



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

## **DISCIPLINARE SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEI LAVORI**

### **GENERALITA'**

#### **OGGETTO DEI LAVORI**

I lavori in oggetto riguardano i lavori di adeguamento alla prevenzione incendi ai sensi del D. M. 12 Aprile 1996 e s.m.i. per l'attività centro cottura e lavaggio stoviglie e manutenzione straordinaria di tutti i locali oltre che degli impianti tecnologici ( elettrico, termico, estrazione ed immissione d'aria, idrico-sanitario ecc.).

Detto centro cottura è ubicato in parte al piano terra e al piano seminterrato, nel plesso multifunzionale centro socio-culturale e servizio alla persona.

I lavori in oggetto riguardano i lavori di adeguamento alla prevenzione incendi ai sensi del D. M. 12 Aprile 1996 e s.m.i. per l'attività centro cottura e lavaggio stoviglie e manutenzione straordinaria di tutti i locali oltre che degli impianti tecnologici ( elettrico, termico, estrazione ed immissione d'aria, idrico-sanitario ecc.).

Nel dettaglio, come meglio rappresentato negli elaborati grafici e riportato nel Computo Metrico Estimativo, sono previsti i seguenti interventi:

1. per l'adeguamento della prevenzione incendi sono previsti tutti gli interventi necessari per il rispetto dell'attività 74 tipo 2 categoria B (del D.P.R. 151 del 01/0/2011), ovvero la realizzazione di locali filtro adeguatamente dimensionati e se necessario areati di collegamento dal locale cucina – centro cottura a tutti i locali pubblici, coperti e di destinazione differente, ed esattamente:
  - controllo e manutenzione dell'impianto elettrico, oltre che sostituzione di quasi tutti gli armadi oltre che le alcune morsettiere il tutto ai sensi del D.M. 37/2008 e della Normativa CEI EN 61439, CEI 64-8, CEI 17-13 avente IP 55 e oltre che relative dichiarazioni di rispondenza o corretta posa in opera;
  - manutenzione straordinaria dell'impianto termico e di acqua sanitaria calda, sostituzione del boiler in centrale termica di capienza minima di 500 litri, aventi le caratteristiche prescritte dalla normativa nazionale del settore oltre che DIN 4753, UNI del settore e D.M. 37/2008;
  - intervento di sostituzione della porta di ingresso della centrale termica in metallo con adeguata griglia, oltre che tinteggiatura del locale;
  - interventi di demolizione di tramezzo interno lato SUD-EST del locale cucina per la realizzazione di una uscita di sicurezza ai sensi del D.M.I. 12/04/1996 e s.m.i. e D.Lgs. 81.08 e s.m.i.e quindi relativa redistribuzione funzionale delle attrezzature esistenti;



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

- realizzazione di locale filtro dal locale cucina al locale confezionamento, con porte anche a due ante di adeguate dimensioni e caratteristiche REI 120, per il passaggio di carrelli per il confezionamento dei pasti, con relativa areazione in copertura avente una dimensione minima di 1000cmq, oltre che composto da materiale di cartongesso avente caratteristiche REI 120 minimo ai sensi della normativa tecnica antincendio;
  - realizzazione di locale filtro dalla cucina al locale di ingresso delle derrate, coincidente con il locale di accesso all'ufficio e il vano elevatore (collegamento verticale al piano seminterrato), con la sostituzione della porta di accesso al porticato, in quanto luogo di accesso ad altre attività pubbliche e realizzazione di divisorio, composto da materiale di cartongesso avente caratteristiche REI 120, minimo ai sensi della normativa tecnica antincendio, oltre che porta anche senza maniglione e realizzazione di aerazione modificando la finestra esistente del vano scala adiacente avente una dimensione minima di 1000cmq;
  - realizzazione di locale filtro tra locale lavaggio stoviglie e self-service con porte anche a due ante di adeguate dimensioni e caratteristiche REI 120, per il passaggio di carrelli dei pasti, senza areazione, oltre che composto da materiale di cartongesso avente caratteristiche REI 120 minimo ai sensi della normativa tecnica antincendio;
  - demolizione del tamponamento esterno lato SUD per la realizzazione di superficie vetrata e realizzazione di porta a due ante da 120 cm con maniglioni antipanico per l'uscita dei contenitori;
  - realizzazione di locale filtro in corrispondenza del vano scale di collegamento tra cucina del piano terra e magazzino piano seminterrato, con la realizzazione di porta anche da 80 cm avente le caratteristiche REI 120;
  - sostituzione dell'attuale porta di collegamento dal magazzino del piano seminterrato con porta REI 120 e maniglione antipanico (verso di apertura al corridoio del UnderStudio) come via d'esodo e di emergenza;
  - modifica e adeguamento dell'impianto di illuminazione d'emergenza dei vari locali oggetto dell'intervento;
  - sostituzione delle attuali porte del vano ascensore, sia del piano terra che del piano seminterrato, con nuove porte di tipo a battente cieche complete di telaio, molla di chiusura, ammortizzatore di battuta, bottoniera, verniciate con il colore RAL, le porte devono essere di tipo tagliafuoco e con grado di protezione EI 120;
2. per interventi di manutenzione straordinaria si intendono tutte le opere e gli interventi d'obbligo e necessari per rendere funzionale e igienicamente salubre i locali, ed esattamente i lavori da eseguire sono:
- manutenzione straordinaria dell'impianto termico e di acqua sanitaria calda, sostituzione del boiler in centrale termica di capienza minima di 500 litri, aventi le caratteristiche prescritte dalla normativa nazionale del settore oltre che DIN 4753, UNI del settore e D.M. 37/2008;
  - intervento di imbiancatura e coloritura per tutti i locali oggetto dell'appalto escluso il Locale Self-Service;
  - intervento di controllo o se necessario sostituzione della ventilazione forzata;



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

- manutenzione straordinaria dell'impianto di estrazione e di immissione presente nel locale cucina con preparazione e lavaggio stoviglie, oltre che controllo della manutenzione dell'unità esterna;
  - interventi vari di sostituzione e realizzazione di infissi fissi e apribili a vasistas.
3. Per interventi di adeguamento funzionale della copertura a terrazza per attività esterna dell'asilo nido e della sala lettura entrambi adiacenti alla stessa e manutenzione straordinaria si intendono necessari i seguenti lavori:
- allestimento del ponteggio;
  - smontaggio di tutta la tubazione come riportato negli elaborati grafici dell'impianto termico dell'intero plesso Centro Sociale Polivalente;
  - rimozione dell'esistente guaina impermeabilizzata e se necessaria rasatura, per poter successivamente procedere alla messa in opera e sigillatura di adeguato manto impermeabile;
  - taglio delle murature in forati, avente spessore 30-35 cm, per la realizzazione di porta di accesso dai locali dell'Asilo Nido alla terrazza;
  - fornitura e posa in opera di adeguata recinzione avente un'altezza superiore ed uguale a 1,10 metri e i profilati arrotondati posti ad interasse minore ed uguale a 100 mm, ai sensi della normativa tecnica nazionale e regionale per l'edilizia scolastica, oltre che adeguatamente ancorata e fissata come prescrive la Normativa tecnica D.M. 14.01.2008 e s.m.i. e relativa circolare esplicativa;
  - montaggio di tutta la tubazione dell'impianto termico, precedentemente smontato, ancorato adeguatamente alla recinzione di divisione con staffe ben saldate;
  - fornitura e messa in opera di sottofondo e relativa pavimentazione scelta dalla Direzione dei Lavori;
  - manutenzione straordinaria dell'unità esterna dell'impianto di ventilazione forzata, oltre che adeguamento acustico con la sostituzione di filtri e canalizzazione idoneamente dimensionati;
  - fornitura e posa in opera di accessori vari, esempio panche.
4. per gli interventi di adeguamento degli impianti elettrici a servizio dei locali della cabina di trasformazione M.T./b.t. del Centro Sociale, consistono in:
- programma di fuori tensione con la Committente e con l'Ente Distributore, compreso eventuali oneri, richieste, domande, autorizzazioni ed ogni documentazione occorrente;
  - verifica dispositivi di manovra delle celle M.T. compreso prove, lubrificazione, controllo componenti con sostituzione accessori difettosi e/o non funzionanti;
  - pulizia completa delle apparecchiature (celle, trasformatore, ecc.) compreso aspirazione, pulizia isolatori, ecc.;
  - verifica e serraggio di tutti i conduttori e cavi M.T. e b.t. compreso eventuale sostituzione di capicorda ossidati e/o danneggiati compreso nuova siglatura alfanumerica;
  - revisione completa dell'impianto di terra con controllo collegamenti equipotenziali, rifacimento nodo collettore con numerazione e siglatura dei conduttori compreso ogni accessorio occorrente;
  - revisione impianto elettrico interno relativo all'impianto di illuminazione e prese di servizio, compreso integrazione con tubo PVC, organi di comando IP55, plafoniera fluorescente di adeguata potenza, presa Schuko IP55 protetta (o presa interbloccata con fusibili), nuova plafoniera di emergenza 24W IP55 con batterie autonome ricaricabili, accessori vari, ecc.;
  - eventuale modifica al quadro b.t. cabina per consentire la protezione dei circuiti illuminazione e prese con interruttori/e differenziali/e  $I_d=0,03A$ ;



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

- completamento e sistemazione degli accessori di cabina compreso fornitura di idonei fusibili M.T. di ricambio in apposito contenitore, fissaggio aste di manovra con completamento accessori e reperimento di eventuali componenti mancanti;
- fornitura ed installazione accessori antinfortunistici costituiti da: pedana isolante 24kV (o tappeto isolante), cartelli monitori di legge, cartelli antinfortunistici, guanti isolanti;
- compilazione e rilascio dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/08 inteso come manutenzione straordinaria con allegati obbligatori;
- compilazione e rilascio dichiarazione di adeguatezza su apposita modulistica debitamente firmata dal responsabile tecnico dell'Impresa installatrice compreso espletamento pratica presso il competente ufficio Enel (compilazioni, consegne, ecc.);
- compilazione registro manutenzione refertando il 1° intervento iniziale e successive visite annuali;

## Per IMPIANTO ELETTRICO

### ***DATI PROGETTUALI E Condizioni di fornitura***

L'alimentazione degli impianti di cui alla presente relazione proverrà da fornitura esistente con caratteristiche:

- tensione nominale: .....400/230 V
- frequenza nominale: ..... 50 Hz
- caduta di tensione ammissibile: .....  $\leq 4\%$
- sistema di distribuzione: ..... TT

### ***Classificazione degli ambienti***

Come già detto, i locali di cui al presente intervento dovranno essere, come indicato dalla committenza, ad uso servizi.

Gli impianti dovranno essere realizzati con caratteristiche idonee rispetto ai fattori di rischio che i vari ambienti presentano in relazione alle diverse attività cui sono destinati; in particolare gli impianti saranno realizzati in modo da non subire eventuali influenze negative dell'ambiente né da essere causa di danno all'ambiente stesso.

Eventuali variazioni ai dati di cui sopra, condizionanti agli effetti della presente valutazione (condizioni ambientali), potrebbero determinare la necessità di una verifica e/o revisione del progetto e dei relativi criteri di dimensionamento adottati. I criteri adottati sono comunque ragionevolmente in favore della sicurezza.

### ***Misure di protezione***



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

### Misure di protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, ottenuta attraverso l'installazione di dispositivi di protezione differenziale; al riguardo, e con riferimento ad un sistema di distribuzione BT di tipo TT, sarà garantito il rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 64-8, in base alle quali le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti saranno coordinate in modo tale che l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato.

Tale esigenza sarà soddisfatta con l'impiego di interruttori automatici magnetotermici dotati di relè differenziale ad alta sensibilità (30 mA) a protezione dei circuiti terminali.

In tutti i casi in cui la protezione contro i contatti indiretti dovesse essere affidata a relè di tipo elettromagnetico; sarà in ogni caso verificato che la minima corrente di guasto determini l'interruzione automatica dell'alimentazione entro il tempo richiesto.

### Misure di protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti con parti in tensione sarà realizzata mediante l'impiego di involucri o barriere aventi grado di protezione idoneo all'ambiente di installazione

Tutti i componenti dell'impianto dovranno garantire un grado di protezione minimo IP 4X. All'interno dei quadri installati il grado di protezione sarà conforme alle Norme relative e, comunque, non inferiore a IP 2X; per quanto concerne in particolare il punto di attestazione della linea di alimentazione principale, dovrà essere adottata un'adeguata protezione mediante l'impiego di opportuni coprimorsetti isolanti.

L'impiego di dispositivi differenziali ad alta sensibilità a protezione dei circuiti terminali, costituirà in ogni caso una efficace protezione addizionale contro i contatti diretti.

### Misure di protezione contro le sovracorrenti

La salvaguardia dei componenti dell'impianto, siano essi passivi (sezionatori, cavi, morsetti, ecc.) che attivi (interruttori automatici, motori, trasformatori, utilizzatori in genere) sarà conseguita mediante l'impiego di dispositivi di protezione che, in condizioni generali di guasto e di sovracorrente in particolare, limitino l'energia termica transitante a valori sicuramente non dannosi per i componenti, e tali da non essere causa di decadimento accelerato delle caratteristiche e delle prestazioni degli stessi.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione saranno pertanto opportunamente coordinate alla tipologia ed alle caratteristiche dei diversi componenti dell'impianto; al riguardo, e con riferimento alle condutture, sarà garantita la protezione dalle sovracorrenti di relativa consistenza e lunga durata (sovraccarico) e dalle sovracorrenti di elevata entità e di breve durata (corto-circuito) mediante l'impiego di dispositivi di tipo magnetotermico e nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 64-8.

Per quanto riguarda le sollecitazioni elettrodinamiche cui possono essere sottoposti i componenti di impianto in condizioni di guasto, saranno adottati idonei mezzi di ancoraggio delle condutture; i quadri elettrici e le apparecchiature installate al loro interno saranno inoltre dimensionati per una tenuta al corto circuito correlata al valore della corrente di guasto presunta nel punto di installazione.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

## **DESCRIZIONE IMPIANTI elettrici**

rimozioni e smontaggi

E' prevista la riutilizzazione delle apparecchiature esistenti purchè conformi alle specifiche tecniche del presente progetto. I materiali rimossi quali prese, quadri e linee elettriche andranno accantonati, quindi trasportati a pubblica discarica; è richiesta la certificazione prevista dalla normativa esistente.

Messa a terra di protezione

### **Rete di terra**

Il fabbricato in cui verranno realizzati gli impianti di cui alla presente risulta possedere già una rete di terra esistente.

Per quanto concerne il sistema di distribuzione BT si tratta di un impianto di tipo TT soggetto alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8, in base alle quali le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere coordinate in modo tale che l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato.

Impianto luce - F.M.

In tutti i locali oggetto del presente intervento verrà eseguito un controllo e manutenzione straordinaria delle reti di distribuzione secondaria con caratteristiche rilevabili dagli allegati elaborati planimetrici ed economici.

Distribuzione secondaria

Saranno realizzate le derivazioni delle canalizzazioni mediante dedicate scatole di derivazione esistenti con tubazioni rigide e/o flessibili in pvc diam. 32mm anch'esse installata in traccia a parete.

Dovranno comunque essere separati gli impianti appartenenti a sistemi con tensione diversa tra loro.

Le linee elettriche saranno realizzate in cavo multipolare tipo FG7(O)M1 non propagante l'incendio a norme CEI 20-22 III, assenza di gas corrosivi, ridottissima emissione di gas tossici e fumi opachi a norme CEI 20-37 e 20-38 per la posa in tubazioni in materiale plastico di tipo rigido oppure in canalina portacavi e portapparecchi in PVC.

