



M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no
indirizzi vari LOTTO UNICO.

CAPO I
INDICE SINTETICO DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Il presente indice sintetizza le soluzioni tecniche principali previste dall'appalto, facendo riferimento per ognuna di esse, secondo il numero indicato a margine, alle successive "Descrizioni generali delle opere e prescrizioni tecniche" e le relative normative generali.

0 – INSTALLAZIONE DI CANTIERE
1 – DEMOLIZIONI – SCAVI – RINTERRI – RILEVATI – DRENAGGI
2 – FONDAZIONI – STRUTTURE IN ELEVAZIONE – SOLAI – CARPENTERIA METALLICA
3 – MURATURE PORTANTI
4 – MURATURE - TAMPONAMENTI - TRAMEZZI DIVISORI
5 – IMPERMEABILIZZAZIONI – ISOLAMENTI TERMO-ACUSTICI – MASSETTI ISOLANTI
6 – MANTO DI COPERTURA – CONVERSE – GRONDE – DOCCE E PLUVIALI
7 – INTONACI INTERNI ED ESTERNI
8 – PAVIMENTI, ZOCCOLINI, SOGLIE E DAVANZALI
9 – RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI – RIVESTIMENTI SCALE
10 – INFISSI IN LEGNO E METALLO
11 – TINTEGGIATURE, VERNICIATURE E PROTEZIONI
12 – GIUNTI, COPRIGIUNTI, GRIGLIE DI AERAZIONE, PASSO D'UOMO, LUCERNARI ED ACCESSORI VARI
13 – OPERE IN FERRO, CARPENTERIA METALLICA, SCALE, CANCELLI ED ACCESSORI
14 – IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE SAPONOSE – NERE – METEORICHE – IMPIANTO DI VENTILAZIONE – TUBAZIONI
15 – IMPIANTO DI SMALTIMENTO GAS COMBUSTI, ODORI E VAPORI
17 – SISTEMAZIONI ESTERNE
18 – FINITURE E CARTONGESSI
19 – IMPIANTO DI RISCALDAMENTO
20 – IMPIANTO IDROSANITARIO
21- IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS – PORTATA TERMICA NOMINALE < 35kW
22 – IMPIANTO DI VENTILAZIONE FORZATA CON RECUPERO DI CALORE
23 – IMPIANTI ELETTRICI
24 – RIMOZIONE DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

MODALITÀ DI ESECUZIONE

CAPO II

DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE E PRESCRIZIONI TECNICHE

N.B. - AVVERTENZA PRELIMINARE ALLA CONSULTAZIONE DELLE SEGUENTI DESCRIZIONI

Nel presente Capitolato Speciale sono dettagliatamente indicate le lavorazioni, le prestazioni e le soluzioni tecniche principali previste in appalto da Casa S.p.A..

Tale elencazione viene formulata, nella piena conferma peraltro della natura dell'appalto che è a forfait globale chiuso "chiavi in mano".

L'eventuale carenza di indicazioni o precisazioni che dovesse riscontrarsi rispetto a specifiche lavorazioni interessanti l'appalto non comporta pertanto alcuna conseguenza sul compenso, sulla durata dei lavori e quant'altro previsto dal presente Capitolato Speciale e dal Contratto.

Ogni ulteriore indicazione tipologica o prestazionale è di competenza della Direzione dei Lavori; la Direzione dei Lavori, nonostante le dettagliate indicazioni che seguono, ha il potere (come indicato nel Capitolato Speciale Parte I) di fornire le specifiche modalità di esecuzione durante il corso delle opere, in merito a tutti i particolari costruttivi o decorativi comunque necessari, eventualmente non indicati, per quanto riguarda il numero, la quantità, il colore e la forma.

Ove nelle elencazioni che seguono siano indicate più alternative, che non siano già risolte nell'ambito degli elaborati progettuali, la Direzione dei Lavori provvederà a dare le conseguenti disposizioni operando una scelta tra le alternative stesse.

A conferma di quanto indicato nella parte Prima del Capitolato Speciale, tutte le indicazioni di leggi, regolamenti, circolari, normative tecniche e quant'altro riportate di seguito, si intendono comunque richiamate nella versione comprensiva di ogni eventuale modificazione e/o integrazione che possa essere apportata fino all'ultimazione dei lavori. In particolare per le normative tecniche, si applicano quelle, anche diversamente denominate o regolamentate, attinenti alla lavorazione cui si fa riferimento.

Si precisa che ogni descrizione indicata nel prosieguo costituisce solo ed esclusivamente una sintesi indicativa dell'opera da eseguire e che detta indicazione è da considerarsi sempre integrata dalle prescrizioni, indicazioni, oneri, mansioni, accessori, ecc. specificamente prescritti sia dalle normative vigenti al momento dell'offerta in base a leggi Statali, Regionali e Comunali, sia dal progetto, dal contratto e dalla lettera di invito ed allegati, nonché dal Piano di Sicurezza per l'esecuzione dei lavori tutti, dagli ordini che saranno impartiti dalla Direzione Lavori per dare l'opera comunque finita e collaudabile a norme di legge, completamente funzionale ed utilizzabile dagli utenti nei termini di garanzia previsti per legge.

Si ricorda inoltre che il prezzo con il quale viene pagata l'opera per tutta la durata dei lavori, salvo diversa specificazione, comprende e compensa: le spese per merce di, noli, materiali, l'utile di impresa, le spese generali ed ogni altra spesa per onorari, indennità, trasferte e rimborsi, consulenze, progetti, perizie, rappresentanze, contributi previdenziali, assistenziali, infortunistici, professionali, assicurativi, tasse ed imposte Comunali, Regionali e Statali, spese per occupazione di suolo pubblico e privato, per passi carrai ed allacciamenti provvisori di cantiere, per prove di impianti (gas, acqua, luce, scarichi, ecc.), noli di macchinari, ponteggi esterni ed interni, per protezioni pedonali e carrabili diurne e notturne con appositi cartelli e segnalazioni, per sfrido di materiali, carico, trasporto, scarico e deposito di materiali e mezzi d'opera a e/o da qualunque distanza, prove, analisi, verifiche e accertamenti di qualunque genere e tipo richiesti dalla normativa e/o ritenuti necessari dalla D.L. e/o dai collaudatori, assistenze murarie ed impiantistiche, guardie, allacciamenti e quanto altro necessario per dare le opere finite ed utilizzabili a norma di legge.

Sono inoltre compresi tutti i costi per l'esecuzione di lavori secondo le normative di cui al Piano di Sicurezza e Coordinamento ex Legge 81/08, allegato al progetto, ed alle successive modificazioni in fase di esecuzione dei lavori, approntate dal Coordinatore per la sicurezza nel corso dei lavori.

Per ulteriori precisazioni di quanto sopra si ricorda infine che:

- a) nei NOLI sono comprese le spese per conducenti ed addetti alla manovra, i consumi, gli ammortamenti, le operazioni inerenti il montaggio, la messa in funzione e lo smontaggio e rimozione a lavori ultimati;
- b) nei MATERIALI impiegati sono compresi: lo scarico in cantiere degli stessi, la loro custodia e conservazione, gli oneri per le scorte dei materiali da impiegarsi per eventuali riparazioni, nonché le eventuali campionature da sottoporre alla D.L.;
- c) nelle OPERE COMPIUTE è prevista la fornitura dei materiali completi di accessori e pezzi speciali per rendere l'opera funzionale. Inoltre, dove non espressamente citato, è sempre compreso l'uso dei mezzi meccanici necessari, l'attrezzatura, gli utensili e gli impianti comunque necessari e/o utilizzabili per l'esecuzione dei lavori, i ponteggi interni di cantiere e le andane di transito, le protezioni, le paracinte e le opere di salvaguardia in genere (programmate e

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

-
- calcolate), le guardiane, le precauzioni e le opere di salvaguardia dei lavori eseguiti, dal gelo e dal caldo eccessivo, gli oneri per l'esecuzione dei lavori a qualunque altezza o profondità, il calo a terra dei materiali di risulta e/o smontati, il carico ed il trasporto allo scarico di quelli non riutilizzabili, a parere della D.L., ovvero in luogo indicato dalla D.L., anche fuori dal cantiere, di quelli riutilizzabili e/o smontati, di proprietà dell'Amministrazione Appaltante;
- d) nei PONTEGGI è compensato tutto il periodo di nolo per l'esecuzione temporale e dimensionale dei lavori, ivi comprese proroghe, sospensioni e/o prosecuzioni anche per perizie suppletive.

NOTE

- A. Nel caso di eventuali opere involontariamente omesse nel presente capitolato e non rilevate dall'Impresa in sede di appalto, faranno testo le tavole di progetto e/o i particolari costruttivi o qualsiasi altra documentazione allegata all'appalto.**
Inoltre, quando esistono più voci per la stessa categoria di opere, si intende "in alternativa a scelta della Direzione Lavori".

Rientra negli obblighi dell'Impresa Appaltatrice, al termine dell'esecuzione dei lavori:

- **Aggiornamento degli elaborati di progetto e redazione delle opportune Dichiarazioni di Conformità;**
- **Redazione degli allegati tecnici obbligatori di cui al Decreto 37/08, Delibera AEEG n. 40/04 e succ. integrazioni e modifiche;**

- B. Si richiama il D. Lgs. n. 106/2017 - OBBLIGO MARCATURA DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE - in particolare gli artt. 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 e l'art. 20 (Violazione dell'obbligo di impiego dei prodotti da costruzione).**

"Per prodotto da costruzione si intende qualsiasi prodotto o kit prefabbricato immesso sul mercato per essere installato e incorporato in modo permanente in un'opera di costruzione e che incide su tutte le prestazioni dell'opera stessa, siano esse strutturali, energetiche, igieniche, termiche, etc..."

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

00-A) NORME GENERALI

Qui di seguito vengono enunciati esclusivamente i principi generali per l'allestimento del cantiere, maggiori e più dettagliate prescrizioni sono contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà sottoporre alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, il progetto dell'impianto di cantiere e dei mezzi d'opera che essa intende impiegare per l'esecuzione dei lavori. L'impianto di cantiere dovrà modificarsi ed adattarsi alle fasi di esecuzione dell'opera, nel rispetto delle esigenze di funzionalità della viabilità esterna, garantendo l'accessibilità ai corpi di fabbrica adiacenti.

Durante l'evoluzione delle lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'opera ed la conseguente diversa impostazione del cantiere, dovranno sempre essere garantite e mantenute efficaci le recinzioni, le protezioni e la cartellonistica di cantiere, nonché si dovrà provvedere al continuo adeguamento degli impianti di cantiere (impianto elettrico, acqua, ..) e delle aree di ricovero degli attrezzi e di stoccaggio dei materiali ed all'aggiornamento del Piano di Sicurezza. Considerato che il cantiere si svolge in aderenza e/o all'interno di corpi di fabbrica completamente occupati, dovrà essere costantemente verificata l'efficacia delle delimitazioni, per impedire che qualche persona con impedita o limitata capacità visiva e/o un suo accompagnatore possa incidentalmente entrare nell'area di cantiere.

