

COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL NUOVO PERCORSO COPERTO PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA DEL CAPOLUOGO

PROGETTO ESECUTIVO

UBICAZIONE

Comune di S. Maria a Monte , Via del Cimitero n. 1

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale di S. Maria a Monte

Piazza della Vittoria , n°47 - 56020 S.Maria a Monte (PI)

RUP

Dott. Luigi Degl' Innocenti

Piazza della Vittoria , n°47 - 56020 S.Maria a Monte (PI)

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

Ing. LORIANO CECCONI Corso Matteotti , 80 - (56025) Pontedera PI

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROG.

Arch. FERRINI MATTEO Via Roma , 23 - (56030) Terricciola (PI)

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

Ing. PAOLO BARTOLUCCI Via Borgo d'Arena 41 , Marti - Montololi Val D'Arno (PI)

STUDI GEOLOGICI

Geol. FRANCESCA FRANCHI Galleria Aringhieri , 23 Ponsacco (PI)

OGGETTO :

NORME TECNICHE

DATA : OTTOBRE 2017

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PROGETTO ESECUTIVO

NORME TECNICHE

**COSTRUZIONE DI UN NUOVO PERCORSO COPERTO DI
ACCESSO ALLA SCUOLA PRIMARIA DEL CAPOLUOGO**

S. Maria a Monte , Ottobre 2017

ART. 1 PRESCRIZIONI SUI MATERIALI

L'assuntore dovrà in genere seguire tutte le migliori regole dell'arte e della pratica, affinché le opere risultino perfette in ogni loro parte.

Dovrà quindi fornire operai addetti alla specialità dei singoli lavori e materiale della provenienza, dimensioni, peso, specie di prima qualità e lavorazione e comunque prima della posa in opera dovranno essere sottoposte all'approvazione del Direttore dei Lavori.

1.1 Sabbia e ghiaia

La sabbia e la ghiaia da impiegare nei lavori appaltati dovranno essere riconosciute idonee dalla Direzione Lavori.

La sabbia dovrà essere ben granita, ruvida al tatto, scricchiolante alla mano ed essere scevra di materie terrose eterogenee e cloruri.

La determinazione della accettabilità potrà essere eseguita come prescritto nell'allegato 1 al D.M. 3/6/1968.

Se sarà richiesto dalla Direzione Lavori dovrà essere lavata e purgata.

La ghiaia dovrà essere di natura calcarea, simile e viva e cioè tutta costituita da elementi di materia dura e compatta, non geliva, non friabile, esente da salsedine e purgata da materie terrose ed eterogenee, a richiesta della Direzione dei Lavori dovrà essere lavata ulteriormente e pulita. Le sedimentazioni dei vari elementi componenti la ghiaia saranno quelle prescritte nelle curve granulometriche dei calcestruzzi.

1.2 Marmi

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

Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

1.3 Laterizi

I materiali laterizi da impiegare nei lavori dovranno provenire dalle migliori fornaci, essere perfettamente cotti, avere forma regolare geometrica, facce piene e spigoli perfettamente profilati; percossi dovranno dare un suono chiaro e acuto e la frattura dovrà mostrare una struttura fine, compatta ed omogenea senza noccioli o strati, o comunque inclusioni di materie eterogenee; non dovranno presentare sfogliature né contenere noduli calcarei (calcinelli) e sali di potassio o soda: non dovranno essere gelivi, non dovranno essere vetrificati. In tutti i casi, stante la varietà dei materiali attualmente presenti nel mercato, la Ditta sarà tenuta a presentare i certificati di laboratori specializzati attestanti le caratteristiche tecniche di resistenza REI e di conducibilità termica dei materiali utilizzati.

I laterizi, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939 n. 2233 e D.M. 30/5/74 all. 7 e alle norme UNI vigenti.

1.4 Materiali metallici

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso elencate.

Dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nel D.P. 30/5/74 e alle vigenti norme UNI.

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie,

soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anomale.

Le reti di acciaio elettrosaldate dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui al punto 2.5.4 della parte 1 del D.P. 30/5/74 e alle altre disposizioni che in materia venissero emanate.

Per tutti i manufatti in lamiera zincata quali canalizzazione, condotti, se non altrimenti disposto dovranno essere impiegate lamiere zincate secondo il procedimento Sendzimir, e dei tipi commerciali o per profilatura, a seconda delle lavorazioni meccaniche cui il materiale dovrà essere sottoposto.

Lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi al metro quadrato, presente complessivamente sulle due facce della lamiera, dovrà essere: 381 g/mq per zincatura normale; 610 g/mq per zincatura denominata «pesante», da impiegarsi per serbatoi di acqua e simili, e per uso in ambiente aggressivo.

E' vietato comunque l'impiego di lamiere con strato di zincatura denominato «extra leggero» o «leggero».

Per gli spessori e per le masse delle lamiere devono essere rispettate le tolleranze di cui al punto 7.1 della norma di unificazione UNI 5753-66.

1.5 Cementi

I cementi dovranno avere i requisiti di cui alla Legge 26 maggio 1965 n. 595 ed al D.M. 3 giugno 1968 che dettano le norme per l'accettazione e le modalità di prova dei cementi ed alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato.

L'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità sia della buona conservazione del cemento.

1.6 Calci idrauliche

Le calci idrauliche ed eminentemente idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi dovranno rispondere in tutto alle prescrizioni normali per i leganti idraulici, approvato con R.D. 29 luglio 1933 n. 1213 convertito con modificazioni nella Legge 03/02/34 n. 313 ed alle norme tecniche previste nella Legge n. 1086 del 05/11/1971 art. 21. Essi dovranno essere conservati in luogo asciutto e riparato.

1.7 Malte

La sabbia per la confezione delle malte verrà misurata con casse o secchi della capacità prescritta dal Direttore dei Lavori e fornite dall'assuntore, mentre l'agglomerante sarà misurato a peso.

Il miscuglio dei materiali può essere fatto sia a braccia di uomo sia con mezzi meccanici adatti.

L'acqua da impiegarsi dovrà essere pura, limpida. La malta dovrà impastarsi del quantitativo strettamente necessario all'impiego ed è tassativamente vietato il rimpasto di un miscuglio avanzato con un impasto fresco. Se sarà necessario le malte saranno passate al crivello od anche allo staccio fino e se la natura del lavoro lo esigerà.

1.8 Vetri

I vetri dovranno essere della qualità e delle dimensioni richieste e di un sol pezzo.

I termini e definizioni relativi al vetro piano in lastre risultano delle norme di unificazione: UNI 5832-72; UNI 6027-72; UNI 6028-67; UNI 6123-67.

La classificazione, le dimensioni e le tolleranze, la definizione della zona della lastra, i

termini e le definizioni per i difetti, le modalità di controllo, ecc. risultano dalle norme di unificazione: UNI 6486-69; UNI 6535- 69; UNI 6487-69; UNI 7142-72; UNI 7171-73; UNI 7172-73.

I vetri uniti al perimetro dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alla norma UNI 7171-73.

I vetri stratificati dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alla norma di unificazione UNI 7172-73.

Ove siano prescritti vetri stratificati, se non diversamente disposto dovranno essere impiegati vetri stratificati a due lastre dello spessore complessivo di 8 mm.

1.9 Tubazioni

Per la prefabbricazione dei tubi di piombo dovrà essere impiegato piombo di prima fusione. I tubi di piombo dovranno essere fabbricati a macchina, senza saldature, dovranno essere privi di difetti ed avere sezione e spessore costante per tutta la lunghezza.

Per l'impiego dei tubi di rame dovranno essere rispettate le norme del R.D. 3 febbraio 1901 n. 45, modificato con R.D. 23 giugno 1904 n. 369 e con D.P.R. 1095 del 3 agosto 1968, e di quelle altre leggi, regolamenti e decreti che venissero nel merito in seguito emanati.

Con riferimento alla norma di unificazione UNI 5649/1-7 i tubi dovranno essere fabbricati con rame Cu-DHP.

Per quanto non previsto nella UNI 6507-69 valgono le prescrizioni delle norme di unificazione: UNI 2545, UNI 7268- 73; UNI 7269-73; UNI 7270-73.

Con riferimento alla norma di unificazione UNI 7054-72 i tubi ed i raccordi rigidi dovranno essere fabbricati con polietilene ad alta densità (PE a.d.) opportunamente stabilizzato per resistere all'invecchiamento, e per sopportare eventuali condizioni di esercizio particolari.

Si definisce PE a.d. il polimero dell'etilene indicativamente classificato, secondo UNI 7054-72, PE/A 4/1/P-8 oppure PE/A 4/2/P/C o comunque avente caratteristiche tali da ottenere tubi rispondenti ai requisiti più avanti specificati, nonché, ove necessario, alle prescrizioni del Ministero della Sanità.

Il nero di carbone impiegato come additivo dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- quantità: $2,5 \pm 0,5\%$ sulla massa
- massa volumica: 1,5-2 g/cmc
- misura media della particella: 0,010-0,025 micron.

Dovranno essere forniti tubi approvvigionati in barre: per l'impiego nelle tubazioni di scarico e di fognatura i tubi dovranno essere stati sottoposti ad un processo di stabilizzazione delle dimensioni (malleabilizzazione) in modo da ridurre allo 0,1% l'accorciamento del tubo sottoposto a variazioni termiche.

1.10 Coibenti

I materiali ed i manufatti da impiegare per l'isolamento termico e acustico dovranno essere chimicamente inerti, imputrescibili, incombustibili, inodori, non corrosivi, anigroscopici, inattaccabili dagli agenti atmosferici, inattaccabili da insetti, da roditori e da microrganismi, resistenti alle temperature di impiego ed alle sollecitazioni e vibrazioni previste, non dovranno trattenere alcun odore e dovranno essere innocui durante la manipolazione.

Dovranno inoltre essere elastici, dovranno cioè seguire gli eventuali movimenti del

supporto senza screpolarsi; pertanto i materiali ed i manufatti dovranno rimanere elastici sotto cariche variabili da 300 a 3.500 kg/mq secondo le particolari condizioni di impiego.

Salvo diversa precisazione, i valori indicati per la massa volumica ed il coefficiente di conduttività termica dovranno intendersi misurati a 20 ± 2 °C in aria con umidità relativa del $75 \pm 5\%$.

Sulla massa potrà essere ammessa la tolleranza del 15%, sul coefficiente di conduttività termica potrà essere ammessa la tolleranza del 10%.

Dei materiali e manufatti per l'isolamento termico ed acustico dovranno essere documentati, mediante certificato di prova, la corrispondenza alle caratteristiche sopra richieste ed i valori della massa volumica e del coefficiente di conduttività termica.

Per i materiali ed i manufatti da impiegare per l'isolamento termico dovrà essere indicato il calore specifico secondo il tenore di umidità in percento del volume rapportato ai valori dell'umidità relativa all'aria.

Le prove e le attestazioni dovranno risultare da certificati rilasciati da laboratori specializzati di ordine universitario o da quello sperimentale delle ferrovie dello Stato.

Tutti gli isolanti dovranno essere conformi alle direttive della Legge 30 aprile 1976 n. 373 e del decreto presidenziale 28 giugno 1977 n. 1052.

Dovranno essere presentate le caratteristiche dei singoli materiali documentate da prove eseguite presso i laboratori previsti dal decreto presidenziale n. 1052.

Sarà comunque cura dell'Impresa procedere alla verifica dell'isolamento termico e dell'impianto di riscaldamento in relazione ai dettami della citata Legge e regolamenti d'attuazione.

Non sono in nessun caso ammessi materiali contenenti amianto o fibre minerali in forma libera o inertizzata mediante resine o protette da rivestimenti di finitura.

1.11 Pavimenti, rivestimenti e battiscopa

I pavimenti in gres verranno eseguiti con piastrelle delle dimensioni di cm 7,5 x 15 o 13 x 26 e spessore di mm 7 e mm 12 a seconda sia prescritto gres normale o pesante per il cosiddetto «gres rosso». Gli elementi dovranno presentare alti gradi di resistenza alla abrasione (0,5 nei confronti di granito di 1,7 edilizio) assoluta resistenza al gelo, resistenza alla flessione non inferiore a kg 250/cm², resistenza agli acidi pari al 9% ed agli alcali 16%, dovranno infine essere di calibro costante, presentare superfici perfettamente piane e colore uniforme. Potranno essere richieste con superficie liscia o scabra.

Per gli altri tipi di pavimenti in gres o monocotture le dimensioni saranno stabilite negli elenchi prezzi.

Dovranno essere posati su letto di malta cementizia in modo da formare piani perfettamente orizzontali o in pendenza secondo quanto richiesto dalla Direzione Lavori.

Successivamente si procederà alla stuccatura dei giunti mediante boiaccia di cemento liquido.

Sono ammessi i pavimenti vinilici aventi uno strato superficiale di usura impermeabile costituito da una membrana in pvc o poliuretano trasparente non richiedente manutenzione (ceratura).

Il formato del prodotto deve essere in piastrelle da mm 300x300x2 o 500x500x2 oppure in teli aventi l'altezza di cm 150-200 per uno spessore di mm 2÷3.

Il prodotto deve essere conforme alle norme UNI 7071-72 e 5574-72, alle norme DIN

16951, alle norme del BS 3261 ed essere classificato dall'UPEC in U4-P2-E2/3-C2. La classe di reazione al fuoco deve essere la 1a certificata dai laboratori autorizzati.

1.12 Tinteggiature e verniciature

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 dal «Marchio di Qualità Controllata» rilasciato dall'Istituto Italiano del Colore (I.I.C.).

1.13 Opere in Legno

Generalità

Formano oggetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni anche le opere costituite da strutture portanti realizzate con elementi di legno strutturale (legno massiccio, segato, squadrato oppure tondo) o con prodotti strutturali a base di legno (legno lamellare incollato, pannelli a base di legno) assemblati con adesivi oppure con mezzi di unione meccanici, eccettuate quelle oggetto di una regolamentazione apposita a carattere particolare.