Tutte le vie cavo dovranno presentare idonee barriere tagliafiamma sui passaggi fra locali appartenenti a differenti compartimentazioni antincendio, soprattutto negli attraversamenti degli sbarchi delle scale, ove sono presenti porte REI 120.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

## Impianto di illuminazione ordinaria

L'impianto di illuminazione avrà lo sviluppo indicato sugli elaborati grafici e sarà tale da assicurare un livello di illuminamento adeguato in tutti gli ambienti, secondo quanto prescritto dalle vigenti normative.

Per gli ambienti oggetto del presente intervento dovranno essere rispettati i seguenti valori di illuminamento minimi:

TIPO di LOCALE	Illuminamento medio di esercizio LUX
Bagni, toilette	200
Magazzini e zone di stoccaggio	100

In particolare il progetto illuminotecnico è stato finalizzato a:

- permettere di attuare condizioni di visibilità pienamente adeguate alla particolare delicatezza dei compiti visivi previsti;
- contenere nella maggior misura possibile lo sforzo visivo ed il conseguente affaticamento cui gli operatori sono esposti.
- 

Di seguito sono riportate le caratteristiche che dovranno avere le apparecchiature, i punti di comando ed i circuiti che sono al servizio dell'impianto di illuminazione. Le caratteristiche delle apparecchiature dovranno essere quelle riportate nella presente relazione. Potranno tuttavia essere apportate modifiche migliorative al presente progetto, purché questo non comporti aggravii di costo per la Committenza e sia formalmente approvato dalla D.L. Tale considerazione è da considerarsi estesa a tutti gli impianti descritti nel seguente documento.

### Layout apparecchi di illuminazione

L'impianto d'illuminazione è stato progettato in modo da garantire una illuminazione il più possibile funzionale all'ambiente, otticamente confortevole, sicura in caso di incendio.

Sono stati utilizzati i seguenti corpi illuminanti:

- Corpo illuminante per posa versione 2x18WL circolari tipo Disano Cosmo 1540 o similari;
- Corpo illuminante versione 2x18 W IP40 tipo DISANO art. 826 elettronico o similari.
- Corpo illuminante versione 2x18 W da esterno IP40 tipo DISANO art. 727 elettronico o similari.
- Corpo illuminante versione 4x18 W da esterno IP40 tipo DISANO art. 727 elettronico o similari.
- Apparecchio autoestinguente per luce di emergenza, non permanente, con schermo trasparente, in esecuzione normale grado di protezione IP40, con lampada fluorescente da 8W con flusso luminoso non inferiore a 440 lm, batterie ricaricabili aventi autonomia minima di 120 min e carica batterie in tampone ad accensione automatica in assenza di tensione in rete.

La tipologia degli apparecchi da installare e la loro posizione sono rilevabili dai documenti progettuali.

### Alimentazione apparecchi e comando accensioni





COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

I collegamenti tra l'interruttore di protezione delle linee e i corpi illuminanti sarà attuato mediante un interruttore di accensione e realizzato in cavo FG7OM1 sez. 1,5 mmq.

### Impianto illuminazione sicurezza

Al fine di garantire un efficace segnalazione delle vie di esodo ed evidenziare eventuali passaggi pericolosi si dovrà realizzare una adeguata illuminazione di sicurezza. In tale modo al fine di garantire lo sfollamento delle persone in condizioni di sicurezza, fino all'uscita più vicina dovranno essere garantiti livelli di illuminamento non inferiori a 5 lux sulle vie di esodo.

Allo scopo di garantire in ogni situazione un'illuminazione adeguata sarà posto in opera un sistema di illuminazione in emergenza costituito da lampade autoalimentate, inserite nelle plafoniere del sistema di illuminazione oppure indipendenti a seconda dei casi, con autonomia minima di due ore e ricarica in 12h. e saranno installati cartelli di indicazione vie di esodo a bandiera per l'indicazione delle vie di fuga.

### Impianto prese ed alimentazione utilizzatori fissi

Sono di seguito elencate le caratteristiche e le specifiche di base dei gruppi prese e dei suoi principali componenti. In particolare è richiesta la predisposizione di gruppi prese con composizione come di seguito descritto.

E' prevista l'installazione di punti presa FM, 2X10A+2X16A+T con fusibile, di tipo a parete, stagne in tutti i locali oggetto dell'intervento.

In tutte le postazioni si dovrà comunque sempre garantire la separazione tra linee FM e linee dati e telefono.

### CONDUTTORI E CAVI ELETTRICI

Saranno utilizzati differenti conduttori e cavi elettrici in funzione e/o relazione agli impianti da alimentare, alle condizioni di lavoro, alle condizioni di posa ed agli ambienti/locali, tutti contrassegnati con il Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

#### **N07G9-K - DISTRIBUZIONE ELETTRICA BT**

I conduttori per la posa fissa, posati all'interno delle tubazioni plastiche incassate, per il cablaggio dei quadri elettrici e per l'impianto di terra distribuito, dovranno essere del tipo in corda di rame flessibile con isolamento funzionale non propagante l'incendio, non propagante la fiamma, a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, di tipo **N07G9-K**.

#### **FG10OM1**

#### **0,6/1 kV**

#### **- DISTRIBUZIONE ELETTRICA BT**

I cavi per posa fissa, posati per la distribuzione in cunicolo interrato, passerella metallica, canale metallico, da utilizzare per il collegamento tra quadri, per la distribuzione dorsale interna, per il collegamento di utenze varie (pompe di calore, ecc.), per il collegamento di segnale e/o comando dell'impianto di interruzione dell'energia elettrica generale (pulsante di emergenza), segnalazione allarme incendio, ecc.,

dovranno essere di tipo in corda di rame flessibile, con isolamento funzionale non propagante l'incendio, non propagante la fiamma, a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi e guaina esterna in gomma realizzata in miscela termoplastica modulo M1 non propagante l'incendio, non





COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

propagante la fiamma, a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, di tipo **FG100M1 0,6/1 kV**.

**CORDA IN RAME NUDO**

**- DISTRIBUZIONE ELETTRICA - IMPIANTO DI TERRA**

I conduttori per la posa fissa, posati direttamente interrati, da utilizzare per la distribuzione esterna dell'impianto di terra, ovvero come dispersori, dovranno essere del tipo **corda di rame nudo semirigido** aventi sezione non inferiore a 35 mmq.

I conduttori ed i cavi da utilizzare devono possedere un grado di isolamento minimo rispettivamente di 2000/4000 V, inoltre, secondo quanto prescritto nelle norme CEI-UNEL indicate in precedenza, devono essere contraddistinti da colori diversi, sia per conduttori unipolari, che multipolari. In particolare, i colori:

- a) *il giallo-verde* sarà riservato ai conduttori di protezione;
- b) *il blu chiaro* sarà destinato al conduttore neutro;
- c) *il nero, grigio, marrone* saranno destinati a conduttori di fase (Norme CEI e le tabelle CEI-UNEL);
- d) i conduttori da adoperare dentro gli involucri dei quadri, devono essere identificati con l'uso di cifre, simboli, segni grafici e colori; *anche in questo caso l'uso del giallo-verde è riservato al conduttore di terra e il blu chiaro è riservato al conduttore di neutro.*

Particolare cura dovrà essere posta per la realizzazione del cunicolo, con andamento ortogonale, evitando le angolazioni con incidenza inferiore ai 90° e limitando, quelle con incidenza superiore a 90° al fine di permettere una corretta posa in opera della cavetteria.

I cavi da adoperare per l'impianto di terra esterno, posati direttamente interrati ad una profondità di almeno cm 30 dal piano di campagna, devono essere posati in percorsi rettilinei ed ortogonali al fine di permettere una facile individuazione del loro sviluppo.

Le cadute di tensione in qualsiasi punto dell'impianto, quando sono inseriti tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare simultaneamente, non devono superare il 2% della tensione misurata all'arrivo delle condutture.

I carichi devono essere equilibrati sulle fasi in modo che il massimo grado di squilibrio ad impianto ompletamente funzionante non superi il 20% tra le fasi.

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti, risultano essere scelte tra quelle unificate; pertanto dovranno essere utilizzate unicamente quelle previste a progetto. Le sezioni dei conduttori e dei cavi da dover usare sono riportate negli schemi elettrici in unione dei carichi impiegati e degli interruttori predisposti alle rispettive protezioni. La sezione minima, per conduttore, usata è di 1,5 mmq sia per il circuito di potenza che per quello di comando o segnale.

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra e parti da proteggere contro i contatti indiretti, deve essere uguale a quella del conduttore di fase fino a sezioni di 16 mmq e comunque non inferiore al 50% della sezione del conduttore di fase per sezioni maggiori (con un minimo di 16 mmq).

Le giunzioni dei conduttori attivi degli impianti devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere.

Tutti i conduttori dell'impianto di terra e di equipotenzialità dovranno necessariamente essere collegati direttamente al nodo di terra senza giunzioni intermedie.

**CANALIZZAZIONI E DISTRIBUZIONI ORDINARIE**

La distribuzione degli impianti elettrici e di segnale presenti all'interno ed all'esterno del fabbricato dovrà essere in esecuzione mista: dorsale per le linee principali, dorsoradiale per le linee derivate dalle principali e per quelle secondarie e radiale per le tutte le linee terminali e periferiche, come segue:

A ) **CAVIDOTTO - tubazione interrata (distribuzione elettrica - segnale)**



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

Tubazione portacavi flessibile spiralata (cavidotto) per posa interrata, realizzata in materiale pastico autoestinguente (PVC), installato interrato a circa cm -30 rispetto al piano di calpestio, Ø125 mm, (formato da 3 condotti in parallelo Ø 125 mm), raccordata e conformata a seconda dei percorsi e dei cavi, con andamento ortogonale; da utilizzarsi per la distribuzione elettrica (linea quadri Q0-Q1, pulsante emergenza, impianto di terra, ecc..).

**B ) TUBAZIONE PLASTICA - rigida**

Tubazione portacavi rigida in materiale plastico autoestinguente (PVC), per posa da esterno, Ø mm 40, 32, 25, 20, installata con appositi accessori (propri della tubazione) in modo da ottenere il grado di protezione richiesto; da utilizzarsi per la distribuzione esterna elettrica (alimentazione gruppi prese, apparecchi di illuminazione, macchinari ed utilizzatori, ecc.) e di segnale (impianto telefonico, trasmissione dati, rivelazione fumo, ecc.) all'interno del fabbricato (vedasi planimetria).

**C ) TUBAZIONE PLASTICA - flessibile**

Tubazione portacavi flessibile spiralata in materiale plastico autoestinguente (PVC), composta da spirale in nylon rivestita da guaina interna (liscia) ed esterna, per posa da esterno, Ø mm 40, 32, 25, 20, installata con appositi accessori (propri della tubazione) in modo da ottenere il grado di protezione richiesto; da utilizzarsi per le curve, le variazioni di piano, il superamento degli ostacoli, nonché per le parti terminali della distribuzione esterna elettrica (alimentazione gruppi prese, apparecchi di illuminazione, macchinari ed utilizzatori) e di segnale (impianto telefonico, trasmissione dati, ecc.) all'interno del fabbricato (vedasi planimetria).

**D ) TUBAZIONE PLASTICA - autorinveniente**

Tubazione portacavi flessibile autorinveniente autoestinguente (PVC), in materiale plastico da incasso sotto intonaco e/o pavimento, di tipo pesante, Ø mm 32, 25, 20, raccordata e fissata all'interno delle cassette di derivazione e/o scatole portapparecchi in modo da ottenere il grado di protezione richiesto; da utilizzarsi per la distribuzione elettrica e di segnale nei locali con presenza di impianto incassato (sporzionamento, servizi igienici, ripostigli, disimpegni, refettorio, ecc..)

**E ) PASSERELLA METALLICA - in filo (distribuzione elettrica)**

Passerella portacavi in filo di acciaio zincato a caldo delle dimensioni di mm 200x54, installata con appositi accessori (propri della passerella), raccordata a seconda delle necessità dei percorsi e dei raggi di curvatura dei cavi, posizionata all'interno del fabbricato con staffe autoportanti; da utilizzarsi per la distribuzione elettrica dorsale (vedasi planimetria).

**F ) PASSERELLA METALLICA - in filo (distribuzione segnale)**

Passerella portacavi in filo di acciaio zincato a caldo delle dimensioni di mm 150x54, installata con appositi accessori (propri della passerella), raccordata a seconda delle necessità dei percorsi e dei raggi di curvatura dei cavi, posizionata all'interno del fabbricato con staffe autoportanti; da utilizzarsi per la distribuzione di segnale (vedasi planimetria).

**G ) CANALE METALLICO – ordinario**

Canalizzazione portacavi in acciaio zincato a caldo, dotata di coperchio, avente dimensioni di mm 250x75, spessore 10/10, senza il dispositivo di messa a terra, internamente dotata di setto separatore (due scomparti), installata con appositi accessori (propri del canale) in modo da ottenere il grado di protezione richiesto, raccordata a seconda delle necessità e dei percorsi e dei raggi di curvatura dei cavi, posizionata sopra la copertura; da utilizzarsi per la distribuzione elettrica esterna di alimentazione pompe di calore.

**H ) ESTERNA A VISTA - cavetteria**

Cavetteria flessibile tipo FG10OM1 o similare posata a vista per alimentazioni di utenze particolari, provvista di sostegni e/o ancoraggi in relazione all'ubicazione ed alla posa (distribuzione particolare nel controsoffitto).

Canalizzazioni e tubazioni saranno saldamente fissate, alle pareti, al soffitto, ecc. con idonee staffe. Il tracciato dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale e verticale dove si rende necessario. Le curve, di qualunque conduttura facciano parte, non dovranno pregiudicare la sfilabilità dei conduttori. La curva servirà per raccordare due tratti orizzontali oppure un tratto



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

orizzontale con uno verticale, in un percorso più breve possibile, compatibilmente con la sfilabilità ed il raggio di curvatura dei conduttori.

Le tubazioni e canalizzazioni sono dimensionate in modo da permettere l'inserimento di un numero superiore di conduttori rispetto al fabbisogno, pertanto i coefficienti di riempimento e comunque lo spazio libero interno saranno non inferiori al 50% dello spazio utile.

Non sono consentite giunzioni lungo cunicoli e tubazioni, è solo consentita la giunzione dei conduttori attivi entro le apposite cassette di derivazione o pozzetti, impiegando morsetti o morsettiere, che comunque devono garantire il grado di isolamento minimo richiesto.

Oltre a quanto evidenziato nelle planimetrie, dovrà essere posta particolare attenzione durante la posa delle linee di distribuzione per l'individuazione dei percorsi migliori onde poter evitare o comunque ridurre al minore numero possibile gli accavallamenti delle stesse.

Quando per ragioni particolari, circuiti di diversa natura dovranno essere posati nelle medesime tubazioni, cassette di derivazione, gli stessi necessariamente dovranno possedere un idoneo grado di protezione in relazione al loro utilizzo ed impiego, e comunque, dovranno possedere almeno il grado di protezione doppio o rinforzato. I vari circuiti previsti saranno installati nelle medesime tubazioni, canalizzazioni e cassette di derivazione ed utilizzati per la distribuzione congiunta e/o separata di qualsiasi impianto (elettrico, telefonico, trasmissione dati, rivelazione fumo, ecc.).

La distribuzione elettrica ed i particolari dovranno essere concordati dalla ditta appaltatrice con la D.L. prima dell'inizio dei lavori.

**NOTA BENE :** Dovrà essere posta la massima attenzione nelle fasi di attraversamento tra i vari compartimenti antincendio con le passerelle e/o tubazioni e/o cassetteria al fine di realizzare una **compartimentazione reale corrispondente a REI 120**. Tale compartimentazione dovrà essere effettuata da personale specializzato, utilizzando: cuscini, nastri, mattoncini autorefrattari, materiali intumescenti o equivalenti comunque tali da garantire il grado di protezione richiesto, e comunque *da concordarsi rigorosamente con la D.L. prima della posa in opera*, al fine di garantire e *certificare* il manufatto finito.

