

COMUNE DI SERRACAPRIOLA

PROVINCIA DI FOGGIA

PROGETTO

INTERVENTI FINALIZZATI ALLA PREVENZIONE E RIDUZIONE DEL RISCHIO CONNESSO ALLA VULNERABILITÀ DEGLI ELEMENTI ANCHE NON STRUTTURALI NELL'ISTITUTO SCOLASTICO "GIOVANNI PAOLO II" IN CORSO GARIBALDI.

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTISTI

ARCH. ENRICO VALENTE

ARCH. CLOTILDE BORRELLI

ALLEGATO

D₂

**Capitolato Speciale d'Appalto
Titolo II – Prescrizioni tecniche**

DATA

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

TITOLO II

PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO A OPERE EDILI

A.1	Qualità dei materiali e dei componenti	Pag.	1
A.2	Modalità di esecuzione dei lavori		
A.2.01	Rimozioni, e opere provvisoriale	Pag.	12
A.2.02	Malte	Pag.	13
A.2.03	Coperture	Pag.	16
A.2.04	Impermeabilizzazioni	Pag.	17
A.2.05	Pavimenti	Pag.	19
A.2.06	Intonaci	Pag.	22
A.2.07	Opere in legno	Pag.	23
A.2.08	Opere in ferro	Pag.	24
A.2.09	Opere da stagnaio	Pag.	25

TITOLO II PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO A.1 OPERE EDILI: QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 1 Materiali in genere

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

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

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato e, ove necessario, le caratteristiche e prescrizioni di enti preposti o associazioni di categoria quali UNI, CEI, UNCSAAL ecc.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli artt.15, 16 e 17 del Capitolato Generale d' Appalto (DM LLPP 19 aprile 2000, n.145).

Art. 2 Acqua - Materiali naturali di cava

1. Acqua

Oltre a essere dolce e limpida dovrà, anche avere un PH neutro. In ogni caso non dovrà presentare tracce di sali (in particolare solfati di magnesio o di calcio, cloruri, nitrati) di aggressivi chimici e di inquinanti organici o inorganici.

Tutte le acque naturali, limpide (ad esclusione della sola acqua di mare) e rispondenti alle caratteristiche richieste dalle norme potranno essere usate per le lavorazioni. È assolutamente vietato l'impiego di acque che provengono dagli scarichi industriali o civili e di acque che contengono sostanze (zuccheri, oli grassi, acidi, basi) capaci d'influenzare negativamente la durabilità dei lavori. Per le acque torbide si fissa il limite di torbidità in 2 gr/l di sostanze in sospensione.

2. Sabbia

La sabbia naturale o artificiale da miscelare alle malte (minerali o sintetiche) sia essa silicea, quarzosa, granitica o calcarea, non solo dovrà essere priva di sostanze inquinanti ma anche possedere una granulometria omogenea e provenire da rocce con alte resistenze meccaniche. La sabbia dovrà essere lavata onde eliminare qualsiasi sostanza nociva. Per l'esecuzione di murature in genere e per intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio la sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con maglie circolari aventi diametro rispettivamente di 2 mm (per murature in genere) e di 1 mm (per intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio). I rinforzanti per resine dovranno possedere i requisiti richiesti dagli elaborati di progetto. La granulometria dovrà essere selezionata e adeguata alla destinazione e al tipo di lavorazione. Le sabbie marine o di cava dovranno essere assolutamente prive di sostanze chimiche attive. I rinforzanti da impiegare per la formazione di betoncini di resina dovranno avere una comprovata inerzia chimica nei confronti dei componenti della resina, e un contenuto nullo d'impurità o di sostanze inquinanti.

3. Pietrisco

I pietrischi, prodotti dalla frantumazione naturale delle rocce o di materiali analoghi ottenuti per frantumazione artificiale di ciotoli o blocchi di roccia, dovranno avere i seguenti requisiti:

- uniformità di dimensioni nelle varie direzioni;
- buona resistenza alla compressione;
- bassa porosità in modo che sia assicurato un basso coefficiente d'imbibizione;
- assenza dei composti idrosolubili;
- assenza di sostanze polverose, argillose o di terreno organico;
- predominanza di superfici derivanti da frantumazione rispetto a quelle arrotondate;

4. Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi

La dimensione dei granuli degli aggregati dovrà essere prescritta dalla Direzione dei lavori in base alla destinazione d'uso e alle modalità d'applicazione. Le loro caratteristiche tecniche dovranno essere quelle stabilite dal DM 1° aprile 1983, all.1, punto 2 e dalle norme UNI di riferimento.

5. Pomice

Dovrà possedere la granulometria prescritta dagli elaborati di progetto, essere asciutta ed esente da alterazioni, polveri, sostanze organiche e materiali estranei. Le caratteristiche fisiche di riferimento saranno le seguenti:

Massa volumica	0,5-1,10 g/cm ³
Porosità totale del volume	30,0-70,0%
Porosità apparente del volume	25,0-60,0%
Coefficiente di imbibizione	30,0-70,0%
Peso in mucchio	0,5-0,9 t/m ³
Coefficiente di dilatazione lineare	9,0 cm/cm/ °C (moltiplicato x 10E6)

6. Pietre naturali e marmi

Le pietre naturali da impiegare per le murature o per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere compatte e prive di piani di sfaldamento, screpolature, venature e inclusioni di sostanze estranee; inoltre, dovranno avere dimensioni adatte al particolare tipo di impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui dovranno essere sottoposte (compressione, flessione e resistenza agli urti) e possedere un'efficace capacità di adesione alle malte. Il carico di sicurezza a compressione non dovrà mai superare il 20% del rispettivo carico di rottura. Saranno escluse le pietre che potrebbero subire alterazioni per l'azione degli agenti atmosferici o dell'acqua corrente e quelle marnose. Le pietre naturali utilizzate dovranno rispondere alle norme previste dal RD 16 novembre 1938, nn.2229-2232 (GU n.92/7940) e s.m.i.

7. Pietre da taglio

Dovranno possedere i requisiti delle pietre naturali, essere sonore alla percussione, prive di fenditure e lito-clasi e possedere una perfetta lavorabilità. Per le opere a "faccia a vista" sarà vietato l'impiego di materiali con venature disomogenee e, in genere, di brecce, scaglie, nodi, macrosità, fessurazioni, inclusioni ecc. Inoltre dovranno avere buona resistenza a compressione, resistenza a flessione, capacità di resistenza agli agenti atmosferici e alle sostanze inquinanti, lavorabilità e lucidabilità. Le pietre utilizzate per soglie, balconi e mensole dovranno essere tenaci e resistenti all'usura.

a) *Lastre per tetti, per cornicioni e simili*

Saranno costituite da rocce impermeabili (poco porose), durevoli e non gelive, facilmente trasformabili in lastre sottili (scisti, lavagne).

b) *Lastre per interni*

Dovranno essere costituite da pietre lavorabili, lucidabili, tenaci e resistenti all'usura. Per i materiali aggregati si dovrà eseguire la prova al getto di sabbia secondo l'art.6 del RD16 novembre 1939, n.2234;

c) *Tufi*

Dovranno possedere una struttura litoide, compatta e omogenea. La loro massa non dovrà essere inferiore a 1700 kg/m³, il carico di rottura a compressione a 40 kgf/cm² (a secco) e a 30 kgf/cm² (bagnato). Sarà vietato l'utilizzo di tufi friabili o a base di pomice;

d) *Marmi*

Dovranno essere della migliore qualità, privi di scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi o altri difetti che li renderebbero fragili e poco omogenei. Non potranno essere utilizzati elementi con stuccature, tasselli, rotture e scheggiature. I tufi calcarei e il travertino dovranno essere adeguatamente stagionati.

Art. 3 Calci aeree, pozzolane, leganti idraulici e leganti sintetici

1. Calci aeree

Le calci, ottenute dalla cottura di roccia calcarea di colore bianco brillante omogeneo, priva di patine o venature e con un contenuto di carbonato di calcio superiore al 95%, dovranno possedere le caratteristiche d'impiego richieste dal RD n. 2231/1939 (GU 18 aprile 1940) che distingue i seguenti tipi di calce:

- calce grassa in zolle con contenuto in idrato di calcio >94% e resa in grassello di almeno 2,5 m³ per ogni tonnellata di calce viva;
- calce magra in zolle contenente non meno dell'80% di ossidi e con resa in grassello compresa tra 1,6 ed 1,8 m³ per tonnellata di calce viva;
- calce idrata in polvere, si distingue in:
 - fiore di calce con una percentuale di idrati di calce non <91%; la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di 0,18 mm e 0,09 mm; la parte trattenuta non dovrà superare rispettivamente l'1% e il 5%;
 - calce idrata da costruzione con una percentuale di idrati di calcio non < 82%; la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di 0,18 mm e 0,09 mm; la parte trattenuta non dovrà superare rispettivamente il 2% e il 15%. La calce idrata da costruzione dovrà essere confezionata in idonei imballaggi e conservata in locali ben asciutti.

Nelle confezioni dovranno essere ben visibili le indicazioni del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore di calce o di calce idrata da costruzione.

2. Leganti idraulici

I cementi e le calci idrauliche dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalla legge 26 maggio 1965, n.595 e del DM 31 agosto 1972 nonché dalla normativa in vigore; per l'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove d'idoneità e collaudo si farà riferimento al DM 3 giugno 1968 e al DM 20 novembre 1984 e successivi aggiornamenti.

I leganti idraulici potranno essere forniti sia ricorrendo al prodotto sfuso che a quello confezionato in sacchi sigillati su cui dovranno essere chiaramente indicati il peso, la qualità del legante, lo stabilimento di produzione, la quantità di acqua occorrente per il confezionamento di una malta normale e le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini. La consegna in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà essere annotata sul giornale dei lavori e sul registro dei getti; non saranno accettati prodotti alterati; la conservazione dei cementi dovrà essere effettuata in locali asciutti e su tavolati in legname; lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati "silos".

