

# PROGETTO CARDIOCHIRURGIA

## RISTRUTTURAZIONE EDIFICI 9 E 10 RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO ISMETT

COMMITTENTE  
DELLA  
PROGETTAZIONE  
UPMC ITALY s.r.l.

PROPRIETÀ  
EDIFICI  
A.R.N.A.S.  
OSPEDALE CIVICO

STAZIONE  
APPALTANTE DEI  
LAVORI  
ISMETT

### PROGETTISTA E COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

- MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI  
Piazza F. Chopin, n° 13 - Palermo  
tel. 091-7790950; fax 091-7790952; email: studio@monacoarchitetti.it

### CONSULENTI

- ARCH. GIUSEPPE SCAMMACCA (architettura ospedaliera)
- RCC INGEGNERIA (strutture portanti)
- ING. ANTONINO DI BELLA (impianti meccanici e speciali - antincendio - efficienza energetica)
- ING. ROBERTO CANDELA (impianti elettrici e speciali - efficienza energetica)
- CARRUBA E MARGIOTTA INGEGNERI ASSOCIATI (geotecnica e sicurezza)
- STUDIO CANGEMI S.A.S. (aspetti economici e contabili opere edili - capitolati e contratti)
- PROF. ARCH. MICHELE SBACCHI (aspetti regolamentari e normativi edili ed urbanistici)
- DR. GIOVANNI VENTURA BORDENCA (geologia)

### PROGETTO ESECUTIVO LOTTO N° 2

<b>3 - STAFF LOUNGE E ATTESA VISITATORI</b>			
<b>P5 - ISMETT - INTERVENTI INTERNI</b>			
<b>P6 - SCALA ESTERNA + ASCENSORE (ISMETT)</b>			
<b>GEN - ELABORATI DI CARATTERE GENERALE</b>			
<b>GEN.E - ELABORATI ECONOMICI</b>			
TITOLO DELL'ELABORATO			N° ELABORATO
<b>DISCIPLINARE TECNICO LAVORI EDILI - Appendice al C.S.A.</b>			<b>GEN.E.07.1</b>
SCALA	AGGIORNAMENTO	SOSTITUISCE	DATA
			<b>OTTOBRE 2013</b>

REVISIONI	RESPONSABILE	VERIFICA	APPROVAZIONE
00 Luglio 2012	MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI	MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI	MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI
01 Ottobre 2012	MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI	MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI	MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI
02 Luglio 2013	MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI	MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI	MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI
03 Ottobre 2013	MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI	MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI	MONACO ARCHITETTI ASSOCIATI

PARTE I – LAVORAZIONI OMOGENEE .....	3
Art. 1- Corpi d’opera .....	3
PARTE II – QUALITA’ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI .....	36
Art. 2 - Materiali in genere .....	36
Art. 3 - Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso .....	36
Art. 4 - Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte .....	37
Art. 5 - Elementi di laterizio e calcestruzzo .....	38
Art. 6 - Armature per calcestruzzo.....	38
Art. 7 - Prodotti a base di legno.....	38
Art. 8 - Prodotti di pietre naturali o ricostruite .....	39
Art. 9 - Prodotti per pavimentazione .....	40
Art. 10 - Prodotti per coperture discontinue (a falda).....	45
Art. 11 - Prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane.....	47
Art. 12 - Prodotti di vetro (lastre, profilati ad U e vetri pressati) .....	51
Art. 13 - Prodotti diversi (sigillanti, adesivi) .....	52
Art. 14 - Infissi .....	52
Art. 15 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni .....	54
Art. 16 - Prodotti per isolamento termico.....	56
Art. 17 - Prodotti per pareti esterne e partizioni interne.....	58
Art. 18 - Prodotti per assorbimento acustico .....	59
Art. 19 - Prodotti per isolamento acustico .....	60
PARTE III - MODALITÀ DI ESECUZIONE.....	61
Art. 20 - Scavi in genere.....	61
Art. 21 - Scavi di sbancamento .....	61
Art. 22 - Scavi di fondazione od in trincea .....	61
Art. 23 - Scavi subacquei e prosciugamento.....	62
Art. 24 - Presenza di gas negli scavi .....	63
Art. 25 - Rilevati e rinterri .....	63
Art. 26 - Fondazioni continue .....	63
Art. 27 - Fondazioni su pali .....	64
Art. 28 - Paratie e diaframmi .....	68
Art. 29 - Fondazioni a pozzo .....	69
Art. 30 - Demolizioni e rimozioni.....	69
Art. 31 - Opere e strutture di muratura .....	70
Art. 32 - Costruzione delle volte .....	73
Art. 33 - Murature e riempimenti in pietrame a secco - Vespai .....	74
Art. 34 - Opere e strutture di calcestruzzo.....	75
Art. 35 - Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso .....	77
Art. 36 - Solai .....	78
Art. 37 - Strutture di acciaio.....	82
Art. 38 - Strutture in legno .....	83
Art. 39 - Esecuzione coperture continue (piane) .....	89
Art. 40 - Esecuzione coperture discontinue (a falda).....	91
Art. 41 - Opere di impermeabilizzazione .....	93
Art. 42 - Sistemi per rivestimenti interni ed esterni.....	94
Art. 42.1 - Modalità di posa in opera del rivestimento esterno con pannello tipo “METEON TRESPA” (voce RTA) .....	96
Art. 42.2 Specifiche di lavorazione del pannello tipo “STILLWALL” (voce PF).....	96
Art. 42.3 Specifiche di lavorazione del rivestimento murale in tessuto in puro cotone (voce RPVC).....	97

Art. 43 -	Opere di vetratura e serramentistica .....	99
Art. 44 -	Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne .....	101
Art. 44.1 -	Pareti esterne rivestite con lastre in gesso fibra (voce AP) .....	103
Art. 44.2 -	Partizioni interne rivestite con lastre in gesso fibra (voce PIK) .....	104
Art. 45 -	Esecuzione delle pavimentazioni .....	105
Art. 45.1 -	Specifiche di lavorazione del pavimento in PVC omogeneo (voce PPVC) .....	108
Art. 45.2 -	Specifiche di lavorazione del pavimento in PVC omogeneo elettroconduttivo (voce PC) .....	108
Art. 46 -	Componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua .....	109
Art. 46.1 -	Moduli per vasi sospesi .....	112
Art. 46.2 -	Miscelatori - Rubinetti .....	112
Art. 47 -	Impianto di scarico acque meteoriche .....	115
Art. 48 -	Impianti di ascensori, montacarichi, scale e marciapiedi mobili .....	116
PARTE IV -	NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI .....	118
Art. 49 -	Norme generali .....	118
Art. 50 -	Opere murarie di assistenza e completamento .....	118
Art. 51 -	Quota percentuale delle lavorazioni a corpo .....	119
Art. 52 -	Lavori compensati in economia .....	119

# DISCIPLINARE TECNICO LAVORI EDILI

## PARTE I – LAVORAZIONI OMOGENEE

### *Art. 1- Corpi d'opera*

Le opere edili sono state raggruppate in 11 gruppi di lavorazioni omogenee o corpi d'opera, come riportate nella tabella "B" dell'art. 2 del CSA.

Vengono di seguito elencate le lavorazioni a cui fanno riferimento i corpi d'opera identificati nel presente disciplinare tecnico, con le prestazioni lavorative, dei materiali e delle apparecchiature oggetto dell'appalto.

#### **1) DEMOLIZIONI**

1 01.02.04.02

##### TRASPORTO DI MATERIE, PROVENIENTI DA SCAVI, DEMOLIZIONI

Trasporto di materie, provenienti da scavi, demolizioni, a rifiuto alle pubbliche discariche del comune in cui si eseguono i lavori o alla discarica del com prensorio di cui fa parte il comune medesimo o su aree preventivamente acquisite dal comune ed autorizzate dagli organi competenti, e per il ritorno a vuoto. Escluso l'eventuale onere di accesso alla discarica, da compensarsi a parte: per materie provenienti dagli scavi o dalle demolizioni di cui alle voci:1.1.4, 1.1.6, 1.1.7, 1.3.4, eseguiti in ambito urbano; 1.3 - DEMOLIZIONI - per ogni m<sup>3</sup> di scavo o demolizione misurato in sito e per ogni chilometro

2 21.01.05.01

##### DEMOLIZIONE DI MURATURA DI QUALSIASI TIPO.

Demolizione di muratura di qualsiasi tipo, compresi gli eventuali rivestimenti e intonaci, gli oneri per le opere provvisoriale, l'onere del carico del materiale di risulta sul cassone di raccolta, escluso il trasporto a rifiuto: eseguito con idoneo mezzo meccanico

3 21.01.06

##### DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI INTERNI OD ESTERNI QUALI PIASTRELLE, MATTONI.

Demolizione di pavimenti e rivestimenti interni od esterni quali piastrelle, mattoni in graniglia di marmo, e simili, compresi la demolizione e la rimozione dell'eventuale sottostrato di collante e/o di malta di allettamento fino ad uno spessore di cm 2, nonché l'onere per il carico del materiale di risulta sul cassone di raccolta, escluso il trasporto a rifiuto

4 21.01.07

##### DISMISSIONE DI LASTRE DI MARMO

Dismissione di lastre di marmo per pavimentazioni, soglie, davanzali, pedate ed alzate di gradini e simili, compresi la rimozione dell'eventuale sottostrato di collante e/o di malta di allettamento fino ad uno spessore di cm 2, nonché l'onere per il carico del materiale di risulta sul cassone di raccolta, escluso il trasporto a rifiuto

5 21.01.09

##### RIMOZIONE DI MASSETTI DI MALTA, CALCESTRUZZI MAGRI ECC...

Demolizione di massetti di malta, calcestruzzi magri, gretonati e simili, di qualsiasi spessore, compreso il carico del materiale di risulta sul cassone di raccolta, escluso il trasporto a rifiuto: - per ogni m<sup>2</sup> e per ogni cm di spessore

6 21.01.17

**RIMOZIONE DI INFISSI INTERNI OD ESTERNI DI OGNI SPECIE**

Rimozione di infissi interni od esterni di ogni specie, inclusi mostre, succieli, telai, ecc., compresi il carico del materiale di risulta sul cassone di raccolta, esclusi il trasporto a rifiuto ed eventuali opere di ripristino connesse

7 21.01.18

**RIMOZIONE DI CONTROSOFFITTO DI QUALSIASI NATURA E FORMA**

Rimozione di controsoffitto di qualsiasi natura e forma, esclusa la eventuale orditura di sostegno, compreso il carico del materiale di risulta sul cassone di raccolta, escluso il trasporto a rifiuto

8 21.01.19

**RIMOZIONE DI ORDITURA DI QUALSIASI MATERIALE A SOSTEGNO DI CONTROSOFFITTI**

Rimozione di orditura di qualsiasi materiale a sostegno di controsoffitti compreso il carico del materiale di risulta sul cassone di raccolta, escluso il trasporto a rifiuto

9 21.01.25

**RIMOZIONE DI APPARECCHI IGIENICO - SANITARI E DI RISCALDAMENTO**

Rimozione di apparecchi igienico - sanitari e di riscaldamento compreso il carico del materiale di risulta sul cassone di raccolta, esclusi il trasporto a rifiuto e le eventuali opere di ripristino connesse .

10 21.01.26

**TRASPORTO ALLE PUBBLICHE DISCARICHE DEL COMUNE IN CUI SI ESEGUONO I LAVORI**

Trasporto alle pubbliche discariche del comune in cui si eseguono i lavori o nella discarica del comprensorio di cui fa parte il comune medesimo o su aree autorizzate al conferimento, di sfabbricidi classificabili non inquinanti provenienti da lavori eseguiti all'interno del perimetro del centro edificato, per mezzo di autocarri a cassone scarrabile, compreso il nolo del cassone, esclusi gli oneri di conferimento a discarica: per ogni m3 di materiale trasportato misurato sul mezzo

11 R.I.E. (NP)

**RIMOZIONE IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI**

Rimozione di tutti gli impianti elettrici e similari, comprensivo dello sfilaggio delle linee elettriche, della rimozione dei cavidotti sia esterni che interni alle murature esistenti, compreso il carico del materiale di risulta sul cassone di raccolta, incluso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

12 R.T.L. (NP)

**SMONTAGGIO E TRASLOCO TRAVI TESTALETTO ESISTENTI**

Smontaggio e trasloco delle travi testaletto esistenti nei locali che l'Amministrazione ospedaliera individuerà in corso d'opera.

## 2) STRUTTURE TOMPAGNI, COIBENTAZIONI E TRAMEZZI E DIVISORI

13 02.01.01.01

### RICOSTITUZIONE DI MURATURA PORTANTE IN CONCI DI TUFO

Muratura di conci di tufo e malta bastarda retta o centinata, per muratura non portante, data a qualsiasi altezza o profondità di qualunque spessore ma non inferiore a 22 cm, compresi i magisteri d'ammorsatura, spigoli e riseghe, la spianatura dei letti, il taglio per la formazione degli squarci negli stipiti dei vani ed ogni altra rientranza e incassatura per la collocazione d'infissi di qualsiasi dimensione, compreso l'onere dei ponti di servizio (trabattelli o cavalletti) per interventi fino a m 3,50 d'altezza e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte: per le province di Agrigento, Caltanissetta, Catania, Enna, Messina, Palermo, Ragusa, Siracusa

14 12.12.05 EST

### ISOLAMENTO TERMO-ACUSTICO ORIZZONTALE SU SOLAI, PORTICATI, TERRAZZE. PANNELLO SPES. CM 3

Fornitura e posa in opera di isolamento termo-acustico orizzontale su solai, porticati, terrazze, ecc., realizzato con pannelli rigidi delle dimensioni non inferiori ad 1 m<sup>2</sup>, in lana di vetro idrorepellente trattata con resina termoindurente, compreso il tiro in alto ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Le caratteristiche tecniche dei pannelli dovranno essere le seguenti: resistenza alla compressione non inferiore a 3000 ÷ 5000 kg/m<sup>2</sup> a seconda dello spessore di mm 30 ÷ 60; conduttività termica dichiarata a 10°C di 0,037 W/(m°K); stabilità dimensionale 1% secondo le prove previste dalle norme EN 1604 compreso l'onere dei ponti di servizio per interventi fino a 3,50 m d'altezza, ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte: spessore del pannello cm 3

15 12.02.05.02

### ISOLAMENTO TERMO-ACUSTICO ORIZZONTALE SU SOLAI: SOVRAPPR.PER OGNI CM IN PIU'

Fornitura e posa in opera di isolamento termo-acustico orizzontale su solai, porticati, terrazze, ecc., realizzato con pannelli rigidi delle dimensioni non inferiori ad 1 m<sup>2</sup>, in lana di vetro idrorepellente trattata con resina termoindurente, compreso il tiro in alto ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Le caratteristiche tecniche dei pannelli dovranno essere le seguenti: resistenza alla compressione non inferiore a 3000 ÷ 5000 kg/m<sup>2</sup> a seconda dello spessore di mm 30 ÷ 60; conduttività termica dichiarata a 10°C di 0,037 W/(m°K); stabilità dimensionale 1% secondo le prove previste dalle norme EN 1604 compreso l'onere dei ponti di servizio per interventi fino a 3,50 m d'altezza, ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte: sovrapprezzo per ogni cm in più

16 AP (NP)

### PARETE ESTERNA IN LASTRE DI GESSO-FIBRA E CEMENTIZIE + COIBENTAZIONE IN LANA MINERALE CON DOPPIA STRUTTURA METALLICA DI SOSTEGNO

Fornitura e posa in opera di parete esterna comunque inclinata, costituita da due orditure metalliche parallele e desolidarizzate rivestite con lastre in gesso fibra e lastre cementizie avente spessore complessivo di circa 271 mm. Le due orditure saranno realizzate con profili metallici a norma UNI EN 14195-DIN 18182 T.1:

- lato esterno: guide a "U" 80x75x80 mm sp. 10/10 fissate meccanicamente a pavimento e soffitto o secondo le indicazioni di progetto attraverso opportuni elementi di collegamento posti ad interasse di 50 cm e montanti a "C" doppi ("dorso-dorso") 47x47x50 mm sp 6/10, posti ad interasse di 300 mm e secondo le indicazioni di progetto. I profili saranno acusticamente isolati dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo in polietilene terminali della parete.

- lato interno: guide a "U" 40x100x40 mm sp. 6/10 fissate meccanicamente a pavimento e soffitto o secondo le indicazioni di progetto attraverso opportuni elementi di collegamento posti ad interasse di 50 cm e montanti a "C" singoli 47x99x50 mm sp 6/10, posti ad interasse di 600 mm e secondo le indicazioni di progetto. I profili saranno acusticamente isolati dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse posto sotto le guide e dietro i montanti terminali della parete.

La distanza tra le due orditure parallele sarà di 43 mm.

Tra i montanti di entrambe le orditure verrà posato un pannello in lana di roccia con densità pari a 155 kg/m<sup>3</sup>: spessore di 60 mm nell'orditura da 75 mm e di 90 mm nell'orditura da 100 mm.

Compresa fornitura e messa in opera, laddove necessario, di telai di supporto e controventamento fatti con profili scatolai in acciaio zincato, da vincolare tramite zanche e/o piastre metalliche zincate al pavimento, solaio, e murature adiacenti.

#### Rivestimento prima orditura

Paramento esterno: singolo strato di lastre cementizie sp 12,5 mm alleggerite con struttura sandwich, e superficie rinforzata con rete in fibra di vetro resistente agli alcali su entrambi i lati. Composizione delle lastre al 100% minerale, incombustibili, in classe di reazione al fuoco A1. Le lastre saranno posate "a correre" in verticale con gli eventuali giunti orizzontali sfalsati di almeno 20 cm. Le lastre dovranno essere fissate esclusivamente ai montanti a "C" con viti autofilettanti specifiche per le lastre cementizie 3,9 x 50 mm, poste ad interassi < 20 cm. I fissaggi dovranno essere distanti almeno 10 mm dai bordi e 50 mm dagli angoli delle lastre. Successiva rasatura armata sulle lastre, con rasante-collante e rete in fibra di vetro con maglia 5x5 mm, da 150 g/m<sup>2</sup>, cucita ai quattro angoli, con appretto antialcalino. Il sistema è finito con intonachino con grana minima 1,5 mm, sintetico antimuffa e antialga o minerale silossanico, altamente permeabile al vapore e altamente idrorepellente, conforme alla norma DIN 4108.3, nei colori a scelta della D.L., compresi gli eventuali risvolti di raccordo, l'onere dei ponti di servizio per interventi fino a 3,50 m d'altezza. Previa preparazione delle superfici con fondo di ancoraggio a base di resine sintetiche copolimere, gli sfridi e quanto altro occorra per dare l'opera a regola d'arte. - Finitura con intonaco minerale silossanico.

Paramento interno: singolo strato di lastre in gesso fibra additivate con cheratina in gradi da 12,5 mm. Le lastre dovranno essere posate a "correre" in verticale con gli eventuali giunti orizzontali sfalsati di almeno 20 cm. Le lastre dovranno essere fissate esclusivamente ai montanti a "C" con viti autofilettanti specifiche per gessofibra 3,9 x 30 mm, poste ad interassi < 25 cm. I fissaggi dovranno essere distanti almeno 10 mm dai bordi e 50 mm dagli angoli delle lastre.

#### Rivestimento seconda orditura

Rivestimento solo su paramento interno: doppio strato di lastre in gesso fibra, la prima lastra, da 12,5 mm, dovrà essere preaccoppiata con freno vapore (sd>3 m), la seconda additivata con cheratina da 10 mm.

Le lastre dovranno essere posate "a correre" in verticale con gli eventuali giunti orizzontali sfalsati di almeno 20 cm.

Il 1° strato di lastre dovrà essere fissato esclusivamente ai montanti a "C" con viti autofilettanti specifiche per gessofibra 3,9 x 30mm, poste ad interasse non superiore a 25 cm. Il fissaggio del 2° strato dovrà avvenire "lastra su lastra" direttamente sul 1° strato con viti autofilettanti specifiche per gesso fibra 3,9 x 30 mm, poste ad interassi non superiori a 25 cm e con distanza delle file verticali < 40 cm. Il 2° strato di lastre dovrà essere sfalsato di almeno 20 cm rispetto al primo.

I fissaggi dovranno essere distanti almeno 10 mm dai bordi e 50 mm dagli angoli delle lastre.

Le lastre del 1° strato dovranno essere semplicemente accostate sui bordi senza ulteriore finitura del giunto.

I giunti tra le lastre dovranno essere semplicemente accostate sui bordi senza ulteriore finitura del giunto.

I giunti tra le lastre dovranno essere incollati a filo continuo al centro del bordo dritto e pulito della prima lastra già fissata. Dovrà essere utilizzato adesivo per giunti specifico con emissioni in atmosfera testate e certificate.

Inclusa rasatura di tutta la superficie con stucco rasante specifico per gessofibra.

Inclusi giunti di dilatazione ogni 10 m lineari di parete.

Inclusa stuccatura delle fughe e delle teste delle viti con stucco per giunti specifico per gessofibra.

Incluso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### 17 PIK

#### PARETE INTERNA IN LASTRE DI GESSO-FIBRA REI 120 + COIBENTAZIONE IN LANA MINERALE CON STRUTTURA METALLICA DI SOSTEGNO

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna (o rivestimento verticale e/o orizzontale) REI 120 costituita da orditura metallica semplice rivestita con Lastre in gesso fibra o cementizi (a norma EN 15283-2) in classe di reazione al fuoco A1, atta a garantire un potere fono isolante  $R_w = 57$  dB e una resistenza al fuoco REI 120.

L'orditura sarà realizzata con profili metallici a norma UNI EN 14195 -DIN 18182 T.1, spessore 0,6 mm, sarà costituita da guide a "U" 75 x 40 mm e montanti a "C" 75 x 50 mm, oppure 100x50 mm posti ad interassi di 600 mm e sarà acusticamente isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse posto sotto le guide e dietro i montanti terminali della parete.

Il rivestimento di entrambi i lato dell'orditura sarà realizzato con due strati (12,5+12,5 mm) di lastre in gesso fibra, composte da 80% gesso e 20% cellulosa senza altri additivi leganti, levigate e pretrattate con primer per ridurre l'assorbimento di umidità su entrambi i lati, classe di reazione al fuoco A1.

Le lastre saranno posate "a correre" in verticale con gli eventuali giunti orizzontali sfalsati di almeno 20 cm.

Il 1° strato di lastre verrà fissato esclusivamente ai montanti a "C" con Viti autofilettanti specifiche per gessofibra 3,9 x 30 mm, poste ad interasse non superiore a 25 cm. Il fissaggio del 2° strato avverrà "lastra su lastra" direttamente sul 1° strato con viti autofilettanti specifiche per gesso fibra 3,9 x 30 MM, poste ad interassi non

superiori a 25 cm e con distanza delle file verticali < 40 cm. Il secondo strato di lastre dovrà essere sfalsato di almeno 20 cm rispetto al primo.

I fissaggi saranno distanti almeno 10 cm dai bordi e 50 mm dagli angoli delle lastre.

Le lastre del 1° strato saranno semplicemente accostate sui bordi senza ulteriore finitura del giunto.

I giunti tra le lastre saranno incollati a filo continuo al centro del bordo dritto e pulito della prima lastra già fissata. Incluso adesivo per giunti specifico con emissioni in atmosfera testate e certificate. Inclusa la stuccatura delle fughe e delle teste delle viti con stucco per giunti specifico per gesso fibra.

Inclusa la rasatura di tutta la superficie con stucco rasante specifico per gesso fibra.

Compresa coibentazione interna mediante lana minerale, spessore sino a 80 mm e densità nominale 40 kg/m<sup>3</sup>, inserita tra i montanti.

Inclusi rinforzi, staffaggi, mensole o quant'altro necessario per reggere il peso di sanitari sospesi, televisori o altro.

Incluse ghiera e accorgimenti vari per tenuta acustica in corrispondenza degli attraversamenti impiantistici.

In corrispondenza di comparti REI, tutti i materiali utilizzati dovranno essere ignifughi ed eseguire le indicazioni descritte nel rapporto di prova certificato della casa produttrice prescelta.

Compresi i ponti di servizio per interventi fino a m 4,80 d'altezza e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

### 18 PSL

#### PARETE INTERNA IN LASTRE DI GESSO-FIBRA + COIBENTAZIONE IN LANA MINERALE CON STRUTTURA METALLICA DI SOSTEGNO

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna costituita sulle due facce, da pannelli monostrato in gessofibra a norma EN 15283-2 additivati con cheratina in grado di assorbire e fissare nel tempo gli inquinanti contenuti nell'aria dell'ambiente anche in presenza di rivestimenti, sostenuti da orditura metallica interna avente spessore complessivo di 125 mm, atta a garantire un potere fono isolante  $R_w = 55$  dB e una resistenza al fuoco REI 60, classe A2.

L'orditura interna di sostegno sarà realizzata con profili metallici a norma UNI EN 14195 -DIN 18182 T.1, spessore 0,6 mm, sarà costituita da guide a "U" 100 x 40 mm e montanti a "C" 100 x 50 mm, posti ad interassi di 600 mm e sarà acusticamente isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse posto sotto le guide e dietro i montanti terminali della parete.

Compresa coibentazione interna mediante lana minerale, spessore sino a 80 mm e densità nominale 40 kg/m<sup>3</sup>, inserita tra i montanti.

Il rivestimento di entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con un singolo strato di lastre in gesso fibra testate e consigliate per la bioedilizia.

Inclusi rinforzi, staffaggi, mensole o quant'altro necessario per reggere il peso di sanitari sospesi, televisori o altro.

Incluse viti autofilettanti specifiche per gessofibra 3.90 x 30 mm poste ad interasse non superiore a 25 cm.

Incluso adesivo per giunti specifico, stuccatura delle griglie e delle teste delle viti con stucco per giunti specifico per uso gessofibra. Inclusa rasatura di tutta la superficie con stucco rasante specifico per gessofibra. Incluso trattamento impermeabilizzante lato bagni e applicazione di uno strato di Primer per gessofibra. Inclusa sigillatura completa mediante applicazione di una guaina liquida sigillante per gessofibra. Incluse guarnizioni sigillanti per il passaggio delle tubazioni.

Incluse ghiera e accorgimenti vari per tenuta acustica in corrispondenza degli attraversamenti impiantistici.

Inclusa colla flessibile per piastrelle, queste compensate a parte.

In corrispondenza di comparti REI, tutti i materiali utilizzati dovranno essere ignifughi ed eseguire le indicazioni descritte nel rapporto di prova certificato della casa produttrice prescelta.

Compresi i ponti di servizio per interventi fino a m 4,80 d'altezza e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

### 19 PV

#### PARETE INTERNA IN PROFILATI DI ALLUMINIO PREVERNICIATO CON PARTITURE FISSE E/O MOBILI + VETRI ANTISFONDAMENTO

Fornitura e collocazione di parete con porte a controtelaio per interni realizzati con profilati di alluminio preverniciato (sezione mm 68, spessore 1,5 mm), a giunto aperto, con profilati complanari, con inserite aperture a vento a una o più ante, anche con partiture fisse, con maniglie in tubolare di alluminio preverniciato, compresa ferramenta, cerniere, sistemi di chiusura a chiave, guarnizioni in elastomero etilene propilene, controtelaio in acciaio zincato, opere murarie, eventuali ponteggi ed ogni altro accessorio per dare l'infisso funzionante a regola d'arte. E' compresa altresì la fornitura e collocazione di cristalli stratificati antisfondamento (8/9 mm) da fissare con apposite guarnizioni e fermavetro, nonché, ove necessario, la fornitura e collocazione di pannellature cieche costituite da doppia lamiera di alluminio preverniciato e coibentato dello stesso colore dell'infisso. Le partiture mobili (a una o più ante) compensate a parte con le voci PAV-PAVS.

### 3) INFISSI ESTERNI

20 CUP

LUCERNAIO AUTOPORTANTE (APRIBILE) IN POLIETILENE METACRILATO ESTRUSO, OPALE O TRASPARENTE

Fornitura e collocazione di lucernaio a cupoletta autoportante in polietilene metacrilato estruso, opale o trasparente a scelta della D.L. a doppia parete con interposto monostrato di poliuretano espanso con sistema di fissaggio per mezzo di massetti di alluminio sul basamento, luce netta di cm 100x70 spessore 3+3, compreso telaio e controtelaio in acciaio zincato.

Incluso dispositivo di apertura normale con scrocco a 180°.

Incluso controtelai e altre opere di supporto.

Incluso ogni onere e magistero per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte.

21 CUP1

SOVRAPPREZZO ALLA VOCE DI E.P. "CUP" PER FORNITURA E COLLOCAZIONE DI DISPOSITIVO DI APERTURA CON MOTORE ELETTRICO

Sovrapprezzo alla voce di elenco prezzi CUP per fornitura e collocazione di dispositivo di apertura con motore elettrico 230v per lucernari collegato all'impianto elettrico e antincendio

22 FAL

FACCIATA CONTINUA IN ALLUMINIO PREVERNICIATO A TAGLIO TERMICO + VETRICAMERA ANTISFONDAMENTO

Fornitura e posa in opera di sistema di facciata continua, incluse porte e finestre - anche isolate - in alluminio preverniciato di qualunque forma e dimensione, del tipo a taglio termico, con sistema a montanti e traversi ed avente le seguenti caratteristiche tecnico-costruttive:

Struttura:

- I profili metallici saranno estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060;

- Il trattamento superficiale sarà realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità Qualicoat

per la verniciatura e Qualanod per l'ossidazione anodica, inoltre, la verniciatura dovrà possedere le proprietà previste dalla norma

UNI 9983, mentre l'ossidazione anodica quelle previste dalla UNI 10681;

- La struttura portante sarà realizzata a montanti e traversi;

- La profondità dei profilati, disponibili in diverse dimensioni, dovrà essere scelta in conformità al calcolo statico, la larghezza,

invece, sarà di 50 mm.;

- Nel caso di tratti a settori (spezzata geometrica in pianta), i montanti dovranno essere dotati di sedi d'appoggio del vetro angolabili

in modo da mantenere inalterata la sezione architettonica interna.

E' compresa la fornitura e collocazione della sotto struttura di sostegno in acciaio zincato e verniciato con colori RAL ove necessario.

Isolamento termico:

- L'interruzione del ponte termico fra la parte strutturale interna e le copertine di chiusura esterne sarà realizzata mediante

l'interposizione di un listello estruso di materiale sintetico termicamente isolante, di dimensione adeguata allo spessore delle lastre

di tamponamento o dei telai delle parti apribili;

- Il valore di trasmittanza termica della singola sezione  $U_f$  calcolato secondo la UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio

secondo la UNI EN ISO 12412-2 dovrà essere compreso tra  $1,4 \div 2,3 \text{ W/m}^2 \text{ °K}$ .

Drenaggio e ventilazione:

- I profili strutturali saranno dotati di canaline ad altezze differenziate alla base delle sedi di alloggiamento dei vetri. L'eventuale

acqua di infiltrazione o condensa verrà così drenata dal piano di raccolta del traverso su quello più basso del montante e da qui

guidata fino alla base della costruzione;

- Il drenaggio e l'aerazione della sede del vetro avverranno dai quattro angoli di ogni singola specchiatura attraverso il profilo di montante;

- In corrispondenza delle giunzioni traverso montante sarà previsto l'inserimento di un particolare di tenuta in EPDM che oltre a realizzare una barriera all'acqua eviterà anche il sorgere di problemi derivanti da variazioni dimensionali (dilatazioni);

#### Accessori

- Il collegamento dei traversi ai montanti sarà realizzato mediante viti e cavallotti e dovrà essere 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 saranno previste mascherine in materiale sintetico la cui funzione sarà di assorbire le variazioni dimensionali e contemporaneamente di garantire un collegamento piacevole dal punto di vista estetico;

- I cavallotti saranno realizzati in alluminio e dovranno permettere il montaggio dei traversi anche a montanti già posati con ferramenta e viteria occorrente in acciaio inossidabile;

#### Guarnizioni e sigillanti:

- Le guarnizioni cingivetro interne in EPDM, dovranno avere altezze diverse per compensare il diverso posizionamento delle sedi dato dalla sovrapposizione del traverso sul montante;

- Le giunzioni delle guarnizioni cingivetro interne dovranno essere sigillate con l'apposito sigillante;

- Le guarnizioni cingivetro esterne saranno inserite direttamente nelle copertine da avvitare, nel caso di facciate verticali e rettilinee;

negli incroci dovranno essere utilizzate crociere prestampate in EPDM idonee a garantire la tenuta evitando l'utilizzo di sigillante.

Tali giunzioni dovranno essere fustellate in modo da poter eseguire, se necessario, il drenaggio e la ventilazione;

- Nel caso di facciate inclinate e di coperture la tenuta esterne sarà realizzata impiegando un nastro butilico alluminato con doppia guarnizione in EPDM sulla copertina in alluminio;

#### Dilatazioni:

- Le dilatazioni termiche orizzontali verranno assorbite dal giunto montante-traverso;

- Nei giunti di dilatazione verticale il montante verrà interrotto per una lunghezza pari a 10 mm e si dovrà prevedere un idoneo elemento di giunzione per assicurare la continuità delle canaline di raccolta dell'eventuale acqua d'infiltrazione dello stesso. Tale elemento dovrà poter essere inserito anche a struttura posata;

- I montanti saranno collegati da cannotti ricavati da profili estrusi in alluminio verniciati;

#### Prestazioni:

Le prestazioni del sistema dovranno essere dimostrate con certificati rilasciati da laboratori autorizzati secondo le normative di seguito elencate:

- Tenuta all'aria UNI EN 12152

- Tenuta all'acqua UNI EN 12154

- Resistenza al vento UNI EN 13116

Le classi necessarie saranno scelte tenendo in considerazione le prestazioni minime previste dalla normativa nazionale. 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 dalla normativa vigente in materia.

Completo di vetri 8/9 argon - 6/7 basso emissivo dalle seguenti caratteristiche:

Dimensioni di produzione

spessore nominale i26,8 mm

pesoiii35,8 kg/m<sup>2</sup>

Fattori luminosi

trasmissionzaii69%

riflettenza esterna i21%

riflettenza interna i 23%

Fattori energetici EN 410

trasmissione i39%

riflettenza esternai 29%

riflettenza internai 32%

assorbimento A1i 25%

assorbimento A2i 7%

fattore solare gi 0,46

shading coefficienti 0,53

Trasmittanza termica -0° relativo alla posizione verticale

Ug 1,2 W/(m<sup>2</sup>/K)

Tenuta

tenuta all'acqua classe 9A secondo EN12208

tenuta al vento classe C5B5 secondo EN12210

permeabilità all'aria classe 3 secondo EN12207

isolamento acustico Rwi42db

Compresa ferramentaria, maniglieria e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Si precisa che tutte le misurazioni avverranno una sola volta e non ci saranno sovrapprezzi per inserti di porte e finestre, quest'ultime verranno valutate l'una per l'altra.

### 23 FAS

FACCIATA CONTINUA IN ALL. PREVERN. A TAGLIO TERMICO (SIST. SILICONE STRUTT. SUL VETRO ESTERNO)+VETRICAMERA ANTISFOND.

Fornitura e collocazione di sistema di facciata continua (incluse finestre e porte, anche isolate) in alluminio preverniciato, a taglio termico, con vetrazioni esterne di tipo strutturale con incollaggio siliconico, a nastro, con elementi delle cellule sia fissi che apribili (a sporgere per le finestre e ad anta per le porte), con struttura in alluminio realizzata con montanti e traversi, con vetro sigillato strutturalmente in verticale e pressori e coperchietti orizzontali su tutta la lunghezza del nastro e inserimento della finestra a sporgere di tipo strutturale a taglio termico.

I montanti e i traversi strutturali dovranno avere sezione non inferiore a 52 x 55 mm

Compreso di sistema a silicone strutturale sul vetro esterno - con vetricamera (8/9 argon 6/7) antisfondamento basso emissivi dalle seguenti caratteristiche.

E' compresa la fornitura e collocazione, ove necessario, della sotto struttura di sostegno in acciaio zincato e verniciato con colori RAL.

Dimensioni di produzione

spessore nominale 32,8 mm

peso 50,8 kg/m<sup>2</sup>

Fattori luminosi

trasmissione 61%

riflettanza esterna 24%

riflettanza interna 23%

Fattori energetici EN 410

trasmissione 33%

riflettanza esterna 27%

riflettanza interna 30%

assorbimento A1 36%

assorbimento A2 4%

fattore solare g 0,38

shading coefficient 0,44

Trasmittanza termica -0° relativo alla posizione verticale

Ug 1,3 W/(m<sup>2</sup>/K)

Prestazioni

Secondo EN 13830

Permeabilità all'aria (Pa) AE

Tenuta all'acqua (Pa) RE 1200

Resistenza agli urti I5 (sollecitazione interna) - E5 (sollecitazione esterna)

Compresa ferramentaria, maniglieria e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Si precisa che tutte le misurazioni avverranno una sola volta e non ci saranno sovrapprezzi per inserti di porte e finestre, quest'ultime verranno valutate l'una per l'altra.

### 24 FRAN

LAMELLE FRANGISOLE IN ALLUMINIO PREVERNICIATO

Fornitura e collocazione di lamelle frangisole in alluminio preverniciato (larghezza mm 20), con colori a scelta della D.L. complete di staffe metalliche verniciate di supporto delle lamelle e di agganci alla struttura o ai montanti della facciata; sistema certificato incluso ogni onere a accessorio per dare l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.

### 25 PAZ

PORTA A BATTENTE IN ACCIAIO ZINCATO CON LAMELLE A 45° PER AREAZIONE

Fornitura e posa in opera di porta a battente interamente in acciaio zincato con lamelle per l'areazione inclinate a

45°, completo di controtelai e altre opere di supporto, zanche di ancoraggio alla muratura e/o alla struttura portante in c.a.con rete antinsetto, di verniciatura, degli accessori per la movimentazione, serratura, maniglie, chiudiporta a molla aereo incluso ogni onere ed accessorio per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte e nei colori a scelta della D.L.