## CASSETTE E POZZETTI DI DERIVAZIONE E DISTRIBUZIONE

### ♦ CASSETTE DI DERIVAZIONE E DI DISTRIBUZIONE

Per cassette di derivazione, si intendono le custodie destinate a contenere dispositivi di giunzione, derivazione e sezionamento, installate in maniera ed in posizione da risultare facilmente ispezionabili, con coperchio asportabile a vite e di dimensioni tali da contenere un numero doppio di connessioni di quelle necessarie, inoltre saranno posizionate come da planimetria.

I coperchi devono offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribili solo con attrezzo, mentre i raccordi tra tubi, canali e le cassette dovranno essere realizzati in modo da offrire sufficiente garanzia di isolamento, protezione, infilabilità e sfilabilità dei conduttori.

Le cassette saranno collocate in corrispondenza di brusche deviazioni di percorso e, se necessario, ad ogni derivazione secondaria, ogni volta che si debba alimentare un locale e quando la lunghezza della tubazione risulti eccessiva, inoltre, saranno suddivise per tipo di circuito.

Le cassette sotto menzionate devono essere raccordate in modo idoneo sia con i conduttori elettrici sia con le canalizzazioni e tubazioni rigide e/o flessibili.

#### - DISTRIBUZIONE CONTROSOFFITTO

Le cassette di derivazione utilizzate per la distribuzione esterna in questi locali e/o ambienti saranno costruite in materiale plastico (PVC), delle dimensioni minime di mm 200x150x70 e mm 150x100x70, aventi un grado di protezione non inferiore ad IP 40 ed essere posizionate installate a parete, fissate e raccordate in modo da mantenere inalterato il grado di protezione richiesto. Queste devono essere utilizzate per derivazioni e smistamento di tutti gli impianti presenti: elettrico, telefonico, trasmissione dati, rilevazione di fumo, ecc..

#### - DISTRIBUZIONE GENERALE LOCALI INCASSATI

Le cassette di derivazione utilizzate per la distribuzione generale incassata sotto intonaco e/o pavimento



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

di questi locali e/o ambienti saranno costruite in materiale plastico (PVC), delle dimensioni minime di mm 200x150x70 e mm 150x100x70, aventi grado di protezione non inferiore ad IP 40 ed essere posizionate installate incassate in parete a filo intonaco, fissate e raccordate in modo da mantenere inalterato il grado di protezione richiesto. Queste devono essere utilizzate per derivazioni e smistamento di tutti gli impianti presenti: elettrico, telefonico, trasmissione dati, rilevazione di fumo, ecc..

♦ **POZZETTI DI DERIVAZIONE E DI DISTRIBUZIONE**

Per pozzetti, si intendono quei contenitori realizzati in c.a., cls o PVC, installati interrati, murati e non, a quota zero rispetto al piano di campagna, per contenere dispositivi di giunzione e di derivazione, installati in maniera ed in posizione da risultare facilmente ispezionabili (vedasi planimetria), dotati di coperchio apribile con attrezzo, carrabili per i mezzi pesanti, di forma quadrata, delle dimensioni di mm 400x400, tali da contenere un numero doppio di connessioni rispetto a quelle necessarie.

I raccordi tra tubazioni e pozzetti dovranno essere realizzati in modo da garantire sufficiente isolamento dal terreno, protezione contro le infiltrazioni di acqua, infilabilità e sfilabilità dei cavi.

I pozzetti dovranno essere collocati in corrispondenza di brusche deviazioni di percorso e, se necessario, ad ogni derivazione secondaria, ogni volta che si debba alimentare un locale e quando la lunghezza della tubazione risulti eccessiva.

Nel caso specifico i pozzetti devono essere utilizzati per la distribuzione:

- linea di alimentazione principale dal quadro Q0-Q1;
- impianto di interruzione tempestiva alimentazione elettrica generale (pulsante emergenza);
- alimentazione di utenze esterne (automazione cancello, ecc..);
- impianto telefonico;
- impianto di terra, e quindi idonei al contenimento del dispersore (nel qual caso, sulla parete verticale in muratura più vicina al pozzetto dovranno essere affissi cartelli monitori indicanti la presenza del dispersore, completi delle misure del posizionamento).

## SCATOLE PORTAPPARECCHI

Per scatola portapparecchi si intende una custodia destinata a contenere apparecchiature di comando (interruttori, deviatori, pulsanti, ecc.) e prese a spina di tipo domestico. Saranno installate scatole portapparecchi

di diversa forma e gradi di protezione in funzione del locale e del tipo di impianto da alimentare, fissate in posa esterna e/o incassata, tutte del tipo per il contenimento di apparecchiature componibili. All'interno delle scatole non sono ammesse derivazioni di nessun tipo, né con morsetti isolati, né con derivazioni da altri apparecchi di comando. Queste devono essere utilizzate esclusivamente per il contenimento

delle apparecchiature sottocitate.

- **DISTRIBUZIONE GENERALE IMPIANTI INCASSATI** – (refettorio, disimpegno, servizi igienici, ecc..)

**NOTA BENE:** Trattandosi di edificio pubblico dovrà essere rispettato l'adeguamento impiantistico previsto dal D.M. 236/1989 in relazione alla fruibilità degli impianti e componenti elettrici e di segnale (in autonomia) da parte di portatori di handicap, riferito alle altezze da terra delle scatole contenenti apparecchi di comando, prese domestiche ecc...

Le scatole portapparecchi utilizzate per la distribuzione in questi locali e/o ambienti saranno costruite in materiale plastico autoestinguente con grado di protezione non inferiore ad IP 40, dotate di coperchio ordinario, installate in parete in posa incassata a filo intonaco in maniera da risultare facilmente accessibili anche per i portatori di handicap, fissate e raccordate in modo da mantenere inalterato il grado di protezione richiesto, ad una altezza di riferimento, rispetto al piano di calpestio di circa:

- cm 250 per scatole contenenti apparecchi di comando ad infrarossi;
- cm 250 per scatole contenenti suoneria e/o ronzatore;
- cm 250 per scatole contenenti apparecchi di comando (pulsanti a tirante servizi);
- cm 120 per scatole contenenti termostati elettronici, apparecchi citofonici, ecc..;
- cm 120 per scatole contenenti apparecchi di allarme incendio, pulsante di emergenza;
- cm 100 per scatole contenenti apparecchi di comando (pulsanti, interruttori, deviatori);
- cm 40/60 per scatole contenenti prese da 10 A, UNEL bivalenti 10/16 A;
- cm 40/60 per scatole contenenti prese TV / TVSAT;



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

- cm 40/60 per scatole contenenti prese telefoniche, prese trasmissione dati.

## APPARECCHIATURE DI COMANDO

Dovranno in ogni caso rispettare e mantenere il grado di protezione dell'ambiente nel quale vengono installati. Gli apparecchi di comando saranno installati all'interno delle scatole portapparecchi e/o contenitori di tutti i locali.

### - APPARECCHI DI COMANDO ORDINARI

Le apparecchiature di comando ordinarie saranno del tipo a frutti modulari, fissabili a scatto su supporti in resina termoplastica rettangolare a loro volta posizionati su scatole o direttamente su quadri, con morsetti posteriori a viti. Il sistema di azionamento dovrà essere del tipo a pulsante o bilanciere avente la portata nominale di 16 A - 250 V. Potranno essere utilizzate come apparecchiature di comando anche gli interruttori automatici posti a protezione delle linee installati all'interno dei rispettivi quadri di zona.

### - APPARECCHI DI COMANDO AD INFRAROSSI

Nei servizi dovranno essere installate apparecchi di comando del tipo a infrarosso passivo, idonee per montaggio su scatole portapparecchi per posa da esterno e/o incasso, per conseguire la segnalazione remota di accensione degli apparecchi di illuminazione al passaggio/ingresso delle persone nei locali. Il sistema di azionamento dovrà essere del tipo a sensore di presenza con comando ad infrarosso passivo lente tipo Fresnel a sensore sferico orientabile, 230 V, contatto NC 5A/230V, tempo di risposta regolabile 0-300 secondi, campo azione orizzontale >120°, campo azione verticale >30°, con settori suddivisi su tre piani e portata massima almeno m 8, avente grado di protezione IP 40. Gli apparecchi di questo tipo dovranno essere installati ad una altezza di riferimento di almeno cm 250 dal piano di calpestio.

### - APPARECCHI DI COMANDO SEZIONATORI ROTATIVI

Gli apparecchi di comando sezionatori per l'installazione esterna in prossimità delle utenze aventi potenza rilevante (pompa di calore) dovranno essere del tipo con maniglia e/o interruttore rotativo, modulare bipolare,  $I_n = 2 \times 32$  A, 250 V, per posa esterna, installati all'interno di contenitori in materiale plastico resistenti agli urti, agli agenti atmosferici e ai raggi ultravioletti, aventi grado di protezione minimo IP 40. Il sistema di azionamento dovrà essere del tipo rotativo con possibilità di blocco a chiave e/o lucchettabile. Tali apparecchi dovranno essere installati ad una altezza di riferimento di almeno cm 120 dal piano di calpestio.

## PRESE A SPINA

La distribuzione delle prese a spina dovrà soddisfare le seguenti prescrizioni, suddivise in base all'impianto di appartenenza ed al locale. La corretta ubicazione delle prese dovrà fare riferimento alla planimetria e comunque concordata assieme con la D.L..

I collegamenti tra le tubazioni portacavi (rigide e/o flessibili) e le scatole di derivazione e/o portapparecchi saranno effettuati in modo tale da non pregiudicare l'isolamento, l'infilabilità, la sfilabilità dei cavi.

### - IMPIANTO PRESE A SPINA CEE INDUSTRIALI INTERBLOCATE

Le prese a spina aventi queste caratteristiche saranno installate nel locale sporzionamento e refettorio, alimentate e protette singolarmente e a gruppi nel quadro Q2. Saranno installate più tipi di prese a spina aventi differente corrente nominale assemblate e posizionate come da planimetria.

- PRESA CEE 230 V / 16 A - Dovrà essere del tipo a norme CEE 17 (CEI 23-12), con interruttore di blocco, 230 V, 16 A, 1P+N+T, con contatto di terra ad ore 6, dotata di fusibili di protezione e grado di protezione non inferiore a IP 40.

- PRESA CEE 400 V / 16 A - Dovrà essere del tipo a norme CEE 17 (CEI 23-12), con interruttore di blocco, 400 V, 16 A, 3P+T, con contatto di terra ad ore 6, dotata di fusibili di protezione e grado di protezione non inferiore a IP 40.

- PRESA CEE 400 V / 32 A / PENTAPOLARE - Dovrà essere del tipo a norme CEE 17 (CEI 23-12), con interruttore di blocco, 400 V, 32 A, 3P+N+T, con contatto di terra ad ore 6, dotata di fusibili di protezione e grado di protezione non inferiore a IP 40.

Ogni presa dovrà possedere una cassetta di derivazione ed esservi collegata in modo da mantenere inalterato il proprio grado di isolamento.

I collegamenti elettrici dovranno essere realizzati esclusivamente nell'apposita cassetta di derivazione propria della presa. Ciascuna singola presa o gruppo di prese dovranno essere installate su apposita





COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

piastra di fissaggio, fermate a parete ad un'altezza minima di cm 150 compresa dal punto inferiore delle prese al piano di calpestio.

**- IMPIANTO PRESE A SPINA DOMESTICHE**

Le prese a spina aventi queste caratteristiche saranno installate in tutti i locali. In questi ambienti sono presenti più tipi di presa a 230 V alimentate da circuiti separati e protetti singolarmente e nei rispettivi quadri di distribuzione di zona.

Di norma le prese dovranno essere fissate in scatole portapparecchi installate a parete ad un'altezza minima inferiore di cm 40/60 dal pavimento finito e/o in torrette in posa da pavimento.

- PRESA DOMESTICA 10 A - Dovrà essere del tipo a norme CEI 23-12, 230 V, 10 A, 1P+N+T, con grado di protezione non inferiore a IP 21.

- PRESA DOMESTICA UNEL BIVALENTE 10/16 A (schuko) - Dovrà essere del tipo a norme CEI 23-12, 230 V, 10/16 A, 1P+N+T, con sezione circolare e con contatto di terra centrale e laterale, con grado di protezione non inferiore a IP 21.

I collegamenti elettrici dovranno essere realizzati esclusivamente nella cassetta di derivazione a monte delle prese stesse; inoltre dovranno essere realizzati mantenendo inalterato il grado di protezione richiesto. Tutte le prese domestiche da 10 A, UNEL bivalenti 10/16 A, saranno protette contro le sovracorrenti nei quadri di distribuzione di zona a valle di interruttori automatici magnetotermici aventi idonea taratura.

**- IMPIANTO PRESE TELEFONICHE E TRASMISSIONE DATI**

Le prese a spina aventi queste caratteristiche saranno installate in alcuni locali (vedasi planimetria). In questi locali sono presenti uno o più tipi di presa telefonica e per trasmissione dati a seconda del tipo di apparecchio da installarvi. Di norma le prese dovranno essere fissate in scatole portapparecchi installate a parete ad un'altezza minima inferiore di cm 40/60 dal pavimento finito.

- PRESA TELEFONICA - PLUG - Dovrà essere del tipo RJ11/RJ12 a norme CEI 23-5, 23-16, di tipo singolo o doppio a quattro/sei pin.

- PRESA PER TRASMISSIONE DATI - PLUG - Dovrà essere del tipo RJ45 a norme CEI 23-5, 23-16, di tipo singolo o doppio a otto pin.

I collegamenti telefonici dovranno essere realizzati nella cassetta di derivazione a monte delle prese stesse; inoltre dovranno essere realizzati mantenendo inalterato il grado di protezione richiesto.

## APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Saranno installati differenti apparecchi di illuminazione in relazione alla loro, tipologia costruttiva, alle condizioni di posa e della destinazione d'uso degli ambienti. Tali apparecchi devono possedere i requisiti per la soppressione dei radiodisturbi norma CEI 110-2 IIa edizione.

### 1 ILLUMINAZIONE INTERNA ORDINARIA – REFETTORIO, SPORZIONAMENTO, SERVIZI

Gli apparecchi di illuminazione saranno del tipo a luce schermata per posa da incasso nel controsoffitto, costituiti da plafoniere dotate di lampade fluorescenti compatte della potenza di FLC 2x55W, con reattore elettronico e grado di protezione IP 40, costruite con corpo in materiale metallico e/o materiale plastico autoestinguente, con diffusore emisferico per illuminazione indiretta antiabbagliamento e antiriflesso, schermi lampada microforati, resistenti agli urti.

*Per esigenze di uniformità di apparecchiature installate, si dovranno porre in opera apparecchi di illuminazione della marca I GUZZINI.*

### 2 ILLUMINAZIONE INTERNA ORDINARIA – SERVIZI

#### ILLUMINAZIONE ESTERNA ORDINARIA – SCALA ANTINCENDIO

Gli apparecchi di illuminazione saranno del tipo per posa da esterno a parete e/o a plafone, costituiti da plafoniere a sezione circolare/ovale dotate di lampade fluorescenti compatte della potenza di FLC 2x13 W con reattore elettronico e grado di protezione IP 55, costruite con corpo in materiale plastico autoestinguente e/o in materiale metallico, con schermi in policarbonato prismatico trasparente con superficie esterna liscia, resistente agli urti, ai raggi ultravioletti e agli agenti atmosferici.