3. Cementi e agglomerati cementizi

A norma di quanto previsto dal DM Industria del 9 marzo 1988, n.126 («Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi»), i cementi di cui all'art.1 lettera a) della legge 26 maggio 1965, n.595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art.6 della legge 26 maggio 1965, n.595 e all'art.20 della legge 5 novembre 1971, n.1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

4. Additivi

Gli additivi per calcestruzzi e malte sono sostanze chimiche che, aggiunte in dosi adeguate agli impasti, hanno la capacità di modificarne le proprietà. Sono classificati dalla norma UNI 7101 in fluidificanti, areanti, acceleranti, ritardanti, antigelo ecc. In relazione al tipo dovranno possedere le caratteristiche previste dal progetto e dalle norme UNI di riferimento. Dovranno essere forniti in contenitori sigillati con l'indicazione della quantità, della data di scadenza e delle modalità d'uso e saranno miscelati alle malte secondo le prescrizioni del progetto e le indicazioni della Direzione dei lavori. Dovranno essere conservati in contenitori integri e in luogo fresco e asciutto.

5. Pozzolane

Per quanto concerne le norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico si farà riferimento al RD 16 novembre 1939, n.2230.

6. Gessi per l'edilizia

I gessi per l'edilizia, distinti in base alla loro destinazione, avranno le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche fissate dalle norme UNI di riferimento. I gessi dovranno essere approvvigionati in sacchi sigillati con l'indicazione del nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto e dovranno essere immagazzinati in locali perfettamente asciutti. Gli impasti a base di gesso non dovranno essere applicati direttamente su manufatti in metallo.

7. Leganti idraulici speciali - Cementi a rapida presa

Dovranno rispondere alle sopraindicate norme sui cementi ed essere conservati al riparo dell'umidità; le modalità di posa in opera dovranno rispettare scrupolosamente le prescrizioni del produttore e gli sfridi, a presa avvenuta, dovranno essere portati a rifiuto.

8. Cementi a ritiro compensato

Confezionati con cementi Portland, componenti espansivi e componenti stabilizzanti avranno le seguenti caratteristiche:

- assenza di cloruri e particelle metalliche;
- capacità di sviluppare le resistenze meccaniche previste in progetto.
- assenza di ritiro sia in fase plastica sia in fase d'indurimento;
- assenza di acqua essudata (bleeding) norme UNI 7122;
- buona lavorabilità e mantenimento della stessa;
- ottima capacità di adesione.

Gli additivi per il confezionamento dei cementi a ritiro compensato verranno conservati in contenitori integri, in luogo riparato e asciutto e utilizzati miscelandoli con l'esatto quantitativo d'acqua consigliato dal produttore; gli sfridi, una volta rappresi, dovranno essere trasportati a rifiuto. Si dovrà prestare particolare attenzione alla loro stagionatura umida secondo le modalità consigliate dal produttore. L'espansione dovrà essere calcolata tenendo conto del ritiro dell'impasto indurito.

9. Adesivi strutturali sintetici - Resine

Vengono classificate, in base al loro comportamento in termoplastiche e termoindurenti. L'applicazione di detti materiali sarà concordata con la Direzione dei lavori. In mancanza di una comprovata compatibilità chimica, fisica e meccanica con i materiali edili preesistenti sarà vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica.

L'applicazione su manufatti da restaurare sarà possibile solo a seguito di analisi di laboratorio, di prove in sito o di specifiche garanzie da parte della Ditta produttrice; le analisi di laboratorio preliminari alla scelta dei materiali saranno quelle stabilite dalle raccomandazioni NORMAL. Le caratteristiche qualitative degli adesivi strutturali in base al loro impiego saranno conformi alle norme UNICHIM con particolare riferimento alle seguenti:

- adesione ai comuni materiali da costruzione;
 - ottime capacità dielettriche;
 - totale irreversibilità della reazione d'indurimento
 - stabilità alla depolimerizzazione e all'invecchiamento;
 - elevata resistenza all'attacco chimico operato da acque, sostanze alcaline o da altri tipi di aggressivi chimici;
 - limitatissimo ritiro in fase d'indurimento;
 - resistenza alle alte temperature (almeno sino a 130 °C);
 - resistenza ai raggi ultravioletti.
- a) *Resine epossidiche* - Potranno essere del tipo solido o fluido. In combinazione con appositi indurenti che ne caratterizzano il comportamento, potranno essere utilizzate anche miscelate con riempitivi, solventi e addensanti, solo dietro approvazione del Direttore dei lavori per lavori in cui sarà necessario sfruttare le loro elevatissime capacità adesive. I trattamenti superficiali, che potrebbero sostanzialmente modificare l'originario effetto cromatico dei manufatti, dovranno essere previsti in progetto e concordati con la Direzione dei lavori. Per le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici si dovrà far riferimento alle norme UNI e UNICHIM;
- b) *Resine poliesteri* - Potranno essere usate sia come semplici polimeri liquidi sia in combinazione con fibre di vetro, di cotone o sintetiche o con calcarci, gesso, cementi e sabbie. Anche per le resine poliesteri valgono le stesse precauzioni, divieti e modalità d'uso enunciati a proposito delle resine epossidiche. Per le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici si dovrà far riferimento alle norme UNI e UNICHIM;
- c) *Resine acriliche* - Formulate per ottenere rivestimenti protettivi con ottime caratteristiche di adesione, di resistenza all'usura e agli agenti atmosferici, le resine acriliche dovranno essere antiriflesso, antiscivolo ed elastiche. Potranno essere utilizzate come protettivi anticarbonatazione nelle strutture di cemento armato oppure come consolidanti e adesivi. Per evitare problemi di polimerizzazione sarà necessario applicare per ogni strato il quantitativo di materiale indicato dal produttore. Il prodotto non dovrà essere applicato in zone con ristagno d'acqua e l'indurimento completo dovrà avvenire entro 7 giorni.

Art. 4 Laterizi

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n.2233, e DM 30 maggio 1974 all.7, e alle norme UNI vigenti. I mattoni pieni, i mattoni forati, le volterrane e i tavelloni per uso corrente dovranno essere di modello costante e avere, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, le caratteristiche dimensionali e di resistenza alla compressione previste dalle norme UNI di riferimento. I mattoni forati, le volterrane e i tavelloni dovranno pure presentare la resistenza prevista dalle suddette norme UNI. Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature o difetti nel nasello e presentare colore uniforme. Per le caratteristiche meccaniche e le modalità di prova si dovrà far riferimento alle norme UNI.

Se previsto in progetto l'Appaltatore dovrà rifornirsi di laterizi formati a mano secondo la produzione locale e utilizzando i moduli campione dei tipi ricorrenti. In ogni caso il sistema di formatura dovrà produrre sul laterizio facce regolari e rettilinee in modo che nell'opera muraria si realizzino, tra gli elementi combacianti, dei giunti di spessore compreso tra 5 e 15 mm.

Art. 5 Materiali ferrosi e metalli vari

1. Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere privi di scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal DM 30 maggio 1974 (allegati nn.1, 3 e 4) e s.m.i. e alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

- a) *Ferro* - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere di colore grigio più o meno chiaro, malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte o soluzioni di continuità e perfettamente saldabile alla temperatura di 1300-1400 °C;
- b) *Acciaio trafilato o laminato* - Tale acciaio, nelle varietà extradolce, dolce, semiduro, duro e durissimo dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la varietà dolce (0,15%-0,25% di carbonio) sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare;
- c) *Acciaio fuso in getti* - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto;
- d) *Ghisa* - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia con un tenore di carbonio sino al 6%, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene bolle, sbavature, asperità e altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.
- e) *Armature per calcestruzzo* - Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente DM attuativo della legge 5 novembre 1971, n.1086 (DM 9 gennaio 1996) e relative circolari esplicative. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

2. Metalli vari

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame, l'ottone e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati in relazione al tipo di lavori 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

I legnami da impegnare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza esse siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al DM 30 ottobre 1912 e alle norme UNI vigenti, saranno approvvigionati fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati (UNI 8198).

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, senza nodi, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radicale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, o essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, o altri difetti. Dovranno inoltre essere perfettamente lavorati e piallati in modo da far sparire qualsiasi sbavatura; eventuali difetti del legno o di costruzione saranno trattati opportunamente senza far uso di mastice. Le unioni dei ritti con i traversi dovranno essere eseguite con le migliori regole dell'arte, i ritti saranno continui e uniformi per tutta l'altezza del serramento e i traversi collegati con caviglie di legno duro e con biette.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, in modo che le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno essere di essenza forte e dura, provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati e a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, sarà tollerato l'alborno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alborno né smussi di sorta. A tutte le opere in legno prima del loro collocamento in opera, e previa accurata scartavetratura, sarà applicata una prima mano

di olio di lino cotto in modo che il legname ne resti bene impregnato.

Art. 7 Materiali per pavimentazione

1. Piastrelle di ceramica

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

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

ASSORBIMENTO D'ACQUA, E IN PERCENTUALE				
	Gruppo I	Gruppo IIa	Gruppo IIb	Gruppo III
Formatura	E ≤3%	3% E ≤6%	6% E ≤10%	E > 10%
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate a	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

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

a) per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate e arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal RD 16 novembre 1939 n.334, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti:

- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo;
- resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²) minimo;
- coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso;

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

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

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

Art. 8 Colori e vernici

Dovranno essere utilizzati esclusivamente colori e vernici di recente produzione, provenienti da recipienti sigillati, recanti il nome del produttore, il tipo, la qualità, il peso, le modalità d'uso e la data di scadenza. I recipienti saranno aperti in presenza della Direzione di lavori.

I prodotti vernicianti non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione, di addensamento o da qualsiasi altro difetto, assolvere le funzioni di protezione e di decorazione, impedire il degrado del supporto consentendo la continua traspirazione e proteggendolo dagli agenti atmosferici, dall'inquinamento, dagli attacchi dei microrganismi, conferire alle superfici l'aspetto stabilito dagli elaborati di progetto e, infine, mantenere tali proprietà nel tempo.

