

**NORME TECNICHE
PARTE PRIMA
QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

ART. 1 - CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE

I materiali da impiegare per l'esecuzione dei lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e negli articoli del presente Capitolato; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni del Capitolato Generale di Appalto (D.M 145/2000).

I materiali provverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché rispondano ai requisiti di cui sopra.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere ottenuti e approvati dalla Direzione Lavori in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità ecc., stabiliti dal presente Capitolato.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute. I materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere, a cura e spese dello stesso Appaltatore.

La Direzione Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto in seguito a successivi controlli e l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto l'Ente appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivare per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Qualora, senza opposizione dell'Ente appaltante, l'Appaltatore, nel proprio interesse di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiore a quelle prescritte o di una lavorazione più accurata, ciò non gli dà diritto ad aumento di prezzi ed il computo metrico è fatto come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Se invece sia ammessa dall'Ente appaltante qualche scarsità nelle dimensioni dei materiali, nella loro consistenza o qualità ovvero una minor lavorazione, il Direttore dei Lavori, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, può applicare una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo l'esame a giudizio definitivo in sede di collaudo.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Tutti i lavori devono essere eseguiti attenendosi scrupolosamente a quanto indicato nelle descrizioni dei prezzi unitari, secondo prescrizioni e norme tecniche in vigore al momento dell'esecuzione, a perfetta regola d'arte, ed inoltre, come da eventuali indicazioni della Direzione Lavori.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio e manufatto consisterà, in genere, nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano che in pendenza, il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio, mezzo meccanico, opere provvisorie, ecc.), nonché nel suo collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualsiasi altezza e/o profondità ed in qualsiasi posizione con tutte le necessarie opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggi, adattamenti, stuccature, ripristini, ecc.)

ART. 2 - PROVE DI CONTROLLO

L'Appaltatore, per poter impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, terre, cementi, calci idrauliche, acciai, laterizi, ecc.) prescritti dalle Norme Tecniche del presente Capitolato, come previsto dal [DECRETO MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE 14/01/2008 “ Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”](#), dovrà esibire preventivamente al Direttore Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi “Certificati di qualità” rilasciati da un laboratorio ufficiale relativo ai valori caratteristici richiesti.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati, in rapporto ai dosaggi e composizioni proposti, dovranno essere esibiti tanto se i materiali siano prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, cave, stabilimenti gestiti da terzi e avranno una validità biennale; essi dovranno essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

Nel caso di prodotti industriali, la rispondenza dei loro requisiti alle norme generali dovrà risultare da attestati di conformità rilasciati dai produttori e comprovati da idonea documentazione e/o certificazione.

Sarà a carico e onere dell'Appaltatore eventuali sondaggi geognostici che si rendessero necessari per la determinazione delle caratteristiche dei terreni.

L'Appaltatore sarà obbligato a presentarsi in ogni tempo, durante l'esecuzione dei lavori, alle prove alle quali la Direzione Lavori riterrà di sottoporre i materiali impiegati o da impiegare ed ai campioni di conglomerato, pavimentazione o altre strutture od opere eseguite dall'Appaltante stesso in dipendenza del presente appalto, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni agli istituti e laboratori che verranno indicati dalla Direzione Lavori, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'impresa dovrà approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre notoriamente a prove di laboratorio, quali le calci ed i leganti idraulici, il bitume ecc.; a presentare immediatamente dopo la consegna dei lavori, campioni dei materiali per i quali sono richieste particolari caratteristiche di resistenza od usura; ad escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti; in genere, a fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni di Capitolato.

I campioni delle forniture consegnati all'Impresa verranno; conservati nei locali indicati dal Direttore dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

In caso di contestazioni saranno però riconosciuti validi dalle due parti i soli risultati ottenuti presso i laboratori indicati ufficiali e ad essi esclusivamente farà riferimento a tutti gli effetti.

Nel caso che alcuni materiali da costruzione vengano forniti direttamente dall'Ente appaltante, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire i controlli necessari per accertare le loro idoneità all'impiego, rimanendo di conseguenza il solo responsabile circa la qualità dei materiali stessi.

Resta comunque fissato che l'Impresa, nonostante l'esito favorevole delle suddette prove e verifiche, rimarrà pienamente responsabile di tutte le deficienze che dovessero in seguito verificarsi fino al collaudo definitivo.

Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori dovessero essere del tutto o in parte sospesi, in attesa dell'esito di prove o verifiche in corso, l'Appaltatore stesso non avrà diritto a chiedere alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, ma potrà richiedere solo una congrua proroga al tempo assegnatogli per il compimento dei lavori.

Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio all'Ente appaltante, l'Appaltatore, a richiesta della Direzione Lavori, dovrà prestarsi a far effettuare le prove presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo.

Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alla responsabilità dell'Appaltatore e se i lavori dovessero, per conseguenze, essere anche solo parzialmente sospesi, provocando un ritardo nell'ultimazione, si farà senz'altro luogo all'applicazione della penale prevista.

ART. 3 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia, in particolare da quanto previsto dal [DECRETO MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE 14/01/2008 " Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"](#).

In mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

Resta stabilito in particolare che:

1) Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, priva di materie terrose e non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 9 gennaio 1996 (S.O. alla G.U. n. 65 del 18/3/1992) in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971 e successive integrazioni ed aggiornamenti. Non potranno essere impiegate acque eccessivamente dure e con alto tenore di solfati o cloruri, gessose, salmastre, quelle contenenti residui grassi, oleosi e zuccherini ed infine quelle piovane prive di carbonati e bicarbonati che potrebbero favorire la solubilità delle calci e quindi impoverirne l'impasto.

2) Leganti idraulici

Dovranno corrispondere, come richiamato dal D.M. 9 gennaio 1996, alla legge 26 maggio 1965 n. 595 (G.U. n. 143 del 10.06.1965).

I leganti idraulici si distinguono in:

Cementi (di cui all'art. 1 lettera A) - B) - C) della legge 595/1965).

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

- D.M. 3.06.1968 che approva le, "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n. 180 del 17.7.1968);
- D.M. 20.11.1984 "Modificazione al D.M. 3.6. 1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n. 353 del 27.12.1984);
- Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n. 26 del 31.01.1985);
- D.M. 9.03.1988 n. 126 "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi";
- [DECRETO MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE 14/01/2008 " Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"](#).

Agglomerati cementizi e calci idrauliche (di cui all'art. 1 lettera D) ed E) della legge 595/1965).

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

- D.M. 31.08.1972 che approva le "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" (G.U. n. 287 del 6.11.1972) e successive modifiche ed integrazioni.
- A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 ("Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità di 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, all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e dal **DECRETO MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE 14/01/2008**.

. Per i cementi d'importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

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

3) Calci aeree

Dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle calce aeree", di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231 e successive modifiche ed integrazioni. La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

La calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.

L'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti ed, a seconda delle prescrizioni della Direzione dei Lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego.

4) Leganti idraulici speciali - cementi a presa rapida - cementi privi di ritiro

Cementi a presa rapida

Dovranno rispondere alle 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, essere portati a rifiuto.

Cementi privi di ritiro

Saranno costituiti da cemento Portland, agenti espansivi (solfoalluminati di calcio) ed agenti stabilizzanti e avranno le seguenti caratteristiche:

assenza di ritiro sia in fase plastica che in fase d'indurimento (UNI 6555 – 73)

consistenza (slump) compresa fra i valori di 14 – 20 cm.

assenza di acqua essudata (bleeding) UNI 7122;

buona lavorabilità e lungo mantenimento della stessa (UNI 7123/72);

ottima capacità di adesione su diversi tipi di supporti (UNI 10020/72);

resistenze meccaniche adeguate alla specifica applicazione (UNI 6132/72, 6235/72, 6556).

Verranno impiegati miscelandoli con l'esatto quantitativo d'acqua consigliato dal produttore e gli sfridi, una volta rappresi, dovranno essere trasportati a rifiuto.

L'appaltatore dovrà prestare particolare attenzione alla loro stagionatura umida ricorrendo alle modalità consigliate dal produttore.

5) Leganti sintetici – resine – resine epossidiche – resine poliesteri

Resine

Le resine sono sostanze vetrose ed amorfe di tipo solido/liquido, prive di un punto di fusione netto che subiscono, tramite somministrazione di calore, una graduale diminuzione della loro viscosità. A base di polimeri organici in cui un gran numero di atomi sono uniti mediante legami chimici primari, vengono classificate relativamente al loro comportamento in termoplastiche e termoindurenti.

L'utilizzo di detti materiali, la provenienza, la preparazione, il peso dei singoli componenti e le modalità d'applicazione saranno concordati con la D.L. dietro la sorveglianza e l'autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

In presenza di manufatti di particolare valore storico - artistico sarà vietato, salvo specifica disposizione degli elaborati di progetto, in assenza di analisi di laboratorio, di prove applicative o di specifiche garanzie da parte della ditta produttrice sull'effettiva irreversibilità dell'indurimento ed in mancanza di una comprovata compatibilità chimica, fisica e meccanica con i materiali edili preesistenti, utilizzare prodotti di sintesi chimica.

Le caratteristiche dei suddetti prodotti saranno conformi alle norme UNICHIM, mentre le analisi di laboratorio relative alle indagini preliminari per la scelta dei materiali saranno quelle stabilite dalle raccomandazioni NORMAL. In particolare le caratteristiche qualitative dei legami organici in base al loro impiego saranno le seguenti:

- perfetta adesione ai comuni materiali da costruzione ottenuta mediante la formazione di un sufficiente numero di gruppi polari capaci di stabilire legami fisici d'affinità con i costituenti sia minerali che organici dei materiali trattati;
- buona stabilità alla depolimerizzazione ed 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.

Resine epossidiche

Derivate dalla condensazione del bisfenolo A con epiciocloridrina, potranno essere del tipo solido o liquido. In combinazione con appositi indurenti amminici che ne caratterizzano il comportamento, potranno essere utilizzate anche miscele con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti, solo dietro approvazione del D.L., per lavori in cui sarà necessario sfruttare le loro elevatissime capacità adesive. Saranno vietati tutti i trattamenti superficiali che potrebbero sostanzialmente modificare l'originario effetto cromatico dei manufatti (UNI 7097-72). Le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM. Le caratteristiche richieste in relazione allo specifico utilizzo (+ 20C) sono le seguenti:

1. formulati per impregnazione: punto d'infiammabilità 900C, ritiro 0,10%, viscosità (a + b) mPa.s 150, pot life (minuti) 60, assorbimento 2%, punto Martens 35°C, resistenza a trazione (MPa) 50, resistenza a flessione (MPa) 50, resistenza a compressione (MPa) 70, modulo elastico a fless. (MPa) 1.000 – 3.000;
2. formulati per iniezione:
 - a) per lesioni inferiori a mm 1,5 - punto d'infiammabilità 90°C, ritiro 12%, viscosità (a + b) mPa.s 150-400, pot life (minuti) 30, assorbimento 2%, punto Martens 50°C, resistenza a trazione (MPa) 50, resistenza a flessione (MPa) 50, resistenza a compressione (MPa) 70, modulo elastico a fless. (MPa) 1.000-3.000;
 - b) per lesioni superiori a mm 1,5 - punto d'infiammabilità 90°C, ritiro 12%, viscosità (a + b) mPa.s 3.500-4.000, pot life (minuti) 30, assorbimento 2%, punto Martens 50°C, resistenza a trazione (MPa) 50, resistenza a flessione (MPa) 50, resistenza a compressione (MPa) 70, modulo elastico a fless. (MPa) 3.000.
3. formulati per betoncini: punto d'infiammabilità 90°C, ritiro 0,10%, viscosità (a + b) mPa.s 7.000, pot life (minuti) 60, assorbimento 2%, punto Martens 35°C, resistenza a trazione (MPa) 30, resistenza a flessione (MPa) 30, resistenza a compressione (MPa) 90, modulo elastico a fless. (MPa) 17.000.
4. formulati per restauro strutture: punto d'infiammabilità 90°C, ritiro 0,10%, viscosità (a + b) mPa.s 7.000, pot life (minuti) 30, punto Martens 35°C, resistenza a trazione (MPa) 30, resistenza a flessione (MPa) 50, resistenza a compressione (MPa) 70, modulo elastico a fless. (MPa) 700.
5. formulati per incollaggi strutturali: punto d'infiammabilità 90°C, ritiro 0,10%, viscosità (a + b) mPa.s 8.000, pot life (minuti) 60, assorbimento 2%, punto Martens 400C, resistenza a trazione

(MPa) 80, resistenza a flessione (MPa) 50, resistenza a compressione (MPa) 80, modulo elastico a fless. (MPa) 1.000, adesione (MPa) 6

Resine poliesteri

Derivate dalla reazione di policondensazione dei glicol con gli acidi polibasici e le loro anidridi, potranno essere usate sia come semplici polimeri liquidi sia in combinazione con fibre di vetro, di cotone o sintetiche o con calcari, gesso, cementi e sabbie.

