

# **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PER GLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA E PER I LAVORI DI RIPRISTINO E RISTRUTTURAZIONE NEGLI EDIFICI SCOLASTICI DI PROPRIETA' COMUNALE – ANNO 2013**

## **ART. 1 - OGGETTO DELL' APPALTO**

L'Amministrazione Committente deve provvedere necessariamente alla **manutenzione ordinaria e straordinaria degli immobili scolastici di proprietà comunale** per garantire l'espletamento delle attività programmate e previste.

## **1. 2. FORMA DELL'APPALTO**

Per il raggiungimento degli scopi, definiti in premessa ricorrono i presupposti del comma 2 dell'art. 6 comma 2 del Regolamento comunale lavori, forniture e servizi approvato con Delibera di Commissione Straordinaria n° 15 del 08.05.2007, in coerenza all'art. 125 comma 5 e comma 6 lett. b) del D.Lgs. 163/06 con scelta del contraente ai sensi dell'art. dell'art. 15 del Regolamento Comunale con il criterio dell'offerta piu' bassa così come, peraltro, previsto all'art. 57 comma 6 del D.Lgs. 163 del 12/04/2006 e nel rispetto delle norme sulla contabilità generale dello Stato.

## **ART. 2 - AMMONTARE DELL' APPALTO**

L'appalto ammonta ad **€ 80.000,00** (euro ottantamila/00) compresi € 2.000,00 per oneri di sicurezza e all'appaltatore competerà l'obbligo di eseguire lavori fino alla concorrenza dell'importo suddetto a prescindere dal ribasso offerto.

Il quadro economico dell'appalto risulta il seguente:

- Lavori a base d'appalto	80.000,00 (compresi € 2.000,00 per oneri di sicurezza)
- I.V.A. 21 %	16.800,00
- Spese tecniche 2 %	1.600,00
- Imprevisti e arrotond.	<u>1.600,00</u>
	<b>€ 100.000,00</b>

## **ART. 3 - AGGIUDICAZIONE DELLA GARA**

La gara in questione, da esperirsi secondo il metodo indicato al precedente art. 1, sarà aggiudicata a favore dell' offerta di prezzo più basso, espressa in termini di ribasso percentuale che si considera applicabile, per ogni intervento, **ai prezzi unitari, al netto degli oneri per la sicurezza, fissati dal PREZZARIO REGIONE CAMPANIA DEI LAVORI PUBBLICI per l'anno 2011, che si intende interamente allegata al presente Capitolato.**

## **ART. 4 – ESECUZIONE E DURATA DELL' APPALTO**

**GLI INTERVENTI DA ESEGUIRE SARANNO ORDINATI SOLO ED ESCLUSIVAMENTE DAL DIRETTORE DEI LAVORI DELL'UFFICIO TECNICO COMUNALE, IN FORMA SCRITTA CON ALLEGATO PREVENTIVO ECONOMICO DI SPESA INDICATIVO.**

L'appalto avrà la durata di ANNI 1 (UNO) con decorrenza dal verbale di consegna. Si precisa che la Ditta, risultante aggiudicataria dell'appalto, a seguito dell'espletamento della procedura di gara indicata al precedente art. 1, sarà tenuta alle prestazioni disciplinate dal presente capitolato, a far data dal verbale di consegna che, anche in pendenza della formale sottoscrizione del contratto d'appalto, potrà essere sottoscritto sotto le riserve di legge.

Altresì, è fatto obbligo alla Ditta aggiudicataria di accettare eventuali proroghe del presente contratto, di mese in mese, per un periodo massimo di mesi 3 (mesi tre), previa comunicazione, da parte dell'Amministrazione, che dovrà essere effettuata con R.A.R. o anche comunicazione fax, almeno una settimana prima dalla scadenza del contratto o delle eventuali proroghe.

#### **ART. 5 - CESSIONE TOTALE O PARZIALE DEL SERVIZIO**

E' vietato all'appaltatore di cedere, in tutto o in parte, i lavori di manutenzione di cui al presente capitolato, rimanendo l'affidamento in subappalto subordinato al rispetto delle disposizioni di cui al D.P.R. 163/2006 e successive modifiche e integrazioni, tenendo presente che la quota subappaltabile della categoria prevalente non può essere superiore al 30 %.

#### **ART. 6 - ACCOLLO ALTRI EDIFICI CHE PERVERRANNO**

La ditta appaltatrice è tenuta ad accollarsi la manutenzione degli altri edifici di nuova acquisizione, agli stessi patti e condizioni di cui al contratto principale.

#### **ART. 7 - OBBLIGHI PRINCIPALI**

La ditta appaltatrice del servizio di manutenzione per tutta la durata dell'appalto, mediante personale idoneo e numericamente sufficiente, dovrà provvedere alla:

- revisione delle coperture degli edifici, con l'aggiunta di tegole o rifacimenti di asfalti impermeabilizzanti, pulizia dei canali di gronda e di scolo delle acque piovane, dei pozzetti di raccolta e quanto altro connesso al deflusso delle acque, ecc.;
- sostituzione dei vetri di qualsiasi spessore, disegno e qualità, a qualunque altezza e sito, su infissi di legno, ferro, plastica, alluminio ed altri materiali, su solarium o lucernari, su botole di vetrocemento, ivi compreso ogni magistero ed incastellatura, ecc.;
- pitturazione degli infissi in ferro, legno o altri materiali, con vernici o smalti del tipo di quello deteriorato;
- sistemazione o sostituzione di scalini o marmi protettivi di muretti, di pavimentazioni esterne ed interne agli edifici;
- pitturazione ricorrente di tutte le pertinenze degli edifici ivi compresi i servizi igienici;
- manutenzione degli impianti elettrici per la loro perfetta efficienza all'uso preposto; fornitura e ricambio lampade di qualsiasi tipo; sostituzione apparecchi illuminanti ecc.;
- manutenzione in perfetta efficienza d'uso degli impianti idrici erogatori acqua fredda e calda compresa sostituzione di rubinetterie, cassette scaricatrici, galleggianti, siano essi di rame, ferro zincato, ecc., opere murarie e materiali connesse all'intervento costitutivo, atto a garantire la perfetta efficienza degli impianti erogatori;
- manutenzione e sostituzione di pezzi igienici, rubinetteria ecc. esistenti nei locali bagni, docce e simili, siano essi deteriorati dall'uso ovvero risultanti rotti durante l'uso, sostituzione di scarichi, sifoni, pilette o cassette sifonate di qualsiasi tipo, compreso ogni onere per i ripristini murari;
- manutenzione in perfetta efficienza d'uso della rete fognaria interna ed esterna all'edificio e fino alla rete fognante principale in sede stradale; pozzetti sifonici di ispezione e di raccolta acque meteoriche e nere, sostituzione di quei tratti di fogna risultanti deteriorati o rotti, ovvero risultanti intasati e non più atti per l'uso; magistero e materiali connessi all'intervento;
- manutenzione degli infissi in legno, ferro o plastica, compreso serramentaria, cinghie per avvolgibili, porte, tapparelle, finestre fisse o spiegabili, apribili a bussola o bilancia, ecc.;
- rimozione rivestimento esterno pericolante e sostituzione con materiale dello stesso tipo;
- realizzazione di tramezzature, di qualsiasi tipo, apertura e chiusura vani porta;
- esecuzione di intonaci, di qualsiasi tipo, su tramezzature nuove o vecchie con rappezzi di qualsiasi specie compreso spicconatura.

Inoltre, la ditta aggiudicataria deve eseguire, ad insindacabile giudizio dell'Ing. Capo o suo delegato, tutti quei lavori ritenuti necessari per la perfetta manutenzione dell'immobile, senza opposizione alcuna.

#### **ART. 8 - PERIODO ED ORARIO PER GLI INTERVENTI**

**La manutenzione riparativa è strettamente correlata a guasti improvvisi per cui si ritiene necessario effettuare interventi tempestivi e disposti nell'arco delle 24/48 ore.**

La ditta appaltatrice deve assicurare l' intervento richiesto entro n° 2 (due) ore dalla segnalazione da parte dell' ufficio Comunale competente qualora la comunicazione venga effettuata entro le ore 12,00. Quando invece la richiesta avvenga dopo le 12.00, l'intervento potrà essere eseguito entro le 24 ore successive.

I predetti tempi devono essere rispettati indipendentemente dall' entità economica dell' intervento da farsi, ad insindacabile giudizio del Dirigente o suo delegato.

La richiesta di intervento potrà essere effettuata dal competente Ufficio Comunale a mezzo comunicazione telefonica o telefax.

A tal fine l'appaltatore, in avvio del servizio, sarà tenuto a comunicare formalmente al competente Ufficio Tecnico Comunale il proprio recapito telefonico e di telefax, quest'ultimo operativo 24 Ore su 24, al quale dovranno essere indirizzate le comunicazioni di servizio.

Nel caso in cui l'appaltatore risulti inadempiente rispetto al suddetto obbligo di attivazione del recapito telefonico o telefax, risultando irraggiungibile dalle comunicazioni del competente Ufficio Tecnico comunale, saranno applicate le penali per inadempienza agli obblighi contrattuali di cui al successivo art. 13.

#### **ART. 9 – PAGAMENTI**

I singoli interventi di manutenzione saranno contabilizzati con **i prezzi unitari** di cui al precedente art. 3 al netto del ribasso proposto in sede di gara.

Per le categorie di lavori non comprese nel predetto Prezzario i lavori saranno contabilizzati in economia utilizzando i prezzi dei materiali e del costo orario degli operai desunti dalle tabelle dei prezzi edite dalla *<Commissione Regionale per il rilevamento del costo dei materiali, dei trasporti e dei noli e per il rilevamento costi>* istituita presso il Provveditorato alle OO.PP. per la Campania in vigore alla data di esperimento della gara, più spese generali e utile dell' impresa. Si intendono di competenza dell' impresa aggiudicataria i lavori contenuti nell' importo massimo di € 4.000 per ogni singolo intervento. Per importi eccedenti la predetta somma l' Amministrazione si riserva di assegnare i lavori o alla ditta aggiudicataria, o appaltarli senza che la ditta aggiudicataria abbia nulla a pretendere. I lavori saranno eseguiti secondo le disposizioni impartite dal Dirigente o suo delegato.

#### **ART. 10 - REVISIONE PREZZI**

I prezzi di cui al precedente art. 9 rimarranno fissi ed invariati per tutta la durata dell' appalto senza applicazione di alcuna revisione.

#### **ART. 11 - SUBENTRO NEI LAVORI DI MANUTENZIONE**

La ditta aggiudicataria subentra a tutti gli effetti al personale comunale ed è responsabile per come vengono effettuati gli interventi manutentivi, nonché per tutti i danni che possono derivare da imperizia, negligenza o da cattivo impiego dei materiali.

#### **ART. 12 - AMMANCO O DANNI ARRECATI**

Nell' eventualità che dovessero verificarsi ammanchi di materiali di ufficio o comunque connessi all' attività che si esercita nell' edificio, ovvero danni imputabili

e riconducibili come da precedente art. 11, qualora si accertassero le responsabilità degli operatori la ditta ne risponderà direttamente nella misura stabilita dalla stazione appaltante o dalla Autorità Giudiziaria.

#### **ART.13 - PENALITA'**

Per ogni inadempienza agli obblighi contrattuali, che qui di seguito si elencano, riscontrata e contestata dal Comune tramite i responsabili o dai funzionari addetti al controllo del servizio, la ditta sarà sottoposta ad una penale pari al 10% dell'importo dell'intervento richiesto. Qualora l'inadempienza si protraesse sarà applicata una penale aggiuntiva del 5% dell'importo dell'intervento per ogni giornata di ritardo a far tempo dalle ventiquattro ore successive all'avviso - telefonico - verbale o scritto ad essa pervenuto.

Se l'inadempienza si protraesse per sette giorni consecutivi il Comune si sostituirà alla ditta facendo cadere a carico della medesima le spese sostenute, fermo restando l'applicazione delle penali nei modi sopra descritti. Per inadempienza si intende qualsiasi intralcio imputabile alla ditta appaltatrice, che comporti ritardo o pregiudichi le seguenti fasi operative:

- a) avviso di intervento che potrà anche essere effettuato telefonicamente dai responsabili degli edifici e dai funzionari dell'U.T.C. preposti al servizio;
- b) ad avviso ricevuto la ditta deve porre in essere il meccanismo per l'immediato intervento secondo i tempi e le modalità indicate nel precedente art. 8.

Nel caso in cui il valore delle penali applicate superi il 10% dell'ammontare complessivo dell'appalto l'Amministrazione avrà la facoltà di ritenere risolto di diritto il contratto ai sensi dell'art. 1456 del codice civile, senza necessità di previa diffida o costituzione in mora.

Pertanto, in caso di risoluzione del contratto per grave inadempimento o di fallimento dell'appaltatore, l'Amministrazione si riserva la facoltà, prevista dal D.P.r. 163/2006, di interpellare il secondo classificato al fine di stipulare un nuovo contratto per il completamento dell'appalto alle medesime condizioni economiche già proposte in sede di offerta.

#### **ART. 14 - ONERI DERIVANTI DAL SERVIZIO**

La ditta assumerà gli oneri relativi all'attrezzatura, al trasporto sul luogo di lavoro del personale, al vestiario da lavoro, all'assicurazione per invalidità, vecchiaia ed infortunistica, avendo cura di prevenire eventuali infortuni predisponendo le misure più opportune per la salvaguardia del personale, in particolar modo specializzato in impianti elettrici ed impiantistica in genere. Restano a carico della ditta aggiudicataria gli oneri riferiti all'acqua ed all'energia elettrica per il funzionamento delle apparecchiature nei luoghi ove dovrà effettuarsi l'intervento.

#### **ART. 15 - ESSENZIALITA' DELLE CLAUSOLE**

L'Impresa, con il fatto stesso di sottoscrivere il contratto, espressamente dichiara che tutte le clausole e condizioni previste nel presente Capitolato ed in tutti gli altri documenti, che del contratto formano parte integrante, hanno carattere di essenzialità.

#### **ART. 16 - RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'IMPRESA**

L'Impresa dovrà farsi rappresentare per mandato da persona fornita dei requisiti indicati nel Capitolato Generale d'Appalto per le Opere Pubbliche.

Il rappresentante dell'impresa dovrà accettare l'incarico con dichiarazione scritta da consegnarsi alla Amministrazione Committente, inoltre, dovrà rendersi sempre reperibile fornendo i recapiti telefonici.

L'incaricato della Ditta avrà la piena rappresentanza, della Ditta stessa, nei confronti della Committente; pertanto tutte le eventuali contestazioni di inadempienza fatte in suo contraddittorio avranno lo stesso valore che se fossero fatte direttamente al legale rappresentante della Ditta.

**ART. 17 ONERI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE.  
RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE**

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi che seguono comprese le spese conseguenti:

**A) per tutti i lavori appaltati,**

- l'assicurazione, RCD contro gli incidenti di tutte le opere appaltate, dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale;
- l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi all'assicurazione degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e la vecchiaia, e le altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire nel corso dell'appalto. Resta stabilito che in caso di inadempienza a quanto sopra e semprechè sia intervenuta denuncia da parte delle competenti autorità, la Committente procederà ad una detrazione, dalle rate di acconto, nella misura del 20 per cento, che costituirà apposita garanzia per l'adempimento degli obblighi sopra accennati, ferma restando l'osservanza delle norme che regolano lo svincolo delle ritenute regolamentari e della cauzione. Sulla somma detratta non saranno corrisposti interessi per qualsiasi titolo;
- l'adozione, di sua propria iniziativa, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e cautele di qualsiasi genere, atti a garantire l'incolumità degli operai, delle altre persone addette ai lavori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel DPR 7 gennaio 1965, n.164;
- pertanto l'Appaltatore sarà unico responsabile, sia penalmente che civilmente - tanto verso la Committente che verso i terzi - di tutti i danni di qualsiasi natura, che potessero essere arrecati, sia durante che dopo l'esecuzione dei lavori, per colpa o negligenza tanto sua che dei suoi dipendenti, od anche come semplice conseguenza dei lavori stessi;
- in conseguenza l'Appaltatore, con la firma del contratto di appalto, resta automaticamente impegnato a rilevare l'Amministrazione Committente ed i suoi incaricati da qualsiasi pretesa, azione o molestia che potesse derivar loro da terzi, per i titoli di cui sopra;
- attenersi alle norme che saranno emanate dalla Direzione Lavori nell'intento di arrecare il minimo disturbo o intralcio al regolare funzionamento degli ambienti eventualmente interessati dai lavori appaltati, anche se ciò comporti la esecuzione delle opere a gradi, limitando l'attività lavorativa ad alcuni ambienti e con sospensione durante alcune ore della giornata, od obblighi il personale a percorsi più lunghi e disagiati;
- mantenere sui luoghi dei lavori una severa disciplina da parte del suo personale, con l'osservanza scrupolosa delle particolari disposizioni man mano impartite e con facoltà, da parte della Direzione Lavori, di chiedere l'allontanamento di quegli operai o incaricati che non fossero - per qualsiasi motivo - graditi alla Committente;
- dotare il proprio personale di una divisa decorosa munita di ben visibile contrassegno ed idonea al particolare lavoro da svolgersi;

- utilizzare, per le attività dell'appalto, personale munito di preparazione professionale e di conoscenze tecniche adeguate alla esigenza di ogni specifico lavoro e tali comunque da permettere ai vari addetti di conoscere il funzionamento degli impianti, delle apparecchiature e dei componenti che saranno chiamati a gestire ed a mantenere. Lo stesso personale dovrà avere conoscenza delle norme antinfortunistiche ed è tenuto all'osservanza delle norme aziendali dell'Amministrazione Committente e delle disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.
- la formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera da eseguire, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere da eseguire; la protezione del cantiere stesso, secondo le richieste della Direzione dei Lavori e, comunque, in modo che venga realizzata un'efficace barriera fisica tra l'edificio in ristrutturazione e gli edifici limitrofi comprendendo, all'interno di tali protezioni, le aree operative del cantiere per tutta l'altezza dell'edificio, nonché la pulizia e la manutenzione di esso cantiere, la sistemazione e manutenzione delle strade interne e di accesso al cantiere, in modo di rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai vari lavori;
- la custodia e la sorveglianza del cantiere, sia di giorno che di notte, adibendovi il personale necessario, e di tutti i materiali in essi esistenti, nonché di tutte le cose di proprietà dell'Amministrazione appaltante;
- il mantenimento della continuità degli scoli d'acqua e del transito sulle vie e sentieri, nonché la fornitura e la manutenzione dei cartelli di avviso e lumi per segnali notturni e di quanto altro venisse particolarmente prescritto dalla Direzione dei Lavori a scopi di sicurezza, nell'ambito del cantiere e loro mantenimento fino al collaudo;
- l'esecuzione, per la presentazione all'approvazione della Direzione Lavori, di campionature varie di pavimenti, rivestimenti ed infissi di ogni genere, di brevi tratti di elementi architettonici montati in sito (e di legno e gesso) per prove ecc. con le conseguenti eventuali varianti;
- l'esecuzione di rilievi topografici di zone o parti di opere esistenti, di livellazioni di calcoli tecnici di qualsiasi genere e di disegni vari aventi comunque attinenza con le opere appaltate compresa ovviamente la fornitura degli strumenti necessari e delle copie di disegni nel numero che sarà richiesto dalla Direzione Lavori;
- l'esecuzione presso gli istituti che saranno indicati di tutte le esperienze o saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, sui materiali impiegati o da impiegare nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni stessi potrà essere ordinata la conservazione nell'Ufficio di Direzione, munendoli di appositi suggelli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più atti a garantirne l'autenticità;
- la fornitura di fotografie delle opere in corso, nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione Lavori;
- il consentire l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti per particolari necessità della Committente, senza che l'Appaltatore stesso possa accampare per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà peraltro richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere eseguite, per essere garantito da possibili danni che potessero essere ad esse arrecate;

- entro un mese dalla data del verbale di ultimazione l'Appaltatore dovrà sgombrare il cantiere dei materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà;
- all'atto della consegna definitiva dell'opera i locali dovranno risultare accuratamente ripuliti in ogni loro singola parte (pavimenti, rivestimenti, vetri, infissi etc.) senza di che non verrà redatto il verbale di ultimazione dei lavori.
- Infine si conviene espressamente da ambo le parti che di tutti gli oneri e obblighi sopra specificati, come degli altri indicati o richiamati nel testo del presente capitolato, si è tenuto il debito conto nello stabilire i prezzi dei lavori. Non spetterà quindi altro compenso all'Appaltatore se non quello derivante dall'applicazione alle opere eseguite dei prezzi concordati e ciò anche qualora il prezzo dell'appalto subisca aumento o diminuzione nei limiti stabiliti dall'art. 1660 c.c. ed anche quando la Committente, nei limiti stabiliti dal già citato art. 1661, ordinasse modifiche le quali rendessero indispensabile una proroga al termine contrattuale di ultimazione.

#### **ART. 18 ONERI SPECIALI, SPESE, UTENZE**

L'Impresa dovrà espletare di sua iniziativa ed a sue spese tutte le pratiche occorrenti presso gli uffici per denunce, concessioni, permessi, autorizzazioni, licenze e quant'altro occorra per l'esecuzione ed il compimento dei lavori.

Tutte le spese inerenti agli atti relativi all'Appalto ed ogni altra tassa, imposta e sovrimposta presente e futura (fatta unica eccezione dell'IVA) sono a carico dell'Appaltatore.

Le spese per i consumi quali corrente elettrica, acqua, etc., saranno a carico della Committente mentre gli allacci alle utenze esistenti nei singoli edifici, da eseguirsi durante gli interventi manutentivi e di ristrutturazione, saranno effettuati dall'Impresa la quale dovrà osservare il rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti in materia di sicurezza.

Ferma restando la facoltà della impresa appaltatrice di sviluppare i lavori nel modo che riterrà opportuno, la loro esecuzione dovrà comunque avvenire con modalità e termini tali da arrecare il minimo ragionevole pregiudizio alla utilizzazione dei locali dell'amministrazione, in relazione al tipo ed entità degli interventi.

Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà osservare scrupolosamente le buone regole dell'arte ed impiegare materiale di ottima qualità ed appropriato agli impieghi.

La presenza nei luoghi di lavoro del personale di direzione e sorveglianza della Committente - presenza che potrà essere anche saltuaria - non esonera minimamente l'Impresa dalla responsabilità circa la perfetta esecuzione delle opere ancorchè i difetti che venissero poi riscontrati fossero stati riconoscibili durante l'esecuzione ed ancora nel caso in cui tale esecuzione fosse stata approvata.

Si stabilisce infatti che l'onere dell'Impresa è quello della perfetta esecuzione in relazione alle esigenze e nessuna circostanza potrà mai essere opposta ad esonero o ad attenuazione di tale responsabilità.

L'Amministrazione Committente si riserva quindi la più ampia facoltà di indagini e, ove occorra, di comminare sanzioni, in qualsiasi momento, anche posteriore alla esecuzione dei lavori.

L'esecuzione dei lavori urgenti, a misura, potrà essere ordinata in qualunque momento e dovranno essere eseguiti in qualsiasi giorno feriale dell'anno.

In casi particolari e di notevole importanza, per non arrecare grave intralcio alle attività della Committente, potrà essere richiesto di eseguire i lavori anche di notte o nei giorni festivi, senza che l'appaltatore possa accampare compensi suppletivi oltre quelli espressamente previsti.

L'appaltatore dovrà possedere e mantenere attivi e funzionanti un telefono, un telefax ed una segreteria telefonica per i collegamenti con la Committente e con tutte le strutture operative durante tutto l'arco delle 24 ore.

#### **ART. 15 - GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE**

L'appaltatore è obbligato a costituire una garanzia fidejussoria determinata secondo quanto in tale senso disposto dall'art. 30, comma 2 e 2 bis della L. 109/94, successive modifiche e integrazioni.

Ai sensi del comma 3 del medesimo articolo, l'appaltatore è obbligato a stipulare una o più polizze assicurative che tengano indenni la stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o causa di forza maggiore, e che prevedano anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio

#### **ART. 16 - MODALITA' DI PAGAMENTI**

I pagamenti, determinati dalla somma dei computi metrici e delle liste, saranno effettuati a stati di avanzamento ogni qualvolta le varie categorie raggiungano l'importo minimo netto di € 15.000.

#### **ART. 17 - GENERALITA' DEGLI OPERAI**

La ditta è tenuta a comunicare per iscritto al Comune la qualifica e l'indirizzo del personale che utilizzerà per il servizio di manutenzione, al fine dell'espressione del gradimento da parte dei responsabili dei vari uffici. Lo stesso personale dovrà essere munito di cartellino di riconoscimento con fotografia da esibirsi a richiesta, comprovante l'appartenenza alla squadra di manutenzione.

#### **ART. 18 - SPESE PER LA STIPULA DEL CONTRATTO**

Tutte le spese inerenti e derivanti dalla stipula del contratto cederanno a carico della ditta appaltatrice.

#### **ART. 19 - DEPOSITO CAUZIONALE DA PRESTARSI A GARANZIA**

Il deposito cauzionale definitivo resta stabilito nella misura del 10% del prezzo presunto indicato dall'art. 2.

#### **ART. 20 - OBBLIGO DI RECAPITO LEGALE E TELEFONICO**

La ditta appaltatrice è tenuta a dichiarare il domicilio legale, la sede del deposito materiale, l'ufficio con il telefono e il fax a cui far capo per la richiesta di intervento, il responsabile in assenza del titolare, un numero telefonico e di fax attivato 24 ore, per richieste di interventi urgenti. Per ogni controversia che dovesse insorgere il Foro competente resta quello di Avellino.

#### **ART. 21 - IMPRESE PARTECIPANTI ALLA GARA**

La partecipazione della gara è riservata alle imprese che posseggono all'atto dell'offerta attestazione rilasciata da società di attestazione (SOA) di cui al D.P.R. 34/2000 regolarmente autorizzata, in corso di validità che documenti il possesso della qualificazione nella **Categoria OG1 Classifica I**.



## **ART. 22 – DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

E' esclusa la competenza arbitrale. Per ogni controversia che dovesse insorgere il Foro competente è quello di Nola.

## **ELENCO DEGLI EDIFICI**

Gli edifici oggetto dell'appalto, nei quali dovranno essere eseguiti i lavori di manutenzione disciplinati dal presente capitolato sono:

- 1) Istituto Comprensivo di Via De Carolis
  - Scuola Media "Falcone" in Via Filichito
  - Scuola Elementare di Via De Carolis
  - Scuola Materna di Via De Carolis
- 2) Istituto Comprensivo di "G. Falcone"
  - Scuola Elementare di Via Manzoni
  - Scuola Materna di Via Manzoni
  - Scuola Materna di Via Famiglietti
  - Scuola Media di Via Famiglietti
- 3) Istituto Comprensivo "Matilde Serao"
  - Scuola Elementare Via Famiglietti
  - Scuola Materna di Via D. Alighieri
  - Scuola Media di Via D. Alighieri
- 4) Istituto Comprensivo di Via Napoli – 2° Circolo
  - Scuola Elementare di Via Napoli
  - Scuola Materna di Via Napoli
  - Scuola Elementare di Via Rossi
  - Scuola Materna di Via Filichito
- 5) Casa Comunale
  - Edificio Biblioteca e Servizi Sociali di Via Einaudi
  - Edificio Via A. Moro
- 6) Centro Sociale di Via Verdi

## **SPECIFICHE TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI**

### **3- MURATURE - TAMPONAMENTI - TRAMEZZI**

#### **3.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE)**

##### **03.11 - MURATURA IN FORATI DI LATERIZIO DI SPESSORE DI CM 8 O CM 12**

La muratura sarà realizzata in elementi forati di laterizio di spessore cm. 8 o 12, assemblati in opera con malta idraulica o malta bastarda; spessore medio dei giunti 6/8 mm (vedi modalità e caratteristiche come da Normative 3B).

Particolari accorgimenti saranno usati per i parapetti dei balconi ove l'irrigidimento sarà realizzato con armatura metallica aggrappata al solaio portante ed alle murature d'ambito degli stessi.

##### **03.19 - MURATURA DI TAMPONAMENTO (SPESSORE COMPLESSIVO CM. 33): PARETE ESTERNA IN**

###### **LATERIZIO TERMICO SPESSORE CM 25 PARETE INTERNA IN FORATI SPESSORE CM. 8**

La muratura sarà realizzata con due tavolati paralleli di laterizio, costituiti da un tavolato esterno in laterizi alveolari termici spessore cm. 25 (blocco 25x45x18) ed un tavolato interno realizzato in forati di laterizio di spessore 12 cm. . I due tavolati saranno assemblati in opera con malta idraulica o malta bastarda; spessore dei giunti circa 8 mm.

##### **03.20 - MURATURA IN LATERIZIO TERMICO (SPESSORE CM. 25) DI SEPARAZIONE ALLOGGI**

La muratura sarà costituita da un tavolato in laterizi alveolari termici spessore cm. 25 (blocco 25x45x18) assemblato in opera con calce idraulica o malta bastarda; spessore medio dei giunti 6/8 mm.

#### **03-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI MURATURE, TAMPONAMENTI E TRAMEZZI**

##### **Materiali impiegati e modalità costruttive (sono ammesse soluzioni alternative da approvare da parte della D.L.):**

*Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione:*

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle architravi, faccivista, ecc.

Verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);

- il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;

- le imposte delle volte e degli archi;

- gli zoccoli, dispositivi di arresto 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.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

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

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempi tutte le connesure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm. né minore di 5 mm.

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

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

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

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

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

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.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

#### Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche.

Si dovrà fare riferimento alle 'Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura contenute nel D. M. 20-11-1987, n° 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n° 30787 del 4-1-1989.'

#### Tamponamenti esterni, tramezzi, divisori, parapetti

Per le murature dovranno essere rispettate le seguenti norme:

- D. M. LL.PP. 20/11/1987 'Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento;
- Circolare Min. LL.PP. 4/01/1989 n° 30787 'Istruzioni in merito alla progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.

Gli elementi utilizzati devono essere accatastati in cantiere in modo da garantirne l'integrità fino al momento della messa in opera.

Prima di procedere alla loro realizzazione, le opere dovranno essere interamente tracciate dall'Appaltatore, al fine di consentire la verifica delle misure e di concordare eventuali variazioni con il Direttore dei Lavori.

Nel corso della costruzione di esse, compatibilmente con le caratteristiche dei materiali ed elementi impiegati ed ove ciò non contraddica esplicite disposizioni del fornitore, occorrerà prevedere tutti i necessari incavi, sfondi, fori al fine di evitare successive demolizioni, tracce, scalpellamento ecc, su quelle già realizzate.

Ove necessario e previa esplicita autorizzazione del Direttore dei lavori, le tracce saranno realizzate con strumenti idonei, tali da non provocare la frantumazione degli elementi e limitare le stesse allo stretto indispensabile.

Il serraggio di tamponamenti, tramezzi e divisori all'impalcato superiore avverrà una volta caricati i solai superiori per un tempo sufficiente a farli ricalare; esso sarà eseguito tramite idoneo legante (malta, gesso e colla, ecc.).

Qualora l'edificio presenti un'altezza antincendi uguale o superiore ai 12 m. (misurata secondo il D. M. del 30.11.1983), i tamponamenti di compartimentazione, quelli dei vani scala e ascensori, nonché quelli delle 'aree a rischio specifico (autorimesse, locali di esposizione o vendita, depositi di materiali combustibili, ecc.) dovranno essere realizzati in modo da presentare una resistenza al fuoco rispondente al DM 16.05.1987 n. 246, valutata secondo le modalità di cui alla Circolare del Ministero dell' Interno del 14.09.1961 n. 91.

Nel caso in cui il presente Capitolato non avesse chiarito o preso in considerazione alcune finiture o parti stesse dell'edificio, si fa espresso riferimento al progetto di Concessione allegato al presente Capitolato. Tali opere saranno eseguite come da indicazioni fornite dai particolari costruttivi o con ordini di servizio impartiti dalla D.L. nel corso dell'esecuzione dei lavori.

#### Murature in piccoli elementi

I muri dovranno di norma essere elevati uniformemente e contemporaneamente escluse soltanto quelle parti che per ragioni statiche o di opportunità converrà differire e che saranno determinate in accordo con il D.L.

La messa in opera del tavolato avverrà con l'uso di guide metalliche verticali predisposte ai lati di questo. All'innesto con muri che dovranno essere costruiti in epoche successive dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I muri, al loro incontro, dovranno adeguatamente ammorsare; corsi devono essere regolari, eseguiti con elementi interi, con giunti verticali sfalsati.

La veletta antistante il cassonetto, se prevista in muratura, deve essere rinzaffata con malta cementizia. Tutti gli elementi di laterizio verranno disposti senza fori in vista.

Nella realizzazione delle mazzette in elementi forati antistanti gli infissi e gli stipiti laterali di appoggio questi devono essere posti in opera con l'asse longitudinale dei fori in verticale.

Prima che la malta di allettamento abbia fatto completamente presa si dovrà procedere alla raschiatura dei giunti.

In corrispondenza di aperture o vani porta che non interrompono la parete sull'intera altezza sarà messa in opera un'architrave indipendente dall'eventuale controtelaio dell'infisso.

Il controtelaio degli affissi verrà posizionato dopo la esecuzione delle spalle in muratura.

La distanza fra le spalle sarà tale da garantire la dimensione orizzontale del vano funzionale tenendo conto dello spessore del controtelaio e del telaio. Lo spazio di giunzione tra spalle in muratura e controtelaio dovrà essere inferiore a 15 mm.

#### Murature a cassetta

La parete esterna di una muratura a doppio tavolato deve essere realizzata interamente prima di quella interna.

Gli elementi di alleggerimento del tavolato interno devono essere previsti a distanza tale che la superficie della parete compresa fra di essi sia non superiore a 14 mq. Gli eventuali pannelli coibenti devono essere fissati sul lato interno della parete esterna mediante punti di malta o di adesivo.

Nel caso di discontinuità o di eccessiva irregolarità dei giunti di malta fra gli elementi del tavolato esterno, la D.L. potrà ordinare l'esecuzione di una fratazzatura della faccia interna del tavolato comunque obbligatoria nel caso di paramenti esterni a facciavista.

La controparete di una muratura costituita da doppio tavolato deve essere realizzata avendo cura di non far cadere malta o altro materiale nell'intercapedine.

Salvo diverse prescrizioni progettuali, la muratura aggetterà di 4 cm. rispetto al filo esterno della struttura; questo per realizzare il rivestimento delle parti strutturali mediante tavole di pari spessore ed ottenere l'omogeneità dei materiali di facciata.

#### Paramenti di murature a facciavista

Gli elementi di laterizio dei tavolati esterni previsti a faccia vista dovranno essere tutti dello stesso tipo e provenire dal medesimo forno e stessa cottura.

La muratura sarà costruita procedendo progressivamente dai piani superiori a quelli inferiori.

I mattoni saranno murati avendo cura di far aderire la malta sui quattro lati ed evitando che la malta venga a mancare tra mattone e mattone sia nei giunti verticali che in quelli orizzontali.

La malta di cemento usata per la sigillatura dei giunti dovrà essere confezionata in cantiere, non si dovranno assolutamente usare malte preconfezionate.

La faccia interna del tavolato esterno riceverà un rinzaffo di malta bastarda.

Nel caso di muratura a cassetta realizzata a facciavista, al fine di evitare eventuali infiltrazioni d'acqua, nel paramento esterno, in corrispondenza dell'intradosso della trave in c.a., e per l'intero sviluppo orizzontale nel paramento esterno, verrà posto un bisello di neoprene posizionato nella parte interna del muro che sarà poi tappato dal sigillante costituente il giunto di dilatazione.

Le strutture in c.a. sia verticali che orizzontali saranno fasciate con listelli trafilati a facciavista o con mezzi mattoni secondo la scelta della D.L. la quale indicherà anche le modalità per la posa in opera.

Il paramento dovrà essere lavato e spazzolato con acqua. Nel caso in cui il facciavista sia trattato superficialmente con materiale idrorepellente non è consentito l'uso di acido cloridrico.

Il mattone faccia a vista non trattato sarà pulito con acqua ed acido cloridrico in idonee percentuali.

Se la faccia a vista del laterizio non è già stata trattata nel luogo di produzione, dopo essere stato lavato e spazzolato con acqua potrà essere trattata superficialmente con materiale idrorepellente a base di siliconi, tale trattamento dovrà essere eseguito nei mesi caldi.

Prima che sia indurita si dovrà asportare la malta affiorante dai giunti.

Si procederà, quindi, al rigiuntaggio mediante malta grassa di cemento ed alla successiva lisciatura e sagomatura, con appositi ferri, dei giunti stessi. In alternativa, questi potranno essere sagomati e lisciati direttamente, senza cioè, procedere all'operazione di rigiuntaggio.

#### Malta cementizia per muratura

La malta per murature sarà composta da cemento, sabbia, acqua.

Malta tipo M4: composizione variabile in base alla classe di resistenza media a compressione indicate al punto 1.2.1. del D. M. 2.11.87, posta in opera con spessore compreso fra 15 ed i 15 mm. Proprietà del cemento secondo i requisiti espressi nelle norme di accettazione citate.

Sabbia con granulometria 100% passante allo staccio 2, UNI 2332, esente da sostanze organiche ed argillose, asciutta.

Norme di riferimento:

UNI ENV 196, UNI ENV 197, D.M. 03.06.68, D.M. 31.08.72, D.M. 20.11.87, D.M. 13.09.93.

#### Malte per murature.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli artt. relativi alla qualità dei materiali e componenti.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi.

Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D. M. 13-9-1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D. M. 20-11-1987, n. 103.

#### Malta bastarda per murature

La malta bastarda per murature sarà composta da cemento, calce idraulica, sabbia, acqua.

Malta tipo M4: composizione variabile in base alla classe di resistenza media a compressione indicate al punto 1.2.1. del D. M. 2.11.87, posta in opera con spessore compreso fra 15 ed i 15 mm.

Proprietà del cemento e della calce secondo i requisiti espressi nelle norme di accettazione citate.

Sabbia con granulometria 100% passante allo staccio 2, UNI 2332, esente da sostanze organiche ed argillose, asciutta

Acqua limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali in percentuali dannose e non aggressive per il conglomerato risultante.

Norme di riferimento:

L. 26.05.65 n. 595, , D.M. 03.06.68, D.M. 31.08.72, D.M. 20.11.87, D.M. 13.09.93, UNI ENV 196, UNI ENV 197

#### Malta idraulica per murature

La malta per murature sarà composta da calce idraulica, sabbia, acqua.

Malta tipo M4: composizione variabile in base alla classe di resistenza media a compressione indicate al punto 1.2.1. del D. M. 2.11.87, posta in opera con spessore compreso fra 15 ed i 15 mm.

Proprietà della calce secondo i requisiti espressi nelle norme di accettazione citate.

Sabbia con granulometria 100% passante allo staccio 2, UNI 2332, esente da sostanze organiche ed argillose, asciutta

Acqua limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali in percentuali dannose e non aggressive per il conglomerato risultante.

Norme di riferimento:

L. 26.05.65 n. 595, , D.M. 03.06.68, D.M. 31.08.72, D.M. 20.11.87, D.M. 13.09.93, UNI ENV 196, UNI ENV 197

Blocco semipieno in laterizio normale per murature portanti

Il blocco semipieno sarà in laterizio normale.

Volume complessivo superiore a 5.500 cm<sup>3</sup>.

Foratura compresa fra il 15% ed il 45% come da D. M. 20.11.87.

Massa volumica: circa 1750 kg/m<sup>3</sup>.

Resistenza caratteristica a compressione richiesta (fbk) come da Allegato 1 del D. M. 20.11.87 per zone non sismiche e come da Allegato 1 del D. M. 24.01.86 per zone sismiche.

Tolleranze dimensionali e caratteristiche fisiche, meccaniche e di aspetto secondo le norme citate.

Assorbimento di acqua per imbibizione dopo 12 ore: 2,5 cm.

Conduttività utile di calcolo secondo indicazioni della norma 10355.

Le caratteristiche del materiale devono essere documentate in base ai criteri di accettazione citati nella normativa di riferimento citata.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotti da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità previste nel D. M. 20.11.87.

Norme di riferimento:

UNI 8942 UNI 10355, R.D. 16.11.39, n° 2233, D. M. 12.02.82 n° 22631, D. M. 24.01.86, D.M. 20.11.87

Blocco pieno o semipieno in cls. normale per murature portanti

Il blocco pieno o semipieno portante in cls normale sarà composto da cemento, inerti naturali, acqua, eventuali additivi. Volume complessivo superiore a 5.500 cm<sup>3</sup>.

Foratura fino al 15% per blocchi pieni, compresa fra il 15% ed il 45% per blocchi semipieni, come da D. M. 20.11.8.

Massa volumica: circa 2.200 kg/m<sup>3</sup>.

Curva granulometrica degli inerti: tra 0,5 e 8 mm.

Resistenza caratteristica a compressione richiesta (fbk) come da Allegato 1 del D. M. 20.11.87 per zone non sismiche e come da Allegato 1 del D. M. 24.01.86 per zone sismiche.

Assorbimento di acqua per imbibizione dopo 12 ore: 2,5 cm.

Conduttività utile di calcolo secondo indicazioni della norma 10351.

Proprietà del cemento e degli inerti secondo norme citate in 'conglomerato cementizio'.

Le caratteristiche del materiale devono essere documentate in base ai criteri di accettazione citati nella normativa di riferimento citata.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotti da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità previste nel D. M. 20.11.87.

Norme di riferimento:

UNI 10351, D.M. 20.11.87, D.M. 24.01.86, All. 1.

Blocco pieno o semipieno in cls. facciavista per murature portanti

Il blocco pieno o semipieno in cls normale sarà composto da cemento, inerti naturali, acqua, eventuali additivi. Volume complessivo superiore a 5.500 cm<sup>3</sup>.

Predisposto per esecuzione a facciavista.

Foratura fino al 15% per elementi pieni; compresa fra il 15% ed il 45% per elementi semipieni - come da D. M. 20.11.87

Massa volumica: circa 2.200 kg/m<sup>3</sup>.

Curva granulometrica degli inerti: tra 0,5 e 8 mm.

Resistenza caratteristica a compressione richiesta (fbk) come da Allegato 1 del D. M. 20.11.87 per zone non sismiche e come da Allegato 1 del D. M. 24.01.86 per zone sismiche.

Assorbimento di acqua per imbibizione dopo 12 ore: 2,5 cm.

Conduttività utile di calcolo secondo indicazioni della norma 10351.

Proprietà del cemento e degli inerti secondo norme citate in 'conglomerato cementizio'.

Le caratteristiche del materiale devono essere documentate in base ai criteri di accettazione citati nella normativa di riferimento citata.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotti da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità previste nel D. M. 20.11.87

Normativa di riferimento:

UNI 10351, D.M. 20.11.87, D.M. 24.01.86, All. 1.

Blocco pieno o semipieno in cls. alleggerito con argilla espansa per murature portanti

Il blocco pieno o semipieno in cls alleggerito sarà composto da cemento, inerti naturali, argilla espansa (o altro componente di alleggerimento), acqua, eventuali additivi.

Volume complessivo superiore a 5.500 cm<sup>3</sup>. Predisposizione per facciavista.

Foratura fino al 15% per elementi pieni, compresa fra il 45% ed il 55% per elementi semipieni, come da D. M. 20.11.87.

Massa volumica compresa fra 650 e 1400 kg/m<sup>3</sup>.

Curva granulometrica degli inerti: tra 0,5 e 8 mm.

Conducibilità termica compresa fra 0,18 e 0,50 W/mk in funzione della massa volumica.

Resistenza caratteristica a compressione richiesta (fbk) come da Allegato 1 del D. M. 20.11.87 per zone non sismiche e come da Allegato 1 del D. M. 24.01.86 per zone sismiche.

Assorbimento di acqua per imbibizione dopo 12 ore: 2,5 cm.

Conduttività utile di calcolo secondo indicazioni della norma 10351.

Proprietà del cemento e degli inerti secondo norme citate in 'conglomerato cementizio'.

Le caratteristiche del materiale devono essere documentate in base ai criteri di accettazione citati nella normativa di riferimento citata.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotti da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità previste nel D. M. 20.11.87.

Norme di riferimento:

UNI 10351, D.M. 20.11.87, D.M. 24.01.86, All. 1.

Mattone semipieno formato doppio UNI in laterizio normale.

Volume complessivo inferiore a 5.500 cm<sup>3</sup>.

Foratura compresa fra il 15% ed il 45%, come da D. M. 20.11.87

Peso della muratura compreso fra 1.000 e 1.600 kg/m<sup>3</sup>

Resistenza caratteristica a compressione richiesta (fbk) come da Allegato 1 del D. M. 20.11.87 per zone non sismiche e come da Allegato 1 del D. M. 24.01.86 per zone sismiche.

Tolleranze dimensionali e caratteristiche fisiche, meccaniche e di aspetto secondo le norme citate.

Assorbimento di acqua per imbibizione dopo 12 ore: 2,5 cm.

Conduttività utile di calcolo secondo indicazioni della norma 10355.

Le caratteristiche del materiale devono essere documentate in base ai criteri di accettazione citati nella normativa di riferimento citata.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotti da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità previste nel D. M. 20.11.87.

Norme di riferimento:

UNI 8942 UNI 10355, R.D. 16.11.39, n. 2233, D. M. 12.02.82 n. 22631, D. M. 24.01.86, D.M. 20.11.87

Mattone semipieno formato doppio UNI in laterizio normale per faccia a vista.

Volume complessivo inferiore a 5.500 cm<sup>3</sup>.

Foratura compresa fra il 15% ed il 45%, come da D. M. 20.11.87

Peso della muratura compreso fra 1.000 e 1.600 kg/m<sup>3</sup>.

Resistenza caratteristica a compressione richiesta (fbk) come da Allegato 1 del D. M. 20.11.87 per zone non sismiche e come da Allegato 1 del D. M. 24.01.86 per zone sismiche

Tolleranze dimensionali e caratteristiche fisiche, meccaniche e di aspetto secondo le norme citate.

Assorbimento di acqua per imbibizione dopo 12 ore: 2,5 cm.

Conduttività utile di calcolo secondo indicazioni della norma 10355.

Le caratteristiche del materiale devono essere documentate in base ai criteri di accettazione citati nella normativa di riferimento citata.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotti da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità previste nel D. M. 20.11.87

Norme di riferimento:

UNI 8942 UNI 10355, R.D. 16.11.39, n. 2233, D. M. 12.02.82 n. 22631, D. M. 24.01.86, D.M. 20.11.87

Blocco forato in laterizio normale

Blocco forato in laterizio normale

Volume complessivo superiore a 5.500 cm<sup>3</sup>.

Foratura compresa fra il 45% ed il 55% come da D. M. 20.11.87.

Massa volumica circa 1750 kg/m<sup>3</sup>.

Resistenza caratteristica a compressione (fbk) maggiore o uguale a 80 kg/cm<sup>2</sup>, o come da Allegato 1 del D. M. 20.11.87.

Tolleranze dimensionali e caratteristiche fisiche, meccaniche e di aspetto secondo le norme citate.

Assorbimento di acqua per imbibizione dopo 12 ore: 2,5 cm.

Conduttività utile di calcolo secondo indicazioni della norma 10355.

Le caratteristiche del materiale devono essere documentate in base ai criteri di accettazione citati nella normativa di riferimento citata.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotti da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità previste nel D. M. 20.11.87.

Norme di riferimento:

UNI 8942 UNI 10355, R.D. 16.11.39, n° 2233, D. M. 12.02.82 n° 22631, D. M. 24.01.86, D.M. 20.11.87

Blocco forato in laterizio alleggerito

Blocco forato in laterizio alleggerito in pasta.

Volume complessivo superiore a 5.500 cm<sup>3</sup>.

Foratura compresa fra il 45% ed il 55% come da D. M. 20.11.87

Massa volumica: circa 1450 kg/m<sup>3</sup>.

Resistenza caratteristica a compressione richiesta (fbk) come da Allegato 1 del D. M. 20.11.87 per zone non sismiche e come da Allegato 1 del D. M. 24.01.86 per zone sismiche.

Conducibilità termica: circa 0,25 Kcal/mh°C.

Resistenza alla diffusione al vapore : 10 c.a.

Tolleranze dimensionali e caratteristiche fisiche, meccaniche e di aspetto secondo le norme citate.

Conduttività utile di calcolo secondo indicazioni della norma 10355.

Le caratteristiche del materiale devono essere documentate in base ai criteri di accettazione citati nella normativa di riferimento citata.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotti da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità previste nel D. M. 20.11.87.

Normativa di riferimento:

UNI 8942 UNI 10355, D. M. 12.02.82 n° 22631, Circ. Min LL.PP 24.05.82, D. M. 24.01.86, D.M. 20.11.87.

Blocco forato in cls. alleggerito per murature portanti

Il blocco forato in cls alleggerito sarà composto da cemento, inerti naturali, argilla espansa (o altro componente di alleggerimento), acqua, eventuali additivi. Volume complessivo superiore a 5.500 cm<sup>3</sup>.

Foratura compresa fra il 45% ed il 55% come da D. M. 20.11.87

Massa volumica compresa fra 650 e 1400 kg/m<sup>3</sup>.

Curva granulometrica degli inerti: tra 0,5 e 8 mm.

Conducibilità termica compresa fra 0,18 e 0,50 W/mk in funzione della massa volumica.

Resistenza caratteristica a compressione richiesta (fbk) come da Allegato 1 del D. M. 20.11.87 per zone non sismiche e come da Allegato 1 del D. M. 24.01.86 per zone sismiche.

Assorbimento di acqua per imbibizione dopo 12 ore: 2,5 cm.

Conduttività utile di calcolo secondo indicazioni della norma 10351.

Proprietà del cemento e degli inerti secondo norme citate in 'conglomerato cementizio'.

Le caratteristiche del materiale devono essere documentate in base ai criteri di accettazione citati nella normativa di riferimento citata.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotti da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità previste nel D. M. 20.11.87.

Norme di riferimento:

UNI 10351, D.M. 20.11.87, D.M. 24.01.86, All. 1.

**Ai fini del rispetto delle normative antincendio le murature degli ambienti soggetti a tali norme dovranno garantire adeguata resistenza (REI).**

#### **4 - STRATI IMPERMEABILI - ISOLANTI**

##### **4.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE**

###### **04.01 - IMPERMEABILIZZAZIONE TAGLIAMURO CON MEMBRANA BITUMINOSA**

Impermeabilizzazione tagliamuro per la protezione contro l'umidità capillare di tamponamenti, tramezzi e divisori a piano terreno scantinato, costituita da membrana elastomero bituminosa armata con tessuto non tessuto in filo continuo di poliestere, dello spessore di 4 mm, fissata in aderenza allo spiccato delle murature previa imprimitura con soluzione o emulsione bituminosa.