Si considerano i seguenti prodotti a base di legno:

- legno strutturale massiccio con giunti a dita legno;
- legno lamellare incollato;
- legno lamellare incollato con giunti a dita a tutta sezione;
- pannelli a base di legno per uso strutturale;
- altri prodotti a base di legno per impieghi strutturali.

La produzione, la fornitura e l'utilizzazione dei prodotti a base di legno per uso strutturale devono avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di custodia dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Il legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata **UNI EN 14081** e recare la marcatura CE.

Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale devono essere qualificati.

Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili.

I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico-meccaniche, necessarie per la progettazione strutturale.

La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione base previste nelle normative applicabili.

La classe di resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo

resistente unificato. A tal fine può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 338** e **UNI EN 1912**, per legno di provenienza estera, e alla norma **UNI 11035** (parti 1 e 2), per legno di provenienza italiana.

Ad ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza, se i suoi valori caratteristici di resistenza, di modulo elastico e di massa volumica risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe.

In generale, è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella norma **UNI EN 384**. Le prove sperimentali per la determinazione di resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura.

Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI), e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni piccoli e netti, è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra, sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

Gli elementi dovranno essere dotati di certificazione PEFC o FSC.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 14081-1 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 1: Requisiti generali;*

UNI EN 14081-2 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 2: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per le prove iniziali di tipo;*

UNI EN 14081-3 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 3: Classificazione a macchina. Requisiti aggiuntivi per il controllo della produzione in fabbrica;*

UNI EN 14081-4 – *Strutture di legno. Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza. Parte 4: Classificazione a macchina. Regolazioni per i sistemi di controllo a macchina;*

UNI EN 338 – *Legno strutturale. Classi di resistenza;*

UNI EN 1912 – *Legno strutturale. Classi di resistenza. Assegnazione delle categorie visuali e delle specie;*

UNI EN 384 – *Legno strutturale. Determinazione dei valori caratteristici delle proprietà meccaniche e della massa volumica;*

UNI 11035 – *Legno strutturale. Classificazione a vista di legnami italiani secondo la resistenza meccanica: terminologia e misurazione delle caratteristiche;*

UNI 11035-2 – *Legno strutturale. Regole per la classificazione a vista secondo la resistenza e i valori caratteristici per tipi di legname strutturale italiani.*

Il legno strutturale con giunti a dita

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita realizzati con la stessa specie legnosa (conifera o latifoglie) devono essere conformi alla norma **UNI EN 385**, e, laddove pertinente, alla norma **UNI EN 387**.

Nel caso di giunti a dita a tutta sezione, il produttore deve comprovare la piena efficienza e durabilità del giunto stesso. La determinazione delle caratteristiche di resistenza del giunto a dita dovrà basarsi sui risultati di prove eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il giunto sarà soggetto per gli impieghi previsti nella struttura.

Elementi in legno strutturale massiccio congiunti a dita non possono essere

usati per opere in classe di servizio 3.

Le unioni con giunti a dita devono essere durabili e affidabili e garantire la resistenza richiesta.

Il giunto a dita non deve presentare nodi, fessure e anomalie evidenti alla fibratura. Gli eventuali nodi devono essere sufficientemente distanti dall'estremità del legno tagliato, come indicato al punto 5.2.2 della norma **UNI EN 385**.

Gli elementi strutturali non devono avere la sezione trasversale con smussi o con spigoli danneggiati in corrispondenza del giunto, come indicato al punto 5.2.3 della norma **UNI EN 385**.

Gli adesivi e amminoplastici impiegati devono essere idonei alle caratteristiche climatiche del luogo di messa in servizio della struttura, alla specie di legno, al preservante utilizzato e al metodo di fabbricazione. Gli adesivi devono essere conformi o equivalenti a quelli della norma **UNI EN 301**. L'applicazione, manuale o meccanica, dell'adesivo deve rivestire tutte le superfici delle dita nel giunto assemblato. In generale, l'adesivo deve essere applicato su entrambe le estremità dell'elemento strutturale.

Gli elementi dovranno essere dotati di certificazione PEFC o FSC.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 385 – *Legno strutturale con giunti a dita. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.*

Pannelli di legno massiccio incollati a strati incrociati (X-lam)

I pannelli di legno massiccio a strati incrociati (cross-lam) o X-lam dovranno essere costituiti da tavole di legno massiccio classe di resistenza C24 (vedasi paragrafo precedente per tutte le specifiche).

Dovranno essere dotati di marcatura CE e di certificazione PEFC o FSC.

Il legno lamellare incollato

I requisiti di produzione e di qualificazione

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato devono essere conformi alla norma europea armonizzata

UNI EN 14080.

I produttori di elementi di legno lamellare per uso strutturale, per cui non è ancora obbligatoria la procedura della marcatura CE ai sensi del D.P.R. n. 246/1993, e che non rientrano tra quei materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata (ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza), e per i quali sia invece prevista la qualificazione, devono essere qualificati così come specificato per il legno.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme **UNI EN ISO 9001** e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo produttivo, il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee o internazionali applicabili.

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo.

Ai produttori di elementi in legno lamellare è fatto, altresì, obbligo di sottoporre la produzione, presso i propri stabilimenti, ad un controllo continuo documentato condotto sulla base della norma **UNI EN 386**. Il controllo della produzione deve essere effettuato a cura del direttore tecnico di stabilimento, che deve provvedere alla trascrizione dei risultati delle prove su appositi registri di produzione. Detti registri devono essere disponibili per il servizio tecnico centrale e, limitatamente alla fornitura di competenza, per il direttore dei lavori e il collaudatore statico della costruzione. Nella marchiatura dell'elemento, inoltre, deve essere riportato anche l'anno di produzione.

Le dimensioni delle singole lamelle dovranno rispettare i limiti per lo spessore e l'area della sezione trasversale indicati nella norma **UNI EN 386**.

I giunti a dita a tutta sezione devono essere conformi a quanto previsto nella norma **UNI EN 387**, e non possono essere usati per elementi strutturali da porre in opera nella classe di servizio 3, quando la direzione della fibratura cambi in corrispondenza del giunto.

Gli elementi dovranno essere dotati di certificazione PEFC o FSC.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 14080 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti;*

UNI EN 386 – *Legno lamellare incollato. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 387 – *Legno lamellare incollato. Giunti a dita a tutta sezione. Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione;*

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti di legno. Classificazione e requisiti prestazionali.*

La classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle

Le singole lamelle devono essere tutte individualmente classificate dal produttore. L'elemento strutturale di legno lamellare incollato può essere costituito dall'insieme di lamelle tra loro omogenee (elemento omogeneo) oppure da lamelle di diversa qualità (elemento combinato), secondo quanto previsto nella norma.

UNI EN 1194.

Nella citata norma viene indicata la corrispondenza tra le classi delle lamelle che compongono l'elemento strutturale e la classe di resistenza risultante per l'elemento lamellare stesso, sia omogeneo che combinato.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 1194 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

L'attribuzione diretta in base a prove sperimentali

Nei casi in cui il legno lamellare incollato non ricada in una delle tipologie previste dalla norma **UNI EN 1194**, è ammessa l'attribuzione diretta degli elementi strutturali lamellari alle classi di resistenza sulla base di risultati di prove

sperimentali, da eseguirsi in conformità alla norma europea armonizzata **UNI EN 14080**.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 14080 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Requisiti;*

UNI EN 1194 – *Strutture di legno. Legno lamellare incollato. Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici.*

I pannelli a base di legno

I pannelli a base di legno per uso strutturale, per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE devono essere conformi alla norma **UNI EN 13986**.

Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidezza da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme **UNI EN 12369-1** e **UNI EN 12369-2**.

All'atto della posa in opera il direttore dei lavori deve verificare, acquisendone copia, che il pannello a base di legno per uso strutturale sia oggetto di attestato di conformità e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 13986 – *Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni. Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura;*

UNI EN 12369-1 – *Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. OSB, pannelli di particelle e pannelli di fibra;*

UNI EN 12369-2 – *Pannelli a base di legno. Valori caratteristici per la progettazione strutturale. Parte 2: Pannelli di legno compensato*

Pannelli a base di fibra di legno

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezze e larghezze: ± 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica:
 - per tipo tenero minore di 350 kg/m^3 ;
 - per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m^3 ;
 - per tipoduro oltre 800 kg/m^3 ; La superficie potrà essere:
- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la lavorazione predetta);

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 316 – *Pannelli di fibra di legno. Definizione, classificazione e simboli;*

UNI EN 318 – *Pannelli di fibra di legno. Determinazione delle variazioni dimensionali associate a variazioni di umidità relativa;*

UNI EN 320 – *Pannelli di fibra di legno. Determinazione della resistenza alla estrazione assiale delle viti;*

UNI EN 321 – *Pannelli di fibra di legno. Prove cicliche in ambiente umido.*

Pannelli di particelle di legno legate con resina o legate con cemento

I pannelli a base di particelle di legno legate con resina o legate con cemento, a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: +/- 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: +/- 0,5 mm;
- umidità del 8% +/- 3%;
- i pannelli OSB/3 dovranno avere massa volumica non inferiore a 650 kg/mc;- superficie: grezza [];
- Funzionalmente, dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- i pannelli OSB/3 dovranno essere conformi alla UNI EN 300.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 309 – *Pannelli di particelle di legno. Definizione e classificazione;*

UNI EN 311 – *Pannelli di particelle di legno. Resistenza al distacco degli strati esterni dei pannelli di particelle. Metodo di prova;*

UNI EN 312-1 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti generali di tutti i tipi di pannelli;*

UNI EN 312-2 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli per uso generale in ambiente secco;*

UNI EN 312-3 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli. Requisiti dei pannelli per allestimenti interni (inclusi i mobili) per uso in ambiente secco;*

UNI EN 312-4 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per uso in ambiente secco;* **UNI EN 312-5** – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per uso in ambiente umido;*

UNI EN 312-6 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per carichi pesanti per uso in ambiente secco;*

UNI EN 312-7 – *Pannelli di particelle di legno. Specifiche. Requisiti dei pannelli portanti per carichi pesanti per uso in ambiente umido;*

UNI EN 317 – *Pannelli di particelle di legno e pannelli di fibra di legno.*

Determinazione del rigonfiamento dello spessore dopo immersione in acqua;

UNI EN 319 – *Pannelli di particelle di legno e pannelli di fibra di legno.*

Determinazione della resistenza a trazione perpendicolare al piano del pannello;

UNI EN 13986 – *Pannelli a base di legno per l'utilizzo nelle costruzioni.*

Caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura.

Pannelli di legno compensato e paniforti

I pannelli di legno compensato e paniforti si intendono forniti secondo quanto specificato nel progetto e conformi alle norme sotto riportate.

NORME DI RIFERIMENTO

Per i requisiti d'accettazione dei pannelli in legno compensato si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI EN 313-1 – *Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Classificazione;* **UNI EN 313-2** – *Pannelli di legno compensato. Classificazione e terminologia. Terminologia;*

UNI EN 314-1 – *Pannelli di legno compensato. Qualità dell'incollaggio. Metodi di prova;* **UNI EN 314-2** – *Pannelli di legno compensato.*

Qualità dell'incollaggio. Requisiti;

UNI EN 315 – *Pannelli di legno compensato. Tolleranze dimensionali.*

I prodotti derivati dal legno per uso strutturale

I prodotti derivati dal legno per uso strutturale devono essere qualificati nei casi in cui:

- a) non sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE;
- b) non sia disponibile una norma armonizzata (ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza), e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche;
- c) non siano ricadenti in una delle tipologie a) o b). In tali casi, il produttore potrà pervenire alla marcatura CE in conformità al benessere tecnico europeo (ETA), ovvero, in alternativa, dovrà essere in possesso di un certificato di idoneità tecnica all'impiego rilasciato dal servizio tecnico centrale sulla base di linee guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Gli adesivi

Gli adesivi per usi strutturali devono produrre unioni aventi resistenza e durabilità tali che l'integrità dell'incollaggio sia conservata, nella classe di servizio assegnata, durante tutta la vita prevista della struttura.

Gli adesivi per elementi incollati in stabilimento

Gli adesivi fenolici e amminoplastici devono soddisfare le specifiche della norma **UNI EN 301**. In attesa di una specifica normativa, gli adesivi di natura chimica diversa devono soddisfare le specifiche della medesima norma e, in aggiunta, dimostrare un comportamento allo scorrimento viscoso non peggiore di quello di un adesivo fenolico o amminoplastico, così come specificato nella norma UNI EN 301, tramite idonee prove comparative.

Gli adesivi per giunti realizzati in cantiere

In attesa di una specifica normativa europea, gli adesivi utilizzati in cantiere (per i quali non sono rispettate le prescrizioni di cui alla norma **UNI EN 301**) devono essere sottoposti a prove in conformità ad idoneo protocollo di prova, per dimostrare che la resistenza a taglio del giunto non sia minore di quella del legno, nelle medesime condizioni previste nel protocollo di prova.

Norme di riferimento

Le caratteristiche degli adesivi per legno devono essere conformi alle seguenti norme:

UNI EN 301 – *Adesivi fenolici e amminoplastici per strutture portanti in legno. Classificazione e requisiti prestazionali;*

UNI EN 302-1 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza del giunto al taglio a trazione longitudinale;*

UNI EN 302-2 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla delaminazione (metodo di laboratorio);*

UNI EN 302-3 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova. Determinazione dell'effetto dell'attacco acido alle fibre del legno, dovuto ai trattamenti ciclici di temperature e umidità, sulla resistenza alla trazione trasversale;*

UNI EN 302-4 – *Adesivi per strutture portanti in legno. Metodi di prova.*

Gli elementi meccanici di collegamento

Per tutti gli elementi meccanici che fanno parte di particolari di collegamento metallici e non metallici – quali spinotti, chiodi, viti, piastre, ecc. – le caratteristiche specifiche verranno verificate con riferimento alle specifiche normative applicabili per la categoria di appartenenza e alle specifiche prescrizioni riportate in progetto.

Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio.

Si presuppone che i dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

La classe di umidità 1 è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 +/- 2°C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 1, l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12%;

La classe di umidità 2 è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 +/- 2°C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera l'80% soltanto per alcune settimane all'anno. Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18%.

La classe di umidità 3 è caratterizzata da condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

Norma di riferimento

UNI ISO 2081 – *Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio.*

La durabilità del legno e dei derivati

Generalità

Al fine di garantire alla struttura adeguata durabilità delle opere realizzate con prodotti in legno strutturale, si devono considerare i seguenti fattori tra loro correlati:

- la destinazione d'uso della struttura;
- le condizioni ambientali prevedibili;
- la composizione, le proprietà e le prestazioni dei materiali;
- la forma degli elementi strutturali e i particolari costruttivi;
- la qualità dell'esecuzione e il livello di controllo della stessa;
- le particolari misure di protezione;
- la probabile manutenzione durante la vita presunta, con l'adozione di idonei provvedimenti volti alla protezione dei materiali.

I requisiti di durabilità naturale dei materiali a base di legno

Il legno e i materiali a base di legno devono possedere un'adeguata durabilità naturale per la classe di rischio prevista in servizio, oppure devono essere sottoposti ad un trattamento preservante adeguato.

Per i prodotti in legno massiccio, una guida alla durabilità naturale e trattabilità delle varie specie legnose è contenuta nella norma **UNI EN 350** (parti 1 e 2).

Una guida ai requisiti di durabilità naturale per legno da utilizzare nelle classi di rischio è, invece, contenuta nella norma **UNI EN 460**.

Le definizioni delle classi di rischio di attacco biologico e la metodologia decisionale per la selezione del legno massiccio e dei pannelli a base di legno appropriati alla classe di rischio sono contenute nelle norme **UNI EN 335-1**, **UNI EN 335-2** e **UNI EN 335-3**.

La classificazione di penetrazione e ritenzione dei preservanti è contenuta nelle norme **UNI EN 351** (parti 1 e 2).

Le specifiche relative alle prestazioni dei preservanti per legno e alla loro classificazione ed etichettatura sono indicate nelle norme **UNI EN 599-1** e **UNI EN 599-2**.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 335-1 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 1: Generalità;*

UNI EN 335-2 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di utilizzo. Parte 2: Applicazione al legno massiccio;*

UNI EN 335-3 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Definizione delle classi di rischio di attacco biologico. Applicazione ai pannelli a base di legno;*

UNI EN 599-1 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Specifiche secondo le classi di rischio;*

UNI EN 599-2 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Prestazioni dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinate mediante prove biologiche. Classificazione ed etichettatura;*

UNI EN 350-1 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai principi di prova e classificazione della durabilità naturale del legno;*

UNI EN 350-2 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida alla durabilità naturale e trattabilità di specie legnose scelte di importazione in Europa;*

UNI EN 460 – *Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai requisiti di durabilità per legno da utilizzare nelle classi di rischio.*

La resistenza alla corrosione

I mezzi di unione metallici strutturali devono, di regola, essere intrinsecamente resistenti alla corrosione, oppure devono essere protetti contro la corrosione.

L'efficacia della protezione alla corrosione dovrà essere commisurata alle esigenze proprie della classe di servizio in cui opera la struttura.

Segati di legno

I segati di legno si intendono forniti secondo le specifiche di progetto e conformi alle norme sotto riportate.

- conifere:

ISO 1029 – *Segati di conifere. Difetti. Classificazione;*

ISO 1030 – *Segati di conifere. Difetti. Misurazione;*

ISO 1031 – *Segati di conifere. Difetti. Termini e definizioni;*

- UNI 8198** – *Segati di conifere. Classificazione in base alla resistenza meccanica;*
 - latifoglie;
- ISO 2299** – *Segati di latifoglie. Difetti. Classificazione;*
- ISO 2300** – *Segati di latifoglie. Difetti. Termini e definizioni;*
- ISO 2301** – *Segati di latifoglie. Difetti. Misurazione;*
 - altre norme di riferimento:
- UNI 8947** – *Segati di legno. Individuazione e misurazione dei difetti da essiccazione;*
 - trattamenti preservanti con metodo e comunque resistenti ai
, valutati secondo le seguenti norme:
- UNI 8662-1** – *Trattamenti del legno. Termini generali;*
- UNI 8662-2** – *Trattamenti del legno. Termini relativi all'impregnazione e alla preservazione;*
- UNI 8662-3** – *Trattamenti del legno. Termini relativi all'essiccazione;*
- UNI 8859** – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante composti in soluzione acquosa di rame, cromo e arsenico (CCA);*
- UNI 8976** – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave mediante creosoto;*
- UNI 8940** – *Legno. Trattamenti preservanti. Applicazione di sostanze preservanti in solvente organico con il procedimento a doppio vuoto;*
- UNI 9090** – *Legno. Trattamenti preservanti contro attacchi di funghi. Istruzioni per la preservazione con soluzioni a base di ossido di stagno tributilico;*
- UNI 9092-2** – *Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave. Determinazione dell'assorbimento netto di liquido impregnante;*
- UNI 9030** – *Segati di legno. Qualità di essiccazione.*

Le verifiche del direttore dei lavori. La documentazione d'accompagnamento per le forniture

La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione, dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera.

Ogni fornitura deve essere anche accompagnata, a cura del produttore, da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera. Il direttore dei lavori è tenuto a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

Le caratteristiche dei materiali secondo le indicazioni previste dalle nuove norme tecniche devono essere garantite dai fornitori e/o produttori, per ciascuna fornitura, secondo le disposizioni applicabili di cui alla marcatura CE, ovvero per le procedure di qualificazione e accettazione.

Il direttore dei lavori potrà, inoltre, far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nella presente norma.

Sono abilitati ad effettuare le prove e i controlli, sia sui prodotti che sui cicli produttivi, i laboratori ufficiali e gli organismi di prova abilitati ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 in materia di prove e controlli sul legno.

L'attestato di qualificazione. Le verifiche del direttore dei lavori

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale del Consiglio

Superiore dei Lavori Pubblici.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo, finché permane la validità della qualificazione e vengono rispettate le previste prescrizioni periodiche. Sulla copia dell'attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori è tenuto, prima della messa in opera, a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

ART. 2 MODALITÀ DI ESECUZIONE

2.1 Opere provvisoriale

Le armature, centine, puntellature, sbatacchiature, casseri, impalcature, ponteggi e tutte le opere provvisoriale di qualunque genere, metalliche ed in legname, comunque occorrenti per la esecuzione di ogni genere di lavoro, dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere che debbono sostenere; l'esecuzione, gli spostamenti e lo smontaggio delle predette opere dovranno essere effettuati a cura e spese dell'Appaltatore.

Il dimensionamento ed il calcolo statico delle opere provvisoriale dovranno risultare da apposito progetto da eseguirsi a cura e spese dell'Appaltatore, che dovrà essere consegnato al Direttore dei Lavori, prima dell'esecuzione.

L'Appaltatore, in ogni caso, rimane il solo responsabile dei danni alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori per la mancanza od insufficienza delle opere provvisoriale, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottando tutte le cautele necessarie.

Il piano di sicurezza di cui alla legge n. 55/90 dovrà esplicitamente prevedere le sicurezze adottate per dette opere provvisoriale ed i ponteggi di qualunque natura.

2.2 Demolizione e 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.

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

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

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

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi

deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

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

Prima della esecuzione delle demolizioni la ditta dovrà sottoporre all'esame del Direttore dei Lavori il progetto di demolizione con specifico riferimento alle norme di sicurezza adottate.

2.3 Scavi e rinterri

Negli scavi in genere l'Impresa deve ritenersi compensata per tutti gli oneri che essa dovrà incontrare:

- per taglio di piante, manti stradali e massicciate in cemento armato, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per l'eliminazione degli impianti morti e la demolizione dei relativi manufatti interrati;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte, che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per l'aggottamento delle acque superficiali e nascenti;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

I rinterri debbono essere eseguiti con cura e costipati per strati successivi avendo cura di non lacerare i fogli di materiale impermeabilizzante posti in opera per preservare le strutture.

2.4 Strutture in conglomerato cementizio e carpenteria metallica

Nell'esecuzione delle opere in conglomerato semplice o armato e in carpenteria metallica l'Appaltatore sarà tenuto alla stretta e tassativa osservanza di tutte le norme, i regolamenti e le disposizioni di legge vigenti, nonché di quelle eventualmente contenute nella documentazione contrattuale.

Il Calcolo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e in carpenteria metallica sarà eseguito facendo riferimento a:

- Legge 5/11/71 n° 1086: Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, normale e precompresso e a struttura metallica.

- Legge 2/2/74 n° 64: Provvedimenti per le costruzioni in zona sismica.
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 11951 del 14/2/74: Applicazione delle norme sul cemento armato.
- D.M. 3/3/75: Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- D.M. 3/3/75: Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Decreto Ministeriale 16/6/76: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato e precompresso e per le strutture metalliche.
- Norma CNR 10011/85; 10012/85; 10022/84; 10026/86.
- UNI 8634: Strutture in leghe d'alluminio. Istruzione per il calcolo e l'esecuzione.
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 12/2/82: Aggiornamento delle norme tecniche relative ai «criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi».
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 22631 del 24/5/82.
- Decreto Ministeriale 14/2/92: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato e precompresso e per le strutture metalliche.
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 15/5/85 modificato ai sensi del Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 20/9/85.
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 27/7/85: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 27996 del 31/10/86.
- D.M. 24/1/86: "Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche".
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 11/3/88: Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. 9/1/96: Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale o precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 16/1/96: Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- D.M. 16/1/96: Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- D.M. 14.01/08: Nuove Norme tecniche per le costruzioni;

Tutte le strutture in conglomerato cementizio dovranno essere eseguite secondo le migliori regole d'arte, in modo da risultare perfettamente omogenee, ben collegate ed allineate ai piani orizzontali e verticali con una tolleranza mai maggiore di 5 mm, sia in sporgenza, sia in rientranza.

In nessun caso saranno ammessi affioramenti di orditura, boiaccature o rappezzi con intonaci, indice di deficiente esecuzione dei getti.

Il conglomerato cementizio dovrà essere ottenuto, utilizzando unicamente impastatrici create a questo scopo, con esclusione quindi di quelle «a bicchiere» ruotante intorno

ad un asse orientabile per il carico e lo scarico.

La resistenza caratteristica cubica (R'_{bK}) dei conglomerati non deve in ogni caso essere inferiore a 250 Kg/cm² dopo 28 giorni per le fondazioni ed a 300 Kg/cm² per le strutture in elevazione.

L'acqua per il confezionamento dei conglomerati e delle malte deve essere limpida, non contenere sali (particolarmente solfati e cloruri). Il suo pH deve risultare compreso tra 6 e 8. Resta tassativamente escluso l'impiego di acque marine o salmastre o comunque aggressive.

Ove risulti prescritto a disegno o richiesto dal Direttore dei Lavori, dovrà usarsi comunque l'additivo fluidificante (ad. es. Rheomac 561 in ragione di 2,00 litri/q.li di cemento) per portare l'abbassamento del cono Abrams da 20 + 30 mm a 180 + 200 mm a parità del getto durante il periodo di presa; la D.L. potrà richiedere la sorveglianza della casa produttrice degli additivi sulla esecuzione dei conglomerati e potrà far eseguire dei controlli chimici sui conglomerati già in opera, al fine di accertare la presenza nel conglomerato dell'additivo richiesto.

La dosatura dei materiali per il conferimento degli impasti di conglomerato cementizio dovrà avvenire unicamente a peso o a volume.

I conglomerati preconfezionati dovranno essere consegnati in cantiere pronti all'uso senza nessun trattamento preventivo.

Il trasporto del conglomerato dovrà avvenire con mezzi adeguati, in modo da escludere ogni pericolo di separazione dei materiali o di prematuro inizio della presa.

In caso di necessità, e previa autorizzazione della Direzione dei Lavori, i getti potranno essere eseguiti con l'impiego di pompe del tipo a spinta meccanica. Dovranno tuttavia essere garantite e appurate le prescritte caratteristiche di resistenza del conglomerato.

Potrà essere autorizzato dalla Direzione Lavori l'impiego di fluidificanti, l'onere del quale sarà a carico dell'Appaltatore.

Non sarà consentito l'impiego di inerti di natura diversa da quella prescritta o di additivi di vario tipo (antigelo, fluidificanti, acceleratore di presa, impermeabilizzanti, ecc.) senza la preventiva autorizzazione scritta della Direzione Lavori.

Non sarà consentito il getto del conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele, quali ad es. l'impiego di additivi antigelo.

L'impiego di antigelo non escluderà l'onere, in specie durante le ore notturne, della protezione delle superfici esposte con stuoie, sabbia o con accorgimenti simili.

Nella stagione calda, ed in particolare quando i getti sono esposti all'azione diretta dei raggi del sole, si dovranno ugualmente adottare speciali cautele consistenti in frequenti inaffiamenti e copertura delle superfici esposte con sabbia, teli, stuoie o materiali simili da mantenere costantemente umidi.

Comunque la superficie dei getti dovrà essere mantenuta umida per almeno tre giorni; ciò a prescindere dalla stagione o dalle condizioni ambientali in cui avviene l'esecuzione dei getti stessi.

Nelle riprese a getto, se il conglomerato è già indurito, si dovrà rimettere al vivo la superficie dei getti di prima fase, asportando tutta la parte fine affiorata, rendendola scabra e lavandola con acqua, in modo da assicurare il collegamento efficace con ripresa del getto. Nei casi in cui si paventi l'infiltrazione di acqua si dovranno inserire giunti speciali in neoprene tipo idrostop o simili.