26 SIC

#### FINESTRA IN ACCIAIO ZINCATO CON LAMELLE A 45° PER AREAZIONE

Fornitura e collocazione di finestra incluso controtelaio con lamelle per l'areazione inclinate a 45° nelle misure a richiesta della D.L. che assicurano il passaggio dell'aria. Pannelli realizzati in elettrofusione tra profili orizzontali sagomati e barre trasversali tonde tipo TALIA ORSOGRILL. Materiale acciaio S 235 JR (UNI EN 10025:2005).Zincatura a caldo UNI EN ISO 1461:2009. rivestimento con resina poliestere, verniciatura Inclusi accessori quali piantane, piastre di fissaggio e bulloneria INOX. E' compreso e compensato nel prezzo l'onere dei ponti di servizio per interventi fino a m 3,50 di altezza e tutto quanto occorre per dare i pannelli in opera a perfetta regola d'arte.

#### 4) CONTROSOFFITTI

27 12.03.04 – CSC

##### CONTROSOFFITTI IN PANNELLI DI CARTONGESSO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto in cartongesso dello spessore di 10 mm, compresa la struttura in profili d'acciaio zincato dello spessore minimo di 6/10 di mm, fissato con viti zincate o fosfatate appositamente stuccate, i pendini di sospensione, la sigillatura dei giunti con garze a nastro e successiva rasatura degli stessi; compresi i ponti di servizio per interventi posti fino a m 3,50 d'altezza e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte

28 CSA

##### CONTROSOFFITTI IN PANNELLI MODULARI (SMONTABILI) DI ALLUMINIO O IN ACCIAIO PREVERNICIATO

Fornitura e posa in opera di controsoffitto in pannelli di alluminio o acciaio preverniciato completamente ispezionabile in acciaio elettro-galvanizzato tipo ARMSTRONG GEMA o similari a pannelli dim. 600 x 600 x 33 mm postverniciato di colore a scelta delle d.l. con vernici in polveri di poliestere (spessore minimo 60 micron) applicata mediante processo elettrostatico, con bordo a spigolo vivo (angolo dritto a 90°).

Completo di struttura portante nascosta costituita da profilo portante (ml 0,84/mq) staffa blocca pendino, a cui verranno agganciati mediante clip (n°2/mq) i profili intermedi (ml 1,67/mq)

Riflessione alla luce: 86%

Marchio CE

Classe A1

Inclusa cornice perimetrale ad "C" mm 19 x 38 x 19 in acciaio zincato preverniciato in bianco.

Incluso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

29 CSM

##### CONTROSOFFITTI IN PANNELLI MODULARI (SMONTABILI) DI LANA DI ROCCIA VULCANICA

Fornitura e collocazione di controsoffitto realizzato con pannelli in lana di roccia vulcanica, rivestiti sulla faccia a vista con un velo di colore uniforme, di dimensioni a scelta della D.L. sulla gamma di cm 60x60, 60x120 o 120x120 e spessore mm 25, peso kg 2,5 per m<sup>2</sup> circa.

La struttura portante principale e secondaria in vista sarà costituita da profili in acciaio zincato preverniciato di altezza adeguata alla lastra scelta.

L'intera struttura portante sarà agganciata al solaio esistente a mezzo di pendini e nastro asolato, di cm 2 di larghezza, in acciaio zincato.

Perimetralmente il controsoffitto sarà riquadrato con una cornice ad L in acciaio zincato preverniciato.

I pannelli dovranno avere una resistenza al fuoco almeno REI 120 e certificazione di reazione al fuoco classe O secondo la norma UNI ISO 1182, omologati in conformità al D.M. 26/6/84.; dovranno altresì avere proprietà batteriologiche e non possedere nessun elemento suscettibile a favorire sviluppo microbico.

Gli stessi dovranno avere una gamma di colori sulla quale avverrà la scelta della D.L..

Il tutto in opera compreso l'onere del ponteggio a qualsiasi altezza, i mezzi di sollevamento, opere murarie ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

30 CTA

##### CONTROSOFFITTO A TENUTA CON TRATTAMENTO ANTIBATTERICO PER SALA OPERATORIA

Fornitura e collocazione di controsoffitto piano per sale sterili, antibatterico e antimicrobico, realizzato con pannelli in fibra minerale esenti da amianto ed idonei per ambienti con presenza costante di umidità, certificati con reazione al fuoco classe 1, fonoisolanti, fonoassorbenti, delle dimensioni cm 60x60, spessore non inferiore a mm 1,5, rivestiti da una lamina in alluminio politenato verniciato bianco nella faccia in vista, lavabili e spazzolabili, compresa la fornitura e posa in opera della struttura in acciaio galvanizzato di supporto con i profili in vista o non, degli ancoraggi al soffitto, di pendini a doppia barra di acciaio ø 4 con molla di regolazione in acciaio armonico, delle clips, l'onere della siliconatura dei pannelli in corrispondenza delle cornici e dell'orditura al fine di renderli a tenuta d'aria, i ponteggi, opere provvisorie, e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

## 5) INTONACI + TINTEGGIATURE

### 31 9.17 IES

#### STRATO DI FINITURA PER ESTERNI CON TONACHINO SILOSSANICO

Fornitura e posa in opera di strato di finitura per esterni con tonachino silossanico idrorepellente, antimuffa come finitura idonea al completamento su intonaco isolante termico. Il tonachino a base di termopolimero-resina silossanica, avrà elevate capacità antimuffa ed antialga, buona traspirabilità, resistenza alla diffusione del vapore  $S_d = 0,14$  (con grana da 0,6 a 1,0 mm). L'applicazione potrà avvenire su supporti asciutti, compatti e puliti, dopo adeguata omogeneizzazione con acqua nelle giuste dosi fino al raggiungimento della consistenza di applicazione necessaria. Dato in opera, a perfetta regola d'arte, secondo le indicazioni del produttore, con esclusione, oltre i 3,5 m d'altezza, del ponteggio necessario

### 32 11.4 TES

#### TINTEGGIATURA PARETI ESTERNE AI SILICATI O SILOSSANICA

Tinteggiatura di muri esterni con pittura acril-silossanica a base di farina di quarzo, di elevata permeabilità al vapore acqueo e resistenza agli agenti atmosferici, a superficie opaca, in colori correnti, data in opera su superfici orizzontali o verticali, rette o curve, applicata a pennello o a rullo in due mani, previa pulitura, spolveratura e successivo trattamento dell'intonaco stagionato con fondo isolante e consolidante a base acril-silossanica, al fine di diminuire l'assorbimento e consolidare le superfici degradate mantenendo inalterate le caratteristiche di traspirabilità. Compreso l'onere dei ponti di servizio per interventi fino a 3,50 m d'altezza e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte

### 33 TI

#### TINTEGGIATURA PARETI INTERNE CON PITTURA ACRILICA TRASPIRANTE ANTIMUFFA

Fornitura e collocazione di idropittura acrilica superlavabile igienizzante traspirante opaca per esterni ed interni, antimuschio, anti muffa e anti alga. Legante a base di polimero acrilico puro in emulsione.

Residuo secco:  $62,0 \pm 0,5\%$  p/p

Peso specifico:  $1,55 \pm 0,03$  g/cm<sup>3</sup> a 20 °C

Applicazioni con due mani su superfici orizzontali o verticali, rette o curve, compresa idonea predisposizione delle superfici mediante ripulitura, riprese con gesso scagliola o stucco, scartavetra tura, spolveratura, strato di fissativo impregnante, lo spostamento ed il riposizionamento ed ogni altra opera per dare le superfici perfettamente piane e lisce, compresi ponteggi per qualsiasi altezza ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte.

## 6) INFISSI INTERNI

### 34 PAL PALS

#### PORTA CON PROFILI IN ALLUMINIO PREVERNICIATO CON PANNELLI IN LEGNO E LAMINATO APERTURA A VENTO O A SCORRERE

Fornitura posa in opera di porta ad una o più ante o a scorrere in alluminio preverniciato costituito da:

- controtelai in lamiera zincata dello spessore di mm 10/10, da premurare;
- da profili in alluminio in lega 60/60 preverniciato di colore a scelta della D.L.;
- telaio del tipo telescopico per interni dello spessore della muratura max 180 mm.

I profili dell'anta della dimensione di 85x80 mm riceveranno un pannello composto da due facce di laminato plastico di colore a scelta della D.L. e dello spessore di 2 mm con interposto poliuretano espanso ad alta densità (25 kg/mc) ovvero con interposto doppio pannello di legno multistrato con struttura alveolare. Tutti i profili sia del telaio che dell'anta saranno con spigoli arrotondati. In opera complete da n. 3 cerniere in alluminio ad anta, verniciatura, falso telaio a murare ed ogni altro onere e magistero necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte, compreso gli accessori.

### 35 PAV PAVS

#### PORTA CON PROFILI IN ALLUMINIO PREVERNICIATO, CON PANNELLI A VETRI ANTI INFORTUNIO (APERTURA A VENTO O A SCORRERE)

Fornitura e posa in opera di porta a vetri ad una o più ante (apertura a vento o a scorrere) di alluminio preverniciato, di colore a scelta della D.L., composta da controtelaio in lamiera zincata dello spessore di mm 10/10 da premurare, profili in alluminio lega 60/60 preverniciati, telaio del tipo telescopico per l'intero spessore della muratura max 180 mm; i profili dell'anta (85x80 mm) riceveranno dei pannelli in vetro antinfortunistico dello spessore di 6/7 mm, compresi nel prezzo. Tutti i profili sia del telaio che dell'anta saranno con spigoli arrotondati. In opera complete di n.3 cerniere ad anta, in alluminio, falso telaio a murare e quanto altro necessario per dare la

porta completa in ogni sua parte e realizzata a perfetta regola d'arte. Compresi gli accessori

### 36 PPB

#### PORTA IN ALLUMINIO PREVERNICIATO CON INTERPOSTA LASTRA DI PIOMBO ANTI X

Fornitura e posa in opera di porta a battente a una o a due ante in alluminio e laminato plastico, con strato di piombo di 3 mm di spessore. La porta deve essere completa di: Infisso in alluminio e pannello in laminato plastico HPL (o acciaio inox, o vetrocamera stratificato) privo di angoli incassi che permettano l'accumulo di polvere e rendano difficile la pulizia; resistente all'attacco di acidi, di lozioni disinfettanti e/o di altre sostanze e presidi sanitari utilizzate nelle sale operatorie, negli ambulatori e nei laboratori; resistente agli urti o alle sollecitazioni meccaniche di qualsiasi genere; con bordi perimetrali arrotondati privi di spigoli e sporgenze per evitare pericoli di convogliamento, uncinamento, cesoiamento o schiacciamento; l'anta deve essere costruita con: telaio perimetrale in profilati di alluminio a spigoli arrotondati, appositamente studiati per evitare i pericoli sopra citati, finiti con processo di ossidazione anodica colore naturale o acciaio, o verniciatura a polveri nei colori RAL, i profili dovranno essere dotati di apposite asole per il contenimento delle guarnizioni; pannelli tipo sandwich completi di: -strato interno in poliuretani compositi iniettati sotto pressione, dello spessore di mm. 48, ignifugo Classe 1; - rivestimento esterno sui due lati, in laminato plastico hpl, ignifugo, spessore mm. 1, di colore a scelta della DD.LL. o in alternativa in lamiera di acciaio inox AISI 304 trattata INOX PEEN. Imbotti coprimuro, in profilati di alluminio, finiti con processo di ossidazione anodica colore naturale o acciaio, o verniciatura a polveri nei colori RAL, dovranno essere dotati di apposite camere per il contenimento delle guarnizioni di tenuta. Deve essere completa di: Maniglia in acciaio inox interna ed esterna Serratura Lamina di piombo di 3 mm di spessore Il prezzo si intende comprensivo di controtelai e altre opere di supporto e ogni onere e magistero per dare la porta montata a perfetta regola d'arte.

### 37 PREI

#### PORTA TAGLIAFUOCO REI 120 A UNO O DUE BATTENTI

Fornitura e collocazione di porta tagliafuoco REI 120 a uno o due battenti omologata a norme UNI 9723 conforme alle certificazioni di prodotto ISO 9001, di colore a scelta della D.L., realizzata con telaio pressopiegato spessore 2 mm, sagomato per ospitare cerniere saldate a filo continuo, completa di guarnizioni posta su i tre lati autoespandente per fumi caldi, con rostri fissi, ante in acciaio preverniciato coibentate con doppio strato di lana minerale impregnata con colla a base di calciosilicati, foglio di alluminio intermedio, con quattro cerniere di serie realizzate in acciaio stampato e zincato del tipo reversibili, completa di controtelai in profili scatolari di acciaio zincato, da vincolare a pavimento e soffitto con piastre in acciaio zincato tassellate. quando installata su parete a secco, e altre opere di supporto, 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.

### 38 PREIL

#### PORTA TAGLIAFUOCO REI 120 A UNO O DUE BATTENTI RIVESTITA IN LEGNO

Fornitura e collocazione di porta tagliafuoco REI 120 delle stesse caratteristiche della PREI ma rivestita in legno pregiato nell'essenza e nei colori a scelta della D.L. 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

### 39 PREIVI

#### SOVRAPPREZZO PER REALIZZAZIONE DI VISIVA CIRCOLARE IN VETRO SU PORTE TAGLIAFUOCO IN ACCIAIO REI 120

Sovrapprezzo per realizzazione di visiva circolare in vetro REI 120 su porte tagliafuoco in acciaio REI 120, compreso di taglio e posizionamento del vetro per dimensioni finestratura: diametro 400 mm, spessore vetro 52±3 mm, REI 120

### 40 PREIVI1

#### MANIGLIONE ANTIPANICO INTERNO E MANIGLIONE ESTERNO CON SERRATURA DEL TIPO COMMERCIALE

Fornitura e collocazione di maniglione antipanico interno e maniglione esterno con serratura del tipo commerciale (uno per ogni anta)

### 41 PSO

#### PORTA AD UN'ANTA VETRATA BATTENTE MANUALE A TENUTA ERMETICA PER SALA OPERATORIA

Fornitura e collocazione di porta in acciaio preverniciato, di colore a scelta della D.L., a un'anta vetrata a battente manuale a tenuta ermetica per sala operatoria delle dimensioni di mm. 1000x2200h incluso vetro camera

antifurtivi con tenda veneziana orientabile manualmente nella intercapedine dei vetri. Inclusi controtelai e altre opere di supporto e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### 42 PSO1

##### PORTA AD UN'ANTA VETRATA SCORREVOLE AUTOMATICA DIM. 1500X2200

Fornitura e collocazione di porta in acciaio preverniciato, di colore a scelta della D.L., ad un'anta vetrata scorrevole automatica a posizionamento elettrico, a tenuta ermetica per sala operatoria delle dimensioni di mm. 1500x2200h incluso vetro camera antifurtivi con tenda veneziana orientabile manualmente nella intercapedine dei vetri. Il tutto compresi controtelai e altre opere di supporto, l'impianto elettrico, e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### 43 PSO2

##### PORTA AD UN'ANTA VETRATA SCORREVOLE AUTOMATICA DIM. 1000X2200

Fornitura e collocazione di porta in acciaio preverniciato, di colore a scelta della D.L., ad un'anta vetrata scorrevole automatica a posizionamento elettrico, a tenuta ermetica per sala operatoria delle dimensioni di mm. 1000x2200h incluso vetro camera antifurtivi con tenda veneziana orientabile manualmente nella intercapedine dei vetri.

Il tutto compresi controtelai e altre opere di supporto, l'impianto elettrico, e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### 44 PUSH-PULL (NP)

##### SISTEMA-MANIGLIA PER APERTURA PORTE WC DISABILI CON MECCANISMO PUSH-PULL

Fornitura e collocazione di sistema-maniglia per apertura porte WC disabili con meccanismo push-pull, certificata CE EN 179, da installare completa di 2 maniglie, contro bordo, scrocco, accessori di montaggio e ogni altro onere e magistero per l'opera completa a perfetta regola d'arte.

#### 45 TLO

##### VETROCAMERA ANTISFONDAMENTO CON INTERPOSTA TENDA A LAMELLE ORIZZONTALI ORIENTABILI

Fornitura e collocazione di vetrocamera isolante costituito da doppia coppiadi vetri 6/7 con inserita nell'intercapedine una tenda veneziana con lamelle da mm 20 tipo "vetrolight tendital" nei colori a scelta della D.L., inclusa movimentazione manuale di sollevamento e orientamento tramite riduttore frizionato. Sistema comandato a catenella posto all'esterno dell'infisso. Inclusi rullo di avvolgimento, terminali e ogni onere e accessorio per dare l'opera realizzata a perfetta regola d'arte.

## **7) PAVIMENTAZIONI + MASSETTI**

46 05.02 MC

### **MARMETTONI DI CEMENTO CON SCAGLIE DI MARMO**

Pavimentazione con marmettoni pressati di cemento con scaglie di marmo di pezzatura compresa tra 15 mm e 30 mm, di qualsiasi colore, delle dimensioni di 30x30 cm, poste in opera con collanti o malta bastarda compresa la boiaccatura di cemento, tagli, sfridi, l'arrotatura, lo strato di posa in sabbia vagliata dello spessore non inferiore a 3 cm ed ogni altro onere per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte, escluso massetto di sottofondo da compensarsi a parte

47 05.12.01 MA

### **MASSETTO CLS PER SOTTO PAVIMENTAZIONE DA INTERNI**

Massetto di sottofondo per pavimentazioni in conglomerato cementizio per strutture non armate o debolmente armate, in ambiente secco classe d'esposizione X0 (UNI 11104), in ambiente umido senza gelo classe d'esposizione XC1, XC2 (UNI 11104), classe di consistenza S4 oppure S5, con classe di resistenza Rck = 20 N/mm<sup>2</sup>; di spessore variabile da 4 cm a 6 cm, dato in opera a qualsiasi altezza, compreso additivi aeranti, il tiro in alto, il carico, il trasporto, lo scarico, la stesa e la livellazione nonché ogni onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte: collocato all'interno degli edifici

48 05.12.02

### **MASSETTO CLS PER SOTTO PAVIMENTAZIONE DA ESTERNI**

Massetto di sottofondo per pavimentazioni in conglomerato cementizio per strutture non armate o debolmente armate, in ambiente secco classe d'esposizione X0 (UNI 11104), in ambiente umido senza gelo classe d'esposizione XC1, XC2 (UNI 11104), classe di consistenza S4 oppure S5, con classe di resistenza Rck = 20 N/mm<sup>2</sup>; di spessore variabile da 4 cm a 6 cm, dato in opera a qualsiasi altezza, compreso additivi aeranti, il tiro in alto, il carico, il trasporto, lo scarico, la stesa e la livellazione nonché ogni onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte: collocato all'esterno degli edifici

49 06.02.09.01 – OM

### **ORLATURA DI MARCIAPIEDI IN PIETREME CALCAREO**

Fornitura e collocazione di orlatura di pietrame calcareo, retta o curva in pezzi di lunghezza non inferiore a 60 cm a correre, lavorati a puntillo grosso nelle facce viste e con spigolo smussato con curvatura di raggio non inferiore a 2 cm, in opera a regola d'arte su fondazione in conglomerato cementizio da compensarsi a parte: per elementi di formato 30x20 cm

50 12.02.06 MAS

### **MASSETTO TERMOISOLANTE**

Fornitura e posa in opera di massetto isolante per lastrici solari ( 0,10 W/m<sup>2</sup>K); peso specifico 4000 ÷ 5000 N/m<sup>2</sup>, in calcestruzzo di perlite espansa, confezionato con 200 kg di cemento 32.5 R per ogni metro cubo di perlite, posto in opera, spianato secondo le pendenze, compreso l'onere dei ponti di servizio per interventi fino a 3,50 m d'altezza, ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte

51 BC

### **BATTUTO DI CEMENTO INDUSTRIALE**

Realizzazione di pavimentazione di tipo industriale da eseguirsi su getto di calcestruzzo con resistenza minima di 250 kg/cm<sup>2</sup>, additivato con prodotto speciale, eseguito con cemento tipo 425 dello spessore medio di 10 cm, armato con rete elettrosaldata formata da tondini del diametro di mm 4 maglia 10 x 10 cm, compattato con incorporo in superficie di indurente tipo Mastertop o similare. E' compresa l'applicazione di strato di finitura per pavimentazione industriale con malta cementizia bicomponente tipo LEVACOTE (LEVOCELL) o similare, composta da una miscela di cementi, additivi e da una emulsione polimerica catalizzatrice che mescolati tra di loro, danno luogo ad una malta sintetica applicabile con cazzuola, pennello o rullo. Il rivestimento dovrà essere resistente flessibile, impermeabile, traspirante estremamente duraturo ed esente da fessurazioni, resistente all'usura e agli agenti chimici quali olii, acidi e basi deboli, benzina, gasolio, con caratteristiche impermeabilizzante, antiusura e antisdrucchiolo. Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche: Peso specifico malta fresca : 1,60 gr/cmc Resistente all'usura Resistente agli acidi e basi deboli Resistente agli oli, benzina e gasolio per superfici non porose, mentre per le superfici porose o molto porose il sottofondo dovrà essere inumidito (non bagnato).

L'applicazione verrà data mediante spatola, pennello o rullo in almeno due strati aventi lo spessore di circa 1 - 1,5 mm. ognuno. Nel prezzo è compreso quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte sia

con superficie a vista liscia che con superficie a vista a spina di pesce per le zone in pendenza, ovvero con superficie stampata, rigata, bocciardata a scelta della D.L.  
Incluso ogni onere e magistero per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte.

52 LE

#### PAVIMENTO IN LISTONI DI TEAK DA ESTERNI

Fornitura e collocazione di pavimento in legno di Teak per esterni in listoni massicci a doppia femmina con una faccia liscia e controfaccia lavorata "no skid" (antiscivolo) e spigoli arrotondati, aventi sezione di mm. 21x90/100x800/2000 mm., posati in opera con apposite piastrine di fissaggio a doppia vite in acciaio inox AISI 316, su una struttura flottante di profili di supporto in legno. Tali piastrine di fissaggio avranno una sagoma tale da mantenere costantemente areati i listoni, non appoggiando direttamente sui profili di supporto. La posa in opera dovrà risultare senza evidenza di viti a vista. La distanza fra gli elementi in legno dovrà essere pari a mm. 4.

Sono compensati nel presente prezzo tutti gli oneri ed accessori occorrenti a dare l'opera finita e completa a perfetta regola d'arte, compreso il tiro in alto del materiale, gli accessori di supporto, i materiali di uso e consumo occorrenti, il trattamento a mezzo di olii impregnati della superficie a vista ed esclusa soltanto la preparazione del supporto in marmette e la realizzazione dello stesso, perchè compensati con altre voci di prezzo.

Incluso ogni onere e magistero per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte.

53 PC

#### PAVIMENTO CONDUTTIVO IN PVC

Fornitura e collocazione di pavimentazione con proprietà elettroconduttive in PVC omogeneo presso-calandrato a doppia presa (EN 649) provvista di marcatura CE (EN 14041), tipo iQ Toro di Tarkett o similare, colori a scelta della D.L.

Pavimento con proprietà elettroconduttive in teli o piastre con utilizzo di collante elettroconduttivo.

Incluso collegamento a terra e reticolo di rame da posizionare secondo le indicazioni della D.L..

Il pavimento dovrà essere fornito con uno spessore totale di 2.00 mm (EN 428), in teli di cm 200 (EN 426) di altezza e/o piastrelle nel formato 61x61 cm (EN 427) con un peso (EN 430) 2950 g/mq; la classificazione d'uso 34/43 secondo EN 685 con una resistenza all'abrasione Gruppo P (EN 660). Altamente resistente al traffico intenso non poroso e sigillato con puro Poliuretano.

Le proprietà antiscivolo della pavimentazione dovranno essere conformi alla EN 13893 con valore  $> 0.3\mu$  (come richiesto dalla marcatura CE), R9 secondo DIN 51130. Le proprietà elettroconduttive dovranno essere conformi a IEC 61340 con una resistenza di attraversamento secondo EN 1081 pari a  $R1\ 5 \times 10^4 < R < 10^6$  Ohms e  $R2\ 5 \times 10^4 < R < 10^6$  Ohms; inoltre secondo IEC61340-4-1 con valore  $R\ 5 \times 10^4 < R < 10^6$  Ohms e IEC 61340-4-5 con valore  $< 3.5 \times 10^7$  Ohms.

Reazione al fuoco (EN 13501-1) Bfl s1 incollato su supporto incombustibile e antistatico fisiologico (EN 1815) < 2KV. La natura compatta del materiale dovrà garantire caratteristiche batteriostatiche in conformità alla DIN EN ISO 846-A/C.

La composizione del prodotto dovrà avere una percentuale in peso pari al 51% di Componenti Naturali, e il 25,5% di prodotto Riciclato; inoltre il materiale dovrà essere riciclabile al 100%. Dovrà avere una emissione  $< 100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dopo 28 giorni dall'installazione).

I teli e le piastre del pavimento dovranno essere saldati a caldo con apposito cordolo in PVC della stessa qualità e colore, al fine di ottenere una superficie monolitica comprensiva di risvolto alle pareti e perfettamente impermeabile all'acqua.

Il pavimento dovrà corrispondere alle seguenti norme e valori e dovrà essere prodotto da fabbriche con certificazione ISO 9001 e ISO 14001.

Isolamento elettrico	VDE 100, parte 600	$R_i < 5 \times 10^4$ Ohms
Impronta residua	EN 433	ca. 0.02 mm
Riscaldamento pannelli	EN ISO 717/2	Adatto - max 27°C
Resistenza ai prodotti chimici	EN 423	Buona resistenza
Stabilità dimensionale	EN434	$< 0,40\%$ per i rotoli $< 0,25\%$ per le piastrelle
Miglioramento acustico	EN 140-8	4dB
Solidità alla luce	EN ISO 105-B02	$> 6$
Clean room test	ASTM F51/00	Class A

La pavimentazione dovrà essere incollata con apposito adesivo su un massetto (da compensarsi a parte) piano compatto, asciutto, privo di crepe e cavillature e/o su pavimentazioni preesistenti appositamente preparati.

Inclusa la riparazione con adesivi epossidici bicomponenti di eventuali fessure e crepe nel massetto.

Inclusa la fornitura e stesura di autolivellante di spessore adeguato (su massetto e su pavimentazioni

preesistenti).

Inclusa la fornitura e stesura di una mano di primer per garantire il fissaggio dell'autolivellante (su massetto e su pavimentazioni preesistenti).

Inclusa la preventiva pulizia delle pavimentazioni preesistenti tramite detergenti e abrasione meccanica dello strato superficiale.

Incluso sguscie di risvolto e angolari h 10 cm.

Inclusa pulizia di fine cantiere con l'ausilio di appositi detergenti neutri ed esclusa la ceratura della superficie al fine di non perdere le proprietà elettroconduttive della pavimentazione stessa.

Incluso l'onere per la fornitura e posa in opera di quadralini pieni in acciaio INOX da porre in corrispondenza dei cambi di pavimentazione.

Inclusa colla e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

L'utilizzo di primer, autolivellanti, collanti dovrà essere fatto tenendo in considerazione le tipologie di impiego e le prescrizioni delle case produttrici degli stessi.

#### 54 PMB

##### PAVIMENTAZIONE IN MARMO BOCCIARDATO

Fornitura e posa in opera di lastre di marmo da esterno per pavimentazioni, gradini, alzate, provenienti da cave locali, tipo Paglierino-royal brown o nerello di Custonaci o altre a scelta della D.L. dello spessore non inferiore a cm. 3 di qualsiasi dimensione, a scelta della D.L., posata in opera con malta bastarda compresa la bocciardatura, stuccatura dei giunti, pulitura e l'onere delle bisellature, stradelle, smussature spigoli, zanche di ancoraggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### 55 PML

##### PAVIMENTAZIONE IN MARMO LEVIGATO

Fornitura e posa in opera di lastre di marmo per pavimentazioni, gradini, alzate, provenienti da cave locali, tipo Paglierino-royal brown o nerello di Custonaci o altre a scelta della D.L. dello spessore non inferiore a cm.3 di qualsiasi dimensione, a scelta della D.L., posata in opera con malta bastarda compresa la levigatura, stuccatura dei giunti, pulitura e l'onere delle bisellature, stradelle, smussature spigoli, zanche di ancoraggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Incluso l'onere per la bocciardatura antiscivolo da eseguire su soglie e pedate. Fornitura e posa in opera di lastre di marmo per pavimentazioni, gradini, alzate, provenienti da cave locali, tipo Paglierino-royal brown o nerello di Custonaci o altre a scelta della D.L. dello spessore non inferiore a cm. 3 di qualsiasi dimensione, a scelta della D.L., posata in opera con malta bastarda compresa la bocciardatura, la levigatura, stuccatura dei giunti, pulitura e l'onere delle bisellature, stradelle, smussature spigoli, zanche di ancoraggio ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### 56 PPVC

##### PAVIMENTAZIONE IN PVC OMOGENEO

Fornitura e collocazione di pavimentazione in PVC omogeneo presso -calandrato a doppia presa (EN 649) provvisto di marcatura CE (EN 14041), tipo iQ Natural di Tarkett o similare, secondo disegni di progetto, colori ed indicazioni della D.L..

Spessore totale di 2.00 mm (EN 428), in teli di cm 200 (EN 426) di altezza o piastrelle nel formato 61x61 cm (EN 427) con un peso (EN 430) 2950 g/mq; la classificazione d'uso 34/43 secondo EN 685 con una resistenza all'abrasione Gruppo T (EN 660-2). Altamente resistente al traffico intenso non poroso e sigillato con puro Poliuretano. La superficie dovrà essere rinnovabile effettuando una lucidatura a secco.

Le proprietà antiscivolo della pavimentazione dovranno essere conformi alla EN 13893 con valore > 0.3 $\mu$  (come richiesto dalla marcatura CE), R9 secondo DIN 51130. Reazione al fuoco (EN 13501-1) Bfl s1 incollato su supporto incombustibile e antistatico fisiologico (EN 1815) < 2KV. La composizione del prodotto avrà una percentuale in peso pari al 75% di Componenti Naturali, 16% di componenti rinnovabili e il 25% di prodotto Riciclato; inoltre il materiale dovrà essere riciclabile al 100%. Dovrà avere una emissione < 100  $\mu$ g/m<sup>3</sup> (dopo 28 giorni dall'installazione).

I teli e le piastre del pavimento dovranno essere saldati a caldo con l'apposito cordolo in PVC della stessa qualità e colore, al fine di ottenere una superficie monolitica comprensiva di risvolto alle pareti e perfettamente impermeabile all'acqua.

Il pavimento dovrà corrispondere alle seguenti norme e valori e dovrà essere prodotto da fabbriche con certificazione ISO 9001 e ISO 14001.

Impronta residua	EN 433	ca. 0.02 mm
Riscaldamento pannelli	EN ISO 717/2	Adatto - max 27°C
Resistenza ai prodotti chimici	EN 423	Buona resistenza
Stabilità dimensionale	EN434	< 0,40% per i rotoli < 0,25% per le piastre

Miglioramento acustico	EN 140-8	4dB	
Conducibilità termica	EN 12667/DIN 52612	ca. 0.01m2/KW	
Solidità alla luce	EN ISO 105-B02	> 6	

La pavimentazione dovrà essere incollata con apposito adesivo su un massetto (da compensarsi a parte) piano, compatto, asciutto, privo di crepe e cavillature ed isolato dall'umidità nel tempo e/o su pavimentazioni preesistenti appositamente preparati.

Inclusa la riparazione con adesivi epossidici bicomponenti di eventuali fessure e crepe nel massetto.

Inclusa la fornitura e stesura di autolivellante di spessore adeguato ( su massetto e su pavimentazioni preesistenti).

Inclusa la fornitura e stesura di una mano di primer per garantire il fissaggio dell'autolivellante (su massetto e su pavimentazioni preesistenti).

Inclusa la preventiva pulizia delle pavimentazioni preesistenti tramite detergenti e abrasione meccanica dello strato superficiale.

Incluso sguscie di risvolto e angolari h 10 cm (zoccolini).

Inclusa pulizia di fine cantiere con l'ausilio di appositi detergenti neutri.

Incluso l'onere per la fornitura e posa in opera di quadralini pieni in acciaio INOX da porre in corrispondenza dei cambi di pavimentazione.

Inclusa colla e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

L'utilizzo di primer, autolivellanti, collanti dovrà essere fatto tenendo in considerazione le tipologie di impiego e le prescrizioni delle case produttrici degli stessi.

## 57 RS

### RESINA ELASTOMERICA PER PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI

Fornitura e collocazione di rivestimento-pavimentazione in resina elastomerica protettiva impermeabilizzante monolitica, antiacida, ad elevata resistenza chimico-fisica, da stendere con spessore finito 2÷3 mm, previo trattamento con apposito detergente + primer aggrappante sulle superfici (metalliche o in c.a.) da rivestire. Caratteristiche e requisiti: colore RAL a scelta della DL; viscosità: mPa?s 18.000±4.000; peso specifico: g/cm<sup>3</sup> 1,28±0.05; consumo:g/m<sup>2</sup> 400÷900; residuo secco: 70%; allungamento a rottura: >400%; durezza shore A: 60; resistenza all'abrasione: mg 70; stabile alle radiazioni solari; permeabilità all'acqua:nessuna; adesione: mPa?s > 3. Compreso quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte.

## **8) RIVESTIMENTO PARETI**

58 10.01.02 – RMS2

**RIVESTIMENTO PARETI INTERNE CON LASTRE DI MARMO LEVIGATO E LUCIDATO (SPESSORE CM 2)**

Fornitura e collocazione di lastre di marmo di ottima qualità dello spessore di 2 cm, con superfici a coste in vista levigate, poste in opera con malta bastarda su superfici orizzontali e verticali escluse le pavimentazioni, comprese anche di ancoraggio, la pulitura ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte:

- per le province di AG-CL-CT-EN-ME-PA-RG-SR

Perlato di Sicilia e simili

59 10.03.02 – RMS3

**RIVESTIMENTO PARETI VERTICALI O INCLINATE IN MARMO BOCCIARDATO (SPESSORE CM 3)**

Fornitura e collocazione di lastre di marmo di ottima qualità dello spessore di 3 cm, con superfici a coste in vista bocciardate, poste in opera con malta bastarda su superfici orizzontali e verticali escluse le pavimentazioni, comprese anche di ancoraggio, la pulitura ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte:

- per le province di AG-CL-CT-EN-ME-PA-RG-SR

Perlato di Sicilia e simili

60 FM

**PANNELLO FOTOGRAFICO IN METACRILATO**

Fornitura e collocazione di pannelli in metacrilato trasparente, di colore a scelta della D.L., dello massimo di 30 mm, completi di stampa digitale fotografica decorativa con soggetto a scelta della D.L., di qualsiasi dimensione, compresa la stampa anche in speculare sul retro del pannello. Inclusa intelaiatura per il fissaggio a parete e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

61 PF

**PANNELLO PER INTERNI TIPO STILLWALL IN MDF CON FINITURA MELAMMINICA**

Fornitura e posa in opera di sistema di rivestimento a pannelli, finito a parete, incastonato fra profili di alluminio.

Il sistema dovrà essere realizzato per composizione di pannelli a base di fibra di legno, nobilitati in melaminico, con struttura di profili d'alluminio a vista. I pannelli saranno ottenuti esclusivamente da lavorazione meccanica per asportazione di truciolo di MDF nobilitato melaminico o altre finiture a richiesta, basso contenuto di formaldeide E1 o privo di emissioni con classificazione F\*\*\*\*

La posa in opera del sistema sarà realizzata con profili d'alluminio anodizzato, rettilinei, con sezioni adatte a funzioni di ancoraggio, attrezzamento, passacavi e finitura, con i quali i pannelli dovranno essere ancorati alla parete, il tutto incluso nel prezzo.

Il sistema di rivestimento in opera, costituito da pannelli e profili d'alluminio, dovrà assumere uno spessore complessivo di 29 mm.

Classe di reazione al fuoco B-s2,d0 secondo Eurocodice vigente e marcatura CE per i materiali da costruzione.

Incluso zoccolo scatolare in alluminio P28 H100 mm come partenza, con coperchio asportabile, un profilo intermedio di giunzione H 2mm, un profilo terminale superiore H 2mm.

Incluso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

62 RACR

**PIASTRA DI PROTEZIONE MURALE TERMOSALDABILE ESTRUSA IN MATERIALE ACRILOVINILICO**

Fornitura e collocazione di piastra di protezione murale termosaldabile estrusa in materiale acrilovinilico con goffratura fine per una perfetta igiene sanitaria delle dimensioni di mm 3000 x 1500 e spessore 2 mm.

Certificazione del fuoco classe A1.

Certificazione qualità ISO 9001:2000.

Incluso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

63 RAI

**SISTEMA DI PANNELLI PREFABBRICATI IN ACCIAIO ELETTROZINCATO PREVERNICIATO PER SALA OPERATORIA**

Fornitura e collocazione di un sistema di pannelli modulari prefabbricati in acciaio elettrozincato preverniciato, sorretti da una struttura in lamiera di acciaio elettrozincato, per il completo rivestimento delle pareti di una sala operatoria (dimensioni interne della sala: m 7.70 x 7.40 x h 2.80).

I pannelli saranno fissati con la struttura predetta alle pareti perimetrali esistenti e di nuova realizzazione (queste ultime computate a parte). Sono compresi i pannelli forati e le griglie di ripresa aria nonché gli angolari in

alluminio e gli elementi di congiunzione al controsoffitto.