Caratteristiche dimensionali, fisiche e meccaniche secondo UNI 8202.

L'impermeabilizzazione verrà eseguita mediante stesura a caldo di membrana bituminosa armata, fissata in aderenza allo spiccato delle murature previa spalmatura a freddo di soluzione o emulsione bituminosa.

I teli dell'impermeabilizzazione verranno risvoltati adeguatamente secondo le disposizioni della D.L. sulle pareti verticali successivamente realizzate, avendo cura di incassare tali risvolti in apposito alloggiamento di almeno 3 cm. oppure di proteggerlo con scossalina metallica sigillata lungo la linea di fissaggio con mastice poliuretano.

###### **04.03 - IMPERMEABILIZZAZIONE CON MEMBRANA BITUMINOSA SU MASSETTO IN CALCESTRUZZO**

L'impermeabilizzazione di terrazze, porticati, locali umidi sarà costituita da una membrana bituminosa (composta da miscela di bitume distillato o ossidato e prodotti sintetici) armata con tessuto non tessuto in filo di poliestere spessore minimo mm. 4 peso 4,5 Kg/mq di tipo ardesiato posta su massetto, previa imprimitura (primer) in emulsione bituminosa.

###### **04.05 - IMPERMEABILIZZAZIONE E PROTEZIONE DI PARETI IN MURATURA e CLS. CONTROTERRA**

Realizzazione di strato di tenuta all'acqua su parete controterra realizzato con membrana bituminosa di 4 mm armata in poliestere in opera su primer. La protezione antisfondamento della membrana impermeabilizzante è assicurata dalla posa in opera di una membrana in polietilene ad alta densità (PEHD) con rilievi semiconici; la terra di riempimento verrà poi contenuta da strato di geotessuto di caratteristiche adeguate. I teli della membrana bituminosa impermeabilizzante verranno saldati con adesivo adeguato, a freddo o a caldo, alla parete preventivamente pulita, priva di asperità ed asciutta. I bordi laterali verranno sovrapposti di 10 cm e saldati a caldo, quello inferiore verrà realizzato conformemente al dettaglio esecutivo fornito dal Direzione dei Lavori in base alle caratteristiche dell'opera. Il bordo superiore dovrà superare di almeno 15 cm la superficie finita del suolo ed essere protetto da infiltrazioni d'acqua fra la membrana ed il supporto.

Applicazione su supporto accuratamente bagnato di cemento osmotico premiscelato (2kg/mq minimo) con funzione di penetrazione capillare nella struttura del supporto tale da formare per reazione chimica un intasamento cristallino millimetrico, impermeabile e resistente alle azioni meccaniche.

###### **04.12 - ISOLAMENTO PONTI TERMICI CON PANNELLI DI SUGHERO**

Isolamento dei ponti termici realizzato mediante fasciatura con uno strato isolante di pannelli di trucioli di sughero ricomposto di spessore comunque non inferiore a 10 mm.

Lo strato - posto sull'intradosso della zona di ponte termico secondo le indicazioni di progetto o le disposizioni del Direttore dei Lavori - deborderà di circa 30 cm oltre la zona di maggiore trasmittanza e verrà fissato al supporto con mastice bituminoso spalmato a freddo sulla superficie pulita, priva di asperità, asciutta.

Se posti all'esterno, i pannelli dovranno essere di sughero a bassa densità di tipo non ricomposto e verranno protetti con una rete in fibra di vetro o poliestere posta su tutta la zona di bordo, fissata, prima di ricevere il rivestimento previsto. La stessa disposizione potrà essere assunta anche in caso di rivestimento dall'interno qualora la Direzione dei Lavori ne ravvisi l'esigenza.

#### **04.15 - ISOLAMENTO ORIZZONTALE IN LASTRE DI POLISTIRENE ESPANSO AD ALTA DENSITA'**

Isolamento realizzato con lastre di polistirene ad alta densità del tipo autoestinguente o di classe 1 (uno) poste in orizzontale.

Le lastre avranno uno spessore adeguato ad assicurare l'isolamento termico di legge (e comunque non inferiore a 3 cm), ed una densità minima di 35 kg/m<sup>3</sup>; la loro resistenza e stabilità meccanica, stabilità dimensionale, assorbimento d'acqua e resistenza alla diffusione del vapore saranno contenute nei limiti ammessi dalle norme UNI 7819, UNI 7745+FA 112, UNI 7891+FA 113, DIN 52615.

Ove occorrente le lastre dovranno essere protette da un lato con freno di vapore.

Il coefficiente di conduttività assunto per il calcolo delle dispersioni sarà conforme al disposto della norma UNI 10351.

Le lastre potranno essere del tipo battentato o non battentato; in questo ultimo caso i giunti fra pannelli combaceranno perfettamente.

L'impiego di lastre battentate sarà obbligatorio nel caso di coibentazioni di coperture a tetto rovescio, salvo esplicita deroga del Direttore dei Lavori. .

Nel caso di impiego sotto pavimento si assicurerà la presenza di un idoneo massetto di ripartizione al di sopra dei pannelli prima della posa del pavimento; si utilizzeranno comunque lastre aventi una densità non inferiore a 35 kg/m<sup>3</sup>.

#### **04.16 - ISOLAMENTO APPLICATO IN INTERCAPEDINI DI PARETI PERIMETRALI**

Isolante termico costituito da sistema poliuretano ISOLPOL30, realizzato mediante spruzzatura in sito di resina poliuretano ricomponete, avente densità 30+/- 4 kg/mc, conducibilità termica a 20°C di 0.023W/mK (norma Uni7745); lo spessore dello strato coibente, possibilmente costante, sarà pari a mm 30.

#### **04.17 - MASSETTO IN CLS ALLEGGERITO CON ARGILLA ESPANSA**

Il massetto avrà una massa volumica non maggiore di 800 kg/m<sup>3</sup>; una quantità di cemento non inferiore a 150 kg/m<sup>3</sup> di inerti e questi ultimi, la cui granulometria massima sarà 1/3 dello spessore dello strato, risponderanno alle norme UNI 7548, UNI 7549.

Il coefficiente di conduttività assunto per il calcolo delle dispersioni sarà conforme al disposto della norma UNI 7357+FA 101 e successivi aggiornamenti.

Lo spessore del massetto sarà uniforme su tutta la superficie del solaio sia per evitare ponti termici che punti critici nella ripartizione delle tensioni a cui il massetto e il sovrastante rivestimento potranno essere sottoposti.

Gli aggregati per la preparazione del conglomerato cementizio verranno depositati in cantiere, in aree non inondabili; i leganti saranno protetti dall'acqua piovana ed isolati dal suolo; gli inerti saranno separati fra loro ed il loro piano di deposito sarà privo di terra o detriti. Il massetto dovrà essere tenuto umido e protetto dalle intemperie e dall'eccessivo soleggiamento durante tutto il periodo della stagionatura, trascorso il quale, sarà fatto asciugare per almeno 15 giorni

### **4-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI STRATI IMPERMEABILI ISOLANTI**

#### **Norme sulle impermeabilizzazioni**

Le pendenze sottostanti le impermeabilizzazioni delle coperture verranno realizzate in calcestruzzo (magro o alleggerito o cellulare) secondo i particolari di progetto e/o le disposizioni della D.L..

Il piano di posa di tutte le impermeabilizzazioni dovrà essere preparato con una spianata dello spessore minimo di 1 cm di malta idraulica, dovrà essere ben livellato, con pendenze non inferiori al 2% ed avere una superficie priva di asperità, lisciata a fratazzo, perfettamente asciutta e livellata.

Le soglie di porte e porte finestre che danno accesso direttamente all'esterno dovranno risultare sopraelevate di almeno 2,5 cm rispetto al piano finito della pavimentazione esterna, l'impermeabilizzazione dovrà essere estesa su tutto il piano di posa delle soglie stesse e risvoltata sui vani degli infissi per almeno 20 cm.

Le impermeabilizzazioni dei terrazzi e coperture a terrazza saranno risvoltate verticalmente adottando particolare cura per evitare scollamenti ed infiltrazioni di acqua laterali. Esse saranno poste in opera a fiamma con imprimitura di sottofondo a solvente e sovracommissioni di almeno cm. 10 su apposito strato di compensazione.

L'impermeabilizzazione dei canali di gronda risvolterà verticalmente sull'interno di tutta la veletta in c.a. e/o in muratura e per almeno cm. 30 sotto il manto di copertura.

Dovranno impiegarsi idonei dispositivi o accorgimento tecnici atti a garantire la tenuta in corrispondenza dei raccordi con elementi emergenti (esalazioni, antenne, ecc.).



I risvolti dell'impermeabilizzazione dovranno, nel caso di logge, terrazzi e porticati, rimontare sulle pareti verticali per almeno 10 cm, restando incassati in apposito alloggiamento di almeno 3 cm oppure protetta da scossalina metallica protetta a sua volta lungo la linea di fissaggio da mastice poliuretano. Nel caso di impermeabilizzazione tagliamuro o di bagni e W.C., i risvolti saranno di almeno 30 cm.

#### **Norme per gli isolanti termoacustici**

Per l'esatta definizione del tipo e spessore dei singoli materiali isolanti si rimanda agli elaborati di progetto ed alle indicazioni esecutive stabilite dalla D.L. in corso d'opera.

Per quanto riguarda le coibentazioni perimetrali, particolare riguardo dovrà tenersi nella esecuzione degli isolamenti dei cosiddetti ponti termici, in modo che non si verifichino condense all'interno degli alloggi.

I pannelli isolanti di spessore cm. 4 o sup. saranno saldamente ancorati alle murature esterne secondo le prescrizioni tecniche relative al materiale distribuite dal produttore e comunque secondo le indicazioni della D.L.: i giunti saranno sigillati, se necessario, con colle speciali.

Analogamente si procederà per le pannellature orizzontali che dovranno essere di tipo pedonabile.

Nel caso di impiego di massetti alleggeriti, è a carico dell'Impresa il prelievo di campioni di impasto da sottoporre a prove di laboratorio al fine di garantire il coefficiente di conduttività previsto dai calcoli delle dispersioni termiche allegati al progetto architettonico e/o quelli forniti ad integrazione e completamento dall'Impresa Appaltatrice. Tale prelievo potrà essere omesso nel caso in cui venga effettuata la fornitura di conglomerati preconfezionati debitamente certificati.

Il collaudatore potrà richiedere all'Impresa le certificazioni sui materiali relativi all'isolamento termico che riterrà opportuni, nonché verifiche, prove e saggi atti al controllo dell'effettivo risparmio energetico; i relativi oneri e spese faranno carico all'Impresa Appaltatrice.

L'isolamento sotto i canali della gronda non aggettanti dovrà essere maggiorato ed evitare la formazione di condense dovute al raffreddamento della fascia di superficie interessata.

L'isolamento delle zone a tetto piano dovrà garantire oltreché il comfort invernale, e l'impermeabilizzazione richiesta, l'adeguato comfort per surriscaldamento estivo.

In particolare per la protezione acustica si richiedono i seguenti requisiti:

- isolamento acustico dei locali residenziali rispetto a rumori aerei esterni: la parete di facciata dovrà fornire una resistenza al passaggio dei rumori aerei attenuando la pressione acustica di almeno 30 db (potere fono-isolante di facciata)
- isolamento acustico dei locali residenziali rispetto a rumori aerei prodotti in alloggio contiguo o spazio interno: la parete interna ed il solaio dovranno isolare i locali con un isolamento acustico normalizzato >50 db
- isolamento acustico dei locali residenziali rispetto a rumori di calpestio prodotti in locali sovrastanti: la trasmissione dei rumori prodotti da calpestio deve essere inferiore a 62 db
- isolamento acustico al rumore prodotto dal funzionamento di impianti esterni all'alloggio: il livello di pressione sonora per locali letto in ore notturne deve mantenersi inferiore a 30 db. (45 db. per rumore prodotto dal funzionamento di condutture idrosanitarie entro i cavedi interni agli alloggi).

I prodotti utilizzati quali isolanti termoacustici saranno forniti in cantiere negli imballaggi originali ed accompagnati dal certificato fornito dal produttore sulle caratteristiche tecniche del prodotto, affinché sia possibile verificare l'idoneità rispetto alle prescrizioni di legge o alle disposizioni capitolari.

Verranno depositati in locali idonei, al riparo dalla pioggia e riparati dal suolo con regoli distanziatori adeguati; saranno immagazzinati in modo da non subire deformazioni, lacerazioni o incrinature.

Per quanto attiene in particolare gli isolanti in pareti perimetrali di tamponamento sono da osservare i seguenti accorgimenti:

La presenza di ponti termici o acustici dovrà essere quanto più limitata possibile sulla scorta delle indicazioni progettuali e capitolari.

Sarà evitata l'interruzione della coibentazione termica in corrispondenza del telaio strutturale in c.a. situato nell'involucro esterno dell'edificio e in corrispondenza della superficie dei cassonetti di finestre e porte finestre.

La superficie dello strato coibente sarà continua anche nelle zone di giunto fra elementi coibenti contigui.

Gli eventuali sistemi di fissaggio al supporto saranno conformi a quanto disposto specificamente per ogni tipo di prodotto. Qualora la posa dello strato coibente non avvenga con diretto controllo della D.L., questa potrà richiedere la verifica del lavoro eseguito mediante saggi sull'opera eseguita al rustico.

La presenza di uno strato coibente in corrispondenza di una parete di partizione interna fra locali a destinazione d'uso diversi che richiedono isolamento termico o acustico comporterà ugualmente il rispetto delle disposizioni fin qui esaminate.

Per gli isolanti in copertura verranno osservati i seguenti accorgimenti:

Si eviteranno interruzioni nello strato di coibentazione per impedire il sussistere di ponti termici e ci si assicurerà la presenza di un idoneo strato di tenuta all'acqua al di sopra dello strato isolante. E' prescritta una continuità, rispetto ai problemi connessi all'isolamento termico, fra la copertura ed i cavedi aperti in copertura (camini, canne d'aerazione). L'isolamento di tali cavedi sarà realizzato in base al tipo di impianto ivi alloggiato ed ai materiali utilizzati.

Per quanto concerne gli isolanti a terra o su pilotis, si eviteranno interruzioni o modifiche sostanziali di spessore dello strato coibente in corrispondenza degli impianti alloggiati sotto pavimento.

Gli aggregati per la preparazione di conglomerati cementizi verranno depositati in cantiere, in aree non inondabili; i leganti saranno protetti dall'acqua piovana ed isolati dal suolo; gli inerti saranno separati fra loro ed il loro piano di deposito sarà privo di terra o detriti

## **5.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE**

### **05.04 - SCOSSALINE, COPERTINE E OPERE SIMILARI IN LAMIERA DI RAME 8/10**

Saranno in lamiera sagomata di rame da 8/10 mm, fissata secondo indicazioni della Direzione dei Lavori.

Il materiale sarà conforme alle norme UNI 2545, UNI 3310, UNI 5649, UNI 6785, UNI 7045.

Esse saranno comunque fissate al supporto in modo che sia garantita la tenuta all'acqua nei punti di ancoraggio e lo scorrimento longitudinale dovuto alle dilatazioni.

Le eventuali giunzioni, ove non sia possibile evitarle, verranno sovrapposte o saldate secondo quanto disposto dal Direttore dei Lavori.

### **05.05 - CONVERSE, PEZZI SPECIALI, ACCESSORI IN LAMIERA DI RAME 8/10**

Le converse, i grembiali, i pezzi speciali saranno in lamiera di rame dello spessore di 8/10 di mm. idem c.s., dello sviluppo indicato dalla D.L., opportunamente sagomata, complete, ove necessario, dei bocchettoni di per le calate de pluviali.

### **05.06 - SCOSSALINE, COPERTINE ED OPERE SIMILARI IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA 8/ VERNICIATA A SMALTO**

Copertina in lamiera sagomata di acciaio da 8/10 mm., zincata con strato non inferiore a 0,381 Kg./mq.; successivamente trattata con primer di attacco e verniciata già in opera sulla superficie in vista.

La copertina sarà fissata secondo le indicazioni della D.L..Le eventuali giunzioni, ove non sia possibile evitarle, verranno sovrapposte di almeno 5 cm.

Dovrà essere garantita la tenuta all'acqua nei punti di ancoraggio e lo scorrimento longitudinale

### **05.07 - MANTO DI COPERTURA A FALDE VENTILATE IN LAMIERA ZINCATA CON FINITURA SUPERIORE IN LAMINA DI ALLUMINIO PREVERNICIATA**

La copertura sarà realizzata con il sistema a "tetto ventilato"; la sottostruttura sarà eseguita in arcarecci in ferro fissati a sostegni zincati posti ad altezza scalare; la copertura sarà realizzata con lastre isolanti a profilo nervato in lamiera di acciaio zincato spessore mm. 0,8 protette nella faccia superiore da un rivestimento anticorrosivo in asfalto plastico stabilizzato e da una lamina di alluminio preverniciata, nella faccia inferiore da primer bituminoso e da una lamina di alluminio.

I particolari costruttivi, il sistema di ancoraggio, le finiture, i raccordi saranno stabiliti dalla D.L.

### **05.08 - MANTO DI COPERTURA LATERIZIO TIPO PORTOGHESI**

### **05.09 - MANTO DI COPERTURA IN LASTRE DI RAME**

Manto di copertura, composto da:

- tavolato maschiato mm. 30, cosposto da assito continuo in legno, masciato, piallato, larghezza max 100-120 mm. E fissato alla struttura principale in acciaio a mezzo viti autofilettanti.
- Barriera al vapore costituita da membrana impermeabilizzante a base di bitume polimero elastomerico di 4 mm., armata in filo continuo di tessuto non tessuto in poliestere e con feltro di vetro rinforzato.
- Travetti in legno con dimensioni 60x40 e interasse mm. 660, stagionati, antimuffa, antitarlo e ignifughi, fissati con tasselli o/e viti in acciaio.
- Coibentazione con pannelli di lana di roccia, sp. 40 mm., dimensioni 1200x1000 mm., da posare a secco tramite fissaggio meccanico direttamente al piano con chiodi ad espansione o viti autofilettanti munite di rondelle del diam. 70 mm.
- Tavolato al grezzo, costituito da assito continuo in legno grezzo, spessore 24 mm., posato in orizzontale e fissato ai trvetti attraverso viti autofilettanti per legno in acciaio a testa svasata piana di opportune dimensioni.
- Strato separatore costituito da teli di tessuto non tessuto di spessore mm. 0,50.
- Manto di copertura con nastri di rame, spessore 0,6 mm, posato con doppia aggraffatura e fissaggio con linguette e chiodi o viti in rame.
- Lavorazioni di raccordo della struttura ai canali di grondaq, di colmo e lavorazioni varie come corpi emergenti raccordo ai bordi e quanto altro necessario per dare il titolo completo e finito a regola d'arte.

### **05-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI COPERTURE, MANTI, OPERE DI LATTONERIA, SCOSSALINE, CONVERSE**

Norme per copertura a falde inclinate

Prima della messa in opera del manto, dovrà essere predisposto un sistema di ventilazione del vano sottostante la copertura con camini di immissione (uno ogni mq. 50) posti sia nella parte bassa della falda che nella parte alta in posizione sfalsata rispetto ai primi.

Il manto dovrà sopportare il carico della neve e l'azione del vento. Particolari accorgimenti tecnici indicati dalla D.L.

saranno adottati per garantire ancoraggio del manto alle murature e/o superfici sottostanti, la tenuta all'acqua in corrispondenza ai raccordi verticali ed elementi emergenti del manto (cartelle, canalizzazioni, supporti, antenne, lucernari, camini, ecc.).

Particolare cura si dovrà avere per la posa in opera delle scossaline, delle converse e dei pezzi speciali e l'ancoraggio delle stesse alle strutture in modo da non vibrare sotto l'azione del vento.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione saranno applicati speciali coprigiunti a scelta della D.L. atti ad impedire infiltrazioni, ristagni, stillicidi e garantire la continuità dell'impermeabilizzazione. Le sigillature sottostanti i giunti saranno realizzate con mastici resistenti ad elevata differenza termica.

Le cuffie di aerazione saranno protette con rete a maglia fitta in ottone.

Particolare cura dovrà dedicarsi alla impermeabilizzazione dei supporti in c.a. per l'ancoraggio delle antenne T.V.

L'Impresa dovrà produrre certificazione e verifiche dei materiali impiegati.

Inoltre è prescritto:

#### Coperture in tegole di laterizio

Il manto di copertura in tegole di laterizio poggerà su strato strutturale di supporto posto in pendenza come indicato nel progetto.

Il manto dovrà presentarsi regolare come pendenza e superficie.

La misura della sovrapposizione delle tegole e la lunghezza delle falde sono in funzione della pendenza e del tipo di tegola (coppi e canali, tegole piane, marsigliesi, portoghesi, olandesi ecc.); esse saranno preventivamente definite in sede di progettazione esecutiva e/o stabilito dalla D.L..

Il collegamento fra il manto e il solaio sottostante è assicurato nelle prime due file a partire dalla gronda e in altre file parallele a queste in modo che le file consecutive semplicemente appoggiate non siano più di nove.

Le tegole non dovranno essere murate direttamente sul solaio di supporto e questo andrà protetto dalle infiltrazioni capillari.

Le tegole tagliate avranno bordi regolari e saranno prive di incrinature.

Nella posa si avrà cura di compensare gli eventuali difetti di omogeneità di dimensione e di scartare le tegole che abbiano difetti di planarità od altri visibili.

All'incontro con ogni cartella sarà messa in opera una scossalina o conversa o in lamiera di rame 8/10.

Le tegole di bordo dovranno sporgere rispetto al solaio di almeno sei centimetri.

Tutte le canalizzazioni di smaltimento aeriformi saranno incassate in muratura protette da cappello.

#### Coperture con manto continuo

Il piano di posa della copertura dovrà essere realizzato mediante un massetto di pendenza in calcestruzzo eseguito tenendo conto delle pendenze (minimo 3%) e del sistema di convogliamento verso i punti di scarico, opportunamente predeterminati. Il massetto potrà essere realizzato in cls. magro alleggerito; questo, fatte salve le esigenze di coibentazione termica, avrà uno spessore minimo di 4 cm e sarà eseguito come da norme relative nel presente capitolato.

I muretti d'ambito delle impermeabilizzazioni saranno raccordati all'impalcato, attraverso l'opportuna sagomatura del massetto, in modo da evitare angoli secchi.

Al momento dell'applicazione della membrana il massetto si presenterà asciutto, liscio (eventualmente spianato con malta idraulica di circa 1 cm), privo di incrostazioni, asperità e di fessurazioni; le condizioni atmosferiche saranno non piovose e con temperatura superiore a + 5° C.

La superficie del massetto verrà spalmata a freddo con una soluzione o emulsione bituminosa che verrà lasciata asciugare; si procederà in seguito stendendo la guaina con prodotto autoadesivo e con la posa in opera dei caminetti aeratori nella misura di 1 ogni 50 mq.

Il manto verrà incollato in completa aderenza con sfiammatura dei teli con cannello di gas propano dopo avere predisposto, in accordo con la D.L., la disposizione dei teli, che verranno comunque sovrapposti di cm. 15 sui bordi.

Tutte le giunzioni verranno saldate a caldo facendo uso di una idonea spatola metallica.

I raccordi alle flange dei bocchettoni di scarico verranno saldati allo stesso modo. Si avrà cura di predisporre nel vano di alloggiamento della flangia una sottoflangia della stessa membrana saldata al supporto; la posa del bocchettone verrà eseguita con il tubo di scarico già in opera.

Il risvolto verrà saldato su tutta la sua superficie al supporto (che verrà trattata con imprimitura al solvente) avendo cura di proteggere il bordo superiore da eventuali infiltrazioni. Qualora il supporto del risvolto, su esplicita autorizzazione della D.L., sia privo dell'incavo di alloggiamento della membrana, si proteggerà la sigillatura superiore con una scossalina metallica a sua volta protetta, lungo la linea di fissaggio al muretto, da mastice poliuretano.

Il telo del risvolto sarà del tipo autoprotetto con lamina di alluminio o con scaglie di ardesia, se utilizzato sotto scossalina, e sarà sovrapposta per almeno 10 cm alla superficie dell'altra membrana.

La faccia superiore dei muretti di supporto al risvolto dell'impermeabilizzazione, verrà comunque protetta da una copertina che, oltre a proteggere tale faccia dalle infiltrazioni, allontani anche, mediante gocciolatoio, le acque dalle due pareti verticali.

Il gocciolatoio esterno si dovrà trovare ad almeno 3 cm oltre il filo esterno della parete.

In corrispondenza dei giunti secchi della caldana verrà messo in opera un cordone catramato di sezione tale da entrare a contrasto nell'alloggiamento del giunto.

Verrà anche creata una zona di non aderenza della membrana larga 30 cm per ogni lato del giunto.

In corrispondenza di giunti di dilatazione verranno realizzati muretti in c.a. di supporto della membrana; nell'interstizio verrà posta una corda elastomerica avendo cura che la membrana sia applicata in modo da garantire la dilatazione dei giunti.

Tale dispositivo verrà in seguito protetto da una copertina metallica da entrambi i lati; gli elementi di copertina verranno sovrapposti di cm 15 e verranno fissati in modo da garantire la libera dilatazione del metallo e l'impermeabilità dei punti di fissaggio.

Fra la copertina e la guaina verrà interposto un foglio di polivinile.

Le bombole di gas propano, saranno tenute lontane dalla zona di lavorazione almeno 15 m ; esse, inoltre, riposeranno su di un supporto rigido che ne distribuisca il carico.

I bocchettoni saranno forniti di retina parafoglie.

Le soglie di porte o porte finestre che danno accesso direttamente all'esterno dovranno risultare sopraelevate di almeno 2,5 cm rispetto al piano finito della pavimentazione esterna; l'impermeabilizzazione dovrà essere estesa su tutto il piano di posa delle soglie stesse e risvoltata sui vani degli infissi per almeno 20 cm.

In particolare i materiali impiegati avranno le seguenti caratteristiche (sono ammesse soluzioni alternative da approvare dalla D.L.):

#### Tegole in laterizio

Le tegole in laterizio per coperture saranno ottenute per stampaggio o estrusione di argilla.

Sono denominate secondo le dizioni commerciali usuali: portoghese, olandese, marsigliese, coppo, romana.

Aspetto: secondo i limiti stabiliti dalla norma UNI 8626.

Tolleranze dimensionali:

- lunghezza: 3%

- larghezza: 3% per le tegole, 8% per i coppi.

Permeabilità: valore medio minore o uguale a 0,6 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O/cm<sup>2</sup>.

Gelività: resistenza a flessione, dopo cicli alternati di gelo/disgelo, F maggiore o uguale a 1000 N.

Gelività con porosimetro: secondo norma UNI 8635.

Carico di rottura a flessione: F media maggiore o uguale a 1500 N.

L'impermeabilità non deve permettere la caduta di goccia d'acqua dall'intradosso.

Norme di riferimento:

UNI 8625, UNI 8626, UNI 8635, UNI 9460.

#### Membrana bitume-polimero-plastomerica (BPP) armata, per coperture continue

La membrana impermeabilizzante a base di bitume-polimero plastomerico (BPP) sarà armata in poliestere non tessuto o biarmata in poliestere non tessuto e velo-vetro, per coperture.

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

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, 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);

- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

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

La membrana in BPP avrà spessore minimo 4 mm, resistenza a trazione 40%, flessibilità a freddo -10°C, impermeabilità all'acqua assoluta a 60 Kpa.

Norme di riferimento:

UNI 9380, UNI 8818, UNI 8202, UNI 8629/1 - 8, UNI 9307/1 - 35

#### Membrana bitume-polimero-plastomerica (BPP) armata, protetta con lamina goffrata di alluminio

Membrana in bitume polimero plastomerica (BPP), armata in poliestere non tessuto o biarmata in poliestere non tessuto e velo-vetro come sopra detto, autoprotetta con lamina goffrata di alluminio di spessore 8/100 mm, per coperture.

Massa areica: 4 kg/m<sup>2</sup>, allungamento a rottura longitudinale e trasversale maggiore o uguale al 3%, resistenza a trazione longitudinale e trasversale di 600 N/5 cm, stabilità dimensionale a caldo di 2 mm dopo la prova (90°C e pendenza di 90 °), flessibilità a freddo sino a 0°C, impermeabilità all'acqua assoluta.

Norme di riferimento:

UNI 9380, UNI 8818, UNI 8202, UNI 8629/1 - 8, UNI 9307/1 - 35

#### Membrana bitume polimero plastomerica (BPP) armata, protetta con scaglie minerali

Membrana in bitume polimero plastomerica (BPP), armata in poliestere non tessuto o biarmata in poliestere non tessuto e velo-vetro, autoprotetta scaglie minerali in ardesia, per coperture.

Idem c.s.

Massa areica 4,5 kg/m<sup>2</sup> , allungamento a rottura longitudinale e trasversale del 2%, resistenza a trazione longitudinale e trasversale di 350-200 N/5 cm, flessibilità a freddo sino a -5°C, impermeabilità all'acqua assoluta.

Norme di riferimento:

UNI 9380, UNI 8818, UNI 8202, UNI 8629/1 - 8, UNI 9307/1 - 35

Foglio forato a base bituminosa, armato con velo vetro

I fogli forati a base bituminosa saranno armati con vetro velo e rivestiti sulla faccia inferiore con prodotto antiadesivo, essi saranno utilizzati come strato di diffusione al vapore e per assicurare l'aderenza del manto.

Massa areica non inferiore a 1,1 kg/m<sup>3</sup>, numero di fori 119 al m<sup>2</sup> circa, con diametro di 40 mm., superficie di aderenza del 15.%

Norme di riferimento:

UNI EN 8202.

Ghiaia di fiume per protezione dell'impermeabilizzazione di coperture continue

Elementi provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, non gelive, di pezzatura fra i 16 ed i 32 mm.

eristiche:

Dovranno essere escluse le ghiaie contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili e quelle rivestite da incrostazioni. Per il controllo granulometrico si fa riferimento alla norma UNI 2334 (Crivelli di controllo).

Norme di riferimento:

UNI 2334.

Membrana in PVC plastificato per impermeabilizzazione di coperture a tetto rovescio o zavorrati

Membrana in PVC plastificato con armatura in vetro velo e tessuto di vetro.

- Spessore nominale 12 mm;
- allungamento a rottura del 250%;
- stabilità dimensionale assoluta dopo la prova (80°C/6 ore);
- flessibilità a freddo sino a -25°C;
- impermeabilità all'acqua assoluta;
- resistenza all'acqua assoluta;
- resistenza ai raggi U.V.

Norme di riferimento:

UNI 8202/1 - 35, UNI 8898/4 , UNI 8629/1, UNI 8629/6.

Norme sulle coperture con manto in PVC protette con ghiaia o pavimentazione

La realizzazione della copertura dovrà tener conto delle lavorazioni sottoelencate ed eseguite nel seguente ordine:

- 1) Piano di posa realizzato mediante massetto di pendenza in cls magro alleggerito con argilla espansa di densità 400 kg., eseguito tenendo conto delle pendenze (minimo 3%) e del sistema di convogliamento verso i punti di scarico, opportunamente predeterminati.  
Quando fattibile si raccomanda che i bocchettoni dei pluviali siano a livello con la superficie della copertura.  
Il massetto sarà di uno spessore tale da poter assolvere le esigenze di coibentazione termica risultante dal calcolo previsto dalla Legge 10/91 sarà eseguita come indicato nel presente capitolato all'art. relativo alle coibentazioni termiche.  
Il piano di posa dovrà presentarsi liscio, libero da detriti ed altre irregolarità che possano danneggiare il manto impermeabile che verrà posato successivamente. Eventuali pozze d'acqua stagnante dovranno essere rimosse e la superficie livellata con malta idraulica.
- 2) Strato di schermo (barriera) al vapore, realizzato con film di polietilene a bassa densità di spessore mm. 0,3. Ha la funzione di ridurre il passaggio del vapor d'acqua per controllare il fenomeno della condensa all'interno della copertura. Posa a secco con bordi sovrapposti di circa 10 cm. incollati con banda adesiva.
- 3) Strato di separazione del peso di 60 gr/mq realizzato in feltro non tessuto di fibre di polipropilene puro al 100%, agugliato, imputrescibile e resistente ai microrganismi. Ha la funzione di evitare interazioni di tipo chimico fisico tra strati contigui. Posato a secco con bordi sovrapposti di 15/20 cm.
- 4) Elemento di tenuta (strato impermeabile), realizzato con manto in pvc plastificato posato a secco su coperture zavorrate con sovrapposizione dei lembi di 5 cm. La saldatura dei sormonti sarà effettuata mediante cannello ad aria calda o saldatrice.

I manti protetti con ghiaia verranno ultimati con i seguenti strati:

- 5) Strato filtrante del peso di 200 gr/mq, realizzato in feltro non tessuto di fibre di poliestere pure al 100%, agugliato, imputrescibile, resistente ai microrganismi e stabilizzato ai raggi ultravioletti, con la funzione di trattenere il materiale pulverulento e la zavorra, pur consentendo il passaggio delle acque meteoriche. Posa a secco con bordi sovrapposti di 15/20 cm.
- 6) Strato di zavorramento di tipo mobile, realizzato con ghiaia tonda lavata di fiume pezzatura 10/30 mm. stesa sciolta nello spessore minimo di 30 mm. corrispondente a un peso di 50 kg/mq circa.

I manti protetti mediante pavimentazione verranno invece ultimati con i seguenti strati:

- 5) Strato di separazione ed anti-imbibizione realizzato in film di polietilene a bassa densità spessore mm. 0,3.  
Ha la funzione di evitare interazioni di tipo chimico fisico tra strati contigui. Posa a secco con bordi sovrapposti di 15/20 cm.
- 6) Strato di zavorramento di tipo mobile, realizzato con pavimentazione elementi prefabbricati di c.a.v., posati a secco su appositi sostegni in pvc.

I manti privi di zavorra riceveranno un fissaggio meccanico che, in ogni punto, presenti una resistenza non inferiore a 50 kg (accertabile eventualmente anche mediante prove dinamometriche).

Le barre di fissaggio dovranno essere posate in senso trasversale rispetto ai teli di pvc, con interasse costante per tutta la superficie del tetto di m. 1,50.

Nel caso di tetto a debole pendenza si avrà preventivamente cura di posare i teli in senso trasversale alla pendenza, per cui i leggeri rilievi causati dalle barre, non daranno luogo a ristagni d'acqua. Una barra di coronamento dovrà essere posta tutto intorno al perimetro. Le barre, nei punti di accostamento o di eventuale intersezione, dovranno essere distanziate di almeno 1 cm. per consentirne le dilatazioni termiche. Le estremità terminali delle barre dovranno essere smussate e arrotondate ed eventualmente protette con un ritaglio di telo di pvc.

Il muretto degli elementi di ancoraggio sarà scelto in funzione dei seguenti fattori:

- forza del vento;
- resistenza meccanica dell'elemento di ancoraggio;
- tipo e resistenza meccanica del supporto.

In linea generale per fabbricati di altezza fino a 20 m., velocità del vento di 35,8 m/s (pari a circa 130 km/h) ed elementi di fissaggio con forza reagente minima di 50 kg, i punti di fissaggio dovranno essere realizzati con i seguenti criteri:

a - sulle fasce perimetrali: n. 4 ancoraggi al ml;

b - sulla superficie interna: n. 3 ancoraggi al ml;

Le fasce perimetrali si intendono di larghezza pari a 2 m. dal bordo del perimetro.

Le barre dovranno essere ricoperte longitudinalmente con una striscia di telo di pvc di 20 cm. di larghezza saldata al manto impermeabile.

Il telo di pvc dovrà essere inoltre fissato alla base di tutti i corpi fuoriuscenti ed intorno ai pluviali con profilo plastificato. Prima di saldare il foglio impermeabilizzante alla scossalina, dovranno essere saldate sui giunti delle strisce di 5 cm. di guaina impermeabile, previa copertura del giunto con un nastro di carta adesiva largo 2 cm., per impedire la totale adesione della suddetta striscia e farla lavorare da giunto di dilatazione. Per ogni spezzone di scossalina (n. 2) saranno necessari 4 punti di fissaggio. Per evitare che il vento si insinui sotto il manto di copertura è indispensabile applicare, fra la scossalina ed il suo supporto, una guarnizione in spessore minimo di 1 cm. in polietilene espanso o similare. I fogli di pvc, una volta stesi e opportunamente sovrapposti di circa 5 cm., potranno essere saldati con solubilizzante tetraidrofurano, oppure ad aria calda.

Inoltre la copertura, qualunque sia la sua protezione, sarà completata con tutti i pezzi speciali di pvc che occorrono per renderla perfettamente finita in ogni sua parte.

I bocchettoni saranno forniti di rete parafoglie.

Le soglie di porte o portefinestre che danno accesso direttamente in copertura dovranno risultare sopraelevate di almeno 10 cm. rispetto al piano finito della pavimentazione esterna; l'impermeabilizzazione dovrà essere estesa su tutto il piano di posa delle soglie stesse e risvoltata sui vani degli infissi per almeno 20 cm.

<b>6- INTONACI ESTERNI ED INTERNI</b>
---------------------------------------

## **6.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE**

### **06.07 - INTONACO PREMISCELATO A BASE DI MALTA BASTARDA PER INTERNI**

L'intonaco premiscelato sarà composto da calce idrata, cemento portland, inerti calcarei selezionati ed additivi chimici, composto da un intonaco di fondo, applicato con apposite macchine intonacatrici per uno spessore minimo di mm. 8, ed uno strato di finitura dello spessore di mm. 2, steso e lisciato manualmente con cazzuola americana.

L'intonaco verrà applicato su pareti pulite da polvere, grasso e cere disarmanti. (vedi Normative Generali All 06-B)

L'intonaco di fondo, dopo l'applicazione, sarà spianato con una riga, verrà poi applicato uno strato supplementare di intonaco da finire al frattazzo; questa operazione verrà effettuata sull'intonaco umido entro un termine da 5 a 12 ore. Finitura con strato di stabilitura in malta fina dello stesso tipo (vedi Normative Generali All. 06-B).

### **06.08 - INTONACO PREMISCELATO A BASE DI MALTA CEMENTIZIA PER ESTERNI**

L'intonaco premiscelato secco, pronto all'uso, fabbricato industrialmente, sarà composto da cemento e sabbia, con aggiunta di sostanze chimiche che aumentano le caratteristiche di lavorabilità e le proprietà fisiche del materiale.

L'intonaco verrà applicato su pareti pulite da polvere, grasso e cere disarmanti.

L'intonaco di fondo, dopo l'applicazione, sarà spianato con una riga, verrà poi applicato uno strato supplementare di intonaco da finire al frattazzo; questa operazione verrà effettuata sull'intonaco umido entro un termine da 5 a 12 ore. Finitura con strato di stabilitura in malta fina dello stesso tipo (vedi Normative Generali All.0 6-B).

## **06-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI INTONACI ESTERNI ED INTERNI**

*Gli intonaci, sia interni che esterni, non dovranno essere eseguiti prima che la malta di allettamento delle murature su cui andranno applicati abbiano fatto conveniente presa.*

*La posa in opera degli intonaci non potrà essere eseguita prima che sia stata ultimata la copertura e quindi, garantita la protezione dagli agenti atmosferici delle superfici da intonacare.*

*Gli intonaci vanno eseguiti in condizioni ambientali che garantiscono per 48 ore dall'inizio delle operazioni un'escursione termica compresa tra 0° e 30° C.*

*Nel caso di superfici in cemento, queste devono presentare una rugosità sufficiente a garantire l'aderenza dell'intonaco ed essere prive di tracce di olio, grasso ecc.*

*In corrispondenza delle strutture in c.a. e delle linee di contatto fra strutture e pannelli l'intonaco sarà armato con rete metallica o con altra soluzione idonea accuratamente ancorata e tesata.*

*Tutte le superfici interne dei manufatti in c.a. dovranno risultare serrate e uniformi nella conformazione e colorazione, pulite e prive di sbavature.*

*Particolare cura dovrà essere impiegata per evitare il distacco degli spigoli.*

*La qualità dei sottofondi deve garantire di non formare fessurazioni, sbollature, screpolature e di essere resistente agli agenti atmosferici ed inquinanti ed agli urti.*

*Nel caso di rivestimenti ceramici, la superficie esterna degli stessi non dovrà sporgere da quella dell'intonaco in misura maggiore dello spessore del rivestimento.*

*Le operazioni di intonacatura sulle superfici di intradosso dei solai e delle volte e su tutte le strutture orizzontali e verticali in c.a., dovranno essere precedute da sbruffatura con malta di cemento fluida.*

*Il supporto murario dovrà essere ripulito, in particolare, eliminando dai giunti la malta poco aderente. La superficie da intonacare verrà abbondantemente bagnata.*

*L'impasto per l'intonaco dovrà essere eseguito in quantità tali da consentire un uso della malta sempre al suo stato plastico.*

*L'esecuzione dell'intonaco dei piani terra potrà essere effettuato successivamente a quelle opere la cui realizzazione potrebbe compromettere l'integrità dell'intonaco stesso.*

*In particolare:*

#### *Intonaci a base di legante cementizio o idraulico*

*La stesura dell'intonaco dovrà essere eseguita per specchiature di superfici predeterminate mediante la creazione di punti fissi (poste); l'intonaco potrà essere eseguito a mano o mediante mezzi meccanici; la malta del rinzafo sarà gettata con forza in modo che penetri in tutti gli interstizi e li riempia; si provvederà poi alla regolarizzazione con il regolo; quando questo primo strato avrà ottenuto una leggera presa si applicherà lo strato della corrispondente malta fina (arriciatura) che si conguaglierà con la cazzuola ed il fratazzo.*

*Su questo strato di intonaco grezzo, non appena abbia preso consistenza, verrà steso lo strato di stabilitura formato con la corrispondente colla di malta fine.*

*La superficie intonacata, risulterà piana, priva di impurità e regolare.*

*La grana superficiale dovrà essere conforme alla setacciatura del fino allo staccio UNI 2332.*

*Planarità: scarto sotto regolo di 2 ml minore o uguale a 8 mm*

*Verticalità spigoli: scarto per piano minore o uguale a 5 mm.*

*Sono ammesse soluzioni quali rinzafo e stabilitura c.s. premiscelati e velo rasante con pigmenti naturali, oppure con intonaco premiscelato monostrato da 2 cm. composto da legante cementizio e sabbia silicea pigmentata e variamente finito.*

#### *Intonaci a base di gesso*

*La malta di gesso verrà posta in opera in un unico strato, esercitando, nella stesura una pressione tale da assicurare una buona aderenza al supporto.*

*Preventivamente alla stesura dell'intonaco, dovranno essere creati dei punti di riferimento (poste) nel numero sufficiente a garantire superfici planari e verticali entro i limiti di tolleranza consentiti. La lisciatura avverrà con spatola metallica.*

*Lo spessore complessivo dell'intonaco dovrà essere compreso fra 5 e 10 mm a cm 1; gli strati difettosi saranno integralmente rimossi e l'intonaco sarà riapplicato.*

*Gli intonaci a gesso saranno impiegati solo per opere interne e con l'avvertenza che, poichè il gesso attacca il ferro e lo zinco, le parti metalliche eventualmente a contatto con essi, vengano protette con minio.*

*Requisiti:*

*- Planarità: scarto sotto regolo di 2 ml minore uguale a 8 mm.*

*- Verticalità spigoli: scarto minore o uguale a 5 mm.*

*I premiscelati saranno in gesso o calce idrata con finitura a stucco di gesso scagliola. E' prescritto l'impiego di gesso emidrato o gesso anidro con caratteristiche di resistenza necessarie all'umidità da certificare esaurientemente a parere della D.L.*

#### *Rasature*

*Prima della lavorazione il supporto murario dovrà essere ripulito eliminando, in particolare, dai giunti la malta poco aderente. La rasatura delle pareti deve essere eseguita con impasti di malta e prodotti premiscelati che saranno forniti in sacchi sigillati riportanti chiaramente la denominazione d'origine del prodotto.*

#### *Malta di calce idrata per intonaco*

*Malta di calce idrata per intonaco composta da calce idrata, sabbia, acqua.*

*Proprietà della calce idrata secondo i requisiti espressi dalle norme di accettazione dei leganti idraulici e delle calci.*

*Proprietà della sabbia: granulometria 100% passante cumulativo allo staccio 0,5, esente da sostanze organiche o argillose*

*L'acqua non deve contenere impurità nocive*

Composizione indicativa: 1 parte di calce idrata e 6 parti di sabbia..

Norme di riferimento:

L. 26.5.65 n. 595, D.M. 3.6.68, D.M. 31.8.72, D.M. 20.11.87, D.M. 13.09.93, UNI ENV. 196, UNI ENV 197.

Malta bastarda per intonaco

Malta di calce bastarda per intonaco composta da cemento, calce idraulica, sabbia, acqua.

Proprietà del cemento e della calce secondo i requisiti espressi nelle norme di accettazione citate.

Sabbia: granulometria 100% passante cumulativi allo staccio 0,5, esente da sostanze organiche e argillose.(0,8 rinzafo e 0,3) finitura

L'acqua non deve contenere impurità nocive

Composizione indicativa: calce in pasta mc. 0,35; cemento tipo 325 q. 1 per q. 0,90 di sabbia vagliata e lavata.

Norme di riferimento:

L. 26.5.65 n. 595, D.M. 3.6.68, D.M. 31.8.72, D.M. 20.11.87, D.M. 13.09.93, UNI ENV. 196, UNI ENV 197.

Malta di gesso per intonaco

Malta di gesso per intonaco composta da gesso per intonaco ( scagliola) e acqua.

Caratteristiche fisico, meccaniche, chimiche del gesso per intonaco secondo norma UNI 6782.

Proporzione e peso dei componenti (a titolo orientativo); una parte di acqua, una parte di gesso.

Spessore dell'intonaco circa 10 mm.

Norme di riferimento:

UNI 8377.

Malta premiscelata a base di gesso per intonaco

Malta premiscelata a base di gesso per intonaco; composta da solfato di calcio emidrato, leganti ed additivi in miscela secca, da aggiungere con acqua al momento dell'impiego.

Materiali secchi premiscelati pronti all'uso, con qualità costante.

Sono disponibili anche miscele pronte per applicazione monostrato a mano o a macchina.

Conduttività circa 0,25 kcal/mh°C.

Norme di riferimento:

UNI 8377, D.M. 20.11.87, D.M. 13.09.93.

Malta premiscelata a base cementizia per intonaco

Malta premiscelata a base di cemento per intonaco composta inerti, leganti ed additivi in miscela secca, da aggiungere con acqua al momento dell'impiego.

Materiali secchi premiscelati pronti all'uso, con qualità costante. Sono disponibili anche miscele pronte per applicazione monostrato a mano o a macchina.

Norme di riferimento:

D.M. 20.11.87, D.M. 13.09.93.

## **7- DRENAGGI, VESPAI, MASSETTI, PAVIMENTI, ZOCCOLINI, SOGLIE**

### **7.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE**

#### **07.01 - DRENAGGI**

In corrispondenza di murature o pareti controterra, secondo le indicazioni della D.L., verranno eseguiti drenaggi (spessore 30-50 cm.) in sasso spezzato pezzatura compresa fra 7 e 9 cm. con adeguato strato di tessuto non tessuto controterra e cunetta di raccolta in calcestruzzo conformata a disegno con pendenze ai punti di raccolta e canalizzazioni drenanti in polietilene microfessurato a scelta della D.L.

La parete della muratura sarà protetta con feltro in geotessuto in polietilene agugliato 300 g./mq.

#### **07.11 - PAVIMENTO IN PIASTRELLE DI GRES ROSSO**

Il pavimento sarà realizzato con piastrelle di gres rosso composte da impasto di argille plastiche naturali, ferruginose con eventuale aggiunta di silice o argilla refrattaria, cotte a temperatura compresa tra 1000 e 1400°C, con superficie liscia o in rilievo del tipo antisdrucchiolevole. Ove eseguito nei terrazzi il pavimento suddetto, se sprovvisto di liste di contenimento, dovrà aggettare mediante pezzi speciali formanti gocciolatoio

Le piastrelle si presentano in assenza di difetti di colorazione.

Dimensioni nominali 7,5x15 cm per il gres.

Per le piastrelle gelive ci si riferisce alla classe BI, per le piastrelle non gelive alla classe BIIa, secondo le indicazioni della norma UNI EN 87.

La fornitura delle piastrelle dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità d'origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere. Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento di opere non realizzate a regola d'arte o la sostituzione di pezzi difettosi.

Le superfici dovranno essere esenti da screpolature, lesioni o deformazioni; la vetrificazione dovrà presentarsi omogenea, continua e con assenza di opacità. Il pavimento poserà su massetto di



allettamento o autolivellante in malta cementizia composto da cemento sabbia ed acqua con l'aggiunta di calce ove consentito dalle caratteristiche di resistenza che sono:

- a compressione dopo 28 gg: 375 kg/cm<sup>2</sup>;
- a flessione dopo 28 gg: 65 kg/cm<sup>2</sup>.

La posa in opera avverrà, come da norme generali, previo spolvero di cemento asciutto, (normale, bianco o colorato) dello spessore di 1 mm, o con l'uso di colle (cemento, cariche e additivi oppure colla bicomponente preconfezionata oppure resinplastiche, cariche e additivi) conformi a ICITE/UEAtc 'Direttiva comune per l'agrément di colle per rivestimenti ceramici'.

Prima della posa gli elementi della pavimentazione dovranno essere abbondantemente bagnati.

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo da garantire la regolarità e la planarità della pavimentazione finita entro i limiti di tolleranza consentiti; il taglio delle piastrelle dovrà essere effettuato con strumenti idonei a garantire la perfezione dell'operazione.

Se non diversamente stabilito, l'orientamento delle piastrelle dovrà essere parallelo ad uno dei lati d'appoggio.

A posa ultimata si dovrà procedere alla pulizia del pavimento mediante mezzi idonei ad evitare danni alla pavimentazione stessa.

L'imboiaccatura sarà effettuata non prima di 12 ore e non oltre le 24 ore dalla esecuzione della pavimentazione; ad imboiaccatura eseguita si dovrà procedere ad una definitiva opera di pulizia.

Gli impiantiti dei singoli vani saranno tra loro indipendenti.

### **07.13 - PAVIMENTO IN PIASTRELLE DI KLINKER**

Il pavimento sarà realizzato con piastrelle di klinker ottenute per estrusione di pasta di argilla, cotte a temperatura non inferiore a 1250 °C, eventualmente colorate in pasta, smaltate o non smaltate, e fornite in varia dimensione. Per uso civile ci si riferisce alla classe AIIa indicata nella norma UNI EN 87; il formato sarà a scelta della Direzione dei Lavori.

