

**Ristrutturazione servizi igienici ed opere di messa in sicurezza  
Scuole RODARI, MAMELI, POLIZIANO ed altre**

**Cod. Opera 150004**

**n. Prog. L44/2016**

Settembre 2017

**07B – Capitolato Prestazionale**

R.U.P.:

Geom. Bruno Ulivi



Progettisti:

Geom. Matteo Nanni

Geom. Marco Noferi



**INDICE:**

<b>TITOLO I:</b>	<b>QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI</b> .....	<b>3</b>
<i>CAPO I: OPERE EDILI</i> .....		
ART. 1	PRESCRIZIONI GENERALI.....	3
ART. 2	ACQUA, CALCE, LEGANTI IDRAULICI, GESSO.....	3
ACQUA	3	
CALCE	3	
LEGANTI IDRAULICI.....		3
GESSO	3	
ART. 3	SABBIA, GHIAIA, PIETRE NATURALI.....	3
SABBIA	3	
PIETRE NATURALI.....		3
ART. 4	ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO.....	4
MATTONI PIENI E FORATI, VOLTERRANE E TAVELLONI.....		4
ART. 5	MATERIALI FERROSI E METALLI VARI.....	5
FERRO	5	
ACCIAIO TRAFILATO O LAMINATO.....		5
ACCIAIO FUSO IN GETTI.....		5
ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO.....		5
ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE.....		5
METALLI VARI.....		5
ART. 6	LEGNAMI E PRODOTTI A BASE DI LEGNO.....	5
LEGNAMI.....		5
PRODOTTI A BASE DI LEGNO.....		6
ART. 7	MATERIALI PER PAVIMENTAZIONE.....	6
PAVIMENTI IN CERAMICA.....		6
I PRODOTTI DI METALLO PER PAVIMENTAZIONE.....		6
ART. 8	VETRI E CRISTALLI.....	7
VETRI PIANI STRATIFICATI (B).....		7
VETRI "VETROCAMERA".....		7
VETRO SATINATO.....		7
VETRO ACIDATO.....		7
VETRO BASSO-EMISSIVO.....		7
VETRO A CONTROLLO SOLARE.....		8
VETRO SELETTIVO.....		8
VETRO ACUSTICO.....		8
ART. 9	PRODOTTI DIVERSE: SIGILLANTI E ADESIVI.....	8
SIGILLANTI.....		8
ADESIVI	8	
ART. 10	MATERIALI CERAMICI IN GENERE.....	8
ART. 11	PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI.....	9
PRODOTTI FLUIDI.....		9
INTONACI.....		9
PRODOTTI VERNICIANTI.....		9
ART. 12	ISOLANTI TERMO-ACUSTICI.....	10
LANA DI ROCCIA.....		10
LANA DI VETRO.....		10
POLISTIROLO ESPANSO A VAPORE.....		10
POLIURETANO ESPANSO.....		10
POLIVINILE DI CLORURO ESPANSO.....		10
ART. 13	PRODOTTI PER L'ASSORBIMENTO ACUSTICO.....	10
ART. 14	PRODOTTI PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO.....	11
MATERIALI FONOSOLANTI CHE ASSUMONO LA FORMA DEFINITIVA IN OPERA.....		12
IDONEITÀ.....		12
MATERIALI FONOSOLANTI PARTICOLARI: PANNELLI IN TRUCIOLI DI GOMMA.....		12
ART. 15	INFISSI.....	12
CRITERI DI MISURAZIONE.....		13
LUCI FISSE.....		13
SERRAMENTI INTERNI ED ESTERNI.....		13
ISOLAMENTO ACUSTICO.....		13
PRESTAZIONI MINIME CERTIFICATE DEGLI INFISSI.....		14
SISTEMI DI MANOVRA E CHIUSURA.....		15
VERNICIATURA.....		15
CARATTERISTICHE MINIME DEL SISTEMA.....		15
SCHERMI: TAPPARELLE, PERSIANE E ANTONI.....		15
ART. 16	PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE.....	16
PRODOTTI A BASE DI LATERIZIO, CALCESTRUZZO E SIMILARI.....		16
PRODOTTI E COMPONENTI PER PARTIZIONI INTERNE PREFABBRICATE.....		16
PRODOTTI A BASE DI CARTONGESSO.....		16
<b>TITOLO II:</b>	<b>ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI E METODOLOGIE D'ESECUZIONE</b> 17	
<i>CAPO I: LAVORI A MISURA</i> .....		
ART. 1	PRESCRIZIONI GENERALI E PARTICOLARI.....	17
ART. 2	DISPOSIZIONI GENERALI.....	17
<i>CAPO II: DEMOLIZIONI E RIMOZIONI</i> .....		
ART. 1	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI IN GENERE.....	17
<i>CAPO III: MURATURE, OPERE IN CEMENTO ARMATO, STRUTTURE IN ACCIAIO E SOLAI</i> .....		

ART. 1	MALTE E CONGLOMERATI.....	17
ART. 2	MURATURE IN GENERE.....	18
ART. 3	MURATURE DI MATTONI.....	19
ART. 4	PARETI DI UNA TESTA ED IN FOGLIO CON MATTONI PIENI E FORATI.....	20
ART. 5	STRUTTURE IN ACCIAIO.....	20
	ELEMENTI STRUTTURALI IN ACCIAIO.....	20
	VERNICIATURE.....	20
	APPARECCHI D'APPOGGIO.....	20
ART. 6	CALCESTRUZZO PER COPERTINE, PARAPETTI E FINITURE.....	21
ART. 7	CONTROSOFFITTI.....	21
	CONTROSOFFITTO FONOASSORBENTE.....	21
	CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO.....	21
ART. 8	INTONACI.....	21
	INTONACO COMUNE O CIVILE.....	22
	INTONACO DI CEMENTO LISCIO.....	22
	RIVESTIMENTO IN CEMENTO A MARMIGLIA MARTELLINATA.....	22
	RABBOCCATURE.....	22
	<i>CAPO IV: PAVIMENTI E RIVESTIMENTI.....</i>	<i>22</i>
ART. 1	PAVIMENTI.....	22
	SOTTOFONDI.....	22
	PAVIMENTI IN MATTONELLE DI CEMENTO CON O SENZA GRANIGLIA.....	23
	PAVIMENTI DI MATTONELLE GREIFICATE.....	23
	PAVIMENTI IN LASTRE DI MARMO.....	23
	PAVIMENTI IN GETTO DI CEMENTO.....	23
ART. 2	RIVESTIMENTI DI PARETI.....	23
	<i>CAPO V: OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI.....</i>	<i>23</i>
ART. 1	NORME GENERALI.....	23
ART. 2	MARMI E PIETRE NATURALI.....	24
	MARMI 24	
	PIETRA DA TAGLIO.....	24
ART. 3	INFISSI IN LEGNO - NORME GENERALI.....	24
	<i>CAPO VI: OPERE IN FERRO.....</i>	<i>25</i>
ART. 1	NORME GENERALI E PARTICOLARI.....	25
	INFERRIATE, CANCELLATE, CANCELLI ECC.....	25
ART. 2	OPERE DA STAGNAIO.....	26
	<i>CAPO VII:..... OPERE DA PITTORE</i>	<i>26</i>
ART. 1	NORME GENERALI.....	26
ART. 2	ESECUZIONI PARTICOLARI.....	26
	<i>CAPO VIII:..... OPERE SPECIALI</i>	<i>26</i>
	<i>CAPO IX: COLLOCAMENTO IN OPERA.....</i>	<i>26</i>
ART. 1	NORME GENERALI.....	26
ART. 2	COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN MARMO E PIETRE.....	27
ART. 3	COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN LEGNO.....	27
ART. 4	COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN FERRO O ALLUMINIO.....	28
ART. 5	DISPOSIZIONI OPERATIVE PER IL MONTAGGIO DEGLI INFISSI.....	28
	PERMEABILITÀ ALL'ARIA.....	28
	TENUTA ALLE INFILTRAZIONI DI ACQUA.....	28
	ISOLAMENTO ACUSTICO.....	28
	DURATA E MANTENIMENTO NEL TEMPO DELLE CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO.....	28
	MANUTENIBILITÀ.....	29
	ASSENZA O CONTENIMENTO DI PONTI TERMICI.....	29
	CAPACITÀ DI ASSORBIRE ELASTICAMENTE LE VARIAZIONI DIMENSIONALI DEL LEGNO.....	29
	RESISTENZA STATICA E MECCANICA.....	29
	APPROFONDIMENTO SUI SIGILLANTI.....	29

## **Titolo I: QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

### **Capo I: OPERE EDILI**

#### **Art. 1 Prescrizioni generali**

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

#### **Art. 2 Acqua, calce, leganti idraulici, gesso**

##### **Acqua**

L'acqua per l'impasto dei leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi, scevra da materie terrose, con contenuto in sali (particolarmente solfati e cloruri) tale da risultare non eccessivamente "dura" e/o aggressiva.