#### 64 RPVC

##### TELI O PANNELLI IN COTONE + PVC

Fornitura e collocazione di rivestimento murale tecnologicamente avanzato, biologicamente e chimicamente inerte e non tossico, consistente in un tessuto in puro cotone, rivestito da un laminato ottenuto per polimerizzazione di monomeri vinilici e successiva spalmatura di pigmenti micronizzati idrosolubili. La faccia a vista della superficie, impressa con colori in dispersione acquosa, sarà protetta da un film a base di resine acriliche, opacizzate e completamente polimerizzate. Il materiale, dovrà incorporare nella sua struttura molecole attive di 2-octyl-3 (2H) -isotiazolone con funzione biostabilizzatrice, per le sue caratteristiche prestazionali, deve rispondere alle esigenze specifiche previste per impieghi su grandi superfici verticali e dovrà presentare i seguenti requisiti:

- reazione al fuoco: CLASSE 1
- resistenza al fuoco SBI EUROCLASS B-s2-d0
- deve avere la marcatura CE (EN 15102): di essere conforme alla Normativa Europea, certificato di conformità num.1121-CDP-KA 0018
- in caso di combustione: non deve propagare e alimentare la fiamma; la densità dei fumi emessi deve avere un valore inferiore a 10 (ASTM E 84/75 e 84/80)
- in opera non deve emettere: sostanze volatili (VOC free, UNI EN 12149), sostanze nocive per l'ozono, particelle pericolose, gas e radiazioni
- non deve contenere formaldeide, metalli pesanti, solventi, sostanze tossiche
- deve essere perfettamente lavabile, disinfettabile, imputrescibile (EN 259 e EN 233)
- deve essere caricato con 2-octyl-3 (2H)-isotiazolone che impedisce la crescita e la proliferazione di microrganismi quali batteri, funghi e muffe sia sulla faccia a vista che sul retro
- deve essere antistatico (EN 1815); dimensionalmente stabile (grado ottimo), inalterabile alla luce (DIN 54004, valore non inferiore a 7); non permeabile, non assorbente
- deve avere una resistenza eccellente: all'impatto (EN 259), all'urto e ai colpi (EN 5335), al graffio (Clement Scratch test), al logoramento (DIN 540121), all'usura da sfregamento di oltre 30.000 frizioni (Erichsen Scrub Test); all'elasticità sotto pressione (Erichsen Elasticity Test)
- deve essere certificato: ISO 9001 (Qualità Totale); ISO 14001 (eco e bio compatibile, eco e bio sostenibile)
- pesi totali: non inferiore a 350 g/mq
- spessori: non inferiore a 0,55 mm
- altezza dei rivestimenti: non inferiore a 130 cm
- supporto tessile: cotone 100%

Incluso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### 65 RTA

##### RIVESTIMENTO PARETI ESTERNE CON PANNELLI O LAMELLE TIPO TRESPA

Fornitura e collocazione di rivestimento esterno realizzato con pannelli autoportanti tipo TRESPA METEON prodotti conformemente alle norme EN 438-6 con marcatura CE, resistenti alle intemperie, ai graffi, alla luce ed ai raggi UV, con classificazione 4-5 sulla "scala internazionale dei grigi", costituiti da resine termoindurenti (minimo 30%) rinforzate in modo omogeneo con fibre di legno (minimo 70%) pressate in condizioni di elevata pressione (90 bar) ed elevata temperatura (170°C) con superficie a struttura compatta e decorativa ottenuta con l'impiego di resine pigmentate a base di poliuretani, trattate mediante un Fascio Elettronico (Electron Beam Curgin); superficie resistente all'aggressione dei prodotti chimici (antigraffiti), agli impatti con un'energia cinetica di 0,9 KNm, resistente agli agenti chimici, atmosferici, stabilità di colore con classificazione 4-5 della scala dei grigi nella prova delle 3000 ore alla radiazione di Xenon, in conformità ISO 105 A02-93 (scala dei grigi 5 = nessuna differenza tra originale e pannello esposto).

Stabilità del colore: della classe 4-5 misurata con la scala dei grigi NEN-ISO 105 A02-93, misurate secondo EN 438-6.

Peso specifico 1400 kg/m<sup>3</sup>, stabilità dimensionale < 2,5 mm/m, assorbimento idrico < 1,0% peso. Proprietà meccaniche: modulo di elasticità > 8000 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza alla superficie > 40 N, Durezza sclerometria > 3,5 N

Proprietà termiche: conduttività termica ca. 0,3 W/mK

Proprietà chimiche: resistenza SO<sub>2</sub> 4-5 (50 cicli, 0,0067% ca.) Gamma dei Grigi DIN 50018.

Inclusa sottostruttura posizionata ad interasse massimo di mm 600, costituita da profili in alluminio avente uno spessore di 2 mm, verniciati in corrispondenza delle fughe (di varia dimensione, spessore e forma) completa di staffe ed accessori lavorati per il fissaggio e l'allineamento (indicativamente 1 staffa di supporto ogni 1,50 mt in altezza).

Incluso il fissaggio del pannello Trespa alla sottostruttura, a mezzo rivetto in alluminio con testa ribassata

(verniciata nello stesso colore del pannello), con formazione di fuga aperta tra i pannelli di circa 8 mm.  
Incluso microsmusso sui bordi dei pannelli per non risultare taglienti, fino ad altezza uomo.  
Spessore minimo del rivestimento 60 mm di cui sopra.  
Inclusa impermeabilizzazione, canali di gronda e raccolta acque.  
Incluse strutture secondarie, davanzali e imbotti finestre.  
Incluse parti inclinate e curve, da realizzarsi secondo i disegni di progetto.  
Incluso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

66 STIR

PANNELLI IN LAMIERA STIRATA DI ACCIAIO AL CARBONIO

Fornitura e collocazione di pannelli in lamiera di acciaio al carbonio stirata a rete, incluso trattamento e/o verniciatura per esterni nei colori a scelta della D.L. a maglia romboidale o tonda, apertura della maglia, trasparenza e spessore a scelta della d.l. incluse bordature, piegature e curvature, idonea per ringhiere e schermature, inclusi telai e sistemi di fissaggio alla struttura principale nonchè ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte

## **9) OPERE DI FINITURA + ARREDO + OPERE A VERDE**

67 07.01.04 - PIN

### **PARAPETTO IN ACCIAIO INOX**

Fornitura e posa in opera di opere in acciaio INOX tipo AISI 316 di qualsiasi sezione e forma, composti completi di ogni accessorio, cerniere, zanche, ecc. comprese le saldature e relative molature, tagli, sfridi ed ogni altro onere, comprese opere provvisorie occorrenti, opere murarie e quanto altro occorre per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte

68 07.03.02 – PZ

### **CARPENTERIA METALLICA LEGGERA E MEDIA: PROFILATI HE-IPE-UPN - IN ACCIAIO S235J O S275J**

Fornitura a piè d'opera di carpenteria metallica leggera e media , esclusi impalcati da ponte, costituita da profili aperti laminati a caldo tipo HE, IPE, UNP, angolari, piatti, fino a mm 140, realizzata in stabilimento secondo i disegni esecutivi di progetto e pronta per l'assemblaggio, in opera tramite giunti bullonati o saldati, compresi i bulloni a media ed alta resistenza classe 8.8, completa di forature, saldature con elettrodi omologati, piegature e quanto altro necessario per la realizzazione dei singoli elementi, il trasporto ed il tiro in alto, l'onere dei ponti di servizio per interventi fino a m 3,50 di altezza. Sono esclusi gli accertamenti e le verifiche tecniche obbligatorie previste dal C.S.A.che ai sensi del comma 7 dell'art. 15 del D.M. n. 145 del 19 aprile 2000, sono a carico dell'Amministrazione; il trattamento anticorrosivo, l'assemblaggio ed il montaggio in opera: - in acciaio S235J o S275J

69 07.03.03.03 – SA

### **CARPENTERIA METALLICA LEGGERA E MEDIA: - PROFILI TUBOLARI O QUADRI- IN ACCIAIO S235J O S275J**

Fornitura a piè d'opera di carpenteria metallica leggera e media , esclusi impalcati da ponte, costituita da profili tubolari chiusi tipo tubo quadro,tubo tondo, tubo ovale, fino a mm 100, realizzata in stabilimento secondo i disegni esecutivi di progetto e pronta per l'assemblaggio, in opera tramite giunti bullonati o saldati, compresi i bulloni a media ed alta resistenza classe 8.8, completa di forature, saldature con elettrodi omologati, piegature e quanto altro necessario per la realizzazione dei singoli elementi, il trasporto ed il tiro in alto, l'onere dei ponti di servizio per interventi fino a m 3,50 di altezza. Sono esclusi gli accertamenti e le verifiche tecniche obbligatorie previste ai sensi del comma 7 dell'art. 15 del D.M. n. 145 del 19 aprile 2000, sono a carico dell'Amministrazione; il trattamento anticorrosivo, l'assemblaggio ed il montaggio in opera: - in acciaio S235J o S275J

70 07.02.06 – SA- PZ

### **MONTAGGIO IN OPERA DI CARPENTERIA METALLICA**

Montaggio in opera di carpenteria metallica, di cui agli articoli precedenti fino ad altezza di m 12,00, compreso l'onere dei mezzi di sollevamento, i presidi provvisori, l'ancoraggio degli elementi alle fondazioni mediante tirafondi ed il successivo inghisaggio delle piastre di base con malta espansiva, compreso serraggio dei bulloni con chiave dinamometrica, secondo le indicazioni di progetto, comprese eventuali saldature in opera da effettuare con elettrodi omologati e l'onere dei ponti di servizio per interventi fino a m 3,50 di altezza. Sono esclusi gli accertamenti e le verifiche tecniche obbligatorie previste ai sensi del comma 7 dell'art. 15 del D.M. n. 145 del 19 aprile 2000, a carico dell'Amministrazione, il trattamento anticorrosivo

71 07.03.09 – GZ

### **PANNELLO GRIGLIATI IN ACCIAIO ELETTRIFUSO**

Pannello grigliato elettrofuso con elementi in acciaio Fe 360 B (UNI 7070/82) con longherina portante e maglia delle dimensioni dipendenti dai carichi d'esercizio e dall'interasse delle travi portanti, zincato a caldo secondo le norme UNI 5744/66, completo di ogni accessorio, formato e posto in opera, compresi ove necessari i piedini regolabili ad omega di sostegno, compreso l'onere dei ponti di servizio per interventi fino a m 3,50 di altezza e tutto quanto occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte

72 07.02.14

### **TRATTAMENTO ANTICORROSIVO A RAPIDA ESSICCAZIONE DI STRUTTURE IN ACCIAIO**

Trattamento anticorrosivo a rapida essiccazione di strutture in acciaio vecchie o nuove non zincate, preventivamente sabbiare, date in opera a spruzzo o con pennello, a qualsiasi altezza, sia in verticale che in orizzontale e/o con qualsiasi inclinazione. Nel prezzo è compreso il tiro in alto dei materiali occorrenti, l'onere dei ponti di servizio per interventi fino a m 3,50 di altezza, ed ogni altro onere per dare il lavoro completo e finito a perfetta regola d'arte: - per ogni m2 di sviluppo di superficie effettivamente trattata

#### 73 07.02.16.02

##### ZINCATURA A CALDO DI OPERE IN FERRO DI QUALSIASI TIPO E DIMENSIONE

Zincatura di opere in ferro di qualsiasi tipo e dimensioni con trattamento a caldo mediante immersione in vasche contenenti zinco fuso alla temperatura di 450°C previa preparazione delle superfici mediante decapaggio, sciacquatura, ecc.: per carpenteria leggera

#### 74 15.4.12. 2 RAI

##### PLUVIALI IN RAME

Fornitura e collocazione di pluviale in rame, compreso collari in rame e staffe per il fissaggio, eventuali saldature o opere di lattoneria, opere murarie, malta occorrente, pezzi speciali quali curve, angoli ecc. compreso i ponti di servizio per interventi posti fino a m 3,50, ogni altro onere magistero per dare l'opera completa ed a perfetta regola d'arte, compresi collegamenti e connessioni per il recapito alla rete fognaria. per diametro da 100 mm

#### 75 BAN (NP)

##### BANCONE (DA FRONT OFFICE) IN LEGNO PER NURSERY, ACCOGLIENZA VISITATORI, TICKET

Fornitura e collocazione di bancone da *front-office* da realizzare secondo i disegni e lo sviluppo lineare (rettilineo e/o curvo) di progetto.

Il bancone avrà forma e sviluppo lineare (rettilineo o curvo) come da progetto, struttura portante in scatolari di acciaio (zincato e verniciato con colore a scelta della DL) spessore 3 mm (sezione come da disegni), piani di lavoro in pannelli di legno multistrati con impiallacci di legno pregiato (essenza a scelta della DL), bordi in legno massello pregiato (stessa essenza) sagomati come da disegni di progetto.

Fronti e zoccolatura saranno in lamiera di acciaio inox 15/10 mm (misure e sviluppo come da disegni di progetto), satinata (i fronti), spazzolata (la zoccolatura), traforata al laser per scritte e decori come da progetto.

I banconi saranno completi di catene luminose al *led* ad alta efficienza (luce di colore bianco caldo) collocate secondo le indicazioni dei disegni di progetto, il cui cablaggio dovrà risultare invisibile dall'esterno.

Sono compresi canalette e fori (passacavi) per il passaggio dei cavi di alimentazione per pc, periferiche, telefoni e rete dati, etc., da collocare e fissare alla parte inferiore dei piani di lavoro. Sono comprese le connessioni ai vari impianti (rete elettrica, informatica, telematica, telefonica, etc.).

Dimensioni longitudinali e trasversali: come da disegni di progetto. Si intende compreso l'onere per eventuali adattamenti particolari per favorire l'esatta collocazione del bancone e per la connessione alle reti impiantistiche.

Il bancone sarà realizzato secondo la forma e lo sviluppo planimetrico previsti nei disegni di progetto e nelle posizioni indicate in progetto (vedi planimetrie).

Il prezzo comprende altresì ogni accessorio (piastre, bulloni, dadi, viti, brugole, squadrette, longheroni, rivetti, etc.) ed ogni accorgimento e lavorazione necessari per dare finito e funzionale il bancone.

#### 76 DL

##### DAVANZALI E/O COPERTINE IN LAMIERA DI ALLUMINIO PREVERNICIATO

Fornitura e collocazione di davanzali, di copertine, scossaline e rivestimenti protettivi realizzati con lamiera in alluminio (preverniciata) dello spessore di 10/10. Il tutto compreso ogni onere e magistero per dare il lavoro a perfetta regola d'arte

#### 77 GIS

##### COPRIGIUNTO DI DILATAZIONE PER PAVIMENTI

Fornitura e collocazione di coprigiunto di dilatazione per pavimenti ( di tipo pedonabile) per esterni e per interni. La piastra centrale è di 5mm di spessore, i profili di appoggio e portanti sono estrusi da lega di duralluminio ALT6061 ad alta resistenza, gli elementi elastici sono profili neoprenici a soffietto a bidurezza con parte a vista liscia anti polvere. Per giunti fino a 300 mm Incluso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### 78 GSP

##### COPRIGIUNTO DI DILATAZIONE PER SOFFITTI E PARETI

Fornitura e collocazione di coprigiunto di dilatazione per soffitti e pareti, per esterni e per interni costituito da pressopiegati da lamiera in duralluminio 606 0T5 anodizzato naturale con 15 micron di spessore. Spessore

della lamiera 2 mm. Il coprigiunto è provvisto di due guarnizioni longitudinali di estremità per la tenuta al vento. Per giunti fino a 300 mm.

Incluso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### 78 IMP1

##### IMPERMEABILIZZAZIONE ESEGUITA MEDIANTE STESURA DI MALTA TIPO MAPELASTIK + RETE DI AGGRAPPAGGIO+BARRIERA AL VAPORE

Impermeabilizzazione eseguita mediante stesura di due mani a spatola o a spruzzo con intonacatrice, di malta bicomponente elastica a base cementizia, inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa, per uno spessore finale non inferiore a 2mm (tipo MAPELASTIC della MAPEI S.p.A.). Per evitare la formazione di microfessurazioni da assestamento si dovrà interporre, tra il primo ed il secondo strato, una rete in fibra di vetro alcali resistente di maglia 4x4.5mm. Incluso barriera al vapore, come alla voce IMP1, e colore a scelta della D.L.

#### 80 IMP1

##### BARRIERA AL VAPORE COSTITUITA DA MEMBRANA BITUME-POLIMERO

Barriera al vapore costituita da una membrana bitume-polimero, spessore 2,5 mm, flessibilità a freddo -5 °C, armata in poliestere non tessuto

#### 81 PAN

Fornitura e collocazione di panca monoblocco realizzata in calcestruzzo bianco travertino, armato, levigato, vibrato con trattamento antidegrado dim. 200x50x50 cm peso kg 400 compreso accessori di montaggio e quanto altro necessario per dare il lavoro completo a regola d'arte.

#### 82 PAN L

##### PANCA IN LEGNO PER ESTERNI

Fornitura e collocazione di panca in legno lamellare per esterni (sezione cm 45x45) formata dall'assemblaggio di 6 listelloni. Sistema di assemblaggio mediante perni in acciaio inox sezione  $\varnothing$  12, compreso filettature e boccole. Sono inclusi altresì distanziatori in lamellare. La panca dovrà essere ancorata al pavimento tramite piastre in acciaio inox e opportuni ancoraggi compreso tutte opere murarie e di impermeabilizzazione necessarie. Il tutto da realizzarsi secondo i disegni di progetto, incluso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### 83 PAR

##### FASCIA PARACOLPI IN PVC AD ASSORBIMENTO ELASTICO D'URTO (h cm 20) COLLOCATA A DOPPIO FILARE

Fornitura e collocazione di fascia paracolpi ad assorbimento elastico d'urto, con altezza non inferiore a 200 cm, spessore non inferiore a 37 mm.

Profilo portante in alluminio fissato a scatto su supporti in acciaio fissati a parete dotati di guide per inserimento autocentrante sia dei terminali DX/SX che degli angolari esterni ed interni.

Copertura in materiale acrilovynilico spessore 3 mm.

Goffratura "fine" per una perfetta igiene sanitaria.

Terminali di chiusura e angolari int/est autocentranti, non fissati a muro ma ad incastro nel supporto per una perfetta aderenza alla copertura stessa. Inoltre devono essere prodotti con materia prima "V0" "UL" non alogenata, cartellino giallo di garanzia.

I colori di tutti i componenti non devono contenere cadmio e metalli pesanti e devono essere nella massa stessa del materiale.

Certificazioni:

Certificazione al fuoco "Classe 1" rilasciata dal Ministero dell'Interno Italiano.

Certificazione, attestante l'assenza di crescita batterica rilasciata da CSI gruppo IMQ.

Certificazione di qualità ISO 9001:2000

Da collocare a doppio filare: + cm 15 + cm 70 dal pavimento

Incluso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### 84 PEN

##### PENSILINA IN VETRO ANTIURTO + SOSTEGNI IN ACCIAIO INOX

Fornitura e collocazione di pensilina in vetro antinfortunistico completa di struttura di sostegno costituita da profilati in acciaio inox sagomati secondo i disegni di progetto, comprese sigillature, opere murarie, ferramenta accessori di fissaggio ed ogni onere, accessorio e magistero per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

#### 85 PS

##### PARASPIGOLI IN PROFILATO DI ALLUMINO PREVERNICIATO

Fornitura e collocazione di paraspigolo in barre di lunghezza da 2 m (larghezza mm 57+57) ad assorbimento elastico d'urto, con lato pari a 57 mm, e guarnizione igienica. Supporto in alluminio.

Copertura in materiale acrilovynilico spessore 3 mm.

Goffratura "FINE" per una perfetta igiene sanitaria.

Guarnizione igienica che garantisce una perfetta aderenza al muro.

Terminali di chiusura autocentranti, non fissati a muro ad incastro nel supporto per una perfetta aderenza alla copertura stessa.

Certificazione al fuoco "Classe 1" rilasciata dal Ministero dell'Interno Italiano.

Certificazione, attestante l'assenza di crescita batterica rilasciata dal CSI.

Incluso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta

#### 86 RA

##### SCOSSALINE, CANALETTE, PLUVIALI IN LAMIERA DI RAME O DI ALLUMINIO O DI ACCIAIO PREVERNICIATO

Fornitura e collocazione di opere di lattoneria (10/10 mm) in rame o lamiera di alluminio preverniciato per la formazione di scossaline, canali e gronde incluse bocchette, flange e raccordi ai pluviali. Il tutto come da disegni di progetto, compreso ogni onere e magistero per dare il lavoro a perfetta regola d'arte come da disegni di progetto dello sviluppo non inferiore a 1 mt.

#### 87 SR

##### SCALA RETRATTILE IN ACCIAIO PER ACCESSO IN COPERTURA + BOTOLA A TENUTA STAGNA

Fornitura e posa in opera di botola a tenuta stagna apribile per ispezione con telaio in acciaio e cupola con doppio foglio di plexiglass ovvero con doppio pannello coibentato di acciaio zincato preverniciato, comprese ferramente di chiusura, cerniere, opere murarie ed ogni altro onere e accessorio per il lavoro finito a regola d'arte, incluso inoltre la fornitura e posa in opera di scala retrattile a soffitto in acciaio zincato per un dislivello di m. 3,50 - 4,50, compreso pannello di chiusura a controsoffitto. Il prezzo si intende comprensivo di tutti gli adattamenti della struttura ricevente.

#### 88 TEN

##### TENDA SCORREVOLE DI SEPARAZIONE TRA POSTI LETTO

Fornitura e collocazione di tenda scorrevole in poliestere per la separazione dei posti letto costituita da sistema di scorrimento in profilati d'alluminio estruso naturale o preverniciato, da installarsi alla quota stabilita dalla D.L. a mezzo di appositi montanti e/o tiranti fissati al solaio di copertura; lo scorrimento deve essere garantito da scivoli autolubrificanti; l'apertura della tenda potrà essere centrale, laterale, multipla o asimmetrica a seconda delle necessità. Sono compresi tutti gli accessori necessari per il montaggio, i raccordi curvi a 90° e/o ad ampio raggio di curvatura, ganci in acciaio inox, guarnizioni, tiranti, viti e tasselli di fissaggio e quant'altro necessario ivi compreso il tendaggio in poliestere 100%, coefficiente di oscuramento 80-90%, peso non inferiore a 250 g/mq, caratteristiche di resistenza al fuoco classe 1, nei colori a scelta della D.L.

#### 89 TPM

##### SISTEMA DI TRASBORDO AUTOMATICO PER PAZIENTI (PASSA MALATI)

Fornitura e collocazione di sistema per il trasbordo automatico per il trasferimento del paziente dal letto di degenza direttamente sul piano del tavolo operatorio. L'apparecchiatura deve essere costituita da: - piano di trasferimento regolabile in altezza da circa 60 cm ad oltre 150 cm e da finestra superiore di chiusura. - programma automatico di trasferimento del paziente con pannello per messaggi guida all'operatore, pulsante per accelerazione della procedura e - possibilità di azionare singolarmente i movimenti. - telecomando a raggi infrarossi per comando a distanza e pulsantiera integrata sulla struttura. Piano di trasferimento dotato di sistema di riscaldamento e di sistema di pulizia/disinfezione. L'apparecchiatura deve essere dotata di sistemi di sicurezza meccanici ed elettronici atti a garantire la assoluta impossibilità di compiere, anche per errore, movimenti potenzialmente pericolosi per il paziente e gli operatori (riconoscimento della presenza del letto, sensori posti alle estremità del piano). La lunghezza utile del piano deve essere di almeno 180 cm. con possibilità di carico di almeno 135 kg. Struttura rivestita interamente in acciaio inox con pannello ispezionabile. Si richiede di specificare i valori relativi alle alimentazioni elettriche e le eventuali predisposizioni murarie ed impiantistiche necessarie all'installazione. Deve in ogni caso essere garantita la fornitura dell'apparecchiatura di ultimissima generazione disponibile

sul mercato e conforme alle normative vigenti, l'apparecchio inoltre deve essere collaudato, completo di tutti i suoi componenti e corredato di ogni accessorio in modo da risultare efficiente e perfettamente funzionante.

90 V.0

TERRENO VEGETALE.

Fornitura e stesa in opera di terreno vegetale.

91 V.1

FORMAZIONE DI TAPPETO ERBOSO SU TERRENO AGRARIO CON PREPARAZIONE MECCANICA DEL TERRENO

Formazione di tappeto erboso su terreno agrario con preparazione meccanica del terreno (pulizia dell'area, aratura/vangatura, erpicatura), con concimazione di fondo, semina manuale o meccanica, compreso fornitura di 100 g/mq di concime composto ternario e di 30 g/mq di seme, semina, rullatura, escluso eventuale ammendante organico ed irrigazione, primo taglio incluso

92 V.2

FORNITURA E MESSA A DIMORA DI HYBISCUS SYRIACUS

Fornitura e messa a dimora di hybiscus syriacus, compresa la fornitura della stesse, terreno vegetale, piantagione, rinterro, formazione di conca e fornitura e collocamento di palo tutore di castagno impregnato con sali di rame.

93 V.3

FORNITURA E MESSA A DIMORA DI NERIUM OLEANDER

Fornitura e messa a dimora di nerium oleander, compresa la fornitura della stesse, terreno vegetale, piantagione, rinterro, formazione di conca e fornitura e collocamento di palo tutore di castagno impregnato con sali di rame.

94 V.4

FORNITURA E MESSA A DIMORA DI PIANTE RAMPICANTI, BIGNONIA RADICANS ALTEZZA 1,5 - 2 M, COMPRESO TERRENO VEGETALE

Fornitura e messa a dimora di Piante rampicanti, bignonia radicans altezza 1,5 - 2 m, compreso terreno vegetale rinterro e formazione di conca.

95 V.5

FORNITURA E MESSA A DIMORA DI PIANTE RAMPICANTI, HEDERA HELIX HIBERNICA ALTEZZA 1,5 - 2 M, COMPRESO TERRENO VEGETALE

Fornitura e messa a dimora di Piante rampicanti, hedera helix hibernica altezza 1,5 - 2 m, compreso terreno vegetale rinterro e formazione di conca.

96 V.6

FORNITURA E MESSA A DIMORA DI PIANTE RAMPICANTI, JASMINUM AZORICUM ALTEZZA 1,5 - 2 M, COMPRESO TERRENO VEGETALE RINTERRO

Fornitura e messa a dimora di Piante rampicanti, jasminum azoricum altezza 1,5 - 2 m, compreso terreno vegetale rinterro e formazione di conca.

97 V.7

FORNITURA E MESSA A DIMORA DI MIMOSA (ACACIA), COMPRESA LA FORNITURA DELLA STESSE, TERRENO VEGETALE, PIANTAGIONE

Fornitura e messa a dimora di mimosa (acacia), compresa la fornitura della stesse, terreno vegetale, piantagione, rinterro, formazione di conca e fornitura e collocamento di palo tutore di castagno impregnato con sali di rame.

98 EDF1

(NP)

SISTEMA DI CONNESSIONE E GIUNZIONE DELLA SCALA (P6) CON L'EDIFICIO ISMETT

Fornitura e collocazione di tutti gli elementi di connessione e giunzione della scala (P6) con l'edificio Ismett al cui corpo di fabbrica la scala si collega: al piano terra ed a tutti i successivi piani (dal primo al terzo, ed al piano di copertura), come da disegni di progetto. Il sistema di connessione e giunzione si compone di giunti e coprigiunti orizzontali (sul pavimento di ogni piano) e verticali (lungo le pareti della scala a contatto con l'edificio Ismett) ed ha lo scopo di proteggere con opportuni accorgimenti lungo le linee di giunzione sia il corpo della nuova scala sia l'edificio Ismett dagli agenti atmosferici e dagli effetti delle dilatazioni e degli

assestamenti strutturali reciproci, assicurandone al contempo l'armonico rapporto estetico-architettonico. La distanza della struttura della scala dal filo esterno dei rompagnoni esterni dell'edificio sarà non inferiore a quella prevista dalle vigenti norme antisismiche. Il sistema comprende: il taglio dei pannelli esterni di rompagnone e di qualsiasi altro elemento (anche decorativo) della facciata Ismett al fine di consentire l'accostamento del corpo di fabbrica della scala alla distanza prevista e la realizzazione dei vani porta di transito ai vari piani; ogni opera provvisoria per operare i tagli in sicurezza, incluso ogni onere per i successivi ripristini e finiture con ogni accorgimento tecnico necessario, con finitura delle parti a vista mediante carter in acciaio verniciato o in alluminio preverniciato, inclusa ogni cautela per assicurare la stabilità (durante e dopo i tagli) degli stessi pannelli mediante puntelli, opere provvisorie, eventuali nuovi sistemi di aggancio e sostegno (specifiche: a taglio eseguito rompagnoni e partiture decorative dovranno risultare stabilmente fissati alla struttura esistente; l'attuale sistema di aggancio dei rompagnoni alla struttura dovrà essere modificato come da particolari di progetto; i nuovi sistemi di aggancio dovranno rispettare le indicazioni di progetto: carpenterie di ancoraggio, piastre, barre, ancoranti chimici, coppia di serraggio dovranno avere le dimensioni, interasse e caratteristiche indicate in progetto); la realizzazione di architravi in acciaio (come da progetto) da connettere alle strutture esistenti; il ripristino degli elementi decorativi esterni e l'inserimento di quelli nuovi (con relativi sistemi di aggancio ai pannelli di rompagnone e alle strutture) come da progetto; rispetto della coppia di serraggio; piastre, giunti e coprigiunti (Joint o similari) orizzontali e verticali fino ad una larghezza massima di 30 cm per tutto lo sviluppo delle linee di giunzione (orizzontali e verticali); guarnizioni, sigillature, materassini termocoibenti, staffe, viterie e bullonerie, scossaline e carter (esterni ed interni), corrimano, paraspigoli, suture impermeabilizzanti, risvolti di controsoffitti, elementi vari di finitura in alluminio preverniciato o altro materiale resistente e adatto (colore a scelta della DL) come da progetto e comunque secondo le necessità allo scopo di evitare sconessioni e infiltrazioni e per garantire l'assoluta tenuta all'aria e all'acqua degli spazi interni; ogni accorgimento tecnico necessario per realizzare le connessioni impiantistiche. Il prezzo si intende a corpo e comprende tutte le connessioni da realizzare tra la nuova scala e l'edificio Ismett, dal piano terra al piano di copertura.

#### 99 BAN 2 (NP)

##### MOBILE CASSETTIERA

Fornitura e collocazione di cassetiera (con o senza ruote, a scelta della DL), dotata di almeno 3 cassette (chiudibili con chiave), che avranno struttura e finiture in lamiera di acciaio inox (o alluminio naturale), aventi dimensioni indicative di 46(l) x 58(p) x 64(h) e comunque tali da poter essere facilmente alloggiare sotto il piano di lavoro del bancone (vedi disegni di progetto). Ogni cassetiera sarà altresì dotata di idoneo sistema di bloccaggio alla struttura del bancone.

#### 100 BAN 3 (NP)

##### LIBRERIA-SCAFFALATURA

Fornitura e collocazione di libreria-scaffalatura (da associare al bancone front-office), da realizzare secondo le dimensioni e la forma previsti nei disegni di progetto. Struttura portante e almeno 4 ripiani da realizzare in pannelli di legno multistrati con impiallacci di legno pregiato (essenza a scelta della DL), bordi in legno massello pregiato (stessa essenza) sagomati come da disegni di progetto. Il prezzo comprende ogni accessorio (piastre, bulloni, dadi, viti, brugole, squadrette, longheroni, rivetti, etc.) ed ogni accorgimento e lavorazione necessari per dare finita e funzionale la libreria-scaffalatura.

## **10) SANITARI**

101 WC -H (NP)

UNITÀ WC SOSPESA PER DISABILI

Fornitura e posa in opera di unità WC sospesa per disabili con scarico elettronico a cassetta, ad incasso. Robusto telaio di lamiera zincata ad incasso con preassemblata la cassetta di risciacquo, il comando elettronico, le tubature di collegamento, la braga di scarico, i prigionieri per il fissaggio del vaso. Il vaso del tipo sospeso in ceramica bianca, prolungato tramite un distanziale in poliuretano strutturale con due ingressi ed una uscita, completo di spruzzatori per velo d'acqua. Tavoletta aperta davanti senza coperchio. La parte idraulica sarà completa di pulsante di emergenza e regolatori di portata per velo e scarico; circuito elettronico ad infrarossi e parte idraulica contenuti in unica scatola in acciaio inox. Placche esterne in acciaio inox AISI 304, fissate con viti inox tipo antivandalo. Trasformatore di sicurezza 220/18Vca approvato IMQ.

Miscelatore termoscopico anti scottature con predeterminazione della temperatura di uscita dell'acqua con tolleranza di - 1°C anche con differenti pressioni delle acque in ingresso, arresto immediato in mancanza di una delle due acque, completo di valvole di ritegno e raccordi ad eccentrico per una facile installazione, doccia a telefono con comando sull'impugnatura, regolatore di portata automatico.

Il vaso dovrà avere il seguente funzionamento:

all'approssimarsi dell'utente creazione di un velo continuo d'acqua all'interno del vaso e per il periodo che rimane di fronte un velo d'acqua ad intermittenza; all'allontanamento dell'utente lo scarico automatico di risciacquo.

Il tutto compreso l'allacciamento idrico fino al collettore con tubo di rame con guaina in PVC, pezzi speciali di raccorderia, minuterie ed accessori, compreso l'impianto di smaltimento e di areazione con tubo in PVC del tipo pesante di sezione adeguata fino alle colonne di scarico, ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.

102 15.03.04

LAVABO ERGONOMICO PER DISABILI

Fornitura e collocazione di lavabo ergonomico per disabili, in ceramica bianca delle dimensioni minime di 66x52 cm circa con troppo pieno corredato di rubinetto elettronico, e mensola idraulica che permette la regolazione dell'inclinazione del lavabo, sifone flessibile e trasformatore. Il tutto compreso di allacciamento alle linee principali degli impianti elettrici ed ai punti idrici di adduzione e di scarico già predisposti, di ventilazione, compreso altresì le cannotte, i rosoni, le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte

103 15.03.05 - RIB

IMPUGNATURA DI SICUREZZA RIBALTABILE PER DISABILI

Fornitura e collocazione di impugnatura di sicurezza ribaltabile per disabili costruita in tubo di acciaio da 2,54 cm con rivestimento termoplastico ignifugo e antiusura di colore a scelta della D.L. con porta rotolo. Compreso le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte

104 15.03.07 ANG

CORRIMANI ANGOLARI PER DISABILI

Fornitura e collocazione di corrimani angolari per disabili in tubo di acciaio con opportuno rivestimento di colore a scelta della D.L. e delle dimensioni di 100x100 cm comprese le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte

105 15.03.08 MAN

MANIGLIONE PER DISABILI

Fornitura e collocazione di maniglione per disabili in tubo di acciaio con opportuno rivestimento di colore a scelta della D.L. e della lunghezza di 60 cm comprese le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.

106 15.03.09 PIAN

PIANTANA PER DISABILI

Fornitura e collocazione di piantana per disabili in tubo di acciaio con opportuno rivestimento di colore a scelta della D.L. e della lunghezza di 180 cm comprese le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio

per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola e fissato alla parete e al pavimento

#### 107 SAN - V

##### LAVABO IN VETROCHINA SOSPESO (CM 62x60)

Fornitura e collocazione di lavabo in vetrochina sospeso delle dimensioni di cm 62x60 su mensole interne con

miscelatore elettronico da ½" per lavabo con comando ad infrarossi, alimentazione a batteria 6V batteria al litio, batteria esterna, spia di controllo batteria, dispositivo di miscelazione con blocco acqua calda, limitatore di portata 6 l/min, blocco di sicurezza dopo 60 secondi, spia di controllo della batteria, funzionale auto pulizia in stand by per 3 minuti, sciacquo antilegionella automatico dopo 1 o 3 giorni di non utilizzo, temperatura max per shock termico antilegionella 80°C, disinfezione termica per 3.5 o 11 minuti, filtri, flessibili con valvola di ritegno da 3/8, protezione IP59, marchio CE, inclusi i gruppi di insonorizzazione secondo DIN 4109 completo di ogni accessorio incluso sifone opere murarie, gli allacciamenti ai punti di adduzione d'acqua (calda e fredda) e di scarico e ventilazione, già predisposte, e quanto altro occorrente per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.

#### 108 SAN - V/ANG

##### LAVABO ANGOLARE IN VETROCHINA SOSPESO (45x45)

Fornitura e collocazione di lavabo angolare in vetrochina sospeso delle dimensioni di cm 45x45 su mensole interne con miscelatore elettronico da ½" per lavabo con comando ad infrarossi, alimentazione a batteria 6V batteria al litio, batteria esterna, spia di controllo batteria, dispositivo di miscelazione con blocco acqua calda, limitatore di portata 6 l/min, blocco di sicurezza dopo 60 secondi, spia di controllo della batteria, funzionale auto pulizia in stand by per 3 minuti, sciacquo antilegionella automatico dopo 1 o 3 giorni di non utilizzo, temperatura max per shock termico antilegionella 80°C, disinfezione termica per 3.5 o 11 minuti, filtri, flessibili con valvola di ritegno da 3/8, protezione IP59, marchio CE, inclusi i gruppi di insonorizzazione secondo DIN 4109 completo di ogni accessorio incluso sifone opere murarie, gli allacciamenti ai punti di adduzione d'acqua (calda e fredda) e di scarico e ventilazione, già predisposte, e quanto altro occorrente per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.

#### 109 SAN - V1

##### VASO IGIENICO SOSPESO IN PORCELLANA VETRIFICATA

Fornitura e collocazione di modulo per vaso sospeso autoportante completo di cassetta di sciacquo, valvola di scarico, con tre tipi di azionamento dual flush, start/stop e un solo sciacquo, altezza di installazione 1,13 m per rivestimento a secco con pannelli di cartongesso completamente premontato, distanza variabile 180/230 mm, riduzione Ø 80/100 mm, curva di scarico PP DN80, isolamento anticondenza, bassa rumorosità. Inclusa piastra di azionamento normale. Inclusa fornitura e collocazione di vaso igienico sospeso in porcellana vetrificata a pianta ovale delle dimensioni di cm 35x44 circa del tipo a cacciata con sifone incorporato. Incluso copri water in plastica pesante termoforata. Sono inoltre compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri, accessori e magisteri per dare il lavoro finito e completo a perfetta regola d'arte.