La fornitura delle piastrelle dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità d'origine, e la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere. Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento di opere non realizzate a regola d'arte o la sostituzione di pezzi difettosi.

Il pavimento poserà su massetto di allettamento o autolivellante in malta cementizia composto da cemento sabbia ed acqua con l'aggiunta di calce ove consentito dalle caratteristiche di resistenza: a compressione dopo 28 gg: 375 kg/cm<sup>2</sup> a flessione dopo 28 gg: 65 kg/cm<sup>2</sup>.

La posa in opera avverrà come da norme generali previo spolvero di strato di 1 mm. di cemento asciutto (normale bianco o colorato) o con l'uso di colle (cemento cariche e additivi oppure colla bicomponente preconfezionata oppure resinplastiche cariche e additivi) conformi a ICITE/UEAtc 'Direttiva comune per l'agrement di colle per rivestimenti ceramici'.

La posa in opera del materiale di rivestimento dovrà essere eseguita in modo da garantire la regolarità e la planarità della pavimentazione finita entro i limiti di tolleranza consentiti.

Il taglio delle piastrelle dovrà essere effettuato con strumenti idonei a garantire la perfezione dell'operazione.

Se non diversamente stabilito, l'orientamento delle piastrelle dovrà essere parallelo ad uno dei lati d'appoggio. Gli impiantiti dei singoli vani saranno tra loro indipendenti. Prima della posa gli elementi della pavimentazione dovranno essere abbondantemente bagnati.

A posa ultimata si dovrà procedere alla pulizia del pavimento mediante mezzi idonei ad evitare danni alla pavimentazione stessa. L'imboiaccatura sarà effettuata non prima di 12 ore e non oltre le 24 ore dalla esecuzione della pavimentazione. Ad imboiaccatura eseguita si dovrà procedere ad una definitiva opera di pulizia.

### **07.14 - PAVIMENTO IN PIASTRELLE DI COTTO NON GELIVO**

Il pavimento sarà realizzato con elementi di laterizio trafilati a spacco per estrusione e arrotati fuori opera, ingelivi.

Il formato nominale delle piastrelle sarà di 30x30 o 15x30 cm., spessore cm 1,2.

La fornitura degli elementi dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità d'origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere. Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento di opere non realizzate a regola d'arte o la sostituzione di pezzi difettosi.

Il formato nominale degli elementi sarà di 30x30 cm. o come altrimenti disposto dalla Direzione dei Lavori; nel caso di utilizzo in aree esterne, gli elementi di laterizio saranno del tipo antigelivo.

Il pavimento poserà su massetto di allettamento o autolivellante in malta cementizia composta da cemento sabbia ed acqua con l'aggiunta di calce ove consentito dalle caratteristiche del pavimento, (come da norme generali), che avrà le seguenti caratteristiche di resistenza:

- a compressione dopo 28 gg: 375 kg/m<sup>2</sup>;
- a flessione dopo 28 gg: 65 kg/cm<sup>2</sup>

Il piano di livello del massetto di allettamento dovrà essere realizzato tenendo conto della eventuale presenza di vincoli come soglie e davanzali. Il piano verrà eseguito predisponendo fasce parallele a distanza di ml 1,5. Prima di procedere alla posa, sul massetto di allettamento verrà spolverato cemento per uno strato di circa 2 mm. I criteri generali di posa come l'eliminazione del materiale imperfetto, la verifica della perpendicolarità delle pareti, gli allineamenti di partenza o l'interfaccia con gli eventuali rivestimenti verticali, dovranno essere concordati con la D.L. prima dell'inizio dei lavori.

*Prima della posa gli elementi della pavimentazione dovranno essere abbondantemente bagnati. La posa in opera dovrà essere eseguita in modo da garantire la regolarità e la planarità della pavimentazione finita entro i limiti di tolleranza consentiti. Il taglio delle piastrelle dovrà essere effettuato con strumenti idonei a garantire la perfezione dell'operazione. Le piastrelle di grande formato saranno murate singolarmente 'a guazzo'. A posa ultimata si dovrà procedere alla pulizia del pavimento mediante mezzi idonei ad evitare danni alla pavimentazione stessa. L'imboiaccatura sarà effettuata non prima di 12 ore e non oltre le 24 ore dalla esecuzione della pavimentazione; eseguita l'imboiaccatura si dovrà procedere ad una definitiva opera di pulizia.*

#### **07.15 - PAVIMENTO IN PIASTRELLE MONOCOTTURA**

*Il pavimento sarà realizzato con piastrelle di gres ceramico ottenute dalla pressatura di una miscela compatta di argilla in pasta bianca o rossa cotta a temperatura tra 1200 e 1400°C.*

*Le piastrelle devono risultare quasi completamente vetrificate e presentarsi smaltate o non smaltate ed eventualmente colorate e/o decorate.*

*Le piastrelle, ottenute mediante procedimento di monocottura (classe BI e BII secondo norma UNI EN87), devono essere fornite di dimensione nominale 30x30 oppure 20x20, come disposto dalla Direzione dei Lavori.*

*La fornitura delle piastrelle dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità di origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere. Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento delle opere non realizzate a regola d'arte e/o la sostituzione di pezzi difettosi.*

*La fornitura delle piastrelle dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità d'origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere.*

*Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento di opere non realizzate a regola d'arte o la sostituzione di pezzi difettosi.*

*Il piano su cui avviene il getto del massetto di posa dovrà essere pulito da ogni detrito e opportunamente inumidito; il piano di livello dovrà essere realizzato tenendo conto della eventuale presenza di vincoli come soglie e davanzali e sarà eseguito predisponendo fasce di livello parallele a distanza di m. 1,5.*

*Il massetto di posa potrà integrare gli elementi impiantistici solo se il suo spessore, considerato un ricoprimento minimo di 3 cm degli stessi, non supera i 5 cm, altrimenti si provvederà alla esecuzione di idoneo strato di regolarizzazione ed integrazione.*

*La preparazione dell'impasto per la realizzazione del massetto di posa dovrà variare in funzione del tipo di pavimentazione adottata e secondo le condizioni stagionali ed atmosferiche.*

*In generale si dovrà aggiungere calce al cemento nei periodi estivi e quando sia previsto l'uso di semigres; la quantità di acqua potrà variare in relazione alla capacità di assorbimento delle pavimentazioni usate.*

*Gli additivi impiegati per la preparazione della malta dello strato di di pavimentazione dovranno essere usati secondo le prescrizioni previste dal produttore che dimostrerà con certificati di laboratorio la conformità del prodotto ai requisiti richiesti ed alle norme e massetto, verrà steso un foglio di polietilene che risvolterà verticalmente sulle pareti contigue per assicurare un giunto periferico.*

*In relazione alle condizioni di esercizio la D.L. potrà disporre la realizzazione di uno strato portante in conglomerato cementizio.*

*I criteri generali di posa, come l'eliminazione del materiale imperfetto, la verifica della perpendicolarità delle pareti, gli allineamenti di partenza o l'interfaccia con eventuali rivestimenti verticali, dovranno essere concordati con la D.L. prima dell'inizio della posa in opera stessa.*

*Prima di procedere alla posa, sul massetto di allettamento verrà spolverato cemento per uno strati di circa 2 mm.; prima della posa, gli elementi della pavimentazione dovranno essere abbondantemente bagnati.*

*Le piastrelle con assorbimento superiore al 3% devono essere immerse in acqua pulita fino a saturazione per non compromettere, con il loro assorbimento, l'idratazione del legante.*

*La posa in opera del materiale di rivestimento dovrà essere eseguita in modo da garantire la regolarità e la planarità della pavimentazione finita entro i limiti di tolleranza consentiti.*

*Il taglio degli elementi di pavimentazione dovrà essere effettuato con strumenti idonei a garantirne la regolarità geometrica e l'integrità. Se non diversamente stabilito, l'orientamento degli elementi di pavimentazione dovrà essere parallelo ad uno dei lati di appoggio; i pavimenti dei singoli vani saranno fra loro indipendenti.*

*L'esecuzione della pavimentazione sarà sospesa per temperature esterne minori di +5° o maggiori di +35° C. Si raccomanda - salvo diversa disposizione della D.L. - di realizzare giunti fra le piastrelle di almeno 2 mm.*

*A posa ultimata il pavimento verrà bagnato perchè lo spolvero di cemento si impregni di acqua ed aderisca a tutta la superficie delle piastrelle; tale operazione precede la battitura, che verrà effettuata con idonei mezzi, fino a far affiorare l'umido della malta dai giunti.*

*L'imboiaccatura sarà effettuata non prima di 12 ore e non oltre le 24 ore prima della esecuzione della pavimentazione e sarà eseguita con solo cemento per fughe fra piastrelle fino a 3 mm; per fughe maggiori verrà aggiunta sabbia in rapporto di 800-1000 kg/mc.; la granulometria della sabbia varierà in relazione alla larghezza del giunto.*

*Dopo questa operazione, si dovrà procedere ad una definitiva opera di pulizia.*

*La pavimentazione ultimata sarà protetta opportunamente fino al completo indurimento della malta onde evitare danni e fessurazioni di qualsiasi specie; questa non potrà essere percorsa prima di tre giorni dalla sua ultimazione. Eventuali transiti d'obbligo potranno effettuarsi solo su opportuni tavolati posati su strati di materiale ammortizzante (sabbia o segatura).*

#### **07.19 - ZOCCOLINO IN KLINKER**

*Lo zoccolino in klinker sarà realizzato in elementi con le stesse caratteristiche di impasto preparazione e cottura del pavimento in klinker.*

*Gli elementi saranno di prima scelta e le caratteristiche dimensionali e meccaniche di riferimento saranno le stesse indicate alla voce 'pavimento in piastrelle di klinker'.*

*Lo zoccolino sarà incamerato interamente nell'intonaco; gli elementi contigui saranno perfettamente combacianti e verranno comunque giuntati con cemento bianco.*

#### **07.21 - ZOCCOLINO IN COTTO**

*Zoccolino in listelli di cotto, realizzato in elementi con le stesse caratteristiche di impasto preparazione e cottura del pavimento in cotto messo in opera nello stesso ambiente.*

*Le caratteristiche dimensionali e meccaniche di riferimento del prodotto saranno le stesse indicate alla voce 'pavimento in piastrelle di cotto'. Lo zoccolino sarà incamerato nell'intonaco almeno per lo spessore di 10 mm ed il raccordo con la superficie dell'intonaco sarà perfettamente a squadra. Eventuali tagli in corrispondenza degli spigoli saranno realizzati a quartabono.*

#### **07.23 - ZOCCOLINO IN LEGNO**

*Lo zoccolino in legno avrà un'altezza non inferiore a mm 70-80 e uno spessore di almeno mm 8-10.*

*Il tenore di umidità del legno sarà inferiore al 12%.*

*Il rivestimento di ogni lato del locale sarà effettuato con un'unica lista almeno per lunghezze fino a quattro metri. In caso di giunzione ogni pezzo non sarà inferiore a metri uno, i bordi saranno perfettamente combacianti e non ci saranno differenze nella macchiatura di colore e nella venatura del legno. Le giunzioni negli spigoli saranno realizzate con tagli a quartabono. Il fissaggio alle pareti sarà realizzato con appositi collanti o con viti o con chiodi in acciaio. Il posatore avrà cura di raccordare lo zoccolino al pavimento realizzato in modo da contenere al minimo lo spessore del giunto fra le due parti.*

#### **07.25 - SOGLIA IN PIETRA NATURALE**

*Il rivestimento di soglia sarà realizzato da lastre di pietra naturale. "peperino"; la pietra impiegata dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sana, senza scaglie, brecce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità.*

*Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.*

*Le lastre saranno levigate e preventivamente lucidate.*

*La quota di imposta per la posa in opera della lastra di soglia dovrà essere determinata tenendo conto del piano di calpestio finito dei vani di comunicazione, fatto salvo il rispetto dei vincoli derivanti dal passaggio delle reti impiantistiche sotto pavimento e dell'altezza dell'interpiano; la lastra della soglia dovrà essere posta in opera perfettamente orizzontale.*

*Il taglio della muratura per l'incastro della soglia dovrà essere effettuato evitando la frantumazione della parte muraria interessata.*

### **07-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI DRENAGGI, VESPAI E MASSETTI - PAVIMENTI, ZOCCOLINI, SOGLIE**

*Gli elementi (piastrelle, lastre, rotoli, ecc.) verranno forniti negli imballaggi originali a garanzia del livello di qualità di scelta dichiarato dal fornitore. Essi saranno depositati in luogo protetto e su di un piano non inondabile.*

*La qualità del materiale sarà tale da consentire quegli eventuali rifacimenti che si possono rendere necessari per imperfetta esecuzione. I materiali ed i manufatti di cui saranno composti i pavimenti dovranno essere conformi alle caratteristiche e norme indicate nei rispettivi articoli; l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti prescritti per la preventiva accettazione.*

*La posa dei pavimenti dovrà essere eseguita in modo da garantire l'orizzontalità delle superfici risultanti come da specifica prescritta dal presente capitolato.*

*Qualora i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese rimuovere e ricostruire le parti danneggiate.*

*Nel caso di edifici aventi un'altezza antincendio uguale o superiore ai 12 m (misurata secondo il D.M. 30.11.1983), i pavimenti di scale, androni e passaggi comuni in genere dovranno essere realizzati con materiali di classe 0 (zero) di reazione al fuoco, certificata secondo i D.M. 26.06.1984.*

*Qualora l'altezza antincendio non superi i 32 m, per gli androni ed i passaggi comuni sono ammessi anche materiali di classe 1 (uno) di reazione al fuoco, certificata secondo i D.M. 26.06.1984.*

*Non sono soggetti alle suddette prescrizioni antincendio le scale ed i passaggi ubicati all'interno della stessa unità immobiliare.*

*In particolare:*

#### **Pavimenti in piastrelle**

*Il piano su cui avviene il getto del massetto di posa sarà stato preventivamente pulito da ogni detrito, specie se di gesso, ed uniformemente bagnato.*

*Il massetto di posa può integrare gli elementi impiantistici solo se il suo spessore, considerato un ricoprimento minimo di 3 cm degli stessi, non supera i 5 cm; altrimenti si provvederà, senza che l'Appaltatore abbia diritto a maggiori compensi, all'esecuzione di idoneo strato di regolarizzazione ed integrazione.*

*Gli eventuali impianti saranno, comunque, bloccati al supporto lungo l'intero percorso.*

*Lo strato di regolarizzazione suddetto ed integrazione sarà sempre eseguito prima dell'inserimento di eventuale strato di separazione con funzione di isolamento acustico, di sottofondo per impermeabilizzazione o altro.*

*Eventuali giunti di rottura previsti nello strato di supporto verranno eseguiti anche nel massetto di posa e nella pavimentazione.*

*La preparazione della malta per la formazione del massetto di posa varierà in funzione della qualità del materiale di rivestimento e delle condizioni atmosferiche, sia per quanto attiene la presenza e quantità di calce e cemento sia per la quantità di acqua di impasto.*

*Le fasce di livello andranno posate, con andamento parallelo, ogni 1,5 m.*

*Il piano di livello già verificato e battuto nella posa di soglia e davanzali costituirà la guida nella determinazione del livello finito del massetto di posa.*

*La bagnatura degli elementi avverrà secondo le esigenze dei materiali adottati e della stagione della posa. Per questa operazione è assolutamente vietato l'uso dei sanitari già installati.*

*La cura nella posa in opera delle piastrelle sarà tale da garantire la regolarità della pavimentazione finita nei limiti delle tolleranze consentite che sono:*

*planarità d'insieme - scarto non maggiore del 2%;*

*planarità locale sotto regolo di 2 m - inferiore a 4 mm;*

*planarità locale sotto regolo di 1 m - inferiore a 3 mm;*

*planarità locale sotto regolo di 0,6 m - inferiore a 2 mm.*

*I criteri generali della posa quali allineamento di partenza, interruzioni, corrispondenze con rivestimenti, verifica della perpendicolarità delle pareti, saranno precisati prima dell'inizio della lavorazione e concordati con il Direttore dei Lavori.*

*Se non diversamente e consensualmente stabilito, l'orientamento delle piastrelle sarà parallelo ad uno dei lati di appoggio e gli impianti dei singoli vani saranno fra loro indipendenti.*

*Il taglio delle piastrelle avverrà con strumenti idonei a garantire la perfezione dell'operazione.*

*Secondo le prescrizioni impartite dalla D.L. le operazioni di posa potranno venire effettuate a giunto aperto (giunto tra 5 e 8 mm) o a giunto unito (non superiore a 3 mm).*

*Le superfici interne superiori a 12 mq devono essere separate dalle pareti verticali con giunti di 3 mm di spessore.*

*In caso di pavimentazioni di ambienti di più di 60 mq dovranno essere previsti giunti di almeno 1 cm ogni 6 mq.*

*A posa ultimata, il pavimento verrà bagnato e battuto, con idonea strumentazione, fino a far affiorare negli interstizi l'umido della malta.*

*L'imboiacatura avverrà fra le 12 e le 24 ore dopo l'esecuzione delle pavimentazioni e sarà eseguita con solo cemento per fughe fra piastrelle fino a 3 mm., per fughe maggiori verrà aggiunta sabbia nel rapporto di 800/1000 kg./m<sup>3</sup>; la granulometria della sabbia varierà in relazione alla larghezza del giunto. Eseguita questa operazione, si procederà alla pulizia del pavimento con mezzi idonei ad evitare danni alla pavimentazione (tela di juta o spugna).*

*Il transito di servizio sulla pavimentazione dovrà essere impedito prima di 3 giorni dall'avvenuta esecuzione. Eventuali transiti obbligati dovranno effettuarsi su opportuni tavolati posati su strati di materiale ammortizzante (sabbia o segatura).*

*Nella realizzazione di pavimenti per protezioni pesanti di coperture o impermeabilizzazioni, la pavimentazione e la sottostante malta dovranno essere frazionate in riquadri di lato non superiore a ml 4; i giunti saranno colmati con mastice poliuretano (vedi giunti).*

*Inoltre, il massetto di posa dovrà appoggiare su uno strato di sabbia di almeno 2 cm. di spessore o cartongesso da 500 gr/mq.*

*Le bordature poste a delimitazione delle pavimentazioni dei balconi senza parapetti in muratura dovranno essere in marmo o pietra naturale (a scelta della D.L.), avranno larghezza non inferiore a 20 cm, spessore non inferiore a 3 cm. con gocciolatoio*

*Nel caso di pavimenti continui di materiale diverso, a divisione dei due pavimenti è prevista la collocazione di un listello di ottone in un unico pezzo.*

#### Pavimenti monolitici

*La massicciata su cui avviene la posa dello strato portante di pavimentazione, deve essere realizzata con inerti di tipo grosso, medio e fine miscelati opportunamente ed eventualmente migliorati con leganti, a seconda delle prescrizioni richieste e comunque in modo tale da rispettare le indicazioni relative alla composizione granulometrica prescritta (Vedi UNI 8381)*

*Tali inerti devono essere quindi opportunamente costipati con apposite attrezzature.*

*Lo strato portante di pavimentazione sarà realizzato mediante un getto di conglomerato cementizio (avente caratteristiche di resistenza definite e controllate dalla UNI 9858 e dalle norme tecniche relative alla legge 5/11/1971 n° 1086), dimensionato opportunamente in spessore in relazione alle condizioni di esercizio previste.*

*Il getto verrà fatto a lunghe strisce, larghe 4 - 5 m, eseguite in modo alternato, procedendo quindi al getto delle strisce intercalate rimanenti, non appena le prime offrano sufficiente resistenza alla lavorazioni in corso (naturalmente sui bordi di tali strisce si formeranno giunti di contrazione); verrà quindi compattato e livellato fino alle caratteristiche di planarità richieste, procedendo, se del caso, ad una finitura superficiale con macchine roto-levigatrici.*

*Eventuali impianti dovranno essere interamente inglobati nello spessore di tale massetto.*

Lo strato di rivestimento delle pavimentazioni monolitiche potrà essere eseguito 'a spolvero di cemento, oppure a strato incorporato anti-usura o a strato rapportato anti-usura , eseguiti secondo le modalità indicate nelle schede relative.

Eventuali giunti di rottura, da disporre in genere ogni 4 - 6 m., devono raggiungere una profondità minima pari ad un sesto dello spessore finito dello strato portante (UNI 8381), essi saranno successivamente riempiti con profili in P.V.C. oppure con elastomeri poliuretanic.

L'esecuzione delle pavimentazioni sarà sospesa per temperature estese oltre il campo di -5°C e +35°C.

A lavoro di pavimentazione ultimato queste dovranno essere opportunamente protette fino al completo indurimento onde evitare danni e fessurazioni di qualsiasi specie.

#### Pavimenti resilienti

Il piano su cui avviene il getto del massetto di posa sarà stato preventivamente pulito da ogni detrito, specie se di gesso, ed uniformemente bagnato.

Il massetto di posa può integrare gli elementi impiantistici solo se il suo spessore, considerato un ricoprimento minimo di 3 cm degli stessi, non supera i 6 cm; altrimenti si provvederà, senza che l'Appaltatore abbia diritto a maggiori compensi, alla esecuzione di idoneo strato di regolarizzazione ed integrazione.

Gli eventuali impianti saranno, comunque, bloccati al supporto con malta cementizia lungo l'intero percorso.

Lo strato di integrazione impiantistica sarà sempre eseguito prima dell'inserimento di eventuale strato di separazione con funzione di isolamento acustico.

Eventuali giunti di rottura previsti nello strato di supporto verranno eseguiti anche nel massetto di posa e nella pavimentazione.

Qualora il sottofondo non fosse perfettamente piano, sarà necessario procedere alla regolarizzazione e lisciatura dello stesso con idoneo livellante, steso in una o più mani.

Nel caso di massetti in calcestruzzo, la lisciatura e l'attacco potranno essere effettuati con cemento e sabbia purché queste operazioni non avvengano non oltre 24 ore dal getto del massetto.

La superficie dovrà essere finita al fratazzo perché risulti perfettamente piana ma non liscia; il piano di posa finito dovrà risultare essere perfettamente piano, duro, consistente ed indeformabile, asciutto e protetto contro possibili infiltrazioni di umidità.

Perché si possa procedere alla pavimentazione, il sottofondo dovrà essere esente da polvere, vernici, grassi, cere, ecc, inoltre dovrà presentare n grado di umidità non superiore 25%.

Gli elementi per la pavimentazione saranno forniti con il rovescio preparato per l'attacco con cemento o con adesivo (quest'ultimo sarà sempre da escludere negli ambienti umidi).

Prima della posa, questi dovranno essere conservati fuori imballaggio, in ambiente chiuso, per almeno 48 ore ad una temperatura minima di 24°C. Il collocamento in opera dovrà essere effettuato con temperatura ambiente non inferiore a 16° C.

L'adesivo verrà spalmato in maniera regolare, senza grumi, sull'intera superficie da pavimentare utilizzando una adeguata attrezzatura.

L'applicazione del materiale da rivestimento sarà eseguita con l'adesivo ancora fluido.

A posa ultimata l'intera superficie sarà ripassata con cilindro metallico e saranno regolarizzate le giunzioni, al fine di garantire la perfetta adesione; indi si procederà alla pulizia delle eventuali macchie di adesivo.

I pavimenti risulteranno perfettamente aderenti ed assolutamente piani nei limiti delle tolleranze consentite che sono:

planarità d'insieme - scarto non maggiore del 2%;

planarità locale sotto regolo di 2 m - inferiore a 4 mm;

planarità locale sotto regolo di 1 m - inferiore a 3 mm;

planarità locale sotto regolo di 0,6 m - inferiore a 2 mm.

#### Pavimenti sopraelevati

Il piano su cui avverrà la posa in opera dei pavimenti si presenterà nella conformazione idonea, per aspetto, finitura, materiali costitutivi e caratteristiche fisico meccaniche, a garantire la formazione di superfici piane, pedonabili e regolari nei limiti delle tolleranze ammesse.

La posa in opera degli elementi dovrà, all'uopo, essere eseguita utilizzando appositi livellatori forniti di supporti di regolazione della planarità.

Di norma gli elementi della pavimentazione saranno posati a giunti larghi (maggiore di 5 mm), con appositi strumenti come da prescrizioni impartite dal fornitore.

Qualora la zona residua da pavimentare o proteggere sia di dimensioni tali da non consentire la affidabilità del sistema di supporto del pavimento amovibile, si potrà procedere con soluzioni alternative ma compatibili, dietro preventiva autorizzazione della Direzione dei Lavori.

I materiali usati per la pavimentazione avranno le seguenti caratteristiche:

#### Battuto di cemento per pavimentazioni

Battuto di cemento composto da cemento, inerti ed indurenti di varia natura ed idonea granulometria, opportunamente dosati.

Malta cementizia per pavimento (battuto di cemento), composta da cemento, sabbia ed acqua. Composizione con 500 kg di cemento al mc.

Norme di riferimento:

D.M. 3/06/68, D.M. 20/11/84.

#### Quadroni in C.A.V. con finitura in ghiaia di fiume lavata

Elementi quadrati per pavimentazione costituiti da un supporto in cls, eventualmente armato, e da uno strato superiore di rivestimento in ghiaia di fiume lavata.

Formato: cm 30x30 o 40x40, spessore tra i 3,5 e i 5 cm;

Resistenza a rottura maggiore di 500 kg/cm<sup>2</sup>

Eventuale armatura con rete di acciaio di diametro 2 o 3 mm.

Finitura superficiale in ghiaia di fiume lavata.

Norme di riferimento:

UNI 9065, UNI 9066/1, UNI 9066/2

#### Piastrella monocottura

Piastrelle di ceramica, ottenute dalla pressatura di una miscela compatta di argilla in pasta bianca o rossa. Gli elementi sono ottenuti mediante procedimento di monocottura (classe B I e B II) o bicottura (classe B III), secondo UNI EN 87

Formato nominale cm 20x20, 25x25, 30x30.

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e dovranno presentare un assorbimento d'acqua minore o uguale al 3% per piastrelle di classe BI, compreso tra il 3% e il 10% per piastrelle di classe BII, > del 10% per piastrelle di classe BIII.

Tolleranze dimensionali: dimensioni lineari, in base alla superficie delle piastrelle, (misurate secondo la norma UNI EN 98):

Spessore 10% per superfici minori o uguali a 190 cm<sup>2</sup>,  
5% per superfici maggiori di 190 cm<sup>2</sup>.

Resistenza a flessione:

minimo di 27 N/mm<sup>2</sup> per la classe BI,  
22 N/mm<sup>2</sup> per la classe BII.

Le superfici smaltate saranno prive di avvallamenti, fori, cavità, ondulazioni, macchie, fenditure, cavilli, bolli.

La durezza superficiale minima sarà non inferiore a 6, - secondo la scala Mohs - per le piastrelle non smaltate e non inferiore a 5 per le piastrelle smaltate.

Resistenza all'abrasione profonda: non superiore a 250 secondo la norma UNI EN 102.

Norme di riferimento:

UNI EN 87, UNI EN 176, UNI EN 177, UNI EN 100, UNI EN 102., UNI EN 98, UNI EN 99, UNI EN 103, UNI EN 104, UNI EN 163, UNI EN 202, UNI EN 154.

#### Piastrelle di gres

Elementi greificati vetrificati, ottenuti dalla pressatura di una miscela compatta di argilla in pasta rossa, in piastrelle di dimensione nominale cm 7,5x15. Piastrelle gelive classe B I, piastrelle non gelive classe B II secondo UNI EN 87.

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e dovranno presentare un assorbimento d'acqua: minore o uguale al 3% per le piastrelle BI, compreso tra il 3% e il 6% per le piastrelle BII.

Tolleranze dimensionali misurate secondo le norme UNI EN 176 e UNI EN 177:

- dimensioni lineari, in base alla superficie delle piastrelle (secondo UNI EN 98); spessore 10% per piastrelle di superficie minore o uguale a 190 cm<sup>2</sup>, 5% per piastrelle di superficie maggiore di 190 cm<sup>2</sup>.

Resistenza a flessione:

- minimo 27 N/mm<sup>2</sup> per piastrelle BI, minimo 22 N/mm<sup>2</sup> per piastrelle BII.

Norme di riferimento:

UNI EN 87, UNI EN 176, UNI EN 177, UNI EN 100, UNI EN 102.

#### Piastrelle di cotto

Elementi in cotto per pavimentazione, ottenuti per estrusione di pasta porosa di argilla; dimensioni nominali cm 30x30 o 18x36

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e le caratteristiche dimensionali e meccaniche, conformi alle indicazioni delle norme citate, saranno:

- assorbimento d'acqua compreso tra il 3% e il 6% (classe AII secondo la norma UNI EN 87);
- tolleranze dimensionali, massimo 2% per le dimensioni lineari e massimo 10% per lo spessore;
- resistenza a flessione: valore medio maggiore di 20 N/mm<sup>2</sup> valore singolo maggiore di 18 N/mm<sup>2</sup>;
- durezza superficiale minima grado 6 secondo la scala Mohs;
- resistenza all'abrasione profonda massimo 393 secondo la norma UNI EN 101,
- resistenza agli alcali e agli acidi conforme alla norma DIN 18166 - 51091.

Norme di riferimento:

UNI EN 87, UNI EN 186, UNI EN 98, UNI EN 99, UNI EN 101, UNI EN 102.

#### Piastrelle di Klinker

Elementi ottenuti per estrusione di pasta di argilla, smaltati o non, forniti in piastrelle di varia dimensione.

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e dovranno presentare un assorbimento d'acqua compreso tra il 3% e il 6% per la classe A IIa.

Tolleranze dimensionali, misurate secondo la norma UNI EN 186:

- dimensioni lineari, 1,25% per le piastrelle doppia, 2% per le piastrelle singole;
- spessore 10%;
- ortogonalità 1,5% per le piastrelle doppie, 1% per le piastrelle singole;
- planarità, 0,5% per le piastrelle doppie, 1,5% per le piastrelle singole.

Durezza superficiale: minimo 5 per le piastrelle smaltate; minimo 6 per le piastrelle non smaltate secondo la scala Mohs.

Resistenza all'abrasione: per le piastrelle smaltate, secondo UNI EN 154; per le piastrelle non smaltate, secondo UNI EN 102.

Norme di riferimento:

UNI EN 87, UNI EN 186, UNI EN 98, UNI EN 101, UNI EN 102, UNI EN 154.

#### Lastre di marmo di Trani per pavimentazioni

Lastre rifilate, levigate e prelucidate di marmo di Trani, a coste segate o fresate, di dimensioni nominali cm 40x20, spessore minimo circa mm 20, per pavimentazione o rivestimento di gradini.

Le lastre saranno composte da roccia cristallina, compatta, lucidabile, prevalentemente costituita da minerale di durezza Mohs dell'ordine di 3-4.

Il marmo 'Trani perlato' avrà le seguenti caratteristiche:

- carico di rottura a compressione dopo trattamento di gelività 1592 kg/cm<sup>2</sup>;
- coefficiente di imbibizione 11,50 V. sulla massa;
- carico di rottura a flessione 115 kg/cm<sup>2</sup>
- resistenza all'urto (altezza minima di caduta) 30 cm;
- coefficiente di dilatazione lineare termica 0,0047 mm/m°C;
- usura per attrito radente 0,44;
- peso dell'unità di volume 2590 kg/m<sup>3</sup>;
- microdurezza Knop 134 km/mm<sup>2</sup>.

Il marmo impiegato dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sano, senza scaglie, bucce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

Le piastrelle o lastre saranno levigate e preventivamente lucidate.

Norme di riferimento:

R.D. 16.11.1939 n. 2234, UNI 8458, UNI 9724, UNI 9725, UNI 9726, UNI 9379, S S UNI U32.07.248.0

Lastre di pietra naturale per pavimentazioni

Lastre rifilate e levigate e prelucidate di pietra naturale a spacco con caratteristiche stabilite dalla Direzione dei Lavori, di dimensioni nominali cm 40x20, spessore minimo mm 20, per pavimentazione o rivestimento di gradini.

Pietra a grana compatta, senza screpolature, piani di sfaldatura, scaglie, cavità, ecc.; ricavata in un solo pezzo.

Le lastre finite, le marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore; (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte).

Le lastre in pietra naturale dovranno rispondere alle 'Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione' di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2234. L'accettazione avverrà secondo il punto 13.1. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Norme di riferimento:

R.D. 16.11.1939 n. 2234, UNI 8458, UNI 9724, UNI 9725, UNI 9726, UNI 9379, S S UNI U32.07.248.0

Elementi in gomma per pavimentazioni

Elementi in gomma (elastomeri naturalio sintetici, plastificanti, cariche minerali, pigmenti), con superficie liscia, goffrata con disegno preformato a stampo, fissati al supporto mediante adesivo o cemento; in rotoli o in quadrotte di varie dimensioni.

- Spessore minimo 2 mm, esclusi rilievi (fissaggio con adesivo).
- Tolleranze dimensionali:
  - spessore 0,2 mm (fissaggio con adesivo) - 0,5 mm (fissaggio con cemento);
  - dimensioni lineari, 0,3%.
- Stabilità dimensionale a caldo: minore o uguale a 0,3% per le quadrotte,  
minore o uguale a 0,4% per i rotoli.
- Adesione al supporto: fissaggio con adesivo = 3,5 KN/m.
- Resistenza all'impronta residua:
  - minore di 0,15 mm per superfici lisce, minore di 0,4 mm per superfici sagomate.
- Resistenza al fuoco: classe 1.

Norme di riferimento:

UNI 8272, UNI 8273.

Legno per pavimentazioni

Elementi di legno ottenuti da materiali essiccati artificialmente, predisposti o meno per l'incastro.

Dimensioni minime mm 30x190x8, dimensioni massime mm 75x42x11.

Specie legnose e qualità del legno secondo la classificazione UNI 4376.

I prodotti 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 richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate:

I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. devono rispondere a quanto segue:

- 1) essere di essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto; sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:
  - qualità I: piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto; imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;
  - qualità II: piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto; piccole fenditure; imperfezioni di lavorazione come per la classe I, alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.
  - qualità III: esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica); alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;
- 2) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;
- 3) tolleranze sulle dimensioni e finitura:

- listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;
  - tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
  - mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
  - le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;
- 4) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura;
- 5) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.  
 Nell'imballo un foglio informativo indicherà oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da 1) a 5).
- Norme di riferimento:  
 UNI 8131, UNI 4373, UNI 4374, UNI 4375, UNI 4376.

## 8 - RIVESTIMENTI ESTERNI ED INTERNI - RIVESTIMENTI SCALE - DAVANZALI

### 8.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

#### **08.04 - RIVESTIMENTO INTERNO IN PIASTRELLE SMALTATE**

Il rivestimento sarà realizzato con piastrelle di gres ceramico ottenute dalla pressatura di una miscela compatta di argilla in pasta bianca o rossa con almeno una cottura oltre 900°C.

Le piastrelle devono risultare quasi completamente vetrificate e presentarsi smaltate o non smaltate ed eventualmente colorate e/o decorate.

Le piastrelle devono essere fornite di dimensione nominale 20x20 cm e ottenute mediante procedimento di bicottura (classe BIII secondo norma UNI EN 87).

Le piastrelle verranno fornite negli imballaggi originali a garanzia del livello di qualità di scelta dichiarato dal fornitore; essi andranno depositati in luogo protetto e su piano non inondabile; la quantità del materiale sarà tale da consentire eventuali rifacimenti dovuti ad imperfetta esecuzione.

Per le piastrelle di ceramica si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento.

La posa andrà iniziata dal pavimento, oppure, nel caso che questo non sia ben livellato, da un listello di legno poggiato sullo stesso, che sostituirà provvisoriamente la prima fila di piastrelle.

La disposizione delle piastrelle, in relazione ai tagli delle stesse, deve essere concordata con la Direzione dei Lavori; in ogni caso si dovrà evitare il frazionamento degli elementi ai punti terminali (porte, finestre, spigoli, ecc..).

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali.

La planarità e l'orizzontalità del rivestimento saranno conformi alle tolleranze ammesse.

I giunti fra le piastrelle di ceramica vanno chiusi con cemento bianco, o altro colore a richiesta, dopo 24 ore dalla posa.

Nelle situazioni d'angolo concavo i bordi delle piastrelle ceramiche contigue dovranno sovrapporsi completamente; nelle situazioni d'angolo convesse, in adiacenza all'intonaco, saranno adottati, ove necessario, pezzi speciali a becco di civetta

#### **08.08 - RIVESTIMENTO DI GRADINI IN ELEMENTI DI COTTO**

Rivestimento di pedate ed alzate di gradini realizzato con elementi di laterizio ottenuti mediante estrusione di pasta porosa di argilla che si presentano non smaltate, levigate in superficie e squadrate ai lati dopo la cottura.

La fornitura degli elementi dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità d'origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere. Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento di opere non realizzate a regola d'arte o la sostituzione di pezzi difettosi.

Il formato nominale degli elementi sarà di 30x30 cm. o come altrimenti disposto dalla Direzione dei Lavori; nel caso di utilizzo in aree esterne, gli elementi di laterizio saranno del tipo antigelivo.

Il letto di malta su cui verranno murate le piastrelle sarà continuo; gli elementi posati non verranno rimossi e, nel caso in cui ciò avvenga, si provvederà a sostituire per intero il letto di malta.

Prima di effettuare l'imboiaccatura si dovrà procedere ad una pulizia definitiva.

Il transito sulla scala sarà vietato per i 3 giorni seguenti alla posa; eventuali transiti d'obbligo potranno essere effettuati solo su tavolati posti su strati di materiale ammortizzante.

Lo zoccolino rampante di gradini sarà realizzato in elementi con le stesse caratteristiche di impasto preparazione e cottura del rivestimento in cotto messo in opera nello stesso ambiente.



Le caratteristiche dimensionali e meccaniche di riferimento del prodotto saranno le stesse indicate alla voce 'pavimento in piastrelle di cotto. Il rampante sarà incamerato nell'intonaco almeno per lo spessore di 10 mm ed il raccordo con la superficie dell'intonaco sarà perfettamente a squadra. Eventuali tagli in corrispondenza degli spigoli saranno realizzati a quartabono.

#### **08.14 - DAVANZALE IN LASTRE LEVIGATE DI PIETRA**

Il davanzale di finestra sarà realizzato con lastre di pietra naturale (peperino) rispondente alle 'Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione' di cui al R.D. 16/11/39 n. 2232.

Il materiale impiegato dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sano, senza scaglie, brecce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature; le lastre saranno levigate e preventivamente lucidate. Il davanzale sarà ricavato in un sol pezzo, esso dovrà sporgere dal filo della muratura di almeno 4 cm, con gocciolatoio posto almeno a 15 mm dal bordo esterno ed una sezione di 10x12 mm., o come altrimenti disposto dalla Direzione dei Lavori. Il davanzale dovrà essere predisposto per l'integrazione con il telaio fisso, avrà una lieve pendenza verso l'esterno e sarà ammorsato alle estremità per almeno 5 cm.

La linea di contatto fra l'infisso ed il suo davanzale, verso l'esterno, verrà guarnita con sigillante siliconico.

#### **08-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI RIVESTIMENTI ESTERNI ED INTERNI - RIVESTIMENTO SCALE E DAVANZALI**

I rivestimenti dovranno risultare impermeabili e inalterabili nei colori anche per agenti chimici; nei rivestimenti non devono verificarsi sbollature, fessurazioni, screpolature. Inoltre devono essere resistenti al distacco per uno strappo di almeno 100 Kg.

I rivestimenti saranno fissati al supporto mediante l'impiego di malte adesive a base di resine sintetiche, gli elementi di maggior dimensione e peso (orientativamente oltre 0,1 m<sup>2</sup> o 400 gr) verranno ancorati con appositi ganci in acciaio inox.

Nel caso di rivestimenti incollati verrà assicurata la presenza di giunti di dilatazione sia in direzione verticale che orizzontale ad intervalli non maggiori di 3 ml (tali intervalli potranno essere precisati dalla D.L. sulla base dell'esposizione della parete e materiale di supporto); le linee di giunto saranno riempite con mastici di tenuta conformi alla direttiva UEAtc ICITE su questo tipo di prodotti; anche i collanti per rivestimento saranno conformi alle relative direttive UEAtc ICITE.

Lo strato di supporto dei rivestimenti sarà costituito da uno strato di regolarizzazione (intonaco grezzo o semplice malta bastarda).

La rettilineità degli spigoli e la planarità delle superfici del supporto devono essere tali da rendere possibile l'esecuzione del rivestimento entro le tolleranze di regolarità geometrica consentite. In periodo estivo si procederà alla preventiva bagnatura dello strato di regolarizzazione prima dell'esecuzione del rivestimento.

In periodo invernale si eviterà di mettere in opera il rivestimento con temperature inferiori ai 5°C.

I materiali con supporto poroso (assorbimento di acqua maggiore del 2%) dovranno essere preimmersi in acqua per non meno di 2 ore, altrimenti per materiali non porosi o meno porosi sarà sufficiente un'immersione meno prolungata.

La posa in opera inizierà dal basso verso l'alto; dove ciò non sia possibile avverrà a partire comunque da un piano tracciato perfettamente a livello e con l'ausilio di guide di riferimento ad intervalli regolari.

La disposizione degli elementi di rivestimento, in relazione al loro taglio, deve essere concordata con la Direzione dei Lavori in via preventiva o sottoponendo alla sua approvazione la posa della prima fila orizzontale. In ogni caso, si dovrà evitare, per quanto possibile, il frazionamento di elementi ai punti terminali.

I giunti fra gli elementi verranno chiusi con cemento bianco o di altro colore a richiesta dopo 24 ore dall'ultimazione della posa.

Nelle situazioni d'angolo concavo i bordi degli elementi contigui dovranno sovrapporsi completamente.

Nelle situazioni d'angolo convesso, qualora non siano adottati pezzi speciali a 'becco di civetta' la sagomatura dei bordi sarà eseguita evitando sbreccature e mantenendo integro lo smalto superficiale delle piastrelle.

La regolarità del rivestimento finito sarà contenuta nei limiti delle seguenti tolleranze:

planarità d'insieme: scarto minore o uguale a 2%; planarità locale: sotto regolo di 2 ml minore uguale a 4 mm; di 1 ml minore di 3 mm; di 0,60 ml minore di 2 mm.

Le zone di giunto fra rivestimento e supporto esposte alle intemperie perchè di perimetro esterno verranno opportunamente protette con scossaline, copertine o altro dispositivo che eviti l'azione distruttiva dell'acqua e del gelo combinati insieme.

La parte perimetrale controterra verrà protetta seguendo le indicazioni di dettaglio fornite dal progetto.

Gli elementi per il rivestimento (piastrelle, lastre, ecc.) verranno forniti negli imballaggi originali a garanzia del livello di qualità di scelta dichiarato dal fornitore.

Essi saranno depositati in luogo protetto.

La quantità del materiale sarà tale da consentire quegli eventuali rifacimenti che si possono rendere necessari per imperfetta esecuzione.

I materiali ed i manufatti di cui saranno composti i pavimenti dovranno essere conformi alle caratteristiche e norme indicate nei paragrafi seguenti; l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei rivestimenti prescritti per la preventiva accettazione.

Qualora i rivestimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese rimuovere e ricostruire le parti danneggiate.

Le operazioni di messa in opera degli elementi di rivestimento dovranno garantire tutti i requisiti di aderenza alle strutture di supporto, nel rispetto delle tolleranze di planarità e regolarità geometrica prescritte negli articoli del presente capitolato, ed inoltre assicurare l'effetto funzionale ed estetico dell'opera di finitura.

A lavori ultimati, i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

Nel caso di edifici aventi un'altezza antincendi uguale o superiore ai 12 m (misurata secondo il D.M. 30.11.1983), i rivestimenti di scale, androni e passaggi comuni in genere dovranno essere realizzati con materiali di classe 0 (zero) di reazione al fuoco, certificati secondo il D.M. 26.06.1984.

Qualora l'altezza antincendio non superi i 32 m, per gli androni ed i passaggi comuni sono ammessi anche materiali di classe 1 (uno) di reazione al fuoco, certificata secondo il D.M. 26.06.1984.

Non sono soggetti alle suddette prescrizioni antincendio e scale ed i passaggi ubicati all'interno della stessa unità immobiliare.

#### Rivestimenti di pareti interne

I rivestimenti delle cucine e dei bagni-w.c. saranno realizzati per un'altezza di m. 2,00 per i bagni e w.c. e m. 1,60 per le cucine per uno sviluppo comprendente il lato attrezzato con gli arredi fino alla finestra o porta-finestra ed alla porta.

Lo strato di supporto dei rivestimenti potrà essere costituito da uno strato di regolarizzazione (intonaco grezzo o semplice malta di rinzafo).

La rettilinearità degli spigoli e la planarità delle superfici del supporto devono essere tali da rendere possibile l'esecuzione del rivestimento entro le tolleranze di regolarità geometrica consentite.

In periodo estivo si procederà alla preventiva bagnatura dello strato di regolarizzazione prima dell'esecuzione del rivestimento.

I materiali con supporto poroso (assorbimento di acqua maggiore del 2%) dovranno essere pre-immersi in acqua per non meno di 2 ore, per materiali non porosi o meno porosi sarà sufficiente un'immersione meno prolungata.

La posa in opera andrà iniziata dal pavimento, o, se questo non sia ben livellato, da un listello di legno poggiato sullo stesso, che sostituirà provvisoriamente la prima fila di piastrelle.

La disposizione degli elementi di rivestimento, in relazione al loro taglio, deve essere concordato con la D.L. in via preventiva oppure sottoponendo alla sua approvazione la posa della prima fila orizzontale.

In ogni caso, si dovrà evitare, per quanto possibile, il frazionamento di elementi ai punti terminali (porte, finestre, spigoli, ecc.).

I giunti fra gli elementi verranno chiusi con cemento bianco o di altro colore a richiesta dopo 24 ore dall'ultimazione della posa.

Nelle situazioni d'angolo concavo i bordi degli elementi contigui dovranno sovrapporsi completamente; nelle situazioni d'angolo convesso, qualora non siano adottati pezzi speciali a 'becco di civetta', la sagomatura dei bordi sarà eseguita evitando sbrecciature e mantenendo integro lo smalto superficiale delle piastrelle.

La regolarità del rivestimento finito sarà contenuta nei limiti delle seguenti tolleranze:

planarità d'insieme - : scarto minore o uguale a 2%;

planarità locale: sotto regolo di 2 ml - minore uguale a 4 mm;

planarità locale: sotto regolo di 1 ml - minore di 3 mm;

planarità locale: sotto regolo di 0,60 ml - minore di 2 mm.

#### Rivestimenti di gradini

Il rivestimento sarà messo in opera in modo tale da assicurare le pendenze verso la discesa in modo da garantire dai rischi di ristagno dell'acqua piovana o di lavaggio.

Il disegno dei rivestimenti e le sagome, il taglio, gli oggetti delle pedate, i sottogradi saranno conformi ai disegni esecutivi.

Nello stabilire il livello del piano del supporto si terrà conto dello spessore del materiale usato per il rivestimento e dell'adesivo.

I ripiani e pianerottoli, (se saranno usati lastre presagomate) saranno delimitati con stangoni di larghezza, oggetto e spessore pari alle misure fissate per i gradini.

Nel caso di rivestimenti in lastre di marmo queste provveranno dallo stesso blocco e saranno, per le dimensioni prescritte, in un solo pezzo.

Particolare precisione dovrà essere adottata nell'esecuzione delle strutture di supporto in modo che la messa in opera del rivestimento avvenga senza la necessità di tagli ed aggiustamenti.

A lavoro ultimato, gradini e pianerottoli dovranno essere protetti con gesso o tavolato, compatibilmente con materiale di rivestimento impiegato.

Nel caso di edifici aventi un'altezza antincendio uguale o superiore a 12 m (misurata secondo il D.M. 30.11.1983), i rivestimenti dovranno essere realizzati con materiali di classe 0 (zero) di reazione al fuoco, certificati secondo il D.M. 26.06.1984.

#### Rivestimento di soglie e davanzali

La larghezza degli o dell'elemento formante il rivestimento del davanzale o soglia sarà maggiore della luce complessiva dell'infisso misurata tra i due montanti del controtelaio, anch'essi inclusi.

Il taglio della muratura per l'incastro della lastra dovrà essere effettuato evitando la frantumazione della parte muraria interessata.

Il davanzale o copertina saranno perfettamente orizzontali nella direzione della parete e con adeguata pendenza verso l'esterno nella direzione perpendicolare.

Gli elementi (o l'elemento) formanti il rivestimento del davanzale avranno spessore ed oggetto conforme al disegno esecutivo.

La lastra per il rivestimento del davanzale dovrà essere munita, al suo intradosso, di gocciolatoio, costituito da una scanalatura adiacente al bordo esterno, questa verrà posata in modo che l'oggetto sulla facciata esterna consenta al gocciolatoio di sporgere di almeno 1 cm. dal filo facciata.

Le lastre di soglia o davanzale dovranno essere sagomate a battente per evitare il riflusso dell'acqua al di sotto dell'infisso o delle mazzette di muratura; in caso contrario, queste dovranno essere munite, sull'estradosso, di un listello continuo di battuta.

Questo listello, salvo altri accorgimenti da concordarsi con la D.L., potrà essere alloggiato in una scanalatura eseguita tra la battuta dell'acqua e la traversa inferiore dell'infisso e, lateralmente, lungo le mazzette in muratura del vano architettonico di alloggiamento dell'infisso medesimo.

La linea di contatto fra l'infisso e il davanzale, verso l'esterno, verrà guarnita con una sigillatura siliconica, stesa, in uno spessore continuo ed uniforme, su supporto asciutto e privo di polveri.

#### Rivestimento interno di monocottura

Elementi ottenuti dalla pressatura di una miscela compatta di argilla in pasta bianca o rossa, forniti in piastrelle di varia dimensione ottenute mediante procedimento di monocottura (classe B I e B II secondo UNI EN 87).

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e dovranno presentare un assorbimento d'acqua minore o uguale al 3% per piastrelle di classe BI, compreso tra il 3% e il 10% per piastrelle di classe BII.

Le superfici smaltate saranno prive di avvallamenti, fori, cavità, ondulazioni, macchie, fenditure, cavilli, bolli.

Le tolleranze dimensionali sono misurate secondo la norma UNI EN 98:

- dimensioni lineari secondo le norme UNI EN 176, UNI EN 177, UNI EN 178, UNI EN 150 - spessore 10% per superfici minori o uguali a 190 cm<sup>2</sup>; spessore 5% per superfici maggiori di 190 cm<sup>2</sup>.

Le piastrelle dovranno avere resistenza a flessione minima di 27 N/mm<sup>2</sup> per la classe BI, minimo 22 N/mm<sup>2</sup> per la classe BII.