##### **Calce**

Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

##### **Leganti idraulici**

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro, dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al D.M. 03.06.1968, in Gazzetta Ufficiale 17.07.1968, n° 180, come modificato dal D.M. 20.11.1984, in Gazzetta Ufficiale 27.12.1984, n° 353. Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

##### **Gesso**

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

#### **Art. 3 Sabbia, ghiaia, pietre naturali.**

La sabbia, le ghiaie ed i pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi dovranno essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili ed avere le qualità stabilite dai R.D. 16.11.1939, n° 2228 e n° 2229, nonché dal D.M. 27.07.1985, Allegato 1, per i leganti idraulici e per i conglomerati cementizi semplici od armati.

##### **Sabbia**

La sabbia per il confezionamento di malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose ed essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di:

mm. 2 per murature in genere;

mm. 1 per gli intonaci, le murature di paramento od in pietra da taglio.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'All. 1 del già citato D.M. 03.06.1968, sui requisiti di accettazione dei cementi.

##### **Pietre naturali**

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; inoltre dovranno avere dimensioni adatte al loro particolare impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte. Saranno assolutamente da escludere le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

In particolare le caratteristiche delle pietre naturali da impiegare nella costruzione, in relazione alla natura della roccia prescelta, tenuto conto dell'impiego che si dovrà farne nell'opera da costruire, dovranno corrispondere alle norme di cui al R.D. 16.11.1939, n° 2232, nonché alle norme UNI 8458-83 e 9379-89, e, se del caso, alle norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali C.N.R., ed. 1954, e alle tabelle UNI 2719, ed. 1945.

Per quanto attiene la terminologia commercialmente utilizzata si conviene in particolare il significato di seguito riportato:

**Marmo** (termine commerciale): roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs dell'ordine di 3÷4 (quali calcite, dolomite, serpentino). 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 alabastrini calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti.

**Granito** (termine commerciale): roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs dell'ordine 6÷7 (quali quarzo, feldspati, feldspatoidi). A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granidioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispondenti rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

**Travertino** (termine commerciale): roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

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

- rocce tenere e/o poco compatte di cui sono esempio varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), e varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.);
- rocce dure e/o compatte di cui sono esempio le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leuciti, ecc).

**Pietra** (termine commerciale): roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile. Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica vale quanto riportato nella norma UNI 8458. I prodotti in pietra naturale dovranno comunque rispondere a quanto segue:

appartenere alla denominazione commerciale e petrografica indicate nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesto nonché essere conforme ad eventuali campioni di riferimento;

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.

A richiesta della il fornitore dovrà dichiarare i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale) delle seguenti caratteristiche:

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.

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

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

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità.

Inoltre si ricorda che non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature e che le facce a vista dovranno sempre risultare levigate e, se richiesto dalla Direzione Lavori lucidate a piombo.

#### **Art. 4 Elementi di laterizio e calcestruzzo.**

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16.11.1939, n° 2233, ed alle norme UNI 8942/1-3, ed. '86, laterizi per murature, nonché alle norme UNI 5967/67, per mattoni forati, e UNI 2619-44, 2620-44 per laterizi da copertura, UNI 2105, 2106 e 2107 per tavelle e tavelloni.

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

##### **Mattoni pieni e forati, volterrane e tavelloni**

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza (salvo diverse proporzioni dipendenti dall'uso locale), di modello costante, e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a  $\text{kg/cm}^2$  70.

I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno  $16 \text{ kg/cm}^2$  di superficie totale premuta.

## **Art. 5 Materiali ferrosi e metalli vari**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 29.02.1908, come modificato dal D.R. 15.07.1925 ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

### **Ferro**

Il ferro comune dovrà essere di 1<sup>a</sup> qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Inoltre dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

### **Acciaio trafilato o laminato**

Tale acciaio, nelle varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità: in particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature od alterazioni. Esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; inoltre alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulata.

### **Acciaio fuso in getti**

L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di 1<sup>a</sup> qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

### **Acciaio per cemento armato**

L'acciaio impiegato nelle strutture in conglomerato cementizio armato dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 16.01.1996, Parte Prima, punto 2.2, se normale, e punto 2.3, se precompresso, nonché alle prescrizioni di cui agli Allegati 3, 4, 5 e 6, ed alla Circolare Ministero LL.PP. 01.09.1987, n° 29010.

Il Direttore dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere, a norma dei punti 2.2.8.4 e 2.3.3.2 della suddetta Parte Prima.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine

### **Acciaio per strutture metalliche**

L'acciaio impiegato nelle strutture metalliche dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 16.01.1996, Parte Seconda, punto 2.1 per acciaio laminato, punto 2.2 per acciaio per getti, punto 2.3 per acciaio per strutture saldate.

Gli elettrodi per saldature dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al punto 2.4, mentre i bulloni e i chiodi ai punti 2.5, 2.6 e 2.7; la fornitura dovrà essere accompagnata dalla certificazione di cui al D.M. 16.01.1996, Allegato 8.

Il Direttore dei Lavori, qualora lo ritenga opportuno, ed a suo insindacabile giudizio, potrà effettuare controlli, a norma del suddetto Allegato 8, anche su prodotti qualificati.

### **Metalli vari**

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

## **Art. 6 Legnami e prodotti a base di legno**

### **Legnami**

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.10.1912 e alle norme UNI 2853-57 e 4144-58, e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

Il legname si distinguerà, secondo le essenze e la resistenza di cui è dotato, in dolce e forte; si riterrà dolce il pioppo, l'ontano, l'abete, il pino nostrale, il tiglio, il platano, il salice, l'acero, mentre si riterrà forte la quercia, il noce, il frassino, l'olmo, il cipresso, il castagno, il larice, il pino svedese, il faggio.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di 1<sup>a</sup> scelta realizzati con la tecnologia lamellare e più precisamente da più strati di lamelle sovrapposte ed affiancate, disposte con fibratura parallela incollata e pressata, con anelli di accrescimento contrapposti e con giunzioni di testa a pettine e a lata o in modo da creare una struttura con sezione più grandi e utili per la realizzazione degli infissi. Dovrà pertanto non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare.

I legnami comunque dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più diritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni.

## Prodotti a base di legno

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivanti dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

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.

### Art. 7 Materiali per pavimentazione

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939, n° 2234 ed alle norme UNI vigenti.

Si prescrive tassativamente che per ogni locale o insieme di locali, a giudizio insindacabile del Direttore dei Lavori, gli elementi di pavimentazione dovranno essere di aspetto, colore, dimensioni, grado di ruvidezza e spessore assolutamente uniformi, e recare sul retro il marchio del produttore; ogni confezione dovrà inoltre riportare le indicazioni generali e le caratteristiche tecniche e commerciali del prodotto.

Gli elementi dovranno essere sempre delle fabbriche più note, di 1<sup>a</sup> scelta e, qualora il Direttore dei Lavori lo ordini per iscritto, potranno essere della 2<sup>a</sup> scelta con l'applicazione di un coefficiente, al prezzo di quelle di prima, pari a 0,75.

Qualora, in relazione al tipo di locale in cui dovranno essere poste, il Direttore dei Lavori lo richieda, potrà essere messo in opera anche materiale della 3<sup>a</sup> scelta applicando un coefficiente pari a 0,55.

### Pavimenti in ceramica

Potranno essere fabbricate con procedimenti diversi e di varie dimensioni, purché siano garantite le seguenti caratteristiche fisico-chimiche: alto peso specifico, minimo assorbimento d'acqua, elevata resistenza a flessione, resistenza all'usura, al gelo, agli sbalzi di temperatura, alle azioni chimiche di acidi e basi.

Gli elementi risponderanno ai criteri di accettazione di cui alle norme UNI EN 163.

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, grès, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo UNI EN 87.

A seconda della classe di appartenenza (norma UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di 1<sup>a</sup> scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Assorbimento d'acqua, "E" %

Formatura	Gruppo I	Gruppo II a	Gruppo II b	Gruppo III
	$E \leq 3\%$	$3\% < E \leq 6\%$	$6\% < E \leq 10\%$	$E > 10\%$
Estruse UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188	
Pressate a secco	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

I prodotti di 2<sup>a</sup> scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto.

Per i prodotti definiti "piastrelle comuni di argilla" e "piastrelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal R.D. 16.11.1939, n° 2234, devono inoltre essere rispettate le seguenti prescrizioni:

resistenza all'urto 0,20 kgm;

resistenza alla flessione 25 kg/cm;

coefficiente di usura al tribometro 15  $\square$ /m.