Quando non risultino indicate nei disegni, le interruzioni dei getti, se necessarie, dovranno essere concordate con la Direzione Lavori.

La Direzione Lavori si riserva il diritto di ordinare all'Appaltatore l'esecuzione della

vibrazione dei getti, che sarà eseguita con vibratorii idonei e comunque approvati dalla D.L.; i tempi di vibrazione dovranno essere sempre commisurati alle cubature dei getti e alla composizione granulometrica degli inerti.

E' assolutamente vietato il trasporto del conglomerato all'interno del cassero, utilizzando l'effetto della vibrazione.

Sui registri di cantiere dovrà essere sempre registrata la data di inizio e di ultimazione di ciascun getto. Nei casi in cui si paventi l'infiltrazione di acqua si dovranno inserire giunti speciali in neoprene del tipo idrostop o similari.

I getti dovranno essere eseguiti in stretta e tassativa aderenza alla legislazione e normativa esistente, a quanto sopra prescritto e a quanto prescritto dai documenti contrattuali, con particolare riguardo ai disegni esecutivi.

Nessuna opera in conglomerato cementizio dovrà essere soggetta al transito diretto di personale e mezzi d'opera prima che abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione.

Il disarmo dovrà avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche, e non prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego delle strutture all'atto del disarmo.

La decisione sarà lasciata al giudizio della Direzione Lavori.

In assenza di specifici accertamenti ed in normali condizioni ambientali di maturazione si devono osservare i tempi minimi di disarmo indicati dalla normativa vigente.

Nella progettazione delle strutture che si prevede di eseguire in cemento armato è ammessa la realizzazione con cemento in opera o anche secondo criteri di parziale o integrale prefabbricazione o industrializzazione.

I requisiti che le strutture devono possedere in relazione alla propria funzione sono quelli statici; la sicurezza deve essere verificata sia nell'insieme della struttura, sia nelle singole parti dell'edificio e negli impianti. Devono sussistere idonee condizioni di sicurezza sia ai carichi e alle condizioni normali di esercizio, sia ad alcune condizioni eccezionali prevedibili.

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da una relazione e da disegni esecutivi, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico iscritto all'Albo e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Appaltatore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto riguarda la loro progettazione e calcolo, sia per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato si dovrà tenere conto della necessità di eseguire eventuali giunti di costruzione e di limitare al massimo le fessurazioni dovute a:

- discontinuità derivanti da *ritiro plastico* che si evidenziano superficialmente in forma e localizzazione disordinata. Essa si presenta nelle prime ore dopo il getto;

- discontinuità a spaziatura regolare, più profonde delle precedenti, dipendenti da *gradienti termici* dovuti al *calore di idratazione* che determina, durante la maturazione, differenze notevoli di temperatura fra l'interno delle spesse pareti e l'esterno. Questo tipo di fessure si può manifestare nei primi due o tre giorni dopo il getto;
- discontinuità derivanti dal *ritiro in fase indurita* del calcestruzzo; esse possono verificarsi dopo alcune settimane di getto.

Per minimizzare tali tipi di fessure è opportuno impiegare miscele a basso ritiro plastico, a basso calore d'idratazione e a basso ritiro in fase indurita.

Per le limitazioni tecnologiche di tali espedienti è opportuno mettere in atto ulteriori dispositivi per contrastare le evenienze negative enumerate.

Una diffusa armatura, di sezione adeguata, può diminuire gli inconvenienti citati relativi al ritiro in fase indurita; in aggiunta è necessario dilazionare la scasseratura e proteggere poi il getto con teli impermeabili che mantengano una elevata umidità sulla superficie dei getti.

Inoltre il contrasto con le parti di getto meno recente può generare un effetto esaltante delle trazioni nel calcestruzzo che possono portare alla fessurazione.

L'inserzione di giunti di costruzione può diminuire questo effetto.

La necessità di dare continuità ai getti per la necessità schermante impone però il successivo intasamento dei giunti con boiacche iniettate a pressioni di due o tre atm.

L'entità del ritiro in fase indurita può essere ridotto con bassi valori del rapporto acqua/cemento.

Resta da considerare l'aspetto del calore di idratazione che può essere ridotto con l'uso di cementi pozzolanici o di altoforno.

Durante l'idratazione del cemento le pareti di grosso spessore mantengono all'interno il calore poiché solo una piccola parte di esso è trasmessa all'esterno.

Il calore di idratazione del cls è proporzionale al contenuto di cemento e dipende dal "tipo di cemento".

Ovviamente il calore di idratazione è esaltato dai cementi ad alta reattività e finezza. In genere anche i tempi di presa influiscono nel senso che se il fenomeno della presa avviene in modo rapido il relativo calore di idratazione si disperde con meno facilità quindi si generano alte temperature nel cuore del getto.

Le tecnologie da attivare devono fare riferimento ad una progettazione della miscela ad un programma di maturazione imperniato sui seguenti aspetti:

1. contenuto di cemento: non elevato
2. contenuto di acqua: non elevato
3. tipo di cemento: a basso calore di idratazione
4. resistenze del cls non elevate (250-300 kg/cm²)
5. protezione dei getti con inaffiatura prolungata

Il progetto costruttivo dovrà contenere gli elementi per generare fessurazioni "controllate" nel senso di predeterminare la loro localizzazione per poi intervenire successivamente con intasature in pressione con malte speciali. Per ottenere ciò è opportuno prevedere un programma di getti in "settori" fra i quali si generi la localizzazione.

A titolo esemplificativo si accludono le caratteristiche del calcestruzzo da utilizzarsi nella realizzazione dei getti.

a) Caratteristiche del cls indurito

a1) Classe di resistenza $R_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ (c20/25 – pr EN 206)

a2) Massa volumica $\geq 2400 \text{ kg/ m}^3$ (ISO 6275:82)

b) Caratteristiche della miscela

Cemento di altoforno o pozzolanico

Aggregato (30÷35 mm) copriferro > 6 cm

Acqua/cemento $\geq 0,50$ (in peso)

Additivi: aerante, riduttore di acqua

Slump: 10÷12 cm (classe S 3/ ISO 4109)

Stagionatura

Dovrà realizzarsi utilizzando separatamente uno o più dei seguenti sistemi:

- ritardando la scasseratura
- ricoprendo con teli di plastica
- stendendo rivestimenti umidi
- bagnando con acqua.

La malta non dovrà contenere cloruri, particelle ferrose né altri agenti aggressivi che possano causare la corrosione delle barre di acciaio.

2.5 Solai

Per quanto riguarda i criteri di calcolo dei solai ed i carichi e sovraccarichi da adottare, si fa riferimento a quanto sopra indicato a proposito delle strutture in conglomerato cementizio o solai in legno.

Per l'impiego di solai in laterizio o strutture miste non omogenee, oltre a quanto indicato nelle leggi e nelle norme di riferimento, si specifica che:

- i solai devono essere conformati in modo che le loro parti resistenti a pressione vengano nella posa a collegarsi tra di loro, così da assicurare una uniforme trasmissione degli sforzi di pressione dall'uno all'altro elemento;
- ove sia disposta una soletta di calcestruzzo staticamente integrativa di quella in laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la perfetta aderenza tra i due materiali, ai fini della trasmissione degli sforzi di scorrimento;
- il carico di rottura a pressione semplice riferito alla sezione netta delle pareti e delle costolature non deve risultare inferiore a Kg 350 per cmq e quello a trazione, dedotto con la prova di flessione, non minore di Kg 50 per cmq;
- qualsiasi superficie metallica deve risultare circondata da una massa di cemento che abbia in ogni direzione spessore non minore di cm 1.

Nell'esecuzione dei solai la Ditta è libera di adottare tutte le soluzioni tipologiche che ritenga opportuno. Resta comunque inteso che:

- nel caso di solai prefabbricati è richiesta la continuità tra solai contigui e le armature metalliche longitudinali non dovranno presentare intervalli superiori ai 60 cm;
- la resistenza al fuoco dei solai deve comunque essere pari a 90/120 primi secondo le indicazioni.

Nell'esecuzione dei solai, infine, la Ditta deve realizzare tutti gli scassi ed i cavi necessari all'alloggiamento e al passaggio degli impianti, nonché tutti gli irrigidimenti ed i rompitratta richiesti dal calcolo.

2.6 Murature

Le murature in laterizi saranno fatte con mattoni di buona cottura e qualità, secondo le prescrizioni del Direttore Lavori, di forma e dimensioni regolari e con spigoli vivi ed esattamente profilati.

Si richiama in merito il D.M. 20/11/87.

Usandosi i mattoni, si dovrà avere cura che essi corrispondano per dimensioni e foratura al tipo prescritto dal Direttore Lavori e di scartare rigorosamente quelli mal forati, contorti, fessurati, in parte rotti o comunque difettosi. Prima della loro posa in opera i laterizi dovranno essere convenientemente bagnati e ben rivestiti di malta nelle facce di combaciamento e dovranno subire la compressione necessaria e sufficiente perché le connessioni risultino ben riempite. Si dovrà inoltre curare che i corsi risultino perfettamente orizzontali e gli spigoli ed i paramenti esattamente verticali, "in piombo", e che tutti i giunti siano opportunamente sfalsati; sono tassativamente vietate le così dette "sorelle" ed è pure inibito l'uso dei "pezzi" se non strettamente necessario per formare la struttura muraria; i muri dovranno essere innalzati, per quanto è possibile, contemporaneamente.

Nell'esecuzione delle murature dovranno essere inserite le architravature necessarie per la realizzazione dei vani di porte e finestre ed inoltre dovranno essere lasciate le canne prescritte volta per volta, gli scavi, i dentelli, le immorsature e le sporgenze che fossero necessarie per l'ossatura di cornici ed altro, nonché le tracce necessarie all'alloggiamento ed al passaggio degli impianti tecnologici e dei quadri di comando e di distribuzione in genere.

Le lesene, le cornici, i pilastri, i mezzi pilastri e gli aggetti in genere dovranno avere le dimensioni che verranno indicate e che risulteranno dai tipi.

Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco. Nelle pareti in foglio, quando la Direzione Lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiatura in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti al telaio anziché alla parete. Per gli infissi esterni o resistenti al fuoco la cassematte saranno eseguite in lamiera di acciaio.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà eseguita in materiale elastico, in modo da evitare lo schiacciamento della parete ad opera di un ritiro della struttura portante.

Quando per parete di altezza superiore a m 4,50 o per l'applicazione della norma antisismica si rendesse necessario, il Direttore Lavori potrà ordinare l'esecuzione di un cordolo orizzontale di irrigidimento armato di altezza pari ad uno o due corsi o cordoli verticali di sezione minima 0,04 mq; l'onere di tali corsi è da intendersi compensato con il prezzo unitario della muratura.

Qualora non si rendesse necessario completare la muratura sino al soffitto, si dovranno comunque prevedere pilastrini di consolidamento dello stesso spessore del muro elevati fino al soffitto.

I muri resistenti al fuoco (REI) dovranno essere esclusivamente eseguiti con mattoni certificati dai laboratori specializzati.

I tamponamenti esterni dovranno essere eseguiti in termoblocchi formanti in corrispondenza delle parti strutturali intercapedine di materiale isolante per garantirne l'isolamento termico, ovvero in termoblocchi esterni ad una testa, intercapedine di materiale isolante e mattoni forati interni. Il coefficiente di trasmissione termica globale non dovrà essere superiore a quello desumibile dai calcoli delle dispersioni termiche di cui alla legge n° 10/91. I termoblocchi o i termolaterizi dovranno essere certificati dai

laboratori specializzati.

Per le murature eseguite con paramento a vista, secondo i disegni previsti del progetto, dovranno utilizzarsi mattoni di migliore cottura, meglio formati o di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali alternando con precisione i giunti verticali. Le connessioni faccia a vista dovranno avere ampiezza di cm 1 circa e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di cemento di tipo reoplastico e lisciate a ferro senza sbavature o col tipo di finitura che richiederà il Direttore dei lavori.

Il rivestimento dei pilastri, delle lesene, delle travi e delle velette in c.a. inserite nelle murature faccia a vista sarà eseguito con teste di mattoni staccate dal pezzo intero poste in opera in continuità al muro corrente.

2.7 Intonaci

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

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

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

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore di circa 12-15 mm. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione Lavori. Negli spigoli vivi degli intonaci interni è consentito inserire una righetta in lamiera stirata con funzioni di coprifilo.

Gli intonaci interni dovranno essere eseguiti con malta bastarda dosata a q.li 4,00 di cemento «325» e calce idraulica, nelle proporzioni di 2 a 1 per mc 1,00 di sabbia lavata e saranno costituiti da un rinzaffo e da un successivo strato tirato su testimoni e da una lisciatura in malta fine di calce. Quest'ultima da non eseguirsi in corrispondenza delle pareti da rivestire. Spessore complessivo mm 12-15.

Essi potranno anche essere eseguiti mediante malte premiscelate opportunamente additivati a base gesso e per i locali umidi a base cemento.

Gli intonaci esterni dovranno essere costituiti da un rinzaffo e da un successivo strato in malta composta con q 4,00 di cemento «325» per mc di sabbia lavata, tirata su testimoni e lisciata in malta fine di calce. Quest'ultima lisciatura non dovrà essere eseguita in corrispondenza delle parti da rivestire. Lo spessore complessivo dell'intonaco sarà di 12-15 mm.

2.8 Pavimenti

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

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

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

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

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare i campioni dei pavimenti alla Direzione Lavori, che deciderà in merito alla selezione.

Nella realizzazione dei pavimenti in corrispondenza dei giunti tra una tipologia e l'altra o in corrispondenza dell'anta di tutti i locali si deve prevedere l'inserimento di un giunto in ottone collegato alla rete di equalizzazione del potenziale il cui onere è da intendersi compensato nei prezzi d'appalto.

1) Sottofondo.