00.01 - OPERE PROVVISORIALI

Le armature, puntellature, sbadacchiature, casseri, impalcature, ponteggi e tutte le opere provvisorie di qualunque genere, metalliche od in legname, in ogni caso occorrenti per l'esecuzione di ogni genere di lavoro, dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere di cui debbono sostenere l'esecuzione, gli spostamenti e lo smontaggio delle predette opere dovranno essere compiuti a cura e spese dell'Appaltatore. Il dimensionamento ed il calcolo statico delle opere provvisorie sarà a cura e spese dell'Appaltatore, il quale rimane il solo Responsabile dei danni alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori per la mancanza od insufficienza delle opere provvisorie, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottando tutte le cautele necessarie. Col procedere dei lavori l'Appaltatore potrà recuperare i materiali impiegati nella realizzazione delle opere provvisorie, procedendo, sotto la sua responsabilità, al disarmo di esse con ogni accorgimento necessario ad evitare i danni come sopra specificati. Quei materiali che per qualunque causa o che a giudizio del Direttore dei Lavori non potessero essere tolti d'opera senza menomare la buona riuscita dei lavori, o che andassero comunque perduti, dovranno essere abbandonati senza che per questo, se non altrimenti disposto, spetti all'Appaltatore alcun compenso. Le stesse norme e responsabilità valgono per macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili, impiegati dall'Appaltatore, per l'esecuzione dei lavori, o comunque esistenti in cantiere.

Costituiscono oggetto del presente Capitolato e sono compensati con il prezzo di contratto le seguenti attività, meglio specificate nelle parti seguenti del Capitolato o nel Piano di sicurezza e coordinamento:

- allestimento impianto elettrico e di terra provvisorio di cantiere, con quadri di zona, con allacciamenti e impianto di illuminazione provvisorio con progetto redatto da professionista abilitato e certificati ai sensi del D.M. 37/2008 e s.m.i.;
- la predisposizione di steccati, fissi o provvisori, per separare le lavorazioni dall'ambiente esterno, ivi compresi quelli da porre in opera su strada;
- i ponteggi perimetrali al fabbricato da ristrutturare e quelli provvisori interni;
- i parapetti e le protezioni per evitare le cadute dall'alto;
- il confinamento ed il presidio, per tutto il tempo di esposizione al pericolo, con personale in numero adeguato di tutte le lavorazioni da effettuare in spazi frequentati da persone estranee, per le quali sia impossibile attuare una delimitazione fissa con steccati;
- ogni opera, procedura, precauzione, attrezzatura e/o assistenza prevista dal piano di coordinamento e di sicurezza.

1 – DEMOLIZIONI – SCAVI – RINTERRI – RILEVATI – DRENAGGI

01-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

01.01 – DEMOLIZIONI

I manufatti comunque esistenti nell'area edificatoria, entro e fuor terra, qualora indicati dalla D.L. e comunque previsti nelle tavole e nei computi del presente progetto, dovranno essere demoliti e le materie di risulta trasportate alle pubbliche discariche, salvo disposizioni impartite dalla Direzione Lavori per il reimpiego degli inerti e/o la conservazione dei trovanti pregiati.

Le demolizioni, le rimozioni, i disfacimenti di murature, calcestruzzi, massicciate pavimentazioni, impianti, ecc., visibili e/o interrati interessanti i lavori da eseguire, devono essere effettuati secondo un piano ordinato e con le dovute precauzioni onde prevenire infortuni e danni. I materiali demoliti dovranno esser comunque trasportati o guidati e mai gettati, provvedendo alle necessarie opere di protezione, puntellamento e convogliamento. Ove l'Impresa nell'eseguire le demolizioni trovi elementi di valore sotto il profilo artistico dovrà sospendere immediatamente i lavori ed avvertire la D.L.

La rimozione e smaltimento di copertura in lastre di cemento amianto ed altri elementi quali canne fumarie e serbatoi in cemento amianto sarà eseguita, per mezzo di Imprese iscritte all'albo secondo i criteri di cui al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., secondo quanto prescritto dalla Normativa vigente relativamente agli strumenti necessari ai rilevamenti e alle analisi del rivestimento degli edifici, nonché alla pianificazione e alla programmazione delle attività di rimozione e di fissaggio ed alle procedure da seguire nei diversi processi lavorativi di rimozione compreso impianto di

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

cantiere con opportune attrezzature secondo le metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, con opportune attrezzature quali piattaforme aeree, calo a terra dei materiali, classificazione, imballaggio ed etichettatura secondo quanto disposto dalla Normativa vigente in materia, trasporto e smaltimento a discariche autorizzate. L'intervento sarà eseguito da personale specializzato ed autorizzato, adeguatamente protetto secondo le Norme sulla Sicurezza del Lavoro; redazione di idoneo Piano di Lavoro secondo le prescrizioni previste dalla normativa vigente in materia da sottoporre all'approvazione della ASL competente (Si rinvia al Capitolo di riferimento del presente Capitolato).

Le demolizioni parziali o complete, di massicciate stradali, di murature, calcestruzzi, pavimenti, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue parti, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbi

Dovranno essere accertati con ogni mezzo e con la massima cura, nel loro complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire, disfare o rimuovere, onde conoscerne, con ogni completezza, la natura, lo stato di conservazione, le diverse tecniche costruttive ecc., ed essere così in grado di affrontare, in ogni stadio dei lavori, tutte quelle evenienze che possano presentarsi nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni, anche se queste evenienze dipendano, ad esempio, da particolarità di costruzione, da modifiche apportate successivamente alla costruzione originaria, dallo stato di conservazione delle murature, conglomerati e alte, dallo stato di conservazione delle armature metalliche e loro collegamenti, dallo stato di conservazione dei legnami, da fatiscenza, a difetti costruttivi e statici, da contingenti condizioni di equilibrio, da possibilità di spinta dei terreni sulle strutture quando queste vengono scaricate, da cedimenti nei terreni di fondazione, da azioni reciproche tra le opere da demolire e quelle adiacenti, etc., adottando di conseguenza e tempestivamente tutti i provvedimenti occorrenti per non alterare all'atto delle demolizioni, disfacimenti o rimozioni quelle particolari condizioni di equilibrio che presentassero le strutture sia nel loro complesso che nei loro vari elementi.

Sulla base degli accertamenti suddetti, e con l'osservanza di quanto appresso stabilito, e delle norme di cui agli articoli da 71 a 76 del D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164, verranno determinate le tecniche più opportune, i mezzi d'opera, l'impiego di personale e la successione dei lavori; pertanto l'Appaltatore esonera nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità civile e penale, conseguente e dipendente dalla esecuzione dei lavori di demolizione, disfacimento e rimozione, sia la Committente che i propri Organi di direzione, assistenza e sorveglianza.

I materiali in genere non saranno gettati dall'alto, ma saranno guidati o trasportati in basso, e allo scopo di non sollevare polvere le murature ed i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni dovranno essere previste le eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare utilmente. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti e alle dimensioni prescritte. Quando, per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, esse saranno ricostruite e rimesse in ripristino a cura e spese dell'Appaltatore senza alcun compenso.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, adottando le necessarie cautele per non danneggiarli o disperderli.

I materiali demoliti saranno di proprietà dell'Amministrazione Appaltante, la quale potrà decidere del loro impiego a scopi utili od ordinare all'Appaltatore l'allontanamento a rifiuto in aree disposte a cura e spese dello stesso.

Per le opere di demolizione di solai, volte e coperture, l'Appaltatore sarà obbligato ad attenersi anche alle seguenti disposizioni:

Generalità - Gli interventi di demolizione o sostituzione riguarderanno esclusivamente porzioni o sistemi strutturali che risultino del tutto irrecuperabili dopo attenta campagna di rilievo e diagnosi. Ovvero tutti quei sistemi e/o sub-sistemi non più in grado di assolvere la loro funzione statica, nemmeno mettendo in atto interventi consolidanti puntuali od estesi, in grado di lavorare in parallelo e/o in modo collaborante con gli stessi. Si dovrà fare ricorso ad opere di sostituzione parziale solo quando alcune parti od elementi della struttura si presenteranno deteriorati a tal punto da non garantire la stabilità dell'intera struttura. Si utilizzeranno sempre e comunque a tal scopo, materiali e tecniche idonee, possibilmente asportabili e/o sostituibili, in contrasto per forma e/o tipologia e/o materiale col manufatto esistente, pertanto nettamente identificabili e riconoscibili. Qualsiasi operazione sarà comunque da concordare preventivamente con la D.L. previa specifica autorizzazione degli enti preposti alla tutela del bene oggetto di intervento. Tutte le pavimentazioni potranno eventualmente essere recuperate integralmente dietro specifiche indicazioni della D.L.

Coperture - Fatte salve le generalità di cui sopra, si eseguirà in primo luogo, con ogni cautela, in condizioni di massima sicurezza per gli operatori, la dismissione del manto di copertura, di converse, scossaline, canali di gronda, delle canne fumarie e dei comignoli; solo in seguito l'Appaltatore potrà rimuovere la piccola, la media e la grossa orditura o comunque la struttura sia essa di legno, sia di ferro o di cemento armato. In presenza di cornicioni o di gronde a sbalzo, dovrà assicurarsi che questi siano ancorati all'ultimo solaio o, viceversa, trattenuti dal peso della copertura; in quest'ultimo caso, prima di rimuovere la grossa orditura, dovrà puntellare i cornicioni.

La demolizione della copertura, si dovrà effettuare operando dall'interno dell'edificio; in caso contrario gli operai dovranno lavorare esclusivamente sulla struttura principale e su quella secondaria, impiegando opportunamente tavole di ripartizione. Nel caso in cui la quota del piano di lavoro rispetto al piano sottostante superi i 2 metri, l'Appaltatore sarà obbligato a predisporre idonea impalcatura; se non fosse possibile porla in opera per la presenza di un piano sottostante non portante o non agibile, dovrà predisporre tutte le opportune operazioni per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori.

Solai piani - Previa attenta verifica del sistema costruttivo, verranno rimossi i pavimenti ed i sottofondi, i tavellonati e le voltine. Nel caso non si dovessero rimuovere i travetti, sarà cura dell'Appaltatore predisporre idonei tavolati di sostegno per gli operai. I travetti andranno sfilati dalle sedi originarie evitando di fare leva sulle murature esistenti mediante il puntellamento, la sospensione e il taglio dei travetti. Le solette in cemento armato monolitiche, prive di una visibile orditura principale, dovranno preventivamente essere puntellate in modo da accertare la disposizione dei ferri di

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

armatura. L'Appaltatore dovrà inoltre evitare la caduta sui piani sottostanti dei materiali rimossi e l'eccessivo accumulo degli stessi sui solai.