#### 110 SAN OP

##### LAVAMANO ELETTRONICO (120x55x110)

Fornitura e collocazione di lavamano elettronico con vasca a canale e pannellatura sotto vasca, con due rubinetti, un dosatore di sapone e un miscelatore termostatico. Lavamano in acciaio inox AISI 316 di dimensioni di 120x55x110 cm circa, pensile e basculante (per ispezione, manutenzione e disinfezione delle zone interne e con piano superiore della spalletta inclinato all'incirca di 30°. Le caratteristiche minime devono essere le seguenti: - Vasca profonda 35 cm circa con bordo vasca antidebordamento, con parete anteriore inclinata antispruzzo e con angoli interni arrotondati. - Parte idraulica in ottone massiccio con superficie interne perfettamente lisce. - Elettrovalvole rubinetto con filtro e regolatore di portata 8l/min circa. - Miscelatore termostatico con pulsante di sicurezza. - Circuiti elettronici ad infrarossi. - Serbatoio da un litro circa e pompa del dosatore in materiale antiacido utilizzabili con sapone o disinfettante di varia densità, pompa di tipo peristaltico autoadescente con dose regolabile elettronicamente e sistema antigoccia incorporato. - Trasformatore di sicurezza approvato IMQ, rubinetti d'arresto con valvole di non ritorno e filtri ispezionabili, sifone di scarico, due tubi di collegamento flessibili, certificato CE. Sono compresi altresì l'allacciamento alle linee principali degli impianti elettrici e idriche (adduzione e scarico) e scarichi inoltre tutte le relative opere murarie necessarie ed ogni altro onere ed magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### 111 SAN OP1

##### LAVAMANO ELETTRONICO (80x55x110)

Fornitura e collocazione di lavamano elettronico con vasca a canale e pannellatura sotto vasca, con due rubinetti, un dosatore di sapone e un miscelatore termostatico. Lavamano in acciaio inox AISI 316 di

dimensioni di 80x55x110 cm circa, pensile e basculante (per ispezione, manutenzione e disinfezione delle zone interne e con piano superiore della spalletta inclinato all'incirca di 30. Le caratteristiche minime devono essere le seguenti: - Vasca profonda 35 cm circa con bordo vasca antidebordamento, con parete anteriore inclinata antispruzzo e con angoli interni arrotondati. - Parte idraulica in ottone massiccio con superficie interne perfettamente lisce. - Elettrovalvole rubinetto con filtro e regolatore di portata 8l/min circa. - Miscelatore termostatico con pulsante di sicurezza. - Circuiti elettronici ad infrarossi. - Serbatoio da un litro circa e pompa del dosatore in materiale antiacido utilizzabili con sapone o disinfettante di varia densità, pompa di tipo peristaltico autoadescante con dose regolabile elettronicamente e sistema antigocciolamento incorporato. - Trasformatore di sicurezza approvato IMQ, rubinetti d'arresto con valvole di non ritorno e filtri ispezionabili, sifone di scarico, due tubi di collegamento flessibili, certificato CE. Sono compresi altresì l'allacciamento alle linee principali degli impianti elettrici e idriche (adduzione e scarico) e scarichi inoltre tutte le relative opere murarie necessarie ed ogni altro onere ed magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

112 SP (NP)

**SPECCHIO DA PARETE**

Fornitura e collocazione di specchio con bordi perimetrali molati per servizi igienici e per zona lavabi nelle stanze di degenza compreso sistema e oneri per il montaggio e il fissaggio a parete.

Ubicazione e dimensioni come da disegni di progetto.

113 SPH15.3.6

(NP)

**SPECCHIO RECLINABILE PER DISABILI (60x60 cm)**

Fornitura e collocazione di specchio reclinabile per disabili di dimensioni minime 60x60 cm in ABS di colore a scelta della D.L., con dispositivo a frizione per consentirne l'inclinazione e l'uso e superficie riflettente in vetro temperato di spessore 5 mm, compreso le opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte.

## 11) ELEVATORI

114 EL2

ELEVATORE SINCRONOASSIALE A MAGNETI PERMANENTI (PORTATA 1000 KG)

Fornitura e collocazione di ascensore conforme alla Direttiva 95/16/CE, alle norme di compatibilità elettromagnetica UNI EN 12015:2005 e UNI EN 12016:2005 ai sensi della Direttiva 2004/108/CE e alla normativa per l'accessibilità agli ascensori EN81-70 avente le seguenti caratteristiche:

Portata e capienza 1000 kg / 13 persone

Velocità 1,00 m/s

Corsa 6,80 m

Fermate/Servizi L'ascensore ha 3 fermate e 2 servizi sul lato principale. Un ulteriore servizio è predisposto sul lato opposto.

Vano

Dimensioni vano 1650 mm larghezza x 2710 mm profondità

Fossa 1100 mm

Testata 3400 mm

Al netto dei ganci

Materiale vano Prefabbricati

Inclusi i seguenti Componenti meccanici

Contrappeso Telaio del contrappeso fornito con i relativi pattini di scorrimento. I piani di acciaio o ghisa sono inclusi.

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

Funi Funi per cabina e contrappeso.

Cabina

Dimensioni cabina 1100 mm larghezza x 2100 mm profondità x 2100 mm altezza

Struttura L'arcata di cabina dovrà essere in acciaio e sarà equipaggiata con tutti i dispositivi di sicurezza richiesti. Dispositivi di lubrificazione automatica delle guide inclusi nella fornitura. La struttura modulare di cabina dovrà essere realizzata con pannelli in acciaio rivestiti esternamente con materiale fonoisolante. La ventilazione di cabina dovrà garantire tramite aperture presenti nella parte inferiore della cabina stessa.

Cielino e illuminazione cabina LF94 - con tubi fluorescenti T5

Pareti Finitura acciaio inox satinato

Parete frontale/compensativi Acciaio inox

Pavimento Granito ricomposto o a scelta della D.L.

Specchio Larghezza totale / Altezza parziale posizionato su parete

Colore: chiaro naturale

Corrimano Corrimano parete

HR53 in Acciaio satinato

Fissaggi specchio e corrimano Inclusi

Bottoniera con display a 7 segmenti colore scelta della D.L., in acciaio satinato

Pulsante tondo con collare luminoso di conferma chiamata

Pulsanti con indicazione in rilievo per non vedenti

Collare verde al piano principale

Pulsante giallo allarme

Pulsante chiusura porta incluso

Pulsante apertura porta incluso

Porte

Dimensioni 900 mm larghezza x 2000 mm

Apertura Due pannelli apertura laterale

Porta di cabina Acciaio antigraffio

Per prevenire danni alle persone causati dalla chiusura delle porte, la porta di cabina dovrà essere dotata di cortina di luce: dispositivo di interdizione a fascio di raggi infrarossi in grado di rilevare la presenza di ostacoli su tutta l'altezza della porta.

Tipo soglia Soglia in alluminio

porta di cabina

Porte di piano Portale e pannelli in acciaio satinato o finitura a scelta della D.L.

P - EN81-58 EI120

Fissaggi: tasselli a espansione

Tipo soglia Soglia con copertura per tutti i vani

porta di piano Soglia in alluminio

Bottoniere e segnalazioni ai piani ovale  
 Bottoniera di piano con unico pulsante per salita e discesa  
 Bottoniera in acciaio satinato Asturia  
 Colore luce di conferma chiamata: ambra  
 Bottoniera posizionata sul portale  
 Segnale di ascensore occupato  
 Certificazione a fuoco porte di piano  
 N. piano Denominazione Finitura Classe certificazione a fuoco  
 1 0 A scelta della D.L. P - EN81-58 EI120  
 2 1 A scelta della D.L. P - EN81-58 EI120  
 3C 2 A scelta della D.L. P - EN81-58 EI120  
 Dispositivi impianto  
 Campanello di allarme, al piano principale;  
 Sintesi vocale completa  
 Livellamento accurato ai piani (in applicazione all'emendamento 3 in vigore dal 31/12/2011);  
 Apertura porte anticipata;  
 Ritorno al piano automatico;  
 Due interruttori nel vano per fermata di emergenza  
 Interfono di emergenza, cabina - quadro manutenzione;  
 Blocco meccanico delle porte;  
 Spegnimento temporizzato della luce in cabina per risparmio energetico;  
 Illuminazione di vano, interruttore e fusibile nel pannello di controllo, interruttore in fossa;  
 Filtri armoniche;  
 Scaletta in fondo fossa;  
 Protezione tra portale e vano;  
 Azionamento  
 Specifiche azionamento a frequenza variabileV3F. Motore sincrono assiale a magneti permanenti. Volano incorporato sulla puleggia di trazione. Motore senza riduzione (gearless) e lubrificanti.  
 Potenza motore 5,70 kW  
 Corrente nominale 14,00 A  
 Corrente avviamento 21,00 A  
 Forza motrice 3 x 380 V, 50 Hz  
 Alimentazione illuminazione cabina 230 V, 50 Hz  
 Motore  
 Macchinario posto all'interno del vano di corsa e ancorato alle guide di scorrimento della cabina.  
 Manovra  
 Tipo manovra  
 Manovra universale  
 Pannello di accesso per la manutenzione  
 Posizionato al penultimo piano.  
 I dispositivi per le operazioni di manutenzione e soccorso sono inseriti nel pannello di controllo.  
 Integrato nella porta di piano  
 Acciaio antigraffio  
 Dispositivo di comunicazione bidirezionale per le chiamate di emergenza  
 Sistema di telesorveglianza vero e proprio, in grado di collegare direttamente e in modo permanente le persone in cabina con il Centro Servizi prescelto.  
 Incluso tutte le opere murarie occorrenti ed ogni onere e magistero per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

115 EL3

ELEVATORE SINCRONOASSIALE A MAGNETI PERMANENTI (PORTATA 2300 KG)

Fornitura e collocazione di ascensore conforme alle direttive europee 95/16/CE (ascensori), 89/336/CE (compatibilità elettromagnetica) e alla normativa DM236 dalle seguenti caratteristiche:

Portata e capienza 2300kg, 26 persone

Velocità 0,50m/s

Fermate N°6

Servizi N°5

Corsa 14,00 mt

Dimensioni vano (l L2400X3150mm

Tipo di vano cemento armato

Misura fossa 1250mm

Testata MN 3700mm (al netto dei ganci)

Avviamenti/ora R.I. 180 - 40%

Potenza motore kW

Corrente avviamento 24,3 A

Forza motrice 380 Volt CA - 50 Hz

Incluso azionamento elettromeccanico a funi a frequenza variabile V3F. Unità di trazione costituita da un motore sincrono assiale a magneti permanenti, senza riduzione (gearless) e con volano incorporato sulla puleggia di trazione. Macchinario posto all'interno del vano di corsa ancorato alle guide di scorrimento della cabina.

Inclusa cabina a pannelli modulari con un accesso.

Dimensioni di cabina mm 1500 di larghezza per mm 2700 di profondità, altezza mm 2100

Pareti in lamiera di acciaio verniciato; profili angolari in acciaio satinato; cielino a profilo piano in acciaio verniciato bianco o colore a scelta della D.L., illuminazione diretta con lampade fluorescenti (provvisto di 3 elementi) e spegnimento temporizzato della luce di cabina per consentire risparmio energetico; due fasce paracolpi in legno per ogni lato (ad esclusione della parete frontale); pavimento in lamiera di acciaio a maglia romboidale.

Inclusa porta automatica a due ante ad apertura telescopica laterale in lamiera di acciaio verniciata.

Apertura netta porte 1300 mm, altezza 2100 mm.

Cortina di luce per invertire il movimento delle porte in presenza di ostacoli montata sulle spallette di cabina. Soglia in acciaio inossidabile.

Incluse porte automatiche a due ante, con apertura telescopica laterale, abbinata alla corrispondente porta di cabina; ante e portale stretto in lamiera di acciaio verniciata.

Apertura netta porte 1300 mm, altezza 2100 mm.

Soglia in acciaio inossidabile.

Inclusa manovra universale con esecuzione singolo comando di chiamata con cabina al piano.

Pannello di accesso per la manutenzione in alluminio satinato con forma bombata montato a parete all'ultimo piano, incassato.

Inclusa bottoniera e segnalazioni di cabina.

Un pannello di comando a tutta altezza costruito in lamiera di acciaio inox satinato e dotato di: display informativo color ambra a 7 segmenti indicante la posizione della cabina, frecce direzionali color ambra, indicatore di carico eccessivo e luce di emergenza; pulsanti tondi in acciaio inox e collare trasparente bianco in policarbonato con luce di accettazione chiamata color ambra per ogni piano servito, dispositivo di comunicazione vocale bidirezionale, pulsante d'allarme.

Dispositivo di apertura e chiusura anticipata delle porte.

Pulsante aperture porta incluso

Pulsante chiusura porta incluso

Incluse bottoniere e segnalazioni ai piani.

Pulsantiere di piano realizzate in acciaio inox satinato Asturia. Pulsanti di chiamata tondi in acciaio inox con collare trasparente bianco in policarbonato con luce di accettazione chiamata color ambra.

Incluso dispositivo di comunicazione bidirezionale

Sistema di telesorveglianza, in grado di collegare direttamente e in modo permanente le persone in cabina con il Centro Servizi prescelto.

Incluso:

trasporto dei materiali in un unico lotto franco cantiere

tasselli e staffe per ancoraggio guide e porte di piano (inclusi profili tipo Halfen)

quadro di manovra a microprocessore completo di quadretto locale di distribuzione (inserito nel quadro di manovra); collegamenti elettrici di terra dal quadro sino alla base del vano di corsa; batteria di accumulatori per l'alimentazione del segnale d'allarme e della luce in cabina

scaletta in fondo fossa; illuminazione nel vano di corsa; dispositivo citofonico tra la cabina ed il quadro di manovra

Ritorno al piano automatico

montaggio

esame finale degli impianti (95/16/CE)

Inclusi:

ganci omologati nella testata del vano di corsa

profili tipo Halfen fissati in idonee posizioni del vano di corsa per ancoraggio guide scorrimento

Incluso tutte le opere murarie occorrenti ed ogni onere e magistero per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

116 MTS

MONTASCALE RETTILINEO

Fornitura e collocazione di montascale rettilineo con guida rettilinea a pendenza costante rispondente alle

prescrizioni del D.M. 236 del 14 giugno 1989, conforme alla Direttiva Macchine 2006/42/CE. Completo di dichiarazione di conformità CE.

Completa di:

- corpo macchina;
- piattaforma;
- bandelle mobili lato salita e discesa motorizzate;
- comandi a bordo macchina;
- comandi ai piani;
- barre di sicurezza;
- dispositivi di sicurezza
- manovra di emergenza
- guida della lunghezza di progetto
- quadro elettrico.

Incluso tutte le opere murarie occorrenti ed ogni onere e magistero per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

## PARTE II – QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

### *Art. 2 - Materiali in genere*

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

### *Art. 3 - Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso*

1. L'acqua per l'impasto con leganti idraulici (UNI EN 1008) dovrà essere dolce, limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. In caso di necessità, dovrà essere trattata per ottenere il grado di purezza richiesto per l'intervento da eseguire. In taluni casi dovrà essere, altresì, additivata per evitare l'instaurarsi di reazioni chimico – fisiche che potrebbero causare la produzione di sostanze pericolose.

2. Le calci aeree devono rispondere ai requisiti di cui al RD n. 2231 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle calci" e ai requisiti di cui alla norma UNI 459 ("Calci da costruzione").

3. Le calci idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" e s.m. ed i. Le calci idrauliche devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge 595/1965.

4. I cementi da impiegare in qualsiasi lavoro devono rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche e integrazioni (DM 20 novembre 1984 e DM 13 settembre 1993). Tutti i cementi devono essere, altresì, conformi al DM n. 314 emanato dal Ministero dell'industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il DM n. 126 del 9 marzo 1988 con l'allegato "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" dell'ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove regole per l'attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato e precompresso. I requisiti da soddisfare devono essere quelli previsti dalla norma UNI EN 197-2007 "Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni".

Gli agglomerati cementizi, oltre a soddisfare i requisiti di cui alla legge 595/1965, devono rispondere alle prescrizioni di cui al summenzionato DM del 31 agosto 1972 e s.m. ed i.

I cementi e gli agglomeranti cementizi devono essere forniti o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge 595/1965.

I cementi e gli agglomerati cementizi devono essere in ogni caso conservati in magazzini coperti, ben ventilati e riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

5. Le pozzolane devono essere ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza devono rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 16 novembre 1939, n. 2230.

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

7. L'uso del gesso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. 2 (Materiali in genere) e la norma UNI 5371 ("Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove").

#### ***Art. 4 - Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte***

1. Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1. Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR 246/93 è indicato nella Tab. 11.2.II. contenuta nell'art. 11.2.9.2 del DM 14 gennaio 2008 recante "Norme tecniche per le costruzioni" emesso ai sensi delle leggi 5 novembre 1971, n. 1086, e 2 febbraio 1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al DPR 6 giugno 2001, n. 380, e dell'art. 5 del DL 28 maggio 2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27 luglio 2004, n. 186 e ss. mm. ii. (d'ora in poi DM 14 gennaio 2008).

2. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tab. 11.2.III contenuta sempre nel summenzionato art. 11.2.9.2., a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio.

Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Nelle prescrizioni di progetto si potrà fare utile riferimento alle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005 al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella sopra esposta.

Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella Tab. 11.2.IV del mezionato art. 11.2.9.2. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

3. Le sabbie, naturali o artificiali, da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi devono:

- essere ben assortite in grossezza;
- essere costituite da grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa;
- avere un contenuto di solfati e di cloruri molto basso (soprattutto per malte a base di cemento);
- essere tali da non reagire chimicamente con la calce e con gli alcali del cemento, per evitare rigonfiamenti e quindi fessurazioni, macchie superficiali;
- essere scricchiolanti alla mano;
- non lasciare traccia di sporco;
- essere lavate con acqua dolce anche più volte, se necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee;
- avere una perdita in peso non superiore al 2% se sottoposte alla prova di decantazione in acqua.

4. La ghiaia da impiegare nelle malte e nei conglomerati cementizi deve essere:

- costituita da elementi puliti di materiale calcareo o siliceo;
- ben assortita;
- priva di parti friabili;
- lavata con acqua dolce, se necessario per eliminare materie nocive.

Il pietrisco, utilizzato in alternativa alla ghiaia, deve essere ottenuto dalla frantumazione di roccia compatta, durissima silicea o calcarea, ad alta resistenza meccanica.

Le dimensioni dei granuli delle ghiaie e del pietrisco per conglomerati cementizi sono prescritte dalla direzione lavori in base alla destinazione d'uso e alle modalità di applicazione. In ogni caso le dimensioni massime devono essere commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Nel dettaglio gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi devono essere di dimensioni tali da:

- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 5 cm se utilizzati per lavori di fondazione/elevazione, muri di sostegno, rivestimenti di scarpata, ecc...
- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 4 cm se utilizzati per volti di getto;
- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 3 cm se utilizzati per cappe di volti, lavori in cemento armato, lavori a parete sottile.

In ogni caso, salvo alcune eccezioni, gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi devono essere tali da non passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 1 cm.

**5.** Sabbia, ghiaia e pietrisco sono in genere forniti allo stato sciolto e sono misurati o a metro cubo di materiale assestato sugli automezzi per forniture o a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di m<sup>3</sup>, nel caso in cui occorrono solo minimi quantitativi.

**6.** Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, devono essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; devono avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte. Sono escluse, salvo specifiche prescrizioni, le pietre gessose ed in generale tutte quelle che potrebbero subire alterazioni per l'azione degli agenti atmosferici o dell'acqua corrente.

**7.** Gli additivi per impasti cementizi devono essere conformi alla norma UNI 10765 – 1999 (Additivi per impasti cementizi – Additivi multifunzionali per calcestruzzo – Definizioni, requisiti e criteri di conformità). Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri di cui all'art. 2 del presente capitolato.

### ***Art. 5 - Elementi di laterizio e calcestruzzo***

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Se impiegati nella costruzione di murature portanti, devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie UNI EN 771-2005 e alle prescrizioni contenute nel DM 14 gennaio 2008 e nella Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni". In particolare - ai sensi dell'art. 11.1, punto A, del DM 14 gennaio 2008 - devono recare la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella 11.10.1 dell'art. 11.10.1 dello stesso decreto.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento.

Le eventuali prove su detti elementi saranno condotte secondo le prescrizioni di cui alla norma UNI 772 "Metodi di prova per elementi di muratura".

Ai sensi dell'art. 11.10.1.1 del DM 14 gennaio 2008, oltre a quanto previsto al punto A del summenzionato art. 11.1 del DM 14 gennaio 2008, il Direttore dei Lavori è tenuto a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle citate norme armonizzate.

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR 380/2001.

### ***Art. 6 - Armature per calcestruzzo***

**1.** Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente DM 14 gennaio 2008 ai punti 11.3.2.1 e 11.3.2.2e.

**2.** È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

### ***Art. 7 - Prodotti a base di legno***

**1.** Per prodotti a base di legno si intendono quelli che derivano dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e si presentano solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc... Detti prodotti devono essere provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non devono presentare difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati; devono quindi essere di buona qualità, privi di alborno, fessure, spaccature, nodi profondi, cipollature, buchi o altri difetti. I prodotti a base di legno di cui nel seguito sono considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure

richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

**2. I segati di legno (UNI EN 844 / 1998 – 2002), a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:**

- tolleranze su lunghezza, larghezza e spessore misurate secondo la norma UNI EN 1313 (“Legno tondo e segati – Dimensioni preferenziali e tolleranze – Segati);
- umidità misurata secondo la norma UNI 8829 (“Segati di legno – Determinazione del gradiente di umidità);
- difetti da essiccazione misurati secondo la norma UNI 8947 (“Segati di legno - Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione”);
- qualità di essiccazione valutata secondo la norma UNI 9030 (“Segati di legno – Qualità di essiccazione”).

**3. I pannelli a base di fibra di legno (UNI EN 316), oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le specifiche di cui alla norma UNI EN 622 (Pannelli di fibra di legno – Specifiche – Requisiti generali)**

- la superficie potrà essere:
  - grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura)
  - levigata (quando ha subito la levigatura)
  - rivestita su una o due facce mediante: placcatura, carte impregnate, smalti, ecc...

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- assorbimento superficiale (misurato secondo la norma UNI EN 382);
- rigonfiamento dopo immersione in acqua, misurato secondo la norma UNI EN 317
- resistenza a trazione misurata secondo la norma UNI EN 319
- resistenza a compressione misurata secondo UNI ISO 3132 e UNI ISO 3787
- resistenza a flessione misurata secondo la norma UNI EN 1058

**4. I pannelli a base di particelle di legno (UNI EN 309) a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le specifiche di cui alla norma UNI EN 312 (Pannelli di particelle di legno – Specifiche – Requisiti generali di tutti i tipi di pannelli).**

**5. I pannelli di legno compensato e paniforti (UNI EN 313) a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:**

- tolleranze su lunghezza, larghezza e spessore misurate secondo la norma UNI EN 315 - 2002; grado di incollaggio, misurato secondo le norme UNI EN 314-1 e UNI EN 314-2.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione misurata secondo la norma UNI 6480;
- resistenza a flessione statica, misurata secondo la norma UNI EN 1072 - 1997;

## ***Art. 8 - Prodotti di pietre naturali o ricostruite***

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

- **Marmo** (termine commerciale): roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

**Nota:** A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

- **Granito** (termine commerciale): roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

*Nota:* A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline, costituite da quarzo, felspari sodico-potassici emiche);
  - altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
  - le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
  - alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.
- *Travertino*: roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.
  - *Pietra* (termine commerciale): roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

*Nota:* A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariaticissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670 - 2003 ("Edilizia. Prodotti lapidei. Terminologia e classificazione").

**2.** I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducono la resistenza o la funzione;
- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
  - massa volumica reale ed apparente;
  - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale;
  - resistenza a compressione;
  - resistenza a flessione;
  - resistenza all'abrasione;
  - .....
- d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali di cui all'art. 2 del presente capitolato.

## ***Art. 9 - Prodotti per pavimentazione***

1. Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Detti prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

In generale dovranno essere rispettati tutti i requisiti delle lavorazioni di cui al corpo d'opera 7 "massetti, pavimentazioni, zoccolotti" dell'articolo 1 del presente disciplinare tecnico

**2.** I prodotti di legno per pavimentazione (tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc...) devono essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto ed avere le seguenti caratteristiche:

- resistenza meccanica misurata secondo la norma UNI EN 1533;
- resistenza alla penetrazione misurata secondo la norma UNI EN 1534;
- stabilità dimensionale misurata secondo la norma UNI EN 1910;

- elasticità e resistenza all'usura per abrasione misurate secondo la norma UNI ENV 13696 – 2009;
- resistenza agli agenti chimici misurata secondo la norma UNI EN 13442.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, l'essenza legnosa nonché le caratteristiche di cui sopra.

**3. Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni** devono essere del materiale indicato nel progetto. Le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate a quelle della classificazione di cui alla norma UNI EN 14411-2007 ("Piastrelle di ceramica. Definizioni, classificazione, caratteristiche e marcatura"), basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua.

A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 14411-2007) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere ai requisiti fissati dalla norma UNI EN 14411-2007.

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, e, 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 RD del 16 novembre 1939 n. 2234 devono, altresì, essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kg/m) 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 1 km 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 14411-2007), 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, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

**4. I prodotti di gomma per pavimentazioni** sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto e in mancanza e/o a completamento ai seguenti requisiti:

- a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista; l'esame dell'aspetto deve avvenire secondo le prescrizioni di cui alla norma UNI 8272-1;
- b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2; per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;
- c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le seguenti tolleranze:
  - piastrelle: lunghezza e larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm;
  - rotoli: lunghezza e larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm;
  - piastrelle: scostamento dal lato teorico (in mm) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in mm) e 0,0012;
  - rotoli: scostamento del lato teorico non maggiore di 1,5 mm;
- d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A;
- e) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;
- f) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm<sup>3</sup>;
- g) la resistenza allo scivolamento minima misurata secondo le prescrizioni di cui alla norma UNI 8272-11;
- h) la classe di reazione al fuoco secondo la UNI EN 13501-1 deve essere Classe Bfl-s1.
- i) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Non sono ammessi, altresì, affioramenti o rigonfiamenti;
- j) Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello

dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;

- l) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni di cui ai commi da a) ad j).

**5.** I *prodotti di vinile* devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

**6.** I *prodotti di resina* (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti realizzati saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti auto - livellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto. I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore Lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nel comma 1 del presente articolo, facendo riferimento alla norma UNI 8298 (varie parti).

Caratteristiche	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	i1	i2	F1	F2	A	S
Colore	–	–	+	+	+	–
Identificazione chimico - fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	–	–	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	–	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	–	+	+	+	+	+
Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	–	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	–	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	–	–	+	+	+	+

+ significativa;

– non significativa

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

**7.** I *prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni* a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o a completamento alle prescrizioni di seguito riportate:

- “mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata” – “mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta” – “marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti

di pietra con superficie levigata” devono rispondere al RD 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all’urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L’accettazione deve avvenire secondo il comma 1 del presente articolo avendo il RD sopracitato quale riferimento;

- “masselli di calcestruzzo per pavimentazioni”: sono definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica e devono rispondere oltre che alle prescrizioni del progetto a quanto prescritto dalla norma UNI 1338 del 2004.

..... I criteri di accettazione sono quelli riportati nel comma 1 del presente articolo.

I prodotti saranno forniti su appositi pallet opportunamente legati ed eventualmente protetti dall’azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche principali nonché le istruzioni per movimentazione, sicurezza e posa.

**8. I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni** si intendono definiti come segue:

- “elemento lapideo naturale”: elemento costituito integralmente da materiali lapideo (senza aggiunta di leganti);
- “elemento lapideo ricostituito” (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- “elemento lapideo agglomerato ad alta concentrazione di agglomerati”: elemento in cui il volume massimo del legante è minore del 21%, nel caso di lapidei agglomerati con aggregati di dimensione massima fino a 8,0 mm, e minore del 16%, nel caso di lapidei agglomerati con aggregati di dimensione massima maggiore.

In base alle caratteristiche geometriche i prodotti lapidei si distinguono in:

- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d’impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Analogamente i lapidei agglomerati si distinguono in:

- blocco: impasto in cui la conformazione è stata ridotta ad una forma geometrica parallelepipedica, destinata a successivo taglio e segazione in lastre e marmette;
- lastra: elemento ricavato dal taglio o segazione di un blocco oppure impasto, la cui conformazione è stata ridotta ad una forma geometrica parallelepipedica, in cui una dimensione, lo spessore, è notevolmente minore delle altre due ed è delimitato da due facce principali nominalmente parallele;
- marmetta: elemento ricavato dal taglio o segazione di un blocco, di una lastra oppure di un impasto, la cui conformazione è stata ridotta ad una forma geometrica parallelepipedica, con lunghezza e larghezza minori o uguali a 60 cm e spessori di regola inferiori a 3 cm;
- marmetta agglomerata in due strati differenti: elemento ricavato da diversi impasti, formato da strati sovrapposti, compatibili e aderenti, di differente composizione;
- pezzo lavorato: pezzo ricavato dal taglio e dalla finitura di una lastra, prodotto in qualsiasi spessore, purché minore di quello del blocco, non necessariamente con i lati paralleli l’uno all’altro.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., valgono le disposizioni di cui alla norma UNI EN 14618 – 2005.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell’art. 8 del presente capitolato relativo ai prodotti di pietre naturali o ricostruite.

Le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre devono altresì rispondere al RD n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in millimetri.

L’accettazione avverrà secondo il 1° comma del presente articolo.

Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall’azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

**9.** Per *prodotti tessili per pavimenti* (moquette) si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (comprendenti velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivellato, velluto plurilivello, ecc.);
- rivestimenti tessili piatti (tessuto, non-tessuto).

In caso di dubbio e/o contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013-1.

I prodotti in oggetto devono rispondere alle prescrizioni del progetto nonché, in mancanza e/o a completamento, a quanto prescritto dalla norma UNI 8014 relativamente ai seguenti punti:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione (UNI 8014-2/3);
- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione (UNI 8014-5/6);
- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato (UNI 8014-7/8);
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico (UNI 8014-9).

In relazione poi all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio (UNI 8014-12);
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area (UNI 8014-13);
- forza di strappo dei fiocchetti (UNI 8014-14);
- resistenza allo sporco (UNI 8014-15);

I criteri di accettazione sono quelli precisati nel presente articolo al comma 1; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei Lavori.

Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti).

I prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate e le istruzioni per la posa.

**10.** *Le mattonelle di asfalto* devono:

- a) rispondere alle prescrizioni del RD 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di: resistenza all'urto (4 Nm minimo), resistenza alla flessione ( 3 N/mm<sup>2</sup> minimo) ed il coefficiente di usura al tribometro (15 mm massimo per 1 km di percorso);
- b) rispondere alle prescrizioni sui bitumi di cui alla norma UNI EN 58.

Per i criteri di accettazione si fa riferimento al comma 1. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

**11.** *I prodotti di metallo per pavimentazioni* dovranno essere esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

**12.** *I conglomerati bituminosi per pavimentazioni* esterne dovranno rispondere alle caratteristiche seguenti:

Lo strato di collegamento *binder* sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi mescolati con bitume a caldo e stesi in opera mediante macchina vibro finitrice.

Lo strato di usura *manto o tappeto* sarà costituito da una miscela di pietrischetti graniglie, sabbia ed additivi mescolati con bitume a caldo e stesi in opera mediante macchina vibro finitrice.

L'appaltatore presenterà alla direzione lavori, prima dell'inizio, la composizione della miscela che intenderà adottare. La composizione dovrà essere approvata dalla direzione lavori.

Prima dell'applicazione del rivestimento asfaltico la superficie della massicciata di fondazione dovrà essere rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango.

## **Art. 10 - Prodotti per coperture discontinue (a falda)**

1. Si definiscono prodotti per coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura nonché quelli usati per altri strati complementari (per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme si rinvia all'art. 40 del presente capitolato sull'esecuzione delle coperture discontinue). Detti prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. In caso di contestazione le procedure di prelievo dei campioni ed i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

2. Le tegole e i coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.). Detti prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto, alle specifiche di cui alla norma UNI EN 1304 ("Tegole di laterizio e relativi accessori – Definizioni e specifiche di prodotto") e in mancanza e/o a completamento alle prescrizioni di seguito riportate.

a) I difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
- le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di 1 protuberanza; è ammessa 1 protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm ogni 2 dm<sup>2</sup> di superficie proiettata;
- sbavature tollerate purché permettano un corretto assemblaggio.

b) Sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze:

- lunghezza:  $\pm 3\%$ ;
- larghezza:  $\pm 3\%$  per tegole e  $\pm 8\%$  per coppi.

c) Sulla massa convenzionale è ammessa una tolleranza del 15%.

d) L'impermeabilità (UNI EN 539-1) deve essere tale da non permettere la caduta di goccia d'acqua dall'intradosso.

e) La resistenza a flessione (forza F singola), misurata secondo le modalità di cui alla norma UNI EN 538, deve essere maggiore di 1000 N.

I criteri di accettazione sono quelli del comma 1. In caso di contestazione si procederà secondo quanto indicato all'ultimo periodo del comma 1.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche e chimiche nonché dalla sporcizia che potrebbero degradarli durante la fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni dei commi da a) ad h) nonché eventuali istruzioni complementari.

3. Le tegole di calcestruzzo per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.) differenziandosi tra tegole "ad incastro" e "senza incastro". I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza e/o completamento, alle prescrizioni di seguito riportate.

a) I difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non sono ammesse;
- le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);
- le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;
- le scagliature sono ammesse in forma leggera;
- le sbavature e deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto.

b) Sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze:

- lunghezza:  $\pm 1,5\%$ ;
- larghezza:  $\pm 1\%$ ;
- ortometria (misurata secondo le prescrizioni della norma UNI 8635-6): scostamento orizzontale non maggiore dell'1,6% del lato maggiore;
- altre dimensioni dichiarate  $\pm 1,6\%$ .

c) L'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua, dall'intradosso, dopo 24 h.

d) Dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore od uguale a 1800 N su campioni maturati 28 giorni.

e) Il carico di rottura a flessione del singolo elemento deve essere maggiore od uguale a 1000 N; la media deve essere maggiore od uguale a 1500 N.

I criteri di accettazione sono quelli del comma 1. In caso di contestazione si procederà secondo quanto indicato all'ultimo periodo del comma 1.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporcizia che potrebbero degradarli durante le fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

4. Le lastre di fibrocemento possono essere dei seguenti tipi:

- *lastre piane* (a base: fibrocemento e silico calcare; fibrocemento; cellulosa; fibrocemento/silico - calcare rinforzati);
- *lastre ondulate* a base di fibrocemento aventi sezione trasversale formata da ondulazioni approssimativamente sinusoidali; possono essere con sezioni traslate lungo un piano o lungo un arco di cerchio;
- *lastre nervate* a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.

I criteri di controllo sono quelli indicati al comma 1 del presente articolo.

In particolare:

- Le *lastre piane* devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto e, in mancanza od a integrazione, alle seguenti:
  - a) larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con tolleranza  $\pm 0,4\%$  e massimo 5 mm;
  - b) spessori ..... mm (scelto tra le sezioni normate) con tolleranza  $\pm 0,5$  mm fino a 5 mm e  $\pm 10\%$  fino a 25 mm;
  - c) rettilineità dei bordi: scostamento massimo 2 mm per metro, ortogonalità 3 mm per metro;
  - d) caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione):
    - tipo 1: 13 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione lungo le fibre;  
15 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
    - tipo 2: 20 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione lungo le fibre;  
16 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
  - e) massa volumica apparente:
    - tipo 1: ..... 1,3 g/cm<sup>3</sup> minimo;
    - tipo 2: ..... 1,7 g/cm<sup>3</sup> minimo;
  - f) tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 h sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;
  - g) resistenza alle temperature di 120 °C per 2 h con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10%.

Le lastre rispondenti alla norma UNI-EN 492-2007 ("Tegole piane di fibrocemento e relativi accessori per coperture – Specifiche di prodotto e metodi di prova") sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

- Le *lastre ondulate* devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed, in mancanza o ad integrazione, alle seguenti:
  - a) facce destinate all'esposizione alle intemperie, lisce, bordi dritti e taglio netto e ben squadrate ed entro i limiti di tolleranza;
  - b) caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla Direzione dei Lavori; in mancanza vale la norma UNI 10636-2005 ("Lastre ondulate di fibrocemento per coperture – Istruzioni per l'installazione");
  - c) tenuta all'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 h sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;
  - d) resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 10636);
  - e) resistenza al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di +20 °C seguito da permanenza in frigo a -20 °C, non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;

f) la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dm<sup>3</sup>.

Le lastre rispondenti alla norma UNI 10636 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopradette per quanto attiene l'aspetto, le caratteristiche dimensionali e di forma, la tenuta all'acqua e la resistenza al gelo.

- Le *lastre nervate* devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione a quelle indicate per le lastre ondulate.

Le lastre rispondenti alla norma UNI-EN 494-2007 ("Lastre nervate di fibrocemento e relativi accessori per coperture – Specifiche di prodotto e metodi di prova") sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

**5.** Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti.

Detti prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle prescrizioni:

- a) della norma UNI EN ISO 14631 (2001) in caso di lastre di polistirene;
- b) della norma UNI EN ISO 7823-1 (2005) in caso di lastre di polimetilmetacrilato;

I criteri di accettazione sono quelli di cui al comma 1.