*Per esigenze di uniformità di apparecchiature installate, si dovranno porre in opera apparecchi di illuminazione della marca I GUZZINI*

### ILLUMINAZIONE INTERNA DI SICUREZZA – REFETTORIO, DISIMPEGNI, SERVIZI (generale)



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

Gli apparecchi di illuminazione di questo locale/ambiente dovranno essere composti da plafoniere di tipo SE per posa da esterno, a parete e/o a soffitto, incassata nel controsoffitto, provvisti di simbolo "F" per installazione su superfici combustibili, costituiti da plafoniere aventi lampade a tubi fluorescenti della potenza di 1x11 W, 1x24 W, con reattore rifasato, del tipo ad accensione rapida entro 0,5 secondi, provviste di leds di segnalazione di stato, con grado di protezione non inferiore a IP 40, costruite con corpo e schermi in materiale plastico autoestinguente a ridotta emissione di fumi e gas tossici, con schermi trasparenti prismaticizzati internamente, con superficie esterna liscia, resistenti agli urti, dotato internamente di gruppo inverter e di batterie ricaricabili al Nickel-Cadmio aventi autonomia di almeno una ora, tenute costantemente sotto carica, con tempo di ricarica completa entro dodici ore.

#### CARTELLI LUMINOSI INTERNI DI SICUREZZA – LOGO VARIO

Gli apparecchi di illuminazione utilizzati come cartelli luminosi saranno del tipo per posa da esterno, a parete e/o a soffitto, di tipo SA con pittogramma indicante il logo e/o la scritta "USCITA DI SICUREZZA" conforme alle norme, costituiti da plafoniere aventi lampade a tubi fluorescenti lineari della potenza di 1x8 W, con reattore rifasato con grado di protezione IP 40, costruite con corpo e schermi in materiale plastico autoestinguente, con schermi trasparenti prismaticizzati internamente, con superficie esterna liscia, resistenti agli urti, dotato internamente di gruppo inverter e di batterie ricaricabili al Nickel-Cadmio aventi autonomia di almeno una ora, tenute costantemente sotto carica. *N.B. = si ricorda che gli schermi in policarbonato dovranno essere dotati di segnaletica indicante la simbologia della "USCITA DI SICUREZZA" o similare, comunque del tipo conforme alle norme, e che tali apparecchi non possono essere assolutamente considerati nel calcolo dell'illuminazione di sicurezza.*

*Per esigenze di uniformità di apparecchi installati, vista la posa di un impianto di emergenza centralizzato, si dovranno porre in opera apparecchi di illuminazione della marca OVA DARDO*

## IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE GENERALE

### ◆ IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA GENERALE

L'impianto dovrà essere installato rispettando le caratteristiche di seguito riportate, in base ad esigenze di sicurezza, di affidabilità e di conformazione del locale.

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati nonché in base ai parametri architettonici standard dei colori di pareti, soffitti e pavimenti, in base al lay-out dei locali, considerando un fattore di manutenzione media sugli apparecchi di illuminazione ed una altezza di riferimento del piano di lavoro a m 0,80 dal piano di calpestio, abbiamo cercato di giungere ad un illuminamento medio uniforme in considerazione del locale:

- 200 lux refettorio, sporzionamento;

- 150 lux corridoi, disimpegni, spogliatoi, ripostigli, servizi igienici.

Gli apparecchi di illuminazione saranno installati, dove le caratteristiche dell'ambiente lo permettano, in condizione equidistante e simmetrica, per assicurare un corretto illuminamento.

- ILLUMINAZIONE REFETTORIO, SPORZIONAMENTO, DISIMPEGNI

L'impianto di illuminazione di questi locali e/o ambienti dovrà essere realizzata con apparecchi di illuminazione

posati incassati nel controsoffitto, l'ubicazione ed il fissaggio dovrà essere realizzata come da planimetria, in posizione centrale, equidistante.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere alimentati da più linee di accensione dedicate, provenienti dal quadro di distribuzione refettorio Q2 e dai rispettivi punti di comando locali.

Le linee di accensione saranno di tipo misto, realizzate:

- con conduttori N07G9-K di idonea sezione, introdotti all'interno di tubazioni plastiche, posate incassate sotto intonaco e/o pavimento e/o soffitto, di idoneo diametro, raccordate alle cassette di derivazione, mantenendo il grado di protezione IP 55;
- con cavi FG100M1 dalle cassette di derivazione fino agli apparecchi di illuminazione, correttamente alloggiati in passerelle metalliche e/o ancorati ai tiranti del controsoffitto, mantenendo il grado di protezione IP 55.





COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

#### **I♦ IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA – ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

L'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà essere realizzato nei vari ambienti e/o locali, secondo quanto sotto riportato, e possedere idonee caratteristiche di efficienza, affidabilità e sicurezza intrinseca. L'impianto di illuminazione di emergenza è previsto in tutti i locali con presenza fissa di personale (uffici, laboratorio, ecc.), come di seguito indicato.

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati nonché in base ai parametri architettonici standard dei colori di pareti, soffitti e pavimenti, in base al lay-out dei locali, considerando un fattore di manutenzione media sui apparecchi di illuminazione ed una altezza di riferimento del piano di lavoro a m 0,80 dal piano di calpestio, abbiamo cercato di giungere ad un illuminamento medio uniforme in considerazione del locale o ambiente di almeno:

- 5 lux vie di esodo;
- 3 lux generale locali.

Gli apparecchi di illuminazione saranno installati, dove le caratteristiche dell'ambiente lo permettano, in condizione equidistante e simmetrica, per assicurare un corretto illuminamento.

L'impianto dovrà essere costituito da apparecchi di illuminazione di tipo autoalimentato, separati e distinti da quelli dell'impianto di illuminazione generale, funzionanti automaticamente ed istantaneamente sia in caso di mancata alimentazione principale (ENEL), sia in caso di intervento dell'interruttore differenziale (vedasi schemi elettrici).

- ILLUMINAZIONE SICUREZZA REFETTORIO, SPORZIONAMENTO, DISIMPEGNI
- SEGNALE VIE DI ESODO REFETTORIO, SPORZIONAMENTO, DISIMPEGNI

L'impianto di illuminazione di questi locali e/o ambienti dovrà essere realizzata con apparecchi di illuminazione

posati incassati nel controsoffitto, l'ubicazione ed il fissaggio dovrà essere realizzata come da planimetria, in posizione centrale, equidistante.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere alimentati da linee dedicate, provenienti dal quadro di distribuzione refettorio Q2, idonee per la segnalazione di presenza rete e per la ricarica delle batterie.

Le linee di accensione saranno di tipo misto, realizzate:

- con conduttori N07G9-K di idonea sezione, introdotti all'interno di tubazioni plastiche, posate incassate sotto intonaco e/o pavimento e/o soffitto, di idoneo diametro, raccordate alle cassette di derivazione, mantenendo il grado di protezione IP 40;
- con cavi FG100M1 dalle cassette di derivazione fino agli apparecchi di illuminazione, correttamente alloggiati in passerelle metalliche e/o ancorati ai tiranti del controsoffitto, mantenendo il grado di protezione IP 40.

#### **GVERIFICA FINALE**

Dopo l'ultimazione dei lavori, sarà effettuata, a carico della Impresa Appaltatrice, una verifica definitiva sugli impianti eseguiti, che comprenderà almeno:

- \* verifica della sfilabilità dei cavi;
- \* la messa sotto tensione degli interi impianti;
- \* il controllo generale del funzionamento dei quadri;
- \* il controllo generale del funzionamento di tutti gli impianti.

Ad esito favorevole di tale verifica, l'Appaltante potrà prendere in consegna gli impianti, per lo scopo cui sono destinati.

#### **VERIFICHE E PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO**

Tenuto conto che il presente progetto è riferito ad una struttura contenente locali per pubblico spettacolo ed intrattenimento dovrà necessariamente essere effettuato un programma di verifiche ed ispezioni elettriche periodiche, come previsto dalla Norma CEI 64-8/7 capitolo 752.

Le verifiche, le ispezioni ed ogni atto e/o modifica inerente l'impianto elettrico fisso (complete di eventuali documentazioni aggiuntive e/o integrative) dovranno essere riportate in apposito registro e tenute a disposizione di chi abbia la facoltà di consultarle. Tale fascicolo sarà prodotto a parte in unica copia ed esclusivo per il locale oggetto del presente progetto.

Si dovranno effettuare verifiche di funzionamento ed efficienza degli impianti di sicurezza prima di



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

ciascun avvenimento e/o spettacolo e comunque a periodicità successive stabilite dalle Norme CEI 64-8 di cui ai capitoli 6° e 752.

*Si ricorda che l'esercizio, la manutenzione e la sorveglianza dell'impianto elettrico di un luogo per pubblico spettacolo devono essere affidati a persona autorizzata ed addestrata.*

## MANUTENZIONE DI APPARECCHIATURE ED IMPIANTI

Al termine dei lavori, ad impianto elettrico completato e funzionante, ciascuna impresa Installatrice dovrà predisporre un programma di manutenzione periodico per ciascun impianto posto in essere, prevedendo un fascicolo tecnico riportandoci quantomeno:

- estremi impresa Installatrice con indicazione del referente tecnico e del manutentore;
- tipologia impianto installato;
- caratteristiche elettriche e/o elettroniche, procedure, schemi, planimetrie, ecc..;
- elenco delle procedure e tipologia di controlli da effettuare con rispettiva periodicità di verifica;
- eventuali elementi da sostituire periodicamente.

### Elementi di laterizio e calcestruzzo.

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

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

### Mattoni pieni e forati, volterrane e tavelloni

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

I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 16 kg/cm<sup>2</sup> di superficie totale premuta.

### Tegole

Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme; inoltre appoggiate su due regoli posti a mm 20 dai bordi estremi dei due lati più corti, dovranno sopportare, sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente crescente fino a kg 120, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di kg 1 cadente dall'altezza di cm 20. Sotto un carico di mm 50 d'acqua, mantenuta per 24 ore, le tegole devono risultare impermeabili. Le tegole piane, infine, non devono presentare difetto alcuno nel nasello.

### Laterizi per opere in cemento armato e metalliche

I laterizi da impiegarsi nelle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche dovranno rispondere alle caratteristiche di cui all'Allegato 7 del D.M. 16.01.1996.

I mattoni e blocchi artificiali pieni e semipieni da impiegarsi nella realizzazione di murature portanti, debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20.11.1987, «Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento».

### Mattoni e blocchi per opere in zona sismica

I mattoni ed i blocchi artificiali pieni e semipieni da impiegarsi nelle costruzioni sismiche dovranno essere della tipologia di cui all'Allegato 1 del D.M. 16.01.1996, e dovranno avere le percentuali di foratura e le caratteristiche per l'accettazione ivi previste; ai fini dell'accettazione della fornitura,



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

l'Appaltatore sottoporrà al Direttore dei Lavori la certificazione di cui al detto Allegato 1. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste dalle vigenti normative.

11

È in facoltà del Direttore dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

### **Materiali ferrosi e metalli vari**

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

#### **Ferro**

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

#### **Acciaio trafilato o laminato**

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

#### **Acciaio fuso in getti**

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

#### **Ghisa**

La ghisa dovrà essere di 1<sup>a</sup> qualità e di 2<sup>a</sup> fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà inoltre essere perfettamente modellata. È assolutamente da escludersi l'impiego di ghise fosforose.

#### **Acciaio per cemento armato**

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

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

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine

#### **Acciaio per strutture metalliche**

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

Gli elettrodi per saldature dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al punto 2.4, mentre i bulloni



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

e i chiodi ai punti 2.5, 2.6 e 2.7; la fornitura dovrà essere accompagnata dalla certificazione di cui al D.M. 16.01.1996, Allegato 8.

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

12

### **Metalli vari**

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

### **Lastre in materia plastica**

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

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamente alle seguenti prescrizioni:

le lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro devono essere conformi alla norma UNI 6774;

le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI 7073;

le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alla norma UNI 7074.

### **Lastre in metallo**

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

Prodotti completamente supportati: tolleranze di dimensioni e di spessore; resistenza al punzonamento; resistenza al piegamento a 360°; resistenza alla corrosione; resistenza a trazione conformi a quanto di norma. Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio.

Prodotti autoportanti (compresi pannelli, lastre grecate, ecc.): oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi. Per i criteri di accettazione, in caso di contestazione, si farà riferimento alle norme UNI.

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

### **Prodotti per coperture piane: membrane di impermeabilizzazione**

Si intendono prodotti per la impermeabilizzazioni di coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;

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

Le membrane sono classificabili descrittivamente in base a:

materiale componente (bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene, etilene vinilacetato, ecc.);

materiale di armatura inseriti nella membrana (armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto,



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);  
materiale di finitura della faccia superiore (poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);  
materiale di finitura della faccia inferiore (poliestere non-tessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

I prodotti in contenitori sono classificabili descrittivamente come:

– mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;

asfalti colati;

malte asfaltiche;

prodotti termoplastici;

soluzioni in solvente di bitume;

emulsioni acquose di bitume;

prodotti a base di polimeri organici.

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

### **Membrane per coperture**

Le membrane per coperture di edifici, in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore, devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione Lavori per quanto riguarda:

tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);

difetti, ortometria e massa areica;

resistenza a trazione;

flessibilità a trazione;

flessibilità a freddo;

comportamento all'acqua;

permeabilità al vapore d'acqua;

resistenza a trazione ed impermeabilità all'aria delle giunzioni.

Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629 per le caratteristiche predette sono valide anche per questo impiego.

Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante, devono rispondere alla UNI 9268, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione Lavori per quanto riguarda:

tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);

difetti, ortometria e massa areica;

comportamento all'acqua;

invecchiamento termico in acqua.

Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche predette sono valide anche per questo impiego.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria, devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione Lavori per quanto riguarda:

tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);  
difetti, ortometria e massa areica;  
resistenza a trazione ed alla lacerazione;  
comportamento all'acqua;  
resistenza a trazione ed impermeabilità all'aria delle giunzioni.

Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche predette sono valide anche per questo impiego.

Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua, devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione Lavori per quanto riguarda:

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

Le membrane destinate a formare strati di protezione, devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione Lavori per quanto riguarda:

tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);  
difetti, ortometria e massa areica;  
resistenza a trazione e alle lacerazioni;  
punzonamento statico e dinamico;  
flessibilità a freddo;  
stabilità dimensionali a seguito di azione termica;  
stabilità di forma a caldo, esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR;  
comportamento all'acqua;  
resistenza all'azione perforante delle radici;  
invecchiamento termico in aria;  
resistenza delle giunzioni alla trazione.

L'autoprotezione minerale dovrà resistere all'azione di distacco.

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

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente punto a), utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencati nel seguente punto b), devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo punto c).





COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

**Tipi di membrane:**

membrane in materiale elastomerico senza armatura, intendendosi per materiale elastomerico un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (es. gomma vulcanizzata);

membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;

membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura, intendendosi per materiale plastomerico un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego, ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (es. cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);

membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;

membrane in materiale plastomerico rigido (es. polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);

membrane polimeriche accoppiate quali membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

**Classi di utilizzo:**

classe a: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (es. bacini, dighe, sbarramenti, ecc.);

classe b: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (es. canali, acquedotti, ecc.);

classe c: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (es. fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.);

classe d: membrane adatte anche in condizioni d'intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce;

classe e: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (es. discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.);

classe f: membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (es. acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.);

**Limiti di utilizzo**

Le membrane di cui al punto a) sono valide per gli impieghi di cui al punto b) purché rispettino le caratteristiche previste nella varie parti delle norme UNI 8898.