La durezza superficiale minima sarà non inferiore a 6, (secondo la scala Mohs), per le piastrelle non smaltate e non inferiore a 5, secondo la scala Mohs, per le piastrelle smaltate.

Resistenza all'abrasione profonda: non superiore a 250 secondo la norma UNI EN 102.

Norme di riferimento:

UNI EN 87, UNI EN 98, UNI EN 163, UNI EN 159, UNI EN 176, UNI EN 177, UNI EN 178, UNI EN 99, UNI EN

100 - 106, uno en 122, uni en 154, uni en 202

#### Piastrelle di cotto

Elementi in cotto per pavimentazione, ottenuti per estrusione di pasta porosa di argilla; dimensioni nominali cm 30x30 o 18x36

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e le caratteristiche dimensionali e meccaniche, conformi alle indicazioni delle norme citate, saranno:

- assorbimento d'acqua compreso tra il 3% e il 6% (classe AII secondo la norma UNI EN 87);
- tolleranze dimensionali, massimo 2% per le dimensioni lineari e massimo 10% per lo spessore;
- resistenza a flessione: valore medio maggiore di 20 N/mm<sup>2</sup> valore singolo maggiore di 18 N/mm<sup>2</sup>;
- durezza superficiale minima grado 6 secondo la scala Mohs;
- resistenza all'abrasione profonda massimo 393 secondo la norma UNI EN 101,
- resistenza agli alcali e agli acidi conforme alla norma DIN 18166 - 51091.

Norme di riferimento:

UNI EN 87, UNI EN 186, UNI EN 98, UNI EN 99, UNI EN 101, UNI EN 102

#### Elementi in legno per gradini di scale interne

Elementi in legno per la realizzazione di pedate di scale interne, ottenuti da materiale essiccato artificialmente. Sono ammesse tutte le essenze purché garantiscano stabilità dimensionale e resistenza meccanica.

Tenore medio di umidità: compreso tra il 10% e il 12%.

Tolleranze dimensionali: lunghezza: 0,5 mm; larghezza: 0,5 mm; spessore: 0,3 mm.

Le tavolette devono essere designate in base alle specie legnose ed alla qualità del legno, secondo la classificazione UNI 4376.

Norme di riferimento:

UNI 8131, UNI 4374, UNI 4375, UNI 4376.

#### Listelli di laterizio per esterni

Listelli di laterizio ottenuti mediante estrusione di pasta porosa di argilla, per rivestimento di pareti esterne.

I listelli saranno non smaltati, levigati in superficie e squadri ai lati dopo la cottura; le dimensioni saranno conformi alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

I listelli dovranno essere di prima scelta.

Le caratteristiche dimensionali e meccaniche saranno:

- assorbimento d'acqua compreso tra il 3% e il 6% (classe AII secondo la norma UNI EN 87);
- tolleranze dimensionali, massimo 2% per le dimensioni lineari e massimo 10% per lo spessore;
- resistenza a flessione: valore medio maggiore di 20 N/mm<sup>2</sup> valore singolo maggiore di 18 N/mm<sup>2</sup>;
- durezza superficiale minima grado 5 secondo la scala Mohs;
- resistenza all'abrasione profonda massimo 393 secondo la norma UNI EN 101,
- resistenza agli alcali e agli acidi conforme alla norma DIN 18166 - 51091.

La fornitura dei listelli dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità di origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere. Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento di opere non realizzate a regola d'arte o la sostituzione di pezzi difettosi.

Norme di riferimento:

UNI EN 87, UNI EN 186, UNI EN 98, UNI EN 99, UNI EN 101, UNI EN 102.

#### Lastre di pietra naturale per rivestimenti di pareti esterne

Lastre di pietra naturale a spacco con caratteristiche stabilite dalla Direzione dei Lavori, per rivestimento di pareti esterne.

Dimensioni nominali cm [REDACTED], spessore non inferiore a 30 mm.

Pietra a grana compatta, senza screpolature, piani di sfaldatura, scaglie, cavità, ecc.; ricavata in un sol pezzo.

Le lastre finite, le marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore; (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte).

Le lastre in pietra naturale dovranno rispondere alle 'Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione' di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2234. L'accettazione avverrà secondo il punto 13.1. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Norme di riferimento:

R.D. 16.11.1939 n. 2234, UNI 8458, UNI 9724, UNI 9725, UNI 9726, UNI 9379, S S UNI U32.07.248.0

Lastre di marmo per esterni

Lastre di marmo di tipo e caratteristiche stabilite dalla Direzione dei Lavori, per rivestimento di pareti esterne.

Dimensioni nominali cm [REDACTED], spessore non inferiore a 30 mm.

Il marmo impiegato dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sano, privo di scaglie, bucce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità.

Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. Le lastre saranno segate o fresate, levigate e preventivamente lucidate. Il materiale impiegato dovrà provenire dallo stesso blocco e, comunque, avrà un comune andamento di colore e venatura.

Le lastre saranno composte da roccia cristallina, compatta, lucidabile, prevalentemente costituita da minerale di durezza Mhos dell'ordine di 3 o 4, avente le seguenti caratteristiche:

- carico di rottura a compressione dopo trattamento di gelività 1000/1500 kg/cm<sup>2</sup>;

- peso dell'unità di volume 2500 kg/m<sup>3</sup>.

Le lastre dovranno rispondere alle 'norme per l'accettazione delle pietre naturali' di cui al R.D. 16.11.1939 n° 2232.

Norme di riferimento:

R.D. 16.11.1939 n. 2234, UNI 8458, UNI 9724, UNI 9725, UNI 9726, UNI 9379, S S UNI U32.07.248.0

## **9- FINESTRE, PORTE-FINESTRE, PORTE, PORTONI, VETRI**

### **9.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE**

#### **09.01 - FINESTRA O PORTA-FINESTRA IN LEGNO**

Finestra o porta finestra ad asse verticale con apertura a battente e traversi come da disegno, predisposta per oscuramento a persiana avvolgibile, in legno pino di Svezia idoneo per l'utilizzo all'esterno; compresa verniciatura a flatting mordezzata noce o altra essenza a scelta D.L..

Le finestre o porte finestre saranno predisposte per il montaggio del cassonetto dell'avvolgibile.

La finestra o portafinestra sarà completa di controtelaio in lamiera di acciaio zincato spessore 10/10, procedimento di zincatura Sendzimir o equivalenti.

Guarnizioni di tenuta del tipo continuo in espanso di poliuretano, di polietilene, mescole elastomere; sigillante fermavetro a base silconica a basso tenore; sistema di chiusura costituito da cremonese in acciaio cadmiato-zincato-cromato; maniglie in acciaio trattato o lega di alluminio ossidato anodicamente; cerniere in acciaio trattato.

Il telaio sarà opportunamente sbattentato per coprire il controtelaio e raccordarsi alle superfici rivestite con piastrelle oppure saranno forniti e posti in opera coprifili in legno dello spessore minimo di cm. 2, della stessa essenza delle finestre.

I vetri saranno realizzati con due lastre unite al perimetro in modo da ottenere tra le lastre una camera d'aria disidratata o di gas speciale. Lo spessore della lastra esterna sarà di 4/5 mm, quello della lastra interna 4 mm, lo spessore minimo dell'intercapedine sarà di 6 mm, lo spessore complessivo sarà di 15 mm minimo. Il giunto continuo di collegamento tra le lastre sarà in materiale a base di elastomeri, atto ad assicurare la funzione di distanziatore, sigillante e disidratante; il giunto non deve costituire ponte termico.

#### **09.03 - FINESTRA O PORTA-FINESTRA IN PROFILI DI ACCIAIO ZINCATO PRETRATTATO E PREVERNICIATO**

Finestra ad asse verticale o orizzontale, con apertura a battente o a vasistas, a disegno come da disposizioni della D.L., realizzata in profilati di acciaio zincato, piegati a freddo e forniti già verniciati.

La finestra o portafinestra sarà completa di controtelaio in lamiera di acciaio zincata di spessore minimo 20/10 opportunamente pressopiegata, trattata con procedimento Sendzimir o equivalente, con rivestimento non inferiore a 200 g/m<sup>2</sup> sulle due facce.

Il controtelaio sarà corredato di zanche per il fissaggio alla muratura e predisposto per l'aggiustaggio e il fissaggio del telaio fisso.

Sigillante fermavetro a base silconica a basso tenore, sistema di chiusura cremonese in acciaio trattato, comando di chiusura in plastica, cerniere in acciaio trattato.

*Il telaio sarà opportunamente sbattentato per coprire il controtelaio e raccordarsi alle superfici intonacate e saranno forniti e posti in opera coprifili in acciaio zincato verniciato dello stesso colore delle finestre.*

*I vetri saranno realizzati con lastre di sicurezza mm.10/11 satinati.*

#### **09.07 - PERSIANA ALLA FIORENTINA IN LEGNO VERNICIATO (CON GELOSIE o SENZA GELOSIE)**

*Persiana a una o più ante in legno di Pino di Svezia stagionato opportunamente (prima all'aperto e poi in essiccatoio) in modo da assicurare un tenore di umidità stabilizzato intorno al 12%, a stecche aperte, incernierata su telaio; asta di apertura e fermapersiane in acciaio zincato. Dimensioni minime del telaio 43x93 mm; traversa inferiore di portafinestra 43x158 mm; la traversa intermedia disterà dallo spigolo inferiore di una lunghezza pari ad 1/3 circa dell'intera persiana; le tavolette della persiana, di dimensioni minime 50x10 mm, saranno incassate di almeno 15 mm e ad una distanza di interasse 30 mm inclinate a 45*

*Trattamento del legno presagomato con antifungicidi ed antiparassitari (ad immersione o in autoclave); verniciatura ad impregnazione seguita da una ultima mano a spruzzo.*

*Bandella, cardine, asta e spagnoletta con fermo di sicurezza con relativi accessori saranno in acciaio zincato elettrocolorato (giallo tipo ottonato o nero).*

#### **09.09 - PORTONE ESTERNO DI INGRESSO VANO SCALE IN LEGA DI ALLUMINIO COLORATA ELETTROLITICAMENTE O PROFILATI DI ACCIAIO**

##### **A) In alluminio:**

*Portone esterno d'ingresso in lega di alluminio ad asse verticale ad una o più ante con apertura a battente, del tipo a battuta multipla piana con due guarnizioni di tenuta, sistema di assemblaggio con squadrette di alluminio cianfrinate, completa di controtelaio in acciaio zincato con procedimento Sendzimir; colorato con resine sintetiche per elettroforesi.*

*Il sistema di chiusura di sicurezza sarà azionabile dall'esterno con chiave, all'interno lo scrocco sarà azionabile con comando elettromeccanico a distanza con maniglione in lega di alluminio o acciaio trattato e catenaccio in acciaio bronzato funzionante con chiave azionante serratura a cilindri intercambiabili; sistema di fissaggio dell'anta fissa con asta in acciaio cadmiato o zincato o cromato; cerniere in acciaio con perni in acciaio inox; listelli fermavetro con fissaggio a scatto. L'anta mobile sarà dotata di molla di rimando per chiusura automatica e per bloccaggio nella posizione di massima apertura. Fermo di battuta a pavimento.*

*Lastra stratificata costituita da due o più lastre di vetro piano colato, (cristallo) dello spessore di 5 mm ciascuna flottato secondo UNI 6487/75 temperate saldate per l'intera superficie con l'interposizione di uno o più fogli di materia plastica (polivinilbutirrale) trasparente e sottile (tra 0,3 e 0,5 mm.), stabili alla luce, all'invecchiamento ed agli agenti atmosferici.*

*Lo spessore delle lastre, in relazione al loro posizionamento, dovrà essere adeguato a quanto previsto dalle norme per la sicurezza antinfortunistica.*

##### **B) In acciaio:**

*Portone di ingresso esterno ad asse verticale ad una o più ante con apertura a battente in profilati a sezione chiusa di acciaio laminati a freddo, zincati e protetti con trattamento di fosfatazione; trattati sulle superfici a vista con uno strato di finitura a smalto sintetico essiccato a forno.*

*I profili saranno del tipo a battuta multipla con due o più guarnizioni di tenuta del tipo continuo ad anello, formante' giunto aperto' composti da mescole a base di elastomeri.*

*Il portone sarà completo di: controtelaio in lamiera zincata; sigillante fermavetro a base siliconica a basso modulo.*

*Sistema di chiusura e vetri idem c.s.*

##### **C) In legno Douglas**

*A disegno con pannellature in legno e balza in ottone compreso accessori come al punto A)*

#### **09.10 - PORTONCINO DI INGRESSO ALLOGGIO DAL VANO SCALE IN LEGNO TAMBURATO RIVESTITO CON PANNELLI IMPIALLACCIATI**

*Portoncino di ingresso interno a vano scale ad una o due ante a struttura perimetrale in legno massiccio, rinforzata con traverse di irrigidimento, e riempimento interno in alveolare di carta plastificata a nido d'ape, tamburata con pannelli di fibra di legno dello spessore non inferiore a mm 3 impiallacciati con sfogliati di legno, essenza a scelta della D.L., trattati con vernice poliuretana dello spessore non inferiore a mm 3 (secondo UNI 2088, UNI 9345). Telaio fisso in legno massiccio o listellare impiallacciato, essenza a scelta della D.L..*

*Il portoncino sarà montato su controtelaio costituito da traversa e montanti costituiti da regoli di legno dello spessore di almeno 20 mm, fissati con staffe in lamiera di acciaio zincato murate a malta di cemento; sistema di chiusura costituito da paletti e da scrocco e catenaccio di acciaio bronzato comandato da serratura a cilindri intercambiabili e maniglione in lega di alluminio o ottone con almeno 3 cerniere per battente in lega di ottone o acciaio; cornice coprigiunto in legno massiccio della stessa specie legnosa, spessore non meno di 12 mm, larghezza non meno di 50 mm.*

#### **09.11 - PORTONCINO ALLOGGI DI INGRESSO DALL'ESTERNO IN LEGNO TIPO BLINDATO RIVESTITO ALL'INTERNO E L'ESTERNO**

*Portoncino di ingresso alloggi blindato in profilati di ferro scatolari e pannelli in lamiera di legno spessore minimo 6 mm;compreso: telaio mostre, cornici, cerniere pesanti, 2 paletti occhio magico, serrature tipo yale, pomi e maniglia di ottone ecc.*

#### **09.12 - PORTA INTERNA AGLI ALLOGGI IN LEGNO CON PANNELLI DI FIBRA DI LEGNO IMPIALLACCIATI**

Porta interna ad una anta a struttura perimetrale in legno impiallacciato e riempimento interno in alveolare di carta plastificata a nido d'ape, tamburata con pannelli di fibra di legno dello spessore non inferiore a mm 3 impiallacciati con sfogliati di legno trattati con vernice poliuretanica dello spessore non inferiore a mm 3 (secondo UNI 2088, UNI 9345). Telaio fisso in legno massiccio o listellare impiallacciato.

La porta sarà montata su controtelaio costituito da traversa e montanti costituiti da regoli di legno dello spessore di almeno 20 mm, fissati con staffe in lamiera di acciaio zincato murate a malta di cemento; sistema di chiusura costituito da scrocco e catenaccio di acciaio bronzato comandato da serratura a doppia mandata, con scatola in acciaio, piastra e contropiastra in acciaio; maniglia in lega di alluminio o ottone con almeno 2 cerniere per battente in lega di ottone; listelli coprirullo in legno massiccio della stessa specie legnosa, spessore non meno di 10 mm, larghezza non meno di 60 mm.

#### **09.14 - PORTA INTERNA PER CANTINA IN LAMIERA ZINCATA**

Porta interna di servizio per cantine realizzata con pannello di lamiera di acciaio dello spessore 8/10 zincata, pressopiegata, provvista di nervature verticali; elettrosaldata ad una intelaiatura di rinforzo in profilato tubolare dello stesso materiale.

Telaio fisso in profilati a Z in lamiera di acciaio zincato pressopiegata dello spessore minimo di 2 mm. pretrattata e verniciata, controtelaio in lamiera di acciaio zincato da 20/10, corredato di zanche per il fissaggio alla muratura (nel numero minimo di 8) e predisposto per l'aggiustaggio del telaio fisso. Serratura a cilindro in acciaio inossidabile e doppia maniglia.

#### **09-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI FINESTRE, PORTE-FINESTRE, PORTE, PORTONI, VETRI**

Non deve formarsi acqua di condensa sulle superfici dei telai. In caso di telai costituiti da materiali con alta conducibilità termica e quindi con basse temperature superficiali, gli infissi devono essere muniti di dispositivo per l'evacuazione della probabile acqua di condensa.

Tutti i tipi di infissi sono muniti di controtelaio a murare in legno o in acciaio.

I vetri negli infissi devono essere facilmente smontabili, in quanto fissati meccanicamente e sostituibili dall'interno, con mezzi semplici (cacciavite o similari).

Gli avvolgibili devono avere attitudine a non produrre rumore sotto l'azione del vento, della pioggia e della grandine.

Le guide di scorrimento saranno in acciaio zincato 13/10, il rullo sarà montato su cuscinetti a sfera.

I dispositivi di manovra degli avvolgibili devono essere accessibili direttamente. Lo sforzo manuale richiesto per il sollevamento del telo per mezzo della cinghia, non dovrà superare 15 Kg.

La parte terminale del telo è costituita da stecche in P.V.C. rinforzato o profilato in lamiera di acciaio zincata. Il peso del telo deve essere > 4,5 Kg./mq.

Nel caso di teli con larghezza maggiore di m. 1,20 devono essere previste stecche rinforzate (1 ogni 3).

Il telo dell'avvolgibile deve resistere ad alte temperature senza subire danni o deformazioni tali che pregiudichino la sua funzionalità e senza provocare danni sensibili al serramento nel suo complesso.

Per le caratteristiche, proprietà e metodi di prova degli avvolgibili si fa riferimento alle norme UNI 6213, 6214 ed a UEAtc - ICITE, Direttive Comuni per avvolgibili.

I cassonetti coprirullo saranno in legno compensato o multistrato, coibentati e verniciati con due mani di colore.

Gli infissi esterni insieme alle pareti perimetrali verticali devono garantire l'isolamento acustico richiesto alle facciate in funzione del contesto di rumore.

Gli infissi interni, ai fini della resistenza termo/igrometrica, non devono deformarsi dimensionalmente per più di 4 mm. rispetto al piano teorico e del telaio.

La porta di ingresso scale deve essere munita di sistema di apertura di sicurezza con serratura a tamburo, fermo di battente a pavimento, controtelaio metallico.

I portoncini degli alloggi e dei locali condominiali, le porte dei garage, le serrande avvolgibili dei fondi, gli accessi alle coperture saranno forniti di serratura tipo Yale; le porte interne dei quartieri saranno ugualmente dotate di serratura.

Gli infissi saranno completi di apparecchi di manovra di qualità e scelta della D.L

Le opere, sia per tipo, materiale, finiture superficiali, conformazione e colorazione che per posa in opera a posizionamento dovranno rispettare quanto in merito specificato dalla normativa relativa ad accessibilità e visitabilità ex Legge 13/9.1.1989, D.M. 236/14.6.1989 e Circolare del Ministero LL.PP. n. 1669/U.L./22.6.1989.

Inoltre saranno posti in opera e saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per le segnalazioni indicate nella suddetta normativa.

Le dimensioni dei serramenti dovranno rispettare la normativa suddetta.

L'Impresa dovrà produrre certificazione e verifiche sui materiali impiegati e sulle opere eseguite.

L'Appaltatore sarà tenuto al rispetto dei requisiti minimi prescritti dal presente capitolato, ove non sussistano nel progetto esecutivo o altri elementi descrittivi.

Di ogni tipo di infisso dovrà essere sottoposto alla D.L., prima della fornitura, un apposito campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra. Tutta la fornitura degli infissi dovrà essere, comunque, sottoposta al preventivo esame della D.L. la quale avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, l'esecuzione di saggi, analisi e prove presso gli istituti specializzati.

Resta comunque inteso che l'accettazione della fornitura da parte della D.L. non pregiudica in alcun modo i diritti in sede di collaudo definitivo.

Il deposito in cantiere degli infissi sarà effettuato in appositi locali che li proteggano dagli agenti atmosferici e dall'umidità. Gli infissi dovranno essere disposti in posizione verticale fra idonei regoli distanziatori. I controtelai depositati in cantiere saranno muniti di struttura di controventamento che ne assicuri l'indeforabilità; verranno conservati sotto tettoie o in locali che li proteggano dagli agenti atmosferici, isolati dal suolo e distanziati fra loro.

Le lastre di vetro saranno depositate, in posizione verticale, in apposite gabbie rialzate dal suolo e dovranno essere tenute distanziate tra loro mediante l'uso di carta ondulata o di altro materiale idoneo.

Il controtelaio (o se non previsto, il telaio fisso) sarà fissato al vano di alloggiamento con viti ad espansione, zanche o staffe di dimensione e numero adeguati agli spazi a cui l'infisso sarà destinato.

La traversa superiore del controtelaio non verrà in alcun caso utilizzata come architrave del vano o sostegno provvisorio a cassatura dello stesso.

Eventuali irregolarità di piano e fuori squadra del vano di alloggiamento verranno compensati dall'infisso, purché contenuti nei limiti di 3 mm per metro lineare.

Gli infissi verranno messi in opera solo quando e se l'esecuzione di eventuali altre lavorazioni non danneggi l'opera finita.

La posa della lastra di vetro dovrà avvenire previa opportuna tassellatura di appoggio ad evitare lo slittamento del vetro sul suo piano di appoggio e per determinare il gioco laterale destinato a ricevere il sigillante.

I vetri saranno fissati a mezzo di regolini; tali regolini consentiranno il montaggio di vetri dello spessore fino a 15 mm senza bisogno di intervento di adattamento in opera.

Le parti di alluminio o di lega di alluminio dei serramenti destinate ad andare a contatto con le murature dovranno essere protette, prima della posa in opera, con vernici a base bituminosa o comunque resistenti agli alcali.

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti normative:

#### Infissi esterni per locali residenziali

Le prestazioni degli infissi dovranno essere garantite:

- dall'impiego di controtelaio e di telai con battute multiple dotate di due o più guarnizioni del tipo continuo ad anello;
- dall'adozione di infissi non apribili dall'esterno, salvo quelli di giardini, balconi, etc.) che dovranno essere provvisti di serratura;
- dall'adozione, per i portoncini di ingresso, di infissi aventi una resistenza all'urto da corpo molle E maggiore uguale a 240 J
- dalla realizzazione di gocciolatoio;
- dalla creazione di giunti aperti;
- dal sistema di assemblaggio fuori opera,
- dalle gamme di profilati e/o di regoli;
- dalla concezione del sistema di fissaggio agli elementi adiacenti;
- dalla concezione e tipologia del sistema di posa del vetro, del sistema di fissaggio delle ferramenta; dall'uso di materiali e finiture idonei come prescritti nel presente capitolato.

Nel caso di porte finestre aventi una specchiatura al di sotto di un'altezza di 90 cm si dovrà prevedere un vetro di sicurezza così come previsto dalle norme UNI 7697 e UNI 7143.

L'Appaltatore dovrà dimostrare con certificazioni secondo le modalità di prova e di controllo normate, la rispondenza degli infissi da installare alle seguenti specifiche determinate secondo le norme UNI ICITE UEAtc:

**Isolamento termico:**

Valore del K secondo calcolo ex-Legge 10/91 e Delibera R.Toscana n. 306/86, comunque non superiore a 3,5 W/mq°C.

**Sicurezza alle effrazioni:**

Le parti non devono essere facilmente tagliabili e smontabili dall'esterno. Gli infissi non devono essere apribili dall'esterno; salvo quelli di porte di giardini balconi, ecc. che dovranno essere provvisti di serrature; per i portoncini di ingresso si dovrà prevedere una resistenza all'urto da corpo molle con energia d'impatto E non inferiore a 240 J.

**Tenuta all'acqua:**

Classe superiore o corrispondente a quanto richiesto dalla UNI 7979.

**Resistenza al fuoco:**

Secondo prescrizioni di prevenzione incendi (D.M. 16.05.1987 n. 246).

**Permeabilità all'aria:**

Classe superiore a corrispondente a quanto richiesto dalla UNI 7979.

**Isolamento acustico:**

Indice di valutazione del potere fonoisolante in funzione della zona rumore, secondo UNI 8204.

**Regolarità geometrica, Uniformità di superficie, Resistenza agli agenti atmosferici:**

Assicurate dalle caratteristiche fisiche dei materiali costitutivi

**Resistenza al vento:**

Classe superiore o corrispondente a quanto richiesto dalla UNI 7979.

**Riparabilità e sostituibilità:**

Concezione del sistema di posa del vetro, di fissaggio delle ferramenta del cassonetto tale da garantire riparabilità e/o sostituibilità delle parti.

**Mantenimento integrità:**

Comportamento alle sollecitazioni igrotermiche senza deformazioni che ne alterino l'aspetto e la comodità di manovra.

Qualora siano richiesti infissi tagliafuoco per la compartimentazione antincendio e per la realizzazione di scale e vani ascensori di tipo protetto o a prova di fumo (secondo le indicazioni di cui al D.M. 3011.1983 ed al D.M. 16.05.1987 n. 246) saranno accettati solamente infissi omologati dal Ministero dell'Interno nella classe REI non inferiore a quella richiesta.

#### Infissi esterni per locali non residenziali

Le prestazioni degli infissi dovranno essere garantite:

dall'impiego di controtelai e di telai con battute multiple dotate di due o più guarnizioni del tipo continuo ad anello;

- dall'adozione di infissi resistenti agli urti senza rotture che possono favorire l'intrusione e resistenti all'urto da corpo molle, con energia di impatto  $E \geq 240$  J (eccetto al più i tamponamenti vetrati);
- dalla realizzazione di gocciolatoi;
- dal sistema di assemblaggio fuori opera delle gamme di profilati e/o di regoli;
- dalla concezione del sistema di fissaggio agli elementi adiacenti;
- dalla concezione e tipologia del sistema di posa del vetro e del sistema di fissaggio delle ferramenta,
- dall'uso di materiali e finiture idonei come prescritti nel presente capitolato.

L'Appaltatore dovrà dimostrare con certificazioni secondo le modalità di prova e di controllo normate, la rispondenza degli infissi da installare alle seguenti specifiche determinate secondo le norme UNI e le 'Direttive comuni per porte e finestre' ICITE UEAtc:

**Sicurezza alle effrazioni:**

Le parti non devono essere facilmente tagliabili e smontabili dall'esterno. Gli infissi non devono essere apribili dall'esterno; salvo quelli di porte di giardini balconi, ecc. che dovranno essere provvisti di serrature; per i portoncini di ingresso si dovrà prevedere una resistenza all'urto da corpo molle con energia d'impatto  $E$  non inferiore a 240 J.

**Tenuta all'acqua:**

Classe superiore o corrispondente a quanto richiesto dalla UNI 7979.

**Resistenza al fuoco:**

Secondo prescrizioni di prevenzione incendi (D.M. 16.05.1987 n. 246).

Regolarità geometrica, Uniformità di superficie, Resistenza agli agenti atmosferici:

Assicurate dalle caratteristiche fisiche dei materiali costitutivi

**Resistenza al vento:**

Classe superiore o corrispondente a quanto richiesto dalla UNI 7979.

**Riparabilità e Sostituibilità:**

Concezione del sistema di posa del vetro, di fissaggio delle ferramenta del cassonetto tale da garantire riparabilità e/o sostituibilità delle parti.

#### Infissi interni per locali residenziali

Le prestazioni degli infissi dovranno essere garantite:

- dall'impiego di controtelai ad almeno una battuta con o senza guarnizione a seconda delle prescrizioni che saranno impartite dalla D.L. o dal progetto esecutivo;
- dal sistema di assemblaggio fuori opera delle gamme di profilati e/o regoli;
- dalla concezione del sistema di fissaggio agli elementi adiacenti;
- dalla tipologia e dal sistema di fissaggio delle ferramenta;
- dall'uso di materiali e finiture idonei come prescritti nel presente capitolato.

L'Appaltatore dovrà dimostrare, con certificazioni secondo modalità di prova e di controllo normate, la rispondenza degli infissi da installare alle seguenti specifiche, determinate secondo le norme UNI e ICITE UEAtc:

**Sicurezza alle effrazioni (vale solo per i portoncini di ingresso):**

Le parti non devono essere facilmente tagliabili e smontabili dall'esterno; saranno installate serrature di sicurezza; resistenza all'urto da corpo molle con energia di impatto  $E$  non inferiore a 240 J

**Resistenza al fuoco:**

Secondo prescrizioni di prevenzione incendi (D.M. 16.05.1987 n. 246).

**Permeabilità all'aria:**

Flusso di aria sotto una differenza di pressione di 10 mm di colonna d'acqua, inferiore a 12 mc/hmq.

**Isolamento acustico:**

Potere fonoisolante  $R_w > 25$  dB per portoncino di ingresso;  $R_w > 20$  dB per altri infissi

**Regolarità geometrica:**

Deformazione anta: scarto inferiore a 3 mm

Gioco dei giunti visibili tra anta e telaio fisso:

- giunti verticali e superiori 3 mm;
- giunto orizzontale a terra 4 mm.

**Mantenimento integrità:**

Resistenza all'urto (salvo al più i tamponamenti vetrati)

.da corpo molle:  $E$  non inferiore a 60 J

.da corpo duro:  $E$  non inferiore a 3,75 J

Stabilità dimensionale nel caso di posizione fra due ambienti a microclima diverso

#### Infissi interni per locali non residenziali

Le prestazioni degli infissi dovranno essere garantite:

- dall'impiego di controtelai ad almeno una battuta con o senza guarnizione a seconda delle prescrizioni che saranno impartite dalla D.L. o dal progetto esecutivo;
- dal sistema di assemblaggio fuori opera delle gamme di profilati e/o regoli;
- dalla concezione del sistema di fissaggio agli elementi adiacenti;
- dalla tipologia e dal sistema di fissaggio delle ferramenta;
- dall'uso di materiali e finiture idonei come prescritti nel presente capitolato.



L'Appaltatore dovrà dimostrare, con certificazioni secondo modalità di prova e di controllo normate, la rispondenza degli infissi da installare alle seguenti specifiche, determinate secondo le norme UNI e le 'Direttive comuni per porte e finestre' ICITE UEAtc:

Sicurezza alle effrazioni: (vale solo per i portoncini di ingresso):

Le parti non devono essere facilmente tagliabili e smontabili dall'esterno; resistenza all'urto da corpo molle con energia di impatto E non inferiore a 240 J

Resistenza al fuoco:

Secondo prescrizioni di prevenzione incendi (D.M. 16.05.1987 n. 246).

Mantenimento integrità:

Resistenza all'urto (salvo al più i tamponamenti vetrati)

.da corpo molle: E non inferiore a 120 J

.da corpo duro : E non inferiore a 3,75 J

Comportamento alle sollecitazioni igrotermiche senza deformazioni che ne determinino l'aspetto e la comodità di manovra

Serramenti in alluminio

La parete metallica dei profilati è estrusa in lega primaria 3569/66. Il drenaggio dell'acqua di infiltrazione intorno ai vetri si effettua mediante fori eseguiti sui profilati che convogliano l'acqua nella precamera di turbolenza, ed acquista all'esterno, senza l'impiego di mastici o sigillanti impermeabili poiché la giunzione stessa è impermeabile.

L'ossidazione anodica o l'eventuale verniciatura conforme alle norme UNI4522/66 (colore a scelta della Direzione dei Lavori).

Tutti i materiali componenti gli infissi sono scelti secondo le indicazioni delle norme UNI 3952/66. Le guarnizioni complementari di tenuta sono in elastomero (Dutral - Neutrene) e realizzano il principio di tenuta con precamera di turbolenza di grande dimensione (giunto aperto).

E necessaria l'assoluta continuità perimetrale del giunto elastico mediante impiego di angoli vulcanizzati ed incollaggio accurato dei lembi di giunzione.

I particolari soggetti a logorio sono montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente la loro eventuale regolazione o sostituzione anche a personale non specializzato e senza necessità di lavorazioni meccaniche.

I profilati fermavetro sono del tipo non inserito a scatto su mediante aggancio di assoluta sicurezza affinché a seguito di apertura a wasistas o per la spinta del vento il fermavetro non possa cedere elasticamente: Le lastre di vetro o vetro-camera sono posate rispettando tassativamente la disposizione della norma UNI 6534/74. La sigillatura tra i telai fissi metallici ed il contesto edile adiacente sarà eseguita impiegando sigillanti al silicone o al Tiokol, avendo cura di realizzare giunti di larghezza non inferiore a 3 mm e non superiore a 7 mm con profondità minima di 6 mm.

Il cordone di sigillatura è supportato da apposito materiale di riempimento inerte, elastico ed a celle chiuse.

Prestazioni

Gli infissi forniti daranno garanzie documentate da certificati con prestazioni equivalenti alla seguente classificazione UNI:

- tenuta all'aria Classe A 3

- tenuta all'acqua Classe E4

- resistenza al vento Classe V3

- resistenza alle sollecitazioni da utenza: cicli 10.000 (un ciclo = una apertura ed una chiusura)

Inoltre:

I materiali impiegati avranno in dettaglio le seguenti caratteristiche:

Finestra o portafinestra in Pino di Svezia

Telaio fisso e mobile realizzato con legno tipo 'pino di Svezia' idoneo per uso all'esterno.

Spessore dei profili dei telai non inferiore a 53 mm.

Specie legnosa idonea per l'utilizzo all'esterno con trattamenti preservanti.

Difetti tollerati secondo la classe FB delle norme UNI 2853, UNI 2854.

Legno perfettamente essiccato e stabilizzato; umidità relativa: max 15%.

Trattamenti preservanti ad impregnazione aventi efficacia contro i funghi (ascomiceti e basidiomiceti) e contro l'azione degli insetti xilofagi; profondità minima di impregnazione pari a 2-3 mm in senso trasversale e 30-40 mm in senso longitudinale; estensione del trattamento a tutte le superfici dei profili compresi quelli in corrispondenza degli assemblaggi.

Le giunzioni fra i profili sono realizzate con collante vinilico o meccanicamente con bulloni e viti. Il telaio è fissato al controtelaio con viti in acciaio trattato. La traversa inferiore del telaio fisso può essere protetta da un profilo in lega metallica leggera trattata per esterni. La finitura trasparente, incolore o colorata, è ad impregnazione per immersione, oppure con vernice a base di resine sintetiche su fondo preparato per immersione. La finitura deve essere compatibile con i trattamenti di preservazione e deve garantire facili operazioni di manutenzione e ripristino quali sovrapplicazioni o pulizia con prodotti correnti.

Normativa di riferimento:

UNI EN 42, UNI EN 77, UNI EN 86, UNI EN 107, UNI EN 113 + FA 214, UNI EN 117, UNI EN 118, UNI 7979, UNI 8204, UNI 8662, UNI 8795, UNI 8940, UNI 8975, UNI 9030.

Vetro (FLOAT)

Vetro incolore in lastre planimetriche, con entrambe le facce piane, parallele e lustre, ottenuto per colata su bagno metallico ad atmosfera controllata.

- Potere fonoisolante: 26 dB per uno spessore di 3 mm

30 dB per uno spessore di 6 mm

33 dB per uno spessore di 10 mm.

- Fattore di trasmissione luminosa: 0,89 per lo spessore 6 mm.
- Carico unitario di rottura a flessione: 4 kg/mm<sup>2</sup>.
- Coefficiente di trasmissione termica:  $K_w = 5,7 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$  per lo spessore 6 mm.
- Peso kg/m<sup>2</sup> 15 per una lastra di 6 mm.

Normativa di riferimento:

UNI 5832, UNI 6487.

Vetro-camera spessore mm. 5-6-4

Pannello costituito da due lastre tra loro unite al perimetro con interposizione di materiale plastico o metallico in modo da ottenere fra queste una camera d'aria disidratata o di gas speciale.

Coefficiente globale di trasmissione termica  $k_m$  minore uguale a 3,5 W/mq°C; del potere fonoisolante (riferito alle sole lastre vetrate)  $R_w$  maggiore uguale 33 dB.

Normativa di riferimento:

UNI 7171, UNI 6487.

Vetro-camera spessore mm. 4-6-4

Pannello costituito da due lastre tra loro unite al perimetro con interposizione di materiale plastico o metallico in modo da ottenere fra queste una camera d'aria disidratata o di gas speciale.

- Spessore totale mm 14 (tolleranza 1 mm)
- Spessore lastre 4 mm (tolleranza 0,2 mm)
- Spessore minimo intercapedine 6 mm.
- Peso 21 kg/m<sup>2</sup>
- Carico unitario di rottura a flessione della lastra esterna 4 kg/mm<sup>2</sup>.
- Fattore di trasmissione luminosa 0,82.
- Coefficiente di trasmissione termica 2,8 Kcal/h m<sup>2</sup> °C.
- Indice del potere fonoisolante  $R_w = 32 \text{ dB}$ .

Giunto continuo di collegamento fra le lastre in materiale a base di elastomeri, in grado di assicurare la funzione di distanziatore, sigillante e disidratante; il giunto non deve costituire ponte termico.

Normativa di riferimento:

UNI 5832, UNI 6534, UNI 7697, UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170, UNI 7171.

Finestre e portefinestre in acciaio zincato pretrattato e preverniciato

Telaio in profilati ottenuti da lamiera in acciaio zincato piegata a freddo e verniciati.

Spessore minimo della lamiera del telaio fisso: 20/10

Spessore minimo della lamiera del telaio mobile: 10/10.

Numero minimo di zanche per il fissaggio alla muratura del telaio fisso: 8.

Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 200 g/m<sup>2</sup> sulle due facce.

Verniciatura su profilo tagliato eseguita con prima mano ad immersione con cottura in forno a 150-160°C, seconda mano con smalto a spruzzo elettrostatico e cottura in forno a 170°C, oppure verniciatura eseguita su lamiera piana con procedimento coil coating; spessore della vernice 25 micron.

Collegamenti meccanici tra i profili realizzati mediante squadrette in acciaio zincato.

Profili a sezione chiusa, ottenuti mediante doppia aggraffatura e punzonatura meccanica.

Sezione dei profili atta a garantire le prestazioni di resistenza al vento e alle manovre.

L'infisso metallico depositato in cantiere con la superficie già trattata sarà protetto da idoneo imballaggio o da pellicola protettiva. Non saranno utilizzate guarnizioni danneggiate o distorte durante il magazzinaggio.

Normativa di riferimento:

UNI 5753, UNI 5687, UNI 5741, UNI 8900, UNI 4715.

Controtelaio di porta in lamiera di acciaio zincato

Controtelaio in lamiera di acciaio zincato pressopiegata, corredato di zanche per il fissaggio alla muratura e predisposto per l'aggiustaggio del telaio fisso.

Spessore minimo della lamiera 20/10.

Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 200 g/m<sup>2</sup> sulle due facce.

Numero minimo di zanche: 8

Norme di riferimento:

UNI 5753, UNI 5741, UNI 5687.

Finestra e portafinestra in alluminio anodizzato

Telaio fisso e mobile in profilati estrusi di alluminio anodizzato lega a norme UNI 3569

Spessore dei profilati aperti maggiore o uguale a 20/10.

Sezione dei profilati chiusi maggiore o uguale a 40 mm.

Il telaio è realizzato da due profili in alluminio resi solidali da uno strato di schiuma poliuretana con eventuali profilati in resina.

I profili sono assemblati meccanicamente con squadrette interne in alluminio (o acciaio zincato) e bloccate con viti o grappe.

Sagomatura del profilo della traversa inferiore del telaio fisso atta all'allontanamento e drenaggio dell'acqua di infiltrazione.

La sagomatura della traversa superiore del telaio fisso sarà fatta all'integrazione con il cassonetto coprirullo.

Telaio fisso fissato al controtelaio con viti in acciaio inossidabile.

Anodizzazione della superficie satinata chimicamente o spazzolata meccanicamente, di spessore non inferiore a 15 micron.

Tutte le parti in acciaio a contatto con elementi in alluminio devono essere trattate per evitare le corrosioni di natura galvanica

L'infisso metallico depositato in cantiere con la superficie già trattata sarà protetto da idoneo imballaggio o da pellicola protettiva.

Norme di riferimento:

UNI 3952, UNI 8634, UNI ISO 9227, UNI 9178, UNI 4529, UNI 3952.

#### Finestra o portafinestra in alluminio elettrocolorato

Telaio fisso e mobile in profilati estrusi di alluminio anodizzato con rivestimento in resine sintetiche applicato a forno su superfici pretrattate per cromatazione o fosfocromatazione.

Spessore dei profilati aperti maggiore o uguale a 20/10; sezione dei profilati chiusi maggiore o uguale a 40 mm.

Sagomatura del profilo della traversa inferiore del telaio fisso atta all'allontanamento e drenaggio dell'acqua di infiltrazione.

Il telaio fisso è collegato al controtelaio con viti in acciaio inox.

I profili sono assemblati meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato bloccate con viti o grappe. Tutte le parti in acciaio in contatto con elementi in alluminio devono essere trattate per evitare le corrosioni di natura galvanica.

Spessore del rivestimento 40 micron se a polveri poliesteri o poliuretaniche; 25 micron se a vernice acrilica a solvente o equivalente.

L'infisso metallico depositato in cantiere con la superficie già trattata sarà protetto da idoneo imballaggio o da pellicola protettiva.

Norme di riferimento:

UNI 3952, UNI 8634, UNICHEM 427, UNI 9983.

#### Cassonetto coprirullo in pannelli di legno verniciato e coibentato

Cassonetto in pannelli di fibra o particelle di legno agglomerate con collanti organici, sintetici o inorganici, verniciato a smalto e coibentato.

Spessore minimo dei pannelli 15 mm;

Massa volumica pari almeno a 1000 kg/m<sup>3</sup> ;

Parte interna asportabile per l'ispezione.

Caratteristiche conformi alla norma UNI 4866-67 per pannelli di particelle di legno.

La forma del cassonetto e le dimensioni della sua intelaiatura dovranno garantire resistenza e rigidità adeguate alle dimensioni degli infissi.

Coibentazione con pannello in polistirene espanso estruso di densità minima 20 kg/m<sup>3</sup> ininfiammabile o autoestinguente; assunzione della conduttività termica di calcolo secondo la norma UNI 10351.

I cassonetti con superficie esterna finita fuori opera verranno depositati in cantiere muniti di una pellicola protettiva ed accatastati intercalati a strati di materiale opportuno che attenui gli urti eventuali.

Normativa di riferimento:

UNI 2088, UNI 5062, UNI 4866, UNI 10351.

#### Persiana avvolgibile in PVC

Persiana avvolgibile in pvc rigido costituita da elementi estrusi del tipo ad ala autoaggancianti; i due terzi inferiori sono formati con stecche corodate di feritoie tali da permettere il passaggio di aria e luce.

Spessore minimo della stecca: 13 mm.

Altezza compresa tra 40 e 50 mm.

La stecca di base deve essere dotata di doppia armatura e deve avere un peso tale da assicurare la regolare discesa dell'avvolgibile, dovrà essere dotata di perni di battuta in gomma.

Peso minimo complessivo 4,5 kg/m<sup>2</sup>.

Dimensione della persiana in altezza a stecche accostate maggiore di 10 cm dell'altezza del vano finestra, stecca terminale in PVC rinforzato o metallo tale da garantire la resistenza agli agenti atmosferici (vetro, pioggia, e calore).

Normativa di riferimento:

UNI 8772.

#### Porta esterna in legno tamburato rivestito con perline di legno

Porta esterna di ingresso ad un' anta, con struttura perimetrale in legno rinforzata da traverse di irrigidimento e riempimento interno in alveolare di carta plastificata, tamburata con pannelli di fibra di legno e rivestita con perlinatura di legno. Telaio fisso realizzato con pannelli di fibra di legno impiallacciati.

Sezione minima dei profili montanti e traversa superiore 40x60 mm.

Traversa inferiore 40x90 mm.

Il montante nel quale è inserita la serratura dovrà presentare idonei rinforzi.

Perlinatura applicata a pressione con colle a freddo, realizzata con specie legnose idonee per l'impiego esterno (umidità 12% ± 2%).

Riempimento in carta plastificata a nido d'ape con dimensioni della maglia circa 22 mm, peso 200-210 g/m<sup>2</sup>.

Finitura con vernici a base di resine sintetiche su fondo preparato per immersione o ad impregnazione per immersione, trasparente inodore o colorata.

La fornitura deve essere compatibile con i trattamenti di preservazione e deve garantire facili operazioni di manutenzione e ripristino quali sovrapplicazioni o pulizia con prodotti correnti.

Normativa di riferimento:

UNI 2088, UNI 9345, UNI 9030, UNI EN 113 + FA 214, UNI EN 117, UNI EN 118.

#### Portoncino di ingresso in legno tamburato

Portoncino di ingresso interno ad un'anta con apertura a battente; struttura perimetrale in legno e riempimento interno in cartone alveolare resinato, tamburato con pannelli di fibra di legno impiallacciati con sfogliati di legno e prodotti derivati.

*Telaio fisso in doppio listellare di legno impiallacciato con sfogliati della stessa essenza, listelli coprifilo di sezione minima 10 x 60 mm della stessa essenza del telaio. Completo di serratura di sicurezza da infilare a cilindro ad una chiusura; controtelaio in legno.*

*Sezione minima dei profili montanti e traversa superiore 40x60 mm.*

*Traversa inferiore 40x90 mm.*

*Il montante nel quale è inserita la serratura dovrà presentare idonei rinforzi.*

*Tamburatura con pannelli in fibra di legno rivestiti in essenze di legno applicate con colle ureiche.*

*Riempimento in carta plastificata a nido d'ape con dimensioni della maglia circa 22 mm, peso 200-210 g/m<sup>2</sup>.*

*Finitura con vernici a base di resine sintetiche su fondo preparato per immersione o ad impregnazione per immersione, trasparente inodore o colorata.*

*La fornitura deve essere compatibile con i trattamenti di preservazione e deve garantire facili operazioni di manutenzione e ripristino quali sovrapplicazioni o pulizia con prodotti correnti.*

*Normativa di riferimento:*

*UNI 9030, UNI EN 113 + FA 214, UNI EN 117, UNI EN 118, UNI 2088, UNI 9345.*

#### *Porta in doppio listellare di legno impiallacciato*

*Telaio fisso di porta realizzato con paniforte di legno listellare o lamellare impiallacciato.*

*Caratteristiche:*

*Paniforte costituito da listelli o lamelle di legno accostati o incollati; rivestito sulle facce esterne con sfogliato o tranciato di legno.*

*Umidità max. 13%.*

*Impiallacciatura in sfogliato di legno applicata con colle ureiche e pressata a caldo. La finitura deve essere compatibile con i trattamenti di preservazione e deve garantire facili operazioni di manutenzione e ripristino quali sovrapplicazioni o pulizia con prodotti correnti.*

*Normativa di riferimento:*

*UNI 6467, UNI 6469.*

#### *Porta in legno massello*

*Telaio fisso di porta realizzato con profili in legno massello.*

*Dimensioni minime del profilo per telaio a cassettoni 45x78 mm.*

*Specie legnosa idonea per l'utilizzo all'esterno con trattamenti preservanti.*

*Difetti tollerati secondo la classe Fb della norma UNI 2853/2854.*

*Legno perfettamente essiccato e stabilizzato, umidità relativa: massima 15%.*

*Trattamenti preservanti ad impregnazione aventi efficacia contro i funghi (ascomiceti a basidiomiceti) e contro l'azione degli insetti xilofagi; profondità minima di impregnazione pari a 2-3 mm in senso trasversale e 30-40 in senso longitudinale; estensione del trattamento a tutte le superfici dei profili comprese quelle in corrispondenza degli assemblaggi.*

*Telaio fissato al controtelaio con viti in acciaio trattato.*

*Finitura con vernici a base di resine sintetiche su fondo preparato per immersione o ad impregnazione per immersione, trasparente, inodore o colorata. La fornitura deve essere compatibile con i trattamenti di prestazione e deve garantire facili operazioni di manutenzione e ripristino quali sovrapplicazioni o pulizia con prodotti correnti.*

*Normativa di riferimento:*

*UNI 2853, UNI 3854, UNI 9030, UNI EN 113, UNI FA 214, UNI EN 117, UNI EN 118.*

#### *Porta interna in legno tamburato ed impiallacciato*

*Porta interna con struttura perimetrale in legno e riempimento in cartone alveolare resinato, tamburata con pannelli di fibra di legno impiallacciati con sfogliati di legno.*

*Tamburatura con pannello in fibra di legno di spessore minimo 7 mm, rivestito di essenze di legno applicate con colle ureiche e pressate a caldo.*

*Riempimento in carta plastificata a nido d'ape con dimensioni della maglia di circa 22 mm, peso 200-210 g/m<sup>2</sup>.*

*Norme di riferimento:*

*UNI 9030, UNI 2088, UNI EN 113+FA 214, UNI EN 117, UNI EN 118, UNI 8938, UNI EN 24, UNI EN 25, UNI EN 108.*

#### *Porta in alluminio elettrocolorato*

*Telaio fisso in profilati estrusi di alluminio con rivestimento in resine sintetiche applicato a forno su superfici pretrattate per cromatazione o fosfocromatazione.*

*Alluminio: lega al Si Mg UNI 3569 bonificato stato TA 16.*

*Spessore dei profilati aperti maggiore o uguale a 20/10; sezione dei profilati chiusi maggiore o uguale a 40 mm.*

*Tutte le parti in acciaio in contatto con elementi in alluminio devono essere trattate per evitare le corrosioni di natura galvanica. Spessore del rivestimento 40 micron se a polveri poliestere e poliuretatiche, 25 micron se a vernice acrilica a solvente o equivalente.*

*Normativa di riferimento:*

*UNI 3952, UNI 4236, UNICHIM 427.*

#### *Portone in acciaio preverniciato*

*Telaio fisso in profilati ottenuti da lamiera in acciaio zincato piegata a freddo, preverniciati.*

*Spessore minimo della lamiera 10/10.*

*Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 200 g/m<sup>2</sup> nelle due facce.*

*Verniciatura su profilo tagliato eseguita con prima mano ad immersione con cottura al forno a 150-160°C, seconda mano con smalto a spruzzo elettrostatico cotto in forno a 170°C, oppure verniciatura eseguita su lamiera piana con procedimento coil coating; spessore della vernice 25 micron.*

Collegamenti meccanici fra profili realizzati mediante squadretta in acciaio zincato.  
La sezione dei profili dovrà essere atta a garantire le prestazioni di resistenza al vento e alle manovre.  
Norme di riferimento:  
UNI 5753, UNI 5687.