Le loro caratteristiche saranno quelle stabilite dalle Norme UNI 4656 contrassegnate dalla sigla UNI/EDL dal n.8752 al n.8758 e le prove tecnologiche, che dovranno essere effettuate prima dell'applicazione, saranno regolate dalle Norme UNICHIM MU (1984) nn.443-45, 465-66, 477, 524-25, 562-63, 566, 570-77, 583, 591, 599, 602, 609-11, 619.

I pigmenti e le cariche contenuti nei prodotti vernicianti dovranno avere i seguenti principali requisiti:

- potere colorante;
- stabilità del colore (sotto l'azione degli agenti atmosferici e della luce);
- stabilità al fuoco;
- potere coprente;
- finezza di macinazione;
- capacità anticorrosiva;
- effetto opacizzante.

L'Appaltatore dovrà impiegare i solventi e i diluenti indicati dal produttore delle vernici che dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalle norme UNICHIM di riferimento. La diluizione dei prodotti che non siano già pronti all'uso sarà stabilita in accordo con la Direzione dei lavori.

Tutte le sostanze aggiunte in piccola concentrazione (0,2-3%) per finalità particolari previste dal progetto, come antifermentativi, antimuffa, idrorepellenti, antisdrucchiolevoli, dovranno avere caratteristiche (chimiche o minerali) tali da assicurare ai prodotti vernicianti le caratteristiche stabilite, in base alla classe di appartenenza, dalle Norme UNI. L'applicazione di prodotti a base di resine sintetiche su manufatti di particolare valore storico-artistico sarà consentita solo dopo una specifica autorizzazione della Direzione dei lavori.

1. Olio di lino cotto

L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore chiaro e perfettamente limpido, di odore forte e amarissimo al gusto, non adulterato con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essicare completamente nell'intervallo di 24 ore.

- Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiore all'1% e alla temperatura di 15 °C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.
2. **Acquaragia (essenza di trementina)**
Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15 °C sarà di 0,87.
 3. **Biacca**
La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.
 4. **Bianco di zinco**
Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.
 5. **Minio**
Sia di piombo che di alluminio dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dall'anilina, né contenere oltre il 10% di sostanze (solfato di bario ecc.).
 6. **Latte di calce**
Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra. Per aumentare la durabilità della tinta (ad esempio pareti particolarmente esposte agli agenti atmosferici) si potrà aggiungere polvere di marmo finissima sino a una percentuale del 30%.
 7. **Colori all'acqua, a colla o a olio**
Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o a olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.
 8. **Vernici**
Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelte; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare un superficie brillante. È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Soluzioni organiche di alcune resine artificiali (ureiche) possono essere usate per la verniciatura di pavimenti in legno.
 9. **Idropitture**
Per idropitture s'intendono non solo le pitture a calce, ma anche i prodotti vernicianti che utilizzano come solvente l'acqua. L'Appaltatore dovrà fare riferimento alle norme UNI per ciò che riguarda le prove di adesività, resistenza agli alcali e di lavabilità.
 - a) *Tempere* - Saranno realizzate in sospensioni acquose composte da pigmenti, cariche e leganti a base di colle naturali o sintetiche. Dovranno risultare ritinteggiabili e fornite in confezioni sigillate già pronte all'uso;
 - b) *Pitture al cemento* - Da utilizzare per intonaci di malta e per calcestruzzi dovranno essere composte da cementi bianchi, pigmenti colorati e additivi chimici in polvere. La preparazione sarà eseguita secondo le indicazioni del produttore in quantitativi da utilizzare prima che intervenga la base d'indurimento. Una volta indurite, non dovranno essere diluite in acqua per poterle nuovamente utilizzare;
 - c) *Pitture emulsionate* - Dovranno essere costituite da emulsioni o dispersioni acquose di resine sintetiche, pigmenti e sostanze plastificanti. Se verranno utilizzate su superfici esterne, non solo dovranno possedere una spiccata resistenza all'attacco fisico-chimico operato dagli agenti inquinanti, ma anche produrre una colorazione uniforme;
 - d) *Pitture ai silicati* - Saranno realizzate sospendendo in una soluzione di vetro solubile polveri di caolino, gesso, talco o pigmenti inorganici. Le pitture ai silicati dovranno assicurare uno stabile legame con il materiale sottostante e risultare resistenti agli agenti atmosferici, alle muffe, ai solventi, ai microorganismi ed, in genere, alle sostanze inquinanti;
 - e) *Pitture al quarzo plastico* - Sono pigmentate con quarzo macinato che provocando una diffusa microporosità sulle pellicole indurite consente all'umidità assorbita dal materiale sottostante di poter fuoriuscire evitando il distacco delle pellicole stesse.
 10. **Pitture a olio e oleosintetiche**
Le pitture all'olio saranno composte da oli vegetali siccativi, pigmenti e sostanze coloranti, dovranno possedere uno spiccato potere coprente e risultare resistenti all'azione degradante degli agenti atmosferici. Gli smalti oleosintetici saranno ottenuti con oli modificati con sostanze (resoli) da disciogliere nei solventi organici.
 11. **Antiruggine, anticorrosivi e pitture speciali**
Le caratteristiche delle pitture speciali si diversificheranno secondo la natura dei materiali e la protezione da realizzare. L'Appaltatore dovrà utilizzare la pittura prevista dal progetto e approvata dalla Direzione dei lavori che dovrà essergli fornita in confezioni perfettamente sigillate. I requisiti saranno quelli stabiliti dalla specifica normativa UNICHIM.
 12. **Vernici sintetiche**
Composte da resine sintetiche dovranno possedere requisiti di perfetta trasparenza, luminosità e stabilità alla luce e fornire le prestazioni richieste per il tipo di applicazione da eseguire. La fornitura dovrà essere garantita nelle confezioni originali sigillate, di recente preparazione e dopo l'applicazione dovranno assicurare ottima adesività, assenza di grumi, resistenza all'abrasione, capacità di mantenersi il più possibile inalterate ed essiccazione omogenea in assenza di polvere.
 13. **Smalti**
Composti da resine sintetiche o naturali, pigmenti, cariche minerali e ossidi vari prendono nome dai loro leganti (alchidici, fenolici, epossidici ecc.). Dovranno formare pellicole aderenti, durature, lucide e levigate.

1. Prodotti per opere di impermeabilizzazione

- a) *Asfalto* - L'asfalto sarà naturale e della migliore qualità, sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbon fossile, e il suo peso specifico varierà fra i limiti da 1104 a 1205 kg. Le mattonelle di asfalto dovranno rispondere ai requisiti indicati nel RD 16 novembre 1939, n.2234 e successivi aggiornamenti;
- b) *Bitume asfaltico* - Il bitume asfaltivo proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, sarà molle, assai scorrevole, colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale;
- c) *Guaine prefabbricate* - Costituite da bitumi, mastici bitumosi e rinforzi in fibre di vetro, di amianto e di altri materiali sintetici potranno essere impiegati in teli di spessore diverso in base al tipo di applicazione e dovranno possedere i requisiti richiesti dalle norme UNI sui bitumi e sui supporti e metodi di prova. Oltre al bitume potranno anche contenere resine sintetiche o elastomeri. I veli in fibre di vetro, che sarà possibile trovare in commercio anche ricoperti da uno strato di bitume, dovranno possedere le caratteristiche prescritte dalle norme UNI di riferimento. Le guaine avranno le caratteristiche tecnico-morfologiche riportate dalle norme UNI 8629 parte prima e UNI 8202. Le guaine destinate alla protezione della superficie esterna del manto saranno costituite da fogli di rame o di alluminio, scaglie di ardesia, graniglia di marmo o di quarzo e dovranno rispondere alle norme UNI 3838 (stabilità di forma a caldo, flessibilità, invecchiamento, resistenza a trazione, impermeabilità all'acqua, contenuto di sostanze solubili di solfuro di carbonio). Il rivestimento in fogli di metallo avrà uno spessore di 8/100 mm, in alluminio o di rame di 5/100 mm, in acciaio inossidabile di 18/70 mm.
- d) *Manti da formare in loco* - Possono essere costituiti sia da bitumi in soluzione o emulsionati in acqua con polimeri e fibre minerali o bicomponenti. In ogni caso dovranno essere forniti in recipienti sigillati su cui dovranno essere specificate le caratteristiche, le modalità d'uso, la data di preparazione e quella di scadenza. Il prodotto fornito, che dovrà avere un aspetto liquido e pastoso, dovrà percolare lentamente, essere di facile lavorabilità e applicazione e, infine, dovrà essere conservato in locali asciutti. In assenza di specifiche norme UNI relative alle caratteristiche tecnologiche dei manti da formare in situ, l'Appaltatore dovrà fare riferimento alle direttive UEAtc – ICITE (CNR).

2. Isolanti termo-acustici

Gli isolanti termo acustici, qualsiasi sia la loro natura e l'utilizzo, dovranno possedere bassa conducibilità, secondo le norme (UNI 7745 e 7891 e relativi aggiornamenti FA 112 e 113), risultare leggeri, stabili alle temperature, resistenti agli agenti atmosferici, incombustibili, chimicamente inerti, imputrescenti e inattaccabili da microorganismi, insetti o muffe. Gli isolanti termici ottenuti per sintesi chimica di materie plastiche (polistirolo, poliuretano e polistirene espanso) sotto forma di lastre, blocchi e fogli (a celle chiuse o aperte) avranno le caratteristiche richieste dalla norma UNI 7819. Gli isolanti termici di tipo minerale (vermiculite, perlite, argilla espansa, fibre di vetro, lana di rocce e sughero) avranno le caratteristiche richieste dalle norme UNI 5958, 6262-67, 6484-85, 6536-46, 6547, 6718-24. In ogni caso l'Appaltatore dovrà eseguire l'isolamento seguendo esattamente le modalità di posa in opera consigliate dal produttore, prescritte dagli elaborati di progetto e ordinate dalla Direzione dei lavori. L'Appaltatore, inoltre, sarà tenuto ad attuare l'isolamento nel rispetto della normativa vigente.