**Prodotti forniti sotto forma di liquidi**

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua, ma anche altri strati funzionali della copertura piana, a seconda del materiale costituente devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazione, in solvente e/o emulsione acquosa, devono rispondere ai limiti specificati per i diversi tipi, alla UNI 4157;

Malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla UNI 5660 FA 227;

Asfalti colati per impermeabilizzazione devono rispondere alla UNI 5654 FA 191;

Mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla UNI 4377 FA 233;

Mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla UNI 4378 FA 234;

Prodotti fluidi od in paste a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanici,





COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

epossipoliuretani, epossicatrame, polimetilcatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutati in base alle caratteristiche seguenti ed i valori devono soddisfare i limiti di legge:

caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione);

viscosità;

massa volumica;

contenuto di non volatile % in massa;

punto di infiammabilità minimo %;

contenuto di ceneri massimo g/kg;

caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi di quanto realizzato;

spessore dello strato finale in relazione al quantitativo applicato;

valore dell'allungamento a rottura;

resistenza al punzonamento statico o dinamico;

stabilità dimensionale a seguito di azione termica, variazione dimensionale massima in %;

impermeabilità all'acqua, minima pressione di ... kPa;

comportamento all'acqua, variazione di massa massima in %;

invecchiamento termico in aria a 70°C, variazione della flessibilità a freddo tra prima e dopo il trattamento;

invecchiamento termico in acqua, variazione della flessibilità a freddo tra prima e dopo il trattamento.

### **Art. 10 Vetri e cristalli**

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

vetri piani;

vetri pressati;

prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.

I vetri piani trasparenti per l'edilizia, che dovranno rispondere alla UNI 6486-75, si intendono identificati dalle seguenti denominazioni con riguardo agli spessori espressi in mm:

sottile (semplice) 2 (1,8÷2,2)

normale (semi-doppi) 3 (2,8÷3,2)

forte (doppio) 4 (3,7÷4,3)

spesso (mezzo-cristallo) 5÷8

ultraspesso (cristallo) 10÷19

I vetri e i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di 1ª qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.

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

### **Vetri piani grezzi**

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la UNI 6123



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

### **Vetri piani lucidi tirati**

I vetri piani lucidi tirati, sono quelli incolore ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazione di superficie.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la UNI 6486 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

### **Vetri piani trasparenti float**

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la UNI 6487 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

### **Vetri piani temperati**

I vetri piani temperati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

### **Vetri piani uniti al perimetro o vetrocamera**

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

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

### **Vetri piani stratificati**

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza, alle sollecitazioni meccaniche come segue:

stratificati per sicurezza semplice;

stratificati antivandalismo;

stratificati anticrimine;

stratificati antiproiettile.

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



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla UNI 7172;

i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle UNI 7172 e UNI 9186;

i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla UNI 9187.

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

### **Vetri piani profilati ad U**

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato, armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della UNI 7306 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

### **Vetri pressati per vetrocemento armato**

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella UNI 7440 che indica anche i metodi di controllo i caso di contestazione.

### **Prodotti diversi: sigillanti e adesivi**

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli, anche parziali, su campioni della fornitura oppure richiedere una attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UN 17.1.

#### **Sigillanti**

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

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

compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;

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

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

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

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

#### **Adesivi**

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

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;

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

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

caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

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

### **Colori e vernici**

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità e rispondere alle norme UNI 8305-81, 8359-82 e 8785-86.

#### **Olio di lino cotto**

L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essicare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiori all'1%, ed alla temperatura di 15 °C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

#### **Acquaragia (essenza di trementina)**

Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.

#### **Biacca**

La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

#### **Bianco di zinco**

Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco, e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità, l'umidità non dovrà superare il 3%.

#### **Minio**

Sia di piombo (sesquossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario ecc.).

#### **Latte di calce**

Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

#### **Colori all'acqua, a colla o ad olio**

Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

#### **Vernici**

Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

Le vernici speciali, eventualmente prescritte dalla Direzione Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

### **Demolizioni e rimozioni**

#### **Demolizioni e rimozioni in genere**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi ecc., sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

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

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

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

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

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

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

#### **Murature in genere**

Le murature con funzione strutturale portante saranno eseguite secondo le prescrizioni di cui alla Legge 02.02.1974, n° 64, al D.M. 24.01.1986 e alla relativa Circolare Ministero LL.PP. 19.07.1986, n° 27690, per quanto riguarda le costruzioni sismiche, e al D.M. 20.11.1987, per gli edifici in muratura e il loro consolidamento.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori: per ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le piastre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

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

per le imposte delle volte e degli archi;

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

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

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



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

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

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

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

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione Lavori.

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

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

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

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

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

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

## **Intonaci**

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

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

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno





COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

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

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

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

### **Intonaco grezzo o arricciatura**

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

### **Intonaco comune o civile**

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

### **Infissi in ferro**

Gli infissi per finestre, vetrate ed altro potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati. In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la Stazione appaltante. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa, ed avranno il fermo inferiore e superiore.

Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiature in numero di due o tre per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a cm 12, con ghiande terminali.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura.

Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate. Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

### **Opere da vetraio e da stagnaio**

#### **Opere da vetraio**

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

Per quanto riguarda la posa in opera le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari infissi in legno con adatte puntine e mastice da vetraio (formato con gesso e olio di lino cotto), spalmando prima uno strato sottile di mastice sui margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra.





COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

Collocata questa in opera, saranno stuccati i margini verso l'interno col mastice ad orlo inclinato a 45°, ovvero si fisserà mediante regoletti di legno e viti.

Potrà inoltre essere richiesta la posa delle lastre entro intelaiature ad incastro, nel quale caso le lastre, che verranno infilate dall'apposita fessura praticata nella traversa superiore dell'infisso, dovranno essere accuratamente fissate con spessori invisibili, in modo che non vibrino. Sugli infissi in ferro le lastre di vetro potranno essere montate o con stucco ad orlo inclinato, come sopra accennato, o mediante regoletti di metallo o di legno fissati con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi poi il vetro, e nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco, in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati di stucco (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno).

Potrà essere richiesta infine la fornitura di vetro isolante e diffusore (tipo «Termolux» o simile), formato da due lastre di vetro chiaro dello spessore di mm 2,2, racchiudenti uno strato uniforme (dello spessore di mm 1 a 3) di feltro di fili o fibre di vetro trasparente, convenientemente disposti rispetto alla direzione dei raggi luminosi, racchiuso e protetto da ogni contatto con l'aria esterna mediante un bordo perimetrale di chiusura, largo da mm. 10 a mm. 15, costituito da uno speciale composto adesivo resistente all'umidità.

Lo stucco da vetraio dovrà sempre essere protetto con una verniciatura a base di minio ed olio di lino cotto; quello per la posa del «Termolux» sarà del tipo speciale adatto.

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

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

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

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

## **Opere da stagnaio**

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

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

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

L'Impresa ha l'obbligo di presentare, a richiesta della Direzione Lavori, i progetti delle varie opere,



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

tubazioni, reti di distribuzione, di raccolta ecc., completi dei relativi calcoli, disegni e relazioni, di apportarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenerne l'approvazione da parte della Direzione stessa prima dell'inizio delle opere stesse.

## **Opere da pittore**

### **Norme generali**

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

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

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

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

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

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a favore dell'Appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione una dichiarazione scritta. Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione Lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, infissi ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

### **Esecuzioni particolari**

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

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

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

### **Tinteggiatura a calce**

La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisteranno in:



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

spolveratura e raschiatura delle superfici;  
prima stuccatura a gesso e colla;  
levigamento con carta vetrata;  
applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno già avere ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).

### **Tinteggiature a colla e gesso**

Saranno eseguite come appresso:

spolveratura e ripulitura delle superfici;  
prima stuccatura a gesso e colla;  
levigamento con carta vetrata;  
spalmatura di colla temperata;  
rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione;  
applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

## **IMPIANTO IDRO-TERMO-SANITARIO**

### **NOTA BENE:**

*Le seguenti specifiche tecniche definiscono i livelli qualitativi, gli standard realizzativi, la dotazione di accorgimenti particolari e di accessori che le apparecchiature ed i manufatti previsti in progetto dovranno possedere ai fini della loro accettabilità. Tali informazioni integrano e completano le descrizioni succinte delle relative voci del computo metrico.*

## **COIBENTAZIONE**

### **CAMPO DI APPLICAZIONE**

Le tubazioni contenenti acqua calda (mandata e ritorno del circuito di riscaldamento) saranno opportunamente coibentate..

### **CONTINUITÀ DELLA COIBENTAZIONE**

La continuità dell'isolamento termico e della barriera di vapore delle tubazioni e delle apparecchiature dovrà essere garantita in ogni punto di appoggio, sostegno o staffaggio, mediante l'adozione di opportuni idonei sostegni ed ancoraggi che assicurino tale continuità dell'isolamento termico ed anticondensa.

### **SPESSORI DELLE COIBENTAZIONI**

#### **Tubazioni percorse da fluidi caldi a servizio di impianti di riscaldamento**

L'isolamento delle tubazioni verrà realizzato con isolante in polietilene estruso antigraffio.

Caratteristiche tecniche:

\*Temperatura d'impiego:-45 °C + 100 °C

\*Peso specifico:35 Kg/m<sup>3</sup>

\*Coefficiente di conducibilità termica EN 12667:2001:a+ 40°C = 0,035 W / (m•K)

\*Permeabilità al vapore EN 13469:2004: ottima  $\mu > 6500$



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

- \*Resistenza all'ozono:OTTIMA
- \*Resistenza alle muffe ed agli insetti:OTTIMA
- \*Tossicità:non sprigiona fumi tossici e opachi certificati n. 003/CF/T 98 del 26/01/98 - n. 002/CF/T 98 del 26/01/98
- \*Stabilità dimensionale:a +95 °C per 24 ore 0,787%
- \*Resistenza alle deformazioni:OTTIMA
- \*Comportamento al fuoco:autoestinguente, classe 1 DM certificato n. 26/06/84 CSI/0203/05/RF omologazione ministeriale
- \*Non contiene CFC (freon) in conformità alla legge n.549 del 28/12/93

La posa in opera avverrà per infilaggio; dove ciò non fosse possibile, attraverso taglio longitudinale, con successivo ripristino mediante adesivo prescritto dal produttore.

Nei punti di giunzione di testa, ogni terminale di isolante sarà incollato sulla tubazione stessa e saranno incollare fra di loro le parti terminali dell'isolante, utilizzando sempre collante prescritto dal produttore.

Gli spessori degli isolanti saranno dimensionati secondo Legge 10 del 09/01/1991, art. 4 comma 4 e successivo D.P.R. n° 412 attuativo (allegato B), e precisamente:

Diametro nominale	SPESSORE ISOLAMENTO		
	mm.		
	<i>Caso "A": tubazioni correnti in Centrali termiche, cantine, esterni (spess. 100% Tab. 1 del D.P.R.)</i>	<i>Caso "B": tubazioni poste al di qua dell'isolamento, in pareti perimetr. (spess. 50% Tab. 1 del D.P.R.)</i>	<i>Caso "C": tubaz. poste in strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscald. (spess. 30%)</i>
4"	60	30	18
3"	55	27,5	16,5
2"1/2	50	25	15
2"	50	25	15
1"1/2	40	20	12
1"1/4	40	20	12
1"	30	15	9
3/4"	30	15	9
1/2"	30	15	9
3/8"	20	10	6
26\28	30	15	9
20\22	30	15	9
16\18	20	10	6
14\16	20	10	6
12\14	20	10	6
10\12	20	10	6



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

8\10	20	10	6
------	----	----	---

## **COLLETTORI**

Per la distribuzione e raccolta dei fluidi ai vari servizi, verranno installati collettori di opportune caratteristiche, completi di attacchi dotati di valvole di intercettazione su ogni partenza/ritorno verso/da le singole utenze.

### **COLLETTORI PER ACQUA CALDA SANITARIA E ACQUA FREDDA POTABILE**

Si utilizzeranno collettori doppi di distribuzione pre-assemblati, composti da un collettore per l'acqua fredda e uno per l'acqua calda, entrambi dotati di valvola a sfera.

Su ogni derivazione, sia dal lato acqua calda che acqua fredda, sarà presente una valvola di intercettazione tale da escludere le singole utenze.

I collettori saranno dotati di ammortizzatori colpo d'ariete.

Il fissaggio sarà a muro, all'interno di apposite cassette da incasso realizzate in lamiera zincata e verniciata a forno di colore bianco, di dimensioni tali da contenere entrambi i collettori e i relativi organi di intercettazione e regolazione.

Gli attacchi principali saranno di diametro  $\frac{3}{4}$ ".

Il numero delle derivazioni sui singoli collettori sarà tale da permettere l'alimentazione di tutte le utenze ad essi collegate.

### **COLLETTORI PER riscaldamento**

Si utilizzeranno collettori doppi (uno di mandata e uno di ritorno) per impianto di riscaldamento, da 2 a 7 derivazioni. Ogni derivazione sarà dotata di detentore di taratura, sulla mandata, e di valvole di intercettazione predisposte per comando elettrotermico.

Avranno corpo in ottone e tenute in EPDM.

Gli attacchi di testa saranno filettati e di diametro 1"; le partenze saranno di diametro  $\frac{3}{4}$ " con interasse di 50 mm tra le derivazioni.

Saranno adatti all'uso di fluidi quali acqua e soluzioni gli colate (massima percentuale di glicole 30%).

I valori massimi di temperatura e di pressione di esercizio saranno rispettivamente 100 °C e 10 bar. Pressione massima di esercizio 10 bar. Campo di temperatura di esercizio 5÷100°C.

Saranno dotati di tappi e raccordi ove necessario.

## **TUBAZIONI**

Il dimensionamento dei circuiti acqua sarà eseguito considerando una perdita di carico non superiore a 30 mm. di colonna d'acqua per metro lineare, tenendo sempre conto di non superare velocità tali da generare rumorosità, erosione, etc.

I circuiti dovranno essere perfettamente equilibrati, inserendo, dove necessario, rubinetti o valvole di taratura.

Le reti non dovranno presentare gomiti o curve a piccolo raggio, né bruschi cambiamenti di sezione.

Le tubazioni verranno installate in modo da uniformarsi ai vincoli strutturali del fabbricato in maniera da non interessare né le strutture né i condotti ed in modo da non interferire con le altre apparecchiature installate.

Le tubazioni saranno date complete di tutti gli accessori di collegamento, derivazione e sostegno.

Le tubazioni saranno fabbricate, installate e collaudate in accordo alle norme UNI vigenti ed al DM 12/12/85.

Le tubazioni saranno successivamente verniciate nelle parti non isolate termicamente con due mani di smalto nei diversi colori indicati dalla D.L., per distinguere i circuiti idraulici ed i relativi flussi.

In considerazione dell'allungamento termica lineare di tutte le tubazioni (in quelle metalliche pari a 0,012 mm. per metro e per grado centigrado), dovranno essere previsti ove necessario idonei sistemi che consentano la libera dilatazione delle tubazioni, con punti fissi, guide e giunti dilatatori.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

Lo staffaggio sarà tale da evitare abbassamenti visibili alle tubazioni, e potrà essere eseguito sia mediante staffe continue per fasci tuberi o mediante collari e pendini per le tubazioni singole, purché a distanza tale da permettere l'eventuale coibentazione termica.

Le distanze massime tra i supporti longitudinali delle tubazioni, in funzione del diametro delle stesse, saranno le seguenti:

- |             |              |                   |         |
|-------------|--------------|-------------------|---------|
| - diametri: | 1/2" e 3/4": | distanza massima: | 1,50 mt |
| - diametri: | 1" e 1 1/2": | distanza massima: | 2,00 mt |

I supporti delle tubazioni dovranno essere previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione del rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture impiegando materiali antivibranti.