Anche per le resine poliesteri valgono le stesse precauzioni, divieti e modalità d'uso enunciati a proposito delle resine epossidiche. Le loro caratteristiche meccaniche, le modalità d'applicazione e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

6) - Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie per strutture in muratura ed in conglomerati cementizi e per malte.

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 9 gennaio 1996 e dal **DECRETO MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE 14/01/2008 “ Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”**, **norme UNI EN 13670-1:2001 “Esecuzione di strutture in calcestruzzo – Requisiti comuni”**, norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio normale, a struttura metallica e precompresso.

Gli aggregati, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla direzione dei lavori in base alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto, all'ingombro delle armature, alla destinazione, al dosaggio ed in generale alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi inoltre dovranno essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato. L'impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 71 U.N.I. n. 2334) per lavori correnti di fondazione, elevazione, muri di sostegno; da 40 a 60 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 60 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di un certo spessore; da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 U.N.I. e passanti da quello 40 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose, limose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti, aeranti ritardanti, acceleranti, fluidificanti-aeranti, fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, antigelo, superfluidificanti.

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelide o rivestite di incrostazioni.

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella “Tabella UNI 2710 - Ed. giugno 1945” ed eventuali e successive modifiche ed aggiornamenti.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all’urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose. Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti “Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali” del C.N.R. (Fascicolo n. 4, ultima edizione - Ed. 1953 ed eventuali e successive modifiche ed aggiornamenti) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di Enti pubblici e che per natura o formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o di massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione (1953), del Consiglio nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I.; i pietrischi quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I.; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. n. 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

1. pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
2. pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm) granulometria non unificata, per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
3. pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
4. pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semi-penetrazioni e pietrischetti bitumati;
5. graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
6. graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti di prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

7) Materiali ferrosi e metalli vari

Saranno esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie, saldature o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 16 giugno 1976, **DECRETO MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE 14/01/2008 “ Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”**, nonché alle norme U.N.I. vigenti.

In particolare essi si distinguono in:

- 1) *ferro*: dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.
- 2) *acciaio trafilato laminato*: dovrà essere, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfetta 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 temperatura, alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare (UNI 7070/72).
- 3) *acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica*: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 9 gennaio 1996 e successive integrazioni ed aggiornamenti, in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n.1086, dal **DECRETO MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE 14/01/2008 “ Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”**.

Si riferiscono agli acciai per armature da precompressione forniti sotto forma di:

Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;

Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;

Treccia: gruppi di 2 e 3 fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale; passo e senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili della treccia;

Trefolo: gruppi di fili avvolti ad elica in uno o più strati intorno ad un filo rettilineo disposto secondo l'asse longitudinale dell'insieme e completamente ricoperto dagli strati. Il passo ed il senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere lisci, ondulati, con impronte, tondi o di altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'uso di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pretese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

- 4) *acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere*: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 9 gennaio 1996 e successive integrazioni ed aggiornamenti, in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.
- 5) *acciai profilati a freddo*: dovranno essere conformi alle tabelle U.N.I. 5335 – Ed. 1964
E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Metalli vari:

- 7a) Il titanio e le sue leghe risponderanno, per le loro caratteristiche tecnologiche alle normative di riferimento dei paesi produttori: le norme ASTM B265 – 89, B348 – 83 che identificano in ordine crescente le caratteristiche meccaniche in gradi da 1 a 4; il grado 5 identifica la lega contenente il 6% di alluminio ed il 4% di vanadio (Ti 6A1 4V); LE NORME gost 19807 – 91, 22178 – 76, 23775 – 79, 26492 – 85, 22897 – 86 identificano il titanio puro con la sigla Bt 1 – 0 mentre la lega Ti 6A1 4V viene identificata dalla sigla BT6/BT6 C.

Agli elementi in titanio, in relazione agli utilizzi come elementi strutturali sono richieste le seguenti caratteristiche:

elevata resistenza meccanica rapportata ad una bassa densità (a 20° 4,51 Kg./dmc.);

elevatissima resistenza alla corrosione in ambienti aggressivi;
 elevata biocompatibilità;
 elevata temperatura di fusione (1668° C);
 basso modulo elastico (10.000 kg./mmc.);
 basso coefficiente di conducibilità termica;
 basso coefficiente di dilatazione termica.

- 8) *Il rame, l'alluminio* e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da usare devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda delle specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza o la durata.

Materiali da copertura

Lastre metalliche - Le lastre metalliche devono presentare caratteristiche analoghe a quelle prescritte per i materiali ferrosi; in particolare le lamiere non devono presentare degradi della zincatura protettiva, devono essere prive di ammaccature, squamature ed irregolarità nelle onde e nei bordi.

I materiali da copertura costituiti da lastre metalliche devono rispondere alle norme UNI 8626/84 e 8635/84.

8) Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, al **DECRETO MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE 14/01/2008 “ Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”**, ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati: dovranno quindi essere di buona qualità, privi di alborno, fessure, spaccature, esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, sufficientemente stagionati tranne che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme.

Possono essere individuate quattro categorie di legname:

Caratteristiche	1 ^a categoria	2 ^a categoria	3 ^a categoria
Tipo di legname	Assolutamente sano	Sano	Sano
Alterazioni cromatiche	Immune	Lievi	Tollerate
Perforazioni provocate da insetti o funghi	Immune	Immune	Immune
Tasche di resina	Escluse	Max spessore mm 3	
Canastro	Escluso	Escluso	
Cipollature	Escluse	Escluse	Escluse
Lesioni	Escluse	Escluse	Escluse
Fibratura	Regolare	Regolare	Regolare
Deviazione massima delle fibre ri-spetto all'asse longitudinale del pezzo	1/15 (pari al 6,7%)	1/8 (pari al 12,5%)	1/5 (pari al 20%)
Nodi	Aderenti	Aderenti	Aderenti per almeno 2/3
Diametro	Max 1/5 della dimensione minima di sezione e in ogni caso max cm 5	Max 1/3 della dimensione minima di sezione e in ogni caso max cm 7	Max 1/2 della dimensione minima di sezione

Frequenza dei nodi in cm 15 di lunghezza della zona più nodosa	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/5 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/3 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 3/4 della larghezza di sezione
Fessurazioni alle estremità	Assenti	Lievi	Tollerate
Smussi nel caso di segati a spigolo vivo	Assenti	Max 1/20 della dimensione che ne è affetta	Max 1/10 della dimensione che ne è affetta

– 4^a categoria (da non potersi ammettere per costruzioni permanenti): tolleranza di guasti, difetti, alterazioni e smussi superanti i limiti della 3^a categoria.

9) Sigillanti ed adesivi

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

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

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

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e successive integrazioni o modificazioni, e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione Lavori.

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

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

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

10) Additivi

Gli additivi per calcestruzzi e malte sono sostanze chimiche che, aggiunte in piccole dosi agli impasti, hanno la capacità di modificarne le proprietà.

L'appaltatore dovrà fornirli nei contenitori originali sigillati su cui dovranno essere indicate le quantità, la data di scadenza e le modalità d'uso ed avrà l'obbligo di miscelarli alle malte, nei rapporti prescritti, in presenza della D.L.. Sono classificati dalla norma UNI 7 101 in fluidificanti, areanti, acceleranti, ritardanti, antigelo, ecc.. In relazione al tipo dovranno possedere caratteristiche conformi a quelle prescritte dalle rispettive norme UNI (Fluidificanti 7102, superfluidificanti 8145, agenti espansivi non metallici 8146) e dal D.M. 26.03.1980. I fluidificanti ed i superfluidificanti se utilizzati come "riduttori d'acqua" dovranno consentire una consistente riduzione del dosaggio d'acqua, mantenendo inalterata la lavorabilità dell'impasto, pari ai seguenti valori: fluidificanti su malta > 6%; fluidificanti su calcestruzzi >5%; superfluidificanti su malta > 10%; superfluidificanti su calcestruzzi > 10%.

11) - Materiali diversi (asfalti – guaine – ecc.)

a. *Membrane a base di elastomeri e di plastomeri*

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri di tipi elencati nel seguente comma a1), utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b1), devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c1).

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura prevista nell'articolo dell'elenco prezzi o in mancanza alle prescrizioni di seguito riportate.

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

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, optometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- impermeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

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

a1) i tipi di membrane considerate sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura;
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura.

b1) classi di utilizzo:

- classe A: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per es.: bacini, dighe, sbarramenti, ecc.);
- classe B: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per es.: canali, acquedotti, ecc.);

- classe C: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per es.: fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.);
 - classe D: membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce;
 - classe E: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per es.: discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.);
 - classe F: membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per es.: acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.);
- c1) le membrane di cui al comma a1) sono valide per gli impieghi di cui al comma b1) purchè rispettino le caratteristiche nelle varie parti della UNI 8898.

12) Infissi

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

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

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

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

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

I serramenti e le schermature in loro contenute (vetri o altro materiale) dovranno corrispondere per i valori di trasmittanza termica a quanto previsto dalla tabella 4 dell'allegato C del Decreto Legislativo 19/08/2005 n. 192 modificato dal Decreto Legislativo 29/12/2006 n. 311.

a) Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento. Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo. Il Direttore dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

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

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

b) Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto e da quanto riportato nel relativo articolo di Elenco Prezzi Unitari.

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

- a) il Direttore dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.
- b) il Direttore dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione Lavori.

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

NORME COSTRUTTIVE SPECIFICHE DEI SERRAMENTI RICHIESTI:

SERRAMENTO IN ALLUMINIO A TAGLIO TERMICO

Struttura:

Serramento ad ante- anta/ribalta-wasistas

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio estrusa: lega EN AW-6060 (UNI 9006-1; EN 573-3 e EN 755-2).

La larghezza minima del telaio fisso sarà di 72 mm, come l'anta complanare sia all'esterno che all'interno di porte e finestre, mentre l'anta a sormonto di finestre (all'interno) misurerà minimo 82 mm, mentre delle porte misurerà minimo 72 mm.

Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T etc.) saranno alte minimo 22 mm. Le pareti in vista, interne ed esterne, dei profili avranno spessore nominale di 2 mm con una tolleranza di $\pm 0,2$ mm. Dovrà essere possibile realizzare se necessario, finiture e colori diversi sui profili interni ed esterni.

Il peso del profilato teorico potrà variare in relazione alle tolleranze dimensionali e di spessore regolate dalla norma UNI 3879.

TENUTA ALL'ARIA: classe A3;
TENUTA ALL'ACQUA: classe E4;
RESISTENZA AI CARICHI DEL VENTO: classe V3.

Isolamento termico

Serramento in genere

Il serramento dovrà garantire un valore del limite di trasmittanza non superiore a 2,2 U (W/m²K) come da tabella 4 dell'allegato C del Decreto Legislativo 19/08/2005 n. 192 modificato dal Decreto Legislativo 29/12/2006 n. 311.

Drenaggio e ventilazione

Serramento in genere

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre. I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilo interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione.

I semiprofilo esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili). Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno. Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie (con cappetta copri lavorazione), che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana. Tipo di tenuta aria-acqua dovrà essere del tipo a giunto aperto (finestre e porte balcone); doppia guarnizione in battuta per le porte d'ingresso.

Serramento scorrevole

L'evacuazione dell'acqua piovana, raccolta nella rotaia di scorrimento inferiore, avverrà attraverso camere tubolari con l'ausilio di apposite conchiglie (con cappetta copri lavorazione) che eviteranno il riflusso. Le guarnizioni di tenuta aria-acqua saranno del tipo a spazzola.