3. Vetri e cristalli

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, proclotti di seconda lavorazione. Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni e ai serramenti. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

- a) *I vetri piani grezzi* sono quelli colati e laminati grezzi e anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6123 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico ecc., saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.
- b) *I vetri piani lucidi tirati* sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6486 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico ecc., saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.
- c) *I vetri piani trasparenti float* sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6487 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico ecc., saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.
- d) *I vetri piani temprati* sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico ecc., saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

- e) *I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera)* sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi o altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati. Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico ecc., saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.
- f) *I vetri piani stratificati* sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero e allo spessore delle lastre costituenti. Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:
- stratificati per sicurezza semplice;
 - stratificati antivandalismo;
 - stratificati anticrimine;
 - stratificati antiproiettile.
- Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:
- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
 - i vetri piani stratificati antivandalismo e anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7172 e norme UNI 9184;
 - i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.
- I valori di isolamento termico, acustico ecc., saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.
- g) *I vetri piani profilati a "U"* sono dei vetri greggi colati prodotti sotto forma di barre con sezione a "U", con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI 7306 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.
- h) *I vetri pressati per vetrocemento armato* possono essere a forma cava o a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI 7440 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

4. Materiali ceramici

I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti 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. 10 Sostanze impregnanti

1. Generalità

L'applicazione di sostanze impregnanti sui materiali di rivestimento degli edifici, è una lavorazione che si esegue al fine di prevenire il degrado dovuto all'azione fisica e chimica degli agenti atmosferici. Gli impregnanti dovranno, pertanto, evitare una rapida disgregazione delle superfici e fornire alle stesse un'appropriata inerzia chimica nei confronti delle sostanze inquinanti.

Le sostanze impregnanti da utilizzare saranno diversificate in funzione della natura e della consistenza delle superfici che potranno presentarsi:

- rivestite con intonaci e coloriture realizzati nel corso dei lavori di restauro;
- rivestite con intonaci e coloriture preesistenti al restauro;
- rivestite in cortine laterizie;
- prive di rivestimento con pietra a vista compatta e tenace;
- prive di rivestimento con pietra a vista tenera e porosa.

Le sostanze impregnanti dovranno, pertanto, svolgere le seguenti funzioni:

- protezione dall'attacco chimico mediante l'idrofobizzazione dei supporti al fine di limitare l'assorbimento delle acque meteoriche o di risalita capillare;
- protezione dall'attacco fisico mediante il consolidamento dei supporti al fine di migliorare le capacità meccaniche di resistenza al degrado.

In particolare, a seguito dei risultati delle indagini preliminari, condotte secondo quanto prescritto dalle raccomandazioni NORMAL, le caratteristiche richieste in base al loro impiego, saranno le seguenti:

- elevata capacità di penetrazione;
- buona inerzia chimica nei confronti dei più diffusi agenti inquinanti;
- comprovata inerzia cromatica;
- soddisfacente compatibilità fisico-chimica con il materiale da impregnare;
- totale reversibilità della reazione d'indurimento;
- evitare la crescita di organismi come funghi e muschi;
- protezione contro la salsedine nelle zone marine;
- possibilità di consentire la traspirazione della muratura;
- diminuzione della fioritura di sali in superficie;
- atossicità.

2. Impregnanti a effetto idrofobizzante

I prodotti da usare per l'idrofobizzazione dei materiali edili dovranno possedere le seguenti caratteristiche documentate da prove applicative e da analisi di laboratorio:

- basso peso molecolare ed elevato potere di penetrazione;
- resistenza all'attacco fisico-chimico degli agenti atmosferici;
- resistenza chimica in ambiente alcalino;

- assenza di effetti collaterali (produzione di sali);
 - perfetta trasparenza e inalterabilità del colore;
 - traspirazione tale da non ridurre, nel materiale trattato, la preesistente permeabilità ai vapori oltre il valore limite del 10%.
1. *Polimeri organici* - Saranno applicati sotto forma di emulsioni o di soluzioni acquose e, pertanto, potranno causare una sensibile variazione di colore e un effetto traslucido sulle superfici; dovranno possedere un'elevata resistenza agli alcali, ai raggi ultravioletti, alle aggressioni chimiche, all'usura. Il loro utilizzo, se previsto in progetto, sarà vincolato di volta in volta alla specifica autorizzazione della Direzione dei lavori.
 2. *Siliconi* - Da utilizzare, se previsto in progetto, per trattamenti idrofobizzanti di cementi e materiali a base alcalina, dopo specifica autorizzazione della Direzione dei lavori.
 3. *Organo-silossani-polimeri* - Da utilizzare solo per impregnare pietre molto porose; dovrà lasciare inalterata la capacità di traspirazione dei materiali trattati e non formare pellicola. Nel caso di applicazione su materiali compatti e poco assorbenti, occorrerà regolare la concentrazione di sostanza attiva al fine di ottenere una maggiore profondità di penetrazione senza eccessive perdite di prodotto. Il loro utilizzo, se previsto in progetto, sarà vincolato di volta in volta alla specifica autorizzazione della Direzione dei lavori.
 4. *Organo-silossani oligopolimeri* - Sono concentrati liquidi privi di solvente. Saranno utilizzati per l'elevata capacità di penetrazione che è funzione della loro particolare struttura chimica; la capacità di penetrazione dei silossani oligopolimeri dovrà essere migliorata utilizzando solventi, nei quantitativi prescritti dal produttore, che facciano da veicolo per l'azione della sostanza attiva all'interno della struttura da idrofobizzare. Il loro utilizzo, se previsto in progetto, sarà vincolato di volta in volta alla specifica autorizzazione della Direzione dei lavori.
 5. *Resine silossaniche* - Sono prodotti monocomponenti in solvente caratterizzati da un'elevata capacità di penetrazione anche con bassa temperatura; sono particolarmente indicate su facciate esposte a pioggia battente. Per l'applicazione su supporti friabili o particolarmente assorbenti occorre intervenire prima con prodotti a effetto consolidante. Il loro utilizzo, se previsto in progetto, sarà vincolato di volta in volta alla specifica autorizzazione della Direzione dei lavori.
 6. *Silani* - Sono monomeri capaci di rendere idrorepellenti strutture fuori terra in mattoni, pietra naturale, calcestruzzi, intonaci, tegole. Dovranno essere applicati in concentrazioni tali da migliorare la resistenza del supporto ai cicli di gelo e disgelo; proteggerlo dagli agenti inquinanti, dalla salsedine e dalla fioritura di sali in superficie. Il loro utilizzo, se previsto in progetto, sarà vincolato di volta in volta alla specifica autorizzazione della Direzione dei lavori.

3. Impregnanti a effetto consolidante

Gli impregnanti a effetto consolidante da utilizzare nei lavori di restauro dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- inodore e atossico
- elevata capacità di penetrazione nelle zone di pietra carenti di legante;
- resistenza chimica agli agenti inquinanti;
- capacità di ripristinare i leganti della pietra senza depositare sali superficiali;
- capacità di fare traspirare la pietra;
- profondità di penetrazione che eviti la formazione di pellicole in superficie;
- capacità di indurirsi solo ad impregnazione completata;
- perfetta trasparenza priva di effetti traslucidi;
- capacità di non alterare il colore della pietra;
- caratteristiche disinfettanti, antibatteriche, antimuffa.

a) *Resine epossidiche* - Pur possedendo ottime capacità leganti ed elevate resistenze meccaniche e chimiche, risultano poco resistenti all'ingiallimento provocato dai raggi UV. Potranno essere impiegate per la protezione di edifici industriali, di superfici in calcestruzzo e di manufatti soggetti a una forte aggressione chimica (industrie alimentari, di trasformazione del latte, enologiche, mattatoi, salumifici ecc.), sale operatorie, cucine e mense. Il loro utilizzo, se previsto in progetto, sarà vincolato di volta in volta alla specifica autorizzazione della Direzione dei lavori.

b) *Resine organiche* - Le resine organiche da utilizzare, diluite con solventi, dovranno avere la capacità di diffondersi in profondità all'interno dei materiali. Tale proprietà dipende dalle seguenti caratteristiche:

- peso molecolare e viscosità della resina;
- tensione superficiale della soluzione;
- polarità e velocità d'evaporazione dei solventi.

Le resine che induriscono per essiccamento (evaporizzazione del solvente) potranno essere utilizzate solo in soluzione con residui secchi molto bassi (10-15%). Pertanto si dovranno preferire sistemi a base di solventi a rapida evaporizzazione che assicurino residui secchi più elevati e tempi di permanenza più brevi all'interno dei materiali. Il loro utilizzo, se previsto in progetto, sarà vincolato di volta in volta alla specifica autorizzazione della Direzione dei lavori.

c) *Resine poliuretatiche* - Dovranno possedere le seguenti proprietà:

- assenza di ingiallimento;
- elevata resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi ultravioletti;
- tempo di gelo 30 minuti (200 grammi a 20 °C);
- indurimento regolabile fino a 24 ore dopo l'applicazione;
- indurimento completo dopo 7 giorni (a 20 °C);
- reversibilità fino a 36 ore dopo l'applicazione;
- basso peso molecolare;
- residuo secco ca. 3%;
- viscosità a 25 °C ca. 250 cPs.