Solai a volta - La demolizione delle volte con evidenti dissesti andranno diversificate in relazione alle tecniche costruttive delle stesse, al loro stato di degrado, alla natura del dissesto ed alle condizioni al contorno. L'Appaltatore sarà sempre tenuto a realizzare puntellamenti sbadacchiature secondo le indicazioni della D.L. in modo da assicurare la stabilità dei manufatti in adiacenza, oltre che per controbilanciare la mancata spinta esercitata dalla volta da demolire. Qualora necessario e qualora la D.L. lo ritenga, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare centine in legno di contenimento e di puntellatura delle volte. In ogni caso la demolizione di volte in mattoni in foglio, a crociera o a vela dovrà iniziare dalla chiave della volta e seguire un andamento a spirale. La demolizione delle volte ad arco ribassato e a botte andrà invece eseguita per sezioni frontali, procedendo dalla chiave verso le imposte.

01.02 DEMOLIZIONI SOLAI, VOLTE E COPERTURE

Per le opere di demolizione di solai, volte e coperture, l'Appaltatore sarà obbligato ad attenersi oltre che alle norme riportate previste agli altri articoli del presente capitolato, anche, alle seguenti disposizioni:

Coperture

Operata, con ogni cautela, la dismissione del manto di copertura, delle canne fumarie e dei comignoli, l'Appaltatore potrà rimuovere la piccola la media e la grossa orditura o comunque la struttura sia essa di legno, sia di ferro o di cemento armato. In presenza di cornicioni o di gronde a sbalzo, dovrà assicurarsi che questi siano ancorati all'ultimo solaio o, viceversa, trattenuti dal peso della copertura; in quest'ultimo caso, prima di rimuovere la grossa orditura, dovrà puntellare i cornicioni. La demolizione della copertura, dovrà essere effettuata intervenendo dall'interno; in caso contrario gli addetti dovranno lavorare solo sulla struttura principale e mai su quella secondaria, impiegando tavole di ripartizione. Quando la quota del piano di lavoro rispetto al piano sottostante supererà i 2m. l'Appaltatore avrà l'obbligo di predisporre un'impalcatura; se la presenza di un piano sottostante non portante o inagibile non dovesse consentirne la costruzione, dovrà fornire agli addetti ai lavori delle regolamentari cinture di sicurezza complete di bretelle e funi per la trattenuta.

Solai piani

Demoliti e rimossi i pavimenti ed i sottofondi, i tavellonati e le voltine, l'Appaltatore, nel caso che non si dovessero dismettere i travetti, provvederà a fare predisporre degli idonei tavolati di sostegno per gli operai. I travetti dovranno essere sfilati dalle sedi originarie evitando di fare leva sulle murature mediante il puntellamento, la sospensione ed il taglio dei travetti. Le solette monolitiche in cemento armato prive di una visibile orditura principale, dovranno essere puntellate allo scopo di accertare la disposizione dei ferri di armatura. L'Appaltatore dovrà altresì evitare la caduta sui piani sottostanti dei materiali rimossi e l'eccessivo accumulo degli stessi sui solai.

01.03 – RIMOZIONE SANITARI

RIMOZIONE DI APPARECCHIATURE IGIENICO-SANITARIE di qualunque tipo compreso smontaggio di rubinetteria, mensole, ciabatte, tubazioni sotto intonaco e trasporto a discarica del materiale di risulta.

01.04 – SMONTAGGIO INFISSI

SMONTAGGIO DI SERRAMENTI interni od esterni, a qualsiasi piano, compreso: telai, controtelai, disancoraggio di staffe e simili e trasporto a discarica del materiale di risulta.

01.05 – SGOMBERO DI MOBILI E MASSERIZIE

Sgombero e trasporto a discarica di mobili, masserizie e suppellettili, previa cernita in modo da differenziare lo smaltimento.

01.06 – SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA – SISTEMAZIONI – TRASPORTO ALLO SCARICO

Lo scavo a sezione obbligata sarà chiuso fra pareti di norma verticali o riproducenti il perimetro dell'opera, verrà eseguito con mezzi meccanici a qualunque profondità e su terreno di qualsiasi natura e consistenza fino a raggiungere le quote di progetto, per dar luogo alle fondazioni delle strutture (muri, pilastri, pareti, platee, fognature, condutture, ecc.).

Sarà escluso l'uso delle mine. Sono comprese le puntellature, le armature in legname ed altro materiale, gli aggettamenti, le sbadacchiature ed eventuali intubazioni di acqua proveniente dal sottosuolo e dal soprasuolo.

Le materie di risulta provenienti dallo scavo e non riutilizzabili in cantiere, a discrezione della Direzione dei Lavori, saranno portate alle pubbliche discariche, ovvero in aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili. Saranno attuati accorgimenti onde assicurare lo scolo delle acque ove esistenti.

Gli scavi avranno luogo nel rispetto di eventuali servitù di sgrondo e/o passaggio di terzi confinanti; a tale scopo saranno eseguite tutte le opere necessarie a parere della D.L. per deviare o canalizzare tali acque nei modi di legge.

Nello scavo a sezione obbligata delle tubazioni la D.L. si riserva di chiedere all'appaltatore di eseguirlo per tratti, senza che quest'ultimo abbia a chiedere un maggiore compenso per l'opera. E' inoltre a carico dell'impresa la formazione di allargamenti in corrispondenza dei giunti tra le tubazioni per consentire alle maestranze la sigillatura degli stessi, oltre alla rimozione, la demolizione e l'allontanamento di eventuali manufatti edili di origine antropica rinvenuti durante gli scavi a sezione ristretta.

Sono sempre a carico dell'impresa gli oneri per il conferimento a discarica dei materiali di risulta della presente lavorazione (codice CER 17 05 04 e/o 17 09 04).

01.07 – RINTERRI E RIEMPIMENTI

I rilevati ed i riempimenti saranno autorizzati dalla Direzione Lavori ed eseguiti fino alle quote prescritte dai progetti. Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

quanto segue, materiali aridi di cava per la formazione di drenaggi. Il completamento delle sistemazioni esterne fino alle quote di progetto, fino al loro totale esaurimento, sarà eseguito con tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione Lavori.

01-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI DEMOLIZIONI, SCAVI, RINTERRI E RILEVATI

Il terreno su cui dovrà sorgere il fabbricato verrà consegnato nello stato di fatto in cui si trova.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti in relazione alla relazione geologica e geotecnica, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori per la realizzazione delle opere secondo il progetto esecutivo architettonico, strutturale e degli impianti. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, obbligato a provvedere alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

È a carico dell'appaltatore l'onere per l'esecuzione di tutte le opere necessarie per il prosciugamento provvisorio e permanente delle acque meteoriche e di falda interessanti sia gli scavi di fondazione che le opere comunque eseguite provvisorio.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate, previo assenso della Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

Le quote del terreno o degli scavi dovranno riferirsi ad uno o più capisaldi inamovibili e facilmente individuabili, così da consentire in ogni momento immediati e sicuri controlli fino all'approvazione del Collaudo. L'Appaltatore dovrà altresì sistemare le modine o garbi necessari a determinare l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati.

Le superfici dei tagli dovranno essere spianate e gli spigoli dovranno essere profilati.

Rimane a carico dell'Appaltatore il riempimento con pietre o con muratura o con terra pilonata (secondo quanto disporrà il Direttore Lavori), delle parti di scavo eseguite in eccedenza agli ordini eseguiti.

Oltre agli oneri precisati il prezzo di appalto comprende e compensa anche quelli che seguono:

- a) il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo, qualunque sia la profondità o l'altezza, la larghezza, la forma e la superficie, delle materie di ogni consistenza, asciutte, bagnate, o in presenza di acqua; spaccatura di massi e trovanti o di altro materiale che si trovasse in qualunque misura negli scavi;
- b) i movimenti verticali ed orizzontali, con i mezzi che l'Appaltatore riterrà più opportuni e di sua convenienza, delle materie scavate; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, a rinterro, a rilevato od in deposito delle materie stesse e la loro sistemazione, qualunque sia la distanza e l'altezza cui dovranno essere trasportate.
Nel caso in cui i materiali provenienti da scavi e/o demolizioni fossero destinati all'abbandono, si dovrà provvedere al loro smaltimento mediante il trasporto degli stessi alle discariche per inerti autorizzate secondo la normativa vigente relativa ai rifiuti;
- c) ogni indennità di passaggio, di deposito temporaneo e permanente;
- d) le puntellature e sbadacchiature delle pareti ed il loro mantenimento in efficienza per assicurare provvisoriamente gli scavi in corso di esecuzione, prima che possano ricevere le regolari armature;
- e) il taglio di eventuali incassi nelle murature, la demolizione di pavimenti stradali, lo scavo di fosse, il taglio di pavimenti di qualunque specie, e gli eventuali successivi ripristini;
- f) l'isolamento e tutte le opere necessarie per il sostegno, la conservazione ed il rispetto delle condutture di ogni genere che dagli scavi venissero messe in luce;
- g) tutti gli oneri derivanti dalle particolari prescrizioni degli Enti proprietari delle strade comunque interessate dall'esecuzione dei lavori;
- i) tutte le opere necessarie, nei modi di legge, per deviare le acque di servitù di sgrondo e/o di terreni confinanti.
- l) la protezione delle aree di scavo e degli scavi già eseguiti con adeguati parapetti al fine di evitare la caduta delle maestranze all'interno degli scavi.
- m) adottare tutte le misure per la sicurezza dei lavoratori previste nel P.S.C. e coordinate dal C.S.E.;

Non è ammesso in alcun caso l'impiego del materiale di scavo per la composizione di malte e conglomerati.

La Direzione Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Si ricorda inoltre che dovrà comunque essere rispettato quanto prescritto in merito agli scavi di cui trattasi dalla vigente normativa ed in particolare:

- Capitolato Speciale tipo per appalti di lavori edilizi del Ministero dei LL.PP.
- Norme di legge per regimazione e/o deviazioni di canalizzazioni di proprietà di terzi
- Normative opere in cemento armato

2 - FONDAZIONI – STRUTTURE IN ELEVAZIONE – SOLAI – CARPENTERIA METALLICA

02-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

02-00) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI STRUTTURE PORTANTI

Nella realizzazione delle opere di struttura portante l'Appaltatore dovrà osservare le seguenti norme:

Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. Infrastrutture 14/01/2008 emesse ai sensi delle leggi 5 novembre 1971,

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

n.1086 e 2 febbraio 1974, n.64, così come riunite nel testo Unico per l'Edilizia di cui al DPR 6 giugno 2001, n.380 e relativi rimandi alle Norme UNI.