Accessori di movimentazione

La scelta delle apparecchiature base e dei componenti supplementari necessari, deve essere eseguita in funzione delle dimensioni, pesi e tipo di utenza, nel rispetto delle indicazioni riportate nella documentazione tecnica del produttore del sistema.

Le apparecchiature devono essere quelle originali del sistema.

Sormonto - Apertura a wasistas con maniglia

La chiusura degli apribili a wasistas verrà realizzata con maniglia. Il tipo ed il numero delle cerniere e la distribuzione dei punti di chiusura sul perimetro dovranno essere conformi a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso, della dimensione dell'anta e della spinta del vento. I bracci limitatori di apertura, n. 2 per anta apribile, saranno metallici e sganciabili per consentire la pulizia dei tamponamenti dall'interno. I punti di chiusura saranno realizzati con rullini metallici ed incontri metallici regolabili.

Sormonto - Apertura ad anta ribalta con Maniglia a martellina

Le apparecchiature saranno dotate della sicurezza contro l'errata manovra posta nell'angolo superiore dal lato maniglia lontano da possibili eventuali manomissioni, allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta. I compassi in acciaio inossidabile saranno collegati rigidamente alla cerniera superiore e saranno inoltre dotati di sicurezza contro la chiusura accidentale.

Gli stessi saranno fissati sull'anta a mezzo di due punzoni filettati, che foreranno la parete tubolare del profilo.

Le parti in movimento dell'apparecchiatura saranno dotate di mollette in nylon antivibrazione. Eventuali chiusure supplementari dovranno essere scelte in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso delle dimensioni e della

spinta del vento. La maniglia sarà una martellina con perno quadro 7 mm. e meccanismo a scomparsa.

Porta 1 anta - Cerniere Cilindriche

Le porte saranno provviste di cerniere in alluminio cilindriche con le ali di fissaggio a scomparsa all'interno della camera telaio anta. Il fissaggio avverrà su contropiastre in alluminio, inserite nei tubolari dei profili.

Le cerniere dovranno essere dotate di dispositivo che dovrà consentire la regolazione delle ante in altezza e lateralmente ad anta montata. Il numero delle cerniere dovrà essere conforme alle indicazioni riportate nelle tabelle di dimensionamento, in funzione delle dimensioni e del peso, dal produttore del sistema.

Porta 2 ante - Cerniere Cilindriche

Le porte saranno provviste di cerniere in alluminio cilindriche con le ali di fissaggio a scomparsa all'interno della camera telaio anta. Il fissaggio avverrà su contropiastre in alluminio, inserite nei tubolari dei profili.

Le cerniere dovranno essere dotate di dispositivo che dovrà consentire la regolazione delle ante in altezza e lateralmente ad anta montata. Il numero delle cerniere dovrà essere conforme alle indicazioni riportate nelle tabelle di dimensionamento, in funzione delle dimensioni e del peso, dal produttore del sistema.

Sormonto - Apertura ad 1 anta con maniglia cremonese.

La chiusura degli apribili ad anta sarà realizzata con maniglia a cremonese che comanda chiusure a dito metalliche dotate di mollette in nylon antivibrazione. Il tipo ed il numero delle cerniere, eventuali punti di chiusura supplementari come l'eventuale chiusura dell'anta di servizio dovranno essere scelte in conformità alle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso, delle dimensioni delle ante e della spinta del vento. I punti di chiusura supplementari dovranno essere realizzati con rullini metallici ed incontri regolabili metallici.

Sormonto - Apertura ad anta ribalta con maniglia cremonese

Le apparecchiature saranno dotate della sicurezza contro l'errata manovra posta nell'angolo superiore dal lato maniglia lontano da possibili eventuali manomissioni, allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta. I compassi in acciaio inossidabile saranno collegati rigidamente alla cerniera superiore e saranno inoltre dotati di sicurezza contro la chiusura accidentale. Gli stessi saranno fissati sull'anta a mezzo di due punzoni filettati, che foreranno la parete tubolare del profilo. Le parti in movimento dell'apparecchiatura saranno dotate di mollette in nylon antivibrazione.

Eventuali chiusure supplementari dovranno essere scelte in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso delle dimensioni e della spinta del vento. La maniglia sarà del tipo a cremonese.

Sormonto - Serramento scorrevole

I carrelli di scorrimento saranno a tandem ad asta oscillante così da assicurare l'equa ripartizione del carico su ciascuna ruota; l'anello esterno delle ruote sarà in materiale antifrizione e antiusura. I carrelli potranno essere sostituiti senza smontare il traverso dell'anta. I sistemi di movimentazione e chiusura saranno scelti in funzione delle dimensioni (base e altezza) e al peso dell'elemento, seguendo le prescrizioni della documentazione tecnica del produttore. Tutti gli accessori, apparecchiature, guarnizioni, listelli isolanti e gli altri componenti necessari per la costruzione dei manufatti saranno specifici del sistema ed identificabili con il marchio del produttore. La chiusura dell'anta principale sarà realizzata con una maniglia a cremonese che

comanderà tramite idonea asta di chiusura i punti di chiusura metallici. L'attacco della maniglia sarà dotato di un dispositivo contro l'errata manovra che, ad anta aperta, impedirà alla maniglia di ritornare in posizione di chiusura (leva verticale) evitando possibili danneggiamenti dei componenti dell'apparecchiatura in fase di chiusura. La chiusura dell'anta di servizio verrà realizzata con un chiusino e relativo incontro.

Guarnizioni e sigillanti

Serramento in genere

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretana a 2 componenti di marca primaria. Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. La guarnizione complementare di tenuta, anch'essa in elastomero (EPDM), adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto). dovrà essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofilo interni. La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa. In alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati. Anche nelle porte le guarnizioni di battuta saranno in elastomero (EPDM) e formeranno una doppia barriera nel caso di ante complanari, tripla invece nel caso di ante a sormonto.

Vetraggio

Serramenti in genere

I profili di fermavetro garantiranno un inserimento minimo del vetro di almeno 20 mm. I profili di fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente. I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione. I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro. Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice. Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm. ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro.

13) - Prodotti di vetro

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, prodotti 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 ed 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.

1. Vetri piani grezzi

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolore cosiddetti bianchi, eventualmente armati. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la 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.

2. Vetri piani lucidi

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolore 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.

3. Vetri piani trasparenti

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.

4. Vetri piani temprati

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.

5. Vetrocamera

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 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.

6. Vetri stratificati

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

- stratificati 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:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7172 e norme UNI 9186;
- c) 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.

Normativa di riferimento per l'isolamento termico ed acustico delle vetrate che si andranno ad installare:

- a) L'isolamento termico dovrà essere non superiore a 2,2 U (W/m²K), come da tabella 4 dell'allegato C del Decreto Legislativo 19/08/2005 n. 192 modificato dal Decreto Legislativo 29/12/2006 n. 311.
- b) L'isolamento acustico deve rispettare i requisiti previsti dalla tabella B (per edifici scolastici: D_{2m,Nt,w} non inferiore a 48) del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 Dicembre 1997.

Vetri piani profilati

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI 7306 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

7. Vetri pressati

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI 7440 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

14) - Colori e vernici

Tutti i prodotti in argomento dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originali sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della Ditta produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conservazione e di uso, e l'eventuale data di scadenza. I recipienti, da aprire solo al momento dell'impiego in presenza di un assistente della Direzione, non dovranno presentare materiali con pigmenti irreversibilmente sedimentati, galleggianti non disperdibili, pelli, addensamenti, gelatinizzazioni o degradazioni di qualunque genere.

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

Per quanto riguarda proprietà e metodi di prova dei materiali si farà riferimento alla UNI 4715 ed alle norme UNICHIM. In ogni caso saranno presi in considerazione solo prodotti di ottima qualità di idonee e costanti caratteristiche, per i quali potrà peraltro venire richiesto che siano corredati del "Marchio di Qualità Controllata" rilasciato dall'Istituto Italiano di Colore (I.I.C.).

a) Materie prime e prodotti vari di base

Pigmenti e pigmenti riempitivi (cariche)

Dovranno rispondere, per caratteristiche e metodi di prova, alle norme UNICHIM di pari oggetto ed in particolare:

- 1) Bianco Meudon (biancone): Dovrà provenire da macinazione finissima e successiva levigazione di carbonato di calcio ad alto titolo (98%) e presentare alcalinità massima espressa in mg/g di NaOH, dello 0,50%. La polvere sarà perfettamente bianca, esente da impurità e non dovrà contenere umidità od altri prodotti volatili in misura superiore all'1%.

- 2) Litopone: Costituito da solfuro di zinco e da solfato di bario in coprecipitato calcinato, dovrà presentarsi come polvere finissima, bianca e dovrà corrispondere, per qualità e tolleranze, alle caratteristiche di cui al "Litopone 30%", punto 3. del F.N. UNICHIM 69-1969. Nei prodotti vernicianti, ove consentito, sarà impiegato solo per le applicazioni in interno ed in percentuale non superiore al 15% del totale dei pigmenti.
- 3) Ossido di zinco: Detto anche "bianco di zinco", dovrà presentarsi in polvere finissima, bianca e fresca al tatto, corrisponderà almeno al tipo II di cui al F.N. UNICHIM 70-1969, sarà esente da sofisticazioni con talco gesso, amido, biacca, etc. e non dovrà avere tenore di piombo superiore al 3%, umidità e materie volatili superiori allo 0,3%, perdita per riscaldamento e materiali solubili in acqua superiori all'1%; il residuo secco, allo staccio 0,04 UNI 2332, non dovrà infine superare l'1%. Nell'impiego, il bianco di zinco non potrà essere usato con prodotti contenenti leganti con indice di acidità elevato.
- 4) Dioossido di titanio: Detto anche "bianco titanio" potrà essere di tipo "A" (anatasio) o di tipo "R" (rutilo), differendo i due tipi per struttura cristallina e densità relativa (rispettivamente 3,9 e 4,2). Il pigmento corrisponderà, per caratteristiche e tolleranze, al punto 3. del F.N. UNICHIM 73-1969, avrà tenore min. del 90%, materie volatili a 105°C non superiori allo 0,75%, materie solubili in acqua non superiori allo 0,5%. Per le applicazioni esterne dovrà essere impiegato esclusivamente il tipo rutilo. Sarà vietato, in ogni caso, l'uso di bianco titanio tagliato con solfato di calcio (tipo L).
- 5) Minio di Piombo: Costituito da ortopiombato e protossido di piombo (in percentuale totale non inferiore al 99%), dovrà presentarsi come polvere finissima, impalpabile, pesante di colore rosso brillante o rosso arancione; corrisponderà alle caratteristiche del "minio a contenuto elevato in ortopiombato", di cui al punto 3. del F.N. UNICHIM 71-1969, avrà sostanze volatili a 105°C e sostanze solubili in acqua non superiori allo 0,3% e sarà assolutamente esente da sofisticazioni. Il minio sarà insolubile, oltre che in acqua, anche in acido cloridrico diluito mentre presenterà completa solubilità in ebollizione con acqua zuccherata leggermente acidula (HNO₃).
- 6) Biacca: A norma dell'art. 1 della Legge 19 luglio 1961, n° 706 e successive modificazioni ed integrazioni, l'uso del carbonato di piombo e di qualsiasi pigmento contenente detti prodotti sarà assolutamente vietato.
- 7) Coloranti: Dovranno essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati così da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto. Avranno ottimo potere coprente, resistenza alla luce e perfetta incorporabilità. Per le pitture ad olio i pigmenti coloranti saranno, di norma, approvvigionati in pasta.

Latte di calce

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

Resine e leganti - Solventi e diluenti

Potranno essere di tipo naturale o sintetico, secondo i casi. Con riguardo ai prodotti di più comune impiego, si osserveranno le seguenti prescrizioni:

- 1) Olio di lino cotto: Sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte e di gusto amaro. scevro da alterazioni con olio minerale, olio di pesce, etc. non dovrà lasciare depositi né essere rancido; disteso su lastra di vetro in ambiente riparato a 15÷20°C, tanto da solo che con 4 parti di minio di piombo, dovrà essiccare lentamente, nel tempo di 18÷26 ore, formando pellicole lisce, dure ed elastiche. L'olio inoltre avrà massa volumica a

15°C compresa tra 0.93÷0.94 Kg/dmc, numero di acidità inferiore a 5, numero di iodio non inferiore a 160, impurità non superiori all'1% reazione Morawski negativa.