Le distanze tra tubi e corpi esterni, strutture metalliche, apparecchi e/o macchinari, tubi elettrici, etc., dovranno essere tali da permettere una appropriata conduzione ed una facile manutenzione; ove necessario per la manutenzione di apparecchi, macchinari e simili, dovranno essere previste sulle tubazioni opportune flange di smontaggio.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezzi, dovranno essere forniti ed installati spezzoni di tubo zincato o PVC pesante aventi diametro sufficiente alla messa in opera delle tubazioni. Per le tubazioni che debbono attraversare il pavimento, la parte superiore dello spezzone dovrà sporgere 5 cm. circa sopra la quota del pavimento finito.

Tutti i circuiti delle tubazioni, dopo l'installazione e prima della chiusura delle tracce, saranno scrupolosamente collaudati alla pressione 1,5 volte quella di esercizio.

Le tubazioni metalliche, come del resto tutte le altre apparecchiature facenti parte degli impianti, dovranno essere collegate a terra secondo le norme CEI-ENPI; saranno pertanto previsti cavallotti di continuità elettrica sui giunti (flange, manicotti, etc.).

Tutte le tubazioni saranno opportunamente lavate anche internamente al termine delle lavorazioni, scaricando acqua con una soluzione di soda caustica od altre opportune sostanze chimiche per il lavaggio, dai drenaggi sino a che essa non esca pulita ed in accordo con la D.L.

Le tubazioni saranno infine dotate di fascette colorate per l'individuazione dei fluidi (da applicare sopra il coibente e l'eventuale finitura) e di frecce indicatrici del flusso.

## TUBAZIONI DI SCARICO IN polipropilene

Le tubazioni per la rete di scarico saranno in polipropilene con caratteristiche fonoassorbenti.

La singola tubazione sarà costituita da tre strati:

- uno strato esterno in polipropilene omopolimero, caratterizzato da elevata resistenza alle sollecitazioni meccaniche esterne e atto alla protezione dagli agenti atmosferici.
- uno strato intermedio in polipropilene copolimero additivato con cariche minerali per ottenere buone qualità fonoassorbenti, resistenza agli urti anche a basse temperature.
- uno strato interno in polipropilene copolimero caratterizzato da elevata resistenza allo schiacciamento, elevata resistenza chimica, massimo scorrimento dei fluidi e visibilità interna per ispezione.

Il materiale utilizzato avrà le seguenti caratteristiche fisiche:

- Livello protezione rumore >22dB(A) con fissaggio standard
- Livello protezione rumore >14dB(A) con fissaggio insonorizzato
- Densità >1,0 - 1,2 g/cm<sup>3</sup>
- Resistenza allo schiacciamento >= 5,5 kN/m<sup>2</sup> rif diam 110
- Temperature di esercizio > 90° (continuo) – 95° (per brevi periodi)
- Resistenza a sostanze chimiche > pH 2-12
- Durata in esercizio > 50 anni
- Comportamento al fuoco >DIN 4102, B2

Le tubazioni saranno marcate con diametro esterno, anno di produzione, marchio di qualità, certificazioni, materiale, marchio di monitoraggio, classe di infiammabilità.

Per il fissaggio verrà impiegato del collare munito di guarnizione di gomma (standard) per garantire una prestazione di fonoassorbenza.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

## **TUBAZIONI multistrato Per acqua sanitaria**

Per l'adduzione dell'acqua sanitaria, calda e fredda, dai collettori idrosanitari alle utenze si useranno tubi multistrato, idonei per distribuzioni idrico sanitarie orizzontali e verticali fino all'esterno dei servizi igienici.

Le tubazioni saranno realizzate con uno strato esterno in polietilene, uno strato intermedio in alluminio ed uno strato interno in polietilene reticolato.

## **TUBAZIONI IN ACCIAIO AL CARBONIO PER RISCALDAMENTO**

Il circuito di riscaldamento, mandata e ritorno, sarà realizzato con tubi e raccordi a pressare in acciaio non legato, con zincatura galvanica, idonei per impianti di riscaldamento a circuito chiuso.

Il materiale utilizzato sarà del tipo n. 1.0308 (E235), secondo norma DIN EN 10305-3. Le tubazioni saranno dotate di un profilo di sicurezza per la rapida identificazione dei raccordi non pressati in fase di riempimento dell'impianto e provviste di elemento di tenuta in EPDM nero premontato conforme alla norma UNI EN 681-1.

Le caratteristiche del materiale saranno non inferiori alle seguenti:

Coefficiente di dilatazione termica 0,012 mm/m•K

Temperatura massima di esercizio 110°C

Pressione massima di esercizio 16 bar

La pressatura dei raccordi dovrà essere effettuata con le attrezzature messe a punto o riconosciute compatibili dal produttore del sistema.

Il sistema sarà conforme alla norma UNI 11179 Classe1.

## **VALVOLAME ED ACCESSORI PER TUBAZIONI**

Si provvederà a completare le tubazioni ed il loro allacciamento alle apparecchiature con valvole, raccordi, etc., secondo gli schemi di progetto allegati.

In ogni caso, anche se non espressamente indicato dai predetti schemi, ogni terminale di riscaldamento o condizionamento o valvola motorizzata o qualsiasi altra apparecchiatura sarà dotato di organi d'intercettazione e/o regolazione per consentire l'intercettazione ed il facile smontaggio.

Tutto il valvolame sarà fornito completo di controflange, guarnizioni e bulloni.

## **VALVOLE**

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Tutte le valvole saranno scelte per una pressione nominale minima di PN 10 e comunque come indicato nel computo metrico.

Tutti gli organi d'intercettazione e/o regolazione potranno essere sottoposti a prove di tenuta per il corpo (consistenti nell'assoggettarlo ad una pressione pari a 1,5 volte quella di esercizio) e per l'otturatore (consistente nel sottoporre alla pressione di esercizio la parte a monte dell'otturatore); in tutti e due i casi la prova risulterà positiva se per 24 ore non si noteranno perdite apprezzabili.

Le valvole potranno avere corpo in bronzo per piccoli diametri (minori di 50 mm.), il corpo invece in ghisa per diametri superiori limitatamente a fluidi quali l'acqua, olii e gas freddi.

Le estremità delle valvole potranno essere filettate per diametri fino a 50 mm. e saranno frangiate per diametri superiori.

Le valvole possono essere di vari tipi:

### **Valvole a Sfera**

Saranno costruite con corpo in ottone ricavato da barra trafilata, sfera in acciaio inox oppure in ottone cromata a spessore (a seconda di quanto indicato nel computo metrico), guarnizioni in PTFE leva in duralluminio plastificato, serie PN 10 minimo.

Detto tipo di valvola potrà essere impiegata per diametri dal 3/8" al 2" compreso.





COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

### **Valvole Manuali di Regolazione**

Le valvole di regolazione per radiatori saranno in ottone cromato.

Saranno con attacco dritto o a squadra per tubo di rame e plastica semplice o multistrato. L'attacco al radiatore sarà con codolo fornito di preguarnizione in EPDM.

Saranno a doppia tenuta verso l'esterno costituita da O-Ring in EPDM sull'asta di comando e premistoppa in PTFE.

La temperatura di esercizio e la pressione massima saranno rispettivamente 100 °C e PN 10.

### **Valvole a Detentore**

Le valvole a detentore per i corpi scaldanti saranno in ottone UNI EN 12165 CW617N, cromati. Gli attacchi saranno dritti o a squadra, filettati per attacchi su tubi in rame e plastica semplice o multistrato e completi di vite di chiusura coperta da cappuccio filettato.

La tenuta verso l'esterno sarà costituito da O-Ring in EPDM sull'asta di comando.

La temperatura di esercizio e la pressione massima saranno rispettivamente 100 °C e PN 10.

### **Valvole di sfogo automatico dell'aria**

Le valvole di sfogo automatico dell'aria per radiatori saranno con corpo in ottone, nichelato.

Saranno dotate di attacco filettato a tenuta PTE e munite di volantino atermico bianco in POM.

La temperatura di esercizio e la pressione massima saranno rispettivamente 100 °C e 10 bar.

## **PER I LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA CABINA DI TRASFORMAZIONE DI MEDIA TENSIONE.**

### **CARATTERISTICHE ELETTRICHE PRINCIPALI**

#### **Sistema elettrico.**

L'energia elettrica è fornita dall'Ente distributore mediante consegna in media tensione.

In riferimento alle tensioni nominali, il sistema elettrico risulta pertanto essere di 2a categoria fino all'alimentazione dei trasformatori e di 1a categoria a valle di questi ultimi.

In riferimento al modo di collegamento a terra il sistema elettrico risulta essere del tipo TN-S.

Protezione contro i contatti indiretti.

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni e carcasse metalliche accessibili destinate ad adduzione, distribuzione e scarico, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

#### Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 11-8 e 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza; esso comprende:

il dispersore (costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno) che realizza il collegamento elettrico con la terra;

il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);

il conduttore di protezione, partente dal collettore di terra, e collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili.

E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 6 mmq (nei sistemi TN-S il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione);

il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità;

il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

#### Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

L'impianto di terra dovrà soddisfare la seguente condizione ( CEI 11-8 )

$$R_T < V_c / I_g$$

dove:

$R_T$  resistenza di terra dell'impianto

$I_g$  corrente di guasto verso terra della linea MT

$V_c$  massima tensione di contatto e di passo il cui valore dipende dal tempo di intervento delle protezioni sulla linea MT.

Il valore della corrente di guasto verso terra della linea MT ed il tempo di intervento delle protezioni dovrà essere richiesto all'Ente distributore.

Per la protezione contro i contatti indiretti, per ogni circuito in uscita dai quadri, dovrà essere verificata la relazione:

$$Z_s I_a < U_o$$

Essendo:



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

$Z_s$  = Impedenza dell'anello di guasto  
 $U_o$  = Tensione nominale efficace tra fase e terra  
 $I_a$  = Corrente di intervento del dispositivo di protezione entro 0,4 secondi.

Nei sistemi TN, come quelli in esame, l'impedenza dell'anello di guasto, che è interamente in rame, ha normalmente un valore che è dello stesso ordine di grandezza dell'impedenza di corto circuito. Un eventuale guasto franco a massa provoca correnti di elevata intensità.

Si deve verificare comunque che la  $Z_s$  più alta presente nell'impianto, relativa all'anello di guasto più esteso, sia sufficiente, in caso di guasto, a sganciare automaticamente la protezione a massima corrente entro tempi fissati, in base alla curva di sicurezza tensione tempo.

Utilizzando interruttori differenziali, la ladella formula è rappresentata dalla corrente nominale con evidenti vantaggi impiantistici e di sicurezza, come la possibilità di ampliare l'impianto senza dover rivedere l'intero sistema di protezione o l'intervento della protezione al primo insorgere del guasto, senza attendere la sua evoluzione, anzi impedendola.

Indipendentemente dalla resistenza di terra, la protezione contro le tensioni di contatto può in questo caso essere realizzata mediante gli stessi interruttori automatici magnetotermici di protezione delle linee. Il criterio è basato sull'assicurare l'intervento dei dispositivi di protezione, più che sul limitare il valore della tensione di contatto.

L'impiego di un interruttore differenziale opportunamente coordinato assicura l'immediata apertura del circuito elettrico, con vantaggi anche dal punto di vista di contribuire alla protezione contro il pericolo di incendio, permettendo l'individuazione di guasti iniziali dell'isolamento verso terra.

#### Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata ( $I_z$ ) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego ( $I_b$ ) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale ( $I_n$ ) compresa fra la corrente di impiego del conduttore ( $I_b$ ) e la sua portata nominale ( $I_z$ ) ed una corrente di funzionamento ( $I_f$ ) minore o uguale a 1,45 volte la portata ( $I_z$ ). In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \quad I_f < 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

La protezione deve essere assicurata sia per le correnti di corto circuito massimo sia per le correnti di corto circuito minimo:



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

$I_{cc} \text{ (della linea)} < I_{cc} \text{ (dell'interruttore)}$

Deve inoltre essere soddisfatta la relazione (Verifica dell'energia specifica passante):

$$I^2t < K^2S^2$$

Essendo:

- $I$  = Corrente di corto circuito in valore efficace.
- $t$  = Durata in secondi.
- $s$  = Sezione del conduttore in mmq.
- $k$  = Parametro pertinente il tipo di isolante del cavo impiegato.

#### Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti consiste nelle misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti attive.

In linea generale le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB, inteso nel senso che il "dito di prova" non possa toccare parti in tensione; gli involucri e le barriere devono essere saldamente fissati, avere sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione e una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.

#### CRITERI DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

In relazione all'entrata in vigore dei regolamenti DK5600 e successivamente delle Norme CEI 0-15 e CEI 0-16, gli Enti Distributori di energia hanno sollecitato gli utenti a fornire la documentazione obbligatoria e/o ad adeguare gli impianti.

La mancanza di adeguamento e/o il mancato invio della documentazione all'Ente Distributore comporta l'applicazione dell'importo denominato CTS e preclude l'eventualità di accedere agli indennizzi in caso di mancata erogazione del servizio, ecc.

Gli impianti in oggetto si configurano nella tipologia definita all'art. 35.2 della Norma CEI in oggetto.

In sintesi, trattandosi di cliente M.T. con potenza contrattuale inferiore a 400kW si applica la procedura semplificata e in sostanza devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- a) risultano dotati di Interruttore Manovra Sezionatore (IMS) con fusibili e di unico trasformatore MT/BT con potenza non superiore a 400 kVA oppure risultano dotati di interruttore a volume d'olio ridotto (IVOR) con dispositivo di protezione per la sola corrente di corto circuito e di un unico trasformatore MT/BT con potenza non superiore a 400 kVA;
- b) la connessione MT tra l'IMS e il trasformatore MT/BT o tra l'IVOR e il trasformatore MT/BT è realizzata in cavo ed ha una lunghezza complessiva non superiore a 20 m;
- c) effettuano la manutenzione ai sensi della Norma CEI 0-15 refertando su apposito registro costituito dalle schede F, S, QMT, TR-L (o TR-S) in caso di IMS con fusibili o costituito dalle schede F, IVOR, QMT, TR-L (o TR-S) in caso di IVOR con dispositivo di protezione per la sola corrente di cortocircuito, secondo le periodicità previste dalla stessa norma CEI 0-15.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

Da un'analisi degli impianti, abbiamo rilevato che i punti "a" e "b" sono soddisfatti.

Per ottemperare al punto "c" occorre dimostrare di effettuare regolare manutenzione ai sensi della Norma CEI 0-15 refertando su apposito registro le schede relative.

Concludendo occorre che la Ditta che effettua le opere di adeguamento compili la dichiarazione di adeguatezza, la quale dovrà essere inviata all'Ente Distributore con allegato lo schema delle principali connessioni M.T.

Contestualmente occorre avviare le operazioni di manutenzione procedendo alla refertazione su apposito registro e effettuare opere di adeguamento come di seguito descritto.