L'Appaltatore dovrà inoltre rispettare quelle norme contenute nelle leggi regolamenti, decreti e circolari ministeriali in vigore o che venissero emanati durante l'esecuzione dei lavori. Se l'edificio presenta un'altezza antincendio uguale o superiore ai 12 m, le strutture dei vani scala ed ascensori, nonché quelle delle aree a rischio (autorimesse, etc.) dovranno avere una resistenza al fuoco rispondente al D.M. LL.PP. 16.05.1987 n. 246 e successive modificazioni.

02-01 CALCESTRUZZI

La Direzione Lavori autorizzerà l'inizio dei getti di conglomerato cementizio solo dopo aver esaminato ed approvato la documentazione per la qualifica dei materiali e degli impasti di conglomerato cementizio e dopo aver effettuato, in contraddittorio con l'Impresa, impasti di prova del calcestruzzo per la verifica dei requisiti previsti da progetto.

Dette prove, se ritenute opportune, saranno eseguite sui campioni confezionati in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente. I laboratori, il numero dei campioni e le modalità di prova saranno quelli indicati dalla Direzione Lavori, tutti gli oneri relativi saranno a carico dell'Impresa.

Caratteristiche dei materiali e composizione degli impasti, definite in sede di qualifica, non possono essere modificati in corso d'opera salvo autorizzazione scritta della Direzione Lavori. Qualora si prevedesse una variazione dei materiali, la procedura di qualifica dovrà essere ripetuta.

Qualora l'Impresa impieghi conglomerato cementizio preconfezionato pronto all'uso, per il quale si richiama la Norma UNI EN 206-1:2001, le prescrizioni sulla qualificazione dei materiali, la composizione degli impasti e le modalità di prova, dovranno essere comunque rispettate.

Per ciascuna determinazione in corso d'opera delle resistenze caratteristiche a compressione dei conglomerati cementizi dovranno essere eseguiti prelievi da effettuarsi in conformità alle Norme Tecniche NTC D.M. Infrastrutture 14/01/2008.

I prelievi, eseguiti in contraddittorio con l'Impresa, verranno effettuati separatamente per ogni opera e per ogni tipo e classe di conglomerato cementizio previsti nei disegni di progetto od ordinati per iscritto dalla Direzione Lavori. Di tali operazioni, eseguite a cura e spese dell'Impresa, e sotto il controllo della Direzione Lavori, secondo le Norme UNI vigenti, verranno redatti appositi verbali numerati progressivamente e controfirmati dalle parti.

I provini, contraddistinti col numero progressivo del relativo verbale di prelievo, verranno custoditi a cura e spese dell'Impresa in locali ritenuti idonei dalla Direzione Lavori, previa apposizione di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire la autenticità e la corretta stagionatura.

I provini dovranno essere sottoposti a prove presso i Laboratori Ufficiali indicati, dalla Direzione Lavori.

Saranno a carico dell'Impresa tutti gli oneri relativi alle prove di laboratorio presso i Laboratori Ufficiali, comprese le spese per il rilascio dei certificati.

I getti dovranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori.

La posa in opera sarà eseguita con ogni cura ed a regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche. Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e di capitolato.

I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

Le casseforme dovranno essere atte a garantire superfici di getto regolari ed a perfetta regola d'arte.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro. Il conglomerato cementizio sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

Per la finitura superficiale delle solette è prescritto l'uso di staggie vibranti o attrezzature equivalenti; la regolarità dei getti dovrà essere verificata con un'asta rettilinea della lunghezza di m 2,00, che in ogni punto dovrà aderirvi uniformemente nelle due direzioni longitudinale e trasversale; saranno tollerati soltanto scostamenti inferiori a mm 10.

Eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate mediante bocciardatura e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo; ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, riterrà tollerabili fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.

Quando le irregolarità siano mediamente superiori a mm 10, la Direzione Lavori ne imporrà la regolarizzazione a totale cura e spese dell'Impresa mediante uno strato di materiali idonei che, a seconda dei casi e ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori potrà essere costituito da:

- malte e betoncini reoplastici a base cementizia a ritiro compensato;
- conglomerato bituminoso del tipo usura fine, per spessori non inferiori a mm 15.

Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che con funzione di legatura di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere da getti finiti, dovranno essere tagliati almeno cm 0,5 sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento espansivo; queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi a parte. Viene poi prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi dei casseri vengano fissati nella esatta posizione prevista utilizzando fili metallici liberi di scorrere entro tubetti di materiale PVC o simile, di colore grigio, destinati a rimanere incorporati nel getto di conglomerato cementizio, armato o non armato, intendendosi il relativo onere compreso e compensato nei prezzi di elenco.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

segregazione. A questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a cm 50 misurati dopo la vibrazione.

E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore; è altresì vietato lasciar cadere dall'alto il conglomerato cementizio per un'altezza superiore ad un metro; se necessario si farà uso di tubi getto o si getterà mediante pompaggio. Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione saranno quelli preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi e ciò neppure nel caso che in dipendenza di questa prescrizione, il lavoro debba essere condotto a turni ed anche in giornate festive.

In alternativa la Direzione Lavori potrà prescrivere l'adozione di riprese di getto di tipo monolitico. Queste verranno realizzate mediante spruzzatura di additivo ritardante sulla superficie del conglomerato cementizio fresco; dopo che la massa del conglomerato sarà indurita si provvederà all'eliminazione della malta superficiale non ancora rappresa, mediante getto d'acqua, ottenendo una superficie di ripresa scabra, sulla quale si potrà disporre all'atto della ripresa di getto una malta priva di ritiro immediatamente prima del nuovo getto di conglomerato cementizio.

Quando il conglomerato cementizio deve essere gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti approvati dalla Direzione Lavori, necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento. L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'Impresa.

02.02 – C10/15 - MAGRONI IN CALCESTRUZZO DI CEMENTO

Le strutture in c.a. verranno realizzate previa formazione di magrone di cls C12/15 dello spessore minimo indicato nel progetto, gettato in opera sul terreno di fondazione opportunamente spianato e costipato.

02.03 – C25/30 - PLATEA ORDINARIA IN CALCESTRUZZO ARMATO GETTATA IN OPERA

La platea (presente per fondazioni isolate quali ascensori o simili) sarà costituita da una soletta di altezza costante realizzata in cls armato gettato in opera (caratteristiche come da Normative Generali All. 02-B) mediante l'impiego di apposite casserature impostate alla quota di progetto su uno strato di sottofondazione in cls magro non armato, o come altrimenti disposto dalla Direzione dei Lavori in base alla natura e regolarità del piano di appoggio. L'armatura messa in opera dovrà corrispondere alle prescrizioni di progetto.

L'armatura di progetto (vedi. All. 02-B) viene posta in opera secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e, prima del getto sarà comunque posta in opera sul piano di posa su distanziatori di almeno 15 mm di spessore.

02.04 – C25/30 - STRUTTURA IN ELEVAZIONE PORTANTE A TRAVI E PILASTRI IN CALCESTRUZZO ARMATO GETTATI IN OPERA

La struttura portante sarà di tipo puntiforme costituita da pilastri, travi, solette; a partire dallo spiccato di fondazione fino alla copertura, realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera entro casseri di legno (se prescritto del tipo per c.a. a faccia a vista) o di metallo. Forma e caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati secondo progetto esecutivo (modalità e caratteristiche come da Normative Generali All. 02-B).

Il conglomerato messo in opera dovrà essere sospensioni e le riprese del getto dovranno essere concordate con la D.L. La vibratura sarà eseguita con l'ausilio di vibratori ad immersione o a parete. Il conglomerato cementizio dovrà avere resistenza caratteristica a compressione R_{ck} (N/mm²) secondo le indicazioni di progetto e rispondere alle caratteristiche di accettazione indicate dalla Legge n. 1086/1971 e successivi aggiornamenti, compreso il DM 14/01/2008. L'armatura messa in opera dovrà corrispondere alle prescrizioni di progetto. La realizzazione dell'armatura (vedi All. 02-B) avverrà secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori.

I getti dovranno avvenire previo controllo della perfetta pulizia delle superfici interne dei casseri ed in condizioni atmosferiche che garantiscano il perdurare di un'escursione termica compresa tra 1°C e 30°C per 48 ore dall'inizio del getto.

La realizzazione dell'armatura avverrà secondo le prescrizioni della D.L. e, prima del getto, sarà comunque posta in opera sul piano di posa su distanziatori di almeno 15 mm di spessore

Ove le strutture in c.a. siano previste dal progetto rivestite in mattoni od altro, tale rivestimento sarà realizzato in listelli segati dello stesso materiale del paramento esterno e sarà applicato su strati di sughero di cm 1,5 protetto con rete in PVC.

L'esecuzione dei getti è condizionata all'autorizzazione della D.L. delle opere in c.a. che dovrà essere preventivamente avvisata in modo da poter sovrintendere e verificare tutte le fasi di lavorazione preliminari all'esecuzione dei getti.

Il getto dei solai sarà eseguito uniformemente e senza soluzione di continuità: eventuali interruzioni dovranno essere concordate con la Direzione dei Lavori. Le modalità per la realizzazione di cavedi e canalizzazioni per il passaggio delle reti impiantistiche, sia orizzontali che verticali previste nei disegni esecutivi delle opere in c.a., dovranno essere indicate dallo stesso progettista.

Operazioni di parziale demolizione, o realizzazione di tracce e fori per la messa a nudo delle armature, o di saldatura su queste ultime, sono tassativamente vietate.

02.05 – ACCIAIO AD ADERENZA MIGLIORATA, IN BARRE

L'acciaio misto per il calcestruzzo sarà in barre ad aderenza migliorata con le seguenti caratteristiche:

Criteri di controllo secondo norma UNI 6407.

Tensioni caratteristiche: valori conformi per l'acciaio B450C - secondo NTC 2008.

Le barre ad aderenza migliorata debbono avere diametro:

- M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

- compreso fra 6 e 40 mm per acciaio B450C
- compreso fra 5 e 10 mm per acciaio B450A

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nelle NTC 2008 (14 gennaio 2008) e successive circolari ed integrazioni e comunque con riferimento alla normativa europea armonizzata.

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure contenute nelle Norme Tecniche NTC D.M. Infrastrutture 14/01/2008.