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

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione Lavori, da un massetto di spessore non minore di cm 5 realizzato con calcestruzzo (normale o alleggerito) eventualmente armato con rete metallica, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito, dopo la posa delle tubazioni degli impianti idrotermosanitari ed elettrici, per essere lasciato stagionare. Prima della posa del pavimento le eventuali lesioni saranno riempite e stuccate.

2) Pavimenti in grès, granito grès, monocottura, pietra naturale.

Sul massetto in calcestruzzo di cemento, si distenderà uno strato di malta cementizia magra, dello spessore di almeno cm 4, che dovrà essere ben battuto e costipato.

Sopra di esso si poseranno le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione Lavori. Le mattonelle saranno quindi battute e verranno stuccate con malta liquida di puro cemento distesa sopra ad esse. Infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

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

3) Pavimenti in grès levigato.

Per la posa si procederà come indicato al punto 2) e successivamente (almeno 60 giorni dopo) si procederà alla levigatura ed alle finiture con pasta di piombo della superficie che dovrà risultare lucida, uniforme e senza macchie.

4) Pavimenti in linoleum o gomma.

La superficie superiore del sottofondo in malta di cemento (spessore cm 4) ovvero in massetto autolivellante ad alta resistenza dovrà essere perfettamente piana e liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccature a gesso.

L'applicazione del pavimento, che non dovrà avere uno spessore inferiore a mm 3, dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di assoluta urgenza non si possa attendere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antiumido.

L'applicazione del pavimento dovrà essere fatta da operai specializzati con mastice di resina o con altre colle speciali. Il pavimento dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta.

Alla fine si procederà alla saldatura delle piastrelle e dei teli.

La pulitura dei pavimenti dovrà essere fatta con segatura (esclusa quella di castagno) inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino a ottenere la pulitura.

Dovrà poi il pavimento essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita, e quindi strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto.

Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere la plasticità e ad aumentare la impermeabilità del pavimento.

Nei locali nei quali si prevede l'inserimento di pavimento senza procedere alla rimozione del pavimento esistente si procederà all'incollaggio dello stesso sul preesistente sostrato mediante collanti particolari previa la regolarizzazione degli avvallamenti esistenti, la sigillatura delle fessurazioni e il fissaggio delle piastrelle distaccate mediante particolari malte ad elevate caratteristiche di resistenza.

5) Pavimenti antistatici in gomma caucciù

La posa del pavimento antistatico in gomma caucciù sarà eseguita sul sottofondo predisposto come indicato al precedente punto 5) che dovrà essere molto ben asciutto e privo di polveri.

Lo spessore del pavimento non dovrà mai essere inferiore a mm 3.

La posa in opera sarà eseguita da operai specializzati mediante doppio incollaggio con colle speciali evitando la formazione di bolle d'aria ed il sollevamento dei lembi.

Qualora la posa in opera debba essere eseguita su pavimento in grès levigato esistente il piano di posa dovrà essere opportunamente trattato mediante sgrassatura chimica ed eventuale irruvidimento chimico e meccanico allo scopo di favorire l'adesione del collante al sustrato esistente. Particolare attenzione dovrà essere posta nella scelta del collante che dovrà garantire la perfetta adesione del pavimento al sustrato e la conducibilità.

Sotto i teli o le piastrelle secondo le indicazioni della ditta fornitrice dovranno essere poste piattine di rame con maglia della dimensione minima di cm 50x50 collegate con il conduttore di terra. In corrispondenza di dette lastre non si dovrà stendere collante. I giunti tra le piastrelle ed i teli dovranno infine essere accuratamente saldati a caldo tra loro mediante uno speciale nastro. Il battiscopa di finitura dovrà avere le stesse caratteristiche di conducibilità del pavimento ed essere saldato al pavimento.

2.9 Rivestimenti

I rivestimenti in piastrelle di ceramica dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte col materiale prescelto dalla Direzione Lavori e conformemente ai campioni che verranno volta a volta eseguiti, a richiesta della Direzione dei Lavori.

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

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

A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

Particolare cura dovrà essere posta nell'esecuzione della stuccatura di raccordo con

l'intonaco al filo superiore del rivestimento al fine di evitare l'eccessivo accumulo di polvere.

2.10 Controsoffitti

Tutti i controsoffitti dovranno essere eseguiti con cura particolare allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali o anche verticali senza ondulazioni o altri difetti.

Per quanto riguarda le caratteristiche statiche, gli ancoraggi all'impalcato soprastante dovranno essere tali da garantire nel modo più assoluto dalla eventualità di distacco degli elementi di plafonature.

I controsoffitti in pannelli di alluminio forellinato o lisci coibentati con materassino di lana di roccia avranno un coefficiente di assorbimento di circa il 70% a 800 HZ saranno di area non inferiore a mq 0,5 e superficie inferiore trattata con vernice lavabile di colore bianco opaco; l'armatura metallica sarà costituita da tubo tipo Elios di diametro mm 13, completa di attacchi, distanziatori, tiranti, ecc., predisposta anche per consentire, senza ulteriori rafforzamenti, il collocamento di lampade, bocchette, pannelli radianti ecc. anche di dimensioni inferiori a quelle di un pannello.

I materassini di lana di roccia saranno posti entro sacchetti di alluminio. Per i controsoffitti in doghe di alluminio coibentati o meno con materassino in lana di roccia, vedasi quanto detto per i controsoffitti in pannelli di alluminio.

I controsoffitti in doghe di alluminio saranno del tipo a fughe chiuse con o senza materassino di lana di roccia e dovranno avere le caratteristiche tecniche già indicate per i controsoffitti in pannelli di alluminio.

I controsoffitti dei corridoi e dei servizi saranno eseguiti con pannelli di cartongesso opportunamente trattati.

Durante l'esecuzione dei controsoffitti di qualunque natura si dovranno prevedere gli scassi per l'alloggiamento dei corpi illuminanti, e delle bocchette per gli impianti di condizionamento e di quanto altro previsto negli elaborati progettuali.

Non saranno accettati controsoffitti realizzati con pannelli contenenti fibre di amianto a meno che non venga prodotta una certificazione attestante l'inalterabilità nel tempo del materiale.

2.11 Impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni delle coperture devono essere eseguite con materiali inattaccabili dagli agenti atmosferici e da agenti chimici presenti nell'atmosfera e per i quali sia garantita una durata non inferiore a 20 anni, in assenza di ripristini o manutenzioni straordinarie.

Fra le coperture piane si devono escludere manti non dotati di piani di scorrimento fra struttura ed impermeabilizzazione e non dotati di strato di protezione superiore. Per i materiali bituminosi o asfaltici è richiesto il rispetto delle Norme UNI 3838-4157-5659.

Lo smaltimento delle acque può avvenire su manto impermeabilizzante con le stesse caratteristiche di impermeabilità e di protezione già descritte sopra, tenuto conto nell'esecuzione delle maggiori difficoltà realizzative in presenza di angoli, sormonti e curve del manto.

Lo smaltimento delle acque dovrà avvenire in tubi pluviali verticali eseguiti con materiale per il quale sia garantita una durata non inferiore a 20 anni, in assenza di ripristini o manutenzioni straordinarie.

Per quanto riguarda le dispersioni termiche, si ritiene di sottolineare l'esigenza di eliminare i ponti termici in modo accurato, al fine di evitare punti o zone fredde sulle superfici interne delle pareti che possono sia influenzare sfavorevolmente la

conservazione dell'edificio (condensazioni, muffe), sia produrre sgradevoli sensazioni di irraggiamento freddo sugli occupanti.

Le coibentazioni dovranno indicativamente essere realizzate con lastre di materiale coibente accuratamente posate sul piano sottostante e perfettamente incastrate tra loro.

In base a quanto indicato dal Diagramma di Glaser si dovrà prevedere la barriera al vapore in guaina di poliestere saldata o foglio di alluminio.

Nelle zone ove non fosse possibile utilizzare l'incastro, le lastre dovranno essere saldate fra di loro a mezzo di speciali nastri adesivi. Il lavoro di posa dovrà avvenire in modo da ridurre al minimo indispensabile il calpestio del materiale in opera e comunque dovrà essere presa ogni precauzione al fine di evitare il danneggiamento anche da parte degli esecutori di altre opere.

Si raccomanda l'interposizione di stratificazioni di poliestere tessuto non tessuto tra il sottofondo e la coibentazione e tra questa e i teli impermeabilizzanti.

L'impermeabilizzazione delle falde di copertura verrà eseguita con guaine bituminose e di poliestere saldate a fuoco su sottofondo ben asciutto e perfettamente livellato, munito di idonei raccordi in corrispondenza delle strutture verticali.

Tutta la superficie da impermeabilizzare verrà spalmata con adatti adesivi ed i teli verranno accuratamente sovrapposti e risvoltati in corrispondenza delle strutture verticali, secondo le indicazioni della Direzione Lavori. Essi verranno anche accuratamente raccordati con boccacci predisposti. La loro saldatura verrà effettuata a fuoco.

Per quanto riguarda l'isolamento termico vale quanto previsto per le coperture non praticabili; il materiale impiegato dovrà inoltre presentare un'adeguata resistenza meccanica in rapporto ai carichi di esercizio previsti.

I servizi igienici o comunque i locali soggetti a possibili versamenti di acqua saranno impermeabilizzati con guaina bituminosa armata saldata a fuoco o con una stratificazione di emulsioni bituminose spalmate a freddo in più strati sul sottofondo compresa la formazione dei colli di raccordo alle pareti.

2.12 Infissi interni ed esterni

Definizioni

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

Il *serramento*, invece, è definito come l'elemento tecnico con la funzione principale di regolare in modo particolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose, energia, aria ecc.

Essi si dividono in 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.

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

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).

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 7895 – *Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane;*

UNI 8369-1 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia;*
UNI 8369-2 – *Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;*
UNI 8369-3 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali;*
UNI 8369-4 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi;*
UNI 8369-5 – *Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali e infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni;*
UNI 8370 – *Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.*

Campioni

L'appaltatore dovrà esibire un campione di ogni tipologia di ogni infisso della fornitura ai fini dell'approvazione da parte della direzione dei lavori.

Il campione di infisso deve essere limitato ad un modulo completo di telaio, parte apribile e cerniere, meccanismi di chiusura, comandi, accessori e guarnizioni. Resta inteso che i manufatti che saranno consegnati in cantiere dovranno essere tassativamente uguali ai campioni approvati dal direttore dei lavori, comprese le anodizzazioni e/o le verniciature.

L'appaltatore deve consegnare l'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali e alle normative vigenti.

Tipologie dei serramenti di progetto

La tipologia dei serramenti, il sistema di apertura, le dimensioni e il meccanismo di chiusura ed ogni altro particolare sono riportati negli elaborati di progetto e nell'elenco prezzi.

Marcatura CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (UNI EN 14351-1):

- tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma UNI EN 1027);
- permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma UNI EN 1026);
- resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma UNI EN 12211);
- resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma UNI EN ISO 10077-1 oppure 10077-2 o in alternativa con la prova in laboratorio (norma UNI EN ISO 12657-1);
- prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma UNI EN ISO 140-3);
- emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale;
- resistenza all'urto.

Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopra luce);
- porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipanico;
- finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta

alle intemperie);

- finestre scorrevoli orizzontali;
- finestre francesi;
- finestre da tetto con o senza materiali antifiamma;
- porte blindate per uso esterno;
- porte automatiche (con radar) motorizzate;
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;
- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 14351-1 – *Finestre e porte. Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo.*

Documentazione da fornire al direttore dei lavori

L'appaltatore è obbligato a fornire al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante:

- dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;
- istruzioni di installazione del prodotto;
- istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti;
- marcatura CE.

Forme. 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 (o 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 o agli urti, garantire la resistenza al vento e la tenuta all'aria e all'acqua.

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:

- controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori;
- controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.);
- accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

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

Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte-finestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, 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.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

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

Gli infissi dovranno possedere le caratteristiche specificate in progetto.

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori.

Schermi (tapparelle, persiane, antoni)

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

Il direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante:

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

Il direttore dei lavori potrà, altresì, procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica e di comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

Porte interne

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte interne deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra gli 85 e i 95 cm (altezza consigliata:

90 cm).

Devono, inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

Infissi esterni

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

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

Serramenti in acciaio

Componenti dei serramenti

Tutti i componenti dei serramenti della fornitura conforme alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetrazioni, guarnizioni, schermi, ecc.) devono essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali.

Materiali e norme di riferimento

ALLUMINIO

telai:

UNI EN 573-3 – *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;*

UNI EN 12020-1 – *Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW- 6063. Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura;*

UNI EN 12020-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW- 6063. Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma;*

UNI EN 14024 – *Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione;*

a) laminati di trafilati o di sagomati non estrusi in alluminio:

UNI EN 573-3 – *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici;*

UNI EN 485-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche;*

UNI EN 754-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze;*

b) getti in alluminio:
UNI EN 1706 – *Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche.*

PROFILI IN ACCIAIO

a) telai:
UNI EN 10079 – *Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti;*

b) laminati a caldo:
UNI 10163-1 – *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiera, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali;*

UNI 10163-2 – *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiera, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 2: Lamiera e larghi piatti;*

UNI EN 10163-3 – *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiera, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 3: Profilati;*

UNI EN 10143 – *Lamiera sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma;*

UNI EN 10025-1 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;*

UNI EN 10025-2 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;*

UNI EN 10025-3 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;*

UNI EN 10025-4 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica;*

UNI EN 10025-5 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;*

UNI EN 10025-6 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati;*

c) lamiera a freddo:
UNI 7958 – *Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiera sottili e nastri larghi da costruzione;*

UNI EN 10327 – *Nastri e lamiera di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura;*

d) lamiera zincate:
UNI EN 10143 – *Lamiera sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze sulla dimensione e sulla forma.*

ACCIAIO INOSSIDABILE

a) telai:

UNI EN 10088-1 – *Acciai inossidabili. Parte 1: Lista degli acciai inossidabili;*

UNI EN 10088-2 – *Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere e dei nastri per impieghi generali.*

LEGA DI RAME

a) telai:

UNI EN 13605 – *Rame e leghe di rame. Profilati di rame e fili profilati per usi elettrici.*

b) lamiere in rame:

UNI EN 13599:2003 – *Rame e leghe di rame. Piatti, lastre e nastri di rame per usi elettrici.*

Finitura superficiale dei telai metallici

La finitura superficiale dei telai metallici dei serramenti dovrà essere priva di difetti visibili ad occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni.