Sono a carico della Ditta Assuntrice, oltre a quelli di cui al Computo Metrico e all'Elenco Prezzi Unitari, gli obblighi ed oneri di cui appresso:

- tutte le spese relative alla redazione e presentazione dell'offerta (con compilazione del Computo Metrico);
  - fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera necessari per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, dogana, imposte ecc.;
  - eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali stessi a mezzo attrezzature di ogni genere, operai specializzati, aiuti o manovali;
  - custodia ed eventuale immagazzinaggio dei materiali stessi;
  - smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso;
  - provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti di impianto, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei per proteggerli dalle offese che potrebbero arrecare i lavori di coloritura, verniciatura, ripresa di intonaci ecc. e successiva nuova posa in opera, tutte le volte che occorre a giudizio insindacabile della D.L. della Committente;
  - protezione mediante fasciature, coperture ecc., degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti che non è agevole togliere d'opera, per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc. in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
  - la fornitura di tutti i mezzi d'opera (mezzi meccanici di ogni genere, attrezzi, cavalletti, ponteggi, tiri in alto e simili) necessari ai lavori e l'approntamento di tutte quelle opere anche a carattere provvisorio occorrenti per assicurare la non interferenza dei lavori con quelli di altre imprese o eseguiti in economia dalla Committente, in tutto rispondente alle norme antinfortunistiche vigenti, in modo da assicurare l'incolumità del personale e di terzi;
  - i rischi derivati dai trasporti di cui ai precedenti punti;
  - la presenza continua durante i lavori di un capo operaio responsabile del cantiere;
  - la sorveglianza degli impianti eseguiti onde evitare danno o manomissione da parte di operai di altre ditte che debbano eseguire i lavori affidati alle medesime, nei locali in cui detti impianti sono stati eseguiti, tenendo sollevata la Committente da qualsiasi responsabilità e controversia in merito;
  - gli oneri per impianti provvisori eventualmente ritenuti necessari dalla D.L.;
  - gli eventuali oneri per spostamento di materiali all'interno della struttura che possono ostacolare l'installazione ed il collocamento in opera del materiale previsto.
- L'impianto e le strutture dovranno essere inoltre garantiti con durata da stabilirsi; pertanto tutte quelle parti che presentassero difetti di costruzione o montaggio dovranno, nel periodo di garanzia, essere sostituiti a cura della Ditta Installatrice.

### *Infissi*

## **Indicazioni di carattere generale**

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



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

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

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

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

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

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

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

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

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

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

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

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

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

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

Il direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate.

Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

1) Finestre

- isolamento acustico (secondo la norma UNI 8204);
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 77);
- resistenza meccanica (secondo le norme UNI 9158 ed EN 107).

2) Porte interne

- resistenza all'urto con corpo molle (misurata secondo la norma UNI 8200);
- resistenza al fuoco (misura secondo la norma UNI 9723);
- resistenza al calore per irraggiamento (misurata secondo la norma UNI 8328);

3) Porte esterne

- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 71);





COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

— resistenza all'antintrusione (secondo la norma UNI 9596).

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

## Indicazioni di carattere specifico

Struttura degli infissi

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio.

La larghezza del telaio fisso sarà di 65 mm, come l'anta complanare sia all'esterno che all'interno di porte e finestre, mentre l'anta a sormonto di porte e finestre (all'interno) misurerà 75 mm.

Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate.

Le ali di battuta dei profili di telaio fisso saranno alte 25 mm.

I semiprofilati esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile.

Le pareti in vista, interne ed esterne, dei profili avranno spessore nominale di 2 mm con una tolleranza di  $\pm 0,2$  mm.

Dovrà essere possibile realizzare se necessario, finiture e colori diversi sui profili interni ed esterni.

## Isolamento Termico

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante (Polythermid o Poliammide) garantendo un valore di trasmittanza compreso nel gruppo prestazionale 2.1 secondo DIN 4108 ( $2,0 < U_r \leq 2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto.

Tale resistenza, misurata su profili già trattati o sottoposti a ciclo termico idoneo, sarà superiore a 2,4 KN (prova eseguita su 10 cm. di profilo). I listelli isolanti dovranno avere una larghezza minima di 17,5 mm per i profili delle porte e 27,5 mm per i telai fissi e le ante finestre.

## Drenaggio e ventilazione

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

I semiprofilati esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili).

Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno.

Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

## Accessori

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla.

L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario.

Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura in acciaio inox da montare dopo l'assieme delle giunzioni.

Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti.

Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.

I sistemi di movimentazione e chiusura, originali del sistema, dovranno essere scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta.

Nel caso di ante di larghezza superiore a mt. 1 (uno) inserire il limitatore di apertura dell'anta (90°).

## Guarnizioni e sigillanti

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanica a 2 componenti.

Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 3 o 4 mm dal telaio metallico. La guarnizione complementare di tenuta, anch'essa in elastomero (EPDM), adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto) dovrà essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofilo interni.

La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa. In alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati.

Anche nelle porte le guarnizioni di battuta saranno in elastomero (EPDM) e formeranno una doppia barriera nel caso di ante complanari, tripla invece nel caso di ante a sormonto.

## Vetraggio

I profili di fermavetro dovranno garantire un inserimento minimo del vetro di almeno 14 mm.

I profili di fermavetro dovranno essere inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio dovrà garantire assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente. I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione. I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro.

Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice.

Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm. ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro. Il vetro dovrà essere doppia camera 6/7.

### *Materiali per pavimentazioni*

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno essere conformi alle norme di accettazione di cui al regio decreto [16-11-1939, n. 2234](#) ed alle norme UNI vigenti; dovranno, altresì, avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti oltre quelli descritti nella specifica voce di elenco prezzi (elenco descrittivo delle voci).

A) Mattonelle, marmette, marmettoni e pietrini di cemento

Le mattonelle, le marmette, i marmettoni ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione, con impasto vibrocompresso e con resistenza a compressione meccanica non inferiore a 150 kgf/cm<sup>2</sup> stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie, né peli, né tendenza al distacco fra il sottofondo e lo strato superiore.

La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a 18 mm, avranno uno strato superficiale di puro cemento colorato, di spessore costante non inferiore a mm 5.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

Le marmette a seconda del formato 20 x 20 o 25 x 25 saranno rispettivamente di spessore complessivo non inferiore a 18 e 22 mm ed i marmettoni a seconda delle dimensioni 30 x 30 o 40 x 40 saranno, rispettivamente, di spessore complessivo non inferiore a 28 e 32 mm; sia le marmette che i marmettoni avranno uno strato superficiale costituito da un impasto di cemento, sabbia, graniglia e scaglie di marmo non inferiore ad 1/3 dell'intero spessore dell'elemento.

I pietrini di cemento dovranno avere spessore complessivo non inferiore a 30 mm se del tipo carrabile ed a 20 mm se del tipo normale; saranno formati da due strati sovrapposti e dovranno stagionare per almeno 30 giorni in locale aperto.

Lo strato superficiale dovrà essere costituito da solo cemento del tipo 425, miscelato con colore se richiesto; lo spessore del predetto strato non dovrà risultare inferiore a 10 mm per i pietrini del tipo carrabile ed a 8 mm per gli altri.

I pietrini del tipo carrabile, nella fabbricazione, dovranno essere sottoposti ad una compressione non inferiore a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, mentre i pietrini del tipo normale dovranno essere sottoposti ad una pressione inferiore a 135 kgf/cm<sup>2</sup>.

I pietrini potranno essere richiesti di forma quadrata o rettangolare e la superficie degli stessi potrà essere richiesta dalla direzione dei lavori comunque lavorata, liscia, bocciardata, bugnata, scanalata, ecc.

B) Piastrelle di grès rosso

Le piastrelle di grès rosso dovranno essere di prima scelta ed essere conformi per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione UNI 6506-69.

Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

C) Piastrelle di grès ceramico (fine porcellanato)

Le piastrelle di grès ceramico dovranno essere di prima scelta, essere conformi per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione UNI 6872-71.

Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permetta l'identificazione del produttore.

D) Mattonelle di asfalto

Le mattonelle di asfalto naturale dovranno essere composte da polvere d'asfalto naturale additivato di bitume puro nella percentuale minima del 10 per cento e dovranno essere di spessore non inferiore a 20 mm; dovranno avere forma e dimensioni perfettamente regolari, spigoli vivi, massa volumica non inferiore a 2000 kg/m<sup>3</sup>, resistenza alla flessione di 30 kgf/cm<sup>2</sup>, resistenza all'impronta di 0,5 ÷ 0,6 mm e potranno essere richieste dalla direzione dei lavori di colore naturale o colorate.

E) Pavimenti resilienti

Il pavimento in PVC dell'area sportiva, di tipo autoposante, è una pavimentazione vinilica, eterogenea multistrato indelaminabile, realizzata da uno strato di usura di PVC ad alta concentrazione con finitura in poliuretano e superficie gofrata antisdrucchiolo, strato intermedio ad alta densità per ottenere una perfetta aderenza al sottofondo. La struttura degli strati ed il supporto in PVC espanso devono garantire un'elevata stabilità dimensionale. Spessore indicativo: mm. 7,5 - peso indicativo kg./mq. 6,1.

La pavimentazione deve possedere una calibrata elasticità, un ottimo assorbimento agli urti dell'atleta, ottima resistenza meccanica, essere antisdrucchiolo. Devono essere assicurate le caratteristiche igieniche dai trattamenti antibatterici. Classe 1 reazione al fuoco. Tutte le caratteristiche tecniche devono essere certificate.

I pavimenti in linoleum dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti, presentare superficie liscia e priva di discontinuità, striature, macchie e screpolature.

Lo spessore non dovrà essere inferiore a 2,5 mm con una tolleranza non superiore del 5 per cento e la stagionatura non dovrà essere inferiore a mesi quattro.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

Il peso a metro quadrato non dovrà essere inferiore a 1,20 kg per millimetro di spessore per il tipo normale ed a 1,00 kg per millimetro di spessore per il tipo rigato con sottofondo di sughero con peso a parte di 0,65 kg per millimetro di spessore.

I pavimenti in gomma realizzati in lastre con buone mescolanze di gomma naturale o sintetica, dovranno essere privi di difetti quali porosità o rugosità; la superficie dovrà essere piana, ben levigata (a meno che sia stato espressamente richiesto un particolare disegno a rilievo) e priva di efflorescenze di natura tale da alterare il colore del pavimento.

I pavimenti potranno essere del tipo con sottostrato o in unico strato colorato, la superficie degli stessi potrà essere liscia, rigata o a bolle mentre il rovescio sarà del tipo a peduncoli o sottoquadri per attacco con cemento o del tipo ad impronta tela per attacco con adesivo.

Nei pavimenti per uso civile, lo spessore, se non diversamente prescritto, non dovrà essere inferiore a 3 mm per attacco del tipo ad impronta tela od a 4 mm per attacco del tipo a peduncoli; nei pavimenti per uso industriale lo spessore, se non diversamente prescritto, non dovrà essere inferiore a 4 mm per superficie liscia ed attacco del tipo a peduncoli o superficie a bolli e rovescio liscio e non inferiore a 10 mm per superficie rigata od a bolli ed attacco del tipo a sottoquadri.

Qualunque sia il tipo e lo spessore, i pavimenti di gomma dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tolleranza nello spessore	0,30 mm
- durezza Shore	A 85
- tolleranza durezza	5
- resistenza all'invecchiamento artificiale (espressa come minimo valore di durezza dopo 7 giorni di esposizione alla temperatura di 70 °C)	max 5 per cento
- assorbimento d'acqua (dopo 7 giorni di immersione alla temperatura di 20 °C)	min. 3 per cento
- impronta permanente	max 0,1 mm
- variazione lunghezza	max 3 per cento

### *Materiali per rivestimenti*

I materiali per rivestimento dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti e dovranno avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti.

#### **A) Piastrelle di ceramica smaltata**

Le piastrelle di ceramica smaltata dovranno essere di prima scelta, presenteranno regolarità di forma, spessore uniforme, perfetta aderenza degli smalti, impermeabilità, nonché resistenza alle macchie, agli sbalzi termici, alle abrasioni ed agli aggressivi chimici; saranno costituite da argille e/o caolini, sabbie e altri minerali con procedimenti che contemplino una cottura oltre i 900 °C, il supporto sarà poroso e ricoperto da uno strato vetroso trasparente o opaco, colorato e/o decorato.

Per ogni locale gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permette l'identificazione del produttore.

#### **B) Klinker ceramico**



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

Il klinker ceramico ha caratteristiche simili al grès rosso e dovrà essere conforme alle norme DIN 18166.

Il klinker presenterà una superficie opaca, vetrinata o smaltata, dovrà avere resistenza garantita al gelo, agli sbalzi termici, alla luce ed agli acidi e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- massa volumica	2,10 ÷ 2,20 g/cmc
- assorbimento d'acqua	3 per cento - 5 per cento
- resistenza a flessione	min. 200 kgf/cm <sup>2</sup>
- durezza Mohs per superficie vetrinata o smaltata	6
- durezza Mohs per superficie opaca	7

C) Piastrelle di grès ceramico (fine porcellanato)

Le piastrelle di grès ceramico dovranno essere di prima scelta, essere conformi per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione UNI 6872-71.

Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permetta l'identificazione del produttore.

*Tubazioni*

A) Tubi in ghisa

I tubi in ghisa dovranno essere del tipo fuso verticalmente e non del tipo leggero centrifugato. Saranno perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità. Prima della loro messa in opera, a richiesta della direzione dei lavori, saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.

B) Tubi in acciaio

I tubi di acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e bene aderente al pezzo di cui dovrà ricoprire ogni sua parte.

C) Tubi di grès

I materiali di grès ceramico dovranno essere a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, lavorati accuratamente e con innesto a manicotto o bicchiere.

I tubi saranno cilindrici e dritti, tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento.

In ciascun pezzo i manicotti dovranno essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellature.

I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.

Lo smalto vetroso dovrà essere liscio specialmente all'interno, dovrà aderire perfettamente alla pasta ceramica, dovrà essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico.

La massa interna dovrà essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabile in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non ne assorba più del 3,5 per cento in peso; ogni elemento di tubazione, provato isolatamente, dovrà resistere alla pressione interna di almeno 3 atmosfere.

D) Tubi di cemento



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

I tubi di cemento non potranno essere impiegati per il convogliamento di acque nere anche se miste ad acque bianche.

I tubi di cemento dovranno essere formati con un impasto di conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, dosato a 350 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di idoneo miscuglio secco di materia inerte.

I tubi dovranno essere ben stagionati, rettilinei, a sezione interna perfettamente circolare, di spessore uniforme e senza screpolature.

Le superfici interne ed esterne dovranno essere perfettamente lisce.

Tutta la superficie di innesto dei tubi, sia nella parte a maschio che in quella a femmina, dovrà risultare perfettamente integra; la lunghezza dell'innesto dei tubi dovrà essere almeno uguale allo spessore dei tubi stessi.

La frattura dei tubi di cemento dovrà presentarsi compatta e senza soluzioni di continuità.

Il conglomerato dovrà essere così intimamente mescolato che gli elementi del ghiaietto o del pietrischetto dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

Lo spessore della parete dei tubi e la massa per metro lineare, in funzione del diametro interno degli stessi, dovranno essere non inferiori a quelli riportati nella seguente tabella:

Ø interno cm	15	20	25	30	40	50	60	80
Spessore mm	25	28	28	28	45	50	60	80
Massa kg/m	36	48	70	90	125	170	250	350

E) Tubi e raccordi di poli-cloruro di vinile

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

— UNI 7441-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche;

— UNI 7443-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche;

— UNI 7445-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche;

— UNI 7447-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche;

— UNI 7448-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sui tubi destinati al convogliamento di acqua potabile dovrà anche essere impressa una sigla o dicitura per distinguerli da quelli riservati ad altri usi, così come disposto dalla circolare [18-7-1967, n. 125](#) del Ministro della sanità "Disciplina della utilizzazione per tubazioni di acqua potabile del cloruro di polivinile".

Come precisato nelle norme UNI, precedentemente riportate, i tubi, a seconda del loro impiego sono dei seguenti tipi:

— Tipo 311 - Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari in pressione per temperature fino a 60 °C.

— tipo 312 - Tubi per convogliamento di liquidi alimentari e acqua potabile in pressione per temperature fino a 60 °C.

— tipo 313 - Tubi per convogliamento di acqua potabile in pressione.

Ciascuno dei precedenti tipi si distingue nelle seguenti categorie:

— PVC 60 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 60 kgf/cmq;

— PVC 100 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 100 kgf/cmq;

— tipo 301 - Tubi per condotte di scarico e ventilazione installate nei fabbricati con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 50 °C;

— tipo 302 - Tubi per condotte di scarico con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 70 °C;





COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

— tipo 303 - Tubi per condotte interrate di scarico con temperatura massima permanente di 40 °C.