**6.** Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza ed a completamento alle seguenti caratteristiche:

- a) i prodotti completamente supportati dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza al punzonamento, resistenza al piegamento a 360°; resistenza alla corrosione; resistenza a trazione. Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio;
- b) i prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc...) oltre alle prescrizioni di cui al punto a) dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli di cui al comma 1. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI EN 501, UNI EN 502, UNI EN 505, UNI EN 507 per prodotti non autoportanti ed alle norme UNI EN 506 (2008), UNI EN 508-1/2/3 (2008) per prodotti autoportanti.

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

**7.** I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. I criteri di accettazione sono quelli indicati al comma 1 del presente articolo. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

## ***Art. 11 - Prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane***

**1.** Per prodotti per impermeabilizzazioni e coperture piane si intendono quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

Le *membrane* si designano descrittivamente in base:

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

- al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere non tessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

I *prodotti forniti in contenitori* si designano descrittivamente come segue:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

Il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

**2.** Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale<sup>1</sup> 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 e, in mancanza od a loro completamento, alle prescrizioni di seguito dettagliate.

- a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 9380 per quanto concerne:
- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
  - i difetti, l'ortometria e la massa areica;
  - la resistenza a trazione;
  - la flessibilità a freddo;
  - il comportamento all'acqua;
  - la permeabilità al vapore d'acqua;
  - l'invecchiamento termico in acqua;
  - le giunzioni.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Le membrane rispondenti alle varie prescrizioni della norma UNI 8629 in riferimento alle 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 i requisiti previsti dalla norma UNI 9168 per quanto concerne:
- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
  - difetti, ortometria e massa areica;
  - comportamento all'acqua;
  - invecchiamento termico in acqua.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

- c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 9168 per quanto concerne:
- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
  - difetti, ortometria e massa areica;
  - resistenza a trazione ed alla lacerazione;
  - comportamento all'acqua;

---

<sup>1</sup> Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

- d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 8629 (varie parti) per quanto concerne:
- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
  - difetti, ortometria e massa areica;
  - resistenza a trazione e alla lacerazione;
  - punzonamento statico e dinamico;
  - flessibilità a freddo;
  - stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
  - stabilità di forma a caldo;
  - impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
  - permeabilità al vapore d'acqua;
  - resistenza all'azione perforante delle radici;
  - invecchiamento termico in aria ed acqua;
  - resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
  - resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
  - le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

- e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 8629 (varie parti) per quanto concerne:
- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
  - difetti, ortometria e massa areica;
  - resistenza a trazione e alle lacerazioni;
  - punzonamento statico e dinamico;
  - flessibilità a freddo;
  - stabilità dimensionali a seguito di azione termica;
  - stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
  - comportamento all'acqua;
  - resistenza all'azione perforante delle radici;
  - invecchiamento termico in aria;
  - le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;
  - l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

**3.** Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri, elencate nel seguente punto a), sono utilizzate per l'impermeabilizzazione nei casi di cui al punto b) e devono rispondere alle prescrizioni elencate al successivo punto c).

Detti prodotti vengono considerati al momento della loro fornitura. Per le modalità di posa si rimanda gli articoli relativi alla posa in opera.

a) Tipi di membrane:

- membrane in materiale elastomerico<sup>2</sup> senza armatura;
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico<sup>3</sup> flessibile senza armatura;

---

<sup>2</sup> Per materiale elastometrico 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 plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate<sup>4</sup>;

b) Classi di utilizzo<sup>5</sup>:

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

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

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

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

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

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

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

**4.** I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste e destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua, ma anche altri strati funzionali della copertura piana - a secondo del materiale costituente – devono essere certificati dal produttore e accettati dal Direttore dei Lavori. La certificazione deve riportare:

a) Caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione):

- Viscosità
- Massa volumica kg/dm<sup>3</sup>
- Contenuto di non volatile % .
- Punto di infiammabilità .
- Contenuto di ceneri massimo g/kg

b) Caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi di quanto realizzati in sito:

- spessore dello strato finale in relazione al quantitativo applicato per ogni metro quadrato
- Valore dell'allungamento a rottura minimo
- Resistenza al punzonamento statico o dinamico
- Stabilità dimensionale a seguito di azione termica
- Impermeabilità all'acqua,
- Comportamento all'acqua
- Invecchiamento termico in aria
- Invecchiamento termico in acqua
- per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

<sup>3</sup> Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate).

<sup>4</sup> Trattasi di 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.

<sup>5</sup> 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.

## **Art. 12 - Prodotti di vetro (lastre, profilati ad U e vetri pressati)**

1. Per prodotti di vetro s'intendono quelli ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Detti prodotti - suddivisi in tre principali categorie, lastre piane, vetri pressati e prodotti di seconda lavorazione - vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. La modalità di posa è trattata nell'art. 43 del presente capitolato relativo a vetrazioni e serramenti. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate per le varie tipologie ai commi successivi. Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI vigenti, di seguito indicate per le varie tipologie.

In generale dovranno essere rispettati tutti i requisiti delle lavorazioni di cui al corpo d'opera 3 "infissi esterni" dell'articolo 1 del presente disciplinare tecnico

2. I *vetri piani grezzi* sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori, cosiddetti bianchi, eventualmente armati. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572-1 del 2004 ("Vetro per edilizia") che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

3. I *vetri piani lucidi* tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

4. I *vetri piani trasparenti float* sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572-2 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

5. I *vetri piani temprati* sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

6. I *vetri piani uniti al perimetro* (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati. Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1 del 2004 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

7. I *vetri piani stratificati* sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Essi si dividono in base alla loro resistenza, alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

8. I *vetri piani profilati ad U* sono dei vetri greggi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 1288-4, per la determinazione della resistenza a flessione, e quelle della norma UNI EN 572 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

**9.** I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1 del 2005 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

### ***Art. 13 - Prodotti diversi (sigillanti, adesivi)***

**1.** I prodotti sigillanti, adesivi e geotessili, di seguito descritti, sono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

**2.** Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire, in forma continua e durevole, i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc... Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti devono rispondere alla classificazione ed ai requisiti di cui alla norma UNI ISO 11600 nonché alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza - deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termomeccanici prevedibili nelle condizioni di impiego intesa come decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche tale da non pregiudicare la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI EN ISO 9047, UNI EN ISO 10563, UNI EN ISO 10590, UNI EN ISO 10591, UNI EN ISO 11431, UNI EN ISO 11432, UNI EN ISO 7389, UNI EN ISO 7390, UNI EN ISO 8339, UNI EN ISO 8340, UNI EN 28394, UNI EN ISO 9046, UNI EN 29048 e/o in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

**3.** Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un elemento ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi in detta categoria gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.). Sono invece esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, gli adesivi devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termomeccanici prevedibili nelle condizioni di impiego intesa come decadimento delle caratteristiche meccaniche tale da non pregiudicare la loro funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico - fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde alle seguenti norme UNI:

- UNI EN 1372, UNI EN 1373, UNI EN 1841, UNI EN 1902, UNI EN 1903, in caso di adesivi per rivestimenti di pavimentazioni e di pareti;
- UNI EN 1323, UNI EN 1324, UNI EN 1346, UNI EN 1347, UNI EN 1348, in caso di adesivi per piastrelle;
- UNI EN 1799 in caso di adesivi per strutture di calcestruzzo.

In alternativa e/o in aggiunta soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

### ***Art. 14 - Infissi***

- 1.** Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno. Detta categoria comprende: elementi

fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili). Gli stessi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi. I prodotti di seguito indicati sono considerati al momento della loro fornitura e le loro modalità di posa sono sviluppate nell'art. 43 del presente capitolato relativo alle vetrazioni ed ai serramenti. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

In generale dovranno essere rispettati tutti i requisiti delle lavorazioni di cui al corpo d'opera 3 "infissi esterni" e 6 "infissi interni" dell'articolo 1 del presente disciplinare tecnico

**2.** Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, nelle dimensioni e con i materiali indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) queste devono comunque, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti e garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento. Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico e acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc... Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo. Il Direttore dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- mediante il controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro, gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante il controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare trattamenti protettivi di legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc...)
- mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua e all'aria, resistenza agli urti, ecc. (comma 3 del presente articolo, punto b); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (comma 3).

**3.** I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e simili) devono essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate), questi devono comunque essere realizzati in modo tale da resistere, nel loro insieme, alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e da contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; le funzioni predette devono essere mantenute nel tempo.

a. Il Direttore dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti;
- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, e degli accessori;
- il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b. Il Direttore dei Lavori potrà, altresì, procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

1) Finestre:

- isolamento acustico, potere fono isolante secondo normativa vigente;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurate rispettivamente secondo le norme UNI EN 1027 – UNI EN 12208; UNI EN 1026 – UNI EN 12207 e UNI EN 12210/1)
- resistenza meccanica (secondo la norma UNI EN 107-1983);

2) Porte interne:

- tolleranze dimensionali altezza, larghezza, spessore e ortogonalità misurate secondo norma UNI EN 1529; planarità misurata secondo norma UNI EN 1530;
- resistenza al fuoco (misurata secondo la norma UNI EN 1634)
- resistenza al calore per irraggiamento (misurata secondo la norma UNI 8328)

### 3) Porte esterne:

- tolleranze dimensionali altezza, larghezza, spessore e ortogonalità misurate secondo norma UNI EN 1529; planarità secondo norma UNI EN 1530;
- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento misurata secondo le norme UNI EN 1027 e UNI EN 12208; UNI EN 1026 e UNI EN 12210;
- resistenza all'antintrusione secondo la norma UNI 9569;

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

**4.** Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante devono essere realizzati nella forma, nelle dimensioni e con il materiale indicati nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni o in caso di prescrizioni insufficienti, lo schermo deve comunque resistere, nel suo insieme, alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici, mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

a. Il Direttore dei Lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti;
- il controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra;
- la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

b. Il Direttore dei Lavori potrà, altresì, procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione. Per quanto concerne requisiti e prove è comunque possibile fare riferimento alla norma UNI 8772.

## ***Art. 15 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni***

1. Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. In generale dovranno essere rispettati tutti i requisiti delle lavorazioni di cui al corpo d'opera 8 "rivestimento pareti" e 4 "controsoffitti" dell'articolo 1 del presente disciplinare tecnico.

I prodotti si distinguono:

- a seconda del loro stato fisico in:
  - rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
  - flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
  - fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.).
- a seconda della loro collocazione:
  - per esterno;
  - per interno.
- a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:
  - di fondo;
  - intermedi;
  - di finitura.

Tutti i prodotti di cui ai commi successivi sono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

### **2. Prodotti rigidi**

- a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto prescritto dalla norma UNI EN ISO 10545 e quanto riportato nell'art. 9 "Prodotti per pavimentazione", con riferimento solo alle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.
- b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'art. 8 del presente capitolato inerente i prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'art. 9, sempre

del presente capitolato relativo ai prodotti per pavimentazioni di pietra, in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio. Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI già richiamate in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza all'usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'art. 17 del presente capitolato "Prodotti per pareti esterne e partizioni interne".

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'art. 10 del presente capitolato "Prodotti per coperture discontinue".

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'art. 5 del presente capitolato su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

*Nota:* in via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 8981, varie parti.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'art. 35 del presente capitolato sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

### 3. Prodotti flessibili

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e quando richiesto avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate. Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

b) I tessuti per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessuti) la rispondenza alle norme UNI EN 233, 235 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

### 4. Prodotti fluidi od in pasta

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce - cemento - gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti. Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'antincendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie. Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;

- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

## ***Art. 16 - Prodotti per isolamento termico***

1. Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire, in forma sensibile, il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione tabella 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti. Detti materiali sono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824, UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

2. I materiali isolanti sono così classificati:

2.1. materiali fabbricati in stabilimento (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.):

### *a) materiali cellulari*

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

### *b) materiali fibrosi*

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

### *c) materiali compatti*

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

### *d) combinazione di materiali di diversa struttura*

- composizione chimica inorganica: composti «fibre minerali - perlite», amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite – fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

e) *materiali multistrato*<sup>6</sup>

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

2.2. Materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura:

a) *materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di urea - formaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

b) *materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

c) *materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

d) *combinazione di materiali di diversa struttura*

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

e) *materiali alla rinfusa*

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

**3.** Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza - larghezza (UNI 822), valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- spessore (UNI 823): valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa volumica apparente (UNI EN 1602): deve essere entro i limiti prescritti nelle norme UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 9 gennaio 1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI EN 12831 – 2006;
- saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:
  - reazione o comportamento al fuoco;
  - limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
  - compatibilità chimico - fisica con altri materiali.

**4.** Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le caratteristiche di cui sopra, riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei Lavori può, altresì, attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc... significativi dello strato eseguito.

---

<sup>6</sup> I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo 2.1/e. Tuttavia, se il contributo alle proprietà di isolamento termico apportato da un rivestimento è minimo e se il rivestimento stesso è necessario per la manipolazione del prodotto, questo è da classificare nei gruppi da 2.1/a a 2.1/d.

## ***Art. 17 - Prodotti per pareti esterne e partizioni interne***

**1.** Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio. Per la realizzazione delle pareti esterne e delle partizioni interne si rinvia all'art. 44 del presente capitolato che tratta queste opere. Detti prodotti sono di seguito considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. In caso di contestazione, la procedura di prelievo dei campioni e le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI (pareti perimetrali: UNI 8369, UNI 7959, UNI 8979, UNI EN 12865 - partizioni interne: UNI 7960, UNI 8087, UNI 10700, UNI 10820, UNI 11004) e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali). In generale dovranno essere rispettati tutti i requisiti delle lavorazioni di cui al corpo d'opera 2 "strutture tompani, coibentazioni e tramezzi e divisori" dell'articolo 1 del presente disciplinare tecnico.

**2.** I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere art. 31 del presente capitolato sulle murature), ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, a loro completamento, alle seguenti prescrizioni:

- a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771;
- b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;
- c) gli elementi di calcio silicato (UNI EN 771; UNI EN 772-9/10/18), pietra ricostruita e pietra naturale (UNI EN 771-6, UNI EN 772-4/13), saranno accettati in base alle loro:
  - caratteristiche dimensionali e relative tolleranze;
  - caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc...);
  - caratteristiche meccaniche a compressione, taglio a flessione;
  - caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

**3.** I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto e, in loro mancanza, alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante e resistere alle corrosioni e alle azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono: essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura, resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.), resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e a quelle chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI (UNI EN 12152; UNI EN 12154; UNI EN 13051; UNI EN 13116; UNI EN 12179; UNI EN 949;) per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica, gli elementi metallici e i loro trattamenti superficiali e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni suddette.

**4.** I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in loro mancanza, alle prescrizioni relative alle norme UNI di cui al comma 1.

**5.** I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- spessore con tolleranze  $\pm 0,5$  mm;
- lunghezza e larghezza con tolleranza  $\pm 2$  mm;
- resistenza all'impronta, all'urto e alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);
- a seconda della destinazione d'uso, basso assorbimento d'acqua e bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore);
- resistenza all'incendio dichiarata;
- isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

### **Art. 18 - Prodotti per assorbimento acustico**

**1.** Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa (UNI EN ISO 11654: "Acustica. Assorbitori acustici per l'edilizia. Valutazione dell'assorbimento acustico").

Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico ( $\alpha$ ), definito dall'espressione:

$$\alpha = \frac{W_a}{W_i}$$

dove:  $W_i$  è l'energia sonora incidente;

$W_a$  è l'energia sonora assorbita.

**2.** Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore. I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

#### **a) Materiali fibrosi**

- Minerali (fibra di amianto, fibra di vetro, fibra di roccia);
- Vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

#### **b) Materiali cellulari**

- Minerali:
  - calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
  - laterizi alveolari;
  - prodotti a base di tufo.
- Sintetici:
  - poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);
  - polipropilene a celle aperte.

**3.** Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, devono essere dichiarate le seguenti caratteristiche fondamentali:

- a) lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione Tecnica;
- d) coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria;
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico - fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

**4.** Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

### ***Art. 19 - Prodotti per isolamento acustico***

**1.** Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log \frac{W_i}{W_t}$$

dove:  $W_i$  è l'energia sonora incidente;

$W_t$  è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia possiedono proprietà fonoisolanti. Per i materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica; nel caso, invece, di sistemi edilizi compositi, formati cioè da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante dipende, oltre che dalla loro massa areica, anche dal numero e dalla qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento nonché dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria.

**2.** Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, devono essere dichiarate le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione dei Lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione Tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 140-3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico - fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

**3.** Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

**4.** Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, come indicato all'art. 86 comma 5, in relazione alla loro destinazione d'uso.

## **PARTE III - MODALITÀ DI ESECUZIONE**

A) Scavi, rilevati, fondazioni e demolizioni

### ***Art. 20 - Scavi in genere***

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al DMLLPP dell'11 marzo 1988 (d'ora in poi DMLLPP 11.03.88), integrato dalle istruzioni applicative di cui alla CMLLPP n. 218/24/3 del 9 gennaio 1996, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, altresì, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

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

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

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

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del comma 3, dell'art. 36 del Cap. Gen. n. 145/00.

### ***Art. 21 - Scavi di sbancamento***

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, ma non escludendo l'impiego di rampe provvisorie, etc...

### ***Art. 22 - Scavi di fondazione od in trincea***

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Nell'esecuzione di detti scavi per raggiungere il piano di posa della fondazione si deve tener conto di quanto specificato nel DMLLPP 11.03.88 al punto A.2, al punto D.2 ed alla sezione G.

Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato magro o altro materiale idoneo.

Nel caso che per eseguire gli scavi si renda necessario deprimere il livello della falda idrica si dovranno valutare i cedimenti del terreno circostante; ove questi non risultino compatibili con la stabilità e la funzionalità delle opere esistenti, si dovranno opportunamente modificare le modalità esecutive. Si dovrà, nel caso in esame, eseguire la verifica al sifonamento. Per scavi profondi, si dovrà eseguire la verifica di stabilità nei riguardi delle rotture del fondo.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono, infatti, di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di 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.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

### ***Art. 23 - Scavi subacquei e prosciugamento***

Se l'Appaltatore, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'art. 22, non potesse, in caso di acque sorgive o filtrazioni, far defluire l'acqua naturalmente dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, è facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

## ***Art. 24 - Presenza di gas negli scavi***

Durante l'esecuzione degli scavi, ai sensi di quanto previsto dal DMLPP 11.03.88, devono essere adottate misure idonee contro i pericoli derivanti dall'eventuale presenza di gas o vapori tossici.

## ***Art. 25 - Rilevati e rinterri***

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

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

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Sono da preferire le terre a grana media o grossa. Le terre a grana fine possono essere impiegate per opere di modesta importanza e quando non sia possibile reperire materiali migliori. Si possono adoperare anche materiali ottenuti dalla frantumazione di rocce.

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

Il coefficiente di sicurezza riferito alla stabilità del sistema manufatto - terreno di fondazione non deve risultare inferiore a 1,3.

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

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

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

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

## ***Art. 26 - Fondazioni continue***

1. Le fondazioni continue possono essere di tre tipologie:

- *fondazioni continue in pietrame o in calcestruzzo;*
- *fondazioni a plinto;*
- *fondazioni a platea.*

2. Si ricorrerà a fondazioni continue in pietrame o in calcestruzzo nel caso in cui il terreno idoneo alla fondazione si trovi ad una profondità non superiore a 1,0 m. In tal caso si procede, in genere, ad una gettata di calcestruzzo di calce idraulica o di cemento, oppure con murature di pietrame e malta di calce idraulica o di cemento, oppure

con muratura di pietrame e malta di calce idraulica. Le gettate di calcestruzzo, se a mano, devono essere eseguite stendendo lo smalto a strati orizzontali di spessore di circa 10 cm. Una volta effettuata detta operazione, gli strati devono essere sottoposti ad una pressione tale da far emergere in superficie il latte della calce o del cemento. È fondamentale che al termine di detti procedimenti, le particelle risultino tutte perfettamente assestate. Si procede in modo analogo anche nel caso di utilizzo di un'autobetoniera.

**3.** In caso di terreno poco resistente, per allargare la base d'appoggio, anziché approfondire lo scavo, lo si può allargare con una piastra su plinti isolati disposti in corrispondenza dei fulcri portanti. La superficie di ciascun plinto deve essere tale da corrispondere alla capacità di resistenza del terreno in relazione al carico gravante.

**4.** In caso di terreno poco resistente o di costruzioni antisismiche, per allargare la base d'appoggio, anziché approfondire lo scavo, lo si può allargare con una piastra anche continua. Detta piastra, indicata con il nome di platea, occupa generalmente tutta la superficie fabbricata e si comporta come una piastra in cemento armato nel senso che:

- distribuisce il carico su una grande superficie di terreno in modo da gravitarlo unitariamente in misura limitata;
- rende l'intera struttura solidale sia nelle pareti sia, nell'insieme, con il fondo.

## ***Art. 27 - Fondazioni su pali***

**1.** Nel caso in cui il terreno risulti particolarmente tenero e/o comunque inadatto ad una fondazione di tipo superficiale (diretta) si ricorrerà a fondazioni su pali collegati con un'intelaiatura superiore a forma di piastra continua, che ha lo scopo di distribuire uniformemente il carico.

**2.** Le palificazioni sono costituite da elementi strutturali di fondazione - infissi o costruiti dalla superficie del terreno - in grado di trasmettere al sottosuolo le forze ed i carichi applicati dalle sovrastrutture, non solo attraverso tensioni normali sulla base, ma anche attraverso tensioni tangenziali sulla superficie laterale. Le palificazioni potranno essere composte da:

- pali di legno infissi;
- pali di calcestruzzo armato infissi;
- pali trivellati di calcestruzzo armato costruiti in opera.

**3.** I pali infissi possono essere delle tipologie di seguito riportate.

### **PALI DI LEGNO**

I pali di legno devono essere di essenza forte o resinosa secondo le previsioni di progetto o le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

I pali dovranno essere scortecciati, ben dritti, di taglio fresco, conguagliati alla superficie ed esenti da carie.

La parte inferiore del palo sarà sagomata a punta e protetta da apposita puntazza in ferro di forma e peso adeguati agli sforzi indotti dall'infissione.

La parte superiore del palo, sottoposta ai colpi di maglio, dovrà essere munita di anelli di ferro e cuffia che impedisca durante la battitura ogni rottura.

I pali, salvo diverse prescrizioni, verranno infissi verticalmente nella posizione stabilita dal progetto.

Ogni palo che si spezzasse durante l'infissione o deviasse, dovrà essere, su richiesta della Direzione dei Lavori, tagliato o divolto e sostituito con altro.

I pali dovranno essere battuti fino a rifiuto con maglio di peso adeguato.

Il rifiuto si intende raggiunto quando l'affondamento prodotto da un determinato numero di colpi del maglio, cadente sempre dalla stessa altezza, non supera il limite che il progettista avrà fissato in funzione del carico che il palo dovrà sopportare.

Le ultime volate dovranno essere sempre battute in presenza di un incaricato della Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore non potrà in alcun modo procedere alla recisione della testa del palo senza averne preventiva autorizzazione.

Al fine di consentire la verifica della portata di progetto, dovranno venire rilevati per ogni palo e trascritti su apposito registro, i seguenti elementi:

- profondità raggiunta;
- rifiuto;

- peso della cuffia o degli altri elementi di protezione;
- peso della massa battente;
- altezza di caduta del maglio;
- frequenza di colpi;
- energia d'urto;
- efficienza del battipalo.

A giudizio della Direzione dei Lavori la portata dei pali battuti potrà essere controllata mediante prove di carico dirette, da eseguire con le modalità e nel numero che sarà prescritto.

#### PALI DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

I pali prefabbricati saranno centrifugati a sezione cava.

Il conglomerato cementizio impiegato dovrà avere una resistenza caratteristica a 28 giorni non inferiore a 40 N/mm<sup>2</sup> e dovrà essere esente da porosità o altri difetti.

Il cemento sarà pozzolanico, ferrico pozzolanico o d'altoforno e dovrà essere, in ogni caso, esente da porosità o altri difetti.

La Direzione dei Lavori potrà anche ordinare rivestimenti protettivi.

Il copriferro dovrà essere di almeno 3 cm.

I pali dovranno essere muniti di robuste puntazze metalliche ancorate al conglomerato.

L'infissione verrà fatta con i sistemi ed accorgimenti previsti per i pali di legno.

I magli, se a caduta libera, dovranno essere di peso non inferiore a quello del palo da infiggere.

Allo scopo di evitare la rottura delle teste dei pali durante l'infissione, saranno applicate sopra di esse protezioni di legname entro cerchiature di ferro.

Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non potrà superare 10 cm e l'inclinazione finale, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3%.

Per valori degli spostamenti superiori a quelli indicati, la Direzione dei Lavori potrà richiedere che i pali siano rimossi e sostituiti.

Per ogni palo dovranno venire rilevati e trascritti su apposito registro, i seguenti elementi:

- lunghezza;
- diametro esterno alla punta ed alla testa;
- diametro interno alla punta ed alla testa;
- profondità raggiunta;
- rifiuto;
- tipo di battipalo;
- peso del maglio;
- altezza di caduta del maglio;
- caratteristiche della cuffia;
- peso della cuffia;
- energia d'urto;
- efficienza del battipalo.

Occorrerà inoltre registrare il numero di colpi necessario all'affondamento del palo per ciascun tratto di 50 cm finché la resistenza alla penetrazione risulti minore di un colpo per ogni 1,5 ÷ 2 cm, o per ciascun tratto di 10 cm quando la resistenza alla penetrazione superi i valori sopracitati.

Sul fusto del palo dovranno essere riportate delle tacche distanziate tra loro di un metro a partire dalla punta del palo onde poterne controllare la penetrazione progressiva.

Qualora durante l'infissione si verificassero scheggiature, lesioni di qualsiasi genere oppure deviazioni dell'asse, che a giudizio della Direzione dei Lavori non fossero tollerabili, il palo dovrà essere rimosso e sostituito.

**4.** I pali costruiti in opera possono essere delle tipologie di seguito riportate.

## PALI BATTUTI FORMATI IN OPERA (TIPO SIMPLEX, FRANKI, ECC.).

La preparazione dei fori destinati ad accogliere gli impasti deve essere effettuata senza alcuna asportazione di terreno mediante l'infissione di un tubo forma - di diametro corrispondente a quello del palo che vuole costituirsi - secondo le migliori norme tecniche d'uso della fattispecie, preventivamente approvata dalla Direzione dei Lavori.

Per quanto concerne la tolleranza degli spostamenti rispetto alla posizione teorica dei pali e tutte le modalità di infissione del tubo - forma e relativi rilevamenti - valgono le norme descritte precedentemente per i pali prefabbricati in calcestruzzo armato centrifugato.

Ultimata l'infissione del tubo - forma si procederà anzitutto alla formazione del bulbo di base in conglomerato cementizio mediante energico costipamento dell'impasto e successivamente alla confezione del fusto, sempre con conglomerato cementizio energicamente costipato. Il costipamento del getto sarà effettuato con i procedimenti specifici per il tipo di palo adottato, procedimenti che, comunque, dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione dei Lavori. Il conglomerato cementizio impiegato sarà del tipo prescritto negli elaborati progettuali e dovrà risultare esente da porosità od altri difetti. Il cemento sarà pozzolanico o d'altoforno.

L'introduzione del conglomerato nel tubo - forma dovrà avvenire in modo tale da ottenere un getto omogeneo e compatto, senza discontinuità o segregazione; l'estrazione del tubo - forma, dovrà essere effettuata gradualmente, seguendo man mano la immissione ed il costipamento del conglomerato cementizio ed adottando comunque tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei del corpo del palo.

Durante il getto dovrà essere tassativamente evitata l'introduzione di acqua all'interno del tubo, e si farà attenzione che il conglomerato cementizio non venga trascinato durante l'estrazione del tubo - forma; si avrà cura in particolare che l'estremità inferiore di detto tubo rimanga sempre almeno 100 cm sotto il livello raggiunto dal conglomerato.

Dovranno essere adottati inoltre tutti gli accorgimenti atti ad evitare la separazione dei componenti del conglomerato cementizio ed il suo dilavamento da falde freatiche, correnti subacquee, ecc. Quest'ultimo risultato potrà essere ottenuto mediante arricchimento della dose di cemento, oppure con l'adozione di particolari additivi o con altri accorgimenti da definire di volta in volta con la Direzione dei Lavori.

Su richiesta della Direzione Lavori i pali potranno essere armati per l'intera lunghezza, o parte di essa, mediante un'apposita ingabbatura metallica che dovrà essere collocata nel tubo forma prima del getto di calcestruzzo. In tal caso, i sistemi di getto e di costipamento dovranno essere, in ogni caso, tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione rispetto ai disegni di progetto. Le gabbie d'armatura dovranno essere verificate, prima della posa in opera, dalla Direzione dei Lavori.

Il copriferro sarà di almeno 5 cm.

La profondità massima raggiunta da ogni palo sarà verificata prima del getto dalla Direzione dei Lavori e riportata su apposito registro giornaliero.

La Direzione dei Lavori effettuerà, inoltre, gli opportuni riscontri sul volume del conglomerato cementizio impiegato, che dovrà sempre risultare superiore al volume calcolato sul diametro esterno del tubo - forma usato per l'esecuzione del palo.

## PALI TRIVELLATI IN CEMENTO ARMATO

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo. Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui l'esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato in uno dei seguenti modi:

mediante infissione di rivestimento tubolare provvisorio in acciaio;

con l'ausilio di fanghi bentonitici in quiete nel cavo od in circolazione tra il cavo ed una apparecchiatura di separazione dei detriti.

Per i pali trivellati su terreno sommerso d'acqua si farà ricorso, per l'attraversamento del battente d'acqua, all'impiego di un rivestimento tubolare di acciaio opportunamente infisso nel terreno di imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte durante l'infissione anche con uso di vibratorii; esso sarà di lunghezza tale da sporgere dal pelo d'acqua in modo da evitare invasamenti e consentire sia l'esecuzione degli scavi che la confezione del palo. Tale rivestimento tubolare costituirà cassero a perdere per la parte del palo interessata dal battente d'acqua.

L'infissione del tubo - forma dovrà, in ogni caso, precedere lo scavo.

Nel caso in cui non si impieghi il tubo di rivestimento il diametro nominale del palo sarà pari al diametro dell'utensile di perforazione.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi in calcestruzzo armato di cui al precedente articolo del presente capitolato.

Raggiunta la quota fissata per la base del palo, il fondo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc.

L'esecuzione del getto del conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento, munito di imbuto di caricamento.

Il cemento sarà del tipo pozzolanico o d'altoforno.

In nessun caso sarà consentito di porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla bocca del foro.

L'Appaltatore dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione, il trasporto e la posa in opera del conglomerato cementizio di potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo, qualunque ne sia il diametro e la lunghezza senza interruzioni.

Nel caso di impiego del tubo di rivestimento provvisorio, l'estrazione dello stesso dovrà essere eseguita gradualmente adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo.

Le armature metalliche dovranno essere assemblate fuori opera e calate nel foro prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio; nel caso in cui il palo sia armato per tutta la lunghezza, esse dovranno essere mantenute in posto nel foro, sospendendole dall'alto e non appoggiandole sul fondo.

Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centratori atti a garantire una adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri che sarà di 5 cm.

I sistemi di getto dovranno essere in ogni caso tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione, rispetto ai disegni di progetto.

A giudizio della Direzione dei Lavori, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

#### PALI TRIVELLATI DI PICCOLO DIAMETRO DI MALTA CEMENTIZIA INIETTATA ED ARMATA METALLICA

La perforazione, con asportazione del terreno, verrà eseguita con il sistema più adatto alle condizioni che di volta in volta si incontrano e che abbia avuto la preventiva approvazione da parte della Direzione dei Lavori.

Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non dovrà superare 5 cm e l'inclinazione, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3%.

Per valori di scostamento superiori ai suddetti, la Direzione dei Lavori deciderà se scartare i pali che dovranno eventualmente essere rimossi e sostituiti.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi di calcestruzzo armato di cui al precedente articolo del presente capitolato.

#### PALI JET GROUTING

I pali tipo jet grouting, o colonne consolidate di terreno, saranno ottenuti mediante perforazione senza asportazione di materiale e successiva iniezione ad elevata pressione di miscele consolidanti di caratteristiche rispondenti ai requisiti di progetto ed approvata dalla Direzione dei Lavori.

Alla stessa Direzione dei Lavori dovrà essere sottoposto, per l'approvazione l'intero procedimento costruttivo con particolare riguardo ai parametri da utilizzare per la realizzazione delle colonne, e cioè la densità e la pressione della miscela cementizia, la rotazione ed il tempo di risalita della batteria di aste, ed alle modalità di controllo dei parametri stessi.

**5.** I pali saranno sottoposti a prove di carico statico od a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dal DMLLPP 11.03.88. Le prove per la determinazione del carico limite del palo singolo devono essere spinte fino a valori del carico assiale tali da portare a rottura il complesso palo - terreno o comunque tali da essere adeguatamente superiori al massimo carico di esercizio e comunque tali da consentire di ricavare significativi diagrammi dei cedimenti della testa del palo in funzione dei carichi e dei tempi. Le prove di carico dei pali di diametro inferiore a 80 cm devono essere spinte ad almeno 1,5

volte il previsto carico assiale massimo di esercizio. Il numero e l'ubicazione dei pali da sottoporre alla prova di carico devono essere stabiliti in base all'importanza dell'opera ed al grado di omogeneità del sottosuolo. Per opere di notevole importanza tale numero deve essere pari ad almeno l'1,0% del numero totale dei pali, con un minimo di due.

**6.** Oltre alle prove di resistenza dei calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dei Lavori potrà richiedere prove secondo il metodo dell'eco o carotaggi sonici in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità.

## ***Art. 28 - Paratie e diaframmi***

**1.** La paratia od il diaframma costituiscono una struttura di fondazione infissa o costruita in opera a partire dalla superficie del terreno con lo scopo di realizzare tenuta all'acqua ed anche a sostegno di scavi. Le paratie ed i diaframmi potranno essere:

- del tipo a palancole metalliche infisse;
- del tipo a palancole prefabbricate con calcestruzzo armato centrifugato infisse;
- del tipo a pali in calcestruzzo armato di grosso diametro accostati;
- a diaframma gettato in opera di calcestruzzo armato.

**2.** Le palancole infisse possono essere delle tipologie di seguito riportate.

### **PARATIE A PALANCOLE METALLICHE INFISSE**

Le palancole metalliche, di sezione varia, devono rispondere ai seguenti requisiti fondamentali: adeguata resistenza agli sforzi di flessione, facilità di infissione, impermeabilità delle giunzioni, facilità di estrazione e reimpiego (ove previsto), elevata protezione contro le corrosioni. L'infissione delle palancole sarà effettuata con i sistemi normalmente in uso.

Il maglio dovrà essere di peso complessivo non minore del peso delle palancole comprensivo della relativa cuffia.

Durante l'infissione dovranno essere adottate speciali cautele affinché gli incastri liberi non si deformino e rimangano puliti da materiali così da garantire la guida alla successiva palancola. A tale scopo occorrerà riempire, prima dell'infissione, gli incastri di grasso.

Durante l'infissione si dovrà procedere in modo che le palancole rimangano perfettamente verticali non essendo ammesse deviazioni, disallineamenti o fuoriuscite dalle guide.

Per ottenere un più facile affondamento, specialmente in terreni ghiaiosi e sabbiosi, l'infissione, oltre che con la battitura potrà essere realizzata con il sussidio dell'acqua in pressione fatta arrivare, mediante un tubo metallico, sotto la punta della palancola.

Se durante l'infissione si verificassero fuoriuscite dalle guide, disallineamenti o deviazioni che a giudizio della Direzione dei Lavori non fossero tollerabili, la palancola dovrà essere rimossa e reinfissa o sostituita, se danneggiata.

### **PARATIA A PALANCOLE PREFABBRICATE IN CALCESTRUZZO ARMATO CENTRIFUGATO**

Le palancole prefabbricate saranno centrifugate a sezione cava.

Il conglomerato cementizio impiegato dovrà avere una resistenza caratteristica a 28 giorni non inferiore a 40 N/mm<sup>2</sup> e dovrà essere esente da porosità od altri difetti. Il cemento sarà ferrico pozzolanico, pozzolanico o d'altoforno.

Potrà essere richiesto, per infissione con battitura in terreni tenaci, l'inserimento nel getto di puntazza metallica. L'operazione d'infissione sarà regolata da prescrizioni analoghe a quelle stabilite per i pali in calcestruzzo armato centrifugato di cui al successivo articolo del presente capitolato.

Nel caso specifico, particolare cura dovrà essere posta nell'esecuzione dei giunti, da sigillare con getto di malta cementizia.

**3.** Le paratie costruite in opera possono essere delle tipologie di seguito riportate.

### **PARATIE A PALI IN CALCESTRUZZO ARMATO DI GROSSO DIAMETRO ACCOSTATI**

Dette paratie saranno di norma realizzate mediante pali di calcestruzzo armato eseguiti in opera accostati fra loro e collegati in sommità da un cordolo di calcestruzzo armato.

Per quanto riguarda le modalità di esecuzione dei pali, si rinvia a quanto fissato nel relativo art. 95 del presente capitolato.

Nel caso specifico particolare cura dovrà essere posta nell'accostamento dei pali fra loro e nel mantenere la verticalità dei pali stessi.

#### **DIAFRAMMI IN CALCESTRUZZO ARMATO**

In linea generale i diaframmi saranno costruiti eseguendo lo scavo del terreno a qualsiasi profondità con benna od altro sistema idoneo a dare tratti di scavo (conci) di lunghezza singola di norma non inferiore a 2,50 m.

Lo scavo verrà eseguito con l'ausilio di fango bentonitico per evacuare i detriti, e per il sostegno provvisorio delle pareti.

I fanghi di bentonite da impiegare nello scavo dovranno essere costituiti di una miscela di bentonite attivata, di ottima qualità, ed acqua, di norma nella proporzione di 8÷16 kg di bentonite asciutta per 100 l d'acqua, salvo la facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare una diversa dosatura.