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto, e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo.

In base al tipo di metallo si indicano le seguenti norme di riferimento:

c) alluminio:

UNI EN 12206-1 – *Pitture e vernici - Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche - Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere.*

d) acciaio:

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;*

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;*

UNI EN ISO 12944-3 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione;*

UNI EN ISO 12944-4 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione;*

UNI EN ISO 12944-5 – *Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva.*

I trattamenti di metallizzazione devono rispettare le seguenti norme:

- zincatura elettrolitica:

UNI ISO 2081 – *Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio;*

- zincatura a spruzzo:

UNI EN 22063 – *Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo. Zinco, alluminio e loro leghe;*

- cadmiatura:
UNI 4720 – *Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi;*

- cromatura:
UNI EN 12540 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo.*

e) acciaio inossidabile:
UNI EN 10088-2 – *Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.*

Telai e controtelai

I telai dei serramenti dovranno essere realizzati con le caratteristiche specificate in progetto.

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno delle acque meteoriche, evitando reflussi verso l'interno dell'ambiente. Sui traversi dovranno essere presenti opportuni fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

Tutti i serramenti dovranno essere dotati di coprifili ed eventuali raccordi a davanzale esterno e interno.

Accessori

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

Guarnizioni

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico, e, inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 12365-1 – *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione;*

UNI EN 12365-2 – *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione;*

UNI EN 12365-3 – *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre,*

chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico;

UNI EN 12365-4 – Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato.

Sigillanti

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono a contatto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9610 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove; UNI 9611 – Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento; UNI EN 26927 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario;

UNI EN 27390 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento;

UNI EN 28339 – Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili;

UNI EN 28340 – Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo;

UNI EN 28394 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti;

UNI EN 29048 – Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.

Caratteristiche dei vetri

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza. Le caratteristiche prestazionali degli elementi sono specificate in progetto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 410 – Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;

UNI EN ISO 10077-1 – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti. Calcolo della trasmittanza termica. Parte 1: Generalità;

UNI EN ISO 10077-2 – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo numerico per i telai.

a) vetri isolanti:

UNI EN 1279-1 – Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema;

UNI EN 1279-2 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua;*

UNI EN 1279-3 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas;*

UNI EN 1279-4 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo;*

UNI EN 1279-5 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità;*

UNI EN 1279-6 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche;*

b) vetro di silicato sodo-calcico:

UNI EN 572-1 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche;*

UNI EN 572-2 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Parte 2: Vetro float;* UNI EN 572-5 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro stampato;* UNI EN 572-4 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro tirato;*

c) vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-3 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicati sodo-calcico. Parte 3: Vetro lustro armato;* UNI EN 572-6 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodo-calcico. Parte 6: Vetro stampato armato;*

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro profilato armato e non armato;*

d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

UNI EN ISO 12543-1 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti;*

UNI EN ISO 12543-2 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza;*

UNI EN ISO 12543-3 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato;*

UNI EN ISO 12543-4 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità;*

UNI EN ISO 12543-5 – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi;*

UNI EN ISO 12543-6 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto;*

e) vetro rivestito:

UNI EN 1096-1 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione;*

UNI EN 1096-2 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S;* UNI EN 1096-3 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti.*

Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D; UNI EN 1096-4 – Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto.

Porte e chiusure resistenti al fuoco

Generalità

Gli elementi di chiusura resistenti al fuoco comprendono:

- porte su perni e su cardini;
- porte scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, incluse le porte articolate scorrevoli e le porte sezionali;
- porte a libro in acciaio, monolamiera (non coibentate);
- porte scorrevoli a libro;
- porte basculanti;
- serrande avvolgibili.

Per assicurare la tenuta al fumo le porte tagliafuoco devono essere corredate da guarnizioni etumescenti.

Valutazione delle caratteristiche

La valutazione delle caratteristiche, delle prestazioni, nonché le modalità di redazione del rapporto di prova in forma completa di porte ed elementi di chiusura resistenti al fuoco, si effettua secondo quanto specificato nella norma UNI EN 1634-1 e, per quanto da essa richiamato, nelle norme UNI EN 1363-1 e UNI EN 1363- 2.

La valutazione delle prestazioni, da effettuare tramite la prova a fuoco secondo la curva di riscaldamento prevista dalla UNI EN 1363-1, va condotta previo il condizionamento meccanico previsto al punto 10.1.1, comma a) della norma UNI EN 1634-1. Il condizionamento meccanico deve essere eseguito secondo quanto descritto nell'allegato A al D.M. 20 aprile 2001.

Salvo diversa indicazione dei decreti di prevenzione incendi, la classe di resistenza al fuoco richiesta per porte e altri elementi di chiusura con la terminologia RE e REI è da intendersi, con la nuova classificazione, equivalente a E e a EI2 rispettivamente. Laddove sia prescritto l'impiego di porte e altri elementi di chiusura classificati E ed EI2, potranno essere utilizzate porte omologate con la classificazione RE e REI, nel rispetto di tutte le condizioni previste dal D.M. 20 aprile 2001.

Classificazione delle porte resistenti al fuoco

Il sistema di classificazione adottato per le porte resistenti al fuoco è qui di seguito illustrato.

E	15	20	30	45	60	90	120	180
EI1	15	20	30	45	60	90	120	180
EI2	15	20	30	45	60	90	120	180
EW	-	20	30	-	60	-	-	-

Il requisito di tenuta E è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all'azione dell'incendio su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto.

La perdita del requisito E si ha al verificarsi di uno dei seguenti fenomeni:

- aperture di fessure passanti superiori a fissate dimensioni (punto 10.4.5.3 della norma UNI EN 1363-1);
- accensione di un batuffolo di cotone posto ad una distanza di 30 mm per un massimo di 30 s (punto 10.4.5.2 della norma UNI EN 1363-1) su tutta la superficie;
- presenza di fiamma persistente sulla faccia non esposta.

Il requisito di isolamento I è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a ridurre entro un dato limite la trasmissione del calore dal lato esposto all'incendio al lato non esposto.

La perdita del requisito di tenuta significa anche perdita del requisito di isolamento, sia che il limite specifico di temperatura sia stato superato o meno.

Sono previsti due criteri di isolamento:

- isolamento I1;
- isolamento I2.

ISOLAMENTO I1

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma UNI EN 1634-1);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 25 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.4 lettera b) della norma UNI EN 1634-1);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 180°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm, o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma UNI EN 1634-1).

ISOLAMENTO I2

Si considera che l'elemento in prova perde l'isolamento termico al verificarsi del primo dei seguenti fenomeni:

- l'aumento della temperatura media sulla faccia non esposta supera i 140°C (punto 9.1.2.2 della norma UNI EN 1634-1);
- l'aumento della temperatura su ogni punto dell'anta, con esclusione della zona entro 100 mm dal bordo visibile o foro di passaggio, supera i 180°C (punto 9.1.2.3 lettera c) della norma UNI EN 1634-1);
- l'aumento della temperatura sul telaio supera i 360°C a una distanza di 100 mm dal foro di passaggio se il telaio è più largo di 100 mm o alla massima distanza possibile se il telaio è inferiore o uguale a 100 mm (punto 9.1.2.3 lettera b) della norma UNI EN 1634-1).

Il requisito di irraggiamento W è l'attitudine di una porta o altro elemento di chiusura a resistere all'incendio agente su una sola faccia, riducendo la trasmissione di calore radiante sia ai materiali costituenti la superficie non esposta sia ad altri

materiali o a persone ad essa adiacenti.

Una porta o altro elemento di chiusura che soddisfa i criteri di isolamento I1 o I2 si ritiene che soddisfi anche il requisito di irraggiamento W per lo stesso tempo. La perdita del requisito di tenuta E significa automaticamente perdita del requisito di irraggiamento W .

Omologazione

Le porte e altri elementi di chiusura da impiegarsi nelle attività soggette alle norme di prevenzione incendi devono essere omologati.

Per *omologazione* si intende l'atto conclusivo attestante il corretto espletamento della procedura tecnico- amministrativa illustrata nel presente decreto, finalizzata al riconoscimento dei requisiti certificati delle porte resistenti al fuoco. Con tale riconoscimento è autorizzata la riproduzione del prototipo e la connessa immissione in commercio di porte resistenti al fuoco omologate, con le variazioni consentite dalla norma UNI EN 1634-1 nel campo di applicazione diretta del risultato di prova, integrate dalle variazioni riportate nell'allegato C al D.M. 20 aprile 2001.

Per *prototipo* si intende il campione, parte del campione medesimo e/o la documentazione idonea alla completa identificazione e caratterizzazione della porta omologata, conservati dal laboratorio che rilascia il certificato di prova.

Per *porta omologata* si intende la porta o altro elemento di chiusura per il quale il produttore ha espletato la procedura di omologazione.

Per *produttore* della porta resistente al fuoco, si intende il fabbricante residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE, nonché ogni persona che, apponendo il proprio nome, marchio o segno distintivo sulla porta resistente al fuoco, si presenti come rappresentante autorizzato dallo stesso, purché residente in uno dei paesi dell'Unione europea, ovvero in uno dei paesi costituenti l'accordo SEE.

Per *certificato di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio o da un organismo di certificazione, con il quale, sulla base dei risultati contenuti nel rapporto di prova, si certifica la classe di resistenza al fuoco del campione sottoposto a prova.

Per *rapporto di prova* si intende il documento, rilasciato dal laboratorio a seguito della prova, riportante quanto indicato al punto 12 della norma UNI EN 1634-1 e al punto 12.1 della norma UNI EN 1363-1.

L'omologazione decade automaticamente se la porta resistente al fuoco subisce una qualsiasi modifica non prevista nell'atto di omologazione.

Documentazione tecnica che il produttore deve allegare ad ogni fornitura

Il produttore, per ogni fornitura di porte resistenti al fuoco, deve allegare la seguente documentazione tecnica:

- copia dell'atto di omologazione della porta;
- dichiarazione di conformità alla porta omologata;
- libretto di installazione, uso e manutenzione.

Dichiarazione di conformità

Per *dichiarazione di conformità* si intende la dichiarazione, rilasciata dal produttore, attestante la conformità della porta resistente al fuoco alla porta omologata e contenente, tra l'altro, i seguenti dati:

- nome del produttore;
- anno di costruzione;
- numero progressivo di matricola;
- nominativo del laboratorio e dell'organismo di certificazione se diversi;
- codice di omologazione;
- classe di resistenza al fuoco.

Con la dichiarazione di conformità, il produttore si impegna a garantire comunque la prestazione certificata, quali che siano le modifiche apportate alla porta resistente al fuoco tra quelle consentite nell'atto di omologazione.

Marchio di conformità

Per *marchio di conformità* si intende l'indicazione permanente e indelebile apposta dal produttore sulla porta resistente al fuoco, contenente almeno il numero progressivo di matricola e il codice di omologazione.

Il marchio di conformità deve essere applicato dal produttore sulla porta resistente al fuoco.

Libretto di installazione, uso e manutenzione

Per *libretto di installazione, uso e manutenzione* si intende il documento, allegato ad ogni singola fornitura di porte resistenti al fuoco, che riporta, come minimo, i seguenti contenuti:

- modalità e avvertenze d'uso;
- periodicità dei controlli e delle revisioni con frequenza almeno semestrale;
- disegni applicativi esplicativi per la corretta installazione, uso e manutenzione della porta;
- avvertenze importanti a giudizio del produttore.

Norme di riferimento

D.M. 14 dicembre 1993 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

D.M. 27 gennaio 1999 – *Resistenza al fuoco di porte e altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione.*

D.M. 20 aprile 2001 – *Utilizzazione di porte resistenti al fuoco di grandi dimensioni.*

D.M. 21 giugno 2004 – *Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco e omologazione di porte e altri elementi di chiusura.*

UNI EN 1634-1 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 1: Prove di resistenza al fuoco per porte e sistemi di chiusura e finestre apribili;*

UNI EN 1634-3 – *Prove di resistenza al fuoco per porte ed elementi di chiusura. Porte e chiusure a tenuta fumo;* UNI EN 1634-3 – *Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi. Parte 3: Prove di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura;*

UNI EN 1363-1 – *Prove di resistenza al fuoco. Requisiti generali;*

UNI EN 1363-2 – *Prove di resistenza al fuoco. Procedure alternative e aggiuntive;*

UNI ENV 1363-3 – *Prove di resistenza al fuoco. Verifica della prestazione del forno.*

- elementi verniciati:

UNI 8456 – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

UNI 8457 – *Prodotti combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma;*

UNI 9174 – *Reazione al fuoco dei prodotti sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante.*

UNI EN ISO 1182 – *Prove di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione. Prova di non combustibilità.*

Balaustra-parapetto in vetro

La balaustra-parapetto in vetro sarà realizzata con vetro stratificato filo lucido su ogni lato, secondo le specifiche di progetto esecutivo.

Il parapetto deve essere certificato secondo le norme in vigore (D.M. 14 gennaio 2008).

Il parapetto deve essere realizzato con profilo reggi vetri in alluminio fissato davanti al solaio, ovvero sul prospetto laterale del solaio, con la parte superiore a filo pavimento in modo da far uscire dal livello- pavimento soltanto il vetro nudo. Detto profilo deve essere adatto a contenere un vetro temperato stratificato molato a filo lucido di spessore come sopra descritto in base alla destinazione d'uso come da norma attualmente in vigore, ovvero per una resistenza alla spinta da almeno 200 kg al metro lineare.