- Particolarmente idonee per rivestimenti elastici impermeabili monolitici, trovano impiego anche per ancoraggi elastici di barre metalliche o in vetroresina sia su strutture in legno che in calcestruzzo e muratura;
- d) *Resine acril-siliconiche* - Saranno utilizzate per interventi di consolidamento di materiali lapidei specie quando si verifica un processo di degrado provocato dall'azione combinata di aggressivi chimici e agenti atmosferici. Le resine acril-siliconiche dovranno essere diluite con le apposite sostanze solventi nei quantitativi consigliati dal produttore o indicati dalla Direzione dei lavori. Anche dopo l'indurimento dovranno essere completamente reversibili e aumentare il carico di rottura e la resistenza agli sbalzi termici del materiale eliminando, nel contempo, i fenomeni di decoesione. Dovranno essere antiriflesso, elastiche, antiscivolo e possedere le seguenti caratteristiche:
- residuo secco 10 %
 - peso specifico 1,050 g/l;
 - colore gardner inferiore a 1;
 - indurimento completo in 7 giorni.
- e) *Impregnanti a base di sostanze minerali* - Da utilizzare per il consolidamento di superfici di particolare pregio artistico (fregi, bassorilievi, affreschi ecc.) in quanto specificamente formulati per risultare compatibili con le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche delle più diffuse pietre calcaree e arenarie. Il loro utilizzo, se previsto in progetto, sarà vincolato di volta in volta alla specifica autorizzazione della Direzione dei lavori.
- f) *Silicati di etile (estere etilico dell'acido silicico)* - I formulati a base di silicato di etile, dovranno possedere le seguenti proprietà:
- atossici e inodore;
 - basso peso molecolare;
 - essiccamento completo;
 - assenza di prodotti dannosi o che alterino il colore della pietra;
 - legante di tipo minerale affine a quello del materiale trattato;
 - resistenza agli acidi;
 - capacità di fare traspirare i pori della pietra;
 - permeabilità al vapore d'acqua.
- Saranno applicati, preferibilmente sulle arenarie, in solvente con percentuali tra il 60% e l'80%.

Art. 11 Prodotti per la pulizia dei manufatti lapidei

1. Generalità

La pulizia delle superfici esterne dello stabile in oggetto necessita di un'attenta analisi sulla natura delle croste e dei manufatti lapidei al fine di applicare le metodologie d'intervento indicate nel progetto e valutare l'uso dei prodotti più appropriati. All'Appaltatore sarà, quindi, vietato utilizzare qualsiasi tipo di prodotto, anche indicato in progetto, senza la preventiva esecuzione di prove applicative e dell'autorizzazione scritta della Direzione dei lavori.

2. Pulizia chimica

La pulizia con detergenti chimici dovrà essere eseguita con grande attenzione e cautela per la difficoltà di controllo della sua azione corrosiva. Essa dovrà essere effettuata a seguito di specifica autorizzazione della Direzione dei lavori e solo sulle zone ove le croste si presentano più tenaci. Saranno utilizzati formulati in pasta resi tixotropici da inerti tipo metil o carbossilcellulosa, argille ecc che verranno diluiti, per mitigare la loro azione urticante, con i quantitativi d'acqua prescritti dalla Direzione dei lavori. I lavori di pulizia con detergenti chimici dovranno essere eseguiti secondo le norme in vigore e garantendo la massima sicurezza agli operatori. Al termine di ogni intervento bisognerà risciacquare abbondantemente con acqua pulita e priva di ioni.

3. Sostanze alcaline

Composte prevalentemente da alcali caustici, polimeri e agenti reologici, presenteranno le caratteristiche previste nel progetto per la specifica applicazione.

4. Neutralizzatori

Saranno impiegati, su indicazione della Direzione dei lavori, per interrompere l'azione delle sostanze alcaline. Presenteranno le caratteristiche previste nel progetto per la specifica applicazione.

5. Sostanze acide

Costituite da acidi inorganici e tensioattivi, dovranno essere impiegate esclusivamente su materiali di natura non calcarea per eliminare sostanze con scarsa solubilità in acqua o che non sia possibile rimuovere con acqua nebulizzata, presenteranno le caratteristiche previste nel progetto per la specifica applicazione.

6. AB 57

Formulato messo a punto dai Tecnici dell'Istituto Centrale del Restauro di Roma. È composto da:

- acqua 1000 cc;
- bicarbonato d'ammonio 30 g;
- bicarbonato di sodio 50 g;
- EDTA (sale bisodico) 25 g;
- desogen (sale d'ammonio quaternario) 10 cc (tensioattivo, fungicida);
- carbossimetilcellulosa 60 g.

Dovrà avere un PH intorno a 7,5; la quantità di EDTA potrà essere aumentata se, necessario, a 100-125 gr. Alla miscela potranno essere aggiunte ammoniaca o trietanolammina allo scopo di facilitare la soluzione di componenti "grassi" presenti nella crosta.

7. Esametafosfato di sodio e Formiato di ammonio

Da utilizzare anche miscelati tra loro, per ottenere una maggiore capacità solvente, nel caso sia necessario sciogliere il gesso senza intaccare il carbonato di calcio. Dovranno essere usati in soluzioni con la percentuale d'acqua indicata dalla Direzione dei lavori. Per favorire una migliore bagnabilità e asportazione delle croste

grasse prodotte dagli idrocarburi potrà essere aggiunto un sapone liquido di tipo neutro o leggermente alcalino.

8. Detergenti

L'uso dei detergenti dovrà essere deciso di volta in volta dalla Direzione dei lavori in quanto si tratta di tensioattivi organici, costituiti da catene di atomi di carbonio alle quali sono attaccati uno o più gruppi idrofili, capaci di sciogliere il gesso e il carbonato di calcio e corrodere le pietre formando sali solubili. Pertanto saranno impiegati allo scopo di diminuire la tensione superficiale dell'acqua in modo da aumentarne il potere ammorbidente.

9. Argille assorbenti

Le argille da utilizzare sono: la sepiolite e l'attapulgit. Prima di intervenire bisognerà pulire e sgrassare con solventi opportuni le superfici da trattare. Le argille dovranno essere in grado d'impregnarsi di oli e grassi senza operare azioni aggressive. La granulometria dei due tipi di argilla dovrà essere di almeno 100-220 Mesh. Dovranno essere preparate diluendole esclusivamente con acqua distillata o deionizzata fino a raggiungere una consistenza pastosa che consenta la loro lavorazione in spessori di almeno 2 cm.

10. Impacchi biologici

Gli impasti, composti da sepiolite o attapulgit e prodotti a base ureica, avranno la seguente composizione:

- 1000 cc di acqua;
- 50 g di urea;
- 20 cc. di glicerina;

Il fango che si otterrà dovrà essere steso in spessori di almeno 2 cm da proteggere opportunamente. I tempi di applicazione dovranno essere concordati con la Direzione dei lavori.

TITOLO II PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO A.2 OPERE EDILI: MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

A.2.1 RIMOZIONI, OPERE PROVVISORIALI

Art. 12 Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine, 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 a terzi. Comunque dovranno essere rispettate le vigenti norme in materia di sicurezza e salute nei cantieri mobili nonchè tutte le norme di riferimento in merito al programma con la successione dei lavori, all'uso dei mezzi personali di protezione, alla sosta e transito delle persone mediante avvisi e sbarramenti e ai macchinari da utilizzare.

Prima di iniziare qualsiasi opera di demolizione saranno distaccati i cavi elettrici, rimosse le tubazioni di acqua, gas ecc. e sarà chiusa l'immissione alle fognature. Il materiale di copertura, nei tetti a falde inclinate, dovrà essere rimosso procedendo dal colmo verso la gronda; poichè, nei fabbricati antichi, il peso del tetto contrasta quello delle cornici di gronda l'abbattimento di queste dovrà essere eseguito prima di rimuovere la copertura.

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

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

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti e 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 ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati e ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 36 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

L'Appaltatore dovrà sempre trasportare i materiali di scarto, provenienti dalle demolizioni e rimozioni, fuori dal cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

Art. 16 Opere provvisoriali

Le opere provvisoriali dovranno essere realizzate con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate e idonee allo scopo; esse dovranno essere mantenute in efficienza per l'intera durata dei lavori. La Ditta appaltatrice sarà responsabile della progettazione, dell'esecuzione e della loro rispondenza a tutte le norme di legge in vigore nonchè ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle.

Il sistema prescelto e le modalità esecutive delle opere provvisoriali dovranno essere portate alla preventiva conoscenza del Direttore dei lavori.

Nella realizzazione delle opere provvisoriali la Ditta appaltatrice è tenuta, altresì, a rispettare tutte le norme in vigore nella zona in cui saranno eseguiti i lavori.

Prima di riutilizzare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si dovrà provvedere alla loro revisione per eliminare quelli ritenuti non più idonei.

I casseri di contenimento del calcestruzzo potranno essere sia metallici che di legno; in ogni caso dovranno essere realizzati in modo da poter resistere alla pressione del calcestruzzo sia durante il getto che nelle operazioni di costipamento, battitura e vibratura.

I casseri dovranno essere stabili in relazione alle dimensioni del manufatto da eseguire, se necessario verranno eseguite opportune puntellature. Dopo la presa dovrà essere possibile rimuovere il cassero senza deteriorare il getto anche nel caso in cui l'indurimento non sia perfettamente avvenuto. Prima dei getti, all'interno dei casseri, dovrà essere spalmato un prodotto "disarmante" al fine di evitare che il calcestruzzo si attacchi in modo da rendere difficile il successivo distacco. I casseri destinati all'esecuzione di calcestruzzo "a faccia vista" saranno perfettamente piallati su 3 lati con bordi paralleli e ben accostati.

A.2.2 MALTE

Art. 17 Malte - Qualità e composizione

Le malte dovranno essere confezionate con materiali analoghi a quelli utilizzati durante la costruzione dell'edificio oggetto del restauro. L'impasto delle malte dovrà risultare omogeneo e di tinta uniforme. I vari componenti, con l'esclusione di quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno essere misurati sia a peso che a volume. La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua misurazione, a mezzo di cassa parallelepipedica, riesca semplice e di sicura esattezza.

Negli elaborati di progetto sono specificati la composizione delle malte, l'uso specifico di ognuna di esse nelle varie fasi dei lavori, l'eventuale integrazione con additivi, resine o con altri prodotti di sintesi chimica ecc. L'applicazione dovrà essere eseguita secondo le indicazioni della Direzione dei lavori.

Nella preparazione delle malte si dovranno usare sabbie di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno escluse quelle provenienti da rocce friabili o gessose; le sabbie non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, terrose, limacciose e polverose.

Gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e, per quanto possibile, in prossimità del lavoro. I residui d'impasto dovranno essere gettati a rifiuto a eccezione di quelli formati con calce comune che potranno essere riutilizzati il giorno stesso della loro miscelazione. I componenti di tutti i tipi di malte dovranno essere mescolati a secco.

Alla malta cementizia si potrà aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante.

Malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori seguenti:

12,0 N/mm ² (120 Kg/cm ²)	per l'equivalenza alla malta M1
8,0 N/mm ² (80 Kg/cm ²)	per l'equivalenza alla malta M2
5,0 N/mm ² (50 Kg/cm ²)	per l'equivalenza alla malta M3
2,5 N/mm ² (25 Kg/cm ²)	per l'equivalenza alla malta M4

Art. 18 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 dei lavori stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere le seguenti proporzioni:

a) Malta comune	Calce spenta in pasta	0,25-0,40 m ³
	Sabbia	0,85-1,00 m ³
b) Malta comune per intonaco rustico -(rinzafo)	Calce spenta in pasta	0,20-0,40 m ³
	Sabbia	0,90-1,00 m ³
c) Malta comune per intonaco civile -(stabilitura)	Calcespenta in pasta	0,35-0,45 m ³
	Sabbia vagliata	0,800 m ³
d) Malta grassa di pozzolana	Calce spenta in pasta	0,22 m ³
	Pozzolana grezza	1,10 m ³
e) Malta mezzana di pozzolana	Calce spenta in pasta	0,25 m ³
	Pozzolana vagliata	1,10 m ³
f) Malta fina di pozzolana	Calce spenta in pasta	0,28 m ³
	Pozzolana vagliata	1,05 m ³
g) Malta idraulica	Calce idraulica	q [da 3 a 5, secondo l'impiego che si dovrà fare della malta]
	Sabbia	0,90 m ³
h) Malta bastarda	Malta di cui alle lettere a), e), g)	1 m ³
	Agglomerante cementizio a lenta presa	1,50 q
i) Malta cementizia forte	Cemento idraulico normale	q [da 3 a 6, secondo l'impiego]
	Sabbia	1 m ³
l) Malta cementizia debole	Agglomerante cementizio a lenta presa	q [da 2,5 a 4, secondo l'impiego che dovrà farsi della malta, intendendo per malta cementizia magra quella dosata a 2,5 q di cemento e per malta cementizia normale quella dosata a 4 q di cemento]
	Sabbia	1 m ³
m) Malta cementizia per intonaci	Agglomerante cementizio a lenta presa	6 q
	Sabbia	1 m ³
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	0,45 m ³
	Polvere di marmo	0,90 m ³

p) Calcestruzzo idraulico di pozzolana	Calce comune	0,15 m ³
	Pozzolana	0,40 m ³
	Pietrisco o ghiaia	0,80 m ³
q) Calcestruzzo in malta idraulica	Calce idraulica	q [da 1,5 a 3, secondo l'impiego che dovrà farsi del calcestruzzo]
	Sabbia	0,40 m ³
	Pietrisco o ghiaia	0,80 m ³
r) Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi ecc.	Cemento	q [da 1,5 a 2,5, secondo l'impiego]
	Sabbia	0,40 m ³
	Pietrisco o ghiaia	0,80 m ³
s) Conglomerato cementizio per strutture sottili	Cemento	q [da 3 a 3,5]
	Sabbia	0,40 m ³
	Pietrisco o ghiaia	0,80 m ³

Le proporzioni suddette sono soltanto indicative, la Direzione dei lavori potrà variarle a proprio insindacabile giudizio e l'Appaltatore sarà obbligato a uniformarsi all'esecuzione delle nuove salvo le conseguenti variazioni di prezzo. I materiali, le malte e i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno essere misurati a ogni impasto con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione dei lavori che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese. La calce spenta in pasta dovrà essere misurata dopo essere stata rimescolata e ricondotta a una pasta omogenea consistente e ben unita. I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco fino a ottenere un miscuglio di tinta uniforme il quale verrà poi bagnato ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente. Per la realizzazione di conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni vigenti.

Art. 19 Malte additivate

1. Malte additivate con agenti antiritiro e riduttori d'acqua

Come riduttori d'acqua saranno utilizzati lattici in dispersione acquosa modificati mediante l'azione di specifiche sostanze stabilizzatrici (sostanze tensionattive e regolatori di presa). Il tipo e la quantità dei riduttori saranno stabiliti dalla Direzione dei lavori considerando:

- il quantitativo d'acqua contenuto nel lattice stesso;
- l'umidità degli inerti;
- la percentuale di corpo solido.

La quantità dei riduttori varierà in relazione al particolare tipo d'applicazione; potrà oscillare dai 5 ai 10 l di lattice per ogni sacco da 50 kg di cemento. Per il confezionamento di miscele cemento/lattice o cemento/inerti/lattice si dovrà eseguire un lavoro d'impasto opportunamente prolungato con mezzi meccanici.

Le malte saranno preparate miscelando un quantitativo di cemento/sabbia opportunamente calcolato a cui sarà successivamente aggiunto il lattice diluito con la prestabilita quantità d'acqua. In funzione del tipo di malta da preparare la miscela lattice/acqua avrà una proporzione variabile da 1:1 a 1:4. La malta pronta verrà immediatamente utilizzata; non potrà essere nuovamente diluita con acqua o con miscele di acqua/lattice al fine di riutilizzarla. L'Appaltatore dovrà eseguire i controlli e le campionature di prodotto richiesti dalla Direzione dei lavori.

La malta dovrà essere applicata su una superficie solida, priva di polveri e residui grassi. La Direzione dei lavori potrà ordinare la preparazione di un'identica miscela di acqua, lattice e cemento molto fluida da utilizzare come imprimitore. Le malte modificate con lattici riduttori di acqua poiché induriscono lentamente, dovranno essere protette da una rapida disidratazione (stagionatura umida).

2. Malte espansive

Dovranno essere preparate calibrando, con un accurato dosaggio, legante, inerte e agenti espansivi in polvere nella quantità indicata in progetto e/o stabilita dalla Direzione dei lavori ed eventualmente autorizzata dagli organi competenti per la tutela del manufatto. L'Appaltatore sarà tenuto a eseguire i controlli e le campionature di prodotto che saranno richiesti dalla Direzione dei lavori. Nel caso in cui la malta sia preparata con agenti espansivi preconfezionati sarà sempre opportuno mescolare a questi gli additivi di una sola ditta produttrice e, se necessario, ricorrere alla consulenza tecnica del produttore. In ogni caso bisognerà usare prodotti con caratteristiche dichiarate su schede tecniche contenenti la descrizione del prodotto, gli impieghi, la compatibilità, il dosaggio e le modalità di applicazione e stoccaggio.

3. Malte confezionate con riempitivi a base di fibre sintetiche o metalliche

Sono malte al cui interno viene tessuta una maglia tridimensionale di fibre in metallo o in polipropilene a forma di treccia a struttura reticolare che, durante la miscelazione degli impasti, si aprono distribuendosi uniformemente per contrastare il propagarsi del fenomeno fessurativo. Le fibre dovranno essere costituite da materiali particolarmente tenaci caratterizzati da una resistenza a trazione di circa 400 /500 N/mm² da un allungamento a rottura dal 12 al 14%. Le fibre formeranno all'interno delle malte uno scheletro a distribuzione omogenea che ripartirà e ridurrà le tensioni dovute al ritiro. Se impiegate per il confezionamento di calcestruzzi, le proprietà delle fibre in polipropilene dovranno essere le seguenti:

- resistenza agli alcali;
- assenza di corrosione o deterioramento;
- atossicità;

- capacità di non alterare la lavorabilità delle malte.

Art. 20 Malte preconfezionate

I cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici dovranno essere rigorosamente dosati automaticamente ed elettronicamente; nella miscelazione le sabbie saranno selezionate in relazione a una curva granulometrica ottimale. La consistenza più o meno fluida dell'impasto sarà ottenuta variando il quantitativo d'acqua.

L'Appaltatore sarà tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle malte, a prelevare dei campioni rappresentativi dei vari tipi di malte preconfezionate che impiegherà nel corso dei lavori al fine di eseguire le prove necessarie durante il corso dei lavori e/o al collaudo.

Le malte preconfezionate potranno essere usate per ancoraggi, rappezzi, impermeabilizzazioni, getti in fondazione; per la loro preparazione l'Appaltatore dovrà seguire le istruzioni della ditta produttrice che spesso, prevedono particolari procedimenti necessari per ottimizzare le caratteristiche dell'impasto.

L'Appaltatore, se autorizzato dalla Direzione dei lavori, potrà variare sensibilmente i quantitativi d'acqua occorrente oppure utilizzare acqua calda o fredda in presenza di temperature elevate, di forte umidità ambientale e di gelate, fattori che potrebbero influenzare i tempi di lavorabilità della malta.

Ogni fornitura di malte premiscelate e pronte all'uso dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, la rispondenza alle norme UNI di riferimento, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli indicati all'art.29 del presente Capitolato l'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione dei lavori la certificazione ufficiale in merito alle caratteristiche di resistenza della malta stessa (DM 9 gennaio 1987).

A.2.3 COPERTURE

Art. 21 Coperture a terrazzo

Il solaio di copertura dell'ultimo piano a terrazzo, sarà eseguito in piano, mentre la pendenza da darsi al terrazzo, non inferiore all'1%, saranno raggiunte mediante l'inclinazione del lastrico di copertura. Sopra tale lastrico verrà eseguita una spianata di malta idraulica dello spessore di 2 cm (camicia di calce) e quindi sarà realizzata l'impermeabilizzazione. Anche le pareti perimetrali del terrazzo verranno protette, nella parte inferiore, previamente preparate con intonaco liscio, mediante una impermeabilizzazione di altezza non inferiore a 20 cm, raccordata opportunamente con gli strati suddetti.