- 2) Acquaragia: Potrà essere vegetale (essenza di trementina) o minerale. La prima, prodotta per distillazione delle resine di pino, dovrà essere scevra di sostanze estranee nonché limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. Avrà massa volumica a 15°C di $0.87\pm 10\%$ Kg/dmc indice di acidità inferiore a 1 e residui da evaporazione inferiori al 2%. La seconda avrà massa volumica di $0.87\pm 10\%$ Kg/dmc contenuto in aromatici del 15÷20% in volume, acidità nulla, saggio al piombito negativo. Sarà impiegata come diluente per prodotti verniciati a base di resine naturali od alchidiche, modificate con oli essiccativi, ad alto contenuto di olio.
- 3) Colla: Da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo, dovrà essere a base di acetato di polivinile o cellulosa, in rapporto agli impieghi. Non sarà comunque consentito l'uso della cosiddetta "colla forte".

Prodotti vari di base

- 1) Turapori: Saranno trasparenti o pigmentati in rapporto alla qualità dei materiali legnosi da trattare; altresì saranno compatibili con i prodotti vernicianti da impiegare.
- 2) Stucco sintetico a spatola: Costituito mediamente dall'80% di pigmento e dal 20% di veicolo (resine alchidiche e solventi), dovrà essere omogeneo, di consistenza burrosa, esente da grumosità e di facile applicazione. Presenterà inoltre residuo secco minimo dell'85% ed applicato in prova su lastra di acciaio nello spessore di 1 mm dovrà risultare, entro 24 h dall'applicazione, esente da screpolature e perfettamente pomiciabile.
- 3) Carbolineo: Costituito da olio di catrame, in miscela con percentuali idonee di acido fenico e creosoto, dovrà risultare non emulsionabile in acqua e con densità di 1.2÷1.4.

Encaustici

Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione lavori. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

b) Prodotti per tinteggiatura - idropitture

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

Per le pitture di che trattasi, o più in particolare per le idropitture, oltre alle prove contemplate nella UNI 4715 precedentemente citata, potranno venire richieste delle prove aggiuntive di qualificazione, prescritte dalla Direzione Lavori.

Tempera

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

Idropitture a base di cemento

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

Idropitture a base di resine sintetiche

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

- 1) Idropittura per interno: Sarà composta dal 40÷50% di pigmento (diossido di titanio anatasio in misura non inferiore al 50% del pigmento), dal 60÷50% di veicolo (lattice poliacetovinilico con residuo secco non inferiore al 30% del veicolo) e da colori particolarmente resistenti alla luce. L'idropittura avrà massa volumica non superiore a 1,50 Kg/dmc, tempo di essiccazione massimo di 8 ore, assenza di odori. Alla prova di lavabilità l'idropittura non dovrà presentare distacchi o rammollimenti, né alterazioni di colore; inoltre dovrà superare positivamente le prove di adesività e di resistenza alla luce per una esposizione alla lampada ad arco non inferiore a 6 ore.
- 2) idropittura per esterno: Sarà composta dal 40÷45% di pigmento (diossido di titanio rutilo in misura non inferiore al 65% del pigmento), dal 60÷65% di veicolo (lattice poliacetovinilico od acrilico con residuo secco non inferiore al 50% del veicolo) e da sostanze coloranti assolutamente resistenti alla luce. Le idropitture per esterno, in aggiunta alle caratteristiche riportate al punto 1), dovranno risultare particolarmente resistenti agli alcali ed alle muffe, all'acqua ed agli agenti atmosferici e dovranno presentare facilità d'impiego e limitata sedimentazione. A distanza di 28 gg. dall'applicazione, poi risulteranno di colorazione uniforme, prive di macchie e perfettamente lavabili anche con detersivi forti.

Pitture

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

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

Il meccanismo predominante nell'essiccamento potrà consistere nell'evaporazione del solvente, in una ossidazione, in particolari reazioni chimiche e trasformazioni organiche (policondensazioni, polimerizzazioni, copolimerizzazioni), catalizzate o meno, ed in alcuni casi anche nella combinazione di tali processi.

Con riguardo alla normativa, si farà riferimento oltre che alla UNI 4715, anche alle UNICHIM.

Pitture ad olio

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

Per l'applicazione, le pitture ad olio dovranno risultare composte da non meno del 60% di pigmento e da non oltre il 40% di veicolo.

Pitture oleosintetiche

Composte da olio e resine sintetiche (alchidiche, gliceroftaliche), con appropriate proporzioni di pigmenti, veicoli e sostanze coloranti, le pitture in argomento presenteranno massa volumica di 1÷1.50 Kg/dmc adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione fuori polvere (fp.) di 4÷6 ore, residuo secco min. del 55%, brillantezza non inferiore a 80 Gloss, allungamento sopra supporto non inferiore al 9% (prova 5 con spina di 5 mm).

Le pitture inoltre dovranno risultare resistenti agli agenti atmosferici, all'acqua (per immersione non inferiore a 1÷8 ore), alla luce (per esposizione non inferiore a 72 ore) ed alle variazioni di

temperatura, in rapporto alle condizioni d'impiego ed alle prescrizioni. Le pitture saranno fornite con vasta gamma di colori in confezioni sigillate di marca qualificata.

Pitture opache di fondo

Saranno composte dal 60÷70% di pigmento (diossido di titanio rutilo in misura non inferiore al 50%) e dal 40÷30% di veicolo (in massa). Il legante sarà di norma costituito da una resina alchidica modificata ed interverrà in misura non inferiore al 50% del veicolo.

Le pitture presenteranno massa volumica di 1,50÷1,80 Kg/dmc, adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione fp. di 2÷3 ore, residuo secco min. del 68%.

Pitture antiruggine ed anticorrosive

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

- 1) - *Antiruggine ad olio al minio di piombo*: la pittura sarà preparata con l'80% min. di pigmento, il 13% minimo di legante ed il 5% max di solvente.
- 2) - *Antiruggine oleosintetica al minimo di piombo*: la pittura sarà preparata con il 70% min. di pigmento, il 15% min. di legante ed il 15% max di solvente.
- 3) - *Antiruggine al cromato di piombo*: la pittura sarà preparata con il 54÷58% di pigmento, il 19% min. di legante, il 23% max di solvente.
- 4) - *Anticorrosiva al cromato di zinco*: la pittura sarà preparata con il 46÷52% di pigmento, il 22÷25% di legante ed il 32% max di solvente.
- 5) - *Antiruggine all'ossido di ferro*: se prescritta o ammessa dalla Direzione Lavori, dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.5 del Manuale UNICHIM 43.

Pitture ai silicati

Sono costituite da un legante a base di silicato di potassio, di silicato di sodio o da una miscela dei due e da pigmenti esclusivamente inorganici (ossidi di ferro). Il loro processo di essiccazione si svilupperà dapprima attraverso una fase fisica di evaporazione e, successivamente, attraverso una chimica in cui si verificherà un assorbimento d'acqua dall'ambiente circostante che produrrà reazioni all'interno dello strato fra la pittura e l'intonaco del supporto.

Il silicato di potassio da un lato reagirà con l'anidride carbonica e con l'acqua presente nell'atmosfera dando origine a polisilicati complessi e, dall'altro, reagirà con il carbonato dell'intonaco del supporto formando silicati di calcio.

Le pitture ai silicati dovranno assicurare un legame chimico stabile con l'intonaco sottostante che eviti fenomeni di disfacimento in sfoglie del film coprente, permettere la traspirazione del supporto senza produrre variazioni superiori al 5 - 10%, contenere resine sintetiche in quantità inferiore al 2 - 4% ed, infine, risultare sufficientemente resistente ai raggi UV, alle muffe, ai solventi, ai microrganismi ed, in genere, alle sostanze inquinanti.

Vernici

Saranno perfettamente trasparenti e derivate da resine o gomme naturali di piante esotiche o da resine sintetiche, escludendosi in ogni caso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici trasparenti dovranno formare una pellicola dura ed elastica, di brillantezza cristallina e resistere all'azione degli oli lubrificanti e della benzina.

I termini quantitativi presenteranno adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione fp. 4÷6 ore, resistenza all'imbutitura per deformazioni fino ad 8 mm. Le vernici sintetiche e quelle speciali (acriliche, cloroviniliche, epossidiche, catalizzate poliesteri, poliuretaniche, al clorocaucciù, etc.) saranno approvvigionate nelle loro confezioni sigillate e corrisponderanno perfettamente alle caratteristiche d'impiego e di qualità richieste.

Caratteristiche comuni saranno comunque l'ottima adesività, l'uniforme applicabilità l'assoluta assenza di grumi, la rapidità d'essiccazione, la resistenza all'abrasione ed alle macchie nonché l'inalterabilità all'acqua ed agli agenti atmosferici in generale.

Smalti

Nel tipo grasso avranno come leganti le resine naturali e come pigmenti diossido di titanio, cariche inerti ed ossido di zinco.

Nel tipo sintetico avranno come componenti principali le resine sintetiche (nelle loro svariate formulazioni: alchidiche, maleiche, fenoliche, epossidiche, poliesteri, poliuretaniche, siliconiche, etc.) ed il bianco titanio rutilo e, come componenti secondari pigmenti aggiuntivi (cariche) ed additivi vari (dilatanti, antipelle, anti-impolmonimento, anti-colanti, etc.). Gli smalti sintetici sono prodotti di norma nei tipi per interno (gradi di qualità: essiccativo, normale, fine, extra) e per esterno (industriale ed extra), in entrambi i casi nei tipi opaco, satinato e lucido. In ogni caso presenteranno adesività 0%, durezza 26 Sward Rocker, finezza di macinazione inferiore a 12 micron, massa volumetrica $1.10 \pm 20\%$ Kg/dm³, resistenza all'imbutitura per deformazione fino ad 8 mm. Gli smalti presenteranno altresì ottimo potere coprente, perfetto stendimento, brillantezza adeguata (per i lucidi non inferiore a 90 Gloss, per i satinati non superiore a 50 Gloss), nonché resistenza agli urti, alle macchie, all'azione dell'acqua, della luce, degli agenti atmosferici e decoloranti in genere. Anche gli smalti, come le vernici, saranno approvvigionati in confusioni sigillate, con colori di vasta campionatura. Per i metodi di prova si rimanda alle precedenti elencazioni.

NORME TECNICHE
PARTE SECONDA
MODALITÀ DI ESECUZIONE

ART. 4 - DEMOLIZIONI, RIMOZIONI.

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

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per 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 Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Ente appaltante.

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

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

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Ente appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'articolo 40 del vigente Capitolato Generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato .

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore, a rifiuto presso discarica autorizzata, in centro di smaltimento autorizzato o in luogo concordato con la Direzione Lavori. Gli oneri derivanti dal trasporto a discarica o nel luogo selezionato per la loro conservazione si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

Nell'esecuzione delle demolizioni è assolutamente vietato l'uso delle mine.

Per i rifiuti speciali e/o tossico-novici l'Appaltatore deve rispettare le vigenti norme in materia.

– Manti impermeabilizzanti e coperture discontinue.

Per manti impermeabilizzanti si intendono le membrane di materiale prodotto per sintesi polimerica o polimero-bituminosa, che possono essere individuate nella rimozione della stratigrafia di chiusura orizzontale opaca allo scopo di garantirne l'impermeabilità.

Tali componenti devono essere rimossi prima della demolizione del sottofondo e della demolizione dello stesso solaio e a cura dell'Appaltatore devono essere accatastati in separata parte del cantiere allo scopo di prevenire l'incendiabilità di tali materiali stoccati.

La sfiammatura delle membrane allo scopo di desolidarizzarne l'unitarietà nei punti di sovrapposizione sarà effettuata da personale addestrato all'utilizzo della lancia termica e al camminamento delle coperture, dotato di idonei dispositivi individuali di protezione, previsti i necessari dispositivi collettivi di protezione dalle cadute dall'alto.

– Sporti, aggetti, cornicioni e manufatti a sbalzo.