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 (norma UNI EN 87). Pertanto:

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 accettati dalla Direzione Lavori.

I prodotti dovranno essere forniti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa, e dovranno essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

### I prodotti di metallo per pavimentazione

I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date dalle norme UNI 4630, per le lamiere bugnate, ed UNI 3151, per le lamiere stirate. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.)

che ne pregiudicano l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

## **Art. 8 Vetri e cristalli**

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

I vetri da utilizzarsi dovranno rispondere ai criteri previsti dalla norma Uni EN 12600 ed in particolare saranno di tipo stratificato ( B)

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.

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

### **Vetri piani stratificati (B)**

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro floting 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.

I vetri stratificati che saranno utilizzati salvo diverse indicazione negli elaborati progettuali dovranno rispondere in base alla loro resistenza, alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati anticaduta nel vuoto classe 1(B)1 Uni 12600

La loro dimensioni numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

Dovrà essere prodotta alla fine delle lavorazioni le relative certificazioni attestanti la rispondenza del vetro alla classificazione richiesta.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti

### **Vetri "vetrocamera"**

I vetri piani uniti al perimetro o vetrocamera sono quelli costituiti da due lastre di vetro (che saranno di tipo solitamente stratificati secondo quanto sopra indicato ovvero composto) 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 UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle indicazioni richieste negli elaborati progettuali ed al termine delle lavorazioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

### **Vetro satinato**

Sottoposto a trattamento di satinatura: lavorazione che rende la superficie del vetro opaca

### **Vetro acidato**

Il vetro acidato è un vetro con una superficie granulosa, ottenuto per mezzo di un trattamento chimico basato sull'impiego di acido fluoridrico (che presenta caratteristiche chimico-fisiche tali da intaccare il vetro).

### **Vetro basso-emissivo**

È un vetro su cui è stata posata un trattamento (*couche o coating*) di uno specifico materiale (miscela di ossidi di metallo o altro), solitamente sul vetro interno, sulla faccia rivolta verso l'interno della camera del vetro che ne migliora notevolmente le prestazioni di isolamento termico, senza modificarne sostanzialmente le prestazioni di trasmissione della luce.

Possono risultare leggermente colorati per effetto del trattamento superficiale.



### **Vetro a controllo solare**

Il vetro a controllo solare è utilizzato per ridurre l'apporto di calore solare e aiuta al controllo dell'abbagliamento ed è utilizzato per controbilanciare il controllo solare con un'elevata trasmissione di luce naturale;

### **Vetro selettivo**

Vetri selettivi sono dei vetri bassi-emissivi che svolgono un'azione di filtro nei confronti del fattore solare, scoraggiando la trasmissione del calore per irraggiamento. Sono generalmente prodotti con l'impiego di lastre colorate e vengono solitamente confezionati in vetrocamera in modo da raggiungere il doppio obiettivo di isolare termicamente e filtrare i raggi solari.

### **Vetro acustico**

I vetri acustici sono vetri stratificati composti da due lastre di vetro tra loro unite da uno o più film di materiale plastico trasparente, simile alla pellicola per alimenti, ad alta attenuazione acustica, i quali impediscono la vibrazione, riducendo l'inquinamento acustico. Per un rendimento di isolamento acustico ottimale ed una ancora più scrupolosa messa in opera dello stesso.

## **Art. 9 Prodotti diversi: sigillanti e adesivi**

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 UN 17.1.

### **Sigillanti**

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;

diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;

durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;

durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle suddette prescrizioni si intende comprovato quanto il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI e/o è in possesso di attestati di conformità, in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione Lavori.

### **Adesivi**

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad un attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per i 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, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;

durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);

durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;

caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle suddette prescrizioni si intende comprovato quanto il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione Lavori.

## **Art. 10 Materiali ceramici in genere**

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

## **Art. 11 Prodotti per rivestimenti interni ed esterni**

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:

rigidi (rivestimenti in pietra-ceramica-vetro-alluminio-gesso-ecc.);

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.

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.

Vale quanto riportato negli articoli precedenti e 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'articoli appositi integrati dalle prescrizioni date.

Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione;

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

Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne;

Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria. In via orientativa valgono le prescrizioni della UNI 8981. Per gli elementi piccoli e medi fino a m 1,2, come dimensione massima, si devono provvedere opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono, per quanto applicabili e in via orientativa, le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

### **Prodotti fluidi**

#### **Intonaci**

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituite da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre colorante, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

capacità di riempimento delle cavità ed equalizzazione delle superfici;

reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;

impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;

effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;

adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

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

#### **Prodotti vernicianti**

I prodotti vernicianti sono realizzati con 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 mm 1÷5), 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, quanto richiesto;
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti, ecc.);
- resistenza all'usura.

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

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

#### **Art. 12 Isolanti termo-acustici**

Per quanto riguarda gli isolanti termici si prescrive l'uso dei seguenti materiali, che dovranno rispondere alle norme UNI 7745-77, 7891-78, 8804-87, 9233-88.

##### **Lana di roccia**

Sarà fornita in rotoli di vario spessore, con supporto di carta catramata; in pannelli resinati; in materassini trapuntati su rete metallica; in coppelle per isolamento di tubazioni.

##### **Lana di vetro**

Sarà fornita in rotoli di vario spessore, con supporto di carta bitumata; in pannelli rigidi legati con resine termoindurenti; in coppelle per l'isolamento di tubazioni degli impianti di riscaldamento.

##### **Polistirolo espanso a vapore**

Sarà fornito in forma di lastre di vario spessore, nel tipo sia stampato che estruso; non andrà mai messo in opera a contatto o in prossimità di elementi di impianti produttori calore.

##### **Poliuretano espanso**

Sarà fornito in opera mediante iniezione nei cavi delle murature predisposte allo scopo, oppure spruzzato a pistola sulla superficie delle murature.

##### **Polivinile di cloruro espanso**

Sarà fornita in lastre di vario spessore e densità: per particolari esigenze il Direttore dei Lavori potrà prescrivere pannelli composti per incollaggio con lamiere metalliche o pannelli in legno. Con funzione specifica di isolante acustico i materiali risponderanno alle norme UNI 8199-81, 8270/1-9, ed. 1982-88, e dovranno avere un elevato fattore di assorbimento acustico, ed essere idonei, per qualità e per accorgimenti nella messa in opera, al tipo di frequenza che dovrà assorbire.

#### **Art. 13 Prodotti per l'assorbimento acustico**

Si definiscono materiali fonoassorbenti quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa.

Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico  $a$ , definito dall'espressione:

$$a = W_a/W_i$$

dove:

$W_i$  = l'energia sonora incidente

$W_a$  = l'energia sonora assorbita

Classificazione degli assorbenti acustici

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.

Materiali fibrosi:

minerali (fibra di amianto, vetro, fibra di roccia);

vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

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 o rigido;

polipropilene a celle aperte-

Materiali fonoassorbenti in forma di lastre e blocchi

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

lunghezza e larghezza;

spessore;

massa areica;

coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla UNI ISO 354.

Per l'accettazione dei materiali valgono le tolleranze ed i limiti (per la massa areica) stabiliti 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 Lavori.

Il valore del coefficiente acustico deve corrispondere a quanto prescritto nel progetto od in assenza a quanto dichiarato dal produttore ed accettato dalla Direzione Lavori.

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

resistività al flusso d'aria, misurate secondo ISO DIS 9053;

reazione e/o comportamento al fuoco;

limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

La Direzione 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 della 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).

Materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera

Per i materiali fonoassorbenti 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. La deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Idoneità

Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad uno o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione Lavori. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

#### **Art. 14 Prodotti per l'isolamento acustico**

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa.

Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante  $R$  definito dalla seguente formula:

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

dove:

$W_i$  = energia sonora incidente

$W_t$  = energia sonora trasmessa

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti. Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica.

Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedini d'aria.

Materiali fonoisolanti in forma di lastre e blocchi

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

lunghezza e larghezza;

spessore;

massa areica;

potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla UNI 8270/3.

Per l'accettazione dei materiali valgono le tolleranze ed i limiti (per la massa areica) stabiliti 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 Lavori.

Il potere fonoisolante deve corrispondere a quanto prescritto nel progetto od in assenza a quanto dichiarato dal produttore ed accettato dalla Direzione 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 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).

#### Materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera

Per i materiali fonoisolanti 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. La Direzione Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

#### Idoneità

Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad uno o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della tabella precedentemente riportata, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

#### Materiali fonoisolanti particolari: pannelli in trucioli di gomma

Quando ne sia prescritta l'applicazione al di sotto delle murature di tramezzo e dei massetti di pavimentazione, per attenuare la trasmissione dei rumori da calpestio, saranno posti in opera negli spessori di mm 6, 8, 10.