A.2.4 IMPERMEABILIZZAZIONI

Art. 23 Impermeabilizzazioni

Qualsiasi tipo d'impermeabilizzazione dovrà essere eseguito con grande attenzione e accuratezza soprattutto in vicinanza di fori, passaggi, cappe ecc.; l'Appaltatore avrà l'obbligo di garantire il lavoro eseguito per almeno un anno dalla data di ultimazione dei lavori. Per la durata suddetta l'Appaltatore è obbligato a eliminare a propria cura e spese eventuali infiltrazioni che si dovessero manifestare. I materiali da impiegare nelle opere d'impermeabilizzazione dovranno possedere le caratteristiche descritte dall'art.14 del presente Capitolato, inoltre la Direzione dei lavori potrà chiedere, a proprio insindacabile giudizio, il rilascio di certificazioni di qualità e d'idoneità tecnica che riterrà più opportuni.

Le impermeabilizzazioni dovranno essere eseguite con le seguenti modalità:

- a) l'Appaltatore dovrà realizzare i piani di posa delle soglie delle porte, dei balconi e dei davanzali in modo che siano in pendenza verso l'esterno. I muri perimetrali ai piani impermeabilizzati dovranno essere eseguiti in modo da ricavare alla loro base delle incassature i cui sottofondi dovranno essere intonacati e raccordati al piano di posa; le superfici orizzontali e quelle verticali saranno raccordate con lo stesso materiale utilizzato per l'impermeabilizzazione. Tutti i piani di posa dovranno essere lisci e uniformi, il massetto delle pendenze dovrà essere realizzato in calcestruzzo alleggerito o cemento cellulare, comunque non dovrà essere di spessore inferiore a 3 cm. Il massetto dovrà essere frazionato ogni 2-3 m e armato con rete elettrosaldata diametro 6 mm e maglia 20 x 20 cm. I giunti di dilatazione saranno realizzati in base alla dimensione e alle caratteristiche dei materiali da posare in opera. Durante la realizzazione e la manutenzione di coperture impermeabili, l'Appaltatore dovrà tutelare l'integrità del manto evitando di poggiarvi sopra ritagli di lamiera, pezzi di ferro, oggetti taglienti, piedi di scale, elementi di ponteggi o altro materiale che possa provocare danni;
- b) qualora si dovesse realizzare una nuova impermeabilizzazione al di sopra di una vecchia senza che quest'ultima venga rimossa, l'Appaltatore dovrà eseguire le stesse operazioni necessarie per un piano di posa privo di impermeabilizzazione; dovrà quindi, eliminare bolle, grinze, parti distaccate o fragili, pulire il manto impermeabile preesistente, trattarlo con primer e provvedere alla posa in opera del nuovo;
- c) se gli ambienti sottostanti la copertura presenteranno particolari condizioni termoigrometriche (bagni, cucine, lavanderie, piscine ecc.), l'Appaltatore avrà l'obbligo di proteggere dalla condensazione dei vapori umidi provenienti dal basso sia il manto impermeabile che gli eventuali strati termocoibenti mediante l'applicazione di una "barriera al vapore" realizzata con uno strato di materiale impermeabile costituito, salvo diverse prescrizioni, da un'armatura inorganica (velo di vetro o fogli metallici) rivestita da uno spessore di massa bituminosa. Gli eventuali elementi isolanti posti sopra la barriera al vapore dovranno essere sempre totalmente incollati. Nel caso i movimenti propri degli elementi strutturali portanti, i ritiri e i movimenti ciclici di dilatazione siano irrilevanti e comunque tali da non provocare lacerazioni nella barriera, su indicazione della Direzione dei lavori, si potrà eliminare la barriera al vapore con l'applicazione di una membrana bituminosa armata con una lamina di alluminio goffrato di vari spessori.

1. Impermeabilizzazioni a strati multipli realizzati "a caldo"

Le impermeabilizzazioni a strati multipli saranno realizzate con le seguenti modalità:

- a) spalmatura a freddo con pennello su superfici perfettamente asciutte e prive di polvere di una quantità di soluzione non inferiore a 0,4 kg/m² composta da bitumi ossidati con solventi a rapida essiccazione;
- b) stesura di un primo strato a caldo (180°-200 °C) di bitume ossidato o di mastice bituminoso. La quantità da impiegare in funzione delle caratteristiche del piano di posa sarà compresa tra 1,5-2 kg/m²;
- c) posa in opera del primo supporto bitumato (cartonfeltro, fibre di vetro ecc.) sovrapponendo i lembi per almeno 15 cm e incollando questi ultimi con bitume a caldo o con fiamma;
- d) spalmatura a caldo di un secondo strato di bitume di massa non inferiore a 1,5 kg/m²; gli strati dovranno essere sfalsati e incrociati;
- e) stesura dell'ultimo strato di bitume di quantità non inferiore ad 1,7 kg/m².

2. Impermeabilizzazione con guaine di gomma sintetica

L'impermeabilizzazione effettuata con guaine di gomma sintetica o di altro materiale elastomerico, dovrà essere eseguita utilizzando prodotti aventi i requisiti richiesti dall'art.14 del presente capitolato.

Lo spessore delle guaine non dovrà essere inferiore a 1,5 mm. Nel collocarle in aderenza, in semiaderenza o in dipendenza, l'Appaltatore dovrà tenere in considerazione la pendenza della superficie di posa. La posa in opera dovrà essere preceduta da un trattamento con apposito imprimitore e dall'applicazione sulla superficie del supporto di uno strato di velo di vetro bituminato incollato con bitume a caldo.

- a) La posa in aderenza dovrà essere effettuata su falde a forte pendenza, in zone battute da vento forte, in prossimità di bocchettoni, muretti, cornicioni ecc. mediante incollaggio di bitume ossidato a caldo (180-200 °C) in ragione di 1,3-1,5 kg/m²;
- b) la posa in semiaderenza dovrà essere effettuata interponendo uno strato perforato di tipo imputrescibile. Lo strato impermeabile sarà fissato al supporto nei punti perimetrali e di particolare sollecitazione meccanica.; la superficie totale dei punti di ancoraggio non dovrà superare del 35% la superficie impermeabilizzante;
- c) la posa in dipendenza dovrà essere effettuata stendendo le guaine sullo strato di separazione (che dovrà avere la parte superiore trattata a talco o sabbia in modo da impedire l'aderenza del manto) e predisponendo, secondo quanto prescritto dagli elaborati di progetto, degli ancoraggi nei terminali mediante sostanze adesive, bitumi a caldo o speciali elementi metallici a pressione. Lo strato impermeabile dovrà essere completato da una copertura pesante (ghiaia o pavimentazione). La giunzione sia laterale che trasversale dei singoli teli di guaina dovrà essere eseguita stendendo i rotoli parallelamente e sovrapponendo i lembi adiacenti per un tratto che dovrà essere inferiore a 15 cm. I lembi dovranno essere accuratamente puliti con solvente e saldati con le sostanze adesive consigliate dalla Ditta produttrice della guaina; non sarà assolutamente consentito incrociare i teli in modo che risultino in parte paralleli e in

parte ortogonali rispetto all'andamento delle pendenze.

3. Impermeabilizzazione con malta asfaltica

La malta asfaltica dovrà essere ottenuta dalla miscelazione a caldo di mastice di rocce asfaltiche secondo le disposizioni contenute nell'art 14 del presente Capitolato e dovrà possedere i requisiti richiesti dalle norme UNI.

Sarà applicata secondo le norme UNI di riferimento solo su superfici asciutte e prive di polvere le cui pendenze non superino il 7%. L'Appaltatore, riscaldata la malta fino a raggiungere una temperatura non superiore ai 170 °C, la mescolerà e applicherà evitando inclusioni d'aria o di vapori; infine, dopo averla compressa e spianata, la stenderà a strati paralleli aventi lo spessore prescritto dagli elaborati di progetto spolverandola a caldo con sabbia silicea a grana fine e uniforme. L'Appaltatore avrà cura di battere la sabbia finché non sarà incorporata nello strato di asfalto.

4. Impermeabilizzazione con prodotti a base di resine sintetiche

L'Appaltatore dovrà eseguire l'impermeabilizzazione con prodotti a base di elastometri liquidi sia monocomponenti che bicomponenti le cui caratteristiche tecniche siano conformi a quelle prescritte dall'art.8.8 del presente Capitolato. La posa in opera sarà eseguita con le seguenti modalità rispettando attentamente le avvertenze e le modalità di posa in opera dei singoli prodotti:

- a) pulizia accurata del supporto sia orizzontale che verticale con eliminazione totale di polvere, grasso, vecchie vernici, parti inconsistenti e qualsiasi materiale che possa pregiudicare il buon ancoraggio della resina. Trattamento di eventuali supporti in cemento con un idoneo primer ad alta penetrazione da applicare, secondo le prescrizioni di progetto, a rullo, a spazzola o a spruzzo nella quantità minima di 100-150 g/m²;
- b) trattamento preliminare di eventuali giunti di dilatazione, naturali o artificiali, mediante sigillatura con sigillante monocomponente poliuretano a elasticità permanente pronto all'uso idoneo al contatto con acqua e successiva fasciatura con tessuto ad alta elasticità impregnato con resina elastomerica monocomponente in dispersione acquosa ripetendo la stessa lavorazione nei risvolti perimetrali;
- c) stesura di tessuto armato sulla superficie da impermeabilizzare, compreso le zone già trattate, e impregnazione a pennello o rullo con resina elastomerica nella quantità minima di 1 kg/m². Il tessuto armato sarà sormontato tra un foglio e l'altro per una larghezza non inferiore a 10 cm;
- d) applicazione a pennello di resina elastomerica nella quantità minima di 0,8 kg/m²;
- e) a indurimento avvenuto applicazione, con rullo, di resina resistente all'abrasione nella quantità minima di 0,3 kg/m².

Art. 24 Vespai

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini, sia in laterizio che in elementi in polipropilene (iglù). In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento. Per i vespai di pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 x 20 cm di altezza e un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria. -Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale e in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto. Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni ecc. Per i vespai in laterizio o in polipropilene verrà realizzato un sottofondo in calcestruzzo a dosaggio.