Il profilo di alluminio della base sarà corredato con speciali accessori che permettono la perfetta messa a piombo e allineamento dei pannelli di vetro e il serraggio del vetro stesso secondo le specifiche di montaggio che verranno impartite dalla D.L..

La balaustra dovrà essere completamente trasparente senza altri metalli in vista e dovrà essere corredata di certificato di collaudo rispondente alla classe di resistenza alla spinta necessaria secondo l'uso prescritto. Il collaudo dovrà essere fatto su un campione di balaustra fissato solo alla base, senza nessun vincoli laterali o sul vetro.

Non è previsto alcun passamano superiore al vetro.

Le singole lastre dovranno essere montate in sicurezza all'interno del profilo reggivetro collocato a pavimento e disposte fra loro a contatto, con eventuali guarnizioni se ritenute necessarie dalla D.L.. Le stesse lastre in vetro dovranno essere fermate, in modo tale da non avere alcuna oscillazione orizzontale e rispondere quindi ai requisiti del D.M. 14/01/2008, tramite bullonerie passanti da fori predisposti nei vetri come risulta dai disegni nell'apposita tavola dei particolari del progetto esecutivo.

2.13 Opere da pittore

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

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

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno la stuccatura 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.

L'appaltatore ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione una dichiarazione scritta.

Deve essere sempre applicato un apposito fondo, adatto a determinare la coesione fra supporto e pitturazione.

Sulle superfici di metallo devono essere applicate due mani di antiruggine al minio o ai cromossidi, o essere eseguita una zincatura a caldo. Sulle superfici di legno il fondo deve essere costituito da una imprimitura composta di acqua ragia e oli di lino cotto per le pitturazioni diverse.

Sulle superfici intonacate o cementizie deve essere applicata una mano di fondo trasparente antialcalino, per neutralizzare le alcalinità dei conglomerati e permettere l'aderenza della pittura.

2.14 Elevatori

Gli elevatori montapersona o montalettighe sono di tipo elettrico automatico alimentati con corrente trifase a 380 V e 50 HZ con locale macchine in basso; hanno fermate e servizi come indicato nelle voci di elenco e velocità di 0,4-0,8 m/sec. circa. Dovranno essere installati completi di ogni loro parte entro vano corsa in calcestruzzo e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Motore di sollevamento a corrente alternata, dotato di dispositivo elettronico per il controllo e la regolazione della velocità nelle fasi di accelerazione e decelerazione.
- Manovra collettiva selettiva "salita/discesa" con registrazione delle chiamate per salire e per scendere.
- Cabina in acciaio inox satinato colore naturale delle dimensioni interne minime di mm 1.400 largh. x 2.400 prof. x 2.200 alt. (salvo diversa indicazione) completa di:
 - dispositivo di stazionamento cabina al piano con porte chiuse
 - dispositivo di illuminazione con lampade fluorescenti
 - fotocellula a raggi infrarossi di protezione porte
 - luce di emergenza
 - accessori e zoccolatura in lamiera plastificata
 - pavimento ricoperto in linoleum.
- Porta di cabina automatica a due ante telescopiche laterali costruita in lamiera plastificata, completa di meccanismo e soglia, avente luce libera minima di 1.100 largh. x 2.000 alt. mm (salvo diversa indicazione).
- Porte di piano automatiche a due ante telescopiche laterali (accoppiate con la porta di cabina) costruite in lamiera plastificata, complete di meccanismo, soglia e blocco elettromeccanico, aventi luce libera minima di 1.100 largh. x 2.000 alt. mm (salvo diversa indicazione).

Le porte dei piani sono fornite complete di controtelaio con finitura in acciaio inossidabile satinato avente ingombro di 1.390 largh. x 2.120 alt. mm.

- Pannello di servizio completo di tutte le apparecchiature di comando e di segnalazione in cabina, e precisamente:
 - pulsanti di comando con led che si illumina quando il rispettivo pulsante viene premuto per indicare l'avvenuta registrazione
 - pulsante di allarme
 - posizione cabina tipo digitale
 - citofono collegato con il locale macchina e con la portineria
 - pulsante di apertura porte
 - frecce indicanti il senso di marcia.
- Pulsanti dei piani incorporati in una bottoniera a murare contenente n. 2 pulsanti di chiamata, uno per salire e l'altro per scendere con n. 2 segnalazioni luminose che si illuminano quando il rispettivo pulsante è stato premuto per indicare l'avvenuta registrazione della chiamata.
- Segnalazione ai piani della posizione cabina tipo digitale.
- Dispositivo di ritorno automatico al piano della cabina per mancanza di alimentazione con apertura automatica delle porte e luce di tranquillizzazione in cabina.

L'impianto dovrà altresì essere completo di:

- Adeguamento al D.P.R. n. 384 del 27/04/1978 a favore dei mutilati e invalidi civili in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.
- Adeguamento, per quanto riguarda dispositivi e segnalazioni ottico-acustiche accessorie ai piani ed in cabina (numerazione in rilievo "Braille", luce di emergenza, ecc.) al D.M. 14/06/1989 n. 236 - Legge 09/01/1989, n. 13 - Circolare 22/06/1989 n. 1.669/UL.
- Eventuali tasselli autoperforanti per fissaggio guide e porte, in funzione del tipo di pareti del vano corsa.
- Impianto di allarme all'interno del vano corsa, completo di n. 1 segnalatore acustico posto sulla parete frontale esterna del vano corsa.
- Impianto di messa a terra fino ai piedi del vano, senza dispersore.
- Impianto di rivelazione incendi all'interno del vano corsa e del vano macchine.
- Redazione disegno e relazione tecnica per istruzione pratiche esame progetto presso l'ente collaudatore, compresa l'assistenza al momento del collaudo e le istruzioni per la stesura dei documenti richiesti dalla normativa.
- Interruttori generali magneto-termici all'interno del locale macchine.
- Interruttore generale sotto-vetro al P.T.
- Impianto luce vano corsa e locale macchina.
- Impianto di allarme all'esterno del vano corsa.
- Linee di collegamento segnali di allarme all'esterno del vano corsa.
- Canalizzazioni linee segnali d'allarme all'esterno del vano corsa.
- Energia elettrica per l'installazione.
- Linea di terra all'esterno del vano e dispersore.

- Opere di fissaggio delle guide e dei macchinari alle strutture perimetrali.

2.15 Assistenze murarie impianti elettrici e meccanici

Si precisa che le assistenze murarie agli impianti si intendono compensate con i prezzi esposti negli elenchi prezzi impiantistici.

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

Più precisamente si intendono comprese nelle assistenze murarie:

- * tutte le opere necessarie a movimentare dai magazzini di fornitura al cantiere e nell'ambito del cantiere tutte le apparecchiature, i macchinari e i materiali da porre in opera;
- * tutte le opere necessarie per l'esecuzione di fori, tracce, scassi, tagliole, sia in tramezzi di laterizio che in pareti in c.a. intonacati e non, impalcature, murature di rifoglio a lesena, ferramenta di sostegno e supporto delle tubazioni e delle apparecchiature, rasature, rivestimenti, cassonature, portelli di ispezione e quanto altro necessario per sostenere, fornire e porre in opera a regola d'arte gli impianti. Si intende compresa l'esecuzione dei punti fissi e delle slitte di scorrimento dei tubi;
- * tutte le opere necessarie per la messa in opera delle scatole di derivazione, delle scatole portafrutto, dei quadri e delle passerelle necessarie per gli impianti elettrici;
- * tutte le opere di chiusura dei fori, tracce, scassi e tagliole e le opere di ripristino necessarie per riportare allo stato preesistente l'area interessata dai lavori compreso il rifacimento o la rasatura degli intonaci e la stuccatura dei muri;
- * tutte le opere necessarie a fare in modo che sia mantenuta in corrispondenza dell'attraversamento dei muri REI la resistenza al fuoco prevista mediante la tamponatura degli scassi con malte vermiculitiche o materassini intumescenti;
- * tutte le opere necessarie a fare in modo che durante l'attraversamento di pareti in corrispondenza di zanche di sostegno o punti fissi sia mantenuta la continuità della coibentazione mediante l'adozione di particolari accorgimenti da concordare col D.L.;
- * per le lavorazioni nella parte esistente tutti gli oneri necessari: a sollevare (con la dovuta cautela per non danneggiarle) e spostare temporaneamente e successivamente ripristinare tutti i materiali (tecnici ed economici quali tubi, scaffali, archivi, ecc.) interferenti con l'esecuzione dei lavori; a spostare o regolamentare tutti gli impianti (elettrici, meccanici o altro) interferenti con l'esecuzione dei lavori; ad eseguire i fori, le asole, gli scassi e gli ancoraggi necessari per la posa in opera degli impianti; a ripristinare le demolizioni eseguite (tamponamenti e tinteggiature) mantenendo il grado di resistenza al fuoco dei vari tramezzi; a ripulire l'area oggetto dei lavori di tutti i materiali di risulta o di sfido risultante dalle lavorazioni;
- * ogni altro onere di facchinaggio, ancoraggio o passaggio per dare l'opera a regola d'arte. Si intende esclusa dagli oneri della presente voce l'esecuzione delle lavorazioni e dei manufatti per i quali in altra parte del presente elenco sono riportate le descrizioni e le quotazioni.

ART. 3 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

NORMA GENERALE

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

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

Per tutte le opere dell'appalto trattandosi di appalto a corpo le varie quantità di lavoro sono quelle riportate negli elaborati grafici.

Particolarmente viene stabilito quanto appresso:

1° Scavi in genere. - Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Impresa deve ritenere compensata per tutti gli oneri che essa dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte, che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie a rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbatacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname e dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

a) Il volume degli *scavi di sbancamento* verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Impresa all'atto della consegna ed all'atto della misurazione.

b) Gli *scavi di fondazione* saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

2° Rilevati o rinterrati. - Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterrati s'intendono compresi nel prezzo a corpo offerto e quindi all'Impresa non spetterà alcun compenso .

3° Riempimento di pietrame a secco. - Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai ecc. sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

4° Paratie e casseri in legname. - Saranno valutati per la loro superficie effettiva e nel prezzo a corpo offerto s'intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta, ecc., ed ogni sfrido relativo, ogni spesa per la lavorazione e apprestamento, per collocamento in opera di longarine o filagne di collegamento, infissione di pali, tavoloni o palancole, per rimozioni, perdite, guasti e per ogni altro lavoro, nessuno escluso od eccettuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso.

5° Palificazioni. - Il diametro o la sezione dei pali sarà misurata nel mezzo della loro lunghezza, e per i pali di legno dopo levata la scorza.

La lunghezza d'infissione si ottiene dalla differenza fra la lunghezza complessiva del palo prima della messa in opera e la lunghezza della parte emergente dal terreno dopo l'infissione.

Per i pali in legno sono compresi nel prezzo al corpo offerto la lavorazione della punta del palo e l'applicazione della puntazza escluso il costo del ferro.

6° Demolizione di muratura. - Per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature da demolire.

Nel prezzo a corpo offerto sono compresi gli oneri ed obblighi specificati negli articoli precedenti ed in particolare la scelta, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali.

7° Murature in genere. - Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Per tutte le murature di spessore maggiore di cm. 15 sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 2,00 mq . Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali.

Per i muri da affiancare ai terrapieni è sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nel prezzo a corpo offerto si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte .

Le murature miste di pietrame e mattoni saranno misurate come le murature in genere, di cui sopra, nel prezzo a corpo offerto s'intendono compensati tutti gli oneri di cui all'art. 31 del presente Capitolato per l'esecuzione in mattoni di spigoli, angoli,

spallette, squarci, parapetti, ecc.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni ad una testa od un foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 1 mq, intendendo nel prezzo offerto a corpo, compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

8° Paramenti di faccia vista. – Nel prezzo a corpo offerto è compresa la lavorazione delle facce viste e comprendono la lavorazione dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quello del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

La misurazione dei paramenti in pietrame e delle cortine di mattoni verrà effettuata per la loro superficie effettiva, dedotti i vuoti e le parti da pietra da taglio od artificiale.

9° Murature in pietra da taglio. - La pietra da taglio sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del minimo parallelepipedo retto rettangolare. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti.

10° Calcestruzzi e smalti. - I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., saranno valutati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo d'esecuzione dei lavori.

11° Conglomerato cementizio armato. - Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazioni del volume del ferro.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel prezzo a corpo offerto si deve intendere compreso, oltre all'armatura metallica, tutti gli oneri di cui all'art. 44, nonché la posa in opera.

Nel prezzo offerto a corpo sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del conglomerato, le armature di sostegno in legname di ogni sorta, grandi o piccole, i parchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita, nonché la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata, il getto e sua pistonatura.

12° Centinatura delle volte. – Nel prezzo a corpo offerto è compreso l'onere relativo all'armatura, alle stilate, castelli o mensole d'appoggio, nonché quella per la rimozione delle centinature e relativi sostegni.

Qualunque sia la forma, l'apparecchio e lo spessore delle volte, siano esse costruite in mattoni o in pietra o in calcestruzzo, le centinature saranno valutate a metro quadro di superficie d'intradosso delle volte stesse.

13° Solai. - I solai interamente in cemento armato (senza laterizi) saranno valutati a metro cubo, come ogni altra opera in cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio sarà invece valutato a metro quadrato di superficie netta misurato all'interno dei cordoli e delle travi di calcestruzzo armato esclusi quindi la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi di calcestruzzo o su eventuali murature portanti.

Nel prezzo a corpo offerto è compreso l'onere per lo spianamento superiore con malta sino al piano di posa del massetto per i pavimenti; nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito pronto per la pavimentazione e per l'intonaco, come prescritto all'art. 35 del presente Capitolato. Nel prezzo offerto sono comprese la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, nonché il noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati.