Saranno costituiti da sfilacciate e granuli di gomma di pneumatici automobilistici, accoppiati mediante speciali collanti ad un supporto di cartone bitumato.

Dovranno essere di peso moderato, elastici e inalterabili nel tempo.

### **Art. 15 Infissi**

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

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono a loro volta in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

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.

Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione Lavori.

Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e degli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato, né saranno tollerate eccezioni a tale riguardo.

I serramenti e gli altri manufatti saranno piallati e raspatis con carta vetrata e pomice in modo da fare scomparire qualsiasi sbavatura. È proibito inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali del legno o difetti di costruzione.

Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai maestri od ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle od altro che, mediante opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbono restare aperti. Per ogni serratura di porta od uscio dovranno essere consegnate tre chiavi.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non dopo che siano stati posti in opera e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

La posa sarà effettuata con tutte le cure richieste dalla buona tecnica per garantire la migliore prestazione termica ed acustica possibile, utilizzando siliconi e schiume di riempimento adeguate, guarnizioni, teli e nastri auto espandenti per la perfetta sigillatura degli elementi.

Gli infissi, con specchiature fisse o apribili "ad anta" semplice o doppia "ad anta-anta ribalta" o "a wasistas", dovranno essere conformi per dimensioni, specchiature e tipologia di apertura a quanto indicato nell'abaco infissi allegato.

Gli infissi si intendono in opera su tramezzature in genere, murature, pareti in legno (portanti o no con placcaggio di isolante in fibra di legno e finitura in cartongesso), e/o strutture metalliche di qualsiasi tipo e spessore (il controtelaio ove occorrente è conteggiato a parte), completi di maniglie, apparecchi di apertura e/o manovra in genere, gocciolatoio, fori di scarico e asole di drenaggio nella sede dei vetri, tappi

“paratempesta” ove occorrenti, , guarnizioni, interne ed esterne, di battuta, sigillatura e tenuta in elastomero mono-estruso, squadrette di rinforzo, leve, compassi, guide, boccole in poliammide, cerniere, perni di acciaio inox, etc. ( completi, ove richiesto, di pannellature opache).

Conformemente a quanto indicato nell'allegato abaco, gli infissi dovranno essere idonei ad essere corredati degli indicati accessori: maniglioni antipanico, molle sincronizzate di ritorno delle ante, tende brise-soleil, avvolgibili motorizzati, arganelli di apertura manuale o motorizzati, etc.

#### **Criteri di misurazione:**

La valutazione degli infissi verrà eseguita misurando le luci nette delle mazzette murarie. Nel caso di centinature verrà valutato il rettangolo circoscritto derivante dalla misurazione massima delle luci delle mazzette murarie. Il vano così identificato, ha un minimo fatturabile di:

- mq 1,50 per finestra ad un anta,
- mq 2,00 finestra a due ante o portafinestra.

#### **Luci fisse**

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti in particolare trattamenti protettivi 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, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

Di tali prove potrà essere chiesta la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

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

#### **Serramenti interni ed esterni**

Ogni infisso dovrà risultare parte di un unico sistema costruttivo certificato, non essendo ammesse parti e/o elementi di ferramenta provenienti da sistemi diversi e assemblate.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porta finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire per la parte di loro spettanza al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.;

Dovrà essere garantito il mantenimento delle prestazioni predette nel tempo.

Il Direttore dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) 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.

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 Lavori.

Finestre:

#### **ISOLAMENTO ACUSTICO**

Il serramento dovrà avere un indice di valutazione del potere fonoisolante e specificato negli elaborati progettuali o richiesti dalla D.L.

Detto valore per l'infisso dovrà essere determinato sperimentalmente in laboratorio secondo la UNI EN ISO 140 e valutato in accordo con la norma UNI EN ISO 717. (questo è un discorso che ho trovato in un capitolato del comune di prato)

Nella certificazione del potere fono isolante del sistema completo (infisso+vetro) occorrerà tenere conto delle correzioni che obbligatoriamente bisognerà apportare al valore certificato di laboratorio in relazione alle dim. realmente messe in opera secondo la Norma UNI EN 14351-1.

### **PRESTAZIONI MINIME CERTIFICATE degli INFISSI**

Salvo che non sia espressamente richiesto diversamente, le prestazioni minime di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria e resistenza ai carichi del vento corrispondenti alle CLASSI previste dalle normative UNI EN.12207, UNI EN.12208,UNI EN.12210, dovranno essere non inferiori a:

#### **Infissi in Alluminio, PVC, PVC/Alluminio**

Permeabilità all'aria: 4 [UNIEN12207:2000 e UNI EN 1026],

Tenuta all'acqua: 9A [UNI EN12208:2000 e UNI EN 1027],

Resistenza a corpo molle: 2

Resistenza al vento: C5 [UNI 12210:2000 e UNI EN 12211],

Trasmittanza:  $U < 1,6 \text{ w/m}^2\text{K}$

#### **Infissi in Legno**

Permeabilità all'aria: 4 [UNIEN12207:2000 e UNI EN 1026],

Tenuta all'acqua: E1200 [UNI EN12208:2000 e UNI EN 1027],

Resistenza al vento: C5 [UNI 12210:2000 e UNI EN 12211],

Trasmittanza:  $U < 1,6 \text{ w/m}^2\text{K}$

Verniciatura: limite VOC – Direttiva 2004/42/CE - ASTM d1006

### **Finestre in PVC rigido/bianco e in PVC rigido/alluminio**

**Ogni infisso dovrà risultare parte di un unico sistema costruttivo certificato, non essendo ammesse parti e/o elementi di ferramenta provenienti da sistemi diversi e assemblate.**

#### **PVC:**

i profili vanno realizzati in PVC rigido modificato in conformità con EN ISO 1163 parte 1 e parte 2, altamente resistente agli urti, materiale da stampaggio conforme ad ISO 1163 - PVC-U, EDPL, 082-50-T23. I profili estrusi da materiale fresco devono essere stabilizzati senza l'uso di cadmio o piombo. Il possesso di tali requisiti va comprovato mediante un certificato di prova rilasciato da un ente certificatore accreditato.

#### **Alluminio:**

è consentito utilizzare esclusivamente alluminio della lega AlMgSi0,5 in conformità con EN 573 (DIN 1725). I profili estrusi devono soddisfare i requisiti della norma DIN 17615.

#### **Termoschiuma altamente isolante:**

schiuma di polistirolo estrusa con conduttività termica massima  $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$  conformemente a DIN 18164. La schiuma di polistirolo deve essere realizzata impermeabile all'acqua conformemente ad EN 12087, la produzione deve

avvenire con il gas propellente CO<sub>2</sub>. I materiali isolanti devono essere realizzati privi di HCFC alogenati, HFC alogenati ed HFC.

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

### **SISTEMI di MANOVRA e CHIUSURA**

I sistemi di sostegno, apertura, movimentazione e chiusura dovranno essere idonei a sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento secondo la normativa UNI 7525: Peso del vetro, spinta del vento, manovra di utenza.

Le cerniere registrabili 3D doppio gambo 14, il braccetto alto per il movimento anta-ribalta apertura Wasistas e tutta la ferramenta di tenuta in genere saranno in quantità idonea in funzione del peso e della dimensione del serramento.

Il montaggio degli accessori di apertura, movimentazione e chiusura dovrà essere tale da consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato.

Qualora sia prevista l'apertura "ad ANTA-ANTA RIBALTA" dovrà essere del tipo ad "apertura logica" con selettore a chiave che consente di scegliere l'apertura ad anta o a ribalta (predisposto di base con sola apertura a ribalta, con chiave di sbloccaggio apertura ad anta con chiave unica).

Nel caso di finestre apribili ad anta o anta-ribalta dovrà essere applicato un limitatore di apertura massima a 90°.

Specchiature o sovraluci "a wasistas", dovranno essere corredati di limitatore di apertura e di arganello manuale o arganello motorizzato, per il comando dal basso dell'apertura.

Gli infissi, ove richiesto, dovranno essere forniti con maniglia a leva o maniglione, completi di serratura tipo Yale (completa di n.3 copie delle chiavi)

Gli infissi dovranno essere forniti con due guarnizioni perimetrali di tenuta di dimensioni adeguate inserite nel telaio + una guarnizione su anta, il gocciolatoio tutto legno o in alluminio a scelta della DD.LL. sarà ricavato nel traverso inferiore telaio con asole di scarico da 20x10mm interposte ogni 250 mm.