Per sporti si intendono tutte le partizioni o chiusure orizzontali o inclinate che fuoriescono a sbalzo dalla sagoma dell'edificio. Tali manufatti possono essere generalmente costruiti in cemento armato, legno, acciaio; in talune occasioni hanno parti di riempimento in laterocemento, o laterizio.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle parti d'opera in oggetto.

L'operazione di demolizione di tali manufatti sarà eseguita dall'Appaltatore dopo aver curato la desolidarizzazione di ringhiere metalliche o lignee dalla muratura di chiusura verticale dell'edificio, con idonee cesoie idrauliche montate su macchina operatrice da cantiere o mediante martello demolitore con operatore posto su struttura provvisoria non ancorata alla chiusura portante solidale con il manufatto a sbalzo.

L'operatore deve preferibilmente essere posto ad una quota superiore al piano di calpestio dell'oggetto e non deve in ogni modo farsi sostenere dalla struttura a sbalzo.

La demolizione parziale o totale dello sporto avverrà solamente dopo che a cura dell'Appaltatore saranno state chiuse tutte le aperture sottostanti all'oggetto ed impedito il transito temporaneo di chiunque nella zona di possibile interferenza del crollo del manufatto.

– Lattonerie.

Per lattonerie si intendono i manufatti metallici o in materiali polimerici che perimetrano le coperture, gli oggetti e gli sporti.

Tali manufatti saranno rimossi dall'Appaltatore prima di dar luogo alla demolizione strutturale del manufatto a cui sono aderenti.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle lattonerie.

Il loro accatastamento in cantiere deve avvenire, a cura dell'Appaltatore, in zona distante dalle vie di transito. Se si prevede un lungo stoccaggio in cantiere di tali manufatti metallici rimossi si rende necessario che l'Appaltatore provveda ad un collegamento degli stessi con un sistema temporaneo di messa a terra a protezione delle scariche atmosferiche.

Prima della loro rimozione l'Appaltatore verificherà che il manto di copertura a cui sono solidarizzati i canali di gronda non sia in amianto cemento. In tale situazione l'Appaltatore procederà a notifica all'organo di controllo procedendo in seguito a benestare dello stesso con procedura di sicurezza per gli operatori di cantiere.

– Serramenti e vetri.

Per serramenti si intendono tutti i sistemi di protezione delle aperture disposte sull'involucro esterno dell'edificio e sui paramenti orizzontali e verticali interni sia intermedi che di copertura, a falde orizzontali o inclinate che siano. Tali serramenti potranno essere in legno, acciaio, PVC, alluminio, ferro, materiali polimerici non precisati, ecc., e sono solitamente costituiti da un sistema di telai falsi, fissi e mobili.

Prima dell'avvio della rimozione dei serramenti l'Appaltatore procederà a rimuovere tutti i vetri e abbassarli alla quota di campagna per l'accatastamento temporaneo o per il carico su mezzo di trasporto alle pubbliche discariche o in centro di smaltimento autorizzato o in luogo concordato con la Direzione Lavori. .

I serramenti, in caso di demolizione parziale, dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla muratura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano.

Qualora la stazione appaltante intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare per iscritto, prima dell'inizio lavori, all'Appaltatore il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, previa maggiorazione dei costi da quantificarsi per iscritto in formula preventiva, saranno rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.

ART. 5 - PRESCRIZIONI PER IL RIPRISTINO DI STRUTTURE ESISTENTI

Trattamento di consolidamento dei materiali

Generalità

Requisiti di un buon consolidamento sono:

- penetrazione in profondità fino a raggiungere il materiale sano;
- buon potere consolidante;
- diminuzione della porosità;
- assenza di danni indotti (diretti o indiretti);
- reversibilità;
- ripristino della continuità materica delle fratture;
- mantenimento della cromia originaria evitando colorazioni e brillanzze.

I consolidanti devono avere i seguenti requisiti:

- non formare prodotti secondari dannosi;
- essere assorbiti uniformemente dalla pietra fino a raggiungere il materiale sano;
- possedere un coefficiente di dilatazione termica non molto dissimile dal materiale consolidato;
- non alterarsi nel tempo per invecchiamento;
- assicurare una buona traspirabilità;
- possedere buona reversibilità;
- possedere buona permeabilità.

Conglomerati in resina sintetica

Dovranno essere confezionati miscelando con i relativi indurimenti resine sintetiche, sabbie di quarzo di varia granulometria ed agenti tixotropizzanti. I conglomerati di resina sintetica, una volta induriti, dovranno presentare le seguenti caratteristiche: notevoli proprietà di adesione; elevate resistenze sia meccaniche che chimiche; rapido sviluppo delle proprietà meccaniche.

Essendo numerose le possibilità di applicazione, occorrerà variare la fluidità, in funzione della natura dei materiali, della loro porosità e delle finalità della lavorazione. I conglomerati dovranno in ogni modo assicurare: ottima capacità d'indurimento anche a basse temperature; sufficiente adesione anche in presenza di umidità; assorbimento capillare e, quindi, ottima saturazione delle superfici di contatto; tempi di lavorabilità sufficienti anche in periodo estivo.

Per la preparazione dei conglomerati sintetici si dovranno utilizzare apposite betoniere o mescolatrici da 10-25 kg., da impiegare esclusivamente per le resine. Per i formulati a due componenti sarà necessario calcolare con precisione il quantitativo di resina e d'indurente attenendosi, con la massima cura ed attenzione, ai bollettini tecnici dei produttori e considerando che, in genere, il rapporto resina/indurente consigliato tollera un'approssimazione del 5-10% pena l'irrimediabile decadimento sia delle caratteristiche meccaniche che di quelle di resistenza chimica. Resta tassativamente vietato regolare il tempo d'indurimento, aumentando o diminuendo la quantità d'indurente, in quanto, l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni del produttore.

L'applicazione dei conglomerati sintetici, poiché sia la temperatura che il tasso di umidità influenzano negativamente la reazione fra la resina e l'indurente e, quindi, la qualità dell'intervento, dovrà essere eseguita quando le condizioni atmosferiche lo consentano. I risultati migliori si otterranno lavorando con temperature non inferiori a 15°C e con umidità reattiva del 50-60%. Temperature più basse a forte umidità potrebbero provocare, impiegando alcuni tipi d'indurente, tempi di presa più lunghi ed un indurimento irregolare e difettoso.

Le superfici su cui saranno applicati i conglomerati di resina dovranno essere opportunamente predisposte secondo quanto prescritto dal produttore. Le fessure dovranno essere allargate con traccia a V, spolverate e trattate con una miscela fluida priva di cariche.

I ferri e i metalli, spesso untati e corrosi dalla ruggine, dovranno essere accuratamente puliti con i metodi ed i materiali prescritti dalla D.L..

In generale, l'Appaltatore sarà tenuto, rispettando le precauzioni consigliate dal produttore, a fornire agli operai gli indumenti (guanti, visiere, ecc) e i necessari D.P.I., onde evitare non solo ogni contatto con la pelle e con gli occhi ma, anche, le esalazioni della miscela o dei singoli componenti. Sarà, quindi, obbligato a far preparare e maneggiare il composto all'aperto o in luoghi ventilati e a fare osservare le norme di sicurezza.

Tecniche di consolidamento

I metodi consentiti per l'applicazione del consolidante sono:

- *Applicazione a pennello.* Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie da trattare, si applica la soluzione a pennello morbido fino a rifiuto. Il trattamento deve essere iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita, aumentando via via la concentrazione superiore allo standard per le ultime passate. Nella fase finale dell'applicazione è necessario alternare mani di soluzioni di resina a mani di solo solvente, per ridurre al minimo l'effetto di bagnato.
- *Applicazione a spruzzo.* Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie, si applica la soluzione a spruzzo fino a rifiuto. Il trattamento deve essere iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita, aumentando la concentrazione fino a giungere ad un valore superiore allo standard per le ultime passate. È possibile chiudere lo spazio da trattare mediante fogli di polietilene resistente ai solventi, continuando la nebulizzazione anche per giorni; la soluzione in eccesso, che non penetra entro il materiale, viene recuperata e riciclata.
- *Applicazione a tasca.* Nella parte inferiore della zona da impregnare, si colloca una specie di grondaia impermeabilizzata con lo scopo di recuperare il prodotto consolidante in eccesso. La zona da consolidare viene invece ricoperta con uno strato di cotone idrofilo e chiusa da polietilene. Nella parte alta un tubo con tanti piccoli fori funge da distributore di resina. La resina viene spinta da una pompa nel distributore e di qui, attraverso il cotone idrofilo, penetra nella zona da consolidare; l'eccesso si raccoglie nella grondaia da dove, attraverso un foro, passa alla tanica di raccolta e da qui ritorna in ciclo. È necessario che il cotone idrofilo sia a contatto con il materiale, per questo deve essere premuto contro. La soluzione di resina da utilizzare deve essere nella sua concentrazione standard.
- *Applicazione per colazione.* Un distributore di resina viene collocato nella parte superiore della superficie da trattare; questa scende lungo la superficie e penetra nel materiale per assorbimento capillare. La quantità di resina che esce dal distributore dev'essere calibrata in modo da garantire la continuità del ruscamento. Il distributore è costituito da un tubo forato, ovvero da un canaletto forato dotato nella parte inferiore di un pettine o spazzola posti in adiacenza alla muratura, aventi funzione di distributori superficiali di resina.
- *Applicazione sottovuoto.* Tale trattamento può essere applicato anche in situ: consiste nel realizzare un rivestimento impermeabile all'aria intorno alla parete da trattare, lasciando un'intercapedine tra tale rivestimento e l'oggetto, ed aspirandone l'aria. Il materiale impiegato per il rivestimento impermeabile è un film pesante di polietilene. La differenza di pressione che si stabilisce per effetto dell'aspirazione dell'aria tra le due superfici del polietilene è tale da schiacciare il film sulla parte da trattare, e da risucchiare la soluzione impregnante.

Terminata l'operazione di consolidamento, potrebbe essere necessaria un'operazione di ritocco finale per eliminare gli eccessi di resina con appropriato solvente; questa operazione deve essere eseguita non oltre le 24 ore dal termine dell'impregnazione con materiale consolidante. Inoltre, potrebbe essere necessario intervenire a completamento dell'impregnazione in quelle zone dove, per vari motivi, la resina non avesse operato un corretto consolidamento.

Potrà anche essere aggiunto all'idrorepellente un opacizzante come la silice micronizzata o le cere polipropileniche microcristalline.

In caso di pioggia o con pulizia con acqua, sarà necessario attendere, prima di procedere alla completa asciugatura del supporto, e comunque bisognerà proteggere il manufatto dalla pioggia per almeno 15 giorni dopo l'intervento.

Il prodotto dovrà essere applicato almeno in due mani facendo attenzione che la seconda venga posta ad essiccamento avvenuto della prima.

Il trattamento non dovrà essere effettuato con temperature superiori ai 25°C ed inferiori a 5°C, e si eviterà comunque l'intervento su superfici soleggiate.

Consolidamento del calcestruzzo

Il riempimento delle lacune deve essere effettuato con una malta che non presenti né ritiro né carbonatazione. Si devono utilizzare cementi espansivi o a ritiro controllato che presentino una buona deformabilità. Per tali qualità è necessaria la presenza di additivi idonei nella malta. La superficie sulla quale si interviene deve essere ruvida e umida. La malta va gettata con forza sulla superficie in modo da non far rimanere residui d'aria. Sulla superficie deve poi essere applicato un additivo di cura per evitare la carbonatazione troppo rapida, consistente in una vernicetta che, dopo un certo periodo di tempo, si spellicola automaticamente.

Per un calcestruzzo a vista è consigliato l'impiego di un cemento Portland molto compatto oppure di cemento pozzolanico. Nel caso d'interventi in zone ricche di solfati ci si deve servire di cemento ferrico che non contiene alluminato tricalcico. In ambienti ricchi d'acqua a quest'ultimo va aggiunta pozzolana.

Consolidamento degli intonaci

Nel caso in cui il materiale si presenti decoesionato si consiglia l'uso degli esteri etilici dell'acido silicico.

La riadesione degli strati d'intonaco al supporto murario, dovrà avvenire mediante iniezioni di miscela a base di calce pozzolanica additivata con riduttori d'acqua organici (ma non resine) all'1% del legante allo stato secco.