Il tondo per cemento armato (in barre o assemblato in reti e tralicci) deve essere esente da difetti tali da pregiudicare l'impiego: screpolature, scaglie, bruciature, ossidazione accentuata, ricopertura da sostanze che possano ridurne l'aderenza al conglomerato, ecc. Ogni fornitura dovrà essere accompagnata da almeno uno dei seguenti certificati:

- attestato di conformità;
- certificato di provenienza;
- certificato di controllo;
- certificato di collaudo;
- verbale di collaudo.

Messa in opera:

È vietato mettere in opera armature eccessivamente ossidate, corrosive o recanti difetti superficiali che ne pregiudichino la resistenza, o ricoperte da sostanze che possano ridurne l'aderenza al conglomerato. Le armature che presentino superficie grassa e ricoperta da prodotti vernicianti, dovranno essere passate alla fiamma e quindi ben pulite. La sagomatura, il diametro, la lunghezza, ecc., dovranno corrispondere esattamente ai disegni ed alle prescrizioni del progetto. Le giunzioni e gli ancoraggi delle barre dovranno essere eseguiti in conformità al progetto ed alla normativa vigente. Le barre piegate dovranno presentare nei punti di piegatura un raccordo circolare di raggio non inferiore a 6 diametri. La staffatura, se non diversamente specificato in progetto, dovrà avere, di norma, un passo non superiore a 3/4 della larghezza del manufatto relativo. Le staffe dovranno essere sempre chiuse e ben ancorate alle barre longitudinali. Laddove prescritto le barre dovranno essere collegate solidamente fra loro in modo da garantire la continuità elettrica e da permettere il loro collegamento alla rete generale di messa a terra. Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento su armature già lavorate. Prima della loro lavorazione (taglio, piegatura e sagomatura) e del loro montaggio, le armature dovranno essere ispezionate ed accettate dalla Direzione dei Lavori. Per garantire la corretta ricopertura delle armature con il calcestruzzo (copriferro), dovranno essere posti in opera opportuni distanziatori di materiale plastico, agenti tra le barre e le pareti dei casseri.

Controlli sulle barre di armatura:

Il prelievo dei campioni e metodi di prova saranno effettuati conformemente alla norma vigente.

Controlli in stabilimento:

Tutte le forniture di acciai sottoposti a controlli in stabilimento debbono essere accompagnate da un certificato di laboratorio ufficiale riferentesi al tipo di armatura di cui trattasi. La data del certificato non deve essere anteriore di tre mesi dalla data di spedizione.

Controlli in cantiere:

Il controllo in cantiere è obbligatorio sia per acciai non controllati in stabilimento sia per acciai controllati. Le domande di prove ai laboratori ufficiali dovranno essere sottoscritte dal Direttore dei Lavori e dovranno contenere indicazioni sulla fornitura di appartenenza. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

02.06 – RETE IN ACCIAIO ELETTROSALDATA

La rete in acciaio elettrosaldata sarà di dimensioni e spessori conformi alle prescrizioni della D.L..

Le caratteristiche e modalità d'impiego devono rispondere alle prescrizioni contenute nelle NTC 2008 (14 gennaio 2008) e successive circolari ed integrazioni e comunque con riferimento alla normativa europea armonizzata. Valgono le prescrizioni di cui al punto precedente.

02.07 – CASSEFORME

I casseri per le strutture in cemento armato per le parti fuori terra in genere dovranno essere realizzate con tavole di dimensioni naturali e piallate sulla superficie vista finita o con pannelli di legno conformi a UNI 6471/1969 o con piastre metalliche. È vietato in ogni modo l'impiego di tavole di legno fresco per i casseri; la piallatura deve essere portata fino allo spessore necessario ad eliminare ogni irregolarità e frangitura superficiale. Nei giunti le tavole saranno portate a perfetto combacio e serrate stringendole con lunghi morsetti prima di chiodare le traverse.

Le sbadacchiature, i puntelli e la struttura portante del cassero saranno della necessaria robustezza per ottenere superfici perfettamente piane oltre che lisce o spigoli rettilinei. Saranno usati tutti gli accorgimenti per evitare che ad opera finita debbano contestarsi scrostature per aderenze dei getti alle tavole. I casseri all'interno dovranno essere spalmati di olio disarmante onde garantire il perfetto distacco tra il calcestruzzo ed i casseri. Le casserature dovranno essere eseguite con materiale di spessore idoneo e dovranno essere provviste di armature secondarie atte a sopportare i carichi di getto senza subire deformazioni. Nel predisporre la casseratura delle rampe scala si tratterà lateralmente la proiezione dei gradini finiti che rispetteranno in dimensioni e posizionamento le disposizioni di progetto. Generalmente, non vi sarà soluzione di continuità fra la casseratura della rampa della scala e quella dei pianerottoli di appoggio, inoltre si precisa che le casserature d'intradosso del solaio dovranno prevedere la realizzazione di un'adeguata controfreccia per compensare la deformazione elastica successiva al disarmo. I casseri per le strutture in cemento armato per le parti fuori terra in genere dovranno essere realizzate con tavole di dimensioni naturali e piallate sulla superficie vista finita o con pannelli di legno conformi a UNI 6471/1969 o con piastre metalliche.

Le casseforme, in relazione al tipo di impiego, potranno essere costruite con tavole di legno, oppure con pannelli di compensato e tamburato, oppure con lastre nervate metalliche, la cui superficie potrà essere trattata con idonei prodotti disarmanti per agevolare il distacco del calcestruzzo. L'impiego di detti prodotti dovrà essere attuato con cautela,

secondo le prescrizioni del Produttore, previo benessere della Direzione di Lavori. Le casseforme dovranno essere a tenuta (sufficientemente stagne) affinché il costipamento del calcestruzzo, in esse contenuto, non provochi la perdita di quantità consistenti di materiali (acqua, boiaccia, ecc.). Le casseforme dovranno essere rigide, opportunamente rinforzate e non presentare deformazione alcuna sotto l'azione del carico di calcestruzzo fresco in esse contenuto e sotto l'azione delle operazioni di vibratura e battitura del conglomerato. Il loro dimensionamento sarà fatto caso per caso, tenuto conto dei tassi di lavoro dei materiali impiegati e delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti. I casseri vibranti, per le parti prefabbricate ed i calcestruzzi architettonici, dovranno essere eseguiti in modo tale da garantire la perfetta qualità delle superfici e degli spigoli. Potranno essere provvisti di impianto di invecchiamento artificiale, omologato dagli enti competenti, ISPESL, ecc..

Nel caso di casseforme con grande sviluppo in altezze, si dovrà provvedere all'apertura di finestre nel cassero per controllare l'evolversi del getto e procedere alla vibratura ed al corretto costipamento degli strati inferiori. Per elementi portanti orizzontali di luce libera superiore a 6 metri, i casseri dovranno essere predisposti con una monta dell'ordine di 1/1000 della luce. La manutenzione dei casseri dovrà essere eseguita con cura, selezionando le parti integre da quelle ammalorate. I casseri in legno per strutture, parti importanti e a faccia vista, non potranno essere reimpiegati più di tre volte; negli altri casi potranno essere consentiti reimpieghi più numerosi purché il risultato del getto non presenti evidenti difetti estetici e di forma. Prima della esecuzione dei getti, i casseri verranno ispezionati e controllati dalla Direzione dei Lavori al fine di verificarne:

- la corrispondenza tra esecuzione e progetto;
- l'indeformabilità e resistenza al carico del calcestruzzo;
- l'idoneità dei materiali impiegati;
- la sicurezza di accesso e di lavoro per le maestranze.

Disarmo:

Si fa riferimento a quanto disposto nel D.M. 14/01/2008 e successivi aggiornamenti. Il disarmo verrà effettuato per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche sui vari elementi strutturali. Esso non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore ritenuto necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive: ogni decisione in proposito è lasciata al giudizio del Direttore dei Lavori, sentito il parere del Progettista delle Strutture. In assenza di specifici accertamenti sulla resistenza raggiunta dal conglomerato, ed in normali condizioni esecutive ed ambientali di getto e maturazione, si dovranno osservare i seguenti tempi minimi di disarmo:

TABELLA 5.1	CONGLOMERATO DI CEMENTO	
	Normale	Ad alta resistenza
Per sponde di casseri di travi e pilastri	3 gg	2 gg
Per armature di solette di luce modesta	10 gg	4 gg
Per puntelli e centine di travi, archi, volte, ecc. e per solette di grande luce	24 gg	12 gg
per strutture a sbalzo	28 gg	14 gg

Per le strutture portanti in conglomerato non armato, si dovranno osservare i tempi di disarmo previsti per le travi. Per le strutture particolarmente complesse, i tempi di disarmo verranno stabiliti in accordo con il progettista delle strutture stesse e con la Direzione dei Lavori.

Classificazione delle casseforme:

Le casseforme, in relazione al loro grado di finitura, conseguente all'aspetto estetico delle superfici dei getti che si desiderano ottenere, possono essere delle seguenti quattro classi:

- A. (speciale);
- B. (accurata);
- C. (ordinaria);
- D. (grossolana).

Se non diversamente a particolarmente disposto, le casseforme dovranno essere corrispondenti almeno alla classe B.

Qualora il calcestruzzo fosse del tipo faccia a vista le casseforme dovranno essere corrispondenti alla classe A. Per la classificazione degli stati superficiali dei getti, nonché per le relative caratteristiche e tolleranze vale quanto prescritto al paragrafo specifico.

02.08 – ACCIAIO PER CARPENTERIA

L'acciaio da carpenteria sarà fornito marcato CE in accordo con la EN1090-1, EN1090-2 e EN1090-3, oltre che al DM14/01/2008.

Gli acciai impiegati saranno del tipo S 235, S 275, S355 e S 450, secondo gli elaborati di progetto. È ammesso l'uso di altri tipi di acciai di uguali o più elevate caratteristiche meccaniche e comunque rispondenti ai requisiti della norma UNI EN 10025, 10210, 10219-1. Gli acciai per strutture devono essere del tipo colmato.

I bulloni ad alta resistenza avranno viti di classe 10.9 e dadi in 10, quelli normali di classe 8.8 e dadi in 8.

Nei giunti ad attrito dovranno essere impiegati bulloni ad alta resistenza.

L'impresa sarà tenuta all'osservanza delle Norme Tecniche emanate in applicazione del DPR 6 giugno 2006, n.380 (ex legge 5.11.1971 n. 1086), NTC Infrastrutture D.M. 14/01/2008 e s.m.i. e relativi riferimenti alle Norme UNI.

Per quanto applicabili e non in contrasto con le suddette Norme, si richiamano qui espressamente anche le seguenti Norme UNI:

UNI EN 10025:1992 relativa ai prodotti laminati a caldo di acciaio non legato di base e di qualità;

UNI 10011:1988 relativa alle costruzioni in acciaio, recante istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

I materiali impiegati nella costruzione di strutture in acciaio dovranno essere "qualificati", la marcatura dovrà risultare leggibile ed il produttore dovrà accompagnare la fornitura con attestato di controllo e la dichiarazione che il prodotto è qualificato.

Prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori, in copia riproducibile i disegni costruttivi di officina delle strutture, nei quali dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

- i diametri e la disposizione dei chiodi e dei bulloni, nonché dei fori relativi;
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature, e specificatamente: le dimensioni dei cordoni, le caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;
- gli schemi di montaggio e controfrecce di officina.

Sui disegni costruttivi di officina dovranno essere inoltre riportate le distinte dei materiali, nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura. L'Impresa dovrà inoltre far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra.

È facoltà della Direzione Lavori di sottoporre il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature alla consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura, o di altro Ente di sua fiducia.

La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. 14/01/2008 ed ai richiami in esso contenuto e successivi aggiornamenti, e tenendo conto delle eventuali raccomandazioni dell'Ente di consulenza.

Consulenza e controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori; i relativi oneri saranno a carico dell'Impresa.

Prima di dare corso alla lavorazione degli elementi componenti la struttura, si dovranno sottoporre all'approvazione della D.L. tutti i disegni di officina ed i casellari suddivisi per tipo e qualità, redatti in conformità ai disegni di progetto ed alle misure rilevate in luogo.

Le opere dovranno essere attentamente coordinate anche in relazione a tutte le predisposizioni richieste in progetto (ad es.: cave, connessioni, ancoraggi, ecc.).

L'Appaltatore dovrà provvedere affinché sia assicurata la continuità elettrica fra i vari elementi costituenti la struttura e dovrà predisporre, nelle posizioni indicate dalle Direzione dei Lavori, i necessari attacchi per le connessioni alla rete di messa a terra generale della costruzione.

Dovranno risultare lavorate diligentemente, con maestria, regolari di forme, precise nelle dimensioni e rispondenti agli elaborati tecnici di progetto ed ai disegni esecutivi di cantiere approvati preventivamente dalla Direzione dei Lavori. Le superficie di contatto devono essere convenientemente piane ed ortogonali all'asse delle membrature collegate. In ogni caso la planarità delle superfici delle flange deve essere garantita anche dopo la saldatura. Le forature devono essere preferibilmente eseguite col trapano ed anche col punzone perché successivamente dosati. Per forature di ordinaria importanza statica e fino a spessori di 12 mm è ammessa la punzonatura dei fori al diametro definitivo purché venga opportunamente eseguita e controllata al fine di evitare la formazione di nicchie e bave. È vietato l'uso della fiamma per l'esecuzione dei fori.

Non sono ammesse eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro-vite. Per il serraggio dei bulloni dovranno essere usate chiavi dinamometriche a mano o pneumatiche con precisione non minore del 10%. I bulloni verranno prima serrati al 60% della coppia prevista e quindi si procederà al serraggio completo. Non potranno essere eseguite saldature in ambienti con temperatura inferiore a -5°C.

I tagli non dovranno presentare strappi, riprese o sbavature. Essi dovranno essere regolari, passati con la smerigliatrice.

Raddrizzamenti, spianamenti, ecc. dovranno essere effettuati con dispositivi agenti a pressione, senza riscaldamento locali per non generare tensioni residue. La posa in opera dovrà essere eseguita con la massima precisione, rispettando quote, fili, allineamenti, piombi per il perfetto posizionamento di ogni elemento. Tutti gli elementi dovranno essere solidamente e sicuramente fissati.

Il numero e le dimensioni degli ancoraggi e degli altri elementi di fissaggio dovranno essere tali da assicurare i requisiti di resistenza e solidità richiesti dalla struttura anche in fase di montaggio parziale.

I tagli, gli incassi nelle murature dovranno avere le minime dimensioni necessarie, per ottenere un posizionamento agevole ed un ancoraggio sicuro, senza per questo compromettere l'integrità della struttura muraria. Essi dovranno essere accuratamente puliti e bagnati prima di essere sigillati.

La sigillatura dovrà essere eseguita con l'impiego di malta di cemento o calcestruzzo di appropriata granulometria, a seconda della dimensione degli incassi. Non è ammessa in alcun caso la sigillatura con gesso o cemento a presa rapida; è consigliato l'uso di malte o betoncini a ritiro controllato. Gli elementi strutturali interessati da ancoraggi nelle murature dovranno essere solidamente assicurati nell'esatta posizione prevista, con idonei sostegni ed armature provvisori, in modo da evitare qualsiasi movimento sino a che le relative sigillature non abbiano raggiunto la necessaria presa.

Elementi zincati a caldo

I manufatti che dovranno ricevere il trattamento di zincatura a caldo dovranno subire un'accurata preparazione, pulizia e sgrassaggio delle superfici tale da eliminare nel modo più radicale ogni traccia di grasso ruggine, calamina, vernici, scorie o di qualunque altra impurità. Il trattamento dovrà eseguirsi nel rispetto delle prescrizioni di normativa. Gli elementi che dovessero eventualmente subire tagli, saldature, od altri aggiustaggi in fase di assemblaggio o montaggio, tali da provocare la rimozione o il danneggiamento della zincatura, dovranno essere accuratamente sgrassati, lavati e ritoccati con verniciatura di fondo a base di zincanti epossidici.

Siiepilogano le caratteristiche delle unioni:

Unioni Saldate

Tutte le giunzioni saldate saranno realizzate manualmente ad arco con elettrodi omologati secondo la UNI 5132 da saldatori qualificati in possesso di patentino aggiornato secondo punto 2.4.1. e 2.4.2. del D.M. 14.02.1992. Tutte le saldature saranno eseguite con cordoni d'angolo sull'intero perimetro e la profondità di gola ≥ 10 mm.

Potranno essere impiegati i seguenti procedimenti di saldatura:

- saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti;
- saldatura automatica o semiautomatica ad arco sommerso;
- saldatura automatica o semiautomatica a filo continuo pieno o animato sotto gas di protezione (CO₂ o sue miscele).

Eventuali saldature in cantiere dovranno essere eseguite con procedimento manuale ad elettrodo rivestito.

- gli elettrodi da impiegare dovranno essere a rivestimento basico omologati sec. UNI 5132:1974 nelle classe E44/E52 CL 4B;
- l'impiego di elettrodi omologati secondo UNI 5132:1974 esula da prova di qualifica del procedimento;
- l'impiego dei procedimenti a filo continuo pieno e animato e di quello ad arco sommerso è subordinato alla qualifica dei procedimenti stessi;
- i seggi di qualifica dovranno essere rappresentativi dei giunti da realizzare in costruzione e rispondere ai requisiti dal D.M. 14/01/2008. Le qualifiche dovranno essere rilasciate dall'Istituto Italiano della Saldatura.

I saldatori impiegati dovranno essere qualificati secondo la normativa nazionale, la qualifica deve essere rilasciata dall'I.I.S. o altro qualificato.

Allo scopo di ottemperare a quanto prescritto dovrà fornire la seguente documentazione:

- a) liste generali di saldatura, tipi di saldatura, procedimenti e materiali di saldatura utilizzati;
- b) descrizione dei procedimenti di saldatura e relative qualifiche;
- c) elenco saldatori e loro qualifica.

Le preparazioni di saldatura dovranno avere le dimensioni eventualmente illustrate nei disegni costruttivi e rispondenti ai requisiti del D.M. 14/01/2008. Dove necessario i lembi dovranno essere preparati tramite lavorazione di macchina, molettatura o assitaglio che dovrà essere regolarizzato da successiva molatura. I lembi al momento della saldatura devono essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi e ogni altro materiale estraneo. Nel caso siano richieste saldature di testa o a T a piena penetrazione dovranno essere zincate e molate alla radice fino a trovare metallo esente da difetti e successivamente completate. Nell'assemblare e saldare parti di una struttura il procedimento e la sequenza di saldatura dovranno essere idonei ad evitare inutili distorsioni e a rendere minime le sollecitazioni dovute al ritiro di saldatura.

Le giunzioni saldate di testa saranno di 1 classe e devono soddisfare i limiti di difetti richiesti per il raggruppamento B della UNI SPERIMENTALE 7278:1974. I giunti con cordoni d'angolo devono essere considerati come appartenenti ad una unica classe caratterizzata da una ragionevole assenza di difetti interni e di nicchie di strappo sui lembi dei cordoni.

Unioni Bullonate

Bulloni ad alta resistenza:

- viti classe 8.8 secondo la UNI 3740-74
- dadi classe 6S secondo la UNI 3740-74

Controlli in corso di lavorazione

L'Impresa è tenuta ad avvertire la Direzione Lavori dell'arrivo nella sua officina, dei materiali collaudati che saranno impiegati nella costruzione delle strutture in acciaio. 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 verbali di collaudo tecnologico, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione lavori.

In particolare, per ciascun manufatto composto con laminati, l'Impresa dovrà redigere una distinta contenente i seguenti dati:

- posizioni e marche d'officina costituenti il manufatto (con riferimento ai disegni costruttivi di cui al precedente titolo "Generalità";
- numeri di placca e di colata dei laminati costituenti ciascuna posizione e marca di officina;;
- estremi di identificazione dei relativi documenti di collaudo.

Per ciascuna opera singola o per il prototipo di ciascuna serie di opere è prescritto il premontaggio in officina.

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 collaudati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte. Esami:

- a) ESAME VISIVO: le saldature saranno sottoposte ad un accurato controllo visivo per la ricerca dei difetti superficiali e per valutare la regolarità dei cordoni. L'esame dovrà essere condotto da personale dotato di preparazione specifica;
- b) ESAME MAGNETOGRAFICO: verrà utilizzato per la ricerca di difetti superficiali, la tecnica esecutiva sarà conforme a quanto indicato nella norma UNI EN 1290:2000, classe di controllo 52. I difetti che possono essere caratterizzati come nicchie superficiali o non emergenti in superfici non saranno accettati;
- c) ESAME ULTRASUONO: sarà eseguito su eventuali giunti a T a piena penetrazione con le modalità riportate sulla norma UNI. Non saranno accettate incollature, e mancanza di penetrazione al vertice;
- d) ESAME RADIOGRAFICI: sarà eseguito su eventuali giunti testa a testa con le modalità riportate nella norma UNI. Potranno essere utilizzate apparecchiature a raggi X oppure sorgenti di raggio Y.

In particolari condizioni potrà essere sostituito il controllo ultrasuono. I suddetti controlli saranno eseguiti da personale qualificato almeno al 2° livello secondo ASNT-TC-1A:2001.