Porta di servizio in lamiera di acciaio zincato, pretrattato e preverniciato  
Porta esterna di servizio realizzata con pannello in lamiera di acciaio zincato, pressopiegata con nervature verticali; pretrattata con primer e verniciata a forno.  
Intelaiatura di rinforzo in profilato tubolare.  
Spessore della lamiera 7/10.  
Numero minimo dei rinforzi orizzontali: 3.  
Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 381 g/m<sup>2</sup> sulle due facce.  
Verniciatura a smalto sintetico essiccato in forno a 170°C.  
Spessore della vernice 25 micron.  
Normativa di riferimento:  
UNI EN 10143, UNI EN 10147, UNI ISO 9227, UNI 9862.

Porta esterna di servizio in lamiera di acciaio zincato verniciato  
Anta di porta esterna di servizio realizzata in lamiera di acciaio zincato laminata a caldo e sagomata, con intelaiatura di rinforzo in profilati aperti di acciaio laminati a caldo.  
Trattamento in opera con primer e verniciatura a smalto.  
Spessore della lamiera 10/10.  
Numero minimo dei rinforzi orizzontali: 3.  
Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 381 g/m<sup>2</sup> sulle due facce.  
Normativa di riferimento:  
UNI EN 10143, UNI EN 10147, UNI ISO 9227, UNI 9862.

Porta interna basculante in lamiera di acciaio zincato  
Anta di porta interna basculante in lamiera di acciaio zincato pressopiegata, con costolature verticali; elettrosaldata ad una intelaiatura di rinforzo in profilato tubolare dello stesso materiale.  
Spessore minimo della lamiera: 7/10.  
Numero minimo dei rinforzi orizzontali: n. 3  
Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 381 g/m<sup>2</sup> sulle due facce.  
Normativa di riferimento:  
UNI 5753, UNI 5687, UNI 5741.

Porta esterna basculante in lamiera di acciaio zincato, pretrattato e preverniciato  
Porta esterna basculante realizzata con pannello in lamiera di acciaio zincato, pressopiegata con nervature verticali; pretrattata con primer e verniciata a forno.  
Intelaiatura di rinforzo in profilato tubolare.  
Spessore della lamiera 7/10.  
Numero minimo dei rinforzi orizzontali: 3.  
Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 381 g/m<sup>2</sup> sulle due facce.  
Verniciatura a smalto sintetico essiccato in forno a 170°C.  
Spessore della vernice 25 micron.  
Normativa di riferimento:  
UNI EN 10143, UNI EN 10147, UNI ISO 9227, UNI 9862.

Porta metallica tagliafuoco  
Porta tagliafuoco costituita da due lamiere di acciaio pressopiegata e scatolata, con rinforzo perimetrale interno elettrosaldato.  
Spessore minimo della lamiera 10/10.  
Verniciatura a forno con mano di fondo in antiruggine al cromato di zinco.  
Isolamento costituito da un materassino rigido in lana minerale resinata, idrofuga, stabile, neutra, ad altissima densità; spessore 6 cm.  
Temperatura di inizio della dilatazione 120°C.  
Guarnizione in neoprene autoestinguente. Temperature di utilizzo: - 30°C + 120°C.  
Impermeabile all'aria e ai gas.  
Normativa di riferimento:  
D.M. 16.11.83, UNI 8403, UNI 8901.

## **10 TINTEGGIATURE, VERNICIATURE, PROTEZIONI**

### **10.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE**

#### **10.01 - TINTEGGIATURA A CALCE E COLORE**

Tinteggiatura a calce eseguita con prodotti preconfezionati; applicata in due mani su fondo preparato adeguatamente.

*Il prodotto verrà immagazzinato in cantiere nelle confezioni originali sigillate.*

*La temperatura dell'ambiente da tinteggiare dovrà essere contenuta tra i 5 e i 35 C° e l'umidità relativa dovrà essere inferiore al 65%. Il supporto da tinteggiare dovrà avere un tenore di umidità inferiore al 3%.*

*La tinteggiatura sarà eseguita con materiale ben rimescolato e assolutamente privo di grumi o corpi estranei; il materiale utilizzato verrà esaminato dalla D.L. prima di procedere all'esecuzione dell'opera; le additivazioni o miscele operate in cantiere verranno preventivamente concordate.*

*La tinteggiatura sarà applicata in due mani, a pennello o a spruzzo; la applicazione della mano successiva alla prima deve essere eseguita su parete ancora umida e, comunque, entro le 24 ore; la superficie finita dovrà presentarsi omogenea nella tonalità della tinte, essere liscia, priva di grumi o di altri corpi estranei.*

*Colori e tonalità a scelta della D. L.*

#### **10.02 - TINTEGGIATURA A TEMPERA**

*Tinteggiatura a tempera (o idropittura non lavabile) composta da: bianco Meudon, bianco di zinco, colla, antimuffe; applicata in due strati dello spessore medio di 0,3 mm; avrà buon potere coprente, sarà ritinteggiabile e fornita già preparata in confezioni sigillate.*

*La temperatura dell'ambiente da tinteggiare dovrà essere contenuta tra i 5 e i 35 C° e l'umidità relativa dovrà essere inferiore al 65%. Il supporto da tinteggiare dovrà avere un tenore di umidità inferiore al 3%.*

*La tinteggiatura sarà eseguita con materiale ben rimescolato e assolutamente privo di grumi o corpi estranei; il materiale utilizzato verrà esaminato dalla D.L. prima di procedere all'esecuzione dell'opera; le additivazioni o miscele operate in cantiere verranno preventivamente concordate.*

*Le tonalità delle tinteggiature eseguite in strati successivi dovranno differire, a richiesta della D.L., per consentire l'identificazione della successione degli strati medesimi.*

*La tinteggiatura sarà applicata in due mani, a pennello o a spruzzo; la applicazione della mano successiva alla prima deve essere eseguita su parete ancora umida e, comunque, entro le 24 ore; la superficie finita dovrà presentarsi omogenea nella tonalità della tinte, essere liscia, priva di grumi o di altri corpi estranei.*

*Colori e tonalità a scelta della D. L.*

#### **10.04 - TINTEGGIATURA CON PITTURA PER ESTERNI A BASE DI SILICATI**

*Tinteggiatura con pittura idrorepellente acrilica trasparente per esterno composta dal 40-45% di pigmento (biossido di titanio rutilio), dal 60-65% di veicolo (lattice poliacetovinilico od acrilico) e da sostanze coloranti resistenti alla luce.*

*LA pittura avrà massa volumica non superiore a 1,50 Kg/dm<sup>3</sup>, tempo di essiccazione massimo di 8 ore, assenza di odori. Alla prova di lavabilità, non dovrà presentare distacchi o rammollimenti, né alterazioni di colore. Essa dovrà risultare particolarmente resistente agli alcali ed alle muffe, all'acqua ed agli agenti atmosferici e lavabile anche con detersivi forti.*

*La tinteggiatura sarà applicata, previa mano di finitura neutralmente alcalina, su supporto pulito, perfettamente asciutto e privo di scabrosità rilevanti; a discrezione della D. L. potranno essere richieste ulteriori operazioni di spolveratura e spazzolatura del supporto e anche, se necessario, l'esecuzione di uno strato di regolarizzazione.*

*La tinteggiatura dovrà avvenire, secondo le modalità di applicazione previste dal produttore, con una temperatura ambientale compresa fra 5 e + 35° C, l'umidità relativa dovrà essere inferiore al 65%. La superficie di applicazione dovrà avere un tenore di umidità inferiore al 3%.*

*L'applicazione avverrà in 3 mani, ciascuna dello spessore di 0,40 mm date a pennello e a rullo o a spruzzo, previa applicazione di una mano di imprimitura data a pennello e costituita dalla stessa resina leganti in emulsione con la quale è formulata l'idropittura.*

*Colori e tonalità a scelta della D. L.*

#### **10.07 - TRATTAMENTO ANTIRUGGINE DI MANUFATTI METALLICI**

*Trattamento antiruggine di manufatti metallici, dato in due mani previa stuccatura, sgrassatura e spazzolatura delle superfici.*

*Prima di procedere al trattamento antiruggine si avrà cura di eliminare, mediante sabbiatura, smerigliatura o scartavetratura, eventuali scabrosità o irregolarità derivanti dalla lavorazione dei metalli.*

*Il prodotto (fosfati di zinco o simili idonei allo scopo) deve essere compatibile con il trattamento di protezione dell'acciaio (è escluso l'uso di pigmenti al minio o cromato di piombo su superfici zincate).*

#### **10.08 - VERNICIATURA DI MANUFATTI METALLICI CON SMALTO OLEOSINTETICO**

*Verniciatura a smalto oleosintetico di manufatti metallici, dato in due mani a pennello o a spruzzo su superfici già trattate con anticorrosivo.*

*Colori a scelta della D. L.*

*Prima di procedere alla verniciatura si avrà cura di eliminare, mediante sabbiatura, smerigliatura o scartavetratura, eventuali scabrosità o irregolarità derivanti dalla lavorazione dei metalli.*

*Il tipo di vernice deve essere compatibile con il trattamento di protezione dell'acciaio (è escluso l'uso di pigmenti al minio o cromato di piombo su superfici zincate) e deve garantire facili operazioni di manutenzione e ripristino quali sovrapposizioni o pulizia con prodotti correnti.*

*Il trattamento di verniciatura sarà effettuato mediante la stesura di almeno due mani a distanza di ventiquattro ore l'una dall'altra di smalto oleosintetico non prima che siano trascorse 36 ore dall'esecuzione dell'ultima mano della pittura anticorrosiva.*

## **10-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI TINTEGGIATURE, VERNICIATURE, PROTEZIONI**

### Tinteggiature

La tinteggiatura andrà scelta in funzione della permeabilità al vapore, della resistenza all'azione dei raggi UV ed alle azioni dilavanti, oltreché alla compatibilità alcalina del supporto.

Tutti i prodotti dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originali sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della ditta Produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conversione e di uso e l'eventuale data di scadenza.

Le confezioni vanno conservate al fresco ed al riparo dal gelo; esse saranno aperte solo al momento dell'impiego, il materiale sarà ben rimescolato ed assolutamente privo di grumi o corpi estranei, galleggiami non disperdibili o degradazioni di qualunque genere. Tutti i prodotti dovranno risultare pronti all'uso non essendo consentita alcuna diluizione o miscelazione, salvo esplicita richiesta della D. L. e/o prescrizioni delle ditte produttrici.

La scelta dei colori è demandata al criterio insindacabile della D.L.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, prima di iniziare i lavori, i campioni delle varie finiture, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione.

La tinteggiatura sarà eseguita su supporto sufficientemente stagionato; nel caso che il supporto abbia un grado di alcalinità superiore all'8%, questo andrà trattato con idonei prodotti atti a neutralizzarne gli effetti dannosi.

Le opere eseguite dovranno essere protette, fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni altra causa che possa costituire origine di danni o di degradazioni in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pittura, vernici, ecc.. sulle opere già eseguite restando a carico dello stesso ogni lavoro e provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi e degli eventuali danni apportati.

Al termine delle opere di tinteggiatura e pitturazione, le superfici si presenteranno lisce e levigate, perfettamente pulite, esenti da macchie, sostanze untuose, ossidazioni, ruggini e sbiancature, sinonimo di incompatibilità della tinteggiatura con il supporto: l'appaltatore dovrà evitare tale fenomeno che comporterà l'inaccettabilità dell'opera pittorica. A tale scopo sono richieste indagini preliminari all'applicazione della tinteggiatura che quindi dovrà essere appropriata, ovvero necessiteranno applicazioni aggiuntive di neutralizzante (a carico dell'Impresa) da stendere a pennello fra la prima e seconda mano o a opera ultimata previa ulteriore mano.

Le superfici metalliche debbono essere pulite, asciutte, prive di ossidazione e, se necessario, sabbiate. Le superfici in legno debbono essere accuratamente stuccate con stucco sintetico e successivamente carteggiate, Le superfici ad intonaco od a cemento debbono essere spazzolate e carteggiate per eliminare olii, polveri od irregolarità.

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

Sulle superfici di metallo devono essere applicate due mani di antiruggine. Sulle superfici di legno il fondo deve essere costituito da un imprimatura composta di acqua ragia ed olio di lino cotto per le pitturazioni trasparenti e con idoneo materiale per le pitturazioni diverse.

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

Per coprire lo strato di fondo e determinare il collegamento fra lo stesso e lo strato finale di finitura, verrà sempre applicato uno strato di copertura o prima mano.

Verranno applicate poi una seconda e terza mano a finire, in grado di risolvere l'aspetto finale delle superficie e di proteggerla dal deterioramento di uso. La finitura dei fronti esterni dovrà assicurare la trasparenza e la velatura tipica della finitura a calce, a tal fine anche terminando il ciclo di tinteggiatura con la terza mano applicata con tampone o spugna.

L'Impresa dovrà produrre, ove richiesto, certificazioni e verifiche sui materiali impiegati.

### Idropitture

Le superfici da sottoporre a tinteggiatura, fermo restando quanto prescritto alle norme generali, dovranno essere ultimate da non meno di 2 mesi o, comunque, avere un grado di umidità inferiore al 3%.

Per chiudere eventuali buchi o scalfitture verrà adoperato gesso puro, gesso con sabbia o stucco sintetico negli ambienti interni; negli esterni sarà usato intonaco dello stesso tipo utilizzato per il supporto, oppure stucche speciali, ma sarà sempre escluso il gesso.

La temperatura dell'ambiente da tinteggiare dovrà essere contenuta tra i 5° e i 40°C e l'umidità relativa dovrà essere inferiore all'85%.

Gli strati di pittura possono essere stesi a rullo o a pennello.

La superficie finita dovrà presentarsi omogenea nella tonalità della tinta, liscia, priva di grumi o altri corpi estranei.

Le tonalità della tinteggiatura eseguite in strati successivi dovranno differire, a richiesta della D.L., per consentire l'identificazione della successione degli strati medesimi.

Per le tinteggiature a calce l'applicazione della mano successiva alla prima deve essere eseguita su parete ancora umida e, comunque, entro le 24 ore.

La verniciatura dei supporti bituminosi sarà preceduta da sgrassaggio e lavaggio delle superfici.

Il dosaggio di acqua per le varie mani sarà conforme alle prescrizioni della ditta produttrice e/o della D.L. e, comunque, il quantitativo d'acqua sarà via via decrescente.

Sarà vietato adoperare per applicazioni esterne idropitture formulate per usi interni.

#### Pitture con legante in emulsione

Prima dell'esecuzione dell'opera saranno verificate le planarità e la verticalità del supporto., che deve essere sufficientemente stagionato.

La preparazione della superficie da tinteggiare avverrà mediante spazzolatura delle scabrosità superficiali, stuccatura delle fessure capillari eventualmente presenti, (da effettuarsi con intonaco dello stesso tipo o con stucco speciale, con assoluta esclusione del gesso), e successiva stesura di una o più mani di imprimitura con preparati compatibili dati a pennello.

La fornitura dovrà essere sufficiente per l'intera opera, inoltre, la tonalità di colore della pittura nei diversi contenitori originali deve essere identica.

In caso di presenza di alcalinità nel supporto superiore all'8%, prima di applicare la pittura si dovrà procedere al trattamento con idonei prodotti onde rendere neutro il supporto stesso.

Durante le lavorazioni la temperatura ambientale deve essere compresa fra +5°C e 40°C e l'umidità relativa deve essere inferiore all'85%; i lavori di pitturazione non debbono avvenire in condizioni atmosferiche ed ambientali avverse (presenza di polveri, venti, fumi, etc.).

A seconda dei tipi di prodotto, l'applicazione potrà essere fatta in unico strato o in doppio strato.

In rapporto alle caratteristiche dei materiali, agli impieghi ed agli effetti estetici richiesti, la pitturazione potrà essere eseguita a pennello, a pennello e rullo di gomma, a spruzzo su mano di fondo data a pennello, a spruzzo più trattamento con fratazzino di plastica, a spatola, a spatola più trattamento con fratazzino di plastica, con fratazzo di acciaio e lamatura con fratazzo di plastica.

L'esecuzione dovrà, comunque, avvenire secondo le modalità di applicazione previste dal produttore.

E' vietata l'esecuzione su supporti esposti a risalite di umidità capillare.

L'applicazione dei rivestimenti plastici deve essere eseguita senza interruzioni per l'intera superficie; nel caso in cui l'eccessivo sviluppo della stessa non lo consenta, giunti di ripresa verranno realizzati lungo linee di fuga o lesene verticali oppure secondo le indicazioni della D.L.

I bordi e le eventuali riprese del rivestimento plastico eseguite in tempi successivi, devono essere protetti da eventuali infiltrazioni di acqua che potrebbero verificarsi fra il supporto ed il rivestimento stesso.

#### Pittura a tempera

Tinteggiatura a tempera (o idropittura non lavabile) composta da: bianco Meudon, bianco di zinco, colla, antimuffe.

Proprietà secondo norme citate in particolare: ininfiammabilità durante immagazzinamento e lavorazione, non tossicità.

Omogeneità del colore per forniture.

Informazione tecnica del prodotto secondo le norme UNI citate.

Norme di riferimento:

UNI 8753, UNI 8754, UNI 8755, UNI 8756, UNI 8757, UNI 8758.

#### Pittura al quarzo

Pittura al quarzo composta da pigmenti organici ed inorganici, polvere di quarzo, altri minerali, in emulsione acquosa di resine acriliche o copolimeri aceto-vinilici.

Resistenza all'umidità.

Resistenza e tenuta all'acqua.

omogeneità di colore e resistenza alla luce.

Atossicità e controllo ininfiammabilità.

Resistenza all' efflorescenza.

Resistenza alle incisioni (durezza Buckholz) ed alle scalfitture.

Informazione tecnica del prodotto secondo le norme UNI citate.

Norme di riferimento:

UNI 8753, UNI 8754, UNI 8755, UNI 8756, UNI 8757, UNI 8758.

#### Rivestimento plastico continuo

Rivestimento plastico pigmentato per applicazione continua composto da resine sintetiche, cariche, additivi, agenti fungicidi, pigmenti.

Assorbimento di acqua (24 ore 23°C) in peso = 0,15%.

Saranno verificati secondo le 'Direttive comuni per RPAC' di ICITE-UEAtc la massa volumica, ph, estratto secco, tasso di ceneri, spettro di assorbimento all'infrarosso.

Resistenza alla diffusione del vapore d'acqua non maggiore di 150 secondo DIN 52615. Spessore maggiore di 1,2 mm.

Norme di riferimento:

UA Atc Direttive comuni per RPAC, UNI 8682, UNI 8753, UNI 8754, UNI 8755, UNI 8756, UNI 8758, UNI 8759, UNI 8760, UNI 9233.

#### Pittura oleosintetica per metallo

Vernice per metallo composta da olio, resine sintetiche, pigmenti.

La vernice deve essere compatibile con il trattamento di protezione dell'acciaio (è escluso l'impiego di pigmenti al minio o cromato di piombo su superfici zincate) e deve garantire facili operazioni di manutenzione e ripristino quali sovrapplicazioni o pulizia con prodotti correnti. Consumo medio previsto 0,1 kg/m<sup>2</sup>.

Composizione: 60% di pigmento; 40% di veicolo.

Norme di riferimento:

UNI 8901, UNI 8403, UNI 9757, UNI 9862, UNI 9863, UNI 9868.

#### Vernice protettiva siliconica per trattamento di suprifici in c.a.

Soluzione impregnante a base di siliconi.

Consumo compreso fra gli 0,8 e 1,2 kg/m<sup>2</sup>.

Bassa viscosità.



Idrofugo.

Penetrazione non inferiore a 2 mm.

Conservabilità in condizioni idonee non inferiore ad un anno.

Norme di riferimento:

UNI 8753, UNI 8754, UNI 8755, UNI 8756, UNI 8757, UNI 8758.

<b>11 - GIUNTI ,COPRIGIUNTI, GRIGLIE DI AERAZIONE, PASSO D'UOMO. LUCERNARI, ACCESSORI VARI</b>
--

**11.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE**

**11.04 - COPRIGIUNTO IN RAME**

Coprigiunto su parete perimetrale realizzato in lamiera di rame da 6/10 mm, con nervatura centrale di irrigidimento e, su un lato, asole di fissaggio ovoidali per facilitare lo scorrimento in fase di dilatazione.

Il coprigiunto verrà messo in opera una volta ultimata la tinteggiatura della facciata; a scelta del progettista è possibile impiegare il tipo di coprigiunto con fissaggio sotto intonaco mediante lamiera. Sotto il profilo metallico verrà posto un sottostrato in neoprene per compensare le irregolarità del piano di appoggio.

**11.05 - LISTELLO COPRIGIUNTI IN OTTONE PER PAVIMENTI**

Listello coprigiunto in ottone, posto in corrispondenza delle soglie o comunque laddove vi sia contiguità fra due pavimenti con diverso andamento o materiale, complanare con il pavimento stesso.

Tale listello sarà in un unico pezzo almeno per tratti fino a 150 cm.

**11.06 - GRIGLIATO DI AREAZIONE IN ACCIAIO ELETTROSALDATO**

Griglia di areazione scannafosso realizzata con grigliato elettrofuso di acciaio Fe 360 B zincato a caldo previo opportuno decapaggio secondo norma UNI 5744/66, con maglia leggera o pesante, di tipo pedonale o carrabile, saldato elettricamente con incastri pressati, provvisto di telaio e controtelaio.

Tali griglie verranno posizionate, ove previsto nei disegni di progetto, secondo le indicazioni del Direttore dei Lavori.

**11.07 - CASELLARI POSTALI SOSPESI A PARETE IN LEGA METALLICA LEGGERA**

I casellari postali, del tipo sospeso a parete, saranno realizzati in lega metallica leggera anodizzata o verniciata; munite di sportello frontale in vetro o metallo e vetro, chiusura di sicurezza con doppia copia di chiavi.

Ogni sportello sarà munito di targhetta portanome.

**11.09 - GRIGLIA DI AERAZIONE CUCINA**

Grata di aerazione in acciaio zincato e rete come da normativa L. 10/91, posta di preferenza, dietro al radiatore di cucina o dove altro concordato con la Direzione dei Lavori.

**11.13 - LUCERNARIO PER ILLUMINAZIONE VANO SCALE**

Costituito da: telaio metallico in profilati di acciaio zincato delle opportune sezione ed ancorato alla struttura portante come da progetto esecutivo, con formazione di idonei sportelli da chiudere con pannelli U-GLASS compreso sigillature, guarnizioni, tagli sfridi, mantellina e quant'altro necessario.

<b>12 OPERE IN FERRO,CARPENTERIA METALLICA, SCALE, CANCELLI, GRIGLIATI, ACCESSORI</b>
---

**12.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE**

**12.03 - RINGHIERE SCALE, PIANEROTTOLI, RIPIANI, BALCONI, TERRAZZE**

Le ringhiere saranno alte almeno cm. 105 dalla quota più alta del pavimento e del peso non inferiore a 15 Kg./ml., conformate secondo i disegni di progetto e le disposizioni della D.L.

Esse saranno ancorate saldamente alla struttura per poter contenere spinte orizzontali > Kg. 500

Non sono ammesse soluzioni con chiodi sparati. Le barriere saranno formate da stecche distanti non più di 10 cm. tra di loro, cm. 4 dal profilo degli scalini, cm. 8 dal piano dei terrazzi

Il metallo verrà trattato con anticorrosivi al cromo (2 mani).

[varianti corrimano scale] = Le ringhiere delle scale saranno dotate di corrimano in legno conformato a disegno secondo le disposizioni della D.L. , debitamente ancorato alla struttura, corredato di giunti

**12-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI OPERE IN FERRO, CARPENTERIA METALLICA, RINGHIERE SCALE, CANCELLI, GRIGLIATI ED ACESSORI**

Le strutture di acciaio dovranno essere e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5-11-1971, n. 1086 'Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica', dalla legge 2-2-1974, n. 64 'Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche', dalle circolari e dai decreti ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla Direzione Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferreria costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è 'qualificato' secondo le norme vigenti.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto.

Per i prodotti non qualificati la Direzione Lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D. M. 27-7-1985 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame

#### Controlli in corso di lavorazione

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori.

Alla Direzione Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la Direzione Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

#### Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano sovrasolicitate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

#### Prove di carico e collaudo statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione Lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali, emanati in applicazione della legge 1086/1971.

### **Profilati impiegati - Caratteristiche**

#### Profilato di acciaio HE laminato a caldo

Profilato di acciaio a sezione HE ottenuto con processo di laminazione a caldo; oppure a sezione poligonale o tubolare ottenuto con laminazione a caldo e successiva sagomatura a freddo.

Tensioni ammissibili per  $t \leq 40$  :  $f_d = 160 \text{ N/mm}^2$  per acciai tipo Fe 360;  $f_d < 190 \text{ N/mm}^2$  per acciai tipo Fe 430;  $f_d = 240 \text{ N/mm}^2$  per acciai tipo Fe 510.

Tolleranze dimensionali secondo le prescrizioni della norma UNI 5397.

Per i profilati a sezione tonda o poligonale valgono le prescrizioni delle norme UNI 7811, 7812, 7813.

Normativa di riferimento:

UNI 5397, CNR UNI 10011, CNR UNI 10022, D.M. 27.07.85 (Legge 02.02.74 N° 64), D. I. 17.07.82 \*

#### Profilato di acciaio con sezione tipo IPE laminato a caldo

Profilato di acciaio con sezione tipo IPE ottenuto con procedimento di laminazione a caldo.

Tensioni ammissibili per  $t \leq 40$  :  $f_d = 160 \text{ N/mm}^2$  per acciai tipo Fe 360;  $f_d < 190 \text{ N/mm}^2$  per acciai tipo Fe 430;  $f_d = 240 \text{ N/mm}^2$  per acciai tipo Fe 510.

Tolleranze dimensionali secondo le prescrizioni della norma UNI 5397.

Per i profilati a sezione tonda o poligonale valgono le prescrizioni delle norme UNI 7811, 7812, 7813.

Normativa di riferimento:

UNI 5397, CNR UNI 10011, CNR UNI 10022, D.M. 27.07.85 (Legge 02.02.74 N° 64), D. I. 17.07.82

Le opere suddette, sia per tipo, materiale, finiture superficiali, conformazione e colorazione che per posa in opera a posizionamento dovranno rispettare quanto in merito specificato dalla normativa relativa ed accessibilità e visitabilità ex Legge 13/09.01.1989, D.M. 236716.06.1989 e Circolare del Ministero LL.PP. n. 1669/U.L./22.06.1989.

I particolari esecutivi saranno specificati dalla D.L. in corso d'opera.

Inoltre saranno posti in opera e saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per le segnalazioni indicate nella suddetta normativa.

#### **Norme sull'esecuzione di strutture in acciaio**

Nell'esecuzione di strutture in acciaio ci si dovrà attenere alle disposizioni tecniche e modalità d'esecuzione di cui alla norma CNR UNI 10011 di cui si riportano alcune prescrizioni particolarmente importanti.

Il serraggio dei bulloni può essere fatto mediante chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata; in alternativa si può controllare la rotazione del dado conferendogli una rotazione fra  $90^\circ$  e  $120^\circ$  (con tolleranza  $60^\circ$  in più) oltre il punto di contatto delle lamiere interposte tra testa e dado.

Per i giunti ad attrito le superfici di contatto al montaggio si devono presentare pulite, prive cioè di olio, vernice, scaglie di laminazione, macchie di grasso. Di regola la pulitura deve essere eseguita con sabbatura; è ammessa la semplice spazzolatura della superficie a contatto per giunzioni murate in opera.

Le giunzioni calcolate con  $f=0,45$  devono essere sabbiate a metallo bianco.

Nei giunti flangiati devono essere particolarmente curati la planarità ed il parallelismo delle superfici di contatto.

Durante il serraggio dei bulloni è opportuno rispettare le seguenti disposizioni:

il valore della coppia di serraggio applicata sarà conforme alle prescrizioni della norma citata;

il primo serraggio, pari al 60% della coppia prescritta, avverrà iniziando dai bulloni più interni del giunto e procedendo verso quelli più esterni, quindi l'operazione verrà ripetuta nello stesso verso per il serraggio totale.

Il montaggio in opera deve essere eseguito con l'ausilio di bulloni provvisori. I dadi dei bulloni definitivi devono essere serrati a fondo.

Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni devono essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale.

Tutte le strutture devono ricevere due mani di vernice di fondo al cromo prima della spedizione a piè d'opera.

L'operazione di verniciatura deve essere preceduta dalla preparazione adeguata della superficie da trattare conforme alle disposizioni previste dalla norma.

Ad esclusione dei giunti ad attrito la prima mano di vernice di fondo deve interessare non soltanto le superfici esterne ma anche tutte le superfici a contatto, ivi comprese le facce dei giunti da effettuare in opera.

I giunti ad attrito devono essere accuratamente protetti non appena completato il serraggio definitivo, verniciando i bordi dei pezzi a contatto, le rosette, la testa e il dado del bullone, in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del giunto.

Dopo il montaggio in opera, devono essere fatti i necessari ritocchi alla mano di fondo (antiruggine) data in precedenza, ripristinando le condizioni iniziali: Ciò sarà eseguito ripetendo nelle zone danneggiate, la preparazione della superficie eseguita in officina; si procederà quindi al completamento della pitturazione con le mani successive previste.

Per quanto riguarda le forature dell'unione bullonata vanno rispettati i limiti dimensionali prescritti dalla norma CNR UNI 10011.

### **13.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE**

#### **13.06 - VALVOLE TERMOSTATICHE DEI RADIATORI**

L'impianto sarà dotato di valvola differenziale in grado di scaricare l'eccesso di pressione dovuto all'eventuale contemporanea chiusura delle valvole di cui al punto 13.6.  
Tale valvola sarà dotata di certificazione del produttore (EN 215).

#### **13.07. - VALVOLA DIFFERENZIALE SOVRAPPRESSIONE**

L'impianto sarà dotato di valvola differenziale in grado di scaricare l'eccesso di pressione dovuto all'eventuale contemporanea chiusura delle valvole di cui al punto 13.6.  
Tale valvola sarà dotata di certificazione del produttore (EN 215).

#### **13.08 - SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE**

L'impianto di riscaldamento di ogni alloggio prevede l'adozione di un unico cronotermostato ambiente, con programmazione giornaliera e/o settimanale della temperatura da mantenere, provvisto di scala di impostazione almeno da +15°C a +25°C, dotato di almeno 2 programmi fissi, di protezione automatica antigelo e di visualizzazione diretta della temperatura ambiente. Il termostato dovrà altresì essere dotato, oltre che della normale alimentazione elettrica, di alimentazione indipendente a batteria. Il termostato dovrà inoltre essere di tipo adatto per il collegamento con il componente dell'impianto termico (caldaia, gruppo termico, elettrovalvola, etc.) su cui dovrà agire; verrà localizzato lontano da fonti di calore, in una delle zone maggiormente occupate, ad un'altezza di circa 1,50 m dal suolo, appoggiato ad una parete interna all'alloggio.

La linea di alimentazione elettrica sarà installata nel rispetto di tutte le disposizioni di sicurezza relative ai circuiti elettrici.

Ogni termostato avrà un differenziale massimo di temperatura di 1°C.; tale differenziale sarà dichiarato con certificazione conforme a quanto previsto dalla legge 9.1.1991 n. 10.

#### **13.09 - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO SINGOLO PER OGNI ALLOGGIO CON PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA**

L'impianto di riscaldamento singolo per ogni alloggio sarà dimensionato secondo il progetto e/o le indicazioni della D.L.. Esso comprende fornitura e posa in opera di:

- caldaia a gas di tipo pensile ad alto rendimento; a tiraggio forzato, con camera di combustione stagna per riscaldamento e produzione istantanea di acqua calda per uso sanitario con apparecchiature di sicurezza e controllo della combustione, elettropompa di circolazione;
- valvola di intercettazione del gas;
- elettropompa di circolazione;
- vaso di espansione chiuso;
- collettori di distribuzione; predisposti per l'installazione di valvole termostatiche di primaria marca nazionale e sfiati dell'aria;
- valvola di sovrappressione;
- cronotermostato digitale programmabile;
- terminale di scarico fumi per collegamento alla canna fumaria e aspirazione aria di combustione;
- allacciamenti alle reti del gas, dell'acqua e dell'energia elettrica.

Il tutto realizzato come da norme generali in conformità con le norme legislative vigenti e come segue:

- Caldaia pensile da interno esterno a gas ad alto rendimento con tiraggio forzato a camera di combustione stagna e con produzione acqua calda sanitaria

La caldaia dovrà essere del tipo pensile, alimentata a gas, di potenza termica al focolare inferiore a 30.000 Kcal/h (34,8 KW), adatta per la produzione di fluido termovettore (acqua calda) per il riscaldamento ambiente per la produzione di acqua calda per usi sanitari.

La caldaia dovrà essere in grado di produrre con continuità almeno 11 lt/ min di acqua calda per gli alloggi tipo "A" e "B" e lt. 13/min. per gli altri tipi di alloggio con salto termico di 25 °C.

La caldaia dovrà essere provvista di scambiatore di calore in rame, rampa bruciatori in acciaio inox o materiale di equivalenti caratteristiche, elettropompa di circolazione a velocità variabile con degassificatore automatico, vaso di espansione chiuso, valvola di commutazione automatica, termostato di regolazione, idrometro e termometro di misura, pulsante di accensione e comando nonché quanto altro occorrente per consentire un funzionamento a regola d'arte.

La caldaia dovrà inoltre essere omologata secondo quanto previsto dalla Legge 9.01.191 n. 10 e dal D.P.R. 2608 1993 n. 412, nonché rispondente alle prescrizioni della norma UNI 7172

L'installazione dovrà essere realizzata in conformità alle indicazioni della norma UNI 7129, secondo quanto prescritto dal D.M. 21.4.1993 e dal D.P.R. 26.8.1993 n. 412.

I fumi di combustione dovranno essere allontanati all'esterno mediante appositi condotti rispondenti alle vigenti norme di sicurezza (legge 46/90 e successivi decreti applicativi) con sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla norma UNI 7129, salvo indicazioni più restrittive contenute nei regolamenti edilizi locali.

Dovranno infine essere installate tutte le apparecchiature di sicurezza, misura e controllo previste dalla normativa vigente atte ad assicurare un funzionamento a regola d'arte.

- Rete di impianto in rame o acciaio coibentato con collettori complanari

La rete di circolazione del fluido caldo dell'impianto di riscaldamento nell'ambito dei singoli alloggi è prevista del tipo a collettori; essa verrà realizzata mediante tubazioni in rame di caratteristiche conformi a quanto indicato nella norma UNI 6507, coibentate secondo quanto prescritto dalla legge

9.1.1991 n. 10 con materiale isolante le cui proprietà termofisiche siano certificate da laboratori autorizzati.

Potranno essere impiegati collettori complanari oppure separati, realizzati preferibilmente da barra di ottone estrusa e sagomata, con attacchi filettati alle due estremità, posti in apposita cassetta da incassare a parete e dotati degli attacchi occorrenti per alimentare separatamente ciascun corpo scaldante.

Dovranno comunque essere impiegati tubi di rame ricotto in rotoli continui in modo da realizzare collegamenti privi di giunzioni intermedie tra i collettori di distribuzione ed i corpi scaldanti; in alternativa potranno esservi tubi in acciaio S. Salvo diversa indicazione progettuale o richiesta della Direzione dei Lavori, tali tubazioni dovranno essere posizionate sotto pavimento e protette contro possibili azioni di schiacciamento.

I loro raggi di curvatura inoltre non dovranno essere inferiori a 3 volte il diametro del tubo.

Ultimata la posa in opera delle tubazioni, si procederà ad un accurato lavaggio delle stesse mediante acqua immessa a notevole pressione per asportare dalle reti la sporcizia e gli eventuali residui di lavorazione nonché controllare la ottimale circolazione dei fluidi.

La rete dovrà essere anche dotata di eventuali dispositivi di raccordo e degli accessori occorrenti per dare l'opera finita a regola d'arte.

- Radiatori in lega di alluminio  
Come indicato al punto 13.04
- Valvola differenziale  
Come indicato al punto 13.07 (solo predisposizione)
- Termoregolazione alloggi  
Come indicato al punto 13.08

### **13-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA CENTRALIZZATI E SINGOLI**

Generalità impianti

Tutti gli appartamenti dovranno essere dotati di impianto di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda singolo eseguito da Ditta abilitata ai sensi dell'art. 2 della Legge 46 del 5.3.1990 iscritta all'A.N.C. alla categoria Impianti Tecnologici e speciali, per gli importi corrispondenti ove non sia iscritta l'Impresa appaltatrice.

Le reti dell'impianto sotto pavimento devono essere posizionate in modo da non ridurre i livelli prestazionali conformi alla qualità delle diverse parti (stabilità e uniformità del pavimento, isolamento acustico al calpestio, ecc.) ed in modo da permettere di rispettare la dimensione d'impalcato compatibile con la dimensione di progetto di vano al finito.

Tutte le tubazioni devono essere installate e coibentate a norma. La conducibilità del materiale isolante termico deve essere certificata da laboratori omologati.

I materiali isolanti utilizzati per la coibentazione della rete devono presentare comportamento al fuoco idoneo, in relazione alle condizioni di installazione, ad impedire la propagazione dell'incendio, La qualità di reazione al fuoco deve essere documentata da certificati conformi alle norme vigenti.

Deve essere realizzato ogni accorgimento per assicurare la protezione da tensioni di contatto in corrispondenza di parti alimentate con energia elettrica o in grado di assorbirla; a tal fine il corpo metallico della caldaia e le reti metalliche devono essere collegate alla rete di messa a terra.

La caldaia, le tubazioni, i corpi scaldanti ed ogni altro componente dell'impianto no devono subire deformazioni permanenti o che diano luogo a perdita di funzionalità a condizioni di uso ed installazione. A tal fine devono essere previsti sistemi atti ad evitare in particolare che le sollecitazioni suddette assumano valori anomali con conseguenti pericoli per gli utenti. Relativamente alle dilatazioni termiche valgono le specifiche di cui alla norma UNI 5364.

Deve essere assicurata una completa tenuta idraulica di tutto il circuito e tutte le parti dell'impianto. La verifica è eseguita secondo la norma UNI 5364.

Le caldaie devono assicurare tipo di prestazioni in conformità ai requisiti generali dell'impianto ed in particolare l'installazione della stessa deve garantire l'attitudine dei dispositivi facenti parte della caldaia, delle condizioni di installazione e del sistema di tiraggio ed esalazione dei gas combusti ad assicurare la purezza dell'aria ai fini del benessere e della sicurezza degli utenti.

Nell'installazione delle caldaie pensili sono comunque da rispettare le norme UNICIG ed in particolare UNI 7129/72 anche per quanto riguarda la tenuta del condotto di scarico che collega la camera di combustione e la canna fumaria.

Deve altresì essere verificata l'attitudine degli ancoraggi e della parte di supporto a sopportare il carico dovuto al peso proprio ed alle vibrazioni.

Gli impianti devono assicurare una temperatura minima interna di 20°C, secondo le modalità di verifica di seguito precisate.

Tale temperatura dovrà ottenersi con temperatura di mandata non superiore a 75°C, misurata e valutata secondo quanto previsto dalla norma UNI 5364-64 e salto termico di 10°C.

La produzione di acqua calda per usi sanitari deve garantire una temperatura dell'acqua all'immissione nella rete di distribuzione di 45-50°C con una tolleranza di + 5°C.

La verifica in opera del funzionamento dell'impianto deve essere condotta secondo le modalità indicate nelle norme UNI 5364-64 che in particolare comportano:

- la misura della temperatura dell'aria esterna e di quella interna mediante termometri aventi precisione di almeno 0,2°C;
- la misura della temperatura dell'acqua di mandata e di ritorno mediante termometri aventi una precisione di almeno 0,5°C;

- la misura della temperatura dell'aria esterna posizionando l'elemento sensibile a nord dell'edificio di 2 m di distanza dalle pareti dello stesso;
- la misura della temperatura dell'aria interna mediante un elemento sensibile schermato dall'influenza di notevoli effetti radianti, posizionato al centro del locale ad una altezza di 1,50 m dal pavimento;
- l'esecuzione delle prove in condizioni di temperatura dell'aria esterna te prossima a quella di progetto e comunque tali che te non superi il valore di progetto di oltre i 4/10 della differenza fra temperatura interna ed esterna di progetto ovvero sia inferiore dei 2/10 della differenza suddetta;
- la misura della temperatura dell'aria interna dopo almeno due ore dopo la messa in funzione dell'impianto termico nell'alloggio campione ed in quelli contigui.

Per ogni appartamento le suddette prove di verifica dovranno essere effettuate almeno nel locale che presenta, sulla base della relazione di calcolo di cui alla legge 10/91 il maggiore coefficiente volumico globale di dispersione termica.

E d'obbligo utilizzare materiali e/o componenti conformi alle norme UNI e CEI, così come imposto dall'art. 7 della Legge del 5.3.1990, n. 46.

Le opere suddette, sia per tipo, materiale, finiture superficiali, conformazione e colorazione che per posa in opera e posizionamento dovranno rispettare quanto in merito specificato dalla normativa relativa ad accessibilità e visitabilità ex Legge 13/09.01.1989, D.M. 236/14.06.1989 e Circolare del Ministero LL.PP. n. 1669/U.L. /22.6.1989.

In particolare le valvole ed i rubinetti di arresto delle varie utenze. I regolatori dell'impianto di riscaldamento devono essere posti ad un'altezza in modo da rendere agevole l'uso da parte di disabili, e quindi posti ad un'altezza compresa fra i 40 ed i 140 cm.

Inoltre saranno posti in opera e saranno adattati tutti gli accorgimenti necessari per le segnalazioni indicate nella suddetta normativa.

Il collaudo degli impianti verificherà, fra l'altro, le prestazioni della caldaia in conformità ai requisiti prescritti, al progetto, alle norme di legge verificando il sistema di tiraggio ed esalazione dei gas combustibili, ed accertando la regolarità del servizio con misure delle temperature ambientali a regime. Alimentazione a gas da rete urbana

Per i tubi del gas si devono usare tutti gli accorgimenti indicati dalle norme e dalla Società Erogatrice; inoltre il loro posizionamento deve essere nettamente separato dagli altri servizi.

Le caratteristiche di funzionamento degli impianti e le modalità di realizzazione dovranno corrispondere alle norme UNI 7128 e 7129+FA 195 nonché alla C.M. 25.11.1969 n. 68, se la potenzialità termica supera le 30.000 kcal/h.

In particolare la rete di adduzione gas, a partire dal contatore sarà realizzata con tubazioni in acciaio zincato senza saldatura e con giunzioni filettate e guarnite, esclusi i raccordi a tre pezzi salvo che per i collegamenti iniziali e finali.

Negli attraversamenti di muri, le tubazioni dovranno essere poste in guaina sigillata verso la parete interna del locale. Per quanto possibile, le tubazioni dovranno essere posate in vista; è ammessa anche la loro collocazione sotto traccia purché siano affogate in malta cementizia.

La rete di adduzione, a partire dalla condotta principale di distribuzione, dovrà inoltre essere dotata almeno di:

- un dispositivo esterno di intercettazione;
  - un misuratore di portata, posto all'esterno in nicchia aerata;
  - un dispositivo di intercettazione posto all'esterno immediatamente a monte del generatore di calore.
- Prima della messa in servizio, l'intero impianto di adduzione del gas dovrà essere sottoposto alla prova di tenuta realizzando una pressione di almeno 100 bar e controllando l'assenza di perdita mediante il rilievo della pressione dopo 15 e 30 minuti.

Si tenga presente che nell'onere dell'impianto è previsto l'alloggiamento dei contatori gas e acqua che dovranno essere effettuati in nicchia sportellata intonacata internamente da realizzare sulla facciata principale dell'edificio dalla quale partiranno singole utenze. A tale proposito il posizionamento previsto in progetto è da considerarsi puramente indicativo: l'Impresa è tenuta a contattare a tempo debito l'Ente erogatore per ottenere precise disposizioni in merito. Fanno inoltre carico all'Impresa gli oneri per la ripresa degli intonaci e delle tinteggiature esterne.

**Impianti singoli**

L'impiego di caldaia singola comporta in tali casi la collocazione della stessa all'interno dell'appartamento.

Si fa perciò richiamo alle disposizioni di sicurezza relativa ai corpi metallici e a quelle sul ricambio d'aria necessario in locali nei quali avviene la combustione.

Si rammenta anche che la mancanza di obbligo del nulla osta dei VV.FF. responsabilizza direttamente l'installatore ed il Direttore dei Lavori circa il rispetto delle disposizioni di legge.

**Isolamento acustico degli impianti**

Le tubazioni metalliche che attraversano le pareti dovranno essere dotate di coppelle avvolgenti in materiale elastico sempre al fine di evitare la propagazione di rumori e del calore.

Analogo accorgimento dovrà essere impiegato anche se la tubazione è completamente annegata nella muratura.

**Radiatori**

La potenza termica unitaria resa del corpo scaldante assunta nel dimensionamento dell'impianto in funzione della temperatura di esercizio dello stesso e dei requisiti relativi al comfort termico deve essere certificata in base a prova eseguita secondo metodo normalizzato (UNI 6514/69 + FA 77). Le valvole ed i radiatori devono essere muniti di:

- valvola manuale di sfogo aria;

- valvola di intercettazione termostatica;
- detentore.

Al fine di ottenere in opera un buon rendimento è opportuno posizionare il radiatore sulle pareti perimetrali (quando possibile in corrispondenza delle finestre), non in nicchia, ad altezza minima dal pavimento di circa cm 15 o corrispondente a quella prevista dalla casa costruttrice e dalla parete almeno cm. 2.

## **14- IMPIANTI IDROSANITARI**

### **14.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE)**

#### **14.01 - DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA IN ACCIAIO ZINCATO**

La rete principale di distribuzione dell'acqua fredda, derivata dall'acquedotto urbano, inizierà immediatamente a valle del contatore generale, in vano proprio con sportello e chiave a stella all'ingresso della tubazione e comunque della proprietà e compreso fra due saracinesche di intercettazione, e consentirà di alimentare le reti di distribuzione secondaria (diramazioni di utenza). La rete principale dovrà essere realizzata con tubi in acciaio zincato a bagno caldo senza saldatura longitudinale (s.s.).

Nel caso sia necessario interrare alcuni tratti della rete, le tubazioni dovranno essere dotate di rivestimento esterno bituminoso 'pesante', tipo 'vetroflex' o similare, di spessore non inferiore a 4 mm; la profondità d'interramento inoltre non dovrà essere inferiore a 60 cm (rispetto alla generatrice superiore della tubazione), salvo eventuali deroghe da parte della Direzione dei Lavori.

Le tubazioni saranno dotate di filettatura con manicotto e le giunzioni saranno eseguite con l'impiego di pezzi speciali in ghisa malleabile, rinforzata, bordata e fortemente zincata.

Le diramazioni dalla rete principale dovranno essere realizzate mediante raccordo ad invito nel senso di circolazione del fluido.

Non è consentito l'impiego di curve a gomito né quello di curve ad ampio raggio realizzate con grinzatura del tubo.

Le tubazioni da installare in vista o in appositi cavedi dovranno essere ancorate alla struttura muraria mediante idonei supporti (staffe, cravatte, mensole, etc.), distanziati secondo quanto occorrente per assicurarne la stabilità e comunque non oltre i 2 m, che ne garantiscano la rapida rimozione ed il libero scorrimento.

Le tubazioni in traccia dovranno invece essere protette esternamente contro eventuali azioni aggressive della muratura.

In corrispondenza di attraversamenti murari, le tubazioni dovranno essere protette da controtubi in acciaio atti a consentirne il libero passaggio e tali da permettere che l'isolante non presenti discontinuità.

Nel caso di tubazioni coibentate, i controtubi dovranno avere un diametro tale da consentire che l'isolante non presenti discontinuità.

Nei tratti in cui si possono creare fenomeni di condensazione dell'umidità dell'aria e comunque in corrispondenza di attraversamenti di scantinati, locali seminterrati ed ambienti non riscaldati in genere, le tubazioni dovranno essere coibentate senza discontinuità mediante materiale isolante le cui proprietà termofisiche siano certificate da laboratori autorizzati.

In corrispondenza dei tratti in vista, il materiale coibente dovrà essere protetto esternamente con lamierino di alluminio bordato e fissato con viti autofilettanti.

Salvo diversa indicazione progettuale, lo spessore dell'isolante termico dovrà essere pari almeno alla metà di quello previsto dalla legge 9.1.1991 n. 10.

Durante il montaggio, le estremità libere delle tubazioni dovranno essere protette da opportuni tappi metallici per evitare che si introduca al loro interno polvere e sporcizia.

Tali precauzioni dovranno essere adottate anche per le tubazioni giacenti in cantiere. Inoltre, le barre di tubo in attesa di impiego dovranno essere protette dagli agenti atmosferici al fine di evitare processi di ossidazione e/o aggressione chimica.

Ultimata la posa in opera delle tubazioni, si procederà ad un accurato e prolungato lavaggio delle stesse mediante acqua immessa a notevole pressione per asportare dalle reti la sporcizia e gli eventuali residui di trafilatura e lavorazione.

Le eventuali tubazioni zincate in vista, non coibentate, dovranno essere verniciate con una mano di smalto nel colore distintivo previsto dalla norma UNI 5364 o indicato dalla D.L.

Fascette di colore distintivo dovranno anche essere applicate su tutte le tubazioni isolate in modo da identificare sia il tipo di fluido che il verso di percorrenza.

La rete dovrà essere completa di saracinesche e/o valvole di intercettazione poste a monte delle reti secondarie dei singoli appartamenti, nonché di ammortizzatori a membrana o a molla contro i colpi d'ariete, di eventuali cassette di ispezione e di quanto altro occorrente per dare l'opera finita a regola d'arte.