La miscela dovrà avere caratteristiche analoghe a quelle della malta costituente l'intonaco, la medesima porosità, non contenere sali solubili e presentare una buona iniettabilità in fessure sottili. Inoltre non dovrà avere resistenza meccanica superiore al supporto.

Si dovrà procedere all'eliminazione di polveri e detriti interni mediante apposite attrezzature di aspirazione. Verranno in seguito effettuate iniezioni di lavaggio con acqua ed alcool. Si procederà quindi all'imbibizione abbondante del supporto, mediante iniezioni, al fine di facilitare la fuoriuscita di eventuali sali ed evitare bruciature della nuova malta.

Sarà poi necessario far riaderire al supporto l'intonaco distaccato, ponendo sulla superficie del cotone bagnato ed esercitando una lieve pressione tramite un'assicella.

Le iniezioni dovranno essere effettuate, fino a rifiuto, dal basso verso l'alto per permettere la fuoriuscita dell'aria; durante tutta l'operazione si continuerà ad esercitare una leggera pressione.

Si procederà sigillando le parti iniettate.

Interventi su superfici esterne verticali in calcestruzzo

Nel caso di degrado iniziale che non ha ancora compromesso l'armatura, una volta distaccate le parti incoerenti e pulite le fessurazioni fino alla parte sana, si può ripristinare la superficie originaria con la tecnica del ponte d'aggancio previa predisposizione di casseri per il getto. In caso di riporti di elevato spessore, si può applicare una rete elettrosaldata. Le malte epossidiche a base di resina possono essere applicate a più strati con cazzuola o gettate entro casseri previo ponte d'aggancio.

Dopo aver applicato il ponte d'aggancio le superfici possono essere rasate a zero per eliminare fori di evaporazione.

La pulizia delle superfici in calcestruzzo è di tipo meccanico mediante sabbiatura o pulizia a vapore con rimozione delle croste, cere e olio, mediante spazzola metallica, mola o flessibile con sistema di polverizzazione. La pulizia, intesa come preparazione, prevede anche la regolarizzazione delle

fessurazioni e l'asportazione delle schegge con particolari strumenti, quali windsor router, martello scalpellatore, ecc.

Gli interventi di protezione esterna del calcestruzzo si suddividono in interventi con funzione idrorepellente e interventi con funzione di anticarbonatazione. I primi sono simili a quelli presi in esame nel caso delle murature. La protezione superficiale contro il fenomeno della carbonatazione si esegue applicando un primer ed uno strato di protezione.

ART. 6 - ESECUZIONE DEGLI INTONACI

Malte per murature

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche della normativa in essere.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 13 settembre 1993 e successive modifiche e integrazioni.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; 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 di cui al D.M. 20 novembre 1987. n. 103 e successive modifiche e integrazioni.

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 o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

- | | | | |
|----|--|--------------------------------------|---------------|
| a) | <i>Malta comune:</i> | Calce spenta in pasta | mc 0,25÷0,40 |
| | | Sabbia | mc 0,85÷1,00 |
| b) | <i>Malta comune per intonaco rustico (rinzaffo):</i> | Calce spenta in pasta | mc. 0,20÷0,40 |
| | | Sabbia | mc. 0,90÷1,00 |
| c) | <i>Malta comune per intonaco civile (Stabilitura):</i> | Calce spenta in pasta | mc. 0,35÷0,45 |
| | | Sabbia vagliata | mc. 0,80 |
| d) | <i>Malta grossa di pozzolana:</i> | Calce spenta in pasta | mc. 0,22 |
| | | Pozzolana grezza | mc 1,10 |
| e) | <i>Malta mezzana di pozzolana:</i> | Calce spenta in pasta | mc. 0,25 |
| | | Pozzolana vagliata | mc. 1,10 |
| f) | <i>Malta fina di pozzolana:</i> | Calce spenta in pasta | mc. 0,28 |
| | | Pozzolana vagliata | mc. 1,05 |
| g) | <i>Malta idraulica:</i> | Calce idraulica | da 3 a 5 q.li |
| | | Sabbia | mc. 0,90 |
| h) | <i>Malta bastarda:</i> | Malta di cui alle lettere a), b), g) | mc 1,00 |
| | | Agglomerato cementizio a lenta presa | q.li 1,50 |
| i) | <i>Malta cementizia forte:</i> | Cemento idraulico normale | da 3 a 6 q.li |

		Sabbia	mc. 1,00
j)	<i>Malta cementizia debole:</i>	Agglomerato cementizio a lenta presa	da 2,5 a 4 q.li
		Sabbia	mc 1,00
k)	<i>Malta cementizia per intonaci:</i>	Agglomerato cementizio a lenta presa	6,00 q.li
		Sabbia	mc. 1,00
l)	<i>Malta fine per intonaci:</i>	Malta di cui alle lettere c), f), g) vagliata allo straccio fino	
m)	<i>Malta per stucchi:</i>	Calce spenta in pasta	mc. 0,45
		Polvere di marmo	mc. 0,90
n)	<i>Calcestruzzo idraulico di pozzolana:</i>	Calce comune	mc. 0,15
		Pozzolana	mc. 0,40
		Pietrisco o ghiaia	mc. 0,80
o)	<i>Calcestruzzo in malta idraulica:</i>	Calce idraulica	da 1,5 a 3 q.li
		Sabbia	mc. 0,40
		Pietrisco o ghiaia	mc. 0,80
p)	<i>Congl. cementizio per muri, fondazioni, sottofondi:</i>	Cemento	da 1,5 a 2,5 q.li
		Sabbia	mc. 0,40
		Pietrisco o ghiaia	mc. 0,80
q)	<i>Conglomerato cementizio per strutture sottili:</i>	Cemento	da 3 a 3,5 q.li
		Sabbia	mc. 0,40
		Pietrisco o ghiaia	mc. 0,80

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse, della capacità prescritta dalla Direzione dei lavori, che l'Impresa sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

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

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. 26 marzo 1980 - D.M. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni.

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

Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ed avere 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, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'impresa a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'impresa il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 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:

- a) *Intonaco grezzo o arriccitura.* - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta, detto rinzaffo, 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 estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.
- b) *Intonaco comune o civile.* - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (40 mm), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.
- c) *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. 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.

ART. 7 - OPERE DI COPERTURA.

a) Canali di gronda.

Potranno essere in lamiera di alluminio naturale o preverniciato, in ferro zincato, in lamiera preverniciata, in rame o in ardesia artificiale, e dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze che verranno prescritte dalla Direzione dei Lavori.

Sopra le linee di colmo o sommità displuviali si dispongono sulle coperture a tegole curve dei coppi speciali, molto più grossi e più pesanti; per le coperture a lastre il colmo o viene coperto con lastre di piombo, pesanti ed aderenti, o con lastre in alluminio preverniciato o più economicamente con comuni tegoloni di colmo che vengono murati con malta di cemento. Attorno al perimetro dei fumaioli e lungo i muri eventualmente superanti il tetto si protegge l'incontro e si convogliano le acque con una fascia in lamiera di alluminio naturale o preverniciato, o di lamiera zincata o di zinco ripiegata, o in lamiera preverniciata, o in rame in modo che la parte verticale formi una fasciatura della parete e la parte orizzontale, terminante a bordo rivoltato in dentro o superiormente, segua l'andamento della falda accompagnando l'acqua sulla copertura inferiore. Le unioni tra le lastre si fanno con saldature di stagno o lega da saldatore. Uguale protezione viene eseguita nei compluvi, dove le falde si incontrano, provvedendovi con un grosso canale della stessa lamiera fissata lungo la displuviale sopra due regoli di legno (compluvio), il quale deve avere un'ampiezza corrispondente

alla massa d'acqua che dovrà ricevere dalle falde e convogliarla fino alla gronda che in quel punto, per evitare il rigurgito, verrà protetta da un frontalino.

I canali di gronda in lamiera di alluminio naturale o preverniciato, in lamiera zincata o in lamiera preverniciata o in rame avranno una luce orizzontale da 15 a 25 cm e sviluppo da 33 a 67 cm circa in relazione alla massa d'acqua che devono ricevere; esternamente verranno sagomati in tondo od a gola con riccio esterno, ovvero a sezione quadrata e rettangolare, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda; le gronde vengono sostenute con robuste cicogne in ferro o acciaio inox per sostegno, e chiodate poi al legname del tetto secondo quanto sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di 0,60 m i sostegni vengono disposti in modo che le gronde risultino leggermente inclinate verso i punti in cui immettono nei doccioni di discesa. Questi sono formati dello stesso materiale delle gronde, hanno diametro di circa 8-10-12 cm secondo la massa acqua da raccogliere, e se ne colloca uno ogni 40-45 mq di falda o a seconda delle disposizione della D.L.. Il raccordo del doccione di scarico con la gronda è fatto mediante un gomito, nella cui sommità penetra un pezzo di tubo dello stesso materiale delle gronde, leggermente conico, chiodato e saldato col suo orlo superiore alla gronda; l'orifizio è munito di reticella metallica per arrestare le materie estranee. I doccioni sono attaccati al muro per mezzo di staffe ad anelli disposte a distanza verticale di circa 2 metri; non è consigliabile incassarli nel muro, per la difficoltà che si incontra per riparare eventuali guasti e perdite, ed il maggiore danno per possibili infiltrazioni, a meno che i tubi di lamiera siano sostituiti da quelli in ghisa o in fibro-cemento o in materia plastica (cloruro di polivinile) estremamente leggera, inattaccabile dagli acidi e molto resistente, di facile posa, senza bisogno di cravatte di supporto, e la cui unione risulti indeformabile. A circa 3 m di altezza dal marciapiede il doccione presenta un gomito, col quale immette in un tubo di ghisa catramata, incassato nel muro, per maggiore difesa da eventuali urti, e scarica a sua volta l'acqua nei canaletti stradali. Il tubo di scarico in lamiera non deve appoggiare alla parete perché i sali contenuti nella malta corroderebbero il metallo ossidandolo. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame o acciaio e saldate con saldature a ottone a perfetta tenuta; tutte le parti metalliche dovranno essere verniciate con doppia mano di minio di piombo e olio di lino cotto o se di alluminio dovranno essere preverniciate con verniciatura a forno 220°C.

ART. 8 - PRESCRIZIONI PER IL RIPRISTINO DI STRUTTURE ESISTENTI.

a) Demolizioni

Puntelli ed opere di presidio

Nel caso di demolizioni, rimozioni, consolidamenti in opera, nonché per evitare crolli improvvisi ed assicurare l'integrità fisica degli addetti, devono essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti ed opere simili. Gli organi strutturali provvisori vengono di solito realizzati in legname o in tubi di ferro e più raramente in muratura o c.a. Essi constano di una estremità che deve essere vincolata alla struttura da presidiare, denominata testa, e di un'altra, detta piede, ancorata ad una base d'appoggio interna o esterna alla struttura. I vincoli della testa dipendono dall'azione localizzata che hanno sulla struttura: una superficie poco compatta ed affidabile o la presenza di parti pregiate costringono a trovare artifici o soluzioni alternative.

La base su cui poggia il piede può essere costituita da elementi dello stesso materiale dei puntelli o, se collocata sul terreno, da plinti fondali, o pali di fondazione. Le strutture di presidio, se devono svolgere un'azione di sostegno (strutture orizzontali), sono costituite da ritti verticali posti a contrasto con la struttura singolarmente, in coppia o in gruppo e da traversi che contrastano l'eventuale slittamento dei ritti. Se invece devono presidiare la struttura contro movimenti di

rotazione o traslazione (strutture verticali), sono costituiti da assi inclinati. In questo caso si può operare una distinzione fra:

- puntellatura di contenimento: si tratta di puntelli (di solito lignei) incassati nella muratura, messi in opera con cunei e poggianti a terra su una platea di tavolati normali fra loro;
- puntellatura di contenimento e sostegno: si tratta di coppie di travi lignee e collegate fra loro ad intervalli per eliminare tensioni da carico di punta.