In particolare l'Impresa dovrà attenersi alle seguenti disposizioni:

- il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, devono essere fatti preferibilmente con dispositivi agenti per pressione. Possono essere usati i riscaldamenti locali (caldo), purché programmati in modo da evitare eccessive concentrazioni di tensioni residue e di deformazioni permanenti;
- è ammesso il taglio a ossigeno purché regolare. I tagli irregolari devono essere ripassati con la smerigliatrice;

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

- negli affacciamenti non destinati alla trasmissione di forze possano essere tollerati giochi da mm 2 a mm 5 di ampiezza, secondo il maggiore o minore spessore del laminato;
- i pezzi destinati ad essere chiodati o bullonati in opera devono essere montati in modo da poter riprodurre nel montaggio definitivo le posizioni stesse che avevano in officina all'atto dell'esecuzione dei fori;
- non sono ammesse al montaggio in opera eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro - chiodo (o bullone) previste dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell' art. 21 della legge 5.11.1971 n. 1086 (D.M. 9/1/1996 e richiami in esso contenuti). Entro tale limite è opportuna la regolarizzazione del foro con utensile adatto;
- l'uso delle spine d'acciaio è ammesso, in corso di montaggio, esclusivamente per richiamare i pezzi nella giusta posizione;
- fori per chiodi e bulloni devono essere eseguiti col trapano, con assoluto divieto dell'uso della fiamma, e presentare superficie interna cilindrica liscia e priva di screpolature e cricche; per le giunzioni con bulloni (normali e ad alta resistenza) le eventuali sbavature sul perimetro del foro dovranno essere asportate mediante molatura locale;
- di regola si dovranno impiegare bulloni sia normali che ad alta resistenza dei seguenti diametri: D = mm 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 27;
- i bulloni ad alta resistenza non dovranno avere il gambo filettato per la intera lunghezza; la lunghezza del tratto non filettato dovrà essere in generale maggiore di quella delle parti da serrare e si dovrà sempre far uso di rosette sotto la testa e sotto il dado; è tollerato che non più di mezza spira del filetto rimanga compresa nel foro; nelle unioni di strutture normali o ad attrito che a giudizio della Direzione Lavori potranno essere soggette a vibrazioni od inversioni di sforzo, dovranno essere sempre impiegati con controdadi, anche nel caso di bulloni con viti 8.8 e 10.9.

02.09 – SOLAI LIGNEI

I materiali previsti per i solai lignei dovranno avere le necessarie certificazioni in merito al rispetto dei requisiti previsti atti a garantire l'isolamento termico ed acustico previsti dal progetto ai sensi di legge, oltre ad assicurare la perfetta efficienza in termini di tenuta all'acqua, nonché la resistenza strutturale richiesta dal progetto delle strutture.

Il prezzo offerto comprende e compensa ogni onere per la redazione di ingegneria di dettaglio e certificazioni dei vari elementi costituenti i pacchetti di copertura.

L'appaltatore deve tener presente nel formulare la propria offerta che le attività da eseguirsi sono:

- Fornitura e posa in opera di TRAVE DI LEGNO per strutture di copertura, in abete classificato S1 secondo la norma UNI11035, compreso: esecuzione ripresa sedi di alloggiamento nelle murature, bloccaggio nelle sedi medesime, misurate per l'effettivo volume posto in opera, isolamento mediante sughero;
- Fornitura e posa in opera di CORRENTI IN LEGNO DI ABETE in abete classificato S1 secondo la norma UNI11035, a spigolo vivo, compreso e compensato nel prezzo quanto previsto per le travi di legno menzionate al punto precedente;
- Fornitura e posa in opera di SCOMPIATO IN PIANELLE DI COTTO DELL'IMPRUNETA nuove, nelle misure fino a cm 18x36, murate con malta di calce;

Queste operazioni compreso lo smontaggio e il trasporto a pubblica discarica delle strutture esistenti dovrà essere valutato complessivamente dall'appaltatore ed ogni altro onere necessario per la realizzazione di detta lavorazione è da considerarsi compreso e compensato nel prezzo offerto.

Il consolidamento delle travi esistenti dovrà essere eseguito, ove previsto, mediante connettori in acciaio inox come di seguito specificato:

Si realizza un solaio in struttura mista legno-calcestruzzo con le seguenti modalità:

1. Recupero trave: mettere a nudo la trave con , con i travetti e le pannelle ben posizionate;
2. Stendere eventualmente un telo di materiale impermeabile (preferibilmente traspirante)
3. Segnare le distanze a cui vanno posizionati i connettori
4. Eventuale: in casi di legni molto duri eseguire un preforo di Ø 5 mm, per una profondità pari alla lunghezza della vite
5. Lubrificare le viti
6. Improntare le viti in corrispondenza dei fori della piastra del connettore con una martellata
7. Avvitare le due viti date a corredo del connettore con un avvitatore dotato di buona coppia
8. Puntellare il solaio ed eseguire il getto della soletta in cemento armato indicata negli elaborati di progetto, mantenendo i puntelli fino a completa stagionatura del calcestruzzo

Il connettore in acciaio inox sarà di tipo a a piolo composto da una piastra di base 50 X 50 X 4 mm, modellata a ramponi, avente due fori atti al passaggio di due viti tirafondi Ø 8 mm, con sottotesta tronco-conico, gambo in acciaio zincato Ø 12 mm , unito alla piastra tramite ricalco a freddo. Le altezze del gambo ed i tagli che devono essere assorbiti sono indicati negli elaborati di progetto.

02.10 CREAZIONE DI ANCORAGGI ALLE MURATURE

Ancoraggi con barre metalliche.

Gli ancoraggi perimetrali o di sommità saranno effettuati mediante barre metalliche ad aderenza migliorata in acciaio tipo B450C. Si dovranno effettuare fori nelle murature mediante l'utilizzo di carotatrici o trapani tali da non creare sconnessioni o disturbi alla tessitura muraria esistente. Il diametro dei fori darà tale da garantire almeno 3-4 mm di "copriferro" alla barra inserita. I fori saranno effettuati della profondità indicata negli elaborati di progetto e comunque non minore di 2/3 dello spessore della muratura.

Nei muri perimetrali le perforazioni in corrispondenza di solai dovranno essere inclinate rispetto all'orizzontale. I fori praticati dovranno essere accuratamente lavati e puliti così da eliminare tutti i residui presenti o prodotti dalle perforazioni. La sigillatura della barre metalliche dovrà essere effettuata con resine epossidiche approvate dalla D.L. e si intendono

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

effettuate fino a completo rifiuto. La malta dovrà avere tutti quei requisiti di fluidità necessari all'opera nel caso di fori orizzontali e passanti dovranno essere predisposti appositi tubicini di sfiato. Le colature della malta dovranno avvenire con idonee pompe o altri sistemi approvati dalla D.L.

Ancoraggi con profilati metallici.

Si inseriranno profilati metallici conformi alle norme UNI EN 10025 tipo S275-355 e comunque come riportato negli elaborati grafici e indicato dalla DL. Si dovranno effettuare idonee sedi di alloggio nelle murature e/o calcestruzzi esistenti. Le sedi dovranno avere una forma trapezoidale tipica per impedire lo sfilamento dei ferri posti in opera. La sede dovrà essere pulita e lavata prima dell'inserimento degli elementi metallici. Le giunzioni fra gli elementi metallici saranno con bulloni e viti o saldature della classe prevista negli elaborati di progetto e a completo ripristino della sezione resistente. Si dovranno utilizzare tutti gli elementi quali: piastre, staffe, etc. necessari per effettuare le varie giunzioni. Inoltre le parti terminali dei profilati utilizzati dovranno essere provvisti di zanche. I getti di richiusura saranno effettuati con c.l.s. preferibilmente additivati (fluidificanti, debolmente espansivi) e si dovrà procedere con la massima cura al fine di saturare e sigillare completamente la sede creata. Sarà necessario, al fine di mettere sotto carico le nuove strutture di consolidamento, effettuare degli interventi di forzaggio mediante cunei, biette martinetti o altri mezzi idonei approvati dalla D.L..

02.11 REALIZZAZIONE DI CORDOLO

Lungo i muri perimetrali verrà realizzato, in sommità, un cordolo con la funzione di rilegare le murature ed assicurarne un funzionamento scatolare. Il cordolo verrà in conglomerato di cls Rck 30 posto su muratura portante, armato con staffe d. 8 mm ogni 20 cm e quattro barre d'acciaio d. 16 mm passanti. Le strutture portanti inserite all'interno dei cordoli saranno unite mediante barre metalliche inserite all'interno di fori appositamente praticati nelle strutture lignee.

02.12 COPERTURA A TETTO

La struttura di copertura verrà mantenuta quella attuale controllando la resistenza degli elementi in opera e provvedendo all'eventuale sostituzione degli elementi non considerati idonei dalla DL. L'aggetto di gronda verrà tagliato a filo della struttura muraria esistente e sostituito con mensole nuove ancorate con vita auto foranti ai travetti esistenti.

Sottomanto di pianelle

Il sottomanto di pianelle si eseguirà collocando sui travicelli o correntini del tetto le pianelle una vicina all'altra, bene allineate e in modo che le estremità di esse posino sull'asse di detti legami e le connessioni non siano maggiori di mm 6. Le dette connessioni saranno stuccate con malta idraulica liquida. I corsi estremi lungo la gronda saranno ritenuti da un listello di abete chiodato alla sottostante armatura del tetto.

Copertura di tegole curve o coppi

La copertura di tegole a secco si farà posando sulla superficie da coprire un primo strato di tegole con la convessità rivolta in basso, disposte a filari allineati ed attigui, sovrapposte per cm. 15 ed assicurare con frammenti di laterizi. Su questo strato se ne collocherà un secondo colla convessità rivolta in alto, similmente accavallate per cm. disposte in modo che ricoprano la connettura fra le tegole sottostanti. Le teste delle tegole in ambedue gli strati saranno perfettamente allineate con la cordicella, sia nel senso parallelo alla gronda che in qualunque senso diagonale. Il comignolo, i displuvi ed i compluvi saranno formati con tegoloni. I tegoloni del comignolo e dei displuvi saranno diligentemente suggellati con malta, e così pure saranno suggellate tutte le tegole che formano contorno delle falde, o che poggiano contro i muri, lucernari, canne da camino e simili. Le tegole che vanno in opera sulle murature verranno posate su letto di malta. La copertura di tegole su letto di malta verrà eseguita con le stesse norme indicate per la copertura di tegole a secco; il letto di malta avrà lo spessore di cm. 4-5.