#### **14.04 - IMPIANTO IDRICO-SANITARIO PER ALLOGGIO: CUCINA e BAGNO**

L'impianto idrico-sanitario per alloggio con un bagno comprende:

- contatore divisionale con saracinesca installato in vano di muratura a piano terreno (o al piano di riferimento degli alloggi serviti) con sportello verniciato e chiave, tubazione in acciaio zincato di distribuzione orizzontale e verticale fino all'alloggio. Il tratto interrato sarà rivestito come indicato nelle norme di esecuzione All. 014-B;
  - reti di distribuzione secondaria dell'acqua fredda e calda (quest'ultima in partenza dalla caldaia murale) a tutte le utenze idriche, con tubazioni in acciaio zincato sottotraccia o in polipropilene a norma UNI 8316 coibentate, entro guaina spiralata;
  - Il bagno è costituito dai seguenti apparecchi, le cui caratteristiche sono indicate nelle norme All. 14-B:
    - lavabo a colonna, vaso con cassetta a zaino, bidet, vasca a sdraio in acciaio smaltato, muniti ognuno di rubinetti miscelatori monoforo con comando a leva in ottone cromato con tappi a salterello, scarichi in Geberit fino alla colonna;
    - cucina attrezzata con adduzione e scarico a parete per lavatrice e lavastoviglie con lavello in acciaio cm. 120, miscelatore monoforo a leva, scarico a salterello con scarichi a parete distinti per lavatrice e lavastoviglie in Geberit fino alla colonna condominiale;
    - loggia/balcone con pilozzo in fire-clay da 40x40 cm. completo di rubinetti acqua calda e fredda e scarico in Geberit;
    - opere murarie per tubazioni e scarichi fino agli apparecchi.
- Il tutto realizzato come da norme legislative vigenti e norme di cui all'All. 14-B

#### **14.06 - IMPIANTO IDRICO-SANITARIO PER ALLOGGIO: CUCINA CON UN BAGNO E SERVIZIO AGGIUNTIVO**

Idem come al punto 14.3 ma con servizio aggiuntivo comprendente lavabo e W.C. completi di rubinetteria miscelatori a leva monoforo e scarichi in Geberit., compreso opere murarie ed accessori.

#### **14.09 - VASO W.C.**

Vaso a sedile, avvitato a pavimento, con scarico a parete o a pavimento, del tipo a cacciata, in vitreous-china, tipo UNI 4542 e UNI 4543, con lavaggio di tutta la superficie interna del vaso, altezza a 40 cm e peso non inferiore a 13 kg.; dimensioni minime 56x35

L'apparecchio sanitario dovrà inoltre corrispondere alle norme UNI EN 33 o UNI EN 37.

Completo di seggetta in plastica con coperchio e accessori, scarico in tubo tipo Geberit fino alla colonna.

Cassetta in P.V.C. a zaino per lavaggi W.C..

#### **14.10 - CASSETTA A ZAINO DI LAVAGGIO W.C. IN P.V.C.**

Cassetta di accumulo per acqua di lavaggio del vaso di capacità non inferiore a 12 litri, tipo UNI 4851 in PVC, a doppia parete, disposta a zaino direttamente sul vaso nella parte retrostante, completa di coperchio in PVC, con comando incorporato azionante dispositivo otturatore dello scarico e rubinetto di erogazione a galleggiante in lega di bronzo.

I pezzi in vista saranno nichelati o cromati.

La cassetta sarà dotata anche di curva e condotto di collegamento in PVC per il raccordo con il vaso compreso opere murarie, allacciamenti ed accessori

#### **14.12 - VASO W.C. - BIDET PER DISABILI E RUBINETTERIA A DOCCIA**

Vaso-bidet adatto per soggetti disabili, dimensioni e caratteristiche secondo normativa avvitato a pavimento, completo di rubinetteria monoforo a doccia a parete, scarichi in tubi tipo Geberit fino alla colonna, campanello di chiamata a norma CEI, maniglioni a ed accessori di sostegno, seggetta, opere murarie ed accessori di legge.

#### **14.13 - BIDET - RUBINETTERIA MONOFORO MONOCOMANDO**

Bidet appoggiato a pavimento, in vitreous-china, tipo UNI 4542 e UNI 4543, altezza cm. 40, peso non inferiore a 14 kg, completo di sifone, scarico a salterello, tubi di raccordo alla parete in ottone cromato, rubinetteria con miscelatore monoforo, con comando a leva; dimensioni cm. 50x35.

L'apparecchio sanitario dovrà inoltre corrispondere alla norma UNI EN 35.

Compreso scarico in tubi tipo Geberit fino al pozzetto e opere murarie.

#### **14.14 - LAVABO - RUBINETTERIA MONOFORO MONOCOMANDO**

Lavabo posto su mensola in vitreous-china tipo UNI 4542 e UNI 4543, di dimensioni non inferiori a cm 60x50 e massa non inferiore a 19 kg, dotato di sifone e scarico a salterello, troppo pieno incorporato e curva per raccordo alla parete in ottone cromato.

Rubinetteria a leva monoforo. tubazione di scarico in tubi tipo Geberit fino al sifone ed opere murarie.

#### **14.16 - LAVABO INCLINABILE PER SOGGETTI DISABILI E RUBINETTERIA MONOFORO MONOCOMANDO**

Lavabo adatto per soggetti disabili, dimensioni e caratteristiche secondo normativa vigente, inclinabile a norma,, rubinetteria monoforo, comando a leva lunga, compreso sifone, scarico a salterello, troppo pieno incorporato e curva per raccordo alla parete in ottone cromato, tubazione si carico di tipo Geberit fino al sifone, opere murarie

#### **14.17 - VASCA IN ACCIAIO SMALTATO - RUBINETTERIA MONOFORO MONOCOMANDO E DOCCIA CON SUPPORTO A MURO SCORREVOLE**



Vasca da bagno del tipo da rivestire, in acciaio e smalto porcellanato secondo UNI 5717-71, UNI 6724-70, UNI 6725-70; forma secondo UNI 4901; con troppo-pieno.

Dimensioni 170x70 cm, spessore 40/10, colore bianco, esente da bolle, crateri, punte di spillo, cavillature e scheggiature, grumi, gocce, macchie o ogni altra imperfezione; completa di scarico a salterello in ottone cromato, rubinetteria a leva monoforo, doccia flessibile e supporto scorrevole verticale a muro, raccordi, ecc.

L'apparecchio sanitario dovrà inoltre rispondere alla norma UNI EN 232.

#### **14.18 - PIATTO DOCCIA IN FIRE - CLAY- RUBINETTERIA MONOFORO MONOCOMANDO**

Piatto per doccia in fire-clay, tipo UNI 4542, di prima scelta, di forma quadrata con dimensioni minime 80x80, dotato di sistema di impermeabilizzazione e di convogliamento, raccolta ed allontanamento delle acque reflue; appoggiata su massetto di compensazione di sabbia fina, soprastante massetto di allettamento. Scarico con piletta e sifone in ottone cromato, tubazioni di scarico tipo Geberit fino al pozzetto, compreso rubinetteria a leva monoforo e doccia a piatto, accessori.

#### **14.24 - PREDISPOSIZIONE PER LAVELLO**

Predisposizione lavello da cucina con adduzione acqua calda e fredda; compreso scarico in Geberit fino alla colonna ed opere accessorie.

#### **14.25 - PREDISPOSIZIONE PER PILOZZO**

Predisposizione per pilozzo con adduzione acqua calda e fredda, scarico in Geberit, compreso opere murarie ed accessori.

#### **14.27 - DIRAMAZIONI DI ACQUA FREDDA E CALDA IN POLIPROPILENE (INTERNO ALLOGGI)**

Le reti di distribuzione secondaria dell'acqua fredda (diramazioni d'utenza) all'interno dell'alloggio saranno derivate dal contatore divisionale e consentiranno di alimentare gli apparecchi ed i terminali di erogazione alle unità abitative.

La rete di distribuzione secondaria dell'acqua calda per usi sanitari inizierà dal generatore termico (caldaia, boiler, etc.) ed alimenterà gli apparecchi ed i terminali di erogazione.

In ogni caso le reti secondarie di distribuzione dell'acqua fredda e calda dovranno essere realizzate mediante tubazioni in polipropilene (copolimero random) ad elevato peso molecolare, di caratteristiche conformi alla norma UNI 8316, coibentate secondo quanto prescritto dal D.P.R. 26.08.1993 n. 412. Le tubazioni inoltre dovranno essere dotate di certificato di atossicità conformemente a quanto prescritto dalla Circ. Min. della Sanità n. 108 del 2.12.1978 nonché dotate di garanzia assicurativa almeno decennale contro i danni provocati da difetti di fabbricazione e di posa in opera. La posa in opera delle tubazioni dovrà essere effettuata sottotraccia o a pavimento, seguendo scrupolosamente le indicazioni fornite dalla ditta produttrice (dotata di certificazione del proprio sistema di qualità aziendale, in conformità alla norma UNI 29001 o 29002) e facendo particolare attenzione a:

- non esporre le tubazioni all'azione diretta dei raggi solari;
- non intervenire con fiamme sulle tubazioni per ricavare curve o sorpassi;
- evitare l'accoppiamento con elementi conici o scalibrati;
- effettuare le necessarie scaldature mediante polifusione o con appositi manicotti elettrici.

Ultimata la posa in opera delle tubazioni, si procederà ad un accurato lavaggio delle stesse mediante acqua immessa a notevole pressione per asportare dalle reti la sporcizia e gli eventuali residui di lavorazione nonché controllare la ottimale circolazione dei fluidi.

La rete dovrà essere dotata di eventuali dispositivi di raccordo e degli accessori occorrenti per dare l'opera finita a regola d'arte.

#### **14.29 - PRESA PER IRRIGAZIONE AREA A VERDE O USO CONDOMINIALE**

Costituita da saracinesca in bronzo da 3/4" con bocchettone per attacco gomma alloggiata, in cassetta di ghisa o pozzetto in CAV completo di lapide, tubazione di adduzione in acciaio zincato e protetta da rivestimento bituminoso interrata ad idonea profondità e poggiante su strato di rena, allacciata alla rete idrica dell'edificio.

#### **14-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTI IDRICO-SANITARI**

Gli impianti idro-sanitari dovranno essere eseguiti in osservanza delle prescrizioni della presente normativa, nonché delle disposizioni vigenti di Enti od Autorità competenti in materia; spese ed adempimenti saranno a carico dell'Appaltatore ad eccezione degli oneri indicati nel C.S.A. parte I.

Gli impianti dovranno essere eseguiti da ditta abilitata ai sensi dell'art. 2 della Legge n. 46/05.03.1990.

E' d'obbligo utilizzare materiali e/o componenti conformi alle norme UNI e CEI, così come imposto dall'art. 7 Legge 5.3.1990 n. 46.

L'Appaltatore è tenuto a produrre la campionatura di tutti i vari componenti gli impianti ed accessori per la preventiva accettazione da parte della D.L.

Sono compresi tutti gli allacciamenti idrici ed agli scarichi nonché opere murarie ed accessorie.

Gli impianti saranno realizzati in modo da consentire la loro riparabilità ed in modo da evitare rumori e vibrazioni; le tubazioni devono essere rivestite in modo da evitare formazioni di condensa e di ridurre la dispersione del calore.

Particolari accorgimenti debbono usarsi ove la temperatura scenda sotto zero gradi sia per quanto concerne il funzionamento degli apparecchi che l'isolamento termico delle tubazioni affinché l'acqua non possa gelare (ivi compresi eventuali apparecchi di misura).

Tutti gli elementi di controllo dell'impianto idrico debbono essere di facile agibilità e di semplice manutenzione: Per sezionare l'impianto e facilitare lo svuotamento in caso di necessità, dovranno essere previste saracinesche a volantino.

E' a carico dell'Appaltatore la realizzazione di tutti i manufatti in muratura (ad es. per l'alloggiamento dei contatori generali e divisionali degli alloggi) e le opere edili (scavo, rotture del suolo, rinfiaccio) necessarie.

La prova idraulica delle tubazioni dovrà essere effettuata prima dell'applicazione degli apparecchi nonché prima della chiusura delle tracce e dell'esecuzione di pavimenti, intonaci, etc. La pressione di prova dovrà essere non inferiore a quella di esercizio.

Per ogni prova o verifica verrà redatto regolare verbale.

Le reti esterne di adduzione dell'acqua saranno, in genere e salvo prescrizione contraria, rese sfilabili in corrispondenza di superfici pavimentate e carrabili mediante tubazione interrata in guaina di P.V.C. diametro 80 debitamente fondata e rinfiancata con cls. con due saracinesche poste in opera in appositi pozzetti di adeguate dimensioni distanti tra loro non più di mt. 10.

Le condutture in genere devono essere interrate almeno a ml. 0,80 di profondità dal piano delle sistemazioni esterne, preferibilmente in zone a verde.

Quelle all'interno degli edifici si devono eseguire lungo le pareti di locali condominiali evitando, ove possibile, il passaggio sotto pavimenti e soffitti.

Le colonne montanti verranno poste prospicienti locali condominiali (vani scala, ballatoi), saranno dotate di rubinetto di intercettazione in basso e valvole di equilibrio e camere d'aria in alto.

Su ogni conduttura che si colleghi a ciascuna utenza privata o condominiale dovrà installarsi contatore a quadrante sommerso con rubinetto di intercettazione; i contatori, secondo le determinazioni dell'Ente erogatore, saranno ciascuno per ogni singola utenza, e alloggi e condominiali, e saranno posti in nicchie intonacate con sportelli verniciati e chiusura a quadrante; essi verranno ubicati in manufatti in muratura o a parete o in appositi locali al piano terra, la cui realizzazione è a carico dell'appaltatore..

Le reti di distribuzione devono essere dimensionate in modo che i singoli apparecchi assicurino le seguenti portate minime, sia di acqua fredda che calda (ove prevista):

- vaso con cassetta: 0,10 l/s
- lavabo: 0,10 l/s
- bidet: 0,10 l/s
- pilozzo 0,10 l/s
- vasca da bagno: 0,20 l/s
- lavello: 0,20 l/s
- doccia: 0,15 l/s
- lavatrice o lavastoviglie: 0,20 l/s

Le reti saranno progettate e realizzate in modo che le portate minime siano assicurate anche in presenza di carichi variabili sulle reti sia nell'insieme sia a livello di sezioni e sottosezioni di impianto, tenuto conto dei prevedibili fattori di contemporaneità per i diversi livelli.

Tutte le tubazioni di distribuzione dell'acqua calda dovranno essere coibentate secondo quanto previsto dalle leggi vigenti. Analogamente, le tubazioni di distribuzione dell'acqua fredda poste in opera in vista in locali non riscaldati, dovranno essere coibentati in modo da evitare la formazione di condensa.

Le reti di distribuzione acqua calda e fredda dovranno essere articolate in sezioni e sottosezioni per assicurare la parzializzazione in relazione alla necessità di esclusione di zone dal servizio, mantenendo inalterata la funzionalità delle rimanenti parti.

Ogni colonna principale di distribuzione all'alloggio dovrà essere munita di una saracinesca alla base ed una all'accesso dell'alloggio.

Tutte le saracinesche ed i rubinetti d'intercettazione dovranno essere ben visibili, facilmente accessibili ed agevolmente manovrabili.

La velocità dell'acqua nelle tubazioni dovrà essere contenuta al di sotto dei 2 m/s.

Nel percorso delle condotte saranno evitati gomiti e curve brusche.

Le tubazioni non dovranno di norma attraversare giunti strutturali senza avere previsto opportuni compensatori. Saranno adottati rubinetti o saracinesche conformi al presente capitolato, del tipo a chiusura lenta e graduale, ed apparecchi regolatori di pressione, ammortizzatori del colpo di ariete, ecc. al fine di non generare sovrapressioni nell'impianto.

Nella scelta dei dispositivi di ancoraggio delle tubazioni si dovrà tenere conto soprattutto del problema della dilatazione lineare, quello dell'accoppiamento di metalli a diverso potenziale elettrico (pile bimetalliche) e della trasmissione dei rumori.

I cavedi orizzontali saranno sempre ispezionabili.

Le reti dell'impianto idrico dal contatore generale ai contatori degli alloggi saranno realizzate con i materiali e le disposizioni richieste dal progetto o in guaine di P.V.C. pesante fondate e incamiciate con cls. Rck 250, ispezionabili a mezzo di appositi pozzetti ogni 10 mt.. Le colonne montanti da ciascun contatore a ciascun alloggio saranno realizzate in acciaio zincato.

La rete dell'impianto idrico dell'acqua fredda e calda nell'interno degli alloggi sarà realizzata in acciaio zincato o in rame o in polipropilene a norma UNI 8316 o in polipropilene reticolare a norma UNI 8316. I raccordi saranno a norma UNI 6507 A giunti filettati.

La rete di innaffiamento esterna viene realizzata come indicato

I tubi di collegamento con le condutture di adduzione e di scarico devono essere provvisti di borchie, rosoni a muro o a pavimenti e di ogni altro accessorio comunque necessario.

Tutte le parti metalliche in vista, di quanto prescritto e di quant'altro fa parte degli apparecchi, devono essere di ottone o di acciaio accuratamente cromate.

Gli apparecchi avranno le seguenti caratteristiche:

- **BOLLITORE PER PRODUZIONE ACQUA CALDA DA 100 LITRI**  
Bollitore per produzione di acqua calda sanitaria litri 100 composto da serbatoio in lamiera d'acciaio zincata o smaltata, isolato termicamente, coperchio a flangia e scambiatore elettrico (una o più resistenze corazzate in tubo di rame), collegato alla rete elettrica e comandato da termostato costituito da elemento bi- metallico agente su interruttori a mercurio o a contatti.  
L'installazione dovrà essere conforme alle norme CEI  
Il bollitore dovrà altresì essere dotato di valvola di sicurezza valvola di ritegno, rubinetti di intercettazione e di svuotamento nonché di collegamenti elettrici con la rete equipotenziale.
- **BOLLITORE PER PRODUZIONE ACQUA CALDA DA 10 LITRI - TIPO RAPIDO DA CUCINA**  
Bollitore per produzione di acqua calda sanitaria litri 10 (tipo rapido da cucina) composto da serbatoio in lamiera d'acciaio zincata o smaltata, isolato termicamente, coperchio a flangia e scambiatore elettrico (una o più resistenze corazzate in tubo di rame), collegato alla rete elettrica e comandato da termostato costituito da elemento bi- metallico agente su interruttori a mercurio o a contatti.  
L'installazione dovrà essere conforme alle norme CEI  
Il bollitore dovrà altresì essere dotato di valvola di sicurezza valvola di ritegno, rubinetti di intercettazione e di svuotamento nonché di collegamenti elettrici con la rete equipotenziale.
- **VASO W.C.**  
Vaso a sedile, avvitato a pavimento, con scarico a parete o a pavimento, del tipo a cacciata, in vitreous-china, tipo UNI 4542 e UNI 4543, con lavaggio di tutta la superficie interna del vaso, altezza a 40 cm e peso non inferiore a 13 kg.; dimensioni minime 56x35  
L'apparecchio sanitario dovrà inoltre corrispondere alle norme UNI EN 33 o UNI EN 37.  
Completo di seggetta in plastica con coperchio e accessori, scarico tipo Geberit fino alla colonna.  
Cassetta in P.V.C. a zaino per lavaggi W.C..
- **CASSETTA A ZAINO DI LAVAGGIO W.C. IN P.V.C.**  
Cassetta di accumulo per acqua di lavaggio del vaso di capacità non inferiore a 12 litri, tipo UNI 4851 in PVC, a doppia parete, disposta a zaino direttamente sul vaso nella parte retrostante, completa di coperchio in PVC, con comando incorporato azionante dispositivo otturatore dello scarico e rubinetto di erogazione a galleggiante in lega di bronzo.  
I pezzi in vista saranno nichelati o cromati.  
La cassetta sarà dotata anche di curva e condotto di collegamento in PVC per il raccordo con il vaso compreso opere murarie, allacciamenti ed accessori
- **CASSETTA A ZAINO DI LAVAGGIO W.C. IN VITREOUS - CHINA**  
Cassetta di accumulo per acqua di lavaggio del vaso di capacità non inferiore a 14 litri, tipo UNI 2913 e UNI 4851, in vitreous - china secondo UNI 4542 e UNI 4543, disposta a zaino direttamente sul vaso nella parte retrostante, completa di coperchio con comando incorporato azionante dispositivo otturatore dello scarico e rubinetto di erogazione a galleggiante in lega di bronzo.  
I pezzi in vista saranno nichelati o cromati.  
La cassetta sarà dotata anche di curva e condotto di collegamento in PVC per il raccordo con il vaso
- **VASO W.C. - BIDEI PER DISABILI**  
Vaso-bidet adatto per soggetti disabili, dimensioni e caratteristiche secondo normativa avvitato a pavimento, completo di rubinetteria, doccia a parete, scarichi tipo Geberit fino alla colonna, campanello di chiamata a norma CEI, maniglioni a ed accessori di sostegno, seggetta, opere murarie ed accessori di legge.
- **BIDEI**  
Bidet appoggiato a pavimento, in vitreous-china, tipo UNI 4542 e UNI 4543, altezza cm. 40, peso non inferiore a 14 kg, completo di sifone, scarico a salterello, tubi di raccordo alla parete in ottone cromato, rubinetteria con miscelatore monoforo, con comando a leva; dimensioni cm. 50x35.  
L'apparecchio sanitario dovrà inoltre corrispondere alla norma UNI EN 35.  
Compreso scarico tipo Geberit fino al pozzetto e opere murarie.
- **LAVABO**  
Lavabo posto su mensole in vitreous-china tipo UNI 4542 e UNI 4543, di dimensioni non inferiori a cm 60x50 e massa non inferiore a 19 kg, dotato di sifone e scarico a salterello, troppo pieno incorporato e curva per raccordo alla parete in ottone cromato.  
Rubinetteria a leva monoforo. tubazione di scarico tipo Geberit fino al sifone ed opere murarie.
- **LAVABO A COLONNA**  
Lavabo posto su mensole e colonna di schermatura in vitreous-china tipo UNI 4542 e UNI 4543, di dimensioni non inferiori a cm 60x50 e massa non inferiore a 19 kg, dotato di sifone e scarico a salterello, troppo pieno incorporato e curva per raccordo alla parete in ottone cromato.  
Rubinetteria a leva monoforo. tubazione di scarico tipo Geberit fino al sifone ed opere murarie.
- **LAVABO A SOGGETTI DISABILI**  
Lavabo adatto per soggetti disabili, dimensioni e caratteristiche secondo normativa vigente, inclinabile a norma, rubinetteria monoforo, comando a leva lunga, compreso sifone, scarico a salterello, troppo pieno incorporato e curva per raccordo alla parete in ottone cromato, tubazione di scarico tipo Geberit fino al sifone, opere murarie.
- **VASCA IN ACCIAIO SMALTATO**  
Vasca da bagno del tipo da rivestire, in acciaio e smalto porcellanato secondo UNI 5717-71, UNI 6724-70, UNI 6725-70; forma secondo UNI 4901; con troppo-pieno.

Dimensioni 170x70 cm, spessore 40/10, colore bianco, esente da bolle, crateri, punte di spillo, cavillature e scheggiature, grumi, gocce, macchie o ogni altra imperfezione; completa di scarico a salterello in ottone cromato, rubinetteria a leva monoforo, doccia flessibile e supporto scorrevole verticale a muro, raccordi, ecc.

L'apparecchio sanitario dovrà inoltre rispondere alla norma UNI EN 232.

- PIATTO DOCCIA IN FIRE - CLAY

Piatto per doccia in fire-clay, tipo UNI 4542, di prima scelta, di forma quadrata con dimensioni minime 80x80, dotato di sistema di impermeabilizzazione e di convogliamento, raccolta ed allontanamento delle acque reflue; appoggiata su massetto di compensazione di sabbia fina, soprastante massetto di allettamento. Scarico con piletta e sifone in ottone cromato, tubazioni di scarico tipo Geberit fino al pozzetto, compreso rubinetteria a leva monoforo e doccia a piatto, accessori.

- DOCCIA A PAVIMENTO

Raccolta ed allontanamento delle acque reflue costituito da lastra di piombo, appoggiata su massetto di compensazione di sabbia fina, soprastante massetto di allettamento, pavimento realizzato con pendenza sufficiente a garantire il rapido convogliamento dell'acqua per almeno 80 cm di raggio dallo scarico, scarico con piletta e sifone in ottone cromato, tubazioni di scarico tipo Geberit fino al pozzetto, rubinetteria a parete, doccia a salterello, opere murarie ed accessorie.

- LAVELLO IN ACCIAIO INOX

Lavello da cucina in acciaio a due bacini con scolapiatti, di prima scelta, inattaccabile da acidi o detersivi, dimensioni non inferiori a cm 120x45; dotato di troppo pieno, sifone e piletta di scarico, con tappo di ispezione a salterello. miscelatore a leva monoforo, con doccetta estraibile allacciamento alla tubazione compreso scarichi in Geberit fino alla colonna ed opere accessorie.

Il lavello sarà sorretto da apposito mobiletto in formica con anta apribili su piedini orientabili.

- PILOZZO IN FIRE - CLAY

Vasca per lavare (pilozzo) in Fire-clay tipo UNI 4542, di prima scelta, appoggiato su staffe o su muretto in muratura intonacata e tinteggiata, di dimensioni minime di 40x40cm, e 35 cm di altezza, dotato di troppopieno incorporato, tappo in gomma con catenella cromata, sifone e piletta di scarico, con tappo di ispezione.

Rubinetteria acqua calda e fredda, scarichi in Geberit, compreso opere murarie ed accessori.

- ADDUZIONE ACQUA E SCARICHI PER LAVATRICE E LAVASTOVIGLIE

Tubazione di adduzione con rubinetto a parete con attacco portagomma e scatola per scarico sifonato o a muro, tubazione TIPO Geberit fino alla colonna, compreso opere murarie ed accessorie.

Le opere suddette, sia per tipo, materiale, finiture superficiali, conformazione e colorazione, che per posa in opera, posizionamento e segnalazione, dovranno rispettare quanto in merito specificato dalla normativa relativa ad accessibilità e visitabilità ex Legge 13/09.01.1989, D.M. 236/14.06.1989 e Circolare del Ministero LL.PP. n. 1669/U.L./22.06.1989.

I particolari esecutivi saranno specificati dalla D.L. in corso d'opera.

Le distanze minime di montaggio degli apparecchi sanitari in ogni alloggio saranno come segue:

asse tazza WC-muratura o bordo vasca	cm. 40
asse tazza WC-bordo lavabo	cm. 100
asse tazza WC-asse bidet	cm. 60
bordo anteriore tazza WC-parete retrostante	cm. 75

Gli apparecchi sanitari dovranno essere della migliore qualità e provata durabilità, così come i rubinetti e relativi accessori per vasche, docce, lavabi, bidets, vasi, lavelli, lavatrici devono essere delle migliori marche e sempre di gradimento alla D.L. ed il loro diametro interno non deve essere inferiore a quello precedentemente indicato.

Le prese d'acqua esterne devono essere costituite da un rubinetto cromato con le estremità: una a manicotto per il collegamento con il tubo di adduzione e l'altra ad uno o due rami, secondo che trattasi di presa semplice o doppia con foggatura a portagomme e filettatura esterna. Le prese di innaffiamento si devono collocare a pavimento in nicchie munite di telaio e coperchio di ghisa verniciata esternamente con due mani di vernice epossidica con un rubinetto cromato comandato da volantino con le estremità una a manicotto per il collegamento con il tubo di adduzione e l'altra filettata esternamente per il collegamento con la lancia.

Tutte le tubazioni di adduzione e di scarico saranno incassate o interrate.

Sistema di sollevamento con autoclave

Il sistema di sollevamento dell'acqua è costituito da impianto di sopraelevazione della pressione mediante una o più elettropompe di tipo centrifugo azionate da motore elettrico ad accoppiamento diretto coassiale o mediante giunto, (con o senza premistoppa), serbatoio autoclave chiuso ermeticamente in lamiera di acciaio zincato a bagno caldo munito di indicatore di livello, pressostato di comando per l'inserimento e il distacco delle elettropompe, valvola di sicurezza, scarico per la pulizia, manometri per la lettura delle pressioni, nonché tubazioni di adduzione ed erogazione con relative valvole di ritegno ed intercettazione.

Il serbatoio autoclave sarà di tipo omologato da ISPESL ed approvato dall'ASL di competenza.

In caso di uso di più elettropompe queste lavoreranno in parallelo. La portata di ciascuna di esse deve essere proporzionata al massimo del consumo. Sarà sempre prevista l'installazione di una pompa di riserva.

Per edifici molto alti saranno adoperati più autoclavi, una per i piani bassi, l'altra per i piani più elevati.

L'impianto di sollevamento dell'acqua potabile con autoclave dovrà garantire la portata massima pari a 2 litri/minuto per persona servita. La pressione massima e minima erogate dall'autoclave dovranno essere tali che la pressione minima allo sbocco più basso non sia superiore a 5 atm. Il numero di inserzioni orarie non dovrà essere maggiore di 15.

L'impianto minimo è costituito da:

- n. 2 serbatoi in lamiera zincata a bagno, collaudato a norme, completo di raccordi per attacco di manometri, lavelli, scarichi, boccaporto per la pulizia, ecc.;
- n. 2 elettropompe a funzionamento alternato, ciascuna di capacità sufficiente a garantire il costante e regolare afflusso dell'acqua ai vari punti di utilizzazione tenendo conto della portata a sicurezza e della contemporaneità di uso degli apparecchi erogatori. Dovranno essere silenziose, del tipo ad asse orizzontale, con giranti in bronzo e compete di motore elettrico asincrono trifase, avvolto per la tensione di linea.
- n. 2 pressostati, uno per ciascuna pompa, per il comando automatico di queste., del tipo ad ampolla di mercurio
- n. 1 manometro per la lettura della pressione nel serbatoio, con rubinetto di intercettazione, completo di flangia per l'allacciamento di un apparecchio di controllo
- rubinetteria in bronzo per l'intercettazione del serbatoio
- saracinesca in bronzo per l'allacciamento in by-pass dell'impianto d autoclave alla rete idrica
- n. 1 compressore per l'alimentazione del cuscinetto d'aria nel serbatoio autoclave corredato di:
  - motore elettrico asincrono trifase
  - valvola di ritegno
  - pressostato ad ampolla di mercurio
  - regolatore di livello a galleggiante per serbatoi sottoposti a pressione con interruttore ad ampolla di mercurio
  - valvola di sicurezza e sistema di allarme
  - interruttore a galleggiante per i serbatoi di riserva idrica per l'arresto del funzionamento delle pompe in caso di assenza di acqua negli stessi;
- n. 1 quadro elettrico con cassetta metallica verniciata a fuoco con pannello in legno
- n. 3 telesvalmotori per il controllo automatico ed il comando a distanza delle pompe dell'acqua e del compressore
- n. 1 interruttore generale
- n. 3 commutatori per il comando manuale ed automatico dei motori nell'impianto
- n. 1 invertitore per la successione del funzionamento della pompa di riserva
- n. 1 amperometro
- n. 1 voltmetro
- n. 2 lampadine di segnalazione di regolare funzionamento e di blocco dei motori dell'impianto
- n. 1 apparato segnalatore acustico da collocarsi nella posizione che sarà indicata dalla D.L. per avvertire quando uno degli apparecchi si ferma per guasto
- tubazioni di collegamento dell'impianto di autoclave ai serbatoi di riserva ed alla rete di alimentazione idrica
- linee elettriche e interruttori magnetotermici e differenziali a norma per rendere l'impianto regolarmente funzionante
- impianto elettrico di tipo stagno per illuminazione ed uso del locale consistente in presa 16A+T, valvolata e comandata, punto luce a soffitto protetto (tartaruga) con interruttore di comando, protezione differenziale e magnetotermica, collegamento a terra.  
Le apparecchiature elettriche devono essere delle migliori Ditte su piazza.  
L'impianto di sollevamento dell'acqua con autoclave deve essere completato con serbatoi di immagazzinamento di lamiera zincata, ispezionabili dall'alto, per un volume di 200 litri/alloggio.  
Ogni serbatoio deve essere provvisto:
  - del galleggiante comandato a distanza
  - di sfogo d'aria con dispositivo che impedisca l'introduzione della polvere con l'aria richiamata durante il suo vuotamento
  - di scarico di fondo munito di rubinetto che permetta il completo vuotamento del serbatoio per la pulizia
  - dei tubi di carico, di distribuzione di troppo pieno con scarico a vista in luogo esterno in acciaio zincato senza saldatura, ciascuno dei quali si deve munire di rubinetto, in modo che sia facilmente possibile isolare il serbatoio della corrispondente condotta ed anche di asportare il serbatoio stesso senza turbare, in ogni caso, il normale funzionamento degli altri serbatoi.I serbatoi devono poggiare a 40 cm. dal pavimento su robusta armatura di ferro profilato, opportunamente calcolata e verniciata a due mani con antiruggine nelle parti nascoste nei muri ed a tre mani ( di cui una con antiruggine e due con vernice resistente al calore ed alla umidità e del colore da indicarsi dalla D.L.) nelle parti in vista.  
Le tubazioni saranno ispezionabili e ancorate a cm. 5 dalle murature; il solaio di calpestio del locale sarà reso impermeabile con guaina mm. 1 (vedi art. ); il locale sarà munito di pozzetto 0,50x0,50 con scarico in P.V.C. diametro 80 collegato alla rete fognaria, lapide e chiusino a stelloncino.  
Il locale autoclave sarà insonorizzato con controsoffitto o applicazione alle pareti di materiale fonoassorbente

#### Depuratore di acqua potabile a sali o elettronico

Depuratore tradizionale a sali:

Nel caso di durezza dell'acqua fino a 18 gradi francesi, l'impianto sarà dotato di filtro e di dosatore C.S.

Nel caso di durezza dell'acqua fino a 45 gradi francesi, l'impianto sarà dotato di filtro, di addolcitore e di dosatore proporzionale.

Gli addolcitori saranno sempre del tipo a scambio di basi costituiti da materiali conformi alle norme igienico-sanitarie per il trattamento delle sostanze alimentari.

Depuratore anticalcare elettronico:

L'anticalcare elettronico presenterà le seguenti caratteristiche:

- dimensionamento come da tabella fornita dalla ditta che tiene conto della portata massima prevedibile in base al numero degli alloggi e servizi;
- camera di ionizzazione realizzata interamente in acciaio inox per garantire la massima igienicità dotata di attacchi a squadra od in opposizione, filettati o flangiati a seconda del modello;
- testa contenente la parte elettronica realizzata in acciaio verniciato con apposita finestra per visualizzare il funzionamento e orientabile sull'asse dell'apparecchio per consentire il controllo in ogni condizione di installazione;
- serie completa di led luminosi indicanti: funzionamento regolare, corretta emissione impulsi elettronici di trattamento, preavviso richiesta controllo, richiesta controllo e verifica funzionalità, corretto funzionamento del circuito di autopulizia;
- a monte l'apparecchiatura dovrà prevedere un idoneo filtro con grado di filtrazione 30/40 micron;
- l'inserimento di un by-pass con saracinesca e di altre due saracinesche a monte e a valle dell'anticalcare, per eventuale isolamento dell'apparecchio;
- presa da 10 A completa di messa a terra.

## **15 - IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS**

### **15.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE**

#### **15.01 - RUBINETTO PORTAGOMMA DI INTERCETTAZIONE MANUALE DEL GAS, A PASSO RAPIDO, PER CUCINE**

Rubinetto di intercettazione manuale del gas in ottone cromato, a passo rapido, con portagomma conforme a quanto previsto dalle norme UNI 7140 e collocato nella parete attrezzata della cucina. Il punto esatto dove dovrà essere posizionato sarà concordato con la D.L. affinché il suo posizionamento non interferisca con la disposizione degli arredi della parete attrezzata.

#### **15.02 - SARACINESCA DI INTERCETTAZIONE MANUALE DEL GAS, A PASSO RAPIDO PER CALDAIA.**

Saracinesca di intercettazione manuale del gas, a passo rapido, cromato, con molla inferiore di pressione alloggi conforme a quanto previsto dalle norme UNI 7140, da collocarsi in punto di facile accesso. Il punto esatto dove dovrà essere posizionato sarà concordato con la D.L.. Sono comprese opere murarie ed accessori.

#### **15.03 - TUBAZIONE IN RAME CON GUAINA TIPO GAS**

La rete di distribuzione del gas metano all'interno dell'unità abitativa sarà realizzata con tubazioni in rame protetto da guaina per uso gas come prescritto dalla Società erogatrice. Sono comprese opere murarie ed accessorie.

#### **15.04 - TUBAZIONE IN ACCIAIO**

La rete di distribuzione del gas metano, sia essa principale o secondaria, dai contatori agli alloggi, ove non interrata verrà realizzata con tubazioni in vista in acciaio senza saldatura longitudinale (s.s.), del tipo GAS.

Le tubazioni dovranno comunque essere posate e fissate secondo quanto prescritto dalla norma UNI 7129.

I rubinetti di intercettazione a sfera, idonei per condotte di gas, saranno installati in corrispondenza di ogni soglia di utenza e di ogni punto di erogazione.

Sono comprese opere murarie ed accessori.

#### **15.05 - TUBAZIONE GAS INTERRATA IN ACCIAIO PROTETTO CON RIVESTIMENTO BITUMINOSO**

La rete di distribuzione del gas metano per i tratti interrati verrà realizzata con tubazione in acciaio nero senza saldatura; di caratteristiche conformi a quelle prescritte dal D.M. 24.11.1984 per le condotte con pressione massima di esercizio non superiore a 5 bar. Anche le curve, i raccordi e gli altri pezzi speciali da impiegare per la costruzione delle condotte interrate dovranno essere realizzati in acciaio nero di tipo tale da resistere alla pressione nelle condizioni previste per la condotta sulla quale vanno inseriti.

In ogni caso la rispondenza dei materiali ai requisiti prescritti dal D.M. 24.11.1984 dovrà essere dichiarata a cura della ditta fornitrice, sotto la propria responsabilità.

Le tubazioni inoltre dovranno essere dotate di un rivestimento esterno bituminoso pesante, tipo vetroflex o similare, avente uno spessore complessivo non inferiore a 4 mm.

La rispondenza del rivestimento esterno ai requisiti suddetti dovrà essere dichiarata dalla ditta installatrice, sotto la propria responsabilità.

Le tubazioni ed i relativi pezzi speciali, ove occorrente, saranno saldati mediante saldature elettriche di testa con processo manuale ad arco, assicurando il rispetto di quanto prescritto dal D.M. 24.11.1984.

Le tubazioni verranno posate ad una profondità di circa 90 cm, misurato dalla generatrice superiore della tubazione stessa; in deroga potrà essere consentita la posa, per la presenza di altri servizi, ad una profondità diversa, per altro non minore di 60 cm, misurati dalla generatrice superiore della condotta al piano viabile o di calpestio.

Sono comprese saracinesche, valvole, pozzetti, opere murarie e accessori

#### **15.06 - IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE GAS METANO PER OGNI SINGOLO ALLOGGIO**

L'impianto comprende:

- formazione di vano contatore con sportello verniciato in apposito manufatto eseguito secondo le disposizioni della D.L. a piano terreno
- saracinesca sulla tubazione
- tubazione in acciaio zincato s.s. filettato fino all'alloggio con saracinesca all'interno dell'alloggio;
- reti interne in acciaio zincato s.s. filettato e/o rame con guaina tipo gas fino all'erogazione per caldaia della cucina a gas. Saranno previste prima delle due erogazioni di caldaia e cucina saracinesche di intercettazione normali a passo rapido.

#### **15-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE GAS**

L'impianto è costituito da una rete di distribuzione principale e da una rete di distribuzione secondaria fino ai terminali di erogazione negli alloggi.

La sicurezza dell'impianto deve essere assicurata nel tempo, le operazioni di manutenzione necessarie devono essere eseguibili con facilità secondo le attribuzioni e competenze stabilite nei contratti di fornitura da stipulare con l'azienda erogatrice.

Le prescrizioni e le norme di seguito riportate sono vincolanti per tutte le soluzioni. Per quanto riguarda la rispondenza a disposizioni di legge, (ministeriali, regionali, locali) ed in particolare alle disposizioni dell'Ente erogatore resta inteso che dovrà essere garantita anche se queste non risulteranno espressamente citate nel prosieguo.

I materiali e componenti costituenti l'impianto devono rispondere alle relative norme UNI-CIG.

Il dimensionamento, i materiali impiegati, le modalità di posa in opera dell'impianto e degli apparecchi di utilizzazione nonché lo scarico dei prodotti della combustione devono essere conformi alle prescrizioni di cui a: L. 06.12.1971 n. 1083, D.M. 23.11.1972, D.M. 18.12.1972, D.M. 07.06.1973, UNI 7128, UNI 7129, UNI 7140, UNI 7141, UNI 7165, UNI 7166, UNI 7168.

La tenuta del circuito del gas verrà verificata secondo il disposto della norma UNI 8042.

Si fa altresì presente che ogni gruppo termico dovrà essere munito di una targa visibile portante l'indicazione del costruttore, del tipo di apparecchio, la sua designazione commerciale ed il codice di identificazione, la categoria d'appartenenza e la potenza termica nominale.

E' d'obbligo utilizzare materiali e/o componenti conformi alle norme UNI e CEI, così come imposto dall'art. 7 della Legge del 5.3.1990, n. 46.

Per i tubi del gas si devono usare tutti gli accorgimenti indicati dalle norme e dalla Società Erogatrice; anche in relazione al loro posizionamento nettamente separato dagli altri servizi. Particolare cura dovrà tenersi negli attraversamenti di pareti costituite da laterizi e/o con camera d'aria (controguaina).

Si tenga presente che è previsto l'alloggiamento dei contatori gas ed acqua in apposito manufatto che deve essere realizzato nella posizione e forme concordata tra l'Ente erogatore del servizio e la D.L. e dal quale partiranno singole utenze. A tale proposito il posizionamento previsto in progetto è da considerarsi puramente indicativo.

##### Alimentazione con gas di rete urbana

Le caratteristiche di funzionamento degli impianti e le modalità di realizzazione dovranno corrispondere alle norme UNI 7128 e 7129+FA 195 nonché alla C.M. 25.11.1969 n. 68, se la potenzialità termica supera le 30.000 kcal/h.

In particolare la rete di adduzione gas, a partire dalla condotta principale di distribuzione (punto di consegna dell'Ente che gestisce la rete urbana), sarà realizzata, ove prevista interrata, con tubazioni in acciaio rivestito con polietilene saldato e manicotti termoresistenti sulle saldature, disposto ad una profondità > 0,70 su letto di sabbia.

Nei tratti dai contatori agli alloggi in acciaio zincato senza saldature con giunzioni filettate con guarnizioni.

Negli attraversamenti di muri, le tubazioni dovranno essere poste in guaina sigillata verso la parete interna del locale. Per quanto possibile, le tubazioni dovranno essere posate in vista; è ammessa anche la loro collocazione sotto traccia purché siano affogate in malta cementizia.

La rete di adduzione, a partire dalla condotta principale di distribuzione, dovrà inoltre essere dotata almeno di:

- un dispositivo esterno di intercettazione;
- un misuratore di portata, posto all'esterno in nicchia aerata;
- un dispositivo di intercettazione posto all'esterno immediatamente a monte del generatore di calore.

Prima della messa in servizio, l'intero impianto di adduzione del gas dovrà essere sottoposto alla prova di tenuta realizzando una pressione di almeno 100 bar e controllando l'assenza di perdita mediante il rilievo della pressione dopo 15 e 30 minuti.

##### Alimentazione gas da serbatoio

Le caratteristiche di funzionamento dell'impianto e le modalità di realizzazione devono essere conformi alle norme UNI 7130 e 7131+FA 205 nonché al D.M. 31.3.1984.

In particolare i serbatoi destinati al deposito di GPL non devono avere una capacità geometrica complessiva superiore a 5 mc e devono rispettare le distanze di sicurezza indicate dalla normativa sopra citata.

Ogni serbatoio inoltre deve essere dotato dei dispositivi di sicurezza e degli accessori prescritti (indicatore di livello, valvola di sicurezza, attacco di riempimento etc.) di cui al D.M. 31.03.1984

La rete di adduzione gas, a partire dai serbatoi, dovrà essere realizzata con tubazioni in acciaio zincato senza saldatura, se collocate fuori terra in vista, ovvero protette con incamiciatura metallica con flange e sfiati, se interrata. E' vietato l'uso di raccordo a 3 pezzi, salvo che per i collegamenti iniziali e finali; tali tubazioni verranno verificate a pressione a norma di legge.

Negli attraversamenti di muri, le tubazioni dovranno essere poste in guaina sigillata verso la parete interna del locale.

La rete di adduzione, a partire dai serbatoi, dovrà inoltre essere dotata almeno di:

- un dispositivo esterno di intercettazione, immediatamente a valle di ciascun serbatoio;
- un dispositivo di intercettazione posto all'esterno immediatamente a monte del generatore di calore.

Prima della messa in servizio, l'intero impianto di adduzione del gas dovrà essere sottoposto alla prova di tenuta realizzando una pressione di almeno 100 mbar e controllando l'assenza di perdite mediante il rilievo della pressione dopo 15 e 30 minuti.

## **16 - IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE SAPONOSE-NERE-METEORICHE, IMPIANTO DI VENTILAZIONE, TUBAZIONI**

### **16.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE)**

#### **16.01 - TUBAZIONE IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' (PE.H.D.) - SCARICHI E VENTILAZIONE CANNE**

La tubazione in polietilene ad alta densità (PE H.D.) sarà idonea al convogliamento dei reflui liquidi civili, conformi a quanto previsto dalle norme UNI 7615, 8451, 8452, 8453 e dal D.M. 12.12.1985, avente essenzialmente le seguenti caratteristiche:

- densità : < 0,950 g/ cm<sup>3</sup>
- indice di fusione : 0,3 - 0,8 g/ 10 in
- resistenza termica : da - 40° a + 100°C
- coefficiente di dilatazione : 0,2 mm/m°C
- stabilizzazione UV : 2 - 2,5 % di nerofumo

I tubi dovranno essere realizzati per estrusione, mentre i pezzi speciali saranno realizzati con il metodo dell'iniettofusione. Le reti orizzontali interne agli appartamenti, saranno poste in opera sotto pavimento e saranno raccordate alle relative colonne verticali di scarico in modo tale da assicurare un funzionamento senza aspirazione ai sifoni degli apparecchi collegati

Le colonne verticali dovranno essere realizzate con il materiale sopra specificato, dotate di manicotti di dilatazione ad ogni piano e raccordate ai collettori orizzontali di scarico dell'edificio mediante doppie curve a 45 gradi.

Le colonne verticali di scarico dovranno essere prolungate fino a quota copertura, mantenendo costante il diametro per tutto il loro sviluppo.

Nel caso sia necessario procedere all'interramento di alcuni tratti della rete di scarico, esternamente all'edificio, le tubazioni dovranno essere appoggiate su un letto di sabbia o terra vagliata e ricoperte con strato protettivo privo di materiali appuntiti; la profondità d'interramento inoltre non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

Nei tratti orizzontali carrabili le tubazioni saranno incamiciate in cls. Rck 200 cm. 10 di spessore minimo in testa al tubo.

In ogni caso la giunzione delle tubazioni si otterrà per saldatura testa a testa con termoelemento o per saldatura con manicotto elettrico, procedendo secondo le indicazioni della casa costruttrice.

Le tubazioni delle reti di ventilazione, primaria e secondaria, avranno le stesse caratteristiche di quelle di scarico di cui sopra e saranno dotate di appositi camini.

#### **16.02 - TUBAZIONI IN P.V.C. VERTICALI E ORIZZONTALI - VENTILAZIONE CANNE**

Tubazione in policloruro di vinile (P.V.C.) termoresistente rigido non plastificato, idonea al convogliamento dei reflui liquidi civili, conforme a quanto previsto dalle norme UNI 7443, 7447, 7448 e dal D.M. 12.12.1985, in grado di sopportare una temperatura massima permanente di almeno 100°C.

Le reti di scarico verticali ed i collettori saranno realizzati impiegando tubi, curve, raccordi e pezzi speciali in P.V.C.; le tubazioni dovranno essere dotate di bicchiere da incollare o di anello in elastomero.

Tutti i tubi forniti dovranno essere marcati con l'indicazione del materiale (P.V.C.), della categoria e del tipo, del diametro esterno, della pressione nominale, del marchio di fabbrica, del periodo di produzione nonché della sigla 'IIP' (marchio di conformità rilasciato dall'Istituto Italiano Plastici).

Le colonne verticali di scarico dovranno essere prolungate fino a quota copertura, mantenendo costante il diametro per tutto il loro sviluppo e saranno dotati di camino.



Le colonne verticali dovranno essere raccordate ai collettori orizzontali di scarico dell'edificio mediante doppia curva a 45 gradi

Nei tratti interrati all'esterno le tubazioni dovranno essere appoggiate su un letto di sabbia o terra vagliata e ricoperte con strato protettivo privo di materiali appuntiti; la profondità d'interramento inoltre non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto.

Le colonne montanti dovranno essere raccordate ai collettori orizzontali di scarico dell'edificio mediante doppia curva a 45 gradi.

Nei tratti orizzontali carrabili le tubazioni saranno rinfiancate e coperte in cls. Rck 200 dello spessore di cm. 10 minimo in testa al tubo.

In ogni caso la giunzione delle tubazioni si otterrà per serraggio a bicchiere con mastici o con guarnizione procedendo secondo le indicazioni della casa costruttrice.

Le tubazioni delle reti di ventilazione, primaria e secondaria, avranno le stesse caratteristiche di quelle di scarico di cui sopra e saranno dotate di appositi camini.

#### **16.03bis - TUBAZIONE DI SCARICO IN P.V.C. RIGIDO**

Tubazione di scarico in PVC rigido per fognatura in tubo PVC rigido secondo norma UNI 7447 tipo 303/1, con giunti e anello elastico, posta in opera su sabbione e materiale sciolto, spessore 15 cm., rinfianco in cls. Spessore 10 cm.

#### **16.04 - CANALE DI GRONDA IN RAME 8/10**

Canale di gronda ottenuto tramite assemblaggio e messa in opera di elementi preformati (compresi curve, pezzi speciali, giunti, raccordi, ecc.), realizzati con l'impiego di lamiera o nastri di rame secondo UNI 3310 dello spessore minimo 8/10 mm, con cicogne o staffe in rame, giunzioni chiodate con ribattini in rame e saldate con saldatura capillare.

#### **16.07 - PLUVIALE IN RAME 8/10**

Canalizzazione pluviale ottenuta per assemblaggio e messa in opera di tubazioni preformate di forma quadrata o circolare, secondo le prescrizioni, realizzati con l'impiego di lamiera o nastri di rame secondo UNI 3310 dello spessore minimo di 8/10 mm.

Sono compresi i giunti di dilatazione, bracciali snodati ed i collari di fissaggio.

#### **16.08 - PEDONALI IN GHISA**

I terminali per pluviali saranno in materiale resistente agli urti (ghisa compreso pezzi speciali, ancoraggi, verniciatura a smalto ed ogni altro onere)

#### **16.09 - FOSSA BIOLOGICA IN C.A.V.**

Fossa settica prefabbricata costituita da due o più camere con o senza filtri, collegate e sagomate, composte da uno o più elementi confezionati in conglomerato vibrato o centrifugato ad alto dosaggio di cemento (tra 350 e 400 kg/m<sup>3</sup>), di spessore uniforme, elevata resistenza a flessione e in frattura, grana omogenea, compatta e resistente. Se non trattati a vapore avranno stagionatura di almeno 28 gg.

Sono compresi i chiusini di copertura (almeno 2 per ciascun pozzetto) di tipo stagno, tutti gli accessori e pezzi speciali necessari a rendere il manufatto conforme ai regolamenti di igiene.