Nel prezzo offerto a corpo relativamente ai solai con putrelle di ferro e voltine od elementi laterizi, è compreso l'onere per ogni armatura provvisoria per il rinfianco, nonché per ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco, restando solamente escluse le travi di ferro che verranno pagate a parte.

14° Controsoffitti. - I controsoffitti piani saranno valutati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale senza cioè tener conto dei raccordi curvi coi muri perimetrali.

I controsoffitti a finta volta, di qualsiasi forma e monta, saranno valutati per una volta e mezza la superficie della loro proiezione orizzontale.

Nel prezzo offerto a corpo e relativamente ai controsoffitti in genere sono compresi e compensati tutte le armature, forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare i controsoffitti finiti.

15° Coperture a tetto. - Le coperture, in genere, sono computate a metro quadrato, misurando geometricamente la superficie effettiva della falde del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaio, lucernari ed altre parti sporgenti della copertura, purchè non eccedenti ciascuna la superficie di 1 mq nel qual caso si devono dedurre per intero. In compenso non si tiene conto delle sovrapposizioni e ridossi dei giunti.

Nel prezzo offerto a corpo è compreso e compensato tutto quanto prescritto dagli articoli precedenti, ad eccezione della grossa armatura (capriate, puntoni, arcarecci, colmi, costoloni).

16° Vespai. - Nel prezzo offerto a corpo è compreso ogni onere per fornitura di materiale e posa in opera .

I vespai in laterizi saranno valutati a metro quadrato di superficie dell'ambiente. I vespai di ciottoli o pietrame saranno invece valutati a metro cubo di materiale in opera.

17° Pavimenti. - I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

Nel prezzo offerto a corpo è compreso l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto dagli articoli precedenti, sono inoltre comprese le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

18° Rivestimenti di pareti. - I rivestimenti di pareti in piastrelle o in mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo offerto a corpo sono comprese la fornitura e la posa in opera

di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc. che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire e per la stuccatura finale dei giunti.

19° Posa in opera dei marmi, pietre naturali ed artificiali. -

Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme di posa, s'intende compreso nel prezzo offerto a corpo. Specificatamente detti oneri comprendono lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiacca di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera, escluse solo le prestazioni dello scalpellino e del marmista per i ritocchi ai pezzi da montarsi, solo quando le pietre o marmi non fossero forniti dall'Impresa stessa.

Nel prezzo offerto a corpo è compreso l'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, tra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto, è inoltre compreso l'onere dell'eventuale posa in diversi periodi di tempo, qualunque possa essere l'ordine d'arrivo in cantiere dei materiali forniti all'Impresa dall'Amministrazione, con ogni inerente gravame per spostamento di ponteggi e di apparecchi di sollevamento.

20° Intonaci. - Gli intonaci saranno valutati in base alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici 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.

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

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

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore a 4 mq valutando a parte la riquadratura di detti vani.

La superficie d'intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente 1,20. 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.

L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco delle fogne, in compenso delle profilature e dell'intonaco sulle grossezze dei muri.

21° Decorazioni. - Le decorazioni, a seconda dei casi, verranno misurate a metro lineare o a metro quadrato.

Le cornici e le fasce delle mostre saranno valutate alla superficie ottenuta moltiplicando lo sviluppo lineare del loro profilo retto (esclusi i pioventi ed i fregi) per la lunghezza della loro membranatura più sporgente. A compenso della maggiore fattura

dei risalti, la misura di lunghezza verrà aumentata di 0,40 m per ogni risalto. Sono considerati risalti solo quelli determinati da lesene, pilastri e linee di distacco architettonico che esigano una doppia profilatura, saliente o rientrante.

I bugnati, comunque gettati, ed i cassettonati, qualunque sia la loro profondità, verranno misurati secondo la loro proiezione su di un piano parallelo al paramento di fondo, senza tener conto dell'aumento di superficie prodotto dall'aggetto delle bugne o dalla profondità dei cassettonati.

Nel prezzo offerto a corpo relativamente alle decorazioni è compreso l'onere per l'ossatura, sino a che le cornici, le fasce e le mostre non superino aggetto di 0,05 m; per l'abbozzatura dei bugnati, per la ritocatura e il perfezionamento delle ossature, per l'arricciatura di malta, per l'intonaco di stucco esattamente profilato e levigato, per i modini, calchi, modelli, forme, stampe morte, per l'esecuzione dei campioni d'opera, e per la loro modifica a richiesta della Direzione dei lavori, ed infine per quanto altro occorre a condurre le opere di stucco perfettamente a termine.

22° Tinteggiature, coloritura e verniciature. – Nel prezzo offerto a corpo relativamente alle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri di cui agli articoli delle tinteggiature oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- a) per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso. Oltre alla mostra e allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'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 o dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- b) per le finestre senza persiane, ma con controportelli, si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, essendo così compensata anche la coloritura dei controportelli e del telaio (o cassettoni);
- c) per le finestre senza persiane si computerà una volta sola la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio;
- e) per le persiane avvolgibili si computerà due volte e mezzo la luce dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio ed apparecchio a sporgere;
- f) per il cassettone completo, tipo romano, cioè con controportelli e persiane, montati su cassettone, si computerà sei volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del cassettone e della soglia;
- g) per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi di vetrine per negozi, saranno computati 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;
- h) per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;
- i) per le opere in ferro ornate, cioè come alla lettera precedente, ma con ornati ricchissimi, nonché per le pareti metalliche e le lamiera stirate, sarà computata una

volta e mezzo la loro superficie misurata come sopra;

l) per le serrande da bottega in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensata anche la coloritura della superficie non in vista;

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e nel prezzo offerto a corpo si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

23° Tappezzeria con carta. - L'applicazione della carta fodera e da parati sarà misurata per la sola superficie della parete rivestita, senza cioè tener conto delle sovrapposizioni.

24° Posa in opera dei serramenti. – Nel prezzo offerto a corpo è comprensivo inoltre l'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine d'arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Amministrazione.

Per i serramenti avvolgibili (comprese le serrande metalliche) nel prezzo offerto a corpo è compresa anche la posa del cassone di custodia e delle guide, delle cinghie, dei raccoglicinghia, anche incassati, delle molle compensatrici, oppure degli arganelli di manovra, qualunque siano i tipi scelti dalla Direzione dei Lavori.

La posa in opera dei serramenti in ferro (o altro metallo, esclusi quelli di leghe leggere) viene compensata a peso anziché a metro quadrato, ad esclusione delle serrande avvolgibili in metallo, cancelletti riducibili e serrande a maglia, la cui posa in opera viene liquidata a metro quadrato di luce netta minima fra gli stipiti e le maglie.

25° Lavori in legname. - Nella valutazione dei legnami non si terrà conto dei maschi e dei nodi per le congiunzioni dei diversi pezzi, come non si dedurranno le relative mancanze od intagli.

Nel prezzo offerto a corpo riguardante la lavorazione o posizione in opera dei legnami è compreso ogni compenso per la provvista di tutta la chioderia, delle staffe, bulloni, chiodetti, ecc., occorrenti, per gli sfridi, per l'esecuzione delle giunzioni e degli innesti di qualunque specie, per palchi di servizio, catene, cordami, malta, cemento, meccanismi e simili, e per qualunque altro mezzo provvisionale e lavoro per l'innalzamento, trasporto e posa in opera.

La grossa armatura dei tetti verrà misurata a metro cubo di legname in opera, e si intenderà compresa e compensate la ferramenta, la catramatura delle teste, nonché tutti gli oneri di cui al comma precedente.

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tener conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente.

Le persiane avvolgibili si computeranno aumentando la relativa luce netta di 5 cm in lunghezza e 20 cm in altezza; le mostre e contromostre saranno misurate linearmente lungo la linea di massimo sviluppo, ed infine i controspartelli e rivestimenti saranno anch'essi misurati su una sola faccia, nell'intera superficie vista.

Gli spessori indicati sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, pomoli, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento, nonché di una mano di olio di lino cotto, quando non siano altrimenti lucidati o verniciati. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni

particolare, ai campioni approvati dalla Direzione dei lavori.

Nel prezzo offerto a corpo è compresa la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione, la posa in opera e la manutenzione per garantire il perfetto funzionamento sino al collaudo finale.

26° Lavori in metallo. - Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso .

Sono compresi e compensati nel prezzo a corpo :

- l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature;

- gli oneri e spese derivanti da tutte le norme e prescrizioni contenute negli articoli precedenti;

- la coloritura con minio ed olio cotto, il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

In particolare le travi in ferro a doppio T o con qualsiasi altro profilo, per solai, piattabande, sostegni, collegamenti, ecc., valgono anche in caso di eccezionale lunghezza, grandezza o sezione delle stesse, e di tipi per cui occorra un'apposita fabbricazione. Essi compensano, oltre il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, tutte le forature, tagli, ecc., occorrenti per collegare le teste di tutte le travi dei solai con tondini, tiranti, cordoli in cemento armato, ovvero per applicare chiavi, coprichiavi, chiavarde, staffe, avvolgimenti, bulloni, chiodature, ecc., tutte le opere per assicurare le travi ai muri d'appoggio, ovvero per collegare due o tre travi tra di loro, ecc., e qualsiasi altro lavoro prescritto dalla Direzione dei lavori per la perfetta riuscita dei solai e per fare esercitare alle travi la funzione di collegamento dei muri sui quali poggiano.

E' inoltre compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro e la posa in opera dell'armatura stessa.

27° Canali di gronda e tubi pluviali. - I canali di gronda e i tubi pluviali in rame saranno misurati a ml in opera, saranno comprese la posa in opera di staffe e cravatte di ferro.

28° Tubazioni in genere. - I tubi di ghisa e quelli di acciaio saranno valutati a peso in rapporto al tipo approvato dalla Direzione dei lavori.

Nel prezzo a corpo offerto relativamente alle tubazioni in ghisa od in acciaio sono comprese , oltre la fornitura degli elementi ordinari, dei pezzi speciali e della relativa posa in opera con suggellatura di canapa catramata e piombo fuso e cianfrinato, anche la fornitura delle staffe di sezione idonea, di qualsiasi forma e lunghezza, occorrenti per fissare i singoli pezzi e così pure tutte le opere occorrenti per murare le staffe, nonché le prove a tenuta dei giunti.

Nella valutazione del peso si terrà conto soltanto di quello della tubazione, escluso cioè il peso del piombo e delle staffe, per i quali nulla verrà corrisposto all'Impresa, intendendosi essi compensati con il prezzo della ghisa o dell'acciaio.

La valutazione delle tubazioni in grès e cemento, sia in opera che in semplice somministrazione, sarà infatti a ml. misurando lungo l'asse della tubazione senza tener conto delle compenetrazioni. I singoli pezzi speciali saranno ragguagliati all'elemento ordinario di pari diametro, secondo le seguenti lunghezze: curve, gomiti e riduzioni: 1 m; imbraghe semplici: 1,25 m; imbraghe doppie ed ispezioni (tappo compreso): 1,75 m; sifoni: 2,75 m; riduzioni: 1 m di tubo del diametro più piccolo.

Nel prezzo offerto a corpo sono comprensivi gli oneri derivanti dall'esecuzione di tutte le opere murarie occorrenti, dalla fornitura e posa in opera di mensole di ferro e grappe di sostegno di qualsiasi lunghezza. I tubi interrati poggeranno su sottofondo di calcestruzzo.

Per i tubi in cemento vale quanto detto per i tubi di grès e cemento.

Nel caso di sola posa in opera di tubi di qualsiasi genere, valgono le norme di cui sopra specificate per ogni tipo di tubo, ad eccezione di quelle relative alla fornitura dei tubi stessi. _29° Vetri, cristalli e simili. - La misura dei vetri e cristalli viene eseguita sulle lastre in opera, senza cioè tenere conto degli eventuali sfrasi occorsi per ricavarne le dimensioni effettive. Nel prezzo offerto a corpo è comprensivo il mastice, delle punte per il fissaggio, delle lastre e delle eventuali guarnizioni in gomma, prescritte per i telai in ferro.

I vetri e i cristalli centinati saranno valutati secondo il minimo rettangolo ad essi circoscritto.

29° Mano d'opera. - Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Impresa è obbligata, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalla legge e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

30° Noleggi. - Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Impresa 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 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, s'intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia o 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.

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

31° Trasporti. - Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume od a peso, con riferimento alla distanza.

32° Materiali a pie' d'opera in cantiere. - Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate qui appresso, ovvero nei vari articoli del presente Capitolato e nell'art. 34 del Capitolato generale Inoltre:

a) *Calce in pasta.* - La calce in pasta sarà misurata nelle fosse di spegnimento od in cassa parallelepipedica, dopo adeguata stagionatura.

b) *Pietra e marmi.* - Le pietre e marmi a pie' d'opera saranno valutate a volume, applicando il prezzo al volume del minimo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo.

Le lastre, i lastroni ed altri pezzi da pagarsi a superficie saranno valutati:

in base al minimo rettangolo circoscrivibile quando trattasi di elementi isolati (soglie, stipiti, in copertine, ecc.);

in base alla superficie effettiva, dopo il collocamento in opera, senza tener conto degli sfridi relativi a ciascun pezzo, quando trattasi di materiali per pavimenti e rivestimenti.

Con i prezzi dei marmi in genere s'intende compresa, salvo contrario avviso, la lavorazione delle facce viste a pelle liscia, la loro arrotatura e pomiciatura.

c) *Legnami.* - Il volume e la superficie dei legnami saranno computati in base alle larghezze e sezioni ordinate, intendendosi compreso nei prezzi stessi qualunque compenso per spreco e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte.

Per i legnami rotondi e grossamente squadrati, il volume è dato dal prodotto della lunghezza minima per la sezione di mezzeria.

Le assicelle, le tavole, i tavoloni, i panconi, si misureranno moltiplicando la larghezza di mezzeria per la lunghezza minima.