### **VERNICIATURA**

Gli infissi in legno si intendono con trattamento delle parti con due mani di impregnante antitarlo e antimuffa eseguita a flow coating (impregnazione automatica aspirata), finitura con vernici all'acqua o al solvente purchè rispetti il limite VOC – Direttiva 2004/42/CE - ASTM d1006 lucide, semilucide trasparenti e non, in colori, commercialmente disponibili, conformi alle campionature fornite ed accettate dalla D.L. Nell'utilizzo della vernice di dovrà accuratamente rispettare le prescrizioni del produttore con particolare riferimento alle diluizioni del prodotto (diluente da utilizzare e percentuali massime di utilizzo) e al rispetto dei tempi di essiccazione.

### **CARATTERISTICHE MINIME del SISTEMA**

Qualora l'infisso sia in legno queste saranno:

Telaio fisso e ante mobili in legno : pino lamellare certificato fsc

Finitura infisso : trasparente o a smalto

Tolleranze dimensionali: PR EN 12020-2

Spessore vetratura: fino a 44 mm (vetro-camera, intercapedine spess.max.mm.20 )

Dim. profilati telai fisso : min. mm. 64x78

Dim. profilati telai mobile : min. mm 68x78

Ferramenta : cerniere registrabili 3d doppio gambo 14

regoli, ferma-vetri fissati con viti

Qualora l'infisso richiesto sia in lega d'alluminio EN AW6060 (EN 573/3 e EN 755/2) sarà realizzato con profilati ad interruzione di ponte termico, i regoli ferma-vetro arrotondati fissati a scatto. L'infisso avrà le caratteristiche minime di sistema sopraindicate salvo diverse specifiche indicate negli elaborati progettuali.

### **Schermi: tapparelle, persiane e antoni**

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

Il Direttore dei Lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per



aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

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 lampada solari; camere climatiche, ecc.).

La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

#### **Art. 16 Pareti esterne e partizioni interne**

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di questi parti di edificio.

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli, anche parziali, su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

#### **Prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari**

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale, ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

gli elementi di laterizio, forati e non, prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla UNI 8942 parte seconda;

gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea). I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvate dalla Direzione Lavori

gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio 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 Lavori.

#### **Prodotti e componenti per partizioni interne prefabbricate**

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza alle prescrizioni indicate al punto precedente.

#### **Prodotti a base di cartongesso**

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

- spessore conforme a quanto dichiarato, con tolleranza di  $\pm 0,5$  mm;
- lunghezza e larghezza conformi a quanto dichiarato, con tolleranza di  $\pm 2$  mm;
- resistenza all'impronta, all'urto ed alle sollecitazioni localizzate nei punti di fissaggio;
- basso assorbimento d'acqua e/o bassa permeabilità al vapore;
- resistenza all'incendio;
- isolamento acustico.

Inoltre dovranno essere adeguati all'impiego ed alla destinazione d'uso in funzione della quale potranno essere richiesti prodotti con barriera al vapore.

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

**Titolo II: Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori e metodologie d'esecuzione**

**Capo I: Lavori a misura**

**Art. 1 Prescrizioni generali e particolari**

Per i lavori compensati a misura si prescrive che le opere siano realizzate in modo pienamente conforme alle indicazioni di progetto ed alle eventuali modifiche richieste dalla Direzione Lavori.

Dette opere saranno pagate dopo il loro totale completamento o a stati di avanzamento scorporabili, sempre se pienamente soddisfacenti per la Direzione Lavori.

**Art. 2 Disposizioni generali**

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva, in ogni modo, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e dalla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

**Capo II: Demolizioni e rimozioni**

**Art. 1 Demolizioni e rimozioni in genere**

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

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

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

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro 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. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

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

**Capo III: Murature, opere in cemento armato, strutture in acciaio e solai**

**Art. 1 Malte e conglomerati**

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

a) Malta comune

Calce spenta in pasta	mc 0,25÷0,40
Sabbia	mc 0,85÷ 1,00

b) Malta comune per intonaco rustico (rinzafo)

Calce spenta in pasta	mc 0,20÷ 0,40
Sabbia	mc 0,90÷ 1,00

c) Malta comune per intonaco civile (stabilità)

Calce spenta in pasta	mc 0,35÷ 0,45
Sabbia vagliata	mc 0,800

d) Malta grossa di pozzolana

Calce spenta in pasta	mc 0,22
-----------------------	---------

Pozzolana grezza	mc 1,10
e) Malta mezzana di pozzolana	
Calce spenta in pasta	mc 0,25
Pozzolana vagliata	mc 1,10
f) Malta fina di pozzolana	
Calce spenta in pasta	mc 0,28
Pozzolana vagliata	mc 1,05
g) Malta idraulica	
Calce idraulica	q (da 3 a 5)
Sabbia	mc 0,90
h) Malta bastarda	
Malta di cui alle lettere a), e), g)	mc 1,00
Agglomerante cementizio a lenta presa	q 1,50
i) Malta cementizia forte	
Cemento idraulico normale	q (da 3 a 6)
Sabbia	mc 1,00
l) Malta cementizia debole	
Agglomerante cementizio a lenta presa	q (da 2,5 a 4)
Sabbia	mc 1,00
m) Malta cementizia per intonaci	
Agglomerante cementizio a lenta presa	q 6,00
Sabbia	mc 1,00
n) Malta fina per intonaci	
Malta di cui alle lettere c),f),g) vagliata allo staccio fino.	
o) Malta per stucchi	
Calce spenta in pasta	mc 0,45
Polvere di marmo	mc 0,90
p) Calcestruzzo idraulico di pozzolana	
Calce comune	mc 0,15
Pozzolana	mc 0,40
Pietrisco o ghiaia	mc 0,80
q) Calcestruzzo in malta idraulica	
Calce idraulica	q (da 1,5 a 3)
Sabbia	mc 0,40
Pietrisco o ghiaia	mc 0,80
r) Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi ecc.	
Cemento .....	q (da 1,5 a 2,5)
Sabbia .....	mc 0,40
Pietrisco o ghiaia .....	mc 0,80
s) Conglomerato cementizio per strutture sottili	
Cemento .....	q (da 3 a 3,5)
Sabbia .....	mc 0,40
Pietrisco o ghiaia .....	mc 0,80

Quando la Direzione Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

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

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie. Per i conglomerati cementizi semplici ad armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel R.D. 16.11.1939, n° 2229, nonché nel D.M. 27.07.1985, punto 2.1 e Allegati 1 e 2.

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

## Art. 2 Murature in genere

Le murature con funzione strutturale portante saranno eseguite secondo le prescrizioni di cui alla Legge 02.02.1974, n° 64, al D.M. 24.01.1986 e alla relativa Circolare Ministero LL.PP. 19.07.1986, n° 27690,

per quanto riguarda le costruzioni sismiche, e al D.M. 20.11.1987, per gli edifici in muratura e il loro consolidamento.

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

per ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le piastre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

per le condutture elettriche di campanelli, di telefoni e di illuminazione;

per le imposte delle volte e degli archi;

per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali ecc.

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

Dovrà essere evitato l'inserimento di condotti e canne per camini, tubi di scarichi vari, pluviali ecc., prevedendo il loro inserimento all'esterno della muratura portante, eventualmente rivestendoli con forati o tavelle.

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

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

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

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al 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 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione Lavori.

Le canne, le gole da camino e simili saranno intonacate a grana fina; quelle di discesa delle immondezze saranno intonacate a cemento liscio.

Si potrà ordinare che tutte le canne, le gole ecc., nello spessore dei muri, siano lasciate aperte sopra una faccia, temporaneamente, anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di chiusura si eseguirà posteriormente.

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

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

Quando venga ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato di asfalto formato come quello per pavimenti, esclusa la ghiaietta, dell'altezza in ogni punto di almeno cm 2. La muratura su di esso non potrà essere ripresa che dopo il suo consolidamento.

In tutti i fabbricati a più piani dovranno eseguirsi ad ogni piano e su tutti i muri portanti cordoli di conglomerato cementizio per assicurare un perfetto collegamento e l'uniforme distribuzione dei carichi. Tale cordolo in corrispondenza delle aperture sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti, ed in corrispondenza delle canne, fori ecc. sarà pure opportunamente rinforzato perché presenti la stessa resistenza che nelle altre parti.

In corrispondenza dei solai con putrelle, queste, con opportuni accorgimenti, saranno collegate al cordolo.

### **Art. 3 Murature di mattoni**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **Art. 4 Pareti di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati**

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

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

Nelle pareti in foglio, quando la Direzione Lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete, oppure ai lati od alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto.

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

#### **Art. 5 Strutture in acciaio**

Le strutture di acciaio dovranno rispondere alle norme tecniche vigenti.