Gli elementi saranno messi in opera su letto di sottofondo dello spessore minimo di 10 cm di conglomerato cementizio dosato a q.li 200 di cemento per m<sup>3</sup> di impasto.

Compreso rinfianco in cls. e fondazione di adeguato spessore e ricorsi di muratura di mattoni pieni intonacata a malta di cemento impermeabilizzata (se necessario) fino a raggiungere il livello del terreno.

L'entrata e l'uscita dei liquidi dalla fossa biologica avverrà tramite tubo a pescare in PVC fino a 1/2 della profondità delle camere. In corrispondenza dei tubi a pescare e delle "H" le ,lapidi di copertura saranno provviste di appositi chiusini per ispezione. L'ispezione sulle tubature di ingresso nelle prime camere avverrà mediante pezzi speciali con tappo filettato da porre entro pozzetto prima dell'immissione nelle camere medesime, ovvero mediante pezzo speciale a T con funzione di sifone ed ispezione a tappo filettato direttamente dentro la 1<sup>a</sup> camera di decantazione.

#### **016.10 - POZZETTO PREFABBRICATO DEGRASSATORE IN C.A.V.**

Pozzetto degrassatore prefabbricato costituito da uno o più elementi, confezionati in conglomerato vibrato o centrifugato ad alto dosaggio di cemento (tra 350 e 400 kg/m<sup>3</sup>), di spessore uniforme, elevata resistenza a flessione e in frattura, grana omogenea, compatta e resistente con eventuale flangia di divisione. Se non trattati a vapore, gli elementi avranno stagionatura di almeno 28 gg.

Sono compresi i chiusini di copertura (almeno 2 per ciascun pozzetto), tutti gli accessori e pezzi speciali necessari per la sifonatura e l'ispezione e tali da rendere il manufatto conforme ai regolamenti di igiene, compreso fondazioni e rinfianco in cls. Rck 200 dello spessore di cm 10 e alloggiamenti, stuccature ed altro.

Le dimensioni dei pozzetti sono riportate in progetto o indicate dalla D.L..

La sifonatura viene predisposta obbligatoriamente:

Per le acque piovane: all'entrata di ciascun pozzetto mediante curva "a pescare" fino a ¾ della profondità del pozzetto.

Dovrà essere prevista una rifinitura delle tubazioni di entrata ed uscita mediante tubo a pescare fino ad 1/2 della profondità del pozzetto.

#### **16.11 - POZZETTO IN C.A.V. PREFABBRICATO PER USI VARI**

*I pozzetti prefabbricati saranno costituiti da uno più elementi, confezionati in conglomerato vibrato o centrifugato ad alto dosaggio di cemento (tra 350 e 400 Kg./m<sup>3</sup>), di spessore uniforme, elevata resistenza a flessione, grana omogenea compatta e resistente. Se non trattati a vapore, gli elementi avranno stagionatura di almeno 28 gg.*

*Sono compresi i chiusini di copertura (almeno 2 per ciascun pozzetto compreso, ove necessaria, lapide in acciaio di portanza adeguata ai carichi carrabili stradali) e/o chiusura a griglia, tutti gli accessori e pezzi speciali necessari per la sifonatura e l'ispezione e tali da rendere il manufatto conforme ai regolamenti di igiene, compreso fondazioni e rinfiaccio in cls. Rck 200 dello spessore di cm. 10 e alloggiamenti, stuccature, ricorsi di muratura di mattoni pieni intonacata a malta di cemento impermeabilizzata (per la parte bagnata del pozzetto) fino a raggiungere il livello del terreno od altra superficie.*

*Le dimensioni dei pozzetti sono riportate in progetto od indicate dalla D.L..*

*La sifonatura viene predisposta obbligatoriamente all'entrata ed all'uscita di ciascun pozzetto indipendentemente dalla destinazione e verrà realizzata mediante curva "a pescare" fino a 2/4 e 2/3 della profondità del pozzetto.*

*Le acque di scorrimento superficiale verranno raccolte da pozzetti realizzati in c.a.v. o muratura di mattoni pieni secondo le dimensioni precisate in progetto, compreso adeguata fondazione, collegata alla rete di scarico delle acque piovane mediante raccordo sifonato o collegamento ad un pozzetto sifonato, compreso griglia in acciaio galvanizzato di portanza adeguata ai carichi carrabili stradali, incassata nel cls. di rinfiaccio dello spessore di cm. 10.*

*Il pozzetto, se posto a fondo rampa, dovrà essere sostituito da una canaletta in p.v.c. rigido o c.a.v. adeguatamente dimensionata*

#### **16.13 - POZZETTO PREFABBRICATO IN CALCESTRUZZO ARMATO DI COLLEGAMENTO ALLA RETE FOGNARIA COMUNALE**

*Pozzetto di allacciamento alla rete fognaria comunale prefabbricato costituito da uno o più elementi (anelli) in conglomerato vibrato o centrifugato ad alto dosaggio di cemento (tra 350 e 400 kg/m<sup>3</sup>) di spessore uniforme, elevata resistenza a flessione e in frattura, grana omogenea, compatta e resistente.*

*Se non trattati a vapore, gli elementi avranno stagionatura di almeno 28 gg.*

*Sono compresi i chiusini di acciaio di tipo stagno e gli elementi speciali per la realizzazione del setto trasversale che, realizzando il sifone, garantisca una chiusura idraulica non inferiore a 16 cm. Le dimensioni del pozzetto ed il numero di anelli costituenti l'altezza complessiva dello stesso sono indicate nel progetto esecutivo della rete fognaria o dalla D.L.*

*Il pozzetto verrà rinfiacciato esternamente in cls magro ben vibrato, spessore minimo cm. 15, onde garantire la tenuta dei giunti fra gli elementi.*

#### **16-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE SAPONOSE, NERE, METEORICHE - VENTILAZIONE TUBAZIONI**

*Gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto delle previsioni progettuali e di contratto nonché con l'osservanza delle disposizioni e prescrizioni ufficiali emanate e vigenti all'atto dell'esecuzione e delle norme di regolamento locale.*

*Sarà tenuto conto altresì delle normative vigenti per la tutela delle acque dall'inquinamento, per la regolamentazione dell'installazione e dell'esercizio degli impianti di fognature e di depurazioni.*

*Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli adempimenti, gli oneri e le spese derivanti dai rapporti con le Autorità locali (allacciamenti, autorizzazioni, visite e controlli).*

*È d'obbligo utilizzare materiali e/o componenti conformi alle norme UNI e CEI, così come imposto dall'art. 7 l. 5.3.1990, n. 46.*

*Le tubazioni saranno tutte incassate nelle murature e/o strutture; per queste ultime i passaggi saranno previsti nella progettazione delle strutture.*

*Tutte le tubazioni saranno ancorate alle strutture mediante collari e/o cravatte e/o particolari metodi di ancoraggio e/o sostegno così come verrà indicato dalla D.L. e comunque atti a consentire la dilatazione dei materiali.*

*Gli esalatori termineranno superiormente al manto di copertura protetto da rete e contenuti in appositi camini ad aspirazione statica.*

*Le tubazioni in genere devono evitare gomiti e risvolti di sezione ed essere facilmente ispezionabili in corrispondenza di braghe, sifoni, raccordi.*

*La rete di scarico dovrà garantire la tenuta idraulica agli odori, la minima rumorosità e la resistenza agli sbalzi termici di almeno 85°.*

*I cavedi dovranno essere dimensionati in modo tale da consentire la totale circolazione di aria interna. Dovranno inoltre consentire la facile manutenzione delle tubature di servizio limitando l'interferenza con l'interno degli alloggi. A tale scopo è previsto il tamponamento di spessore maggiorato con tamponamento di chiusura rivolto preferibilmente verso spazi comuni e/o eterni.*

*Per quanto si riferisce alle tubazioni in polietilene, queste saranno di primaria marca del tipo ad altra densità termoresistente, stabilizzato contro la luce con aggiunta di nerofumo, malleabilizzato per garantire una dilatazione massima tollerabile di 1 mm/mt. La relativa lavorazione dovrà essere effettuata con l'apposita attrezzatura, sia per la saldatura con termoelementi sia per saldatura con manicotto elettrico.*

Nella posa in opera delle tubazioni (in particolare per le acque saponose) dovranno seguirsi alcuni criteri finalizzati al contenimento della produzione di schiuma negli impianti di scarico, onde evitarne fuoriuscita all'interno dei servizi degli alloggi.

In particolare, se non in contrasto con le prescrizioni dell'autorità sanitaria:

- eseguire sempre lo spostamento tra colonna verticale e collettore orizzontale con curve a largo raggio, usando 2 curve di 45° con interposto un tratto intermedio pari a 2 diametri;
- gli spostamenti orizzontali al piede di una colonna di oltre 10 metri di altezza, devono essere muniti di condotta di circumventilazione, alla quale vanno allacciati gli apparecchi minimo dei primi 2 piani più bassi, fermo restando in generale lo sdoppiamento dei servizi dei piani terra a 1° piano, resi indipendenti ed allacciati al tratto orizzontale o preferibilmente collegati direttamente in fossa;
- aumentare di un diametro, i diametri di tutte quelle tubazioni dove si presume possano verificarsi fenomeni di schiume, a causa della particolare geometria e collocazione in zona di depressione;
- eseguire sempre corretti sistemi di ventilazione per le colonne, e per i tratti orizzontali che superano i 4 metri di distanza dalla relativa colonna di scarico;
- mantenere le pendenze dei collettori uniformi ed intorno al 2-3%;
- eseguire i cambiamenti di direzione dei tratti orizzontali esclusivamente con curve a 45°;
- evitare nel modo più assoluto sifoni e pozzetti alla base delle colonne od alla fine dei collettori orizzontali;
- usare sifoni per gli apparecchi igienico-sanitari con livello d'acqua minimo 50 mm., meglio 70 mm.

#### **Scarichi di acqua fecali e domestiche:**

##### Diramazioni di collegamento:

Le diramazioni di collegamento sono costituite da quelle parti della rete di scarico delle acque fecali e domestiche (separate o miste) ad andamento orizzontale atta a raccogliere le acque usate di ogni singolo apparecchio igienico sanitario (e di ogni altra utenza previsto nel progetto 'Impianto idrosanitario') e convogliarle alle colonne di scarico.

Tutte le diramazioni avranno una pendenza del 2%, salvo diversa indicazione della D.L.; il tracciato sarà il più corto e lineare possibile.

Nel caso di diramazioni a solaio l'apertura della traccia dovrà far salva l'integrità del solaio, i cui elementi di alleggerimento verranno disposti in modo da consentire il passaggio della diramazione fino a raggiungere il cavedio dove avviene l'innesto nella calata.

Nel caso di diramazioni a solaio lo spessore minimo dello strato sovrastante di pavimento più allettamento deve essere di 70 mm. Se la condotta non è annegata nel getto di cls. si dovrà procedere al suo fissaggio con idonei collari e staffe metallici. Ogni cambiamento di direzione va ottenuto ricorrendo a pezzi speciali; sono espressamente vietati gli angoli chiusi (90°).

##### Colonne di scarico:

Esse sono costituite da quella parte della rete di scarico di acque fecali e domestiche (separate o miste) ad andamento verticale convogliante le acque provenienti dalle diramazioni fino al collettore di scarico.

La colonna deve essere tracciata verticale e deve essere sostenuta alle murature in modo da non fare lavorare i giunti e permettere di assorbire o impedire le dilatazioni cui il materiale è soggetto a seguito di variazioni di temperatura.

Le colonne devono correre in appositi cavedi, è vietato l'annegamento nel getto e il percorso nei vuoti di pareti forate.

Il piede delle colonne verticali di scarico deve essere realizzato con n. 2 curve a 45°.

Le colonne inserite in pareti perimetrali di locali notte saranno fasciate interamente con materiale che assicuri l'insonorizzazione del cavedio.

Il percorso delle colonne non deve realizzare ponti acustici fra i piani. Se le colonne sono posizionate in cavedi l'apertura fra piano e piano deve essere opportunamente richiusa con materiale isolante. Se la colonna attraversa un solaio deve essere rivestita di un materiale elastico.

Negli edifici dove la distanza fra lo scarico dell'apparecchio più alto e il piede della colonna è maggiore di 9 m, deve essere prevista colonna di ventilazione secondaria raccordata alla colonna di scarico nel seguente modo: innesto a 2,00 m al di sopra della braga più alta ed al di sotto della braga più vicina al tratto orizzontale della colonna di scarico.

Negli edifici pluripiano (maggiore uguale a 3 p) gli apparecchi sanitari del piano più prossimo al tratto orizzontale della colonna di scarico, dovranno essere provvisti di rete autonoma di scarico (colonna e collettore), oppure, ove ciò non fosse possibile previa esplicita autorizzazione del D.L., detti scarichi dovranno raccordarsi al tratto orizzontale delle colonne in zona di non turbolenza.

Tutti gli smaltimenti del piano terreno e del primo piano dovranno essere indipendenti o collegati alle colonne principali in zona di depressione onde evitare rigurgiti e fuoriuscite di schiuma.

Ogni colonna di scarico proseguirà fino al tetto con tubo in polietilene H.D.

Al piede delle colonne verrà posto in opera a protezione dei tratti orizzontali delle colonne fino alla fuoriuscita del perimetro dell'edificio idonea rassettatura con requisiti di resistenza agli urti, stabilità e resistenza al fuoco REI 120. A tale scopo di ipotizza l'impiego di tavelle in cls. Alleggerite a telaio in ferro. Altra soluzione potrà essere valutata nel rispetto delle prescrizioni VV.FF.

Il passaggio attraverso la copertura e attraverso il solaio a terra deve essere opportunamente predisposto per garantire la continuità della impermeabilizzazione.

Tubi, curve e raccordi devono essere della stessa produzione ed avere identico spessore.

Ogni cambiamento di direzione va ottenuto ricorrendo a pezzi speciali; sono espressamente vietati angoli chiusi (90°).

Il posizionamento di più colonne in uno stesso cavedio deve lasciare spazi tra queste tali da permettere interventi di riparazione su ciascuna di essi.

Le colonne ove siano sospese, verranno assicurate al solaio o alla parete più prossima da staffe e mensole in acciaio verniciato opportunamente fissate a guarnizioni in gomma.

Tutte le colonne si intendono poste in opera comprese le staffature di sostegno, le necessarie saldature, le giunzioni, le incassature nei muri e le protezioni necessarie.

Ove attraversino spazi in vista di locali ad uso collettivo può essere richiesto dal D.L., senza che l'impresa abbia diritto a maggiori oneri, che le colonne vengano schermate da canali di lamiera di acciaio zincato.

Ciascuna colonna deve essere prolungata con diametro costante fino al comignolo di ventilazione (dotato di rete anti-insetti) che deve trovarsi almeno a 1 m. sopra la copertura dell'edificio ed almeno a 10 m. di distanza da qualsiasi finestra o terrazza che non si trovi almeno a 3 m. più in basso.

Per quanto possibile devono essere evitati spostamenti lungo le colonne di scarico. In ogni caso gli eventuali tratti di spostamento devono avere forte pendenza.

#### Collettori di scarico:

Essi sono costituiti da quelle parte della rete di scarico delle acque fecali e domestiche (separate o miste) ad andamento orizzontale che collega i sifoni ispezionabili posti al piede di ciascuna colonna alla rete fognante passando attraverso eventuali fosse di trattamento. Le reti avranno pendenza verso i punti di scarico del 1/2 %.

Nel posizionare il collettore si terrà conto delle disposizioni dell'ufficio di igiene della USL competente e, in particolare, delle norme che regolano la compatibilità tra condutture parallele o intersecantesi.

Le reti saranno collocate in trincee. Queste, il cui tracciato risulterà da apposito preciso rilievo, saranno più larghe del diametro del tubo di 20 cm per lato; il fondo sarà opportunamente regolarizzato con terra vagliata o sabbia per almeno 20 cm.

Ogni 8 ml. verrà realizzato un collare di conglomerato cementizio per il mantenimento del collettore nella posizione prestabilita. L'operazione di rinfiacco e rinterro, che avverrà solo dietro approvazione del D.L., sarà eseguita per almeno 20 cm di spessore con materiale arido e granulometria minuta.

Ogni 20 ml ed ad ogni confluenza tra tubi dovrà essere situato un pozzetto di ispezione di adeguate dimensioni. Curve e confluenze dovranno essere ottenute mediante l'impiego di pezzi speciali.

#### **Scarichi di acque meteoriche:**

##### Canale di gronda

I canali di gronda potranno essere realizzati, conformemente alle prescrizioni e disegni esecutivi, con manufatti preformati da installarsi in opera (esterni) o direttamente ricavati nella struttura con l'adozione di opportuni sistemi di protezione (interni).

Essi dovranno essere collocati in opera con le pendenze necessarie al perfetto scolo delle acque, in ogni caso, la pendenza minima sarà non inferiore allo 0,5% e la lunghezza dei canali sarà non superiore a 12,50 m per pendenza.

Gli sbocchi nei pluviali saranno sempre protetti da griglia parafoglie in materiali inossidabili.

I canali esterni potranno avere la sagoma tonda o a gola, con riccio interno o esterno, ovvero sezione quadra o rettangolare, secondo le prescrizioni o i particolari di progetto, saranno sostenuti da robuste cicogne murate o fissate alla armatura della copertura a distanza massima di 80 cm; per tratti di notevole lunghezza verranno predisposti opportuni giunti di dilatazione.

I canali incassati saranno ricavati con opportuna sagomatura della struttura muraria e successivamente rivestiti in lamiera o protetti da impermeabilizzazione conformemente a quanto disposto dal D.L. ed al presente capitolato.

##### Pluviali

I pluviali potranno essere applicati, in conformità alle prescrizioni, all'esterno oppure incassati in apposite tracce ricavate nelle strutture murarie, e saranno realizzati con tubazioni di forma materiale secondo le prescrizioni del D.L..

Le dimensioni risulteranno dal calcolo delle superfici di copertura tenendo conto che non potranno impiegarsi diametri inferiori a 100 mm né superiori a 150 mm e posti in opera a distanze non superiori ai 25 ml. Saranno fissati alla struttura muraria, a non meno di 5 cm dal filo esterno della parete, mediante opportuni bracciali snodati e collari ad interasse massimo di 1,50 ml.

Saranno sempre impiegati idonei pezzi speciali (raccordi, curve, ecc), giunzioni adeguate e materiali ausiliari di tenuta al fine di garantire la perfetta tenuta della tubazione.

Al piede di ogni colonna sarà realizzato un pozzetto sifonato ubicato in maniera da rendere possibile ispezioni.

Il piede di ogni colonna (se esterna) per un'altezza di 2,00 ml sarà realizzato in ghisa.

##### Collettori

Le reti avranno pendenza verso i punti di scarico dell'1/2%.

Nel posizionare il collettore si terrà conto delle disposizioni dell'ufficio di igiene della USL competente e, in particolare, delle norme che regolano la compatibilità tra condutture parallele o intersecanti.

Le reti saranno collocate in trincee; queste, il cui tracciato risulterà da apposito preciso rilievo, saranno più larghe del diametro del tubo di 20 cm per lato, il fondo sarà opportunamente regolarizzato con terra vagliata o sabbia per almeno 20 cm. Ogni 8 ml verrà realizzato un collare di conglomerato cementizio per il mantenimento del collettore nella posizione prestabilita. L'operazione di rinfiacco e rinterro, che avverrà solo dietro approvazione della D.L., sarà eseguita per almeno 20 cm di spessore con materiale arido e granulometria minuta.

Ogni 25 ml e ad ogni confluenza dovrà essere situato un pozzetto di ispezione.

Curve e confluenze dovranno essere ottenute mediante l'impiego di pezzi speciali.

## **17.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE**

### **17.03 - CANNA FUMARIA IN ACCIAIO INOX**

La canna fumaria sarà realizzata con elementi di acciaio inox di tipo austenitico, provvisti di adeguata coibentazione ed idonei per un funzionamento fino ad almeno 500°C in continuo con punte eccezionali fino a 760°C; per lo scarico dei fumi di combustione di caldaie da interno e da esterno.

I componenti dovranno consentire di realizzare un camino di adeguata altezza e dimensione, di caratteristiche conformi a quanto previsto dalle vigenti norme UNI di sicurezza ed anti inquinamento ed il dimensionamento deve essere effettuato secondo quanto stabilito dalla norma UNI 9615.

Ogni elemento modulare del camino dovrà essere provvisto di giunto di dilatazione sulla canna interna; inoltre il camino sarà completato da apposito terminale non coperto in modo da facilitare al massimo il deflusso dei fumi in atmosfera, o da necessario terminale parapiovvia o ante intemperie e sarà completo di dispositivo per le dilatazioni.

La tubazione di raccordo tra la caldaia e la canna fumaria sarà realizzata con elementi modulari in acciaio inox austenitico coibentato in opera, con caratteristiche conformi a quanto previsto dalla norma UNI 7129.

La scelta di tale condotta sarà di esclusiva competenza della D.L. previa ampia campionatura da parte dell'Impresa.

### **17.04 - GRIGLIA DI AERAZIONE CUCINA**

Grata di aerazione in acciaio zincato come da normativa L. 10/91, posta di preferenza, dietro al radiatore di cucina o dove altro concordato con la Direzione dei Lavori compreso apertura del vano e finiture di ripristino in muratura..

### **17.05 - TUBAZIONI IN P.V.C. PER AERATORI IN BAGNI E CUCINE**

In ogni cucina e bagno non dotato di finestra dovrà essere prevista una condotta per esalazioni di vapore ed odore realizzata impiegando tubi, raccordi e pezzi speciali tipo P.V.C. (es. termoresistenti 100°) non plastificato, con giunti a bicchiere, inseriti in muratura o ancorati a questa.

Nella messa in opera compreso comignolo e impermeabilizzazione e pezzi speciali controcopertura.

### **17.06 - COMIGNOLO IN ELEMENTI DI CLS PREFABBRICATI**

Comignolo realizzato con elementi di cls opportunamente giuntati e sigillati, con elemento di copertura prefabbricato in cls.

Il comignolo sarà munito, all'intersezione con la copertura, di un risvolto di impermeabilizzazione lungo l'intero perimetro; il bordo superiore di tale impermeabilizzazione verrà protetto contro infiltrazioni o possibilità di distacco.

Il terminale dovrà corrispondere alle indicazioni delle norme UNI vigenti, salvo prescrizioni più restrittive del Regolamento Comunale.

Forma e caratteristiche come disposizioni della D. L

### **17.09 - CANNA FUMARIA IN ACCIAIO INOX SINGOLA E/O COLLETTIVA**

La canna fumaria sarà realizzata mediante elementi a doppia parete in acciaio inox AISI 304 L (parete esterna) e acciaio inox AISI 316 L (parete interna) con isolamento intermedio in lana minerale ad alta densità.

I componenti dovranno consentire di realizzare un camino di adeguata altezza e dimensione di caratteristiche conformi a quanto previsto dalle vigenti norme UNI-CIG 7129 ed. 1/92 ed il dimensionamento deve essere effettuato secondo quanto stabilito dalla norma UNI 10641 (canna fumarie collettive e camini a tiraggio naturale per apparecchi di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione) o dalla norma UNI 9615 (dimensionamento camini singoli).

Saranno previsti pezzi speciali quali curve, raccordi, dispositivo raccolta condense, modulo di ispezione, apertura di compensazione, raccordo caldaia, ecc. ed ogni elemento sarà dotato di guarnizione d tenuta e fascette di bloccaggio.

### **17.10 - CANNA ASPIRAZIONE ARIA COMBURENTE**

La canna di aspirazione dell'aria comburente per le caldaie sarà realizzata mediante elementi monoparete in acciaio inox AISI 316 L.

I componenti dovranno consentire di realizzare un camino di adeguata altezza e dimensione in relazione alle dimensioni della canna di scarico fumi ed avranno caratteristiche conformi a quanto previsto dalle vigenti norme UNI.

Saranno previsti pezzi speciali quali curve, raccordi, raccordo caldaia, ecc. ed ogni elemento sarà dotato di guarnizione d tenuta e fascette di bloccaggio.

## **17-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTO SCARICO GAS COMBUSTI, ODORI E VAPORI**

Smaltimento di gas combusto con condutture mono utenza

La rete di smaltimento dei gas combusto dell'impianto di riscaldamento dei singoli alloggi comprende la condotta ed il relativo camino di evacuazione.

Nell'attuazione della rete verranno rispettate le disposizioni di legge ministeriali, regionali o locali anche se qui non espressamente menzionate.

*Il sistema di smaltimento fumi deve garantire nel tempo le prestazioni richieste ed in particolare rispondere alle caratteristiche richieste dalla Legge 1083 e dalla UNI 7129/92 garantendo l'impermeabilità ai gas ed alle condense, la resistenza ai fumi ed al calore, la dovuta resistenza meccanica e la debole conduttività termica rendendo obbligatorio l'utilizzo di materiali e/o componenti conformi a quanto stabilito dalla Legge n. 46 del 5 marzo 1990, art. 5.*

*I collegamenti fra apparecchi di utilizzazione e canne fumarie devono osservare i relativi requisiti di materiale, criteri di dimensionamento, forma del tracciato e collocazione riportati dalle norme UNI 7129 ed UNI 9615.*

*I collegamenti fra apparecchi di ventilazione alle canne fumarie, le canne fumarie, i collegamenti diretti apparecchi-atmosfera tramite dispositivo di aspirazione meccanica, devono osservare quanto a requisiti la norma UNI-CIG 7129/92 ed eventuali disposizioni comunali in merito.*

*Gli esalatori termineranno superiormente al manto di copertura protetto da rete e contenuti in appositi camini ad aspirazione statica.*

*Le tubazioni in genere devono evitare gomiti e risvolti di sezione ed essere facilmente ispezionabili in corrispondenza di braghe, sifoni, raccordi.*

*Nelle condotte da fumo i bicchieri saranno risvoltati verso l'alto.*

*Le canne fumarie e gli aeratori saranno prolungate oltre il colmo del tetto per almeno 50 cm. e comunque in rispetto alle norme UNI-CIG 7129, ai regolamenti comunali e sanitari locali, e dovrà assicurarsi il funzionamento in ogni condizione climatica ed atmosferica.*

*I cavedi dovranno essere dimensionati in modo tale da consentire la totale circolazione di aria interna.*

*Dovranno inoltre consentire la facile manutenzione delle tubature di servizio limitando l'interferenza con l'interno degli alloggi. A tale scopo è previsto il tamponamento di spessore maggiorato con tamponamento di chiusura rivolto preferibilmente verso spazi comuni e/o esterni.*

#### Gas combustibili con condutture per singole caldaie

*Apparecchi la cui evacuazione dei prodotti della combustione avviene tramite un dispositivo meccanico non possono essere allacciati ad una Canna Collettiva Ramificata, ma devono essere canalizzati verso un proprio camino che potrà essere sia singolo sia a più immissioni.*

*In questo secondo caso sarà compito del costruttore fornire precise istruzioni sul dimensionamento della canna fumaria e relative indicazioni di montaggio. L'impianto dovrà rispondere alle prestazioni richieste ed in particolare rispondere alle caratteristiche definite dalla legge 1083 e dalla UNI 7129/92 garantendo l'impermeabilità ai gas ed alle condense, la resistenza ai fumi ed al calore, la dovuta resistenza meccanica e la debole conduttività termica rendendo obbligatorio l'utilizzo di materiali e/o componenti conformi a quanto stabilito dalla legge 46 del 5 marzo 1990 art. 5.*

*I collegamenti fra apparecchi di utilizzazione e canne fumarie devono osservare i relativi requisiti di materiale, criteri di dimensionamento, forma del tracciato e collocazione riportati dalle norme UNI 7129 ed UNI 9615.*

*Le canne fumarie, infine, dovranno essere dotate degli appositi elementi speciali (ispezioni, scarichi condensa, ecc.) disposti dalla normativa vigente.*

#### Gas combustibili con condutture ad immissione multipla per caldaie

*La rete di smaltimento dei gas combustibili provenienti dalla caldaia dell'impianto di riscaldamento comprende le condutture ed i relativi camini di evacuazione.*

*Il sistema di evacuazione adottato è del tipo ad immissioni multiple (Canne Collettive Ramificate).*

*Nell'attuazione della rete verranno rispettate le disposizioni di legge ministeriali, regionali o locali anche se qui non espressamente menzionata.*

*Le canne devono avere andamento verticale senza subire variazioni di sezione, essere collegate ad un solo apparecchio per piano, servire un numero massimo di 5 immissioni provenienti dai relativi condotti secondari oltre un ultimo condotto che scarica direttamente in atmosfera senza immergersi nel condotto principale.*

*Non potranno essere impiegati mezzi ausiliari di aspirazioni che siano posti in corrispondenza delle immissioni ai piani o che siano posti alla sommità del condotto. Il loro dimensionamento dovrà essere eseguito dalle aziende costruttrici o da tecnici qualificati.*

*Il sistema di smaltimento fumi deve garantire nel tempo le prestazioni richieste ed in particolare rispondere alle caratteristiche richieste dalla legge 1083 e dalla UNI 7129/92 garantendo l'impermeabilità ai gas ed alle condense, la resistenza ai fumi ed al calore, la dovuta resistenza meccanica e la debole conduttività termica rendendo obbligatorio l'utilizzo di materiali e/o componenti conformi a quanto stabilito dalla legge 46 del 5 marzo 1990, art. 5.*

*I collegamenti fra apparecchi di utilizzazione e canne fumarie devono osservare i relativi requisiti di materiale, criteri di dimensionamento, forma del tracciato e collocazione riportati dalle norme UNI 7129 ed UNI 9615.*

*Le canne fumarie, infine, dovranno essere dotate degli appositi elementi speciali (ispezioni, scarichi condensa, ecc.) disposti dalla normativa vigente.*

*E' prevista aspirazione d'aria comburente per le caldaie dal tetto mediante elementi monoparete di acciaio inox AISI 316 L:*

#### Esalatori

*Gli esalatori delle fosse biologiche saranno in P.V.C. diametro 80 mm.; il sistema di ventilazione dovrà garantire in maniera assoluta l'assenza di rigurgiti e risalite di schiuma ed in virtù di questo è implicita la messa a punto di tutte le opere accessorie necessarie allo scopo.*

*Le canne di aerazione dei bagni ove previsti privi di finestra e delle cucine in nicchia saranno singole per ogni alloggio in P.V.C. diametro 120 mm. nei bagni privi di finestra è previsto aspiratore elettrico diametro 120 mm. a due velocità 50 W, 150 mc/h. schermato, valvolato e protetto, supersilenzioso su bocchettoni in acciaio INOX con accensione automatica e temporizzatore azionato con il pulsante di accensione della luce del locale.*

**20.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE)**

**20.01 - IMPIANTO ELETTRICO A DUE CIRCUITI PER APPARTAMENTO: CAMERE. BAGNI, SERVIZI RISULTANTI DAL PROGETTO**

L'impianto dovrà essere eseguito da installatore ai sensi dell'art. 2 della Legge n. 46 del 05.03.1990, iscritto all'A.N.C. nella categoria impianti tecnologici e speciali per l'importo corrispondente, ove l'Impresa aggiudicataria non risulti a sua volta iscritta.

L'impianto elettrico sarà realizzato sottotraccia per il circuito luce e sottopavimento per i circuiti prese.

Le apparecchiature fornite avranno caratteristiche tecniche conformi ai progetti degli impianti elettrici, ai disegni ed alla relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia dell'installazione, con particolare riguardo all'individuazione dei materiali e dei garages indicati nel progetto. Inoltre dovranno essere rispettate le Normative di cui all'All. 20-B.

Le cassette di derivazione avranno il coperchio fissato con viti; il diametro interno dei tubi, deve essere pari o maggiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori in esso contenuti. In ogni caso il diametro dei tubi non deve essere inferiore a 20 mm.. I tubi dovranno essere del tipo pesante.

I conduttori in rame saranno del tipo N07 V-K isolati in P.V.C. Uo/U 450/750V ex grado 3 e la sezione degli stessi sarà calcolata in funzione del carico e comunque non inferiore a 1,5 mmq come stabilito dalle norme CEI; gli apparecchi di comando completi di scatole portafrutti rettangolare da incassare avranno portata dei contatti da 16A; Il centralino di appartamento da incasso con portello fumè dovrà avere una capienza minima di 8 moduli, completo di differenziale e interruttori automatici con P.I. 4,5 KA dimensionati appositamente per la protezione delle linee luce 10 e 16A.

Le linee elettriche di adduzione agli alloggi e garages saranno munite di interruttore differenziale salvavita e derivate da quadri elettrici (contatori) ubicati in apposito vano a piano terreno con telaio e vetro di sicurezza 10/11 satinato.

E' compreso l'impianto di messa a terra all'interno degli alloggi con un conduttore in rame avente funzione di collegamento fra i corpi metallici, protetto da guaina e munito di tutti i morsetti necessari ad assicurare i contatti che rendono equipotenziale l'intera rete.

Saranno collegati fra loro tutti gli apparecchi elettrici di comando e di sicurezza, i diversi quadri, motori e corpi metallici eventualmente compresi gli infissi, radiatori, ecc.

In particolare saranno posti in opera i seguenti apparecchi:

Linee dai contatori al piano terreno agli alloggi (quadretti) ed ai garages

Dal quadro esistente nel vano scale sportellato ove sono previsti i contatori dell'alloggi dall'Ente erogatore partiranno le linee con cavo sotto traccia.

Ogni linea sarà dotata di interruttore magnetotermico differenziale fisiologico.

Centralino da appartamento in esecuzione da incasso, minimo 8 moduli

Il centralino di appartamento, realizzato in materiale termoplastico autoestinguento, e contrassegnato dal certificato di sorveglianza del M.I.Q., dovrà essere così composto:

- scatola da incasso profondità 60 mm completa di supporto per fissaggio apparecchiature modulari;
- coperchio in materiale isolante con portello fumè.

Detto centralino, in funzione delle apparecchiature previste, dovrà avere una capienza minima di 8 moduli base 17,5x45.

Le apparecchiature installate ed assemblate su detto centralino dovranno essere:

- interruttore automatico differenziale con funzione di interruttore generale;
- interruttori magnetotermici, uno per ogni circuito previsto, esecuzione unipolare con neutro apribile in 3 moduli, con portata nominale da 2x10A per il circuito luce, 2x10A e 2x16A per i diversi circuiti prese con potere di interruzione minimo di 4500A, contrassegnati dal I.M.Q.;
- trasformatore di sicurezza 220/12V autoprotetto min. 8 VA.

Centralino di cucina in esecuzione da incasso, minimo 8 moduli

Il centralino di cucina, realizzato in materiale autoestinguento e contrassegnato dal certificato di sorveglianza I.M.Q., dovrà essere così composto:

- scatola da incasso profondità 60 mm completa di supporto per fissaggio apparecchiature modulari;
- coperchio in materiale isolante con portello fumè.

Detto centralino in funzione delle apparecchiature previste dovrà avere una capienza minima di 8 moduli base 17,5x45 mm.

Le apparecchiature installate ed assemblate sul centralino dovranno essere:

4 interruttori magnetotermici, uno per ogni circuito previsto per la protezione degli apparecchi elettrodomestici quali forno e piano di cottura, lavatrice, lavastoviglie; in esecuzione unipolare più neutro apribile in due moduli con portata nominale da 16A e potere di interruzione minimo di 4500A più un quarto interruttore 2x6A + T, 4,5 Ka, a protezione delle linee per la caldaia da riscaldamento.

Punto luce a semplice interruzione (n. come da disegni)

Punto luce a interruzione in esecuzione sotto intonaco, comprensivo di quota parte di tubolare corrugata diametro minimo 12 mm., conduttura HO7VK sez. 1,5 mm<sup>2</sup>, scatola di derivazione e da

apparecchiatura componibile, composta da interruttore unipolare con azionamento a bilanciere da 16A-250V in policarbonato autoestinguente, di modulo base normalizzato 25x45 mm e alloggiate in scatole portafrutti normalizzate a 3 o 4 posti da incasso compreso placca in alluminio anodizzato; il tutto contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Punto luce a deviazione 16A - 250V (n. come da disegni)

Punto luce a deviazione in esecuzione sotto intonaco, comprensivo di quota parte di tubolare corrugata diametro 16, conduttura HO7VK sez. 1,5 mm<sup>2</sup>, scatola di derivazione e da apparecchiatura componibile, composta da interruttori unipolari con azionamento a bilanciere da 16A-250V in policarbonato autoestinguente, di modulo base normalizzato 25x45 mm e alloggiate in scatole portafrutti normalizzate a 3 o 4 posti da incasso compreso placca in alluminio anodizzato; il tutto contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Interruttore con invertitore intermedio 16A - 250V (n. come da disegni)

Interruttore intermedio in esecuzione sotto intonaco, comprensivo di quota parte di tubolare corrugata diametro 16, conduttura HO7VK sez. 1,5 mm<sup>2</sup>, scatola di derivazione e da apparecchiatura componibile, composta da interruttore con azionamento a bilanciere da 16A-250V in policarbonato autoestinguente, di modulo base normalizzato 25x45 mm e alloggiate in scatole portafrutti normalizzate a 3 o 4 posti da incasso; il tutto contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Presa polivalente 2x10/16A+T - 250V (n. come da disegni)

Costruzione di punto presa calore in esecuzione sotto intonaco, comprensivo di quota parte di tubolare corrugato diametro 12 mm., conduttura HO7VK sez. 2,5 mm<sup>2</sup>, scatola di derivazione e da apparecchiatura componibile, composta da presa polivalente 2x10/16A+T centrale, grado di sicurezza 2.1, in policarbonato autoestinguente, di modulo base normalizzato 25x45 mm, da fissare anteriormente a scatto su apposite armature isolanti e alloggiare in scatole portafrutti normalizzate a 3 o 4 posti da incasso compreso placca in alluminio anodizzato; il tutto contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Luce a semplice interruzione 16A - 250V in esecuzione stagna IP 55 (n. come da disegni)

Costruzione di punto luce a interruzione in esecuzione stagna a vista IP55, comprensivo di quota parte di tubazione in PVC rigida autoestinguente diametro 20 mm, conduttura N07-VK sez. 1,5 mm<sup>2</sup>, scatola di derivazione stagna e da apparecchiatura componibile composta da interruttore bipolare con azionamento a bilanciere da 16A-250V in policarbonato autoestinguente di modulo base normalizzato 25x45 mm da fissare a scatto su apposita scatola portafrutti stagna IP55 con portello e membrana morbida, contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Presa polivalente 2X10/16A+T - 250V in esecuzione stagna IP55 comandata da interruttore magnetotermico (n. come da disegni)

Costruzione di punto presa calore comandata e protetta in esecuzione stagna a vista IP55, comprensivo di quota parte di tubazione in PVC rigida autoestinguente diametro 16 mm, conduttura N07-Vk sez. 2,5 mm<sup>2</sup> e composta da presa polivalente 2x10/16A+T centrale grado di sicurezza 2.1 e interruttore magnetotermico unipolare più neutro apribile 15A-250V in un solo modulo della stessa serie componibile in policarbonato autoestinguente di modulo normalizzato 25x45 mm da fissare a scatto su apposita scatola portafrutti stagna IP55 con portello e membrana morbida, descritto a Marchio I.M.Q.

Ronzatore per bagno da 12V (n. come da disegni)

Costruzione punto di chiamata di allarme per bagno in esecuzione sotto intonaco, comprensivo di quota parte di tubolare corrugata diametro 16, conduttura HO7VK sez. 1,5 mm<sup>2</sup>, scatola di derivazione e da apparecchiatura componibile, composta da pulsante a tirante 16A-250V policarbonato autoestinguente, di modulo base normalizzato 25x45 mm, da fissare anteriormente a scatto su apposite armature isolanti e alloggiare in scatole portafrutti normalizzate a 3 o 4 posti da incasso compreso placca in alluminio anodizzato; il tutto contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Punto di chiamata per ingresso, suoneria squillante 12V (n. come da disegni)

Costruzione di punto di chiamata per ingresso appartamento in esecuzione sotto intonaco, comprensivo di quota parte di tubolare corrugato diametro 16, conduttura HO7VK sez. 1,5 mm<sup>2</sup>, scatola di derivazione e da apparecchiatura componibile, composta da pulsante con targhetta portanome 16A - 250V in policarbonato autoestinguente, di modulo base normalizzato 25x45 mm, da fissare anteriormente a scatto su apposite armature isolanti e alloggiare in scatole portafrutti normalizzate a 3 o 4 posti da incasso; il tutto contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Alimentazione garages individuali e/o cantine (come da disegni)

L'impianto comprenderà una linea elettrica monofase a 220V costituita da circuito di conduttori flessibili disposti in tubi protettivi di PVC in esecuzione sottotraccia dai contatori degli alloggi secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori.

L'installazione comprenderà la messa in opera di un interruttore magnetotermico differenziale di adeguato amperaggio e sensibilità a monte della linea suddetta (contatore).

L'impianto sarà di tipo stagno e sarà composto da:

- punto luce a semplice interruzione;
- punto presa da 16A.

## **20.02 - PORTIERE ELETTRICO E CITOFONI**

L'alimentazione sarà a 6 o a 12V cc, mentre per l'apriporta sarà prevista una tensione di 12V.

Per le apparecchiature che devono essere alimentate in continua si adotterà un alimentatore raddrizzatore. L'impianto citofonico comprenderà la fornitura e la posa in opera delle seguenti apparecchiature:

- alimentatore posto nel quadro servizi generali
- scaricatore contro le sovratensioni modulare con spia di fine vita incorporata



- citofoni (uno per alloggio)
- una pulsantiera esterna per accesso (in ottone)
- centralino
- alimentatore per elettroserratura con pulsante di comando locale posto alla porta di ingresso
- impianto di distribuzione

L'alimentatore dovrà essere unico per i circuiti fonici ed i servizi e dovrà essere a I.M.Q.

La linea per l'alimentazione dell'impianto dovrà essere derivata dall'apposito interruttore automatico differenziale magnetotermico, installato sul quadro dei servizi generali o di scala. L'alimentatore dovrà essere unico per i circuiti fonici ed i servizi e dovrà essere a I.M.Q.

I citofoni dovranno essere in esecuzione da parete con tasti di comando per elettroserratura e suoneria incorporata; il posto esterno dovrà essere realizzato con tasti di chiamata di tipo illuminabile ed a profondità regolabile installati su placca frontale realizzata in alluminio anodizzato. Dove necessario il complesso dovrà essere completo di custodia anti pioggia.

Il portiere elettrico dovrà consentire una perfetta comunicazione audio con il citofono posto nell'alloggio. Tutta la distribuzione dovrà essere realizzata con conduttori rispondenti alle esigenze dell'impianto e del luogo di installazione; nei percorsi esterni i conduttori dovranno essere infilati entro tubazioni in PVC rigido serie pesante intervallate ove necessario da pozzetti rompitratte e di ispezione.

All'interno dell'edificio i conduttori dovranno essere infilati entro tubazioni in materiale plastico serie pesante opportunamente incassate insieme alle relative scatole di derivazione. In ogni caso tutte le tubazioni afferenti all'impianto citofonico saranno distinte da tutte le altre tubazioni.

E' compreso l'impianto di messa a terra e le prescrizioni di cui all'All. 020-B.

### **20.03 - ILLUMINAZIONE SCALE, INGRESSI E CANTINE**

La rete di distribuzione di corrente elettrica monofase 220 V ad uso luce scale, atrii ingressi, corridoi e altre parti comuni (escluso garages e cantine individuali) allacciata sui contatori condominiali sarà dotata di tutti i punti luce e prese di cui al progetto esecutivo degli impianti; la dotazione minima sarà:

- punti luce per ogni pianerottolo di accesso ai quartieri
- punti luce nell'atrio
- punti luce per scale e corridoi cantine.

Questi punti luce dovranno essere collegati con comando ad orologio programmato e/o crepuscolare con accensione automatica o mediante pulsanti luminosi posizionati negli ingressi, nei pianerottoli (ed all'interno di ogni alloggio per luce scale), con spegnimento a tempo.

Ogni punto luce sarà dotato di plafoniera in policarbonato a scelta della D.L. e lampada da 60 watt; nelle cantine e esternamente agli accessi i punti luce e le plafoniere saranno di tipo stagno.

L'installazione comprenderà anche un interruttore automatico ed un differenziale a monte della linea; pulsanti luminosi disposti secondo le disposizioni di progetto; relè a tempo per interruzione del circuito, completato da apposito dispositivo di preavviso di spegnimento con ritardo pari a 15 secondi di tipo componibile.

### **20.04 - ASPIRATORE ELETTRICO BAGNI SENZA FINESTRA**

Le apparecchiature debbono garantire le prestazioni richieste dalle disposizioni di legge Ministeriali, Regionali, Comunali; per i materiali e componenti tradizionali si fa riferimento alla durata media decennale.

L'impianto di ventilazione dovrà garantire un ricambio medio orario non inferiore a 5 volte la cubatura dell'ambiente.

L'impianto di aspirazione meccanico deve avere livello di rumorosità contenuto al fine di non determinare nei locali residenziali adiacenti un livello di pressione sonora superiore a 30 dB per le camere da letto e 50 dB per gli altri locali,

Le apparecchiature saranno realizzate con materiali atti a presentare resistenza agli agenti termici e igrotermici e facilità di manutenzione o sostituzione di parti.

### **20.05 - RETE DI DISTRIBUZIONE IMPIANTO TELEFONICO E PUNTI TELEFONICI NEGLI ALLOGGI**

La distribuzione principale dovrà essere costituita da tubazioni in PVC rigido della serie pesante (posate in vista o incassate secondo gli accordi) o da passerelle portacavi in PVC che collegano il box o l'armadio SIP con il montante generale degli impianti.

Il montante dovrà essere realizzato con tubazioni in PVC della serie pesante e, ad ogni piano, dovranno essere installate cassette di smistamento dalle quali si dirameranno le tubazioni per il collegamento degli appartamenti. Da una delle due cassette di ingresso, poste in corrispondenza della porta di accesso all'unità abitativa, dovrà derivarsi una tubazione in materiale plastico serie pesante che, attraverso i locali, chiuderà ad anello le due prese nell'alloggio ritornando al punto di partenza nella seconda scatola, che a sua volta è interconnessa con la prima.

### **20.06 - IMPIANTI TV E CENTRALIZZATI: RETI, APPARECCHI, PRESE TV**

L'impianto avrà le seguenti caratteristiche:

- è compresa la fornitura e la posa in opera di tutto il materiale necessario ad una buona ricezione e distribuzione dei segnali televisivi.

L'impianto dovrà essere adatto alla ricezione ed alla diffusione:

- dei 3 programmi nazionali
- di 3 programmi privati il cui segnale sia perfettamente ricevibile.

Le caratteristiche tecniche dell'impianto dovranno essere pienamente conformi a quanto previsto dalle Norme CEI 12-15 (Norme d'impianto).

Il livello dei segnali alle prese dovrà essere allineato entro i limiti consentiti dalla Norme CEI 12-15, mentre la qualità dovrà essere tale che, al momento del collaudo, non si debbano riscontrare interferenze o distorsioni alcuna.

L'alimentazione dell'impianto dovrà essere derivata dall'apposito interruttore differenziale magnetotermico installato nel quadro servizi di illuminazione scale.

Tutte le apparecchiature del centralino dovranno essere installate entro cassetta di contenimento completa di portella incernierata e chiave di chiusura.

La posizione del complesso dovrà essere sufficientemente vicina al palo sul quale verranno installate le antenne.

Il complesso di antenna dovrà essere posto a distanza di sicurezza rispetto alle linee elettriche e telefoniche.

Gli ancoraggi, il diametro e la lunghezza del palo dovranno essere calcolati in base a dei coefficienti di resistenza al vento secondo le norme VDE 0855/capoverso 1 (DIN 57855 parte 1).

Sul palo in questione dovranno essere installate le antenne necessarie alla ricezione dei vari programmi, in base ai requisiti richiesti dalle norme.

Gli ordini delle controventature saranno stabiliti in modo tale da suddividere la lunghezza libera del palo in tratte non superiori a 2 m. Ogni tratta dovrà avere almeno 3 stralli controventi, fissati al palo mediante apposita ralla controventi girevole, ed alla parte più resistente del tetto mediante redance, doppi e tripli morsetti serracavo (solo per funi) ed eventuali tenditori, il tutto in acciaio zincato.

I supporti metallici delle antenne debbono essere connessi con l'impianto generale di terra, secondo le modalità previste al Capitolo V delle Norme CEI 12-15.

I dispositivi necessari per la realizzazione dell'impianto centralizzato d'antenna, possono essere raggruppati in un'unica apparecchiatura detta 'terminale di testa', avente lo scopo di elaborare opportunamente i segnali di ricezione e distribuirli ai vari utenti facendo sì che la tensione erogata sia sufficiente ad alimentare le prese dell'impianto con un livello di segnale conforme alla Norme CEI 12-15.

A seconda delle esigenze potranno essere usati centralini a 'larga banda o 'centralini di bande e canali modulari'.

Il cavo d'antenna dovrà avere una calata quanto più possibile rettilinea, evitando assolutamente curvature e piegature troppo brusche, che potrebbero compromettere la ricezione del segnale; è inoltre importante prendere in esame il valore delle frequenze a cui sarà sottoposto il cavo per poter calcolare nel modo adeguato l'eventuale utilizzo di un modello di cavo rispetto ad un altro per ridurre al minimo la perdita di segnale. Andrà inoltre calcolata l'attenuazione totale subita da un segnale nel percorso dal centralino ad una presa al fine di una resa ottimale.

Il cavo suddetto dovrà essere alloggiato in proprio tubo protettivo posto in vista o incassato.

Per la scelta dei tubi e la loro posa in opera si dovrà garantire che questi siano di materiale termoplastico autoestinguente, della serie leggera, per i percorsi sotto intonaco, oppure della serie pesante, (carico di prova allo schiacciamento di 200 Kg/d), per gli attraversamenti a pavimento.

Il diametro interno dei tubi, deve essere pari o maggiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori in esso contenuti, oppure a 1,5 volte, quando trattasi di cavi del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica. In ogni caso il diametro dei tubi non deve essere inferiore a 13 mm.

Costruzione di punto presa TV in esecuzione sotto intonaco comprensivo di quota parte di tubazione corrugata diametro 16 mm, cavo coassiale TV, scatola rompitratta; composta da presa TV diametro 9,5 mm, in policarbonato autoestinguente di modulo base normalizzata 25x45 mm da fissare anteriormente a scatto su apposita armatura isolante e da alloggiare in scatola portafrutti unificata, separata dalle altre apparecchiature.

#### **20.07 - MESSA A TERRA; PROTEZIONI**

Tutto l'impianto generale di terra dovrà essere realizzato nel pieno rispetto delle normative vigenti e ciò con particolare riferimento al capitolo IX delle Norme CEI 64-8.