Pulitura dei metalli

Nel recupero di metalli (se la struttura non è attaccata) è necessario pulire il materiale con metodi meccanici, quali la sabbiatura con sabbiatrici ad uso industriale, la smerigliatura o la discatura con disco abrasivo, decapaggi, mediante l'immersione in soluzioni acide, condizionamento chimico, mediante l'applicazione di agenti chimici che fissano la ruggine e la calamina, deossidazione, per i metalli non ferrosi, fosfatazione che provoca la passivazione di una superficie metallica con soluzioni di fosfati inorganici o acidi fosforici. Alcuni prodotti, però, come i convertitori di ruggine a base di acidi, i fosfatanti e le vernici reattive a base acida, possono nuocere al sistema di ripristino, così come le pitture antiruggine nuocciono all'adesione del riporto di malta. I migliori trattamenti anticorrosivi sono quelli a stesura di formulati cementizi o epossidici, potendo questi ultimi svolgere anche un'eventuale funzione di ponte d'aggancio nell'intervento di ripristino.

La protezione avviene, nel caso di metalli esposti, per verniciatura, con due mani preliminari di antiruggine a base di minio oleofonolico e due mani di vernice a base di resine viniliche ed acriliche resistenti agli agenti atmosferici, o, nel caso di ferri di armatura, per stesura di formulati cementizi o epossidici.

ART. 9 - OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA.

Opere di vetrazione

1) NORME GENERALI COSTRUTTIVE

Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti simili sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte;

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; per i bagni si adotteranno vetri opachi, il tutto salvo più precise indicazioni che saranno impartite all'atto della fornitura dalla Direzione dei Lavori.

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

- a) Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti dal Decreto Legislativo 19/08/2005 n. 192 modificato dal Decreto Legislativo 29/12/2006 n. 311 e dalle norme UNI per l'isolamento

termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

d) Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, manighe, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

Sugli infissi in ferro le lastre di vetro potranno essere montate o con stucco ad orlo inclinato, come sopra accennato, o mediante regoletti di metallo o di legno fissato con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi poi il vetro, e nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco, in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati di stucco (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno).

L'Impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatile dalla Direzione dei Lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo.

Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre Ditte, a prezzi di tariffa.

Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione dei Lavori, sarà a carico dell'Impresa.

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

Criteri preliminari.

In base al d.m. 14 giugno 1989, n. 236, “Regolamento di attuazione dell’art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata”, le porte, le finestre e le porte-finestre devono essere facilmente utilizzabili anche da persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali.

I meccanismi di apertura e chiusura devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Ove possibile si deve dare preferenza a finestre e parapetti che consentono la visuale anche alla persona seduta. Si devono comunque garantire i requisiti di sicurezza e protezione dalle cadute verso l’esterno.

L’altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra cm 100 e 130; consigliata 115 cm.

Per consentire alla persona seduta la visuale anche all’esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm di altezza dal calpestio, con l’avvertenza, però, per ragioni di sicurezza, che l’intero parapetto sia complessivamente alto almeno 100 cm e inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro. Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell’anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni. Le ante mobili degli infissi esterni devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a kg 8.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

- 1) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all’aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l’elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l’azione del vento od i carichi dovuti all’utenza (comprese le false manovre).

- 2) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l’ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l’immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

- 3) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione opererà come segue:

- a) Nel corso dell’esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In

particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni;

- b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc., eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Serramenti e infissi metallici

1) NORME GENERALI

La fornitura di serramenti metallici sarà predisposta dall'Appaltatore in seguito alla compilazione dei grafici di insieme e di dettaglio dai quali risultino chiaramente definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento e dovranno avere rispondenza con gli elaborati progettuali.

Dovranno essere presentati alla Direzione Lavori per l'approvazione i campioni dei profili metallici, e della relativa ferramenta e il campione di almeno un manufatto completo di ogni accessorio di manovra per ogni tipo di serramento.

L'Appaltatore ha l'obbligo di controllare in sito le misure delle strutture a cui deve essere applicato l'infisso: ove queste non fossero ancora eseguite ne dovrà tenere conto per le predisposizioni. A carico dell'Appaltatore, oltre alla fornitura e posa in opera, si intendono comprese le disposizioni e l'immagazzinamento dei serramenti, alla loro ripresa, sollevamento in quota, assistenze murarie alla posa e la loro successiva conservazione adottando ogni necessaria cautela.

All'Amministrazione Appaltante è riservata la facoltà di controllare, per mezzo di propri incaricati, la qualità dei materiali impiegati e la lavorazione di essi anche negli stabilimenti in cui tale lavorazione viene eseguita.

L'Appaltatore dovrà a sua cura e spese provvedere a sostituire, fino all'approvazione del collaudo da parte dell'Ente appaltante, gli infissi che non dovessero corrispondere alle caratteristiche ed alle prove richieste, quelli che manifestassero difetti, guasti, degradamenti e vizi sfuggiti agli esami preliminari, quelli che non siano conformi agli ordini impartiti, nonché tutte le parti che presentassero fenditure, screpolature, snervamenti, incurvamenti o guasti di qualsiasi genere, ancorché gli infissi siano stati provvisoriamente accettati, collocati in opera e verniciati.

I serramenti e infissi metallici potranno essere realizzati con:

- profilati scatolari ricavati da lamiere zincate di acciaio secondo il procedimento Sendzimir mediante profilatrice continua o trafilatrice a freddo;
- profilati di acciaio laminati a caldo per serramenti UNI 3897, secondo i profili, le dimensioni e le tolleranze riportate alle norme di unificazione, fabbricati in acciaio avente qualità non inferiore al tipo Fe 37A;
- profilati comuni di acciaio e pannelli in lamiera;
- profilati in lega di alluminio estrusa: lega EN AW-6060 (EN 573-3 e EN 755-2).

La scelta dei diversi profilati, in funzione di quanto previsto alle voci di elenco, spetta all'Appaltatore che, avuta l'autorizzazione della Direzione Lavori, curerà tutti i particolari

costruttivi ed esecutivi assumendo egli stesso le più ampie responsabilità per la riuscita delle opere e la piena rispondenza alle loro esigenze funzionali ed estetiche.

La lavorazione dovrà avvenire esclusivamente in officina con impiego di materiali aventi le proprietà prescritte e di sezioni tali da garantire indeformabilità, perfetto funzionamento, durata, incorrosibilità.

L'insieme strutturale dovrà avere profilati verticali o orizzontali complanari, e di spessore uniforme. Le parti apribili devono essere munite di coprigiunti in modo che le intemperie e la polvere non ne compromettano il buon funzionamento.

La tenuta perfetta all'acqua deve essere garantita da battute multiple, sussidiate da elementi elastici. Le saldature devono avere requisiti conformi alle prescrizioni relative e saranno accuratamente limate e lisciate. Le patte o staffe per il fissaggio alle murature sono prescritte in acciaio zincato o ghisa per serramenti in ferro, in bronzo o ottone per i serramenti in alluminio e leghe leggere di alluminio.

Il collegamento delle varie parti componenti il serramento deve essere realizzato meccanicamente per gli elementi in alluminio e anche con saldature per gli elementi in ferro; il collegamento meccanico è eseguito mediante viti, chiodi o tiranti, ovvero mediante squadre fissate a compressione o con altro mezzo idoneo. L'incastro per la posa dei vetri sarà di ampiezza sufficiente allo spessore e al tipo degli stessi e dotato di fermavetro. Gli accessori sono sempre da intendersi compresi nella fornitura dei serramenti. Comprendono: cerniere, maniglie, serrature, apparecchi o dispositivo di manovra da definire previa presentazione dei relativi campioni. Gli accessori dovranno essere montati in officina, per quanto sia possibile. In caso di installazione in opera questa deve essere garantita da un precedente montaggio provvisorio in officina. Dovranno essere resi in perfetto stato di funzionamento.

Serramenti interni ed esterni in alluminio

1) Telai fissi

Caratteristiche costruttive

I telai fissi saranno formati da profilati secondo quanto descritto nell'Elenco Prezzi Unitari.

I montanti ed i traversi saranno assemblati tramite squadrette di collegamento in alluminio estruso monopezzo fissate con spinatura o cianfrinatura, dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla.

In corrispondenza della parte interna sarà ricavata la sede per i fermavetri e per gli accessori, di dimensione standard.

Fissaggio alle strutture murarie

Il collegamento degli infissi alle strutture murarie consentirà il trasferimento di tutti i carichi di esercizio, delle azioni statiche, dinamiche e delle azioni termiche, senza che le deformazioni e dilatazioni proprie possano compromettere l'efficienza funzionale del sistema.

Nel caso specifico gli infissi a nastro verranno fissati alle strutture murarie contromaschere di lamiera o di profili estrusi in acciaio zincato fissati alla muratura mediante zanche da premurare o con tasselli di espansione. Dal lato interno sarà applicato un profilo di rivestimento in alluminio opportunamente sagomato.

Il fissaggio del telaio in alluminio alla contromaschera avverrà tramite pressori e viti autofilettanti in acciaio. La particolare conformazione del sistema consentirà di assorbire tolleranze di quota entro un campo di ± 15 mm.

2) Telai apribili

Caratteristiche costruttive

Le aperture saranno formate da telai in profilati in lega di alluminio estrusa: lega EN AW-6060 (EN 573-3 e EN 755-2), a sagoma tubolare arrotondata, che non mostreranno differenze visive

rispetto alle parti fisse. Le aperture saranno normalmente dei tipo apribile all'interno, ad una o due ante, scorrevole modulare, a bilico, a wasistas e saranno composte dai seguenti elementi:

a) struttura portante:

formata da telai in profilati in lega di alluminio estrusa: lega EN AW-6060 (EN 573-3 e EN 755-2), come i profilati del reticolo fisso assemblati con squadrette in alluminio estruso monopezzo fissate con spinatura o cianfrinatura, dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla, regolabili per l'allineamento e messa in squadra tramite apposite viti di tiraggio.

b) accessori di manovra:

formati da elementi in acciaio inox, con viti di fissaggio in acciaio inox o ad alta resistenza trattate anticorrosione.

Le maniglie azioneranno uno o più punti di chiusura e consentiranno la movimentazione con ridotto sforzo di manovra.

La distribuzione dei punti di chiusura in modo regolare lungo il perimetro laterale e l'elevato momento di inerzia dei profilati, consentirà di distribuire in modo uniforme la pressione di contatto evitando elevati differenziali di deformazione, con ridotte sollecitazioni a carico dei componenti i telai con conseguente miglioramento della durabilità degli stessi.

3) Tamponamenti

Gli elementi di tamponamento inseribili nel reticolo fisso sono formati da pannellature trasparenti, opache, cieche o parti apribili, come indicate negli articoli di Elenco Prezzi Unitari, inseribili indifferentemente in qualunque posizione del reticolo.

I vetri impiegati saranno conformi rispettivamente alle seguenti normative:

- Decreto Legislativo 19/08/2005 n. 192 modificato dal Decreto Legislativo 29/12/2006 n. 311;
- Norma UNI 7171-73 per i vetri uniti al perimetro.
- Norma UNI 7142-72 per i vetri temprati.
- Norma UNI 7172-87 per i vetri stratificati.
- Norma UNI 6534-74 per la posa in opera.

Tamponamenti trasparenti

Sono formati da vetri stratificati di sicurezza semplici e termoacustici:

- mm. 3+0,38+3/15/3+0,38+3 – basso emissivo magnetronico;
- mm. 4+0,76+4/15/4+0,76+4 – basso emissivo magnetronico;
- mm. 6+0,76+6/15-20/4+0,76+4 – basso emissivo magnetronico;
- mm. 3+0,76+3;
- mm. 4+0,76+4;
- altri spessori e caratteristiche come indicato nel computo metrico estimativo e nell'Elenco Prezzi Unitari.

ART. 10 - OPERE DI TINTEGGIATURA.

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

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

Speciale riguardo dovrà avervi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa. Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

ART. 11 - OPERE PROVVISORIE.-

Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, ecc., atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori sono contenute nei D.P.R. 547/55, D.P.R. 164/56, D.P.R. 303/56 e nel D.L. n. 494/96 e succ. modifiche ed integrazioni.

NORME TECNICHE
PARTE TERZA
NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE
DOCUMENTI DI VERIFICA - VERIFICHE E PROVE FINALI

ART. 12 - NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI, PRESTAZIONI IN ECONOMIA E ANTICIPAZIONI.

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici salvo quando devono essere contabilizzate a corpo, a numero, a peso o a tempo in conformità alle rispettive voci dell'Elenco Prezzi.