In qualunque momento il direttore dei lavori potrà prelevare campioni dei tubi di cloruro di polivinile e farli inviare, a cura e spese dell'appaltatore, ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione.

Qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'appaltatore dovrà sostituire tutte le tubazioni con altre aventi i requisiti prescritti, restando a suo carico ogni spesa comunque occorrente nonché il risarcimento degli eventuali danni.

F) Tubi di piombo

Per la fabbricazione 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.

G) Tubi di rame

Per l'impiego dei tubi di rame dovranno essere rispettate le norme del regio decreto [3-2-1901, n. 45](#), modificato con regio decreto 23-6-1904, n. 369 e con il decreto del Presidente della Repubblica [3-8-1968, n. 1095](#) e quelle di altre leggi, regolamenti e decreti che venissero nel merito in seguito emanati e le norme UNI vigenti.

H) Tubi in polietilene

I tubi in polietilene potranno essere del tipo a bassa densità (PE b.d.) o del tipo ad alta densità (PE a.d.); in entrambi i casi saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo in quantità pari al 2 ÷ 3 per cento della massa.

I tubi in polietilene a bassa densità (PE b.d.) oltre ad essere conformi alle norme UNI 6462-69 e 6463-69 dovranno avere le seguenti caratteristiche:

— massa volumica 0,92 ÷ 0,93 kg/dmc

- massa volumica	0,92 ÷ 0,93 kg/dmc
- resistenza alla trazione	min. 100 kgf/cm <sup>2</sup>
- allungamento a rottura	min. 300 per cento
- temperatura di rammollimento	da - 50 °C a + 60 °C

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in polietilene a alta densità (PE a.d.) dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

— UNI 7611 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti;

— UNI 7612 - Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti;

— UNI 7613 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti;

— UNI 7615 - Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.

Dovranno, altresì, avere le seguenti caratteristiche:

— massa volumica 0,94 ÷ 0,96 kg/dmc

— resistenza alla trazione min. 150 kgf/cm<sup>2</sup>

— allungamento a rottura min. 500 per cento

— temperatura di rammollimento min. 124 °C

I tubi dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed avranno spessori normalizzati in funzione delle pressioni nominali di esercizio (PN 2,5 - 4 - 6 - 10).

I) Tubi in PRFV

Le tubazioni in poliestere rinforzato con fibre di vetro (PRFV) devono essere conformi alla norma UNIPLAST 336.

Le tubazioni in PRFV devono avere la struttura costituita dai seguenti tre strati perfettamente aderenti l'uno all'altro:

a) Liner o strato chimico resistente

È lo strato più interno a diretto contatto con il fluido trasportato e deve essere costituito da resina non rinforzata o da resina rinforzata con fibra di vetro, o di altro tipo; in questo secondo caso il rinforzo sarà costituito da materiale di vetro "C", generalmente nella grammatura 30 ÷ 33 g/m<sup>2</sup>, nella percentuale di circa il 10 ÷ 15 per cento in peso.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

Questo strato di liner può, eventualmente essere sostenuto da uno strato rinforzato con materiale di vetro "E" di diverse grammature nella percentuale di circa il 30 per cento in peso.

La funzione del liner è puramente chimica, costituirà, cioè, una barriera con caratteristiche di alta resistenza chimica e di pressoché assoluta impermeabilità; non ha, quindi, funzioni meccaniche e non contribuisce nel sostenere le sollecitazioni dovute alla pressione interna o ai carichi esterni.

Lo spessore totale del liner può variare da 1 mm a circa 2,5 mm in funzione delle condizioni di progetto.

b) Strato meccanico resistente

Verrà realizzato avvolgendo elicoidalmente, nelle due direzioni, continui fili di vetro con passo costante; si otterrà, così, un laminato rinforzato con fibre continue incrociate.

Il contenuto di fibre vetrose deve essere mantenuto molto alto (fino al 70 per cento in peso) compatibilmente con una buona impregnazione delle fibre, poiché sono le fibre che assicurano elevati valori di resistenza meccanica.

c) Strato protettivo esterno

È uno strato di resina non rinforzato, la cui funzione è di garantire la completa copertura delle fibre più esterne per proteggerle dalle abrasioni e dagli agenti atmosferici; tale strato, di spessore di qualche decimo di millimetro, dovrà essere additivato con inibitori di raggi ultravioletti e con eventuali pigmenti o coloranti.

*Isolanti termo-acustici*

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati.

Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

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

1) materiali cellulari:

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

2) materiali fibrosi:

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

3) materiali compatti:

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

4) combinazione di materiali di diversa struttura:

— composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", amianto cemento, calcestruzzi leggeri;

- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene;

5) materiali multistrato:

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso

associate a

strato di fibre minerali;

- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo;

b) materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura:

1) materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta;

- composizione chimica organica: schiume poliuretatiche schiume di urea-formaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare;

2) materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta:



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera;
- 3) materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta:
  - composizione chimica organica: plastici compatti;
  - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
  - composizione chimica mista: asfalto;
- 4) combinazione di materiali di diversa struttura:
  - composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
  - composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso;
- 5) materiali alla rinfusa:
  - composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
  - composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
  - composizione chimica mista: perlite bitumata.

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

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza dei primi due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge [9-1-1991, n. 10](#)) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA 1 - FA 2 - FA 3) e UNI 10351;

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

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

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

Prodotti per assorbimento acustico

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

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

$$\alpha = W_a/W_i$$

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

$W_a$  è l'energia sonora assorbita.

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta.

A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi:

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

b) Materiali cellulari:

1) minerali:

- calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
- laterizi alveolari;
- prodotti a base di tufo;

2) sintetici:

- poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

- polipropilene a celle aperte.

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

— lunghezza e larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

— spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

— massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

— coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

— resistività al flusso d'aria (misurata secondo EN 29053);

— reazione e/o comportamento al fuoco;

— limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

— compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

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

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

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

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

Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Prodotti per isolamento acustico

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

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

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

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

$W_t$  è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti.

Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica.

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

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

— dimensioni: lunghezza e larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla direzione dei lavori;

— spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

— massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza dei primi due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

— potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 8270/3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

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

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

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

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

A) Polistirolo espanso

Il polistirolo espanso è un materiale plastico ottenuto per estrusione nello spessore voluto e con densità compresa tra 30 e 50 kg/mc, salvo indicazione specifica di densità maggiori e, se richiesto dalla direzione dei lavori, dovrà essere fornito del "Marchio di qualità" rilasciato dall'Istituto Italiano per il polistirolo espanso di qualità garantita; dovrà essere impermeabile all'acqua ed al vapore, resistente agli urti, inodore, anigroscopico, imputrescibile ed autoestinguente ed, inoltre, dovrà resistere a temperature non inferiori a 75 °C.

B) Poliuretano espanso

Il poliuretano espanso è un materiale plastico prodotto in manufatti o in "situ" per iniezione, è caratterizzato dal gas, presente nelle celle che gli conferisce un bassissimo valore di conducibilità termica e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- densità 30 - 50 kg/mc
- conducibilità termica (a 25 °C) max 0,018 Kcal/mqh °C
- resistenza alla compressione

(per densità da 30 a 50 ed in direzione normale alla espansione) 1 - 3 kgf/cm<sup>2</sup>

C) Argilla espansa

L'argilla espansa sarà formata da granuli di varie dimensioni a struttura interna cellulare klinkerizzata ed una dura e resistente scorza esterna; dovrà essere assolutamente inerte, priva di sostanze organiche e combustibili, leggera, impermeabile, refrattaria e resistente alla compressione e dovrà avere un coefficiente di conducibilità termica a 25 °C pari a 0,08 Kcal/mqh °C.

D) Vermiculite

La vermiculite è un materiale di tipo argilloso risultante dall'alterazione della mica nera e sarà fornito sotto forma di prodotto espanso, ottenuto per rapido riscaldamento del minerale alla temperatura di 250-300 °C; il prodotto espanso dovrà essere esente da impurità, incombustibile, insolubile in acqua, inattaccabile da calci e cemento.

A seconda della granulometria il prodotto avrà massa volumica apparente di 100 ÷ 60 kg/mc, conducibilità termica a 20 °C di 0,03 ÷ 0,04 Kcal/mqh °C e potrà resistere a temperature sino a 900 °C.

E) Perlite

La perlite sarà realizzata con lava vulcanica espansa in granuli e sarà fornita in pannelli rigidi le cui caratteristiche dipendono dai componenti aggiuntivi per gli stessi adottati, sarà imputrescibile ed ininfiammabile, a seconda della granulometria, avrà una massa volumica apparente di 130 - 90 kg/mc ed un coefficiente di conducibilità termica a 20 °C di 0,04 Kcal/mqh °C.



COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

*Idropitture - pitture - vernici - smalti*

Le idropitture, le pitture, le vernici e gli smalti dovranno essere di recente produzione e dovranno essere approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati con l'indicazione della ditta produttrice ed il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto e l'eventuale data di scadenza; i recipienti dovranno essere aperti al momento dell'impiego, alla presenza della direzione dei lavori ed i prodotti negli stessi contenuti non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, peli, gelatinizzazioni od altri degradi.

Tutti i prodotti dovranno essere pronti all'uso salvo le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti dalle stesse indicate e dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo.

Le idropitture, le pitture, le vernici e gli smalti dovranno essere conformi alle norme UNI ed UNICHIM vigenti e dovranno avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti.

A) Olio di lino cotto

L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte e amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito, né essere rancido e, disteso sopra una lastra di vetro o di metallo, dovrà essiccare completamente nell'intervallo di ventiquattro ore. Avrà acidità nella misura del 7 per cento, impurità non superiore all'1 per cento, e alla temperatura di 15 °C presenterà una densità compresa tra 0,91 e 0,93.

B) Acquaragia

Dovrà essere limpida, incolore di odore sgradevole e volatissima. La sua densità a 15 °C sarà di 0,87.

C) Biacca

La biacca (carbonato basico di piombo) dovrà essere pura, senza miscela di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

D) Bianco di zinco

Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4 per cento di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1 per cento di altre impurità; l'umidità non dovrà superare il 3 per cento.

E) Minio di piombo

Il minio di piombo dovrà presentarsi come polvere finissima impalpabile, pesante, insolubile in acqua ed in acido cloridrico diluito: dovrà avere colore rosso brillante o rosso arancione ed essere esente da qualsiasi colorazione artificiale; non dovrà essere sofisticato con solfato di bario, argilla, creta, gesso, colori a base di ossido di ferro, colori del catrame, ecc.

F) Colori all'acqua, a colla o ad olio

Le terre coloranti destinati alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

G) Vernici

Le vernici dovranno essere perfettamente trasparenti e potranno essere composte da resine o gomme naturali di piante esotiche (flatting) o da resine sintetiche con assoluta esclusione di gomme prodotte dalla distillazione.

Le vernici sintetiche dovranno avere ottima adesività, uniforme applicabilità, assenza di grumi, rapidità d'essiccazione, resistenza all'abrasione ed alle macchie, inalterabilità all'acqua ed agli agenti atmosferici e dovranno essere rispondenti alle caratteristiche d'impiego e di qualità richieste.

H) Encaustici

Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza secondo le disposizioni della direzione dei lavori.

La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

I) Mastice

Il mastice per la preparazione alle coloriture di opere in legno dovrà essere costituito da creta di Sciacca manipolata con olio di lino e da biacca.

L) Pitture antiruggine ed anticorrosive

Le pitture antiruggine ed anticorrosive dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali.

L'antiruggine al cromato di zinco sarà preparata con il 46 ÷ 52 per cento di pigmento, il 22 ÷ 25 per cento di legante ed il 32 per cento max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto del 50 per cento min. di cromato di zinco, il legante del 100 per cento di resina alchidica lungolio.





COMUNE DI LASTRA A SIGNA  
(Provincia di Firenze)

L'antiruggine ad olio al minio di piombo sarà preparata con l'80 per cento min di pigmento, il 13 per cento min di legante ed il 5 per cento max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto dal 60 per cento min di minio al 32,5 per cento di piombo e da non oltre il 40 per cento di barite, silicati di Mg, di Al, grafite ed amido di ferro, il legante del 100 per cento di olio di lino cotto.

L'antiruggine oleosintetica al minio di piombo sarà preparata con il 70 per cento min di pigmento, il 15 per cento min di legante ed il 15 per cento max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto come quello dell'antiruggine ed olio al minio di piombo, il legante dal 100 per cento di resina alchidica lungolio modificata con oli e standoli, con un contenuto di olio min del 70 per cento.

M) Smalti

Gli smalti potranno essere composti da resine naturali o sintetiche, pigmenti, cariche minerali ed ossidi vari e dovranno possedere alto potere coprente, facilità di applicazione, luminosità e resistenza agli urti.

N) Pitture ad olio ed oleosintetiche

Le pitture ad olio ed oleosintetiche potranno essere composte da oli, resine sintetiche, pigmenti e sostanze coloranti e dovranno possedere uno spiccato potere coprente e risultare resistenti all'azione degradante delle piogge acide e dei raggi ultravioletti.

O) Idropitture

Le idropitture sono caratterizzate dal fatto di avere l'acqua come elemento solvente e/o diluente.

Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

La tempera sarà preparata con sospensioni acquose di pigmenti e leganti a base di colle naturali o sintetiche, dovrà avere buon potere coprente e sarà ritinteggiabile.

La pittura cementizia sarà preparata con cemento bianco, pigmenti bianchi o coloranti in misura massima del 10 per cento ed eventuali additivi chimici in polvere in piccoli quantitativi secondo le indicazioni della ditta produttrice e dovrà essere ultimata entro 30 minuti dalla preparazione ed una volta indurita è espressamente fatto divieto di diluirla in acqua per una eventuale riutilizzazione.

Le idropitture a base di resine sintetiche non dovranno mai essere applicate su preesistenti strati di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderenti al supporto.

Gli intonaci su cui andranno applicate le idropitture dovranno essere preventivamente ed idoneamente preparati.

L'applicazione della idropittura dovrà essere effettuata secondo le norme specifiche della ditta produttrice.

Le idropitture dovranno risultare confezionate con resine sintetiche disperse in acqua, e con l'impiego di idonei pigmenti; resta escluso nel modo più assoluto l'impiego di caseina, calce, colle animali e simili.

Le idropitture per interno dovranno presentare la seguente composizione:

— pigmento 40 ÷ 50 per cento : costituito da diossido di titanio in quantità non inferiore al 50 per cento del pigmento;

— veicolo 60 ÷ 50 per cento : costituito da resine sintetiche poliacetoviniliche omopolimere o copolimere disperse in acqua, con residuo secco non inferiore al 30 per cento del veicolo;

— spessore della pellicola per ogni mano: minimo 25 micron.

L'applicazione delle mani successive non dovrà essere eseguita se non siano trascorse almeno 12 ore da quella precedente.

Le idropitture per esterno contenenti quarzo dovranno presentare la seguente composizione:

— pigmento 58 ÷ 62 per cento: Di cui almeno il 30 per cento dovrà essere costituito da diossido di titanio rutilo ed il 45 min. - 55 max per cento da polvere di quarzo;

— veicolo 38 ÷ 42 per cento: costituito da dispersioni di resine acriliche o copolimeri acetoviniliche con residuo secco non inferiore al 35 per cento del veicolo;

— spessore della pellicola per ogni mano: minimo 35 micron.

L'applicazione di ogni mano di idropittura non dovrà essere effettuata se non siano trascorse almeno 12 ore da quella precedente.

Ing. Daprile Vincenzo