Il contenuto in sabbia finissima dovrà essere inferiore al 3% in massa della bentonite asciutta.

Eseguito lo scavo e posta in opera l'armatura metallica interessante il concio, opportunamente sostenuta e mantenuta in posizione durante il getto, sarà effettuato il getto del conglomerato cementizio con l'ausilio di opportuna prolunga o tubo di getto, la cui estremità inferiore sarà tenuta almeno due metri al di sotto del livello del fango, al fine di provocare il rifluimento in superficie dei fanghi bentonitici e di eseguire senza soluzioni di continuità il getto stesso.

Il getto dovrà essere portato fino ad una quota superiore di circa 50 cm a quella di progetto.

I getti dei calcestruzzi saranno eseguiti solo dopo il controllo della profondità di scavo raggiunta e la verifica della armatura da parte della Direzione dei Lavori.

Nella ripresa dei getti, da concio a concio, si adotteranno tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare distacchi, discontinuità e differenze nei singoli conci.

L'allineamento planimetrico della benna di scavo del diaframma sarà ottenuto di norma con la formazione di guide o corree in calcestruzzo anche debolmente armato.

**4.** Oltre alle prove di resistenza sui calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dei Lavori potrà richiedere prove di assorbimento per singoli pannelli, nonché eventuali carotaggi per la verifica della buona esecuzione dei diaframmi stessi.

### ***Art. 29 - Fondazioni a pozzo***

Nel caso in cui il terreno idoneo alla fondazione si trovi ad una certa profondità e non risulti conveniente la fondazione continua, si ricorrerà a pozzi di profondità tale da raggiungere il terreno buono. Detti pozzi verranno disposti in prossimità dei muri perimetrali, dei muri d'asse e dei muri trasversali, e, in particolare, in corrispondenza dei fulcri portanti (pilastri, incroci, ecc...). I pozzi saranno collegati tra di loro con archi in muratura o con travi in cemento armato e avranno sezione circolare se posti sotto i fulcri - pilastri e/o ovoidale se in prossimità di fulcri - incroci od angolari.

### ***Art. 30 - Demolizioni e rimozioni***

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione è obbligatorio procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire. In funzione del risultato dell'indagine si procederà poi all'esecuzione delle opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare crolli improvvisi durante la demolizione.

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc..., sia parziali che complete, devono essere eseguite con cautela dall'alto verso il basso e con le necessarie precauzioni, in modo tale da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, non danneggiare le residue murature ed evitare incomodi o disturbo.

*(Solo in caso di importanti ed estese demolizioni)*

*La successione dei lavori deve essere indicata in un apposito programma firmato dall'appaltatore e dalla direzione lavori e deve essere a disposizione degli ispettori di lavoro.*

È assolutamente vietato gettare dall'alto materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso tramite opportuni canali il cui estremo inferiore non deve risultare a distanza superiore ai 2 m dal piano raccolto.

È assolutamente vietato sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Durante le demolizioni e le rimozioni l'Appaltatore dovrà provvedere alle puntellature eventualmente necessarie per sostenere le parti che devono permanere e dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono potersi ancora impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli, sia nella pulizia sia nel trasporto sia nell'assestamento, e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 36 del vigente Cap. Gen. n. 145/00, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

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

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

B) Strutture di Murature, Calcestruzzo, Acciaio, Legno

## ***Art. 31 - Opere e strutture di muratura***

### ***1. Malte per murature***

Le malte per muratura devono rispondere ai requisiti fissati dall'art. 11.10.2 del DM 14 gennaio 2008.

### ***2. Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione***

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

- ricevere le chiavi e i capichave delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc...

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

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti sia fra le varie parti di esse.

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

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca intorno e riempia tutte le commessure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm.

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

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

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

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle commessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilati con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressa e lisciata con apposito ferro, senza sbavatura.

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

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

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

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

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

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

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

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

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

### **3. Murature portanti**

#### **a) Tipologie e caratteristiche tecniche**

Per le murature portanti si dovrà fare riferimento alle seguenti prescrizioni contenute nel DM 14 gennaio 2008.

#### ***Muratura costituita da elementi resistenti artificiali.***

Ai sensi dell'art. 4.5.2.2 del DM 14 gennaio 2008 detta muratura deve essere costituita da elementi artificiali resistenti rispondenti alle prescrizioni riportate all'art. 11.10.1 del DM 14 gennaio 2008, ossia conformi alle norme europee armonizzate della serie UNI EN 771 e recanti la Marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella 11.10.I.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (foratura verticale) oppure in direzione parallela (foratura orizzontale) con caratteristiche di cui all'art. 11.10 del DM 14 gennaio 2008.

Gli elementi sono classificati in base alla percentuale di foratura  $\varphi$  ed all'area media della sezione normale di ogni singolo foro  $f$ .

Per la classificazione degli elementi in laterizio e calcestruzzo si fa riferimento alle tabelle 4.5.Ia - b contenute all'art. 4.5.2.2 del DM 14 gennaio 2008.

#### ***Muratura costituita da elementi resistenti naturali.***

Detta muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta.

Gli elementi naturali sono ricavati da materiale lapideo non friabile o sfaldabile, e resistente al gelo; essi non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili, o residui organici e devono essere integri, senza zone alterate o rimovibili.

In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza e adesività alle malte determinati secondo le modalità descritte dall'art. 11.10.3 del DM 14 gennaio 2008.

Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

- muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
- muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;
- muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica poste in opera in strati regolari.

#### b) Particolari costruttivi

L'edificio a uno o più piani in muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

Dovranno, pertanto, essere rispettate le prescrizioni di seguito riportate.

##### • *Collegamenti*

I sistemi di elementi piani sopraddetti devono essere opportunamente collegati tra loro.

A tal fine tutti i muri saranno collegati:

- al livello dei solai mediante cordoli ed opportuni incatenamenti;
- tra di loro, mediante ammorsamenti lungo le intersezioni verticali.

I cordoli di piano devono avere adeguata sezione ed armatura.

Devono inoltre essere previsti opportuni incatenamenti al livello dei solai, aventi lo scopo di collegare tra loro i muri paralleli della scatola muraria. Tali incatenamenti devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche o altro materiale resistente a trazione, le cui estremità devono essere efficacemente ancorate ai cordoli.

Per il collegamento nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.

Per il collegamento in direzione normale alla tessitura del solaio, si possono adottare opportuni accorgimenti che sostituiscano efficacemente gli incatenamenti costituiti da tiranti estranei al solaio.

Il collegamento fra la fondazione e la struttura in elevazione è generalmente realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti.

È possibile realizzare la prima elevazione con pareti di calcestruzzo armato; in tal caso la disposizione delle fondazioni e delle murature sovrastanti deve essere tale da garantire un adeguato centraggio dei carichi trasmessi alle pareti della prima elevazione ed alla fondazione.

##### • *Spessori minimi dei muri*

Lo spessore dei muri non potrà essere inferiore ai seguenti valori:

- |   |        |
|---|--------|
| – muratura in elementi resistenti artificiali pieni     | 15 cm; |
| – muratura in elementi resistenti artificiali semipieni | 20 cm; |
| – muratura in elementi resistenti artificiali forati    | 25 cm; |
| – muratura di pietra squadrata                          | 24 cm; |
| – muratura listata                                      | 40 cm; |
| – muratura di pietra non squadrata                      | 50 cm. |

#### 4. Paramenti per le murature di pietrame

Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

a) *con pietra rasa e teste scoperte* (ad opera incerta);

- b) a mosaico grezzo;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

- a) Nel paramento con «pietra rasa e teste scoperte» (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm.
- b) Nel paramento a «mosaico grezzo» la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie. In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.
- c) Nel paramento a «corsi pressoché regolari» il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.
- d) Nel paramento a «corsi regolari» i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrati, con la faccia vista rettangolare e lavorati a grana ordinaria. Dovranno, altresì, avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso e, qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, quest'ultima dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza, però, fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.

In entrambi i paramenti a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le commessure avranno larghezza non maggiore di 1 cm.

Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le commessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In quanto alle commessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.

Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le commessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le commessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

### ***Art. 32 - Costruzione delle volte***

Le volte in genere saranno costruite sopra solide armature, formate secondo le migliori regole, ed in modo che il manto o tamburo assuma la conformazione assegnata all'intradosso degli archi, volte o piattabande, salvo a tener conto di quel tanto in più, nel sesto delle centine, che si crederà necessario a compenso del presumibile abbassamento della volta dopo il disarmo.

È data facoltà all'Appaltatore di adottare nella formazione delle armature suddette il sistema che crederà di sua convenienza, purché presenti la necessaria stabilità e sicurezza, avendo l'Appaltatore l'intera responsabilità della

loro riuscita, con l'obbligo di demolire e rifare a sue spese i volti che, in seguito al disarmo, avessero a deformarsi od a perdere la voluta robustezza.

Ultimata l'armatura e diligentemente preparate le superfici d'imposta delle volte, saranno collocati in opera i conci di pietra od i mattoni con le commessure disposte nella direzione precisa dei successivi raggi di curvatura dell'intradosso, curando di far procedere la costruzione gradatamente e di conserva sui due fianchi. Dovranno, inoltre, essere sovraccaricate le centine alla chiave per impedirne lo sfiancamento, impiegando a tale scopo lo stesso materiale destinato alla costruzione della volta.

In quanto alle commessure saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.

Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.

Nelle volte con mattoni di forma ordinaria le commessure non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e di 10 all'estradosso. A tal uopo l'Appaltatore per le volte di piccolo raggio, è obbligato, senza diritto ad alcun compenso speciale, a tagliare diligentemente i mattoni per renderli cuneiformi, ovvero a provvedere, pure senza speciale compenso, mattoni speciali lavorati a raggio.

Si avrà la maggiore cura tanto nella scelta dei materiali, quanto nel loro collocamento in opera, e nell'unire con malta gli ultimi filari alla chiave si useranno i migliori metodi suggeriti dall'arte, onde abbia a risultare un lavoro in ogni parte perfetto.

Le imposte di archi, piattabande e volte dovranno essere eseguite contemporaneamente ai muri e dovranno risultare bene collegate a questi ultimi. La larghezza delle imposte stesse non dovrà in nessun caso essere inferiore a 20 cm. Se dovesse risultare necessario impostare volte od archi su piedritti esistenti, si dovranno preventivamente preparare i piani di imposta mediante i lavori che saranno necessari, e che sono compresi fra gli oneri a carico dell'Appaltatore.

Per le volte oblique, i mattoni devono essere tagliati sulle teste e disposti seguendo la linea prescritta.

Nelle murature di mattoni pieni, messi in foglio o di costa, murati con cemento a pronta presa per formazione di volte a botte, a crociera, a padiglione, a vela, ecc., e per volte di scale alla romana, saranno seguite tutte le norme e cautele che l'arte specializzata prescrive, in modo da ottenere una perfetta riuscita dei lavori.

Sulle volte saranno formati i regolari rinfianchi fino al livello dell'estradosso in chiave, con buona muratura in malta in corrispondenza delle pareti superiori e con calcestruzzo per il resto. Le sopraindicate volte in foglio dovranno essere rinforzate, ove occorra, da ghiera o fasce della grossezza di una testa di mattoni collegate alla volta durante la costruzione.

Per le volte e gli archi di qualsiasi natura l'Appaltatore non procederà al disarmo senza il preventivo assenso della Direzione dei Lavori. Le centinature saranno abbassate lentamente ed uniformemente per tutta la larghezza, evitando soprattutto che per una parte il volto rimanga privo di appoggio, mentre l'altra è sostenuta dall'armatura.

### ***Art. 33 - Murature e riempimenti in pietrame a secco - Vespai***

È possibile distinguere:

#### ***a) Murature in pietrame a secco***

Dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda, le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così colla accuratezza della costruzione alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle commessure verticali.

Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm; a richiesta della Direzione dei Lavori vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

#### ***b) Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)***

Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

### *c) Vespai e intercapedini*

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.

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

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

Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

## ***Art. 34 - Opere e strutture di calcestruzzo***

### *1. Impasti di conglomerato cementizio*

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto nel DM 14 gennaio 2008 all'art. 11.2.9.

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

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

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

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

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

### *2. Controlli sul conglomerato cementizio*

I controlli sul conglomerato saranno eseguiti secondo le prescrizioni di cui agli articoli 11.2.2, 11.2.3, 11.2.4, 11.2.5, 11.2.6 e 11.2.7 del DM 14 gennaio 2008 ed avranno lo scopo di accertare che il conglomerato abbia una resistenza caratteristica a compressione non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari. Il prelievo dei campioni necessari avviene, al momento della posa in opera ed alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia. Il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di due provini deve essere prelevato dagli impasti, al momento della posa in opera e alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia.

### *3. Norme di esecuzione per il cemento armato normale*

Per l'esecuzione di opere in cemento armato normale, è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui all'art. 11.3.1.2 del DM 14 gennaio 2008.

L'appaltatore deve inoltre attenersi alle prescrizioni contenute all'art. 11.3.2 del summenzionato decreto.

- a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compattato e la relativa superficie deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

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

- b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non evitabili, devono essere realizzate possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

– saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

– manicotto filettato;

– sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compromessa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

- c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Per barre di acciaio inossidabile a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

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

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm.

Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

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

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

#### **4. Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso**

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato precompresso è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai qualificati secondo le procedure di cui all'art. 11.3.1.2 del DM 14 gennaio 2008.

L'appaltatore deve inoltre attenersi alle prescrizioni contenute all'art. 11.3.3 del summenzionato decreto.

- a) Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratorì ad ago od a lamina, ovvero con vibratorì esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi

- b) Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.

- c) Dietro gli apparecchi di ancoraggio deve disporsi un'armatura tridirezionale atta ad assorbire, con largo margine, gli sforzi di trazione e di taglio derivanti dalla diffusione delle forze concentrate, ivi comprese le eventuali reazioni vincolari.

- d) Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, etc...

- e) Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino alla ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due dati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito.

L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

## **5. Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso**

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore deve attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nelle leggi n. 1086/71 e n. 64/1974, , così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al DPR 6 giugno 2001, n. 380, e nell'art. 5 del DL 28 maggio 2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27 luglio 2004, n. 186 e ss. mm. ii.

Per le costruzioni ricadenti in zone dichiarate sismiche si dovrà fare riferimento alla normativa vigente e in particolare alle specifiche indicate nel summenzionato decreto ai capitoli 7 e 11.9 nonché negli allegati A e B dello stesso.

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

## **Art. 35 - Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso**

**1.** Con struttura prefabbricata si intende una struttura realizzata mediante l'associazione e/o il completamento in opera, di più elementi costruiti in stabilimento o a piè d'opera. La progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle disposizioni contenute nel DMLLPP del 3 dicembre 1987, "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture prefabbricate" (d'ora in poi DM 3.12.87) e nella circolare 16 marzo 1989 n. 31104, "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate" nonché da ogni altra disposizione in materia. Gli elementi prefabbricati utilizzati e montati dall'impresa costruttrice dovranno essere "manufatti prodotti in serie", ossia manufatti il cui impiego, singolo o insieme ad altri componenti, è ripetitivo. Sono previste per detti manufatti due categorie di produzione a "serie controllata" ed a "serie dichiarata" (vedi comma 6 del presente articolo).

### **2. Posa in opera**

Durante la fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi ed evitare forti concentrazioni di sforzo. I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione dell'unione. Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa, se lasciati definitivamente in sito, non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

### **3. Unioni e giunti**

Per «unioni» si intendono collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni. Per «giunti» si intendono spazi tra parti strutturali atti a consentire spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni.

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

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

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

### **4. Appoggi**

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti.

Per elementi di solaio o simili deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm, se è prevista in opera la formazione della continuità dell'unione, e non inferiore a 5 cm, se definitivo.

Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori precedenti vanno raddoppiati.

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

In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito. Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

## **5. Montaggio**

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

Gli elementi vanno posizionati dove e come indicato in progetto.

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

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

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

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

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire, in condizioni di sicurezza, le operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, le operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza provocare danni agli elementi stessi.

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

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

## **6. Accettazione**

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità alle norme di cui al comma 1 rilasciata dal produttore.

## **Art. 36 - Solai**

**1.** Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi dovranno essere tali da sopportare, a seconda della destinazione prevista per i relativi locali, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti nel DM 14 gennaio 2008.

L'Appaltatore dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro appendilumi del numero, forma e posizione che, a sua richiesta, saranno precisati dalla Direzione dei Lavori.

**2.** Le coperture degli ambienti e dei vani e le partizioni orizzontali potranno essere eseguite secondo le tipologie di seguito elencate.

### **SOLAI SU TRAVI E TRAVETTI DI LEGNO**

Le travi principali di legno devono avere le dimensioni e le distanze indicate in relazione alla luce ed al sovraccarico.

I travetti (secondari) devono essere collocati ad una distanza, fra asse e asse, pari alla lunghezza delle tavelle che devono essere collocate sugli stessi e sull'estradosso delle tavelle deve essere disteso uno strato di calcestruzzo magro di calce idraulica formato con ghiaietto fino o altro materiale inerte.

### **SOLAI SU TRAVI DI FERRO A DOPPIO T (PUTRELLE) CON VOLTINE DI MATTONI (PIENI O FORATI) O CON ELEMENTI LATERIZI INTERPOSTI**

Questi solai sono composti da travi, copriferri, voltine di mattoni (pieni o forati) o tavelloni o volterrane e, infine, dal riempimento.

Le travi devono avere le dimensioni previste nel progetto e devono essere collocate alla distanza prescritta; in ogni caso la loro distanza non deve superare 1 m. Prima del loro collocamento in opera devono essere protette con trattamento anticorrosivo e forate per l'applicazione delle chiavi, dei tiranti e dei tondini di armatura delle piattabande.

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

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

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

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

Le voltine di mattoni, le volterrane ed i tavelloni, saranno poi ricoperti sino all'altezza dell'ala superiore della trave e dell'estradosso delle voltine e volterrane, se più alto, con scoria leggera di fornace o pietra pomice o altri inerti leggeri impastati con malta magra fino ad intasamento completo.

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

#### SOLAI DI CEMENTO ARMATO O MISTI

Detta categoria comprende i solai, sia eseguiti in opera che derivanti dall'associazione di elementi prefabbricati, realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso o misti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi in laterizio od in altri materiali.

Per detti solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso e, in particolare, valgono le prescrizioni contenute nel DM 14 gennaio 2008.

I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:

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

Per i solai del tipo a) valgono integralmente le prescrizioni del precedente art. 34.

I solai del tipo b) e c) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

#### SOLAI MISTI DI CALCESTRUZZO ARMATO E CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO E BLOCCHI FORATI DI LATERIZIO

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

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

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

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

Per entrambe le categorie il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolano il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.

La larghezza minima delle nervature di calcestruzzo per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di 1/8 dell'interasse e comunque non inferiore a 8 cm.

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

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

## **Caratteristiche dei blocchi**

### *1. Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi*

Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm.

Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiori di 3 mm.

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

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

### *2. Caratteristiche fisico-meccaniche*

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

- 30 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;

per i blocchi di cui alla categoria 2, e di:

- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 5 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;

per i blocchi di cui alla categoria 1.

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

- 10 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo 2, e di:
- 7 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo 1.

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

### *3. Spessore minimo dei solai*

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura non deve essere minore di 1/25 della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm.

Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere ad 1/30.

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

### *4. Spessore minimo della soletta*

Nei solai del tipo 1 lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm.

Nei solai del tipo 2, può essere omessa la soletta di calcestruzzo e la zona rinforzata di laterizio, per altro sempre rasata con calcestruzzo, può essere considerata collaborante e deve soddisfare i seguenti requisiti:

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

### *5. Protezione delle armature*

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

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

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

Per quanto attiene la distribuzione delle armature: trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate Norme contenute nel DM 14 gennaio 2008.

In fase di esecuzione prima di procedere ai getti i laterizi devono essere convenientemente bagnati.

Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

#### 6. *Conglomerati per i getti in opera*

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

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

#### SOLAI PREFABBRICATI

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

Per gli orizzontamenti in zona sismica, gli elementi prefabbricati devono avere almeno un vincolo che sia in grado di trasmettere le forze orizzontali a prescindere dalle resistenze di attrito. Non sono comunque ammessi vincoli a comportamento fragile.

Quando si assuma l'ipotesi di comportamento a diaframma dell'intero orizzontamento, gli elementi dovranno essere adeguatamente collegati tra di loro e con le travi o i cordoli di testata laterali.

#### SOLAI MISTI DI CALCESTRUZZO ARMATO E CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO E BLOCCHI DIVERSI DAL LATERIZIO

##### 1. *Classificazioni*

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

Il materiale dei blocchi deve essere stabile dimensionalmente.

Ai fini statici si distinguono due categorie di blocchi per solai:

- a. blocchi collaboranti;
- b. blocchi non collaboranti.

##### a. *Blocchi collaboranti*

Devono avere modulo elastico superiore a 8 kN/mm<sup>2</sup> ed inferiore a 25 kN/mm<sup>2</sup>.

Devono essere totalmente compatibili con il conglomerato con cui collaborano sulla base di dati e caratteristiche dichiarate dal produttore e verificate dalla Direzione dei Lavori. Devono soddisfare a tutte le caratteristiche fissate per i blocchi di laterizio della categoria *b.1.b*).

##### b. *Blocchi non collaboranti*

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

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

##### 2. *Spessori minimi*

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

#### SOLAI REALIZZATI CON L'ASSOCIAZIONE DI ELEMENTI DI CALCESTRUZZO ARMATO E CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO PREFABBRICATI

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

1. L'altezza minima non può essere minore di 8 cm. Nel caso di solaio vincolato in semplice appoggio monodirezionale, il rapporto tra luce di calcolo del solaio e spessore del solaio stesso non deve essere superiore a 25.

Per solai costituiti da pannelli piani, pieni od alleggeriti, prefabbricati precompressi (tipo c), senza soletta integrativa, in deroga alla precedente limitazione, il rapporto sopraindicato può essere portato a 35.

Per i solai continui, in relazione al grado di incastro o di continuità realizzato agli estremi, tali rapporti possono essere incrementati fino ad un massimo del 20%.

È ammessa deroga alle prescrizioni di cui sopra qualora i calcoli condotti con riferimento al reale comportamento della struttura (messa in conto dei comportamenti non lineari, fessurazione, affidabili modelli di previsione viscosa, ecc.) anche eventualmente integrati da idonee sperimentazioni su prototipi, non superino i limiti indicati nel DM 14 gennaio 2008.

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

2. *Solai alveolari*. Per i solai alveolari, per elementi privi di armatura passiva d'appoggio, il getto integrativo deve estendersi all'interno degli alveoli interessati dall'armatura aggiuntiva per un tratto almeno pari alla lunghezza di trasferimento della precompressione.
3. *Solai con getto di completamento*. La soletta gettata in opera deve avere uno spessore non inferiore a 4 cm ed essere dotata di una armatura di ripartizione a maglia incrociata.

## **Art. 37 - Strutture di acciaio**

### **1. Generalità**

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal DM 14 gennaio 2008 emesso ai sensi delle leggi 5 novembre 1971, n. 1086, e 2 febbraio 1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al DPR 6 giugno 2001, n. 380, e dell'art. 5 del DL 28 maggio 2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27 luglio 2004, n. 186 e ss. mm. ii. nonché dalle seguenti norme: UNI EN 1992-1-1 – 2005, (Eurocodice 2); UNI EN 1993-1-1 – 2005 (Eurocodice 3); UNI EN 1994-1-1 – 2005; ed UNI EN 1090 – 2008.

L'Impresa è tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

### **2. Collaudo tecnologico dei materiali**

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla Direzione dei Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è «qualificato» secondo le norme vigenti.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la Direzione dei Lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal DM 14 gennaio 2008 e dalle norme vigenti a seconda del tipo di metallo in esame.

### **3. Controlli durante la lavorazione**

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Impresa informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

#### **4. Montaggio**

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento dovranno essere opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfrecchia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della Direzione dei Lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

#### **5. Prove di carico e collaudo statico**

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori, quando prevista, un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture.

### **Art. 38 - Strutture in legno**

**1.** Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvano una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici. Per la progettazione di tutte le strutture in legno sopra elencate si applicano le prescrizioni di cui alla norma UNI EN 1995-1-1 (2009) "Eurocodice 5. Progettazione delle strutture in legno".

A seconda dei tipi di prodotti, ai materiali e prodotti a base di legno per uso strutturale si applicano, i punti A oppure C dell'art. 11.1 del DM 14 gennaio 2008. Negli altri casi si applicano, al produttore e al fornitore per quanto di sua competenza, le prescrizioni di cui all'art. 11.7.10.

I produttori di sistemi strutturali con struttura in legno, per i quali siano già disponibili Linee Guida ETAG, dovranno adeguarsi a quanto prescritto al punto C del summenzionato art. 11.1.

La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale devono avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Oltre che dalla documentazione indicata al pertinente punto del summenzionato art.11.1, ovvero nell'art. 11.7.10, ogni fornitura deve essere accompagnata, a cura del produttore, da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

**2. Le strutture in legno potranno essere realizzate con i seguenti componenti:**

#### LEGNO MASSICCIO

Gli elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare devono risultare conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14081 e, secondo quanto specificato al punto A dell'art. 11.1 del DM 14 gennaio 2008, recare la Marcatura CE.

Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale, secondo quanto specificato al punto B del summenzionato art. 11.1, devono essere qualificati così come specificato all'art. 11.7.10 del richiamato decreto.

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico-meccaniche, necessarie per la progettazione strutturale.

La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una Categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione previste base nelle normative applicabili.

La Classe di Resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo resistente unificato, a tal fine può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 338:2009 ed UNI EN 1912:2010, per legno di provenienza estera, ed UNI 11035:2010 parti 1 e 2 per legno di provenienza italiana.

A ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza se i suoi valori caratteristici di resistenza, valori di modulo elastico e valore caratteristico di massa volumica, risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe.

In generale è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella UNI EN 384-2010.

Le prove sperimentali per la determinazione di, resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura.

Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI), e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni "piccoli e netti", è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

Il legno dovrà essere classificato in base alla resistenza meccanica e alla rigidezza; dette proprietà devono avere valori affidabili. I criteri di valutazione dovranno basarsi sull'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedi ad es. norma UNI EN 14081-1/2/3-2006 e UNI 14081-4-2009 "Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza).

I valori di resistenza e di rigidezza devono, ove possibile, essere determinati mediante la norma vigente (UNI EN 408 – 2004 "Strutture di legno. Legno massiccio e legno lamellare incollato. Determinazione di alcune proprietà fisiche e meccaniche"). Per la prova dovrà essere prelevato un campione rappresentativo ed i provini da sottoporre a prova, ricavati dal campione, dovranno contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione. Nelle prove per determinare la resistenza a flessione, il tratto a momento costante deve contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione, e la sezione resistente sottoposta a trazione deve essere scelta a caso.

#### LEGNO CON GIUNTI A DITA

Fatta eccezione per l'uso negli elementi strutturali principali, nei quali il cedimento di un singolo giunto potrebbe portare al collasso di parti essenziali della struttura, si può usare legno di conifera con giunti a dita (massa volumica 300 - 400 - 500 kg/m<sup>3</sup>) a condizione che:

- il profilo del giunto a dita e l'impianto di assemblaggio siano idonei a raggiungere la resistenza richiesta;

- i giunti siano eseguiti secondo regole e controlli accettabili (per esempio corrispondenti alla norma raccomandata ECE-1982 «Recommended standard for finger - jointing of coniferous sawn timber» oppure documento del CEN/TC 124 «Finger jointed structural timber»).

Se ogni giunto a dita è cimentato sino alla resistenza a trazione caratteristica, è consentito usare il legno con giunti a dita anche nelle membrature principali.

L' idoneità dei giunti a dita di altre specie legnose (cioè non di conifere) deve essere determinata in conformità ai requisiti delle norme UNI EN 385 ed UNI EN 387 ed integrata quando necessario da prove supplementari per la trazione parallela alla fibratura.

Per l'adesivo si deve ottenere assicurazione da parte del fabbricante circa l' idoneità e la durabilità dell'adesivo stesso per le specie impiegate e le condizioni di esposizione.

#### **LEGNO LAMELLARE INCOLLATO**

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080 "Strutture di legno - Legno lamellare incollato – Requisiti".

I produttori di elementi di legno lamellare per uso strutturale, per cui non è ancora obbligatoria la procedura della marcatura CE ai sensi del DPR 246/93, per i quali si applica il caso B di cui all'art. 11.1 del DM 14 gennaio 2008, devono essere qualificati così come specificato all'art. 11.7.10 dello stesso decreto.

Il legno lamellare incollato è classificato, in base alla resistenza, secondo la norma UNI EN 1194 "Strutture di legno - Legno lamellare incollato - Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici".

La fabbricazione ed i materiali devono essere di qualità tale che gli incollaggi mantengano l'integrità e la resistenza richieste per tutta la vita prevista della struttura.

Per quanto concerne le dimensioni, gli scostamenti ammissibili sono fissati dalla norma UNI EN 390.

Per gli adesivi vale quanto detto nel punto successivo apposito.

Per il controllo della qualità e della costanza della produzione si dovranno eseguire le seguenti prove:

- di delaminazione (norma UNI 391);
- di resistenza a taglio delle superfici di incollaggio (norma UNI 392);
- di controllo degli elementi;
- laminati verticalmente;
- controllo delle sezioni giuntate.

La determinazione della resistenza a taglio e delle proprietà meccaniche perpendicolari alla fibratura e di altre proprietà fisiche e meccaniche saranno effettuate secondo le prescrizioni di cui alla norma UNI EN 408.

#### **PANNELLI A BASE DI LEGNO**

I pannelli a base di legno per uso strutturale sono identificati e qualificati secondo quanto previsto al punto A dell'art. 11.1 del DM 14 gennaio 2008 e devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 13986.

Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidità da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, si può fare riferimento alle norme UNI EN 12369-1:2002 e UNI EN 12369-2:2005.

#### **ALTRI PANNELLI DERIVATI DAL LEGNO**

Gli altri prodotti derivati dal legno per uso strutturale per i quali non è vigente una norma armonizzata di cui al punto A dell'art. 11.1 del DM 14 gennaio 2008 o non è applicabile quanto specificato al punto C del medesimo art. 11.1 devono essere qualificati così come specificato all'art. 11.7.10 del summenzionato decreto (Procedure di qualificazione e accettazione).

**3.** Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire la realizzazione di incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura (norma UNI EN 301 e norma UNI EN 302).

Esempi di adesivi idonei sono forniti nel Prospetto 1, nel quale sono descritte due categorie di condizioni di esposizione: ad alto rischio ed a basso rischio.

#### *Prospetto 1 - Tipi di adesivi idonei*

**CATEGORIA D'ESPOSIZIONE  
CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE TIPICHE**

**ESEMPI  
DI ADESIVI**

---

#### Ad alto rischio

- Esposizione diretta alle intemperie, per esempio strutture marine e strutture all'esterno nelle quali l'incollaggio è esposto agli elementi (per tali condizioni di esposizione si sconsiglia l'uso di strutture incollate diverse dal legno lamellare incollato). RF  
PF  
PF/RF
- Edifici con condizioni caldo - umide, dove l'umidità del legno è superiore al 18% e la temperatura degli incollaggi può superare i 50 °C, per esempio lavanderie, piscine e sottotetti non ventilati.
- Ambienti inquinati chimicamente, per esempio stabilimenti chimici e di tintoria.
- Muri esterni a parete semplice con rivestimento protettivo.

#### A basso rischio

- Strutture esterne protette dal sole e dalla pioggia, coperture di tettoie aperte e porticati. RF  
PF
- Strutture provvisorie come le casseforme per calcestruzzo. PF/RF
- Edifici riscaldati ed aerati nei quali la umidità del legno non superi il 18% e la temperatura dell'incollaggio rimanga al di sotto di 50 °C, per esempio interni di case, sale di riunione o di spettacolo, chiese ed altri edifici. MF/UF  
UF

---

dove: RF: Resorcinolo – formaldeide

PF: Fenolo - formaldeide.

PF/RF: Fenolo/ resorcinolo - formaldeide.

MF/UF: Melamina / urea - formaldeide.

UF: Urea - formaldeide e UF modificato

---

4. Per gli elementi di collegamento meccanici usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alle normative vigenti.

Si deve tenere, altresì, conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio (vedere prospetto 2).

#### Prospetto 2 - Protezione anticorrosione minima per le parti di acciaio, descritta secondo la norma UNI ISO 2081

---

CLASSE DI UMIDITÀ	TRATTAMENTO
1	nessuno (1)
2	Fe/Zn 12c
3	Fe/Zn 25c (2)

---

(1) Minimo per le graffe: Fe/Zn 12c.

(2) In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo.

- Classe di umidità 1: è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di  $20 \pm 2$  °C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 1 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12%.
- Classe di umidità 2: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di  $20 \pm 2$  °C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera l'80% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18%.
- Classe di umidità 3: condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

Si presuppone che altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

**5.** Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione. I prodotti per le strutture devono essere applicati, utilizzati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.

**6.** La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto ed al presente capitolato.

*(le indicazioni esposte qui di seguito sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare per l'Eurocodice 5 di cui al comma 1)*

**7.** Per i pilastri e per le travi in cui può verificarsi instabilità laterale e per elementi di telai, lo scostamento iniziale dalla rettilinearità (eccentricità) misurato a metà luce, deve essere limitato a  $1/450$  della lunghezza per elementi lamellari incollati e ad  $1/300$  della lunghezza per elementi di legno massiccio.

La maggior parte dei criteri di classificazione del legname basati sulla arcuatura dei pezzi sono inadeguati ai fini della scelta di tali materiali a scopi strutturali; si dovrà pertanto prestare particolare attenzione alla loro rettilinearità.

Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in alcun modo.

Il legno, i componenti derivati dal legno e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita.

Prima della costruzione il legno dovrà essere portato ad un contenuto di umidità che sia il più vicino possibile a quello più appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Nel caso in cui non siano considerati importanti gli effetti di un eventuale ritiro oppure nel caso in cui si sostituiscano parti danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché ci si assicuri che al legno sia comunque consentito di asciugare, fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità.

**8.** Qualora si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni, per il calcolo allo stato limite ultimo, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a quella dei materiali giuntati. La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate. Qualora, invece, si tiene conto della rigidità dei piani di incollaggio soltanto per il progetto allo stato limite di esercizio, si presuppone l'applicazione di una ragionevole procedura di controllo di qualità che assicuri che solo una piccola percentuale dei piani di incollaggio cederà durante la vita della struttura.

**9.** Per quanto concerne la miscelazione, le condizioni ambientali per l'applicazione e la presa, il contenuto di umidità degli elementi lignei e tutti i fattori concernenti l'uso appropriato dell'adesivo, si dovranno seguire le istruzioni dei produttori di adesivi.

**10.** Per gli adesivi che richiedono un periodo di maturazione dopo l'applicazione e prima di raggiungere la completa resistenza, si dovrà evitare l'applicazione di carichi ai giunti per il tempo necessario.

**11.** Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi, fessure, nodi od altri difetti in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.

In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno.

La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno  $10d$ , essendo  $d$  il diametro del chiodo.

I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di  $1\text{ mm}$  rispetto a quello del bullone stesso. Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno  $3d$  e spessore di almeno  $0,3d$  (essendo  $d$  il diametro del bullone).

Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.

Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio.

Il diametro minimo degli spinotti è  $8\text{ mm}$ . Le tolleranze sul diametro dei perni sono di  $-0,1\text{ mm}$  e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.

Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone od una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti.

Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare che il legno subisca danni.

Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno 0,1 volte il diametro o la lunghezza del lato.

I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

- a) il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
- b) il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo;
- c) le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

**12.** Si dovranno evitare stati di sovrastimolazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Nel caso per esempio di telai ad arco, telai a portale, etc... si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

L'assemblaggio dei vari componenti dovrà quindi essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute e si dovranno in ogni caso sostituire eventuali elementi deformati e fessurati o malamente inseriti nei giunti. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici.

**13.** Il Direttore dei lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:

- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:

- le prove preliminari, per esempio prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
  - per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità
  - per le costruzioni incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio
  - per i connettori: tipo, protezione anticorrosione
- trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali;
- controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
- controllo sui particolari strutturali, per esempio:
  - numero dei chiodi, bulloni ecc.
  - dimensioni dei fori, corretta perforatura
  - interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni
- controllo finale sul risultato del processo produttivo, per esempio attraverso un'ispezione visuale e prove di carico.

Un programma di controlli dovrà specificare i tipi di controllo da effettuare durante l'esercizio ove non sia adeguatamente assicurato sul lungo periodo il rispetto dei presupposti fondamentali del progetto.

**14.** Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolti dalla Direzione dei Lavori in apposito fascicolo e messi poi a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

C) Coperture, pareti, pavimenti e rivestimenti

## ***Art. 39 - Esecuzione coperture continue (piane)***

Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. L'affidabilità di una copertura dipende da quella dei singoli strati o elementi; fondamentale importanza riveste la realizzazione dell'elemento di tenuta, disciplinata dalla norma UNI 9307-1 ("Coperture continue. Istruzioni per la progettazione. Elemento di tenuta").

Le coperture continue sono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

**2.** Quando non altrimenti specificato negli altri documenti progettuali (o quando questi non risultano sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopra citate sarà composta dagli strati funzionali<sup>7</sup> di seguito indicati (definite secondo UNI 8178 "Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali"):

a) copertura non termoisolata e non ventilata:

- lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
- l'elemento di tenuta all'acqua con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
- lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

b) copertura ventilata ma non termoisolata:

- l'elemento portante;
- lo strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- strato di pendenza (se necessario);
- elemento di tenuta all'acqua;
- strato di protezione.

c) copertura termoisolata non ventilata:

- l'elemento portante;
- strato di pendenza;
- strato di schermo o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo), o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
- elemento di tenuta all'acqua;
- elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- strato filtrante;
- strato di protezione.

d) copertura termoisolata e ventilata:

- l'elemento portante con funzioni strutturali;
- l'elemento termoisolante;
- lo strato di irrigidimento o supporto con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti;
- lo strato di ventilazione;
- l'elemento di tenuta all'acqua;
- lo strato filtrante con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
- lo strato di protezione.