Per la liquidazione dei lavori varranno, per i lavori a corpo, quanto riportato nella parte generale; per i lavori a misura ed in economia si considerano le misure fissate dal progetto, verificate nell'ambito delle tolleranze prescritte, anche se in sede di controllo da parte degli incaricati, si riscontrassero spessori, superfici, lunghezze e cubature effettivamente superiori a quelle contemplate nel presente Capitolato Speciale. Nel caso però in cui tali maggiorazioni fossero ordinate per iscritto dalla Direzione Lavori esse saranno contabilizzate. Non saranno in alcun caso ammesse dimensioni inferiori a quelle di progetto salvo eventuali tolleranze previste dal progetto stesso e dal capitolato speciale. L'Appaltatore, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, sarà richiamato al rifacimento delle opere deficienti a totale suo carico.

Nel caso le minori dimensioni accertate fossero compatibili con la funzionalità e la stabilità delle opere, ad insindacabile giudizio della Direzione lavori, queste potranno essere accettate e pagate in base alle quantità effettivamente eseguite.

Le misure e le verbalizzazioni dei lavori o delle percentuali di avanzamento degli stessi nel caso siano a corpo, saranno prese in contraddittorio man mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportare, il tutto, su supporti informatici e cartacei che saranno firmati dalla Direzione lavori e dal rappresentante dell'Appaltatore. L'Appaltatore, dovrà tempestivamente, richiedere la misurazione in contraddittorio di quelle opere e somministrazioni non più verificabili una volta proseguiti i lavori e di tutto ciò che deve essere misurato o pesato prima di essere posto in opera. Se talune quantità non fossero accertate in tempo debito dall'Appaltatore, questi dovrà accettare la valutazione della Direzione lavori. Resta salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Nel caso di lavori di specializzazione per forniture particolari l'Appaltatore potrà essere chiamato dalla Direzione lavori, ad effettuare delle anticipazioni di denaro. Tali anticipazioni, maggiorate dell'interesse annuo del 5% saranno rimborsate con il primo certificato d'acconto che sarà emesso dopo le anticipazioni stesse.

Il ricorso alle prestazioni in economia dovrà essere ordinato dalla Direzione Lavori .

Tutti gli oneri e spese dell'Appaltatore per i tracciamenti, il loro controllo e la conservazione, gli oneri e spese necessarie per il prelievo di campioni di qualsiasi genere nelle opere eseguite ed in corso di esecuzione, gli oneri e le spese necessari per le prove previste dal Capitolato Speciale nonché per le prove da eseguire presso laboratori ufficiali al fine di accertare le caratteristiche dei singoli materiali e la rispondenza degli stessi e dei lavori eseguiti alle prescrizioni di capitolato ed agli ordini della Direzione Lavori, agli oneri e le spese per sondaggi, prelevamenti e prove e quanto indispensabili per determinare le caratteristiche stratificazioni dei terreni e delle rocce comunque interessate dalle opere e ritenuti necessari dalla Direzione Lavori, anche se eseguiti al solo scopo di individuare la classificazione in rapporto alle suddivisioni previste dal Capitolato e dall'Elenco Prezzi, si intendono compresi e compensati nei singoli prezzi di Elenco o nei compensi a corpo.

ART. 13 - PRESTAZIONI DI MANODOPERA.

Il ricorso alle prestazioni in economia dovrà avere carattere assolutamente eccezionale e potrà essere adottato per lavori secondari, di poca importanza ed incidenza economica.

Le prestazioni di manodopera per i lavori in economia saranno compensate in base ai relativi prezzi di elenco, diminuiti o aumentati in base al ribasso od aumento contrattuale. I prezzi di elenco si riferiscono ad operai idonei e provvisti dei necessari attrezzi e dispositivi di sicurezza individuale (D.P.I.), comprendono tutti i contributi di legge, tutte le spese, nessuna esclusa; comprendono in particolare la quota relativa alle spese generali ed all'utile d'impresa.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione Lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi nazionali di lavoro, stipulati e convalidati dalle Leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperativa, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da loro e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Appaltatore è responsabile in rapporto all'Ente Appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'Ente Appaltante. Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Appaltatore ad altre imprese:

- a) per la fornitura di materiali;
- b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate;

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dall'Ente appaltante o ad essa segnalata dalla Direzione provinciale del Lavoro, l'Ente appaltante medesima comunicherà all'Appaltatore e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dalla Direzione Provinciale del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'Appaltatore non può opporre eccezioni all'Ente appaltante, né a titolo al risarcimento di danni.

Le quantità relative alla manodopera saranno valutate ad ore e mezze ore.

ART. 14 - NOLEGGI.

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni.

Il noleggio di un' attrezzatura comprende ogni spesa per dare i macchinari e mezzi a piè d'opera in perfetto stato di servibilità, con gli accessori e quant'altro occorra per la loro manutenzione e regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo utile durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Ente appaltante, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicando il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello eventuale relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi, pertanto nel computo della durata del noleggio non sarà compreso il tempo occorrente per i trasporti, montaggio e rimozione macchinari.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo sarà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

ART. 15 - TRASPORTI.

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, il ritorno a vuoto e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. La valutazione delle materie da trasportare è fatta, secondo i casi, a volume od a peso, con eventuale riferimento alla distanza.

ART. 16 - MATERIALI A PIE' D'OPERA.

I prezzi di Elenco Prezzi per i materiali a piè d'opera, diminuiti dal ribasso d'asta, si applicano soltanto:

- a) alle provviste del materiale a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare su richiesta della Direzione lavori, come ad esempio, somministrazioni per lavori in economia, somministrazioni di legname per casseri, paratie, palafitte, travature, ecc., alla cui esecuzione provvedesse direttamente l'Ente appaltante, la somministrazione di ghiaia e pietrisco, quando l'Appaltatore non ne debba anche effettuare lo spandimento;
- b) per la valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva e scioglimento del contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto ai sensi dell'art. 15 del Capitolato Generale;
- d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che dovessero essere rilevate dall'Ente appaltante quando, per variazione ad esso introdotte, non potessero trovare impiego nei lavori;

I detti prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per la formazione di nuovi prezzi (ai quali in ogni caso deve essere applicato il ribasso contrattuale).

Tali prezzi comprendono ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo dell'impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

Per la misurazione dei materiali a piè d'opera saranno seguite le seguenti norme:

Legnami

Il volume e la superficie dei legnami saranno computati in base alla lunghezza e sezioni ordinate, essendo nei prezzi stessi compreso qualunque compenso per sfrido e per la sua riduzione alla esatta dimensione prescritta. Fatte salve eventuali prescrizioni di capitolato od Elenco Prezzi, essi saranno pagati a mc.

Sabbia – ghiaietto – ghiaia – graniglia – pietrischetto – pietrisco – pietrame e ciottolo.

A discrezione della Direzione Lavori, e fatte salve eventuali prescrizioni di capitolato od Elenco Prezzi, saranno misurate su autocarro in arrivo oppure in cataste o cumuli allo scopo predisposti e regolarizzati. Ogni onere e spesa per la messa in catasta e cumulo sono a totale carico dell'Appaltatore. . Essi saranno pagati a mc.

Cemento – acciaio.

Saranno posti sui mezzi di trasporto e pagati a peso, fatte salve eventuali prescrizioni del presente capitolato od Elenco Prezzi Unitari.

ART. 17 - MANUFATTI IN ACCIAIO.

I manufatti metallici sono valutati a peso che verrà determinato, prima della posa in opera e prima della verniciatura, mediante pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore.

I materiali metallici che dal controllo del peso risultassero deficienti, ma entro i limiti delle tolleranze ammesse e che siano stati accettati dalla Direzione Lavori, verranno pagati per il peso effettivamente riscontrato.

I materiali invece che risultassero di peso superiore alle tolleranze verranno pagati per il solo peso teorico aumentato del 4%. I pesi teorici e quelli effettivi risultanti dalla pesatura saranno riportati in apposito verbale.

Nei prezzi dei lavori in metallo sono compresi e compensati:

- lo studio del progetto, lo sviluppo dei particolari costruttivi, la verifica dei progetti, eventualmente forniti dall'Ente appaltante;
- la pesatura dei materiali da lavorare per il controllo della loro rispondenza alle tolleranze ammesse e la pesatura dell'opera compiuta prima del montaggio per la valutazione;
- le prove di qualsiasi tipo che la Direzione Lavori disporrà siano eseguite sui materiali;
- il montaggio provvisorio in officina;
- ogni e qualunque compenso, per la lavorazione, montaggio, carico, trasporto, scarico e posa in opera;
- l'esecuzione e l'adattamento nelle murature portanti degli alloggiamenti delle opere e per gli ancoraggi;
- i tagli, gli sfridi comunque necessari, le impalcature per la posa in opera, gli adattamenti della struttura metallica alle murature;
- le sigillature con malta di cemento, additivata con espansivo metallico compresa la malta, il cemento e l'additivo;
- la verniciatura di tutte le parti metalliche secondo le prescrizioni del relativo articolo del presente Capitolato nonché tutte le prove sulle vernici che la Direzione Lavori riterrà opportuno richiedere per controllare la loro rispondenza alle prescrizioni del Capitolato;
- tutte le spese, nessuna esclusa, necessarie per le prove di carico delle opere dopo il loro montaggio definitivo;
- quanto altro occorra per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni ed oneri di Capitolato, le previsioni di progetto e gli ordini della Direzione Lavori.

ART. 18 - INTONACI E TINTEGGIATURE.

a) Intonaci.

Se non indicato nell'Elenco Prezzi, i prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm., è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci saranno misurati anche in questo come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di traccie di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'Elenco Prezzi valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore ad una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di cm. 15 saranno computati vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di mq. 4, valutando a parte riquadratura di detti vani. Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

ART. 19 - IMPERMEABILIZZAZIONI.

Se non espressamente indicato nell'Elenco Prezzi, saranno valutate per la loro superficie effettivamente in opera, senza tener conto delle sovrapposizioni e degli sfridi. Il prezzo unitario comprende ogni onere per la loro esecuzione e funzionalità a regola d'arte.

ART. 20 - TINTEGGIATURE.

a) Tinteggiature, coloriture e verniciature.

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente Capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rifilatura d'infissi, ecc.

Se non indicato nell'Elenco Prezzi, le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Se non indicato nell'Elenco Prezzi, per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le seguenti norme:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo la eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

- per le opere in ferro di tipo a disegno normale, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;
- per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di Elenco Prezzi si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccialetti e simili accessori.

ART. 21 - SERRAMENTI.

a) infissi di acciaio, di alluminio o in pvc.

Se non espressamente indicato nell'Elenco Prezzi, gli infissi di acciaio, di alluminio o in pvc, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti e facciate continue, saranno valutati od a cadauno elemento od al metro quadrato di superficie con misurazione netta del foro finestra. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta, l'assistenza muraria, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

ART. 22 - COPERTURE A TETTO E COPERTURE PIANE.

Se non indicato nell'Elenco Prezzi Unitari, le coperture in genere, saranno computate a metro quadro misurando geometricamente la superficie effettiva delle falde del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari ed altre parti sporgenti della copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di m² 1,00, nel qual caso si dovranno dedurre per intero. Nella misurazione non si terrà conto delle sovrapposizioni a ridosso dei giunti e dovute alle caratteristiche tecniche ed alle modalità di posa del materiale utilizzato. Le lastre di rame, ferro, zinco, alluminio, che saranno poste nella copertura per i compluvi o alle estremità delle falde, intorno ai lucernari, camini, ecc. saranno compensate a parte con apposita voce di Elenco Prezzi Unitari.

ART. 23 - DOCUMENTI DI DENUNCIA E VERIFICA OBBLIGATORI AI SENSI DI LEGGE

A lavori ultimati l'Impresa Appaltatrice è tenuta a presentare la seguente documentazione:

PER I SERRAMENTI E VETRI:

- **Tipologia e caratteristiche tecniche del serramento e dei materiali impiegati con relative prove di laboratorio;**
- **Tipologia del vetro impiegato e relative prove di laboratorio e caratteristiche tecniche di resistenza.**
- **Certificazioni di conformità ai sensi del Decreto Legislativo 19/08/2005 n. 192 modificato dal Decreto Legislativo 29/12/2006 n. 311, per ogni tipologia di serramento installata.**
- **Certificazione di conformità ai sensi del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 Dicembre 1997.**