L'Appaltatore è tenuto a presentare, a sua cura e spese e con la firma del progettista e la propria, prima della fornitura dei materiali e in tempo utile per l'esame e l'approvazione del Direttore dei Lavori il progetto costruttivo di dettaglio e la relazione tecnica completa dei calcoli di stabilità (con le verifiche anche per la fase di trasporto e messa in opera); il progetto costruttivo e di dettaglio delle opere di fondazione e degli apparecchi di appoggio della struttura; il progetto delle saldature, per il quale è fatto obbligo all'Appaltatore di avvalersi, a sua cura e spese, della consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura (I.I.S), oppure del Registro Italiano Navale (R.I.N.A.), con la redazione di apposita relazione da allegare al progetto.

##### **Elementi strutturali in acciaio**

L'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto al Direttore dei Lavori, prima dell'approvvigionamento, la provenienza dei materiali, in modo tale da consentire i controlli, anche nell'officina di lavorazione, secondo quanto prescritto dal D.M. 27.07.1985, dalle norme UNI e da altre norme eventualmente interessanti i materiali di progetto.

Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di far eseguire un premontaggio in officina per quelle strutture o parti di esse che riterrà opportuno, procedendo all'accettazione provvisoria dei materiali entro 10 giorni dalla comunicazione dell'Appaltatore di ultimazione dei vari elementi.

Prima del collaudo finale l'Appaltatore dovrà presentare una relazione dell'I.I.S. (o del R.I.N.A.) che accerti i controlli effettuati in corso d'opera sulle saldature e le relative modalità e strumentazioni.

Durante le varie fasi, dal carico, al trasporto, scarico, deposito, sollevamento e montaggio, si dovrà avere la massima cura affinché non vengano superati i valori di sollecitazione, sia generali, sia locali, indotti dalle varie operazioni rispetto a quelli verificati nel progetto per ciascuna singola fase, ad evitare deformazioni che possano complicare le operazioni finali di messa in opera. Particolari cautele saranno attuate ad evitare effetti deformativi dovuti al contatto delle funi e apparecchi di sollevamento. Le controfrecce da applicare alle strutture a travata andranno eseguite secondo le tolleranze di progetto.

I fori che risultino disassati andranno alesati, e qualora il diametro del foro risulti superiore anche alla tolleranza di cui alle norme vigenti, si avrà cura di impiegare un bullone di diametro superiore. Nei collegamenti in cui l'attrito contribuisce alla resistenza di calcolo dell'elemento strutturale si prescrive la sabbiatura a metallo bianco non più di due ore prima dell'unione. Nelle unioni bullonate l'Appaltatore effettuerà un controllo di serraggio sul 10% del numero dei bulloni alla presenza del Direttore dei Lavori.

##### **Verniciature**

Tutte le strutture in acciaio andranno protette contro la corrosione mediante un ciclo di verniciatura, previa spazzolatura meccanica o sabbiatura di tutte le superfici, fino ad eliminazione di tutte le parti ossidate. Un ciclo di verniciatura sarà costituito da un minimo di tre strati di prodotti vernicianti mono o bicomponenti indurenti per filmazione chimica e filmazione fisica.

##### **Apparecchi d'appoggio**

Il progetto degli apparecchi di appoggio dovrà rispondere alle «Istruzioni per il calcolo e l'impiego degli apparecchi di appoggio da fornire nelle costruzioni» C.N.R.-UNI 10018-72, e dovrà contenere: il calcolo delle escursioni e delle rotazioni, indicando un congruo franco di sicurezza, ed esponendo separatamente il contributo dovuto ai carichi permanenti e accidentali, alle variazioni termiche, alle deformazioni viscoso e al

ritiro del calcestruzzo; la verifica statica dei singoli elementi e l'indicazione dei materiali, con riferimento alle norme UNI, nonché le reazioni di vincolo che l'apparecchio dovrà sopportare.

Tutti i materiali da impiegare dovranno essere accettati prima delle lavorazioni dal Direttore dei Lavori, il quale potrà svolgere controlli anche in officina.

Prima della posa in opera l'Appaltatore dovrà tracciare gli assi di riferimento e la livellazione dei piani di appoggio, rettificando le differenze con malta di cemento additivata con resina epossidica.

#### **Art. 6 Calcestruzzo per copertine, parapetti e finiture**

Per le opere di completamento e per le opere d'arte esterne, quali ad esempio copertine di muri di sostegno, di recinzione, cordonati, soglie, parapetti ecc. verrà posto in opera un calcestruzzo opportunamente costipato con vibrator con dosaggio di  $\text{kg/m}^3$  300 di cemento 425.

Le prescrizioni di cui agli articoli precedenti rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di mm 20, e comunque entro 1/3 delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento lisciato.

Particolare cura verrà posta nella esecuzione delle armature per ottenere un perfetto raccordo con i getti precedentemente messi in opera, e per seguire le sagome di progetto, con i giunti e le particolari indicazioni della Direzione Lavori.

#### **Art. 7 Controsoffitti**

##### **Controsoffitto fonoassorbente**

I controsoffitti fonoassorbenti con pannelli con fibra minerale, saranno realizzati al fine di ridurre il tempo di riverbero e ricondurlo al di sotto dei valori limiti previsti dal D.M. 18.12.1975. I leganti utilizzati dovranno essere a base naturale privi di formaldeide aggiunta. Detti pannelli dovranno essere posizionati con un sistema di supporto in lamiera in acciaio zincata e verniciata costituito da profili perimetrali ad "L" e profili portanti e trasversali a "T" fissati al soffitto mediante appositi sistemi di sospensione regolabili. Nel posizionamento di detta struttura si dovrà rispettare le prescrizioni ed i materiali previsti dal costruttore. La distanza di posa dall'intradosso non potrà essere inferiore a quella minima garantita dal costruttore.

La superficie "a vista" del pannello dovrà essere verniciata con pittura a dispersione dei colori che saranno richiesti dalla D.L. e dovrà essere garantita una elevata riflessione luminosa. Al termine della lavorazione la ditta installatrice dovrà fornire apposita certificazione dalla quale risulti che il materiale utilizzato è conforme a quello certificato di prova e che la posa è stata eseguita secondo le modalità definite dal certificato della ditta produttrice dei pannelli e da personale all'uopo qualificato.

Le operazioni di posa in opera dovranno essere conformi alle indicazioni del produttore.

Qualora la D.L. o il progettista richiedano l'ispezionabilità del controsoffitto, dovranno essere utilizzati e posizionati idonei sistemi che impediscano il sollevamento accidentale del pannello. Qualora si utilizzino le clips queste dovranno essere di idoneo spessore in funzione del pannello utilizzato.

Le prestazioni acustiche del controsoffitto ipotizzato richieste e che dovranno essere certificate sono contenute negli elaborati progettuali.

È possibile impiegare prodotti diversi da quello come sopra richiesti purché le relative caratteristiche acustiche siano confrontabili in riferimento al coefficiente di fonoassorbimento (in particolare, i coefficienti di fonoassorbimento apparente del materiale utilizzato non dovrebbero risultare inferiori a quelli riportati nelle tabelle che fanno parte della documentazione progettuale a meno di 0.1)

Per quanto riguarda l'illuminazione artificiale del locale si potrà fare ricorso a secondo delle indicazioni progettuali e della D.L. di plafoniere da controsoffitto delle dimensioni indicative di 60 x 60 da posizionarsi al posto del pannello e potranno essere con struttura a vista o con struttura nascosta. Qualora sia richiesto il posizionamento di apparecchio a plafone "con installazione a soffitto" questo dovrà essere sorretto mediante appositi tiranti o barre filettate direttamente alla struttura portante del solaio e non ai traversi trasversali o longitudinali a "T" del controsoffitto.

I prodotti utilizzati dovranno inoltre avere le marcature "Indoor Climate" danese e "Indoor Climate" finlandese (M1) che classificano i prodotti in base alla loro innocuità per la qualità dell'aria interna.

##### **Controsoffitto in cartongesso**

I controsoffitti saranno costituiti da una lastra in cartongesso dello spessore di mm 10÷13, fissata ad una struttura di sostegno, a sua volta ancorata con fili di sospensione e tasselli ad espansione al soffitto. Le giunzioni tra pannelli verranno opportunamente stuccate con l'impiego di tela e gesso, e convenientemente rasate e carteggiate.

#### **Art. 8 Intonaci**

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

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

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese. La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm 15. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione Lavori.