L'impianto generale di terra dovrà essere costituito:

- dai dispersori artificiali (orizzontali e verticali) e dai dispersori naturali
- dai conduttori di terra
- dal collettore di terra
- dai conduttori di protezione
- dai collegamenti equipotenziali principali e supplementari

Per tutti il complesso edilizio si dovrà prevedere un sistema di dispersori unico e l'impianto di terra dovrà estendersi a tutte le utenze che siano alimentate con energia elettrica.

In particolare nella realizzazione dell'impianto deve intendersi compresa la fornitura e la posa in opera:

- del sistema di dispersione
- dei collettori generali di terra
- dei collegamenti dal sistema di dispersione ai collettori generali
- di tutti i collegamenti equipotenziali e di protezione.

E d'obbligo utilizzare materiali e/o componenti conformi alle norme UNI e CEI, così come imposto dall'art. 7 della Legge del 5.3.1990, n. 46.

Il sistema di dispersione dovrà essere costituito da un anello di conduttori nudi direttamente interrati, da picchetti verticali e dalle interconnessioni con le strutture metalliche delle fondazioni.

I conduttori per il sistema di dispersione ad anello dovranno essere costituiti o da corde di rame nudo con fili elementari di almeno 1,8 mm di diametro, o da tondi di rame di equivalenti caratteristiche. Tali conduttori dovranno essere interrati ad una profondità di almeno 0,6 metri dalla superficie del terreno.

I picchetti verticali dovranno essere in acciaio ramato di diametro 20 mm e di lunghezza minima di 2 metri.

In corrispondenza del punto di infissione di ogni picchetto dovrà essere previsto un adeguato pozzetto con chiusino, con le caratteristiche di resistenza meccanica adeguate al luogo di installazione.

Entro ogni 'locale contatori' dovrà essere installato un collettore principale di terra, costituito da un piatto di rame nudo di adeguata sezione e lunghezza, connesso attraverso due conduttori distinti con il sistema di dispersione.

Dal collettore principale di terra si dipartiranno tutti i collegamenti equipotenziali (principali e supplementari), nonché il conduttore di protezione posto nel montante generale.

Al montante dovranno essere connessi sia i conduttori di protezione provenienti dagli appartamenti che quelli provenienti dagli impianti per le zone comuni ed i servizi generali.

Il montante generale dovrà essere realizzato in corda di rame isolata giallo/verde e di sezione adeguata a quanto previsto dalle norme vigenti.

Contemporaneamente alla posa in opera degli impianti idraulici nei locali da bagno e doccia, dovranno essere realizzati i collegamenti equipotenziali (principali e supplementari) delle masse estranee presenti nei locali stessi.

Per tali collegamenti dovranno essere impiegati conduttori di rame con sezione minima 6 mmq infilati entro tubazioni in materiale plastico.

#### **20.08 - RETI E APPARECCHIATURE DI ILLUMINAZIONE ESTERNA A DOPPIO CIRCUITO**

L'impianto comprende linea elettrica bipolare 220 Volt interrata in cavidotto PVC autoestinguente a non meno di 60 cm. di profondità su letto di sabbia; i cavi saranno di tipo FG.70 R in guaina H1V-KV; la rete sarà dotata di pozzetti alla base dei pali illuminanti, relè crepuscolare, interruttori differenziali e magnetotermici in quadro di comando a piano terra dell'edificio nell'armadio contatori quadri. I corpi illuminanti in policarbonato saranno del tipo di progetto ed a scelta della D.L. su campionatura proposta dall'Impresa. Il circuito sarà protetto a monte con interruttore differenziale magnetotermico e regolato per il funzionamento a tutta notte, mediante collegamento a sonda crepuscolare ed in parte a mezza notte mediante collegamento con temporizzatore.

#### **20.09 QUADRI ELETTRICI**

Le apparecchiature elettriche saranno contenute in armadio realizzato in lamiera di acciaio di spessore 20/10, verniciato a fuoco con resine epossidiche previo procedimento di fosfatizzazione, in colore a scelta della Direzione dei Lavori.

L'armadio sarà chiuso da portelle anteriori incernierate, apribili con serrature a chiave triangolare e da eventuali portelle laterali, in modo tale da consentire facilità di accesso per manutenzione. Tali portelle dovranno consentire la normale circolazione dell'aria, mediante finestrate adeguate, eventualmente complete di griglie.

Saranno anche forniti i supporti necessari per il montaggio e il fissaggio di tutte le apparecchiature elettriche completi di bulloneria ed accessori metallici trattati galvanicamente.

L'esecuzione sarà tale da assicurare le protezioni contro contatti con oggetti metallici e polvere (gradi di protezione almeno IP 30 secondo le norme IEC).

Saranno forniti inoltre i seguenti materiali accessori del quadro:

- terminali dei cavi di ingresso ed uscita corredati di capicorda preisolati o rivestiti di isolante autorestringente, amaraggi, bulloneria zinco cadmiata e quanto altro necessario;
- sistema di distribuzione in barre di rame di adeguata sezione rivestiti in materiale isolante stagnate nei punti di collegamento e corredate di amaraggio e protezioni isolanti in plexiglass sulle parti in tensione;
- barrature di distribuzione come sopra, in rame di adeguata sezione, corredate di supporti isolanti e attacchi per il collegamento degli interruttori e sezionatori generali;
- cavi di sezione adeguata per lo stesso tipo di collegamento di cui al precedente punto, isolati in materiale termoplastico tipo NO7V-K;
- barra di terra in rame di adeguata sezione, completa di sezionatori e di bulloni di collegamento con l'anello generale di terra, opportunamente contraddistinta da verniciatura gialla;
- cavi di sezione adeguata per cablaggio interno del quadro, isolati in resina silconica;
- morsetterie in materiale plastico termoindurente ad alta rigidità dielettrica e resistenza meccanica;
- capicorda preisolati;
- cartellini segnafile numerati;
  - targhette pantografate per l'indicazione delle singole sezioni e dei vari circuiti in partenza;
  - cartelli monitori da applicare sulle portelle laterali del quadro;
  - schema elettrico di potenza e funzionale aggiornato con le eventuali varianti concordate in corso d'opera.

Riferimenti normativi:

Norme CEI 17-13

#### **20.10 - INTERRUOTTORE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE GENERALE DI IMPIANTO**

Interruttore differenziale magnetotermico da 25A sensibilità pari a 30 mA, completo di calotta piombabile da installarsi in prossimità dei contatori ENEL ed a monte sia dei montanti in salita verso

*gli appartamenti che di eventuali dorsali destinati alle singole alimentazioni di cantina o garages o sistemazioni esterne.*

## **20-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI E DI TELECOMUNICAZIONE**

*Materiali e componenti elettrici dovranno rispondere alle relative norme CEI e alle Tabelle di Unificazione CEI-UNEL; tale corrispondenza dovrà essere attestata, per materiali e componenti per i quali è prevista la concessione del marchio dalla presenza di contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità. L'impianto avrà origine dai morsetti di uscita dei rispettivi contatori divisionali di energia degli alloggi e servizi installati dall'Ente fornitore di energia in appositi vani intonacati e sportellati realizzati dall'Appaltatore.*

*Immediatamente a valle dei morsetti di consegna dovrà essere installato un dispositivo di sezionamento e protezione montante, con interruttore automatico magnetotermico differenziale (salvavita) di idonee caratteristiche.*

*Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni del capitolato e del progetto degli impianti.*

*Durante il corso dei lavori la stazione appaltante eseguirà verifiche e prove preliminari negli impianti o parte di impianti in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le prescrizioni del Capitolato; le verifiche consistiranno nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni contenute (posizioni, percorsi, etc.) nonché in prove parziali di isolamento e funzionamento.*

*E' a cura dell'Impresa l'assistenza a tutti i lavori che si rendano necessari per tali verifiche.*

*Linee di distribuzione primaria*

*Le linee di distribuzione primaria in partenza dai morsetti di uscita per l'alimentazione dei quadretti centralino dei singoli alloggi e dei quadri di distribuzione per allacciamenti condominiali (scale, centrali termiche, centrali idriche, locali cantine, illuminazione sistemazioni esterne, ecc.) avranno le seguenti caratteristiche:*

*- la linea dell'interruttore di protezione di cui sopra dovrà essere realizzata con cavi con guaina in esecuzione multipolare posati o infilati nelle canalizzazioni predisposte sia come distribuzione principale orizzontale sia come montante verticale.*

*- ogni linea dovrà essere diretta e cioè senza giunzioni o derivazioni lungo tutto il percorso e la sezione dei conduttori dovrà essere non inferiore a 6 mmq.*

*ogni rete sarà protetta da interruttori differenziali magnetotermici.*

*Il diametro interno dei tubi, deve essere pari o maggiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori in esso contenuti, oppure a 1,5 volte, quando trattasi di cavi del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica. In ogni caso il diametro dei tubi non deve essere inferiore a 12 mm. I tubi dovranno essere del tipo pesante o leggero a seconda dell'installazione realizzata (risp. Sottopavimento o sottointonaco)*

*Per il contenimento delle linee che, dal locale contatori o dai limiti di fornitura precedentemente definiti, si distribuiscono verso le varie utilizzazioni, dovranno essere posate, a seconda delle esigenze tecnico/architettoniche:*

- Canali o passerelle portacavi in materiale plastico autoestinguento o in lamiera metallica adeguatamente verniciata.*
- Tubazioni in materiale plastico della serie pesante, in esecuzione rigida per la posa in vista o in esecuzione flessibile per la posa incassata, complete di cassette di derivazione in esecuzione normale o stagna, realizzate in materiale plastico e posate a seconda delle esigenze, in vista o incassate nelle strutture.*
- Per il contenimento dei montanti verticali, dovranno essere posate:*
- Tubazioni in materiale plastico della serie pesante, in esecuzione rigida o flessibile secondo gli accordi con la D.L..*
- Cassette di derivazione in materiale plastico, posate incassate nelle zone comuni dei vani scale o dei pianerottoli.*

*Le tubazioni per il contenimento delle linee di distribuzione principale dovranno avere un diametro interno minimo di:*

- 28 mm se in tubo rigido*
- 32 mm se in tubo flessibile per il contenimento delle linee per i servizi generali e gli appartamenti;*
- 16 mm se in tubo rigido*
- 18 mm se in tubo flessibile per il contenimento delle linee per gli impianti speciali.*

*In ogni caso la capienza delle canalizzazioni dovrà essere dimensionata in funzione dei conduttori che vi transitano per garantire in futuro un agevole sfilaggio e rinfilaggio degli stessi e di altri fino ad un massimo del 30% in più rispetto a quelli iniziali.*

*Le passerelle o i canali portacavi dovranno essere sempre complete di coperchio e dovranno consentire il contenimento ordinato dei conduttori su un massimo di due strati.*

*Per rendere agevole ed ispezionabile il percorso dei conduttori dei vari piani, in corrispondenza di ogni piano e per ogni impianto, dovranno essere installate adeguate cassette di distribuzione e/o di derivazione delle seguenti dimensioni minime:*

- 190 x 150 x p 70 per i servizi generali*
- 190 x 150 x p 70 per i servizi generali*
- 90 x 150 x p 70 per il montante di protezione*
- 90 x 150 x p 70 per gli impianti ausiliari*

*Impianto di distribuzione luce e F.M.*

Tale impianto sarà costituito da tutte le linee terminali a valle dei quadri finali di distribuzione fino alle utenze utilizzatrici. Le tubazioni per il contenimento dei conduttori andranno adeguatamente incassate sotto i pavimenti o nelle pareti. Il percorso sotto i pavimenti dovrà essere, per quanto possibile, parallelo alle pareti, mentre quello sulle pareti dovrà essere unicamente verticale. Per ogni ambiente dovrà essere posta una scatola di derivazione di dimensioni adeguate sia ai tubi che vi si attesteranno sia al numero di connessioni da effettuarsi. Per i collegamenti dovranno essere impiegati conduttori di tipo flessibile con le seguenti sezioni minime:

- linea di alimentazione circuito illuminazione 2,5 mmq
- linea di alimentazione circuito prese 2,5 mmq
- derivazione ai circuiti di illuminazione 1,5 mmq
- derivazione ai circuiti prese 10 e 16 A 2,5 mmq
- alimentazione estrattori 1,5 mmq
- impianto campanelli 1,5 mmq

Sul circuito illuminazione dovranno essere inseriti tutti i collegamenti relativi ai corpi illuminanti ed alle prese comandate. Sul circuito prese dovranno essere inseriti tutti i collegamenti relativi a tale impiego, nonché gli eventuali elettrodomestici fissi quali boiler elettrici, caldaie autonome, etc. Per la realizzazione dei collegamenti all'interno delle cassette di derivazione dovranno essere sempre impiegati adeguati morsetti a cappuccio di tipo preisolato.

Utilizzatori

Si definiscono utilizzatori tutte le apparecchiature, le prese, i comandi ed altri componenti facenti parte di un sistema di apparecchi da incasso modulari e componibili fra loro, con modulo base 45x25 in policarbonato autoestinguente di colore bianco atti ad essere installati con almeno tre tipologie di placche sulla stessa armatura isolante.

Le tipologie di placche saranno in alluminio, in policarbonato, in pressofusione.

Tutte le apparecchiature da incasso avranno una portata nominale di 16A e saranno contraddistinte dal I.M.Q.

Le scatole ad incasso dovranno essere realizzate in materiale termoplastico e dovranno essere attrezzate sia per il fissaggio del supporto porta apparecchi che delle placche autoportanti.

Supporti

I supporti porta apparecchi dovranno essere realizzati in materiale termoplastico, dovranno essere costruiti per consentire un semplice inserimento sia dei frutti che delle placche e dovranno essere di tipo preforato per il numero massimo di apparecchio installabili sul supporto stesso.

Ganci portalampade

I ganci saranno in acciaio zincato e saranno collegati all'armatura metallica del solaio civico (Kg. 150).

Placche

Le placche di copertura dovranno essere, a seconda degli accordi con la D.L. e della serie impiegata, in materiale plastico antiurto, in alluminio anodizzato o in pressofusione. Dovranno essere componibili con il numero di frutti da installare.

Prese

Le prese dovranno essere perfettamente componibili con il sistema.

Dovranno essere dotate di alveoli schermati in modo che sia sempre assicurata l'impossibilità del contatto accidentale, delle parti attive sotto tensione.

Le caratteristiche principali dovranno essere:

- alveoli di contatto particolarmente elastici in modo che sia sempre assicurata una notevole e costante pressione di contatto agli spinotti della spina;
- morsetti del tipo a piastrina adatto a ricevere due conduttori;
- tensione di isolamento fra le parti attive maggiore di 3000V;
- tensione di isolamento fra le parti attive e le parti accessibili maggiore di 4000V.

Configurazioni possibili:

- 2P+T corrente nominale 10A 250V con contatto di terra centrale;
- 2P+T corrente nominale 10-16A 250V come sopra di tipo polivalente;
- 2P+T corrente nominale 10-16A 250V con contatto di terra laterale per spina tipo Schuco e centrale per spina lineare.

Comandi e scatole di contenimento

Sono da adottarsi esclusivamente i vari tipi di comandi (interruttori, deviatori etc.) e le prese con le parti in tensione montate su supporti di materiale avente adeguate caratteristiche dielettriche. Per i comandi e le prese a tenuta si dovrà adottare il tipo in scatola di materiale infrangibile, antiurto e autoestinguente, con imbocco a pressacavo.

Le scatole di contenimento dei comandi e delle prese di corrente dovranno essere di robusto materiale isolante e presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale; esse inoltre, nel caso di posa ad incasso, devono possedere le stesse caratteristiche di autoestinguenza richieste per le scatole di derivazione.

Componenti dotati del Marchio Italiano di Qualità I.M.Q.; norme CEI 23-5, 23-11.

Impianti nei locali da bagno o doccia

Per la realizzazione degli impianti elettrici nei locali da bagno e/o doccia si dovrà fare particolare riferimento a quanto contenuto nel Capitolo XI, Sezione 1 delle Norme CEI 64-8.

Dovranno quindi essere sempre rispettate (con le eventuali deroghe ammesse dalle Norme stesse) le distanze previste tra le apparecchiature elettriche (interruttori, deviatori, prese, elettrodomestici, corpi illuminanti, etc.) e le vasche da bagno o i piatti doccia.

Alla normativa sopra citata si dovrà anche fare riferimento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali supplementari di tutte le masse estranee delle zone 1,2,3, con il conduttore di protezione.

1 - Sicurezza elettrica - Isolamento elettrico e Protezione:

Tutte le parti dell'impianto elettrico sotto tensione dovranno essere adeguatamente isolate tra di loro verso terra in modo da realizzare una resistenza di isolamento verso terra e fra conduttori appartenenti a fasi e polarità diverse non inferiori ai valori fissati dalle norme CEI. In particolare tutti i cavi dovranno avere grado di isolamento non inferiore a 3, la rete di segnalazione alimentata a tensione non superiore a 65 V potrà avere grado di isolamento non inferiore a 1,5 (cfr. norme sui materiali). Tutte le parti in tensione dell'impianto dovranno risultare poste in modo che l'utente non possa venire in contatto con esse.

Tutte le parti in tensione dell'impianto non isolato dovranno essere disposte in modo da escludere la possibilità della formazione di archi fra di esse e fra queste ed eventuali parti metalliche vicine.

Le parti dell'impianto elettrico poste nei locali bagno dovranno essere eseguite in modo che una persona nella vasca da bagno o nella doccia non possa neppure intenzionalmente venire a contatto diretto con alcuna di queste.

A tal fine gli elementi dell'impianto dovranno essere collocati fuori dallo spazio definito: dal piano del pavimento, il piano orizzontale a m. 2,40 dal fondo vasca o doccia, i piani verticali a m. 1 dai bordi della vasca o della doccia. I comandi degli interruttori accessibili dovranno essere realizzati a mezzo cordone di materiale isolante non igroscopico.

Tutto l'impianto generale di terra dovrà essere realizzato nel pieno rispetto delle normative vigenti e ciò con particolare riferimento al capitolo IX delle Norme CEI 64-8.

L'impianto generale di terra dovrà essere costituito:

- dai dispersori artificiali (orizzontali e verticali) e dai dispersori naturali
- dai conduttori di terra
- dal collettore di terra
- dai conduttori di protezione
- dai collegamenti equipotenziali principali e supplementari

Per tutti il complesso edificio si dovrà prevedere un sistema di dispersori unico e l'impianto di terra dovrà estendersi a tutte le utenze che siano alimentate con energia elettrica.

In particolare nella realizzazione dell'impianto deve intendersi compresa la fornitura e la posa in opera:

- del sistema di dispersione
- dei collettori generali di terra
- dei collegamenti dal sistema di dispersione ai collettori generali
- di tutti i collegamenti equipotenziali e di protezione.

E' d'obbligo utilizzare materiali e/o componenti conformi alle norme UNI e CEI, così come imposto dall'art. 7 della Legge del 5.3.1990, n. 46.

Il sistema di dispersione dovrà essere costituito da un anello di conduttori nudi direttamente interrati, da picchetti verticali e dalle interconnessioni con le strutture metalliche delle fondazioni.

I conduttori per il sistema di dispersione ad anello dovranno essere costituiti o da corde di rame nudo con fili elementari di almeno 1,8 mm di diametro, o da tondi di rame di equivalenti caratteristiche. Tali conduttori dovranno essere interrati ad una profondità di almeno 0,6 metri dalla superficie del terreno. I picchetti verticali dovranno essere in acciaio ramato di diametro 20 mm e di lunghezza minima di 2 metri.

In corrispondenza del punto di infissione di ogni picchetto dovrà essere previsto un adeguato pozzetto con chiusino, con le caratteristiche di resistenza meccanica adeguate al luogo di installazione.

E' a carico dell'Impresa la prova della resistenza di terra in corso d'opera al fine di stabilire il quantitativo definitivo dei picchetti da installare che potrà essere anche superiore a quello previsto in progetto.

Entro ogni 'locale contatori' dovrà essere installato un collettore principale di terra, costituito da un piatto di rame nudo di adeguata sezione e lunghezza, connesso attraverso due conduttori distinti con il sistema di dispersione.

Dal collettore principale di terra si dipartiranno tutti i collegamenti equipotenziali (principali e supplementari), nonché il conduttore di protezione posto nel montante generale.

Al montante dovranno essere connessi sia i conduttori di protezione provenienti dagli appartamenti che quelli provenienti dagli impianti per le zone comuni ed i servizi generali.

Il montante generale dovrà essere realizzato in corda di rame isolata giallo/verde e di sezione adeguata a quanto previsto dalle norme vigenti.

Contemporaneamente alla posa in opera degli impianti idraulici nei locali da bagno e doccia, dovranno essere realizzati i collegamenti equipotenziali (principali e supplementari) delle masse estranee presenti nei locali stessi.

Per tali collegamenti dovranno essere impiegati conduttori di rame con sezione minima 6 mmq infilati entro tubazioni in materiale plastico.

Le giunzioni tra il conduttore e le tubazioni andranno eseguite con adeguati collari di tipo fasciante.

2 - Sicurezza al fuoco - Ininfiammabilità:

Dovranno essere impiegati solo materiali incombustibili o comunque in grado di resistere alla fiamma e limitarne la propagazione. In particolare i tubi di protezione e le cassette dovranno essere ininfiammabili o almeno autoestinguenti.

3 - Facilità - Sicurezza all'uso:

Le apparecchiature di comando e le prese saranno collocate in posizione tale da permetterne con facilità l'uso; se non diversamente disposto dal progetto d'impianto, le apparecchiature di comando saranno a m 1 dal pavimento e le prese a cm 20 dal pavimento. La posa e il fissaggio devono essere tali da assicurare sotto sollecitazioni di manovra ripetuta la stabilità e la non sollecitazione meccanica di conduttori e morsetti.

Le altezze di installazione (da pavimento finito) delle varie apparecchiature, riferite al filo inferiore del complesso, dovranno essere:

- centralino 130 cm

- apparecchiatura di comando (interruttore, deviatore, etc.) 90 cm
- prese ambiente 30 cm
- apparecchiature di comando e prese poste sul piano di lavoro della cucina 110 cm
- alimentazione cappa cucina 210 cm
- apparecchiature di comando e prese poste sul testaleto 80 cm
- apparecchiature di comando e prese poste sul piano lavabo 110 cm
- centro luce lavabo 110 cm
- alimentazione aspiratore bagno 230 cm
- tirante allarme e chiamata bagno 230 cm
- termostato ambiente 150 cm
- punto presa telefonica 30 cm
- presa televisiva 30 cm
- citofono 130 cm

Le distanze riferite, a seconda dei casi, al filo destro o sinistro del complesso, dovranno essere:

- filo stipite porta 10 cm
- filo angolo muro 10 cm

4 - Controllo - Ispezionabilità - Sostituibilità (impianto sotto traccia):

Tutti i cavi devono essere collocati in tubi protettivi in materiale termoplastico (Cfr. norme sui materiali) dimensionati e posti in opera in modo tale da consentire un facile sfilaggio dei conduttori senza che questi subiscano danneggiamenti.

A tal fine i tubi protettivi dovranno avere: per le linee di distribuzione, diametro interno maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi devono contenere e con un minimo di mm. 11. Le cassette devono risultare ispezionabili nel rispetto delle prescrizioni di norma circa la sicurezza.

Le apparecchiature devono essere sostituibili in modo autonomo e devono essere chiaramente identificabili.

5 - Indefornabilità e Inalterabilità Meccanica - Igrotermica - Chimico-Fisica:

Tutti i componenti compreso le finiture e i rivestimenti dell'impianto dovranno essere realizzati in materiali tali da assicurarne la indefornabilità e inalterabilità in presenza delle sollecitazioni meccaniche, termiche e igrotermiche, chimico-fisiche cui possono essere sottoposti in rapporto alla localizzazione prevista.

In particolare materiali e apparecchiature destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo, specialmente nei casi in cui si adottano sistemi di accelerazione della stagionatura degli stessi, devono essere realizzati in materiali che non presentino deformazioni permanenti allo schiacciamento e alle alte temperature.

I materiali delle apparecchiature e terminali dovranno resistere alla corrosione, se metallici, all'azione prolungata della luce, se plastici.

6 - Aspetto:

Gli apparecchi, le cassette, le prese e ogni altro componente per il quale è prevista la collocazione incassata nella parete dovranno essere posizionati in modo da rispettare l'effetto di planarità, verticalità, regolarità delle superfici.

7 - Regolarità di servizio:

La caduta massima di tensione, misurata dal contatore al punto più lontano, non dovrà superare i valori ammessi dalla normativa per il più elevato grado di contemporaneità previsto e per la potenza convenzionale da installare.

Verifiche:

La verifica dell'impianto elettrico concerne il controllo di rispondenza al progetto dei componenti utilizzati e dalla esecuzione dell'impianto e comporta le seguenti prove e misure, oltre a quante potranno essere richieste in specifico:

- misura della resistenza di isolamento
- misura della caduta di tensione
- verifica delle protezioni e dell'impianto di messa a terra.

Conduttori elettrici

Per tutti gli impianti di cui al presente capitolato, alimentati dalla rete a bassa tensione, ubicati in ambienti normali e contenuti in tubazioni o canalizzazioni, il materiale isolante si prescrive, ove non diversamente specificato, con isolamento in P.V.C. e tensione di riferimento  $U_0 = 450/750$  V tipo H 07-V-K conformemente alle norme CEI 20-20 e tabella CEI UNEL 355747.

Per i cavi ubicati in ambienti umidi o posto all'aperto e/o contenuti in tubazioni o canalizzazioni metalliche poste all'esterno o interrato, si prescrivono isolanti con P.V.C., dotati di guaina antiabrasiva in P.V.C., tensione di riferimento  $U_0/U = 0,6/1KV$  conformemente alle norme CEI 20-14.

I cavi per i quali è prevista la non propagazione d'incendio con ridotta emissione di gas corrosivi e la concessione del Marchio Italiano di Qualità, dovranno essere dotati di certificati CESI di conformità alle norme CEI 20-20 tabelle UNEL 35752 e IMQ, La caduta di tensione deve essere inferiore o uguale al 4% della tensione a vuoto.

Fermo restando il suddetto valore dello c.d.t. e le portate di corrente ammesse per i diversi tipi di cavo dalle tabelle UNEL le sezioni minime ammesse sono:

- 1,5 mmq per le parti di impianto a tensione nominale verso terra non superiore a 50V
- 1,5 mmq per le derivazioni ai punti luce
- 1,5 mmq per le derivazioni alle prese da 10A
- 2,5 mmq per le derivazioni alle prese da 16A
- 2,5 mmq per le linee principali luce all'interno dell'appartamento
- 4 mmq per le linee principali calore all'interno dell'appartamento

- 6 mmq per le colonne montanti di lunghezza non superiore a ml. 30.

Per lunghezze superiori la sezione va calcolata ammettendo sulla colonna montante un carico di 20A con caduta di tensione pari al 2% ed in ogni modo la sezione non deve essere inferiore a 10 mmq.

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase salvo il caso di conduttori in circuiti polifasi con sezione superiore a 16 mmq dove la sezione del neutro può essere ridotta a metà sempre però con il minimo di 16 mmq.

Vale quanto detto sopra per la sezione minima dei conduttori neutri quando il conduttore di terra è infilato nello stesso tubo del conduttore di fase. Quando ciò non si verifica il valore minimo è di 6 mmq. I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle seguenti colorazioni:

- giallo-verde per il conduttore di protezione e/o equipotenzialità;
- blu per il conduttore neutro (possibilmente blu chiaro per l'impianto luce e blu per l'impianto calore a scelta - nero, marrone e grigio, per i conduttori di fase (è opportuno distribuire i tre colori nel modo seguente: un colore per la colonna montante, un colore per la linea luce e un colore per la linea calore).

Nel caso di impiego di canaletta metallica portacavi in acciaio zincato a caldo, questa avrà spessore minimo 7/10 mm e sarà corredata di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti, derivazioni a L, a T, a croce;
- staffe d'ancoraggio, di sospensione, mensole etc.;
- piastre terminali, bulloneria etc.

Nel caso di impiego di canaletta portacavi in materiale termoplastico autoestinguente, questa sarà autoportante, di spessore minimo 3 mm e corredata di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti e derivazioni in P.V.C.;
- staffe d'ancoraggio, mensole etc. in P.V.C..

Le opere saranno conformi alle Norme CEI 23-19 in quanto applicabili e secondo il Marchio Italiano di Qualità I.M.Q.

Il montaggio delle canalette in P.V.C. dovrà effettuarsi con l'ausilio dei necessari pezzi speciali (giunti, derivazioni, mensole etc.) così da garantire un sistema facilmente accessibile e con grado di protezione almeno IP 40 secondo le norme CEI.

Le derivazioni della canaletta potranno effettuarsi:

- a mezzo di scatole di derivazione posata adiacente alla canaletta o ad essa collegata mediante ingressi a setti pretranciati;
- con tubazioni o guaine, con l'adozione degli appositi bocchettoni a passacavo.

Nel caso di impiego di tubazione in P.V.C. per posa in vista, questa sarà costituita da tubo isolante rigido in materiale plastico, del tipo pesante con carico di prova allo schiacciamento non inferiore a 750N.

secondo le norme CEI 23-8 fasc. 335 e tabelle UNEL 37118/P; a I.M.Q.; diametro nominale minimo 16 mm; colore nero.

L'installazione, oltre alle prescrizioni di cui sopra, deve soddisfare le seguenti condizioni:

- posa a parete o soffitto tramite appositi collari fermatubi in nylon ad intervalli di almeno 1,2 m;
- adozione dei necessari pezzi speciali e raccordi (manicotti, curve, derivazioni e T etc.) di tipologia identica al tubo;
- ingressi nelle cassette di derivazione e nelle scatole portafrutto ottenuti mediante appositi passatubi e/o muffole.

Nel caso di impiego di tubazione in P.V.C. per posa incassata, questa sarà costituita da tubo isolante corrugato flessibile in materiale plastico, del tipo pesante.

E' previsto il rispetto delle tabelle UNEL 37121/70; a I.M.Q.. Il diametro nominale minimo sarà 16 mm; colore nero.

La posa ad incasso va effettuata in modo da evitare curve e restringimenti locali di sezione che impediscano l'agevole sfilabilità dei cavi; l'ingresso nelle cassette di derivazione e/o nelle scatole portafrutto sarà effettuata tramite le apposite muffole o i setti pretranciati.

Per tutti gli impianti incassati, compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente il giunto cassetta-muratura; non sono neppure ammessi coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti. Le dimensioni minime ammesse per le scatole e le cassette sono mm 70 di lato.

La profondità delle cassette deve essere tale da essere contenuta nei muri divisorii di minore spessore, ma sempre di dimensioni sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza.

Non sono ammesse cassette di legno né di materiale plastico, ma solo di materiale termoplastico di tipo autoestinguente.

Le cassette a tenuta dovranno essere metalliche di fusione ovvero in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguente, complete di coni in P.V.C. flessibile o bocchettoni d'ingresso. Si intendono a tenuta, apparecchiature con grado normale di protezione meccanica non inferiore a IP 44.

Tutte le linee in arrivo, partenza e transito, delle scatole di derivazione e smistamento, dovranno essere provviste di targhette di identificazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere effettuate impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Questi devono essere racchiusi in spaziose cassette di derivazione in materiale resistente all'umidità ed alla sovratemperatura. Le giunzioni di cavi elettrici dovranno di norma essere effettuate su morsetterie con basi di adeguate caratteristiche dielettriche, opportunamente fissate alle scatole di contenimento sopra i 6 mmq; per sezioni inferiori, saranno impiegati morsetti autoestinguenti. Le terminazioni dei conduttori sugli apparecchi di propensione a comando, devono essere comunque sempre eseguite con puntalini isolati autoschiaccianti fino a 6 mmq; per sezioni superiori, si utilizzeranno terminali a compressione.

Impianto T.V.



I requisiti fondamentali ai quali l'impianto di ricezione segnali radio e televisione deve corrispondere sono i seguenti:

- massimo rendimento
  - ricezione esente da riflessioni e disturbo
  - separazione fra le utilizzazioni che non dovranno influenzarsi o disturbarsi a vicenda
- Affinché i sopracitati requisiti siano soddisfatti, occorrerà predisporre un adeguato impianto di distribuzione di segnali in relazione al numero delle utilizzazioni precisate.

Per evitare che tensioni pericolose provenienti da apparecchi difettosi vengano immesse nell'impianto televisivo, in base alle Norme CEI è necessario collegare alla terra dell'impianto elettrico (con appositi conduttori), tutte le apparecchiature elettroniche dell'impianto TV e tutte le calze dei cavi della rete di distribuzione inoltre le prese TV devono avere il conduttore centrale isolato con un condensatore adatto ed il conduttore esterno collegato alla calza del cavo che è messo a terra.

Le norme CEI 12-15 e 81-1 richiedono anche che venga calcolata con apposita formula la pericolosità dell'edificio nei riguardi dei fulmini, se da tali calcoli l'edificio risulta pericoloso, va realizzato un impianto di protezione dai fulmini da collegare anche all'impianto di antenna come indicato dalla Norme CEI 81-1 Impianto telefonico

In ogni alloggio devono essere previste le tubazioni destinate a contenere i cavi telefonici Telecom.

L'Appaltatore deve provvedere all'installazione delle tubazioni, delle scatole di derivazione, delle scatole portaprese in conformità con le disposizioni Telecom. L'impianto telefonico dovrà essere separato da ogni altro impianto.

#### NORME FINALI

Le apparecchiature delle parti condominiali, dei terrazzi e delle sistemazioni esterne saranno dotate di corpo illuminante e di plafoniera. I corpi illuminanti non sono previsti negli alloggi, cantine, garages.

#### NORME PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo degli impianti, da eseguirsi a cura e spese della Stazione Appaltante, dopo congruo preavviso all'Impresa., dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel capitolato speciale d'appalto - tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso o in corso d'opera.

In particolare dovranno effettuarsi le seguenti verifiche ed accertamenti:

- qualità dei materiali
- sfilabilità dei conduttori
- sezione di conduttori
- esecuzione delle giunzioni
- verifica visiva del conduttore di protezione per i punti luce
- verifica strumentale per alcuni punti luce e per tutte le prese di corrente della continuità del conduttore di protezione
- verifica strumentale della equipotenzialità delle parti metalliche fisse
- verifica dell'efficacia della protezione differenziale
- verifica dell'efficienza dei comandi e delle protezioni
- misura della resistenza di isolamento fra i conduttori appartenenti a polarità diverse e verso terra
- misura della resistenza di terra

Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti ed i componenti devono essere realizzati a regola d'arte (legge 186 del 1.3.68).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamenti vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle autorità locali;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL e dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni e indicazioni della SIP;
- alle prescrizioni del capitolato del Ministero LL.PP.;
- alle seguenti disposizioni di legge e Norme CEI:

CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica linee in cavo.

CEI 12-15 - Impianti centralizzati di antenna.

CEI 14- 6 - Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza

CEI 64- 8 - Impianti elettrici utilizzatori - Norme Generali Variante V1 (Feb. '88) - Verifiche iniziali ambienti ed applicazioni particolari. Variante V2 (Ott. '89) - Ambienti a maggior rischio in caso di incendio.

CEI 64- 9 - Impianti elettrici utilizzatori negli edifici civili a destinazione residenziale e similare.

CEI 64-50 - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

CEI 64-3- fasc. 316 - Impianti elettrici negli edifici prefabbricati e nelle costruzioni modulari.

CEI 11- 8 - Impianti elettrici di messa a terra

CEI 20-19 fasc. 377 e varianti - Cavi isolati con gomma con tensione nominale U/U' non superiore a 450/750V.

CEI 20-20 fasc. 378 e varianti - Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale U/U' non superiore a 450/750V.

CEI 20-12 fasc. 198 - Cavi isolati con gomma o con polivinilcloruro di qualità comune e con grado di isolamento non superiore a 3.

CEI 20-21 fasc. 305 - Cavi elettrici. Portata in regime permanente (fattore di carico 100%).

CEI 23-8 fasc. 335/5458 - Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro ed accessori.

CEI 23-17 fasc. 474 - Tubi protettivi in resina termoplastica autorinvenente.

CEI 23-14 fasc. 297 - Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori.  
 CEI 23-3 fasc. 452 - Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione nominale non superiore a 415V in corrente alternata).  
 CEI 23-5 fasc. 306 -Prese a spina per usi domestici e similari.  
 CEI 23-9 fasc. 191 e varianti - Piccoli apparecchi di comando non automatici per tensioni nominali fino a 380V destinati ad usi domestici e similari.  
 DPR 547 del 15.4.55 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.  
 DPR 1497 del 29.5.63 - Regolamento per ascensori e montacarichi in servizio privato.  
 DPR 384 del 27.4.78 - Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge n. 118 del 30.3.71 a favore dei mutilati ed invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.  
 Decreto Ministeriale 9.12.87 - Attuazione delle direttive CEE n. 84/529 relative agli ascensori elettrici.  
 Legge 186 del 1.3.68 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.  
 Legge 791 del 18.10.77 - Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.  
 Legge 818 del 7.12.84 - Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.  
 Legge 13 del 9.1.89 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.  
 Legge 46 del 5.3.90 - Norme per la sicurezza degli impianti.

## **21 - OPERE DI VIABILITA' INTERNA E RECINZIONI**

### **21.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE)**

#### **21.01. - SPELLICCIAMENTI AREA CANTIERE**

Lo scavo comprende la ripulitura del terreno per un'altezza di circa cm 20 su terreno di qualsiasi consistenza.

Lo scavo interesserà tutta l'area di progetto e sarà eseguito con mezzi meccanici, dopo che siano stati disposti dalla Direzione dei Lavori i relativi piani di scavo in relazione ai progetti esecutivi.

La preparazione della superficie sarà effettuata con adatto mezzo meccanico mediante lo sfalcio e l'asportazione della coltre vegetale, l'estirpazione di cespugli, ceppi ed alberi, la rimozione di modesti manufatti edilizi (recinzioni, trovanti, tubazioni, ecc.), riempimento di buche ed altro.

Nell'esecuzione dello scavo l'Appaltatore è tenuto al rispetto delle quote di progetto.

successivi e compattato con idonei rulli statici fino ad ottenere una superficie conforme alle sagome di progetto.

#### **21.02 – FONDAZIONE STRADALE**

La fondazione stradale verrà realizzata con materiale arido di fiume o di cava, di pezzatura da 50 mm a 200 mm, esente da materie vegetali e da argille, steso in opera e compattato fino al 95% della densità massima AASHO modificata, con l'impiego di rullo statico da 16/18 tonn.

#### **21.03 – MASSICCIA STRADALE**

Massicciata stradale realizzata con pietrisco di granulometria variabile e curva compresa nel fuso di accettabilità, esente da materie vegetali, detriti, sostanze organiche e argille, dello spessore di cm. 25, steso in opera a strati successivi e compattato con idonei rulli statici fino ad ottenere una superficie conforme alle sagome di progetto. Soprastante la massicciata dovrà essere posto uno strato di materiale stabilizzato per un'altezza minima di cm. 10 misurata dopo compattazione con rullo.

#### **21.07 – MARCIAPIEDE**

Il marciapiede pedonale sarà costituito da massetto armato in cls. R' ck150 spessore minimo di cm 10 su fondazione in misto di cava (tout venant), dello spessore di almeno 20 cm..

I getti di calcestruzzo non devono essere eseguiti in unica soluzione, ma in riquadri di grandezza limitata (6-8 mq.).

A consolidamento del sottofondo, dopo la messa in quota dei chiusini e la sistemazione degli altri sottoservizi, si procederà alla posa della pavimentazione.

Ad opera ultimata il piano di calpestio del marciapiede deve essere uniforme ed avere una pendenza verso la carreggiata (acquatatura) secondo le disposizioni della D.L.

#### **21.07bis – MARCIAPIEDE**

Idem come alla voce 21.07 ma completo di finitura mediana spolvero di cemento, lisciatura e "bocciardatura"

#### **21.09 - PAVIMENTAZIONE IN MASSELLI AUTOBLOCCANTI DI CLS. COLORATI**

Pavimentazione costituita da masselli autobloccanti in cls ad alta resistenza, resistenti al gelo, antisdrucchiolevoli; forma, dimensioni e colore a scelta della Direzione dei Lavori; spessore tra 6 e 8 cm in funzione del tipo di traffico.

Essa poserà su sottofondo compatto di tout-venant di 15 cm., privo di impurità nocive e provvisto dei necessari dispositivi di drenaggio; su questo sarà realizzato uno strato di finitura in calcestruzzo magro modellato con le pendenze necessarie e provvisto di accorgimenti per il drenaggio. Questo sarà separato dal soprastante riporto di posa (sabbia di allettamento di pezzatura diametro 4-7), dello spessore di 4-5 cm dopo compattazione, da uno strato di geotessuto agugliato da 300 g/mq.; a posa avvenuta gli elementi risulteranno sopraelevati di cm. 1 rispetto la quota di progetto proprio per consentire il livellamento mediante la compattazione con vibratore a piastra e sigillature finali a intaso con sabbia.

#### **21.10 - CORDONATO AD ELEMENTI PREFABBRICATI DI CLS (H = 25 CM - SPESSORE CM. 8/12)**

I cordonati verranno realizzati con elementi prefabbricati di cls con bordo superiore esterno arrotondato, pezzi speciali per gli angoli e per tratti curvilinei. Questi saranno posati su letto di calcestruzzo magro in modo che il bordo superiore sia perfettamente in quota con la pavimentazione da contenere e che il dislivello con la pavimentazione adiacente sia conforme alle disposizioni di progetto. Tali cordonati saranno inoltre opportunamente rinfiacati in cls.

#### **21.17 - RECINZIONE CON RETE METALLICA A MAGLIA SCIOLTA SU PALETTI A T**

Recinzione metallica realizzata con paletti in acciaio a T sezione 35x35x5 mm, plastificati a forno con resine epossidiche dell'altezza fuori terra di cm 100 circa, posti ad intervalli regolari di m. 2,00 ed ancorati al terreno mediante idonei plinti in conglomerato cementizio.

Rete zincata plastificata a maglia sciolta di 50x50 mm, realizzata con filo zincato rivestito per estrusione con P.V.C. del peso complessivo non inferiore a 1,700 kg/mq e dell'altezza di 100 cm. L'opera sarà eseguita secondo le indicazioni del Direttore dei Lavori.

## **22 - SISTEMAZIONI A VERDE - PANCHINE**

### **22.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE**

#### **22.04 - PIANTAMENTO DI ARBUSTI**

Il piantamento di arbusti avverrà nei modi di cui all'All. 022-B e secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

Faranno carico all'Appaltatore tutte le opere di manutenzione e attecchimento come potatura, concimazioni, annaffiature, sarchiature, distruzione delle infestanti e trattamenti antiparassitari fino alla consegna dei lavori e comunque per un periodo di tempo non inferiore ad 1 anno.

### **22-B) NORMATIVE GENERALI PER LE SISTEMAZIONI A VERDE**

#### **Preparazione agraria del terreno da semina**

Prima di effettuare qualsiasi impianto, o semina, sarà necessario effettuare un'accurata lavorazione e preparazione agraria del terreno, come di seguito indicato.

Prima della semina sarà effettuata la concimazione di fondo, che sarà realizzata con la somministrazione di concimi minerali nei seguenti quantitativi:

- concimi fosfatici: titolo medio 18% - 8 q.li. per ettaro;
- concimi azotati: titolo medio 16%- 4 q.li. per ettaro
- concimi potassici: titolo medio 40% - 3 q.li. per ettaro.

Quando la Direzione dei Lavori, in relazione ai risultati delle analisi dei terreni ed alle particolari esigenze delle singole specie di piante da mettere a dimora, ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, senza aver null'altro a pretendere per tali variazioni.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanze organiche, parte dei concimi minerali potrà essere sostituito da terricciati, o da letame ben maturo da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura di amminutamento e di miscelamento del letame stesso con la terra.

L'uso di concimi fisiologicamente alcalini, o fisiologicamente acidi, sarà consentito in terreni a reazione anomala, e cioè in relazione al pH risultante dalle analisi chimiche.

Dopo la concimazione di fondo, il terreno dovrà essere arata con motozappatrice per uno spessore di cm 15, in maniera da mescolare bene la terra con il concime.

Il terreno andrà successivamente spianato e rullato; la rullatura deve essere effettuata 3 o 4 volte in direzioni ortogonali e fra una rullature e l'altra andrà effettuata una discatura a profondità di 5 -10 cm.

Sarà poi effettuata la stesura di concime di copertura, impiegando concimi complessi e tenendo presente che lo sviluppo della vegetazione e del manto erboso dovrà risultare, alla ultimazione dei lavori ed alla data di collaudo, a densità uniforme, senza vuoti o radure.

Dopo la concimazione di copertura, si dovrà procedere alla rastrellatura incrociata in modo da rendere il terreno smosso al punto giusto.

I concimi usati, sia per la concimazione di fondo sia per le concimazioni di copertura, dovranno venire trasportati in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare comunque a titolo ben definito e, in caso di concimi complessi, a rapporto azoto - fosforo - potassio precisato.

Prima dell'esecuzione delle concimazioni di fondo, l'Appaltatore è tenuto a darne tempestivo avviso alla Direzione dei Lavori, onde questa possa disporre per eventuali controlli di impiego delle quantità e dei modi di lavoro.

Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato esclusivamente a mano, con l'impiego di manodopera pratica e capace, in maniera da assicurare la maggiore uniformità nella distribuzione.

Nell'eventualità che la natura della terra vegetale non dia garanzia di buon attecchimento e successivo sviluppo del tappeto erboso, l'Appaltatore è tenuto ad effettuare la sostituzione del materiale stesso con altro più adatto alle esigenze dei singoli impianti.

#### Formazione di tappeti erbosi

Il quantitativo di seme da impiegarsi per ettaro di superficie da rivestire è prescritto in 30-40 gr/mq. Il miscuglio da impiegarsi sarà composto da *Eragrostis Stolonifera*, *Eragrostis Tennis*, *Festuca Ovina*, in eguali proporzioni e con germinabilità non inferiore al 95% e purezza non inferiore al 98%.

Prima dello spandimento del seme, l'Appaltatore è tenuto a darne tempestivo avviso alla Direzione dei Lavori, affinché questa possa effettuare l'eventuale prelevamento dei campioni e possa controllare la quantità ed i metodi di lavoro.

L'Appaltatore è libero di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme; la semina dovrà essere effettuata a spaglio e a più passate per gruppi di semi di peso e volume quasi uguali, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo.

Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco. Dopo la semina il terreno dovrà essere opportunamente rullato e successivamente irrorato leggermente polverizzando molto il getto; analoga operazione andrà effettuata a germinazione avvenuta.

Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi al taglio, annaffiatura eventuale, risemina e manutenzione fino alla consegna dei lavori e comunque per un periodo di tempo non inferiore ad 1 anno.

Tale manutenzione dovrà tener conto delle seguenti prescrizioni:

- Il taglio dell'erba dovrà essere eseguito regolarmente, a perfetta regola d'arte, evitando danneggiamenti ad alberi, cespugli e piante da fiore disposte nei prati e nelle aiuole.
- Le erbe tagliate si dovranno radunare sul prato e trasportare giornalmente allo scarico.
- Per tagliare l'erba dovranno impiegarsi macchine di peso limitato per non danneggiare il terreno.
- Si dovrà evitare di transitare sui terreni argillosi quando questi siano bagnati.
- Lungo le recinzioni, intorno agli alberi ed arbusti e lungo i cordonati, il taglio dell'erba dovrà essere rifinito con falchetto o filo elettrico.
- Si dovranno eseguire periodiche scerbature (estirpazione di erbe infestanti) usando i mezzi appropriati ed avendo l'accortezza di effettuare tale operazione su terreno leggermente bagnato.
- La concimazione periodica sarà fatta con concimi organici e chimici specifici.

#### Piantamento di alberi

Gli alberi dovranno essere posti nelle varie zone secondo il numero, l'assortimento di specie e l'altezza previsti in progetto.

Si dovrà aver cura che le piante siano messe a dimora appena giunte sul posto, nel caso che ciò non fosse possibile, e nel caso che le piante presentino qualche segno di appassimento, si dovrà immergerle in una vasca con acqua mista a letame, terriccio, torba.

L'impianto sarà effettuato in buche grandi quanto basta per stendervi tutto l'apparato radicale, il cui fondo sia stato lavorato con la vanga.

Si conficcherà successivamente il tutore della pianta, (preventivamente appuntito), esattamente verticale.

Per una piantagione di alberi impalcati da m. 2,20 in su, della circonferenza a petto d'uomo da 6 a 24 cm., occorreranno tutori in castagno scortecciato da 4 metri. Per alberelli di dimensioni minori, basteranno filagne da m. 3.

Per alberi di altezza superiore a 3 metri, si dovranno predisporre 3 tutori, disposti in modo da formare una piramide triangolare. Le filagne si legheranno all'albero con filo di ferro cotto, avendo cura di proteggere il fusto dell'albero con una fascetta di gomma girata intorno al fusto più volte.

Tale guarnizione deve essere posta in modo da consentire l'accrescimento delle piante, senza strozzature, per almeno 2 anni.

Dopo aver predisposto i tutori, si procederà alla messa a dimora della pianta dopo averla liberata, se necessario, di tutte le parti rotte o danneggiate ed appoggiando l'apparato radicale sul cumulo di terra fine preformato sul fondo della buca ed alto quanto basta perchè la pianta venga a trovarsi con il colletto a fior di terra.

Le radici o la zolla saranno successivamente ricoperte con uno straterello di 4/6 cm. di terra fine ed asciutta, spingendo fino a farle aderire perfettamente alle radici o alla superficie della zolla.

In quest'ultimo caso, se c'è un imballaggio fatto con paglia o altro materiale biodegradabile, una volta sistemata la pianta, si tolgono i legacci e si lascia tutto ben disteso sotto la zolla.

Si riempirà quindi la buca con terra scavata a cui sia stato mescolato un concime organico o torba o, se necessario, un concime chimico complesso, con l'avvertenza di creare, attorno al ceppo, una formella che consenta di trattenere l'acqua di irrigazione.

Si annaffierà poi abbondantemente.

Manutenzione e cura degli alberi ad alto fusto:

Anche per gli alberi ad alto fusto, l'Appaltatore avrà l'onere del sicuro attecchimento e della manutenzione fino alla consegna dei lavori e comunque per un periodo non inferiore ad 1 anno.

Tale manutenzione comprenderà le necessarie potature, la cura nel caso di attacco dei parassiti, pacciamature con letame o torba concimata, pulizia del terreno.

Si avrà cura di liberare le piante che li emettono, da i getti che escono dal ceppo.