La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

---

<sup>7</sup> Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

**3.** Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto. Ove questi ultimi non risultino specificati in dettaglio nel progetto o, eventualmente, a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui calcestruzzi, le strutture metalliche, le strutture miste acciaio calcestruzzo, le strutture o i prodotti di legno, ecc...
- b) per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'art. 16 del presente capitolato sui materiali per isolamento termico e, inoltre, si avrà cura che nella posa in opera siano: realizzate correttamente le giunzioni, curati i punti particolari, assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo
- c) per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo
- d) lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc..., capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti
- e) lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo. Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate all'art. 11 del presente capitolato sui prodotti per coperture piane. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato. Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'art. 11 del presente capitolato sui prodotti per coperture piane. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

- f) lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con fogli di non-tessuto sintetico od altro prodotto adatto accettato dalla Direzione dei Lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili
- g) lo strato di protezione, sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto.  
I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.
- h) lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto per i relativi materiali si rinvia allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolino il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.
- i) Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere art. 11 del presente capitolato). Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

Per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla Direzione dei Lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

**4.** Per la realizzazione delle coperture piane Il Direttore dei lavori opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà:
- il collegamento tra gli strati;
  - la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati);
  - l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari;
- b) ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:
- le resistenze meccaniche (portate, pulsonamenti, resistenze a flessione);
  - le adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione);
  - la tenuta all'acqua, all'umidità ecc.;
- c) a conclusione dell'opera eseguirà prove di funzionamento, anche solo localizzate, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto e dalla realtà. Avrà cura inoltre di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

### ***Art. 40 - Esecuzione coperture discontinue (a falda)***

1. Per coperture discontinue (a falda) s'intendono quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti. L'affidabilità di una copertura dipende da quella dei singoli strati o elementi; fondamentale importanza riveste la realizzazione dell'elemento di tenuta, disciplinata dalla norma UNI 9308-1 ("Coperture discontinue. Istruzioni per la progettazione. Elemento di tenuta").

Le coperture discontinue si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

2. Salvo il caso in cui non sia diversamente previsto negli altri documenti progettuali (o nel caso in cui questi non siano sufficientemente dettagliati), ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali<sup>8</sup> di seguito indicati (definiti secondo la norma UNI 8178):

a) copertura non termoisolata e non ventilata:

- elemento portante con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;
- strato di pendenza con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
- elemento di supporto con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
- elemento di tenuta con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.

b) copertura non termoisolata e ventilata:

- strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- strato di pendenza (sempre integrato);
- elemento portante;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

c) copertura termoisolata e non ventilata:

- elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;

---

<sup>8</sup> Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

- strato di pendenza (sempre integrato);
- elemento portante;
- strato di schermo al vapore o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta.

d) copertura termoisolata e ventilata:

- l'elemento termoisolante;
- lo strato di ventilazione;
- lo strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

**3.** Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto. Ove questi ultimi non risultino specificati in dettaglio nel progetto o, eventualmente, a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) per l'elemento portante vale quanto riportato all'art. 39 comma 3.;
- b) per l'elemento termoisolante vale quanto indicato all'art. 39 comma 3;
- c) per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante e nel sostenere lo strato sovrastante;
- d) l'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'art. 10 del presente capitolato sui prodotti per coperture discontinue; in fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla Direzione dei Lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza; attenzione particolare sarà data alla realizzazione di bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.);
- e) per lo strato di ventilazione vale quanto riportato all'art. 39 comma 3. Nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, inoltre, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola;
- f) lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato in all'art. 39 comma 3 lettera i).

Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla Direzione dei Lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

**4.** Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda) opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà:
  - i collegamenti tra gli strati;
  - la realizzazione dei giunti e/o delle sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato;
  - l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito;

- per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.
- b) a conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, condizioni di carico (frecce), resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito a fronte delle ipotesi di progetto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

## ***Art. 41 - Opere di impermeabilizzazione***

1. Per opere di impermeabilizzazione si intendono quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra etc...) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti. Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

2. Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- c) impermeabilizzazioni di opere interrato;
- d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

3. Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali, ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere articoli 39 e 40.
- per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere art. 45.
- per la impermeabilizzazione di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:
  - a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.  
Inoltre durante la realizzazione si curerà che risvolti, punti di passaggio di tubazioni, etc... siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.
  - b) Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà come indicato nella precedente lettera a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.
  - c) Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.
  - d) Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno quelli che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc..., in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.) le modalità di applicazione ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità) e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori.
  - e) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si

eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc. curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

**4.** Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà:

- i collegamenti tra gli strati;
- la realizzazione di giunti/ sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito.

Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc...);
- la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua;
- la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc...

b) a conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e la compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento. Avrà inoltre cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

## ***Art. 42 - Sistemi per rivestimenti interni ed esterni***

**1.** Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

### ***2. Sistemi realizzati con prodotti rigidi***

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto e, a completamento del progetto, con le indicazioni seguenti:

a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, etc... con dimensioni e pesi similari) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali.

In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti similari si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o similari. In ogni caso i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

c) Per le lastre, i pannelli, ecc..., a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto alla precedente lettera b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, l'esecuzione dei fissaggi la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

### **3. Sistemi realizzati con prodotti flessibili**

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'art. 15, comma 3 del presente capitolato e a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato ecc...

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

### **4. Sistemi realizzati con prodotti fluidi**

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, etc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con silicani o oli fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;

b) su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 ("Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica") o UNI 8760 ("Edilizia. Sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua (RPAC). Criteri per l'informazione tecnica") e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.

Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

5. Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come di seguito:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà:
- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, etc...;
  - per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
  - per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori;
- b) a conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

### ***Art. 42.1 - Modalità di posa in opera del rivestimento esterno con pannello tipo "METEON TRESPA" (voce RTA)***

Pannelli autoportanti tipo "TRESPA METEON" per rivestimento esterno.

#### Caratteristiche:

Realizzati conformemente alle norme EN 438-6 con marcatura CE, resistenti alle intemperie, ai graffi, alla luce ed ai raggi UV, con classificazione 4-5 sulla "scala internazionale dei grigi", costituiti da resine termoindurenti (minimo 30%) rinforzate in modo omogeneo con fibre di legno (minimo 70%) pressate in condizioni di elevata pressione (90 bar) ed elevata temperatura (170°C) con superficie a struttura compatta e decorativa ottenuta con l'impiego di resine pigmentate a base di poliuretani, trattate mediante un Fascio Elettronico (Electron Beam Curing); superficie resistente all'aggressione dei prodotti chimici (antigraffiti), agli impatti con un'energia cinetica di 0,9 KJ/m<sup>2</sup>, resistente agli agenti chimici, atmosferici, stabilità di colore con classificazione 4-5 della scala dei grigi nella prova delle 3000 ore alla radiazione di Xenon, in conformità ISO 105 A02-93 (scala dei grigi 5 = nessuna differenza tra originale e pannello esposto).

Stabilità del colore: della classe 4-5 misurata con la scala dei grigi NEN-ISO 105 A02-93, misurate secondo EN 438-6.

Peso specifico 1400 kg/m<sup>3</sup>, stabilità dimensionale < 2,5 mm/m, assorbimento idrico < 1,0% peso. Proprietà meccaniche: modulo di elasticità > 8000 N/mm<sup>2</sup>

Resistenza alla superficie > 40 N, Durezza sclerometria > 3,5 N

Proprietà termiche: conduttività termica ca. 0,3 W/mK

Proprietà chimiche: resistenza SO<sub>2</sub> 4-5 (50 cicli, 0,0067% ca.) Gamma dei Grigi DIN 50018.

#### Modalità di montaggio:

Eseguito previa preventiva posa in opera di sottostruttura posizionata ad interasse massimo di mm 600. Tale sottostruttura deve essere costituita da profili in alluminio aventi uno spessore di 2mm., verniciati in corrispondenza delle fughe, completa di staffe ed accessori lavorati per il fissaggio e l'allineamento (indicativamente si utilizzerà 1 staffa di supporto ogni 1,50 mt. in altezza).

Il fissaggio tecnico a vista del pannello Trespas alla sottostruttura, deve avvenire a mezzo rivetto in alluminio con testa ribassata (verniciata nello stesso colore del pannello), con formazione di fuga aperta tra i pannelli di circa 8 mm.

Dovrà essere eseguito microsmusso sui bordi dei pannelli per non risultare taglienti, fino ad altezza uomo.

Lo spessore max. del rivestimento dovrà risultare non superiore a 60mm.

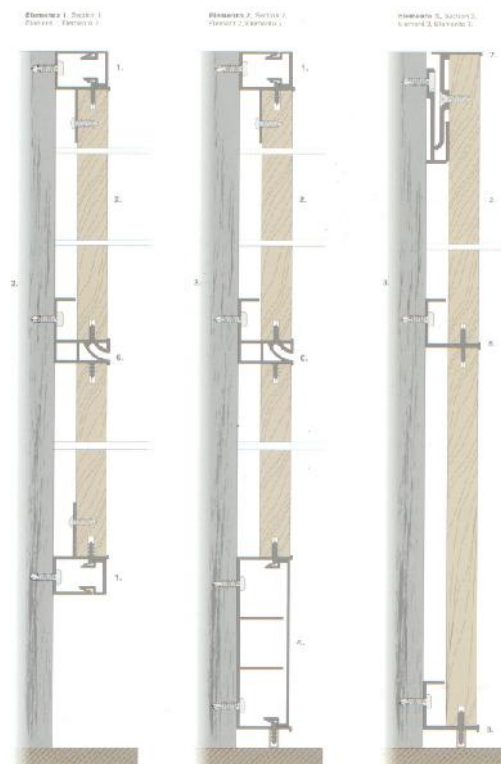
### ***Art. 42.2 Specifiche di lavorazione del Pannello tipo "STILLWALL" (voce PF)***

Il rivestimento viene realizzato per composizione di pannelli a base di fibra di legno, nobilitati, montati a correre, con struttura di profili d'alluminio a vista. I pannelli per rispettare le altezze delle pareti potranno essere tagliati e fresati nella parte superiore per alloggiare il profilo terminale.

La posa in opera del sistema sfrutta profili d'alluminio anodizzato, rettilinei, con sezioni adatte a funzioni di ancoraggio, attrezzamento, passacavi e finitura, con i quali i pannelli vengono ancorati alla parete.

Il sistema di rivestimento in opera, costituito da pannelli e profili d'alluminio, non dovrà assumere uno spessore complessivo di 29 mm.

La posa in opera avverrà fissando a parete le basi verticali scanalate, rispettando in larghezza le dimensioni dei pannelli previsti dai disegni di progetto. Eventuali fuori piombo nelle pareti sottostanti dovranno essere compensati con spessori in modo che la superficie finale della intera parete composta dai pannelli tipo Stillwall sia perfettamente verticale. Alla base si collocherà uno zoccolino arretrato in alluminio h 11 mm, da tassellare a parete e predisposto di due linguette di cui una zigrinata, per l'incastro dei pannelli, a seguire vari profili intermedi sempre in alluminio di giunzione H 2mm, alcuni scanalati H12 mm per ricevere mensole e accessori, e nella parte superiore elemento terminale di chiusura H 2mm.



### Art. 42.3 Specifiche di lavorazione del rivestimento murale in tessuto in puro cotone (voce RPVC)

Rivestimento murale tecnologicamente avanzato, biologicamente e chimicamente inerte e non tossico, consiste in un tessuto in puro cotone, rivestito da un laminato ottenuto per polimerizzazione di monomeri vinilici e successiva spalmatura di pigmenti micronizzati idrosolubili. La faccia a vista della superficie, impressa con colori in dispersione acquosa, sarà protetta da un film a base di resine acriliche, opacizzate e completamente polimerizzate. Il materiale, dovrà incorporare nella sua struttura molecole attive di 2-octyl-3 (2H) -isotiazolone con funzione biostabilizzatrice, per le sue caratteristiche prestazionali, deve rispondere alle esigenze specifiche previste per impieghi su grandi superfici verticali

#### proprietà fisiche

peso totale:  
± 350 g/mq  
spessore:  
± 0,55 mm  
altezza del rivestimento:  
± 130 cm  
supporto tessile:  
colore 100% litico 12/8  
peso: ± 50 g/mq  
laminato:  
100% virgin vinyl  
peso: ± 290 g/mq  
film protettivo:  
HD SHIELD 100%  
resina acrilica opacizzata peso ± 10 g/mq  
bio stabilizzatore:  
2- octyl- 3 (2H)- isotiazolone (Vinyzene)  
incorporato nel trattamento Bio-Pruf®  
assorbimento acustico  $\alpha_w = 0,15$

#### caratteristiche tecnico costruttive

reazione al fuoco:  
CLASSE 1 (UNO)  
resistenza al fuoco:  
SBI EUROCLASS B-s1-d0  
marcatura CE (EN 15102):  
è conforme alla Normativa dell'Unione Europea, certificato di conformità numero 1121-CDP-KA 0018  
in caso di combustione:  
non propaga e non alimenta la fiamma;  
la densità dei fumi emessi ha un valore inferiore a 10 (ASTM E 84/75 e 84/80)  
una volta in opera non emette:  
sostanze volatili (VOC free, UNI EN 12149),  
sostanze nocive per l'ozono,  
particelle pericolose, gas e radiazioni  
non contiene formaldeide, metalli pesanti, solventi, sostanze tossiche  
è perfettamente lavabile, disinfettabile, imputrescibile (EN 259 e EN 233)

è caricato con 2- octyl- 3 (2H)- isotiazolone che impedisce la crescita e la proliferazione di microrganismi quali batteri, funghi e muffe sia sulla faccia a vista che sul retro  
è antistatico (EN 1815);  
dimensionalmente stabile (grado ottimo),  
inalterabile alla luce (DIN 54004, valore non inferiore a 7);  
non permeabile, non assorbente  
ha un resistenza eccellente:  
all'impatto (EN 259),  
all'urto e ai colpi (EN 5335),  
al graffio (Clement Scratch Test),  
al logoramento (DIN 54021),  
all'usura da sfregamento di oltre 30 000 frizioni (Erichsen Scrub Test);  
all'elasticità sotto pressione (Erichsen Elasticity Test): non cavilla ovvero non si fessura  
prodotto a norma:  
ISO 9001 (Qualità Totale); ISO 14001(eco e bio compatibile, eco e bio sostenibile);  
Marine Equipment Directive (MED),  
modulo B, n°0950075 – modulo D, n°1050092, Lloyd's Register London

La posa in opera:

## 01. IL MURO

- Il muro deve essere
- **liscio:** vanno eliminate e stuccate tutte le imperfezioni.
  - **fisso:** il muro fisso forma un corpo unico con i tessuti spalmati, facilitandone a suo tempo, lo stacco.
  - **leggermente assorbente:** la superficie del muro deve avere la possibilità di assorbire la colla.
  - **asciutto:** il muro deve essere completamente asciutto. L'umidità residua deve essere inferiore al 2%.

**Avvertenze:** i muri devono anche essere sgrassati, puliti e di colore uniforme. Eliminare ogni traccia di penna biro, matita copiativa, inchiostro, pennarelli e chiazze di colore. Non impiegare assolutamente carta fodera. Ricordiamo che su muri permanentemente umidi e salinosi non si posano mai rivestimenti murali.

## 02. I COLLANTI

Per i tessuti spalmati aventi un peso sino a 350 g/mq consigliamo l'impiego del nostro collante FIX 1500. Per i tessuti spalmati aventi un peso superiore a 350 g/mq consigliamo l'impiego del nostro collante FIX 2000. Avvertenza: nel caso di superfici non assorbenti (plastica, vetro, superfici trattate con smalto) o di tessuti spalmati aventi un peso superiore a 700 g/mq consigliamo l'uso della colla FIX 3000. (vedi opuscolo TOOLS/BRAENDLI, Istruzioni per l'uso.)

## 03. NOTA BENE

I tessuti spalmati sono forniti in bobine. L'altezza dei materiali varia da 128 cm a 137 cm. Le bobine sono numerate secondo l'ordine di produzione (Prod.no.seguito da un numero - etichetta all'esterno ed all'interno di ogni confezione). Impiegarle secondo il numero di produzione partendo sempre dal numero più alto.

## 04. LA PREPARAZIONE E LA NUMERAZIONE DEI TELI



Dalla bobina tagliare i teli in lunghezza uguale all'altezza dell'ambiente più 6 cm. Per il taglio usare la forbice o il cutter. Il taglio deve essere effettuato ad angolo retto rispetto al margine.



Numerare subito i teli in testa, impiegando una matita da muratore.



I teli vanno applicati nell'ordine della loro numerazione.



↑↑↑  
segna che i teli vanno applicati testa piede

↑↑↑  
segna che i teli vanno applicati testa testa.

## 05. IL FILO A PIOMBO E LA COLLA AL MURO



Evitare correnti d'aria violente. Temperatura dell'ambiente: da 16°C a 18°C. Temperatura del muro: superiore a 10°C.



Dopo aver battuto il piombo, stendere uniformemente la colla sul muro mediante un rullo di lana a pelo corto per una superficie pari alla larghezza del telo più 5/6 centimetri. Per i profili usare pennello piatto (evita di sporcare soffitto e pavimento). Evitare la formazione di grumi. Si raccomanda la massima pulizia e attenzione.



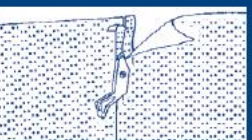
Prima di salire sulla scala, arrotolare il telo con il numero 1 e incollarlo, in testa, con il pennello.

## Tagli e saldature:

### IL TAGLIO IN OPERA E LA SIGILLATURA DELLE GIUNTE



Sollevarne i 4 lembi sovrapposti e inserire lo snip



Il piedino deve appoggiare sul muro.



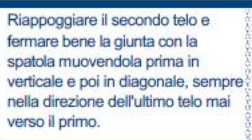
Iniziare il taglio e proseguire fino in fondo.



Impugnare lo snip con la destra e con la sinistra tenere il materiale pressato contro la parete.



Sollevarne il secondo telo e togliere la strisciolina del primo.



Riappoggiare il secondo telo e fermare bene la giunta con la spatola muovendola prima in verticale e poi in diagonale, sempre nella direzione dell'ultimo telo mai verso il primo.



### ***Art. 43 - Opere di vetratura e serramentistica***

1. Per opere di vetratura si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per opere di serramentistica si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

2. La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto; ove quest'ultimo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

a) Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi e delle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI EN 12758 del 2004 e UNI 7697 del 2002). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termogravitari tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durevole alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere

conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 ("Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione. Materiali e posa in opera") potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

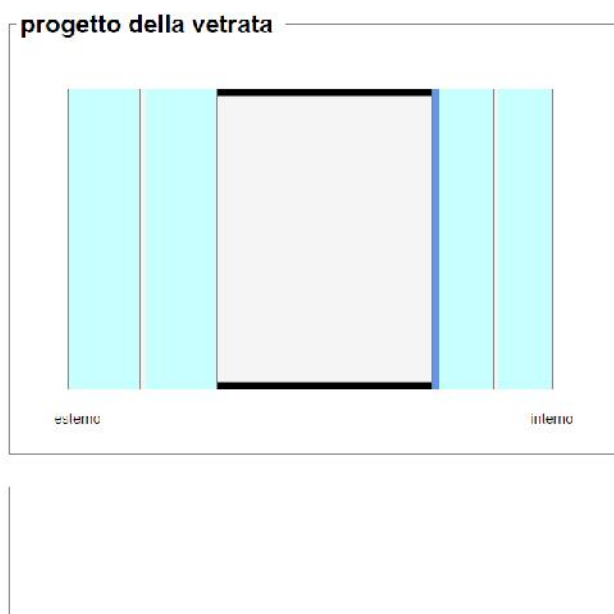
Il vetrocamera sarà composto da due lastre di vetro unite da uno speciale canalino distanziale largo 18 mm. Il canalino sarà costituito da un profilo estruso unito negli angoli da apposite squadrette per garantire la continuità perimetralmente, tale profilo sarà testato per garantire l'incollaggio strutturale dei vetri con uno spessore del sigillante di 6 mm. Il fissaggio delle lastre è garantito da una serie di accessori metallici fissati direttamente alla struttura portante della facciata. Tali accessori si inseriranno all'interno del profilo di canalino, garantendo così il trattenimento meccanico delle lastre di vetro. Il numero degli accessori di fissaggio è in funzione delle grandezze dimensionali delle lastre di vetro. Gli accessori di fissaggio inferiori dovranno funzionare anche come supporti ed appoggi al peso dei tamponamenti vetrati. La tenuta sarà garantita da una sigillatura tra i vetri di 20 mm impiegando un sigillante resistente ai raggi U.V. o da apposita guarnizione siliconica dotata di giunzioni stampate a "L" a "T" e a croce. La chiusura della fuga tra le lastre di vetro per il supporto della sigillatura verrà realizzata mediante l'utilizzo di una guarnizione speciale in PE.

Prestazioni secondo EN 13830

permeabilità all'aria (Pa): AE

tenuta all'acqua (Pa): RE 1200

resistenza agli urti: I5 (sollecitazione interna) - E5 (sollecitazione esterna)



	primo vetro	secondo vetro
gas		Argon 90% 12mm
coating		PLANITHERM ONE
Primo vetro	PLANILUX 4mm	PLANILUX 3mm
coating		
film	PVB standard 0,38 mm	PVB standard 0,38 mm
coating		
Secondo vetro	PLANILUX 4mm	PLANILUX 3mm
coating		

**3.** La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e, qualora non precisato, secondo le prescrizioni seguenti:

- a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.
- b) Il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:
  - assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
  - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;

- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).
- c) la posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
  - sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
  - curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.
- d) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito. Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

4. Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.
- b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria) l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc...

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

## ***Art. 44 - Esecuzione delle pareti esterne e partizioni interne***

1. Per parete esterna si intende il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno; per partizione interna si intende un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).

Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

2. Quando non diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) ciascuna delle categorie di parete sopra citata si intende composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue:

- a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc...) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc..., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc... La posa di scossaline coprigiunti,

ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'art. 43 del presente capitolato a loro dedicato.

- b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili saranno realizzate con le modalità descritte nell'art. 31 del presente capitolato relativo alle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'art. 39 del presente capitolato relativo alle coperture piane.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'art. 15 del presente capitolato sull'esecuzione di queste opere. Comunque in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

- c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'art. 17 del presente capitolato relativo ai prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei Lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc... che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc...

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc...

### 3. Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue:

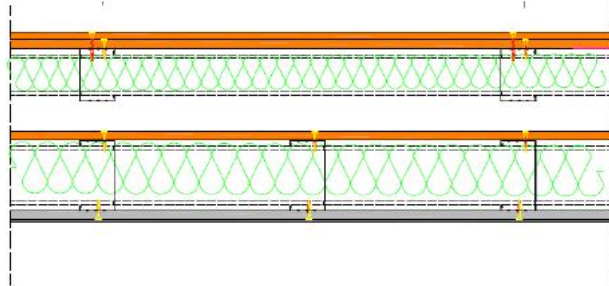
- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.
- b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, allineamenti, ecc... Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria) l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc...

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

## Art. 44.1 - Pareti esterne rivestite con lastre in gesso fibra (voce AP)

### CARATTERISTICHE TECNICHE IN BREVE:



- Orditure metalliche doppie e parallele con pannelli isolanti tra i montanti
- Distanza in asse dei montanti: 300 (doppi) mm lato esterno, 600 mm lato interno
- Spessore complessivo: **271 mm c.a.**
- Peso: **85 kg/m<sup>2</sup> ca.**
- Reazione al fuoco: Fermacell Gessofibra in **classe A2,s1-d0**, Powerpanel H2O in classe **A1**.
- Testato e consigliato per la bioedilizia da "IBR" – Rosenheim.
- Prodotto certificato "Low-emission" da "Eco-Institut" - Colonia e dotato della **Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)**.

La parete divisoria tra esterno ed ambienti interne è costituita da due orditure metalliche parallele e di solidarizzate rivestite con lastre in gesso fibra e lastre cementizie avente spessore complessivo di circa 271 mm.

**Le due orditure saranno realizzate** con profili metallici a norma UNI EN 14195-DIN 18182 T.1:

- lato esterno: guide a "U" 80x75x80 mm sp. 10/10 fissate meccanicamente a pavimento e soffitto o secondo le indicazioni di progetto attraverso opportuni elementi di collegamento posti ad interasse di 50 cm e montanti a "C" doppi ("dorso-dorso") 47x47x50 mm sp 6/10, posti ad interasse di 300 mm e secondo le indicazioni di progetto. I profili saranno acusticamente isolati dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo in polietilene terminali della parete.

- lato interno: guide a "U" 40x100x40 mm sp. 6/10 fissate meccanicamente a pavimento e soffitto o secondo le indicazioni di progetto attraverso opportuni elementi di collegamento posti ad interasse di 50 cm e montanti a "C" singoli 47x99x50 mm sp 6/10, posti ad interasse di 600 mm e secondo le indicazioni di progetto. I profili saranno acusticamente isolati dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse posto sotto le guide e dietro i montanti terminali della parete.

La distanza tra le due orditure parallele sarà di 43 mm.

Tra i montanti di entrambe le orditure verrà posato un pannello in lana di roccia con densità pari a 155 kg/m<sup>3</sup>: spessore di 60 mm nell'orditura da 75 mm e di 90 mm nell'orditura da 100 mm.

### **Rivestimento prima orditura**

Paramento esterno: singolo strato di lastre cementizie sp 12,5 mm alleggerite con struttura sandwich, e superficie rinforzata con rete in fibra di vetro resistente agli alcali su entrambi i lati. Composizione delle lastre al 100% minerale, incombustibili, in classe di reazione al fuoco A1. Le lastre saranno posate "a correre" in verticale con gli eventuali giunti orizzontali sfalsati di almeno 20 cm. Le lastre dovranno essere fissate esclusivamente ai montanti a "C" con viti autofilettanti specifiche per le lastre cementizie 3,9 x 50 mm, poste ad interassi < 20 cm. I fissaggi dovranno essere distanti almeno 10 mm dai bordi e 50 mm dagli angoli delle lastre. Successiva rasatura armata sulle lastre, con rasante-collante e rete in fibra di vetro con maglia 5x5 mm, da 150 g/m<sup>2</sup>, cucita ai quattro angoli, con appretto antialcalino. Il sistema è finito con intonachino con grana minima 1,5 mm, sintetico antimuffa e antialga o minerale silossanico, altamente permeabile al vapore e altamente idrorepellente, conforme alla norma DIN 4108.3, nei colori a scelta della D.L., compresi gli eventuali risvolti di raccordo, l'onere dei ponti di servizio per interventi fino a 3,50 m d'altezza. Previa preparazione delle superfici con fondo di ancoraggio a base di resine sintetiche copolimere, gli sfridi e quanto altro occorra per dare l'opera a regola d'arte. - Finitura con intonaco minerale silossanico.

Paramento interno: singolo strato di lastre in gesso fibra additivate con cheratina in gradi da 12,5 mm. Le lastre dovranno essere posate a "correre" in verticale con gli eventuali giunti orizzontali sfalsati di almeno 20 cm. Le lastre dovranno essere fissate esclusivamente ai montanti a "C" con viti autofilettanti specifiche per gessofibra 3,9 x 30 mm, poste ad interassi < 25 cm. I fissaggi dovranno essere distanti almeno 10 mm dai bordi e 50 mm dagli angoli delle lastre.

### **Rivestimento seconda orditura**

Rivestimento solo su paramento interno: doppio strato di lastre in gesso fibra, la prima lastra, da 12,5 mm, dovrà essere preaccoppiata con freno vapore (sd>3 m), la seconda additivata con cheratina da 10 mm.

Le lastre dovranno essere posate "a correre" in verticale con gli eventuali giunti orizzontali sfalsati di almeno 20 cm.

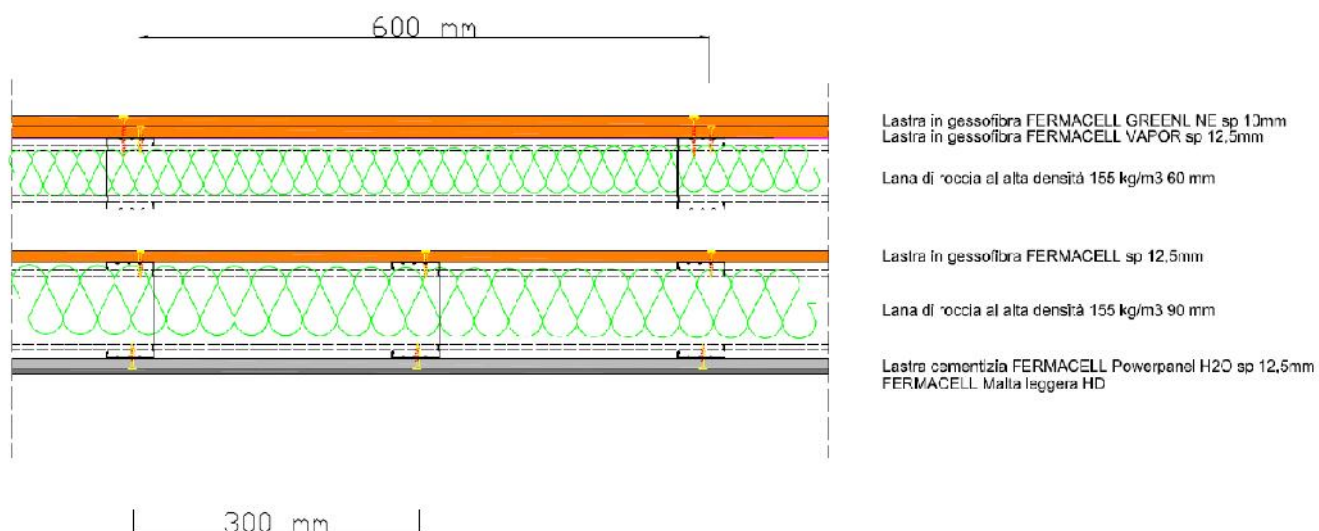
Il 1° strato di lastre dovrà essere fissato esclusivamente ai montanti a "C" con viti autofilettanti specifiche per gessofibra 3,9 x 30mm, poste ad interasse non superiore a 25 cm. Il fissaggio del 2° strato dovrà avvenire "lastra su lastra" direttamente sul 1° strato con viti autofilettanti specifiche per gesso fibra 3,9 x 30 mm, poste ad interassi non superiori a 25 cm e con distanza delle file verticali < 40 cm. Il 2° strato di lastre dovrà essere sfalsato di almeno 20 cm rispetto al primo.

I fissaggi dovranno essere distanti almeno 10 mm dai bordi e 50 mm dagli angoli delle lastre.

Le lastre del 1° strato dovranno essere semplicemente accostate sui bordi senza ulteriore finitura del giunto.

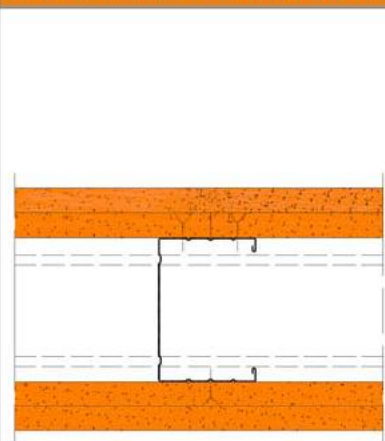
I giunti tra le lastre dovranno essere semplicemente accostate sui bordi senza ulteriore finitura del giunto.

I giunti tra le lastre dovranno essere incollati a filo continuo al centro del bordo dritto e pulito della prima lastra già fissata. Dovrà essere utilizzato adesivo per giunti specifico con emissioni in atmosfera testate e certificate.



### Art. 44.2 - Partizioni interne rivestite con lastre in gesso fibra (voce PIK)

#### CARATTERISTICHE TECNICHE IN BREVE:



- Orditura metallica semplice e materassino isolante interposto
- Distanza in asse dei montanti: 600 mm
- Rivestimento: 2 strati di **Lastre in gessofibra originale Fermacell Firepanel A1** sp. 12,5 + 12,5 mm su entrambi i lati dell'orditura
- Spessore complessivo: **120 mm**
- Peso: **60 kg/m<sup>2</sup> ca.**
- Potere fonoisolante: **R<sub>w</sub> = 57 dB**
- Reazione al fuoco: **classe A1**
- Resistenza al fuoco: **EI 120**
- Resistenza ai carichi sospesi nelle zone libere da montanti calcolata secondo DIN 4103: **35 kg** con vite Ø 5 mm, **60 kg** con tassello da vuoto Ø 8 mm
- Testato e consigliato per la bioedilizia da **"IBR" – Rosenheim.**
- Prodotto certificato "Low-emission" da **"Eco-Institut"** - Colonia e dotato della **Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD).**

Parete divisoria interna (o rivestimento verticale e/o orizzontale) REI 120 costituita da orditura metallica semplice rivestita con Lastre in gesso fibra o cementizi (a norma EN 15283-2) in classe di reazione al fuoco A1, atta a garantire un potere fono isolante  $R_w = 57$  dB e una resistenza al fuoco REI 120.

**L'orditura sarà realizzata** con profili metallici a norma UNI EN 14195 -DIN 18182 T.1, spessore 0,6 mm, sarà costituita da guide a "U" 75 x 40 mm e montanti a "C" 75 x 50 mm, oppure 100x50 mm posti ad interassi di 600 mm e sarà acusticamente isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse posto sotto le guide e dietro i montanti terminali della parete.

**Il rivestimento di entrambi i lato dell'orditura** sarà realizzato con due strati (12,5+12,5 mm) di lastre in gesso fibra, composte da 80% gesso e 20% cellulosa senza altri additivi leganti, levigate e pretrattate con primer per ridurre l'assorbimento di umidità su entrambi i lati, classe di reazione al fuoco A1.

Le lastre saranno posate "a correre" in verticale con gli eventuali giunti orizzontali sfalsati di almeno 20 cm.

Il 1° strato di lastre verrà fissato esclusivamente ai montanti a "C" con Viti autofilettanti specifiche per gessofibra 3,9 x 30 mm, poste ad interasse non superiore a 25 cm. Il fissaggio del 2° strato avverrà "lastra su lastra" direttamente sul 1° strato con viti autofilettanti specifiche per gesso fibra 3,9 x 30 MM, poste ad interassi non superiori a 25 cm e con distanza delle file verticali  $\leq 40$  cm. Il secondo strato di lastre dovrà essere sfalsato di almeno 20 cm rispetto al primo.

I fissaggi saranno distanti almeno 10 cm dai bordi e 50 mm dagli angoli delle lastre.

Le lastre del 1° strato saranno semplicemente accostate sui bordi senza ulteriore finitura del giunto.

I giunti tra le lastre saranno incollati a filo continuo al centro del bordo dritto e pulito della prima lastra già fissata. adesivo per giunti specifico con emissioni in atmosfera testate e certificate. Inclusa la stuccatura delle fughe e delle teste delle viti con stucco per giunti specifico per gesso fibra.

La rasatura di tutta la superficie dovrà essere con stucco rasante specifico per gesso fibra.

La coibentazione interna sarà mediante lana minerale, spessore sino a 80 mm e densità nominale 40 kg/m<sup>3</sup>, inserita tra i montanti.

Dovranno essere inclusi rinforzi, staffaggi, mensole o quant'altro necessario per reggere il peso di sanitari sospesi, televisori o altro.

Dovranno essere incluse ghiera e accorgimenti vari per tenuta acustica in corrispondenza degli attraversamenti impiantistici.

In corrispondenza di comparti REI, tutti i materiali utilizzati dovranno essere ignifughi ed eseguire le indicazioni descritte nel rapporto di prova certificato della casa produttrice prescelta.

## ***Art. 45 - Esecuzione delle pavimentazioni***

1. Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (se la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta del terreno).

2. Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopra citate sarà composta dai seguenti strati funzionali<sup>9</sup>:

a) Pavimentazione su strato portante:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

---

<sup>9</sup> Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.

- strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
- strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità ed eventualmente di incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

**b) Pavimentazione su terreno:**

- il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste possono essere previsti altri strati complementari.

**3.** Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, strutture miste acciaio e calcestruzzo, strutture di legno, ecc...
- b) Per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
- c) Per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.
- d) Per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.
- e) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'art. 9 del presente capitolato sui prodotti per pavimentazioni. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
- f) Per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni fornite per questi strati all'art. 11 del presente capitolato sulle coperture continue.
- g) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'art. 11 del presente capitolato sulle coperture piane.
- h) Per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'art. 19 del presente capitolato. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti).

Sarà verificato nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

i) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm).

**4.** Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove la stessa non sia specificata in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, etc... si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc... In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

b) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni, già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc..., indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti non-tessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc... In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali<sup>10</sup>.

c) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

d) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che lo stesso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o, comunque, scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

e) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'art. 9 del presente capitolato sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc...). Durante l'esecuzione si cureranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e, in particolare, la continuità e la regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

**5.** Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati;
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:

- resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
- tenute all'acqua, all'umidità, ecc...

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove di funzionamento (anche solo localizzate) formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc... che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà. Avrà cura poi di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o

<sup>10</sup> Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.

alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

### **Art. 45.1 - Specifiche di lavorazione del pavimento in PVC omogeneo (voce PPVC)**

La pavimentazione, provvista di marcatura CE (EN14041), dovrà essere eseguita utilizzando un pavimento in PVC omogeneo presso-calandrato a doppia pressa (EN 649), tipo iQ Natural di Tarkett o similare, colori a scelta della D.L.