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

#### **Intonaco comune o civile**

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

#### **Intonaco di cemento liscio**

L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzafo la malta cementizia normale di cui all'art. art. 111-capoV ), e per gli strati successivi quella di cui allo stesso articolo). L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

#### **Rivestimento in cemento a marmiglia martellinata**

Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento (art. 111, capo V, lett. r) nel quale sarà sostituita al pietrisco la marmiglia delle qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri ecc., secondo i disegni, e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione Lavori ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

#### **Rabbocature**

Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta di tipo e consistenza adeguata al tipo di muratura e di materiale legante esistente, secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

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

### **Capo IV: Pavimenti e rivestimenti**

#### **Art. 1 Pavimenti**

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessure dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per mm 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno mm 15.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo giuste le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

#### **Sottofondi**

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni, eventualmente manifestatesi nel sottofondo, saranno riempite e stuccate

con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si tenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da cm 1,5÷2.

Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

#### **Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia**

Tali pavimenti saranno posati sopra un letto di malta cementizia normale, distesa sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finché la malta refluisca dalle connessure. Le connessure debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm 1.

Avvenuta la presa della malta i pavimenti saranno arrotati con pietra pomice ed acqua o con mole di carborundum o arenaria, a seconda del tipo, e quelli in graniglia saranno spalmati in un secondo tempo con una mano di cera, se richiesta.

#### **Pavimenti di mattonelle greificate**

Sul massetto in calcestruzzo di cemento si distenderà uno strato di malta cementizia magra (art. 111-capoV) dello spessore di cm 2, che dovrà essere ben battuto e costipato.

Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessure e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesa sopra. Infine la superficie sarà pulita a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

#### **Pavimenti in lastre di marmo.**

Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento.

#### **Pavimenti in getto di cemento**

Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa, dello spessore di cm 2 ed un secondo strato di cemento assoluto dello spessore di mm 5, lisciato, rigato, o rullato secondo quanto prescriverà la Direzione Lavori.

### **Art. 2 Rivestimenti di pareti**

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

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

Pertanto, i materiali porosi dovranno essere prima del loro impiego immersi nell'acqua fino a saturazione, e dopo avere abbondantemente innaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, essi saranno allettati con malta cementizia normale, nella quantità necessaria e sufficiente.

Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, con eventuali listelli, cornici ecc. A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

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

### **Capo V: Opere in marmo, pietre naturali ed artificiali**

#### **Art. 1 Norme generali**

Le opere in marmo, pietre naturali od artificiali dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione Lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) e quelle essenziali, proprie della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, qualora non siano provvedute in merito avanti l'appalto da parte dell'Amministrazione appaltante, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della Direzione Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni.



Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della Direzione, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione Lavori ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa Direzione Lavori potrà fornire all'Appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi ecc.

Per le opere di una certa importanza, la Direzione Lavori potrà, prima che esse vengano iniziate, ordinare all'Appaltatore la costruzione di modelli di gesso, anche in scala al vero, il loro collocamento in sito, nonché l'esecuzione di tutte le modifiche necessarie, il tutto a spese dell'Appaltatore stesso, sino ad ottenerne l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare fornitura.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione Lavori alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione Lavori.

## **Art. 2 Marmi e pietre naturali**

### **Marmi**

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni senza risalti e piani perfetti. Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate.

I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta a libro o comunque giocata.

### **Pietra da taglio**

La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a grana grossa;
- a grana ordinaria;
- a grana mezza fina;
- a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani e, rispettivamente, a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm 5 per la pietra a grana ordinaria e di mm 3 per le altre. Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero dopo il momento della posa in opera, e ciò fino al collaudo.

## **Art. 3 Infissi in legno - Norme generali**

Per l'esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno l'Appaltatore dovrà servirsi di una Ditta specialista e ben accetta alla Direzione Lavori. Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione Lavori.

Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e degli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato, né saranno tollerate eccezioni a tale riguardo.

I serramenti e gli altri manufatti saranno piallati e raspatis con carta vetrata e pomice in modo da fare scomparire qualsiasi sbavatura. È proibito inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali del legno o difetti di costruzione.

Le unioni dei ritti con traversi saranno eseguite con le migliori regole dell'arte; i ritti saranno continui per tutta l'altezza del serramento, ed i traversi collegati a dente e mortasa, con caviglie di legno duro e con biette, a norma delle indicazioni che darà la Direzione Lavori.

I denti e gli incastri a maschio e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui verranno calettati, e le linguette avranno comunemente la grossezza di 1/3 del legno e saranno incollate.

Nei serramenti ed altri lavori a specchiatura, i pannelli saranno uniti ai telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per non indebolire soverchiamente il telaio. Fra le estremità della linguetta ed il fondo della scanalatura deve lasciarsi un giuoco per consentire i movimenti del legno della specchiatura.

Nelle fodere dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie liscia o perlinata, le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della Direzione Lavori, o a dente e canale ed incollatura, oppure a canale unite da apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta lunghezza.

Le battute delle porte senza telaio verranno eseguite a risega, tanto contro la mazzetta quanto fra le imposte.

Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti; i chiodi o le punte di Parigi saranno consentiti solo quando sia espressamente indicato dalla Direzione Lavori.

Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra ecc., dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla Direzione Lavori. La loro applicazione ai vari manufatti dovrà venire eseguita a perfetto incastro, per modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sia possibile mediante bulloni a viti.

Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai maestri od ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle od altro che, mediante opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbono restare aperti. Per ogni serratura di porta od uscio dovranno essere consegnate due chiavi.

A tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura a raspa e carta vetrata, verrà applicata una prima mano di olio di lino cotto accuratamente spalmato in modo che il legname ne resti bene impregnato. Essi dovranno conservare il loro colore naturale e, quando la prima mano sarà bene essiccata, si procederà alla loro posa in opera e quindi alla loro pulitura con pomice e carta vetrata.

Per i serramenti e le loro parti saranno osservate le prescrizioni di cui all'articolo seguente, oltre alle norme che saranno impartite dalla Direzione Lavori all'atto pratico.

Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Appaltatore dovrà allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori e verrà depositato presso di essa. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun manufatto in legno o serramento prima dell'applicazione della prima mano d'olio cotto dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della Direzione Lavori, la quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o coloriti senza tale accettazione. L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non dopo che siano stati posti in opera e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

## **Capo VI: Opere in ferro**

### **Art. 1 Norme generali e particolari**

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

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

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

Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

#### **Inferriate, cancellate, cancelli ecc.**

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

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

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

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

## **Art. 2 Opere da stagnaio**

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri metalli dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, nonché lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione possibile.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo contraria precisazione contenuta nella tariffa dei prezzi, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchi, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe ecc.). Saranno inoltre verniciati con una mano di catrame liquido ovvero di minio di piombo ed olio di lino cotto, od anche con due mani di vernice comune, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa Direzione ed in conformità ai campioni, che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare, a richiesta della Direzione Lavori, i progetti delle varie opere, tubazioni, reti di distribuzione, di raccolta ecc., completi dei relativi calcoli, disegni e relazioni, di apportarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenerne l'approvazione da parte della Direzione stessa prima dell'inizio delle opere stesse.

## **Capo VII: Opere da pittore**

### **Art. 1 Norme generali**

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

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

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

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte. La scelta dei colori é dovuta al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

### **Art. 2 Esecuzioni particolari**

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

La Direzione Lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'Impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta.

L'onere dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni della tariffa prezzi, senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

## **Capo VIII: Opere speciali**

### **Capo IX: Collocamento in opera**

#### **Art. 1 Norme generali**

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

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

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

## **Art. 2 Collocamento di manufatti in marmo e pietre**

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricato della sola posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature ecc. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti ecc., restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione Lavori.

Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo o le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti ecc.

È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelle in cemento armato in ispecie; in tale caso si potrà richiedere che pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione Lavori e senza che l'Appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione Lavori; le connessioni ed i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la Direzione Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere. Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'Appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

## **Art. 3 Collocamento di manufatti in legno**

I manufatti in legno, come infissi di finestre, porte, vetrate ecc., saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante, idonei sistemi quali viti ecc ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati. e con gli accorgimenti appresso indicati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice ecc.,

Nel caso di infissi qualsiasi muniti di controtelaio, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione Lavori.

Sarà a carico dell'Appaltatore ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande ecc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai ecc.interventi di riprese imbiancatura ove necessario), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito,

#### **Art. 4 Collocamento di manufatti in ferro o alluminio**

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

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione Lavori, di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche.

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

#### **Art. 5 Disposizioni operative per il montaggio degli infissi**

Gli infissi siano essi realizzati in legno o in alluminio o in pvc dovendo rispettare dei requisiti sopra indicati e specificati anche negli elaborati progettuali (es permeabilità all'aria, potere isolante acustico ecc), l'appaltatore dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni operative volte a conseguire il miglior risultato possibile

##### **PERMEABILITÀ ALL'ARIA**

Intesa come capacità del sistema di posa di impedire le infiltrazioni di aria dai giunti, mediante l'utilizzo di materiali sigillanti idonei, avendo cura di attenersi scrupolosamente a quanto indicato dal produttore del sigillante.