A.2.5 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Art. 25 Materiali lapidei di rivestimento

I lavori di restauro degli elementi lapidei dovranno essere eseguiti con le metodologie e i materiali riportati negli artt.64-67 del presente Capitolato e attenendosi alle "Note sui Trattamenti Conservativi dei Manufatti Lapidari" del Laboratorio Prove sui Materiali ICR Roma 1977. Le modalità d'intervento dovranno essere sempre precedute da un preciso accertamento sullo stato di conservazione del manufatto. Se il materiale lapideo dovesse presentare superfici microfessurate e a scaglie, queste ultime dovranno essere fissate con i prescritti adesivi prima dell'esecuzione della pulizia. L'Appaltatore, inoltre, dovrà eseguire le velature facendo aderire la carta giapponese alle scaglie mediante resine reversibili diluite in tricloroetano. Infine, consoliderà l'intera struttura dell'elemento lapideo iniettando le stesse resine meno diluite. Se il materiale lapideo dovesse presentare superfici fessurate in profondità e ricoperte da ampie scaglie, l'Appaltatore dovrà fissare le parti instabili con adeguati sistemi di ancoraggio. Completate le lavorazioni l'elemento lapideo sarà consolidato con i sistemi e i materiali prescritti e le strutture di protezione saranno rimosse.

Art. 26 Pavimenti

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

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benchè 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, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. 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. a ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei lavori i campioni dei pavimenti prescritti. Qualora il materiale da pavimentazione non sia fornito dall'Appaltatore questo ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei lavori.

1. Sottofondi

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo esse 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 alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito secondo gli ordini della Direzione dei lavori da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di 4 cm 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 stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore di 1,5 a 2 cm. Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione dei lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice. Se 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.

2. Pavimenti in mattonelle greificate

Sul massetto in calcestruzzo di cemento, si distenderà uno strato di malta cementizia magra (art.30) dello spessore di 2 cm, 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 dei lavori. 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 connessioni e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesavi sopra. Infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

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

3. Pavimenti in lastre di marmo

Tali pavimenti saranno posati sopra letto di malta cementizia normale (art.30), disteso sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finchè la malta rifluisca dalle connessioni. Le connessioni debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare 1 mm. Avvenuta la presa della malta i pavimenti saranno arrotati con pietra pomice e 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.

Art. 27 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 eseguiti a richiesta della

Direzione dei 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 materiali porosi prima del loro impiego dovranno essere immersi nell'acqua fino a saturazione, e dopo avere abbondantemente innaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno posti in opera 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 e agli spigoli con eventuali listelli, cornici ecc. A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti. Il linoleum sarà applicato alle pareti con lo stesso sistema utilizzato per la posa a pavimento assicurandosi che la parete sia ben asciutta.

Art. 28 Opere in marmo, pietre naturali e artificiali

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali dovranno corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni del presente Capitolato speciale e di quelle impartite dalla Direzione dei lavori all'atto dell'esecuzione. Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) e quelle essenziali della specie prescelta, come indicato all'art.7 del presente Capitolato.

1. Marmi

Le opere in marmo dovranno avere la lavorazione richiesta dagli elaborati di progetto, 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 trattate a pomice. 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.

2. 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 della esecuzione, nei seguenti modi:

- a) a grana grossa;
- b) a grana ordinaria;
- c) a grana mezza fina;
- d) 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, nè 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 non eccedano la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre. Quale che sia la lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate nè smussature agli spigoli, nè cavità nelle facce, nè 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 o ammacchi si verificassero dopo la posa in opera, e ciò fino al collaudo.

3. Pietre artificiali

La pietra artificiale, a imitazione della naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaino scelto sottile lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende limitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Il nucleo sarà dosato con non meno di 3,5 q di cemento Portland per ogni m³ di impasto e non meno di 4 q quando si tratti di elementi sottili, capitelli, targhe e simili. Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a 2 cm, da impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica, per l'apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata, inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definite, in modo che queste ultime possano poi ricavarsi asportando materia a mezzo di utensili da scalpellino, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature e in generale le aggiunte del materiale. I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei lavori. Per la posa in opera dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere. La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale devono essere tali che il conglomerato soddisfi alle seguenti condizioni:

- a) inalterabilità agli agenti atmosferici;
- b) resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a 300 kg/cm² dopo 28 giorni;
- c) le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata, che con azione lenta e differita; non conterranno quindi acidi, né anilina, né gesso; non daranno aumento di volume durante la presa né successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce. La pietra artificiale, da gettare sul posto come parametro di ossature grezze, sarà formato da rinzaffo e arricciatura in malta cementizia, e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare. Quando tale strato debba essere sagomato per formazione di cornici,

oltre che a soddisfare tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato e armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta sua adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, pulite e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro. Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori d'opera, ossia saranno ugualmente ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediante i soli utensili di scalpello o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riporti ecc.

Art. 29 Intonaci

1. Generalità

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature, la malta 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, o altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti a cura e spese dell'Appaltatore. La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno 3 mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti. a opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a 15 mm. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei lavori. Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso.

2. Intonaco grezzo o arricciatura

Predisposte le fasce verticali, sotto regola di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta (comune o idraulica) detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

3. Intonaco comune o civile

Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (art.32), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana e uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

4. Intonaci colorati

Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse. Per dette facciate potranno venire ordinati anche i grafiti, che si otterranno aggiungendo a uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto. un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno 2 mm.

5. Intonaco a stucco

All'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno 4 mm di malta per stucchi (art.30), che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori previsti dal progetto o indicati dalla Direzione dei lavori.

6. Intonaco a stucco lucido

Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo deve essere predisposto con maggiore precisione, di dimensione uniforme e assolutamente privo di fenditure. Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, che sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro. Terminata l'operazione si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lasciandolo con panno.

7. Intonaco di cemento liscio

L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra al n.1. impiegando per rinzafo la malta cementizia normale di cui all'art.30 e per gli strati successivi quella di cui allo stesso articolo, lett. l). L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

8. Rivestimento in cemento o marmiglia martellinata

Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento (art.30r) nel quale sarà sostituito al pietrisco la marmiglia delle qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a brugne, a fasce, a riquadri ecc. secondo i disegni e quindi martellinata, a eccezione di quegli spigoli che la Direzione dei lavori ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

9. Intonaco fibrorinforzato

Intonaco realizzato con malta fibrorinforzata alla calce idraulica pozzolanica Limepor LGS, esente da cementi e derivati di cemento, di spessore medio 1,5 cm., compresa la rasatura alla calce idraulica pozzolanica e finitura traspirante con marmorino. Compreso ponti di servizio e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito.

10. 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 (comune o idraulica) art.30. Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

A.2.7 OPERE IN LEGNO

Art. 30 Opere da carpentiere

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati ecc.), devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni del progetto e alle indicazioni della Direzione dei lavori. Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti. Non è tollerato alcun taglio in falso, nè zeppe o cunei, nè qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. Qualora venga ordinato dalla Direzione dei lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte dalle lamine di piombo o di zinco, o anche del cartone incatramato. Le diverse parti dei componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia o altro, in conformità ai particolari costruttivi allegati al progetto. Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato utilizzarli senza predisporre prima il conveniente foro col succhiello. I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati e accettati provvisoriamente dalla Direzione dei lavori. Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

Art. 31 Ferro lavorato

1. Norme generali

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni di progetto, 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 o inizio d'imperfezione. Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere rifinito a piè d'opera colorita a minio. Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi e 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:

- a) **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 e in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, e il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità. Le inferriate con regoli intrecciati a occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere dritto e 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 e arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio, e delle dimensioni e posizioni previste;
- b) **Infissi in ferro** - Gli infissi per finestre, vetrate e altro, dovranno essere realizzati con i profilati previsti in progetto. In tutti i casi dovranno essere uguali al campione fornito alla Stazione appaltante. Nell'abaco degli infissi sono riportati tutti gli infissi da porre in opera che potranno avere parte fissa o apribile, anche a vasistas; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida con corsa inversa e avranno il fermo inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva o a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a 4 maschiettature in numero di 2 o 3 per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a 12 cm, con ghiande terminali.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura. Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate.

Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio. Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

2. Collocamento in opera

I manufatti in ferro, 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. Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione dei 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 contratto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche. Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti nè perdite.

Art. 32 Opere da stagnaio in genere

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. Detti lavori saranno dati in opera 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 e olio di lino cotto, o anche due mani di vernice comune, secondo delle disposizioni della Direzione dei lavori. Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture, o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa Direzione e in conformità ai campioni, che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'impresa ha l'obbligo di presentare, a richiesta della Direzione dei 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 ottenere l'approvazione da parte della Direzione stessa prima dell'inizio delle opere stesse.

Art. 33 Canali di gronda

Potranno essere in lamiera di ferro zincato, in ardesia artificiale, e dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze che verranno prescritte dalla Direzione dei lavori. I canali di gronda in PVC possono essere sagomati in tondo o a sezione diversa, secondo le prescrizioni del progetto; saranno posti in opera su apposite cicogne e dovranno essere dotati di giunti al fine di consentire l'assorbimento delle dilatazioni termiche a cui sono sottoposti. Quelli in lamiera zincata verranno sagomati in tondo o a gola con riccio esterno, ovvero a sezione quadra o rettangolare e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura ecc., e con robuste cicogne in ferro per sostegno, modellati secondo quanto sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di 0,60 m. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura a ottone a perfetta tenuta; tutte le parti metalliche dovranno essere verniciate con doppia mano di minio di piombo e olio di lino cotto. Le grondaie in ardesia artificiale saranno poste in opera anch'esse su apposite cicogne in ferro, verniciate come sopra, e assicurate mediante legature in filo di ferro zincato, le giunzioni saranno eseguite con appositi coprigiunti chiodati e saldati con mastici speciali.