Il pavimento dovrà essere fornito con uno spessore totale di 2.00 mm (EN 428), in teli di cm. 200 (EN 426) di altezza e piastrelle nel formato 61x61cm. (EN427) con un peso (EN 430) 2950 g/mq; la classificazione d'uso 34/43 secondo EN 685 con una resistenza all'abrasione Gruppo T (EN 660-2). Altamente resistente al traffico intenso non poroso e sigillato con puro Poliuretano; Questo pavimento grazie all'iQ PUR non dovrà richiedere alcuna ceratura ed essere di facile manutenzione per sempre. La superficie grazie all'alta qualità delle materie prime e della finitura superficiale dovrà essere rinnovabile effettuando una lucidatura a secco.

Le proprietà antiscivolo della pavimentazione dovranno essere conformi alla EN 13893 con valore  $\geq 0.3\mu$  (come richiesto dalla marcatura CE), R9 secondo DIN 51130.

Reazione al fuoco (EN 13501-1) Bfl s1 incollato su supporto incombustibile e antistatico fisiologico (EN 1815)< 2KV.

La composizione del prodotto avrà una percentuale in peso pari al 75% di Componenti Naturali, 16% di componenti rinnovabili e il 25% di prodotto Riciclato; inoltre il materiale dovrà essere riciclabile al 100%.

Nell'ottica di una migliore qualità dell'aria negli ambienti, dovrà avere una emissione < 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (dopo 28 giorni dall'installazione).

I teli e le piastre del pavimento dovranno essere saldati a caldo con l'apposito cordolo in PVC della stessa qualità e colore, al fine di ottenere una superficie monolitica comprensiva di risvolto alle pareti e perfettamente impermeabile all'acqua.

**Il pavimento dovrà corrispondere alle seguenti norme e valori e dovrà essere prodotto da fabbriche con certificazione ISO 9001 e ISO 14001.**

Impronta residua	EN 433	ca. 0.02 mm
Riscaldamento a pannelli	EN ISO 717/2	Adatto – max 27° C
Resistenza ai prodotti chimici	EN 423	Buona Resistenza
Stabilità dimensionale	EN 434	$\leq 0,40\%$ per i rotoli $\leq 0,25\%$ per le piastre
Miglioramento acustico	EN 140-8	4 dB
Conducibilità termica	EN 12667/DIN 52612	ca. 0.01m <sup>2</sup> /KW
Solidità alla luce	EN ISO 105-B02	$\geq 6$

#### **Posa in opera**

La pavimentazione dovrà essere incollata con apposito adesivo su un massetto piano, compatto, asciutto, privo di crepe e cavillature ed isolato dall'umidità nel tempo. L'utilizzo di rasanti e collanti dovrà essere fatto tenendo in considerazione le tipologie di impiego e le prescrizioni delle case produttrici degli stessi. Al fine di ottenere una costante uniformità della pavimentazione si dovrà posare rispettando la numerazione progressiva dei rotoli, con i teli che dovranno essere posti in opera con senso invertito e previa acclimatazione degli stessi per un periodo non inferiore alle 24 ore e temperatura non inferiori a 18°.

#### **Pulizia di fine cantiere**

La pavimentazione dovrà essere lavata con l'ausilio di appositi detergenti neutri e non necessita dell'applicazione di cera metallizzata

### **Art. 45.2 - Specifiche di lavorazione del pavimento in PVC omogeneo elettroconduttivo (voce PC)**

La pavimentazione, provvista di marcatura CE (EN14041), dovrà essere eseguita utilizzando un pavimento in PVC omogeneo presso-calandrato a doppia pressa (EN 649), elettroconduttivo con speciale rovescio (black carbon) tipo iQ Toro SC di Tarkett o similare, colori a scelta della D.L.

Il pavimento grazie al suo particolare rovescio con proprietà elettroconduttive dovrà consentire la posa in opera dei teli con un normale collante mentre nel caso delle piastre dovrà essere utilizzato un collante elettroconduttivo.

Il collegamento a terra dovrà essere effettuato tramite una lamella di rame posizionata a 20cm dalla parete più corta e in caso di impiego dei rotoli trasversale al verso di posa ogni 20m. I rotoli giuntati di testa dovranno

essere uniti da una lamella di rame lunga un metro posta nella direzione della lunghezza del rotolo. Nel caso di piastrelle si dovrà creare un reticolo di piattina di rame incrociato sotto ognuna delle piastre.

Sulla piattina di rame bisognerà sempre spalmare un collante conduttivo per garantire un perfetto collegamento. Il pavimento dovrà essere fornito con uno spessore totale di 2.00 mm (EN 428), in teli di cm. 200 (EN 426) di altezza e piastrelle nel formato 61x61cm. (EN427) con un peso (EN 430) 2950 g/mq; la classificazione d'uso 34/43 secondo EN 685 con una resistenza all'abrasione Gruppo P (EN 660). Altamente resistente al traffico intenso non poroso e sigillato con puro Poliuretano; Questo pavimento grazie all'iQ PUR non dovrà richiedere alcuna ceratura ed essere di facile manutenzione per sempre. La superficie grazie all'alta qualità delle materie prime e della finitura superficiale dovrà essere rinnovabile effettuando una lucidatura a secco.

Le proprietà antiscivolo della pavimentazione dovranno essere conformi alla EN 13893 con valore  $\geq 0.3\mu$  (come richiesto dalla marcatura CE), R9 secondo DIN 51130. Le proprietà elettroconduttive dovranno essere conformi a IEC 61340 con una resistenza di attraversamento secondo EN 1081 pari a  $R1 \ 5 \times 10^4 \leq R \leq 106 \text{ Ohms}$  e  $R2 \ 5 \times 10^4 \leq R \leq 106 \text{ Ohms}$ ; inoltre secondo IEC 61340-4-1 con valore  $R \ 5 \times 10^4 \leq R \leq 106 \text{ Ohms}$  e IEC 61340-4-5 con valore  $\leq 3.5 \times 10^7 \text{ Ohms}$ .

Reazione al fuoco (EN 13501-1) Bfl s1 incollato su supporto incombustibile e antistatico fisiologico (EN 1815) < 2KV. La natura compatta del materiale garantisce caratteristiche batteriostatiche in conformità alla DIN EN ISO 846-A/C.

La composizione del prodotto avrà una percentuale in peso pari al 51% di Componenti Naturali e il 25,5% di prodotto Riciclato; inoltre il materiale dovrà essere riciclabile al 100%. Nell'ottica di una migliore qualità dell'aria negli ambienti, dovrà avere una emissione < 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (dopo 28 giorni dall'installazione).

I teli e le piastre del pavimento dovranno essere saldati a caldo con l'apposito cordolo in PVC della stessa qualità e colore, al fine di ottenere una superficie monolitica comprensiva di risvolto alle pareti e perfettamente impermeabile all'acqua.

**Il pavimento dovrà corrispondere alle seguenti norme e valori e dovrà essere prodotto da fabbriche con certificazione ISO 9001 e ISO 14001.**

Isolamento elettrico	VDE 100, parte 600	$R_i \leq 5 \times 10^4 \text{ Ohms}$
Impronta residua	EN 433	ca. 0.02 mm
Riscaldamento a pannelli	EN ISO 717/2	Adatto – max 27° C
Resistenza ai prodotti chimici	EN 423	Buona Resistenza
Stabilità dimensionale	EN 434	$\leq 0,40\%$ per i rotoli $\leq 0,25\%$ per le piastrelle
Miglioramento acustico	EN 140-8	4 dB
Solidità alla luce	EN ISO 105-B02	$\geq 6$
Clean room test	ASTM F51/00	Class A

### **Posa in opera**

La pavimentazione dovrà essere incollata con apposito adesivo su un massetto piano, compatto, asciutto, privo di crepe e cavillature ed isolato dall'umidità nel tempo. L'utilizzo di rasanti e collanti dovrà essere fatto tenendo in considerazione le tipologie di impiego e le prescrizioni delle case produttrici degli stessi. Al fine di ottenere una costante uniformità della pavimentazione si dovrà posare rispettando la numerazione progressiva dei rotoli, con i teli che dovranno essere posti in opera con senso invertito e previa acclimatazione degli stessi per un periodo non inferiore alle 24 ore e temperatura non inferiori a 18°.

### **Pulizia di fine cantiere**

La pavimentazione dovrà essere lavata con l'ausilio di appositi detergenti neutri e non si dovrà per nessun motivo cerare la superficie al fine di non perdere le proprietà elettroconduttive della pavimentazione stessa.

## ***Art. 46 - Componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua***

1. In conformità alla legge 17/2007 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

### **2. Apparecchi sanitari**

In generale dovranno essere rispettati tutti i requisiti delle lavorazioni di cui al corpo d'opera 10 "sanitari" dell'articolo 1 del presente disciplinare tecnico.

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;

- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

- a) Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 997 per i vasi con sifone integrato, UNI 4543/1 (1986) per gli orinatoi. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui al comma 2.
- b) Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme UNI EN 263 (2008) per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 (2008) per vasche di resina metacrilica; UNI en 14527 (2006) per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidè di resina metacrilica.

### **3. Rubinetti sanitari**

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati e gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione; le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

I rubinetti sanitari di cui sopra indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 – 2008 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 – 2008 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc.

### **4. Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)**

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alla norma UNI EN 274; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

#### **5. Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)**

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

#### **6. Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)**

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

#### **7. Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)**

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppopieno di sezione tale da impedire, in ogni circostanza, la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione previste dalla norma UNI 8949.

#### **8. Tubazioni e raccordi**

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI EN 10224, UNI EN 10312 (per tubazioni di acciaio inossidabile) e UNI EN 10225. Nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

- a) I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.
- b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN 1057 (2010); il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.
- c) I tubi di pvc e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN 1452 e UNI EN 12201; entrambi devono essere del tipo PN 10.
- d) I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

#### **9. Valvolame, valvole di non ritorno, pompe**

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI EN 1074 (2001).

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI EN ISO 4126 (2006).

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI EN ISO 9908 e UNI EN ISO 5199 (2005).

#### **10. Apparecchi per produzione acqua calda**

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della legge n. 1083/71.

Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della legge 1° marzo 1968 n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte; sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI. La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

#### **11. Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua**

Per gli accumuli valgono le indicazioni riportate nell'articolo sugli impianti. Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione vale quanto indicato nella norma UNI 9182 punto 8.4.

### **Art. 46.1 – Moduli per vasi sospesi**

I moduli per vasi sospesi di cui alla voce SANV1 dovranno essere completi di cassetta di sciacquo, i moduli dovranno integrarsi perfettamente nel sistema di tramezzature a secco con pannelli in lastre in gesso fibra o cementizi.

I moduli dovranno essere sottoposti alla accettazione della D.L. che verificherà l'idoneità delle dimensioni e degli spessori dei telai metallici.

### **Art. 46.2 – Miscelatori - Rubinetti**

#### **Miscelatori Monocomando**

Conformi alle Normative UNI-EN 200-248-246-274-7021 e alla norma DIN 4109 per la protezione dei rumori. Costruiti in ottone cromato a doppio strato (Nichel 5,0 µm - Cromo 0,2 µm), con superfici arrotondate. Cartuccia intercambiabile a norme CEN a dischi ceramici in lega porosa, dimensioni 35 mm per lavabi-bidet e 46 mm per vasche-docce, montati su sistema elastico con lubrificante in teflon che consente movimenti morbidi e sensibili, con componenti in materiale anticalcare e anticorrosione, adatta per un utilizzo superiore a 210.000 cicli. Leva ergonomica con terminale anticontundente e placca con colori blu e rosso. Angolo di comfort di almeno 15° per temperature comprese tra 34°C e 42°C con una escursione totale di 110°. Presenza di dispositivo di regolazione della portata che permette di impostare e limitare il consumo dell'acqua mediante apposita vite a brugola posizionata sulla cartuccia e dispositivo per la regolazione della temperatura. Bocca di erogazione con rompigetto areato. Temperatura max di esercizio 60°C, temperatura max per shock termico antilegionella 80°C. Flessibili da 3/8" per il collegamento idrico. Piletta di scarico diam. 1 1/4".

#### **Miscelatori Monocomando a Cartuccia Progressiva, Antilegionella**

Conformi alle Normative UNI-EN 200-248-246-274-7021 e alla norma DIN 4109 per la protezione dei rumori. Costruiti in ottone cromato a doppio strato (Nichel 5,0 µm - Cromo 0,2 µm), con superfici arrotondate. Cartuccia sequenziale con apertura da sinistra (acqua fredda) a destra (acqua calda) intercambiabile a norme CEN a dischi ceramici in lega porosa, dimensioni 35 mm per lavabi-bidet e 46 mm per vasche-docce, montati su sistema elastico con lubrificante in teflon che consente movimenti morbidi e sensibili, con componenti in materiale anticalcare e anticorrosione, adatta per un utilizzo superiore a 210.000 cicli. Leva ergonomica con terminale anticontundente e placca con colori blu e rosso. Presenza di dispositivo di regolazione della portata che permette di impostare e limitare il consumo dell'acqua mediante apposita vite a brugola posizionata sulla cartuccia e dispositivo per la regolazione della temperatura. Bocca di erogazione con rompigetto lamellare antilegionella. Temperatura max di esercizio 60°C, temperatura max per shock termico antilegionella 80°C. Flessibili da 3/8" per il collegamento idrico. Piletta di scarico diam. 1 1/4".

#### **Miscelatori Termostatici**

Conformi alle Normative UNI-EN 1111-248-246-274 e alla norma DIN 4109 per la protezione dei rumori. Costruiti in ottone cromato a doppio strato (Nichel 5,0 µm - Cromo 0,2 µm), con superfici arrotondate. Vitone a norme CEN, a dischi ceramici per regolazione portata, montato su sistema elastico che consenta movimenti morbidi e sensibili, con componenti in materiale anticalcare e anticorrosione. Bocca di erogazione con rompigetto areato.

Manopola graduata per impostare la temperatura con blocco di sicurezza a 38° con elemento termostatico a bulbo ceroso che garantisca un tempo di risposta inferiore a 0,3 sec. Manopola di regolazione portata con limitatore per la riduzione del consumo di acqua fino al 50%. Presenza di valvole di ritegno e filtri.

#### **Aste Doccia**

Conformi alle Normative UNI EN 1112-1113-7021-7026-248 . Asta in ottone cromato a doppio strato ( nichel 5,0 µm - Cromo 0,2 µm ) con superfici arrotondate. Manopola doccia in ABS cromato con sistema anticalcare in gomma siliconica. Getti regolabili e con forme sempre perfette anche al variare della portata dell'acqua. Dotato di riduttore di flusso per il risparmio idrico. Canale di passaggio dell'acqua interno usato come isolante a protezione del manico della manopola. Attacco manopola 1/2". Flessibile metalloplastico con attacchi 1/2" x 1/2". Complete di ogni accessorio, anche se non espressamente indicato, ma necessario al fine di consentire una installazione a perfetta regola d'arte, nel rispetto della normativa vigente.

#### **Manopole Doccia**

Conformi alle Normative UNI EN 1112-7021-7026-248 . Manopola doccia in ABS cromato con sistema anticalcare in gomma siliconica. Getti regolabili e con forme sempre perfette anche al variare della portata dell'acqua. Dotato di riduttore di flusso per il risparmio idrico. Canale di passaggio dell'acqua interno usato come isolante a protezione del manico della manopola. Attacco manopola 1/2".

#### **Soffioni Doccia**

Conformi alle Normative UNI EN 1112-7021-7026-248 . Soffione doccia in ABS o in ottone cromato con sistema anticalcare in gomma siliconica. Getti regolabili e con forme sempre perfette anche al variare della portata dell'acqua. Dotato di riduttore di flusso per il risparmio idrico. Canale di passaggio dell'acqua interno usato come isolante a protezione del manico della manopola. Attacco da 1/2".

#### **Cassette di Sciacquo Esterne**

Conformi alla Normative DIN 19542 e alla Norma DIN 4109 per la protezione dei rumori (Livello di rumorosità < 20 dB(A) alla pressione di 2,5 bar). Cassetta di risciacquo esterna in ABS laccato. Capacità di scarico 9 litri. Regolazione dello scarico 6-9 litri con possibilità quindi di risparmio idrico. Azionamento meccanico con interruzione dello sciacquo. Rivestimento interno con polistirolo anticondensa. Valvola di carico a membrana massimo livello di insonorizzazione. Attacco idrico posteriore oppure laterale destro o sinistro. Dima di montaggio.

#### **Sistemi di Sciacquo per Sanitari a Pavimento**

Conformi alla Normative DIN 19542 e alla Norma DIN 4109 per la protezione dei rumori (Livello di rumorosità < 20 dB(A) alla pressione di 2,5 bar). Cassetta di risciacquo incasso in polietilene. Rivestimento in resina vinilica anticondensa ed ideale aggrappante per l'intonaco. Azionamento pneumatico anti usura con tre tipologie di sciacquo: mono , doppio ed interruzione dello scarico. Valvola di carico a massima insonorizzazione (gruppo "I" secondo DIN 4109 ). Componenti interni estraibili dal foro di ispezione. Attacco idrico superiore. Dima di montaggio. Possibilità di abbinamento con piastre di azionamento di piccole dimensioni 156 x 197 mm. Tubo di risciacquo con guaina di rivestimento fono-isolante

#### **Sistemi di Sciacquo per Sanitari Sospesi**

Conformi alle Normative UNI EN 997 e DIN 19542 e alla Norma DIN 4109 per la protezione dei rumori (Livello di rumorosità < 20 dB(A) alla pressione di 2,5 bar). Cassetta di risciacquo in polietilene premontata su di un telaio in acciaio zincato di sostegno per vaso sospeso per installazione da incasso in pareti di muratura. Rivestimento in resina vinilica anticondensa ed ideale aggrappante per l'intonaco. Azionamento pneumatico anti usura con tre tipologie di sciacquo: mono, doppio ed interruzione dello scarico. Componenti interni facilmente estraibili dal foro di ispezione. Valvola di carico a massima insonorizzazione (gruppo "I" secondo DIN 4109). Attacco idrico superiore. Dima di montaggio. Possibilità di abbinamento con piastre di azionamento di piccole dimensioni 156 x 197 mm. Bulloni di fissaggio per il vaso sospeso al telaio in posizione conforme alle UNI EN 38. Curva di scarico PP DN 90. Garanzia di tenuta di 400 kg secondo DIN 997.

#### **Flussometri Manuali da Incasso per Vasi**

Conformi alla normativa UNI EN 12541 ed alla norma DIN 4109 per la protezione rumori. Flussometro da 3/4" costruito in ottone da incasso per vasi. Azionamento manuale. Apertura manuale e chiusura automatica. Presenza di pistone interno. Regolazione della portata di scarico da 6 a 9 litri per un risparmio idrico. Foro di ispezione per piastre di piccole dimensioni 156 x 197 mm. Tubo di sciacquo regolabile in altezza.

#### **Flussometri Elettronici da Incasso**

Conformi alla normativa UNI EN 12541 ed alla norma DIN 4109 per la protezione rumori. Flussometro da 3/4" costruito in ottone da incasso per vasi. Azionamento elettronico ad infrarossi. Apertura elettronica e chiusura

automatica. Presenza di elettrovalvola. Regolazione della portata di scarico da 6 a 9 litri per un risparmio idrico. Foro di ispezione per piastre di piccole dimensioni 156 x 197 mm. Piastre di azionamento elettroniche ad infrarosso in acciaio inox con tensione di allacciamento 230 V, 50 Hz, 3.2 VA. Tempo di sciacquo regolabile. Tubo di sciacquo regolabile in altezza.

#### **Flussometri Manuali esterni per Vasi**

Conformi alle Normative UNI EN 12541-248 e alla norma DIN 4109 per la protezione rumori. Flussometro da 3/4" costruito in ottone cromato a doppio strato (Nichel 5,0 µm - Cromo 0,2 µm) da esterno per vasi. Azionamento manuale tramite il cappuccio. Apertura manuale e chiusura automatica. Presenza di pistone interno. Regolazione della portata di scarico da 6 a 9 litri per un risparmio idrico. Tubo di sciacquo regolabile in altezza.

#### **Flussometri manuali per orinatoi**

Conformi alle Normative UNI EN 12541-248 e alla norma DIN 4109 per la protezione rumori. Flussometro da 1/2" costruito in ottone cromato a doppio strato (Nichel 5,0 µm - Cromo 0,2 µm) da esterno per orinatoi. Azionamento manuale tramite il cappuccio. Apertura manuale e chiusura automatica. Presenza di pistone interno. Regolazione della portata per un risparmio idrico. Rubinetto di chiusura incorporato.

#### **Flussometri elettronici per orinatoi**

Conformi alle Normative UNI EN 12541-248 e alla norma DIN 4109 per la protezione rumori. Flussometro da 1/2" costruito in ottone cromato a doppio strato (Nichel 5,0 µm - Cromo 0,2 µm) da esterno per orinatoi. Azionamento elettronico ad infrarossi. Apertura elettronica e chiusura automatica. Presenza all'interno di pistone ed elettrovalvola. Alimentazione a batteria al litio 6 V. Regolazione della portata per un risparmio idrico. Rubinetto di chiusura incorporato.

#### **Rubinetti Elettronici**

Conformi alle Normative UNI EN 806-246-248 e alla Norma DIN 4109 per la protezione dei rumori. Rubinetto elettronico con comando ad infrarossi costruito in ottone cromato a doppio strato (Nichel 5,0 µm - Cromo 0,2 µm) con superfici arrotondate. Versione a batteria litio 6 V tipo CR-P2 oppure versione con trasformatore 230 V, 50 Hz, 3.2 VA. Presenza di elettrovalvola che comanda l'apertura e la chiusura del rubinetto. Grado di protezione IP59. Bocca di erogazione con rompigitto areato. Raccordo flessibile 3/8" per la connessione idrica. Filtri. I gruppo di insonorizzazione secondo DIN 4109. Possibilità di riduzione della portata d'acqua tramite apposito aeratore. Blocco di sicurezza dopo 60 sec.

#### **Miscelatori Elettronici**

Conformi alle Normative UNI EN 806-246-248 e alla Norma DIN 4109 per la protezione dei rumori. Miscelatore elettronico con comando ad infrarossi costruito in ottone cromato a doppio strato (Nichel 5,0 µm - Cromo 0,2 µm) con superfici arrotondate. Versione a batteria litio 6 V tipo CR-P2 oppure versione con trasformatore 230 V, 50 Hz, 3.2 VA. Presenza di elettrovalvola che comanda l'apertura e la chiusura del rubinetto. Grado di protezione IP59. Bocca di erogazione con rompigitto areato. Raccordi flessibili 3/8" per la connessione idrica. Filtri. I gruppo di insonorizzazione secondo DIN 4109. Possibilità di riduzione della portata d'acqua tramite apposito aeratore. Presenza di leva per la miscelazione dell'acqua. Blocco di sicurezza dopo 60 sec.

#### **Rubinetti Temporizzati**

Conformi alle Normativa UNI EN 816-246-248 e alla norma DIN 4109 per la protezione rumori. Rubinetto temporizzato ad azionamento manuale con autochiusura a tempo costruito in ottone cromato a doppio strato (Nichel 5,0 µm - Cromo 0,2 µm) con superfici arrotondate. Possibilità di alimentazione a batteria al litio 6V tipo CR-P2 . Presenza di elettrovalvola che comanda l'apertura. Dispositivo di sicurezza che blocca l'erogazione in caso di bloccaggio volontario del pulsante. Possibilità di riduzione della portata d'acqua tramite apposito aeratore. Blocco di sicurezza dopo 180 sec. Bocca di erogazione con rompigitto areato. Possibilità di regolazione della portata con conseguente risparmio idrico. Raccordo flessibile 3/8" per la connessione idrica. Filtri. Protezione IP 59.

#### **Miscelatori Temporizzati**

Conformi alle Normativa UNI EN 816-246-248 e alla norma DIN 4109 per la protezione rumori. Miscelatore temporizzato ad azionamento manuale con autochiusura a tempo costruito in ottone cromato a doppio strato (Nichel 5,0 µm - Cromo 0,2 µm) con superfici arrotondate. Possibilità di alimentazione a batteria al litio 6V tipo CR-P2 . Presenza di elettrovalvola che comanda l'apertura. Dispositivo di sicurezza che blocca l'erogazione in caso di bloccaggio volontario del pulsante. Possibilità di riduzione della portata d'acqua tramite apposito aeratore. Blocco di sicurezza dopo 180 sec. Bocca di erogazione con rompigitto areato. Possibilità di regolazione della portata con conseguente risparmio idrico. Presenza di leva di miscelazione. Raccordi flessibili 3/8" per la connessione idrica. Filtri. Protezione IP 59.

## ***Art. 47 - Impianto di scarico acque meteoriche***

**1.** In conformità alla legge del 26 febbraio 2007 n. 17 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

**2.** Per impianto di scarico acque meteoriche si intende l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno); detto impianto. L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico - artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc...);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc...).

**3.** Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora questi ultimi non siano specificati in dettaglio nel progetto o, a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc...;
- b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda oltre a quanto detto in a) se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607 soddisfa quanto detto sopra;
- c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'art. 116 del presente capitolato relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI EN 10216 – 5 del 2005 e UNI EN 10088-2 del 2005;
- d) per i punti di smaltimento valgono, per quanto applicabili, le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

**4.** Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali. Qualora questi ultimi non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto e di materiale compatibile con quello del tubo.
- b) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
- c) per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc...) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

**5.** Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue:

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
- b) Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua.

c) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

## ***Art. 48 - Impianti di ascensori, montacarichi, scale e marciapiedi mobili***

**1** In generale dovranno essere rispettati tutti i requisiti delle lavorazioni di cui al corpo d'opera 11 "elevatori" dell'articolo 1 del presente disciplinare tecnico.

### **2. Definizioni**

- **Ascensore:** impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di persone o di cose, fra due o più vani.
- **Montacarichi:** impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di sole cose, fra due o più piani.
- **Scala mobile:** installazione azionata da motore, provvista di gradini in movimento senza fine, per il trasporto di passeggeri in salita o discesa.
- **Marciapiede mobile:** installazione azionata da motore, provvista di superficie in movimento senza fine (per esempio segmenti, tappeto) per il trasporto di passeggeri fra due punti allo stesso o diverso livello.

### **3. Disposizioni generali per l'impianto e l'esercizio**

#### **a) Ascensori e montacarichi**

Gli ascensori e montacarichi in servizio pubblico sono soggetti alle seguenti disposizioni:

- Legge 23 giugno 1927 n. 1110 - Provvedimenti per la concessione all'industria privata dell'impianto ed esercizio di funicolari aeree e di ascensori in servizio pubblico;
- DM 5 marzo 1931, n. 281 del Ministro per le comunicazioni concernente l'approvazione delle norme per l'impianto e l'esercizio in servizio pubblico degli ascensori destinati al trasporto di persone;
- DPR 24 dicembre 1951, n. 1767 recante norme di attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori;
- DM 4 dicembre 2003 del Ministro delle attività produttive con il quale, ai sensi dell'art. 5, comma 1, del DPR 30 aprile 1999, n. 162, sono state pubblicate le norme tecniche nazionali, denominate UNI EN 81-1 e UNI EN 81-2, che traspongono le norme armonizzate europee in materia di ascensori;
- DM 29 settembre 2003, n. 918 del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti riguardante l'individuazione delle funzioni e compiti degli Uffici Speciali per i Trasporti ad Impianti Fissi (USTIF) delle Direzioni generali territoriali (ex S.I.I.T.);
- Decreto 11 gennaio 2010 - Norme relative all'esercizio degli ascensori in servizio pubblico destinati al trasporto di persone (GU 27 gennaio 2010, n. 21);
- DPR 30 aprile 1999 n. 162 - Impianto ed esercizio di ascensori e di montacarichi in servizio privato;
- DL 12 maggio 1995 - Approvazione del regolamento per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato;
- DM 18 settembre 1975 - Norme tecniche di sicurezza per la costruzione e l'esercizio delle scale mobili in servizio pubblico;
- DPR 24 luglio 1977 n. 616 - Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22 luglio 1975, n. 382;
- Legge 5 agosto 1978 n. 457 - Norme per l'edilizia residenziale;
- DM 28 maggio 1979 - Misure sostitutive di sicurezza per ascensori e montacarichi a vite, a cremagliera ed idraulici;
- DM 2 aprile 1981 - Riconoscimento di efficacia, ai sensi dell'art. 395 del DPR 27 aprile 1955, n. 547, di sistemi di sicurezza relativi ad elevatori trasferibili, non installati stabilmente nei luoghi di lavoro;
- DL 23 dicembre 1982 - Identificazione delle attività omologative, già svolte dai soppressi ente nazionale prevenzione infortuni ed associazione nazionale per il controllo della combustione, di competenza dell'istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro;

- DL 4 febbraio 1984 - Modificazioni all'autorizzazione alle unità sanitarie locali ad esercitare alcune attività omologative di primo o nuovo impianto, in nome e per conto dell'istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro;
- DMCPD 28 novembre 1987 n. 586 - Attuazione della direttiva n. 84/528/CEE relativa agli apparecchi di sollevamento e di movimentazione e loro elementi costruttivi;
- Decreto 9 dicembre 1987 n. 587 - Coordinamento politiche comunitarie attuazione delle Direttive n. 84/529/CEE e n. 86/312/CEE relative agli ascensori elettrici;
- Deliberazione Comitato Interministeriale Prezzi 21 dicembre 1988 n. 26 - Tariffe per il collaudo e le verifiche degli ascensori e montacarichi installati in stabilimenti industriali e aziende agricole;
- DPR 380/2001 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;
- DM LLPP 14 giugno 1989 n. 236 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;
- DM 22 febbraio 2008 n. 37 - Norme per la sicurezza degli impianti;
- Legge 17/2007 - Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti;
- Legge 443/2001 - legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate;
- Legge 14 luglio 1993 n. 235 - Norme sulla pubblicità negli ascensori finalizzata al sostegno degli interventi in favore delle persone handicappate;
- Legge 4 dicembre 1993 n. 493 - Conversione in legge del DL 5 ottobre 1993, n. 398 concernente disposizioni per l'accelerazione degli investimenti ed il sostegno dell'occupazione e per la semplificazione dei procedimenti in materia edilizia;
- DPR 28 marzo 1994 n. 268 - Regolamento recante attuazione della direttiva n. 90/486/CEE relativa alla disciplina degli ascensori elettrici, idraulici od oleoelettrici;
- DPR 16 gennaio 1995 n. 42 - Regolamento di attuazione della legge 14 luglio 1993, n. 235, recante norme sulla pubblicità negli ascensori finalizzata al sostegno degli interventi in favore delle persone handicappate;
- DPR 24 luglio 1996 n. 459 - Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368, 93/44 e 93/68 concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine;
- DPR 24 luglio 1996 n. 503 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- Legge 24 aprile 1998 n. 128 - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dalla appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - legge comunitaria 1995-1997;
- DPR 30 aprile 1999 n. 162 - Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio.

#### b) Scale e marciapiedi mobili

La norma UNI EN 115 (1997) stabilisce le norme di sicurezza per la costruzione e l'installazione di scale mobili e marciapiedi mobili.

Le scale e marciapiedi mobili in servizio privato sono soggetti alle norme CNR UNI 10001 "Norme per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato"; le scale mobili in servizio pubblico sono soggette al DM 18 settembre 1975 che stabilisce le norme tecniche di sicurezza per la costruzione e l'esercizio delle scale mobili in servizio pubblico. I marciapiedi mobili in servizio pubblico non sono soggetti ad alcuna normativa cogente.

#### 4. Caratteristiche tecniche degli impianti

##### ASCENSORI

Per il dimensionamento e l'inserimento degli impianti nell'edificio le norme nazionali adottate dall'UNI sono le seguenti:

- a) UNI ISO 4190 - 1/2/3 che stabiliscono le dimensioni necessarie per l'installazione delle seguenti tipologie di impianti:
  - ascensori adibiti al trasporto di persone;
  - ascensori adibiti principalmente al trasporto di persone, ma nei quali si possono trasportare anche merci;
  - ascensori adibiti al trasporto di letti (montaletti);

- ascensori prevalentemente destinati al trasporto di cose generalmente accompagnate da persone;
  - montacarichi;
- b) UNI ISO 4190-5 che stabilisce quali pulsanti e segnali sono da prevedere nella costruzione ed installazione di un ascensore, tenendo conto del tipo di manovra adottato per l'apparecchio stesso;
- c) UNI ISO 4190-6 che stabilisce le regole concernenti le previsioni di traffico e la scelta degli ascensori per gli edifici adibiti ad abitazione, allo scopo di assicurare un servizio soddisfacente;
- d) UNI 8725 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici residenziali degli impianti di ascensori elettrici a fune;
- e) UNI 8999 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici per uffici, alberghi ed ospedali degli impianti di ascensori elettrici a funi.

#### SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

Al presente non esistono norme per il dimensionamento e l'inserimento di questi impianti negli edifici, pertanto sono da definire tra installatore e Direzione dei Lavori i dettagli relativi.

**5.** Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione procederà come segue:

- verificherà che l'impianto, a livello di progetto, abbia avuto le necessarie approvazioni da parte dei competenti organi di controllo e che le dimensioni siano coerenti con la destinazione d'uso in base alle norme di dimensionamento e di inserimento nell'edificio;
- verificherà che l'impianto riceva alla fine dell'installazione il collaudo da parte dei competenti organi di controllo e che i dati relativi siano registrati sulla documentazione obbligatoria in base alla legislazione vigente.

L'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, prima dell'inizio lavori, il programma operativo dettagliato delle opere e dei relativi importi a cui si atterrà nell'esecuzione delle opere, in armonia col programma di cui all'art. 42 del DLgs 163/2006.

## PARTE IV – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

### *Art. 49- Norme generali*

I lavori saranno pagati a corpo; potrà tenersi conto di maggiori dimensioni soltanto nel caso che le stesse siano state ordinate per iscritto dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà presentarsi, a richiesta della Direzione Lavori, ai sopralluoghi che la stessa ritenga opportuno per le misurazioni dei lavori ed in ogni caso l'Appaltatore stesso potrà assumere l'iniziativa per le necessarie verifiche quando ritenga che l'accertamento non sia più possibile con il progredire del lavoro.

Per tutte le opere oggetto dell'appalto le varie quantità di lavoro sono determinate in relazione agli elaborati grafici e tecnici del progetto esecutivo di contratto.

Per le caratteristiche tecniche e le modalità di esecuzione delle singole lavorazioni si rimanda all'articolo 1 del presente disciplinare tecnico.

### *Art. 50 - Opere murarie di assistenza e completamento*

Sono comprese nelle singole lavorazioni tutte le opere murarie che si rendessero necessarie per la loro esecuzione.

Le opere e gli oneri di assistenza compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- ripristino muratura, intonaci, coloritura pareti, ripristino pavimentazione e quanto altro interessato dalle tracce, dai fori, etc. di cui sopra;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, staffe per canali, supporti di qualsiasi genere;

- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- smontaggio e rimontaggio di piccoli tratti di controsoffitto;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- cavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti sono compresi integralmente nel prezzo di contratto; nient'altro spetta all'appaltatore.

### ***Art. 51 - Quota percentuale delle lavorazioni a corpo***

I lavori in oggetto sono appaltati a corpo.

L'articolo 2 del CSA individua l'incidenza delle singole lavorazioni omogenee sull'importo complessivo dei lavori.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà eseguita con le modalità di cui all'articolo 184 del nuovo regolamento n. 207 ottobre 2010, come recepito dalla regione siciliana.

Nei prezzi d'appalto delle opere sono quindi compresi: materiali, noli, trasporti e manodopera necessari per dare ultimato ogni lavoro.

Per il pagamento degli oneri e dei costi della sicurezza elencati nello specifico Allegato del Piano di Sicurezza e Coordinamento si precisa che saranno liquidati in occasione dei SAL, con importo pari alla quota percentuale del SAL sull'importo di contratto.

### ***Art. 52 - Lavori compensati in economia***

#### ***Manodopera***

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione Lavori.

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

1) Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del seguente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperativa, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

2) L'Appaltatore è responsabile, in rapporto all'Amministrazione appaltante, l'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia autorizzato non esime l'Appaltatore dalle responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerate subappalti le commesse date dall'Appaltatore ad altre imprese:

- a) per la fornitura dei materiali;
- b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti idrici, sanitari e simili che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

3) In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dall'Amministrazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione appaltante medesima comunicherà all'Appaltatore e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di

esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Appaltatore non può opporre eccezioni all'Amministratore appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni.

### ***Noleggi***

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

È a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

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

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, e la linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore.

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

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati tutti gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

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

### ***Trasporti***

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

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

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

### ***Materiali a piè d'opera o in cantiere***

Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate qui appresso ovvero nei vari articoli delle presenti Prescrizioni e nell'art. 34 del Capitolato Generale.

Inoltre:

#### ***Pietra e marmi***

Le pietre e marmi a piè d'opera saranno valutati a volume, applicando il prezzo al volume del minimo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo.

Le lastre, i lastroni, ed altri pezzi da pagarsi a superficie saranno valutati:

- in base al minimo rettangolo circoscrivibile quando trattasi di elementi isolati (soglie, stipiti, copertine, ecc.);
- in base alla superficie effettiva, dopo il collocamento in opera, senza tenere conto degli sfridi relativi a ciascun pezzo, quando trattasi di materiali per pavimenti e rivestimenti.

Con i prezzi dei marmi in genere s'intende compensata, salvo contrario avviso, la lavorazione delle facce viste a pelle liscia, la loro arrotatura e pomiciatura.

#### ***Legnami***

Il volume e la superficie dei legnami saranno computati in base alle lunghezze e sezioni ordinate, intendendosi compreso nei prezzi stessi qualunque compenso per spreco di legname e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte.

Per i legnami rotondi e grossolanamente squadrati, il volume è dato dal prodotto della lunghezza minima per la sezione di mezzeria.

Le assicelle, le tavole, i tavoloni, i panconi si misureranno moltiplicando la larghezza di mezzeria per la lunghezza minima.