**RACCOMANDAZIONI PRATICHE:** posizionare l'infisso in modo tale che il telaio si trovi più incassato, sia in larghezza che in altezza, rispetto alla luce muraria di almeno la metà della propria larghezza. Creare una fuga, sia esterna che interna, tra controtelaio murato e telaio fisso, di circa cm. 8 (in larghezza) x 5 (in profondità).

##### **TENUTA ALLE INFILTRAZIONI DI ACQUA**

Intesa come capacità del sistema di posa di impedire le infiltrazioni di acqua dai giunti ottenibile mediante l'utilizzo di materiali sigillanti idonei, avendo cura di attenersi scrupolosamente a quanto indicato dal produttore del sigillante.

**RACCOMANDAZIONI PRATICHE:** posizionare l'infisso in modo tale che il telaio si trovi più incassato, sia in larghezza che in altezza, rispetto alla luce muraria di almeno la metà della propria larghezza. Creare una fuga, sia esterna che interna, tra controtelaio murato e telaio fisso, di circa mm. 8 (in larghezza) x 5 (in profondità).

##### **ISOLAMENTO ACUSTICO**

Inteso come capacità del sistema di posa di mantenere le prestazioni di isolamento acustico del serramento una volta che esso è installato ottenibile mediante limitazione degli spazi tra controtelaio e telaio fisso del serramento, e con l'utilizzo di materiali sigillanti idonei ad alto peso specifico, avendo cura di attenersi scrupolosamente a quanto indicato dal produttore del sigillante.

Sul punto è anche importante specificare che la prestazione è misurabile sulla facciata dell'edificio e non sul solo serramento installato e la prestazione complessiva (finestra installata) dovrebbe essere correlabile alla stessa prestazione propria della sola finestra.

**RACCOMANDAZIONI PRATICHE:** posizionare l'infisso in modo tale che il telaio si trovi più incassato, sia in larghezza che in altezza, rispetto alla luce muraria di almeno la metà della propria larghezza. Creare una fuga, sia esterna che interna, tra controtelaio murato e telaio fisso, di circa mm. 8 (in larghezza) x 5 (in profondità). Inoltre, prima di procedere alla siliconatura interna, si deve utilizzare una specifica schiuma di riempimento che nel tempo non veda ridurre la propria superficie di applicazione, resistendo ai movimenti meccanici. Qualora sia necessario è opportuno ricorrere all'uso del nastro autoespandente.

##### **DURATA E MANTENIMENTO NEL TEMPO DELLE CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO**

Intesa come la capacità del sistema di posa di mantenere inalterate nel tempo le proprie prestazioni ottenibile mediante l'utilizzo di materiali sigillanti idonei, avendo cura di attenersi scrupolosamente a quanto indicato dal produttore del sigillante.

**RACCOMANDAZIONI PRATICHE:** sul punto si rimanda a quanto specificato nei punti precedenti relativamente al corretto utilizzo di materiali sigillanti idonei.

## MANUTENIBILITÀ

Intesa come la capacità del sistema di posa di consentire una agevole manutenzione ottenibile mediante un'accurata progettazione del sistema di posa volta a consentire l'accesso all'utente agli elementi soggetti a manutenzione.

**RACCOMANDAZIONI PRATICHE:** il punto in esame è da leggersi congiuntamente con il punto che precede, e si deve poter consentire l'accesso almeno ai fissaggi meccanici al controtelaio e ai giunti sigillanti esterni.

## ASSENZA O CONTENIMENTO DI PONTI TERMICI

Intesa come interruzione parziale o totale di quegli elementi architettonici che per materiale e/o geometria consentono la trasmissibilità all'interno delle condizioni termiche esterne ottenibile, in prima e più importante istanza, mediante un'accurata progettazione del vano finestra da parte del costruttore e con l'utilizzo di materiali e componenti idonei a non creare o a "spezzare" ponti termici.

**RACCOMANDAZIONI PRATICHE:** il metodo migliore è quello di creare una interruzione, lungo tutti e quattro i lati del vano finestra, nel materiale costituente la cornice e la soglia della finestra, in modo che la temperatura assunta dal materiale situato all'esterno dell'edificio non possa trasmettersi all'interno.

## CAPACITÀ DI ASSORBIRE ELASTICAMENTE LE VARIAZIONI DIMENSIONALI DEL LEGNO

Inteso come capacità del sistema di posa di assorbire elasticamente le variazioni dimensionali del prodotto riconducibili al fisiologico adeguamento dei materiali alle condizioni ambientali d'uso (umidità aria e temperatura) ottenibile mediante uno studio accurato del sistema di sigillatura perimetrale e con l'utilizzo di materiali di sigillatura che consentano la resistenza al "lavoro elastico" senza tuttavia distaccarsi dalle superfici di adesione.

**RACCOMANDAZIONI PRATICHE:** sul punto è utile sottolineare che il legno si adatta all'umidità dell'aria e che, proprio a causa di tali adattamenti, subisce variazioni dimensionali che possono essere anche significative, a seconda della specie legnosa impiegata. È dunque di basilare importanza conoscere di quale entità sia la variazione dimensionale dell'essenza che si sta trattando, in modo da adeguarvi coerentemente anche l'installazione dell'infisso e per ottenere la migliore sigillatura possibile, è sempre sufficiente fare riferimento a quanto detto nei punti precedenti.

## RESISTENZA STATICA E MECCANICA

Inteso come capacità del sistema di posa di resistere alle sollecitazioni derivanti da false o errate manovre dell'utenza, alle sollecitazioni prodotte da raffiche di vento, dal peso proprio dell'infisso e dalle forze esercitate sulle parti mobili anche a causa dei fisiologici movimenti di assestamento delle strutture murarie ottenibile mediante uno studio accurato dei punti di fissaggio del serramento e con l'utilizzo di accessori meccanici adeguati alla prestazione richiesta.

**RACCOMANDAZIONI PRATICHE:** per fissare il telaio (direttamente all'opera muraria o sul controtelaio) innanzitutto utilizzare viti adatte al materiale e alle condizioni di fissaggio (scegliendole accuratamente per lo specifico impiego, su muro o su legno, con passo sufficientemente lungo ecc.), partendo dal basso da mm. 100 a 150 e con un massimo di interasse di mm. 800, per tutti e quattro i lati.

## APPROFONDIMENTO SUI SIGILLANTI

L'argomento dei sigillanti merita, come anticipato, una breve trattazione a parte.

Preliminarmente dobbiamo suddividere i sigillanti in tre categorie:

sigillanti siliconici ACETICI

sigillanti siliconici NEUTRI

Nei casi in cui il sigillante non debba essere esposto agli agenti atmosferici (siliconatura dell'infisso all'interno dell'unità immobiliare) può essere utilizzato un sigillante di tipo ACETICO.

Nei casi, invece, in cui il sigillante sia esposto agli agenti atmosferici (siliconatura dell'infisso all'esterno dell'unità immobiliare) è preferibile impiegare un sigillante di tipo NEUTRO poiché resiste meglio all'azione ossidante ritardando la comparsa degli annerimenti tipici dei siliconi esposti all'aria e alle intemperie, dovuti all'intrusione di polveri e micropolveri, derivanti anche dall'inquinamento atmosferico. Tra i sigillanti NEUTRI il più raccomandabile è quello ALCOSSILICO.

In tutti i casi è preferibile scegliere sigillanti con caratteristiche di elevata elasticità.

**RACCOMANDAZIONI PRATICHE:** la prima raccomandazione è quella di verificare che il silicone sia non aggressivo delle finiture all'acqua.

Particolare cura dovrà poi essere dedicata alla determinazione delle dimensioni della fuga da sigillare in media si dovrà tenere presente il rapporto larghezza della fuga che deve essere uguale a 2 volte lo spessore del cordone.

Nella fuga così creata si dovrà inserire un'appropriata quantità di materiale non assorbente, proteggendo i bordi dei giunti con nastro da carrozzeria.

Successivamente si dovrà applicare il primer sulle facce del giunto, dopodiché si applicherà il materiale siliconico all'interno della fuga, al di sopra del materiale non assorbente. Infine, si procede alla pulizia delle superfici trattate, asportando i materiali in eccesso ed eliminando il nastro di protezione. In caso di non utilizzo del primer si dovrà avere cura di sgrassare perfettamente la superficie da trattare.

I Progettisti:



geom. Matteo Nanni

geom. Marco Noferi