Coperture in tegole alla romana

La copertura in tegole alla romana (o "maritate") composta di tegole piane (embrici) e di tegole curve (coppi) si eseguirà con le stesse norme della precedente, salvo che si poserà sulla superficie da coprire il primo strato di tegole piane debitamente intervallate e sovrapposte, e successivamente il secondo strato di tegole curve che ricopriranno i vuoti fra i vari filari di tegole piane. Anche per questo tipo di coperture a secco dovrà eseguirsi con malta idraulica mezzana la necessaria muratura delle testate e dei colmi, la calce a scarpa, ecc.. In corrispondenza delle gronde dovranno impiegarsi embrici speciali a lato parallelo.

02.14 SOSTITUZIONE E COLLEGAMENTI PER STRUTTURE ORIZZONTALI O INCLINATE

Generalità

Gli interventi di sostituzione riguarderanno l'intera struttura sia nel caso che non potesse essere consolidata in modo economicamente conveniente sia nel caso in cui dovesse risultare del tutto irrecuperabile. Si dovrà fare ricorso ad opere di sostituzione parziale solo quando alcune parti o elementi della struttura si presenteranno deteriorati a tal punto da non garantire la stabilità dell'intera struttura. Nel primo caso l'Appaltatore avrà cura di procedere alla demolizione secondo le modalità e gli accorgimenti contenuti negli articoli che prevedono la demolizione del presente capitolato. Il collegamento di una nuova struttura ai muri perimetrali, se non stabilito diversamente dalle prescrizioni di progetto o dalle direttive della D.L., verrà effettuato con le seguenti modalità:

- Strutture in legno: Il collegamento travi-murature dovrà essere realizzato mediante tiranti a piastra, praticando un foro passante in direzione della lunghezza della trave. L'Appaltatore, quindi, dovrà ricavare nella muratura una sede di forma troncoconica di dimensione tali da accogliere la piastra metallica che dovrà poggiare su una base perfettamente spianata, ottenuta con getto di malta cementizia.

Le travi principali che gravano sui muri perimetrali saranno collegate attraverso una barra inserita di testa sulla trave; le travi principali che saranno consolidate attraverso l'inserimento di profilati metallici all'estradosso avranno il medesimo tipo di collegamento, con la differenza che la barra sarà saldata all'ala superiore del profilato.

02.15 SOSTITUZIONE DI TRAVI DI LEGNO

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

In caso d'integrale sostituzione di travi di legno, l'Appaltatore dovrà puntellare i travetti ed il tavolato posato sulle travi con due fili diritti da collocare parallelamente alle travi. Alla sommità dei ritti in corrispondenza dell'intradosso dei travetti, dovrà essere collocato un architrave su cui verranno posti a contrasto i singoli travetti mediante chiodatura di biette in legno. Se la puntellatura dovrà poggiare sopra un solaio, i ritti dovranno essere disposti in modo da gravare su elementi sufficientemente resistenti; se, ad insindacabile giudizio della D.L., il solaio non offrirà sufficiente garanzie di resistenza, sarà necessario prolungare i ritti fino al solaio sottostante o scaricarli sulla muratura perimetrale. Per una migliore distribuzione dei carichi, l'Appaltatore dovrà impiegare elementi atti alla ripartizione dei carichi (tavole in legno di idonea sezione inserite ai piedi dei ritti). La trave, liberata della muratura in corrispondenza degli appoggi, verrà sfilata intera e, solo dietro autorizzazione della D.L., potrà essere tagliata. La nuova trave che dovrà corrispondere come essenza, qualità e dimensione ai requisiti richiesti dagli elaborati di progetto e alle caratteristiche tecniche stabilite dal presente capitolato, dovrà essere messa in opera ripristinando gli eventuali collegamenti metallici e contrastata chiodandoci biette in legno.

02.16 SOLAI DI INTERPIANO

Gli orizzontamenti di interpiano saranno sostenuti con puntelli e traversi in legno, il tutto con le dimensioni e disposizioni che saranno prescritti dai tipi di progetto o dalla Direzione dei lavori. Sui traversi saranno poi disposti le travi metalliche sulle quali sarà poi predisposto tavellonato, la soletta in cls armata, il massetto di riempimento e la pavimentazione.

Soletta in cls armata

Sopra al sottomanto di piastrelle qualora necessario dovrà essere realizzata una soletta armata dello spessore di 4 cm in conglomerato cementizio con resistenza caratteristica Rck 30, tirato a regola, con rete elettrosaldata in acciaio B450C controllato d. 8 mm e passo 20x20. La rete elettrosaldata sarà collegata profili sottostanti mediante connettori come richiesto dalla D.L. ancorati alla stessa. La soletta sarà collegata alla parete perimetrale mediante l'inghisaggio o fissaggio, nella stessa, di barre metalliche d. 12 lunghezza 80 cm e passo 40 cm con resine epossidiche bicomponenti in fori di profondità 30 cm e comunque non inferiori ai 2/3 dello spessore del muro.

02.17 CORDOLI DI SOTTOFONDAZIONE

I cordoli di sottofondazione in cls C25/30 dovranno essere realizzati a tratti successivi per una lunghezza non superiore ai 2 m e comunque indicata dalla DL. I cordoli dovranno affiancare la muratura esistente ed essere collegati puntualmente fra di loro come indicato negli elaborati grafici. I collegamenti fra i cordoli potranno essere realizzati con profili metallici annegati nei due cordoli o con barre metalliche opportunamente sagomate tali da ancorarsi ai cordoli in c.a.. I cordoli dovranno essere armati con almeno a barre di diametro 16 e staffe di diametro 8mm con passo massimo 20 cm. Le sedi utilizzate per i collegamenti dovranno essere riempite con calcestruzzo e ripristinate con muratura e malta a ritiro compensato.

02-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI STRUTTURE PORTANTI

Nella realizzazione delle opere di struttura portante l'Appaltatore dovrà osservare le seguenti norme:

Nella realizzazione delle opere di struttura portante l'Appaltatore dovrà osservare le seguenti norme:

1. Legge 511/1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica";
2. D.M. LL.PP. 14.02.1992 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
3. Circolare Min. LL.PP. 14.02.1974 n. 11.951 "Istruzioni per l'applicazione delle norme sul cemento armato";
4. Circolare Min. LL.PP. 31/07/1979 n° 19581 "Legge 5/11/1971 n° 1086, art. 7 - Collaudo statico";
5. Circolare Min. LL.PP. 23/10/1979 n° 19777 "Competenza Amministrativa : Legge 5/11/1971, n° 1086, Legge 2/2/1974, n° 64.";
6. Circolare Min. LL.PP. 9/01/1980 n° 20049 "Legge 5/11/1971 n° 1086 "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato";
7. D.M. LL.PP. 12/02/1982 "Aggiornamento delle Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
8. Circolare Min. LL.PP. 24.05.1982 n. 22.631 "Istruzioni applicative D.M. 12.02.1982";
9. Circolare Min. LL.PP. 16.07.1992 n. 36.105 "Legge 05.11.1971 n. 1.086 - D.M. 14.02.1992 "Acciai da cemento armato e da carpenteria";
10. Circolare Min. LL.PP. 24/06/1993 n° 37406/STC "Legge 5/11/1971 n° 1086 Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C. A. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 14/02/1992".
11. D.M. 9/01/1996 "Norme tecniche per il calcolo, esecuzione e collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche";
12. D.M. 16/01/1996 "Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e di carichi e sovraccarichi".
13. Legge 02/02/1974 n° 64 "provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
14. D.M. Min. LL.PP. 24/01/1986 "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche";
15. D.M. Min. LL.PP. 05/03/1985 n° 25882 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche sulle costruzioni sismiche";
16. Circolare Min. LL.PP. 19/07/1986 n° 27690 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche sulle costruzioni sismiche";
17. D.M. LL.PP. 01.01.1996 "Norme Tecniche per costruzioni in zona sismica".
18. D.M. Infrastrutture 14.01.2008 Nuove norme tecniche per le costruzioni.
19. Circolare 2 febbraio 2009 n°617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
20. UNI EN 206-1:2006 - Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

21. UNI 11104 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità
22. UNI EN 1995-1-1: 2009 Eurocodice 5 – Progettazione delle strutture di legno – Regole generali – Regole generali e regole per gli edifici.
23. UNI EN 1995-1-2: 2005 Eurocodice 5 – Progettazione delle strutture di legno – Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio.
24. UNI EN 1998-1:2005: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
25. UNI EN 338:2009 Legno strutturale – Classi di resistenza
26. UNI EN 1194: 2000: Strutture di legno – Legno lamellare incollato – Classi di resistenza e determinazione dei valori caratteristici
27. 9. "Load Carrying Capacity of Joints with Dowel Type Fasteners in Solid Wood Panels" 39th CIB W18, Firenze 2006, T. Uibel, H.J. Bläß, Universität Karlsruhe, Germany.
28. "SOFIE Project - Test results on the lateral resistance of cross laminated wooden panels" Proceedings of 1st European Conference on Earthquake Engineering and Seismology Geneve, Switzerland 2006, paper 1912, A. Ceccotti, M. Follesa, M.P. Lauriola, C. Sandhaas.
29. "SOFIE Project - Cyclic tests on cross laminated wooden panels" Proceedings of 9th World Conference on Timber Engineering - August 6-10, 2006 Portland, OR, USA, A. Ceccotti, M. Pinna, M.P. Lauriola, C. Sandhaas.
30. CNR DT 206/2007 "Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture di legno".
31. CNR UNI 10011 "Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione delle costruzioni in acciaio".
32. D.M. Int. 16/02/2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
33. EN 1090-1 "Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali"
34. EN 1090-2 "Requisiti Tecnici per Strutture in Acciaio"

L'Appaltatore dovrà inoltre rispettare quelle norme contenute nelle leggi regolamenti, decreti e circolari ministeriali in vigore o che venissero emanati durante l'esecuzione dei lavori.

Sicurezza statica:

- capacità di ripartire sul terreno sottostante i carichi previsti senza che i cedimenti differenziali superino i limiti ammessi per il tipo di terreno
- capacità di reagire con deformazioni elastiche reversibili alle sollecitazioni dei carichi permanenti, accidentali o dovuti all'azione dei venti
- capacità di reagire con deformazioni elastiche reversibili alle sollecitazioni indotte dall'azione di eventi sismici.

Sicurezza elettrica:

controllo delle dispersioni di correnti elettriche, a tal fine deve essere realizzato un collegamento con tutte le masse metalliche, mediante conduttori adeguati e con dispersori di terra con attacchi ispezionabili.

Sicurezza al fuoco:

attitudine degli elementi di struttura a conservare le prestazioni utili a garantire la incolumità degli utenti per un tempo dato.

La specifica espressa dalla prestazione di resistenza al fuoco che indica il tempo durante il quale un elemento costruttivo conserva:

- stabilità meccanica (R)
- tenuta alle fiamme, ai fumi ed ai gas (E)
- isolamento termico (I)

Gli elementi della struttura portante ed i solai devono garantire la resistenza al fuoco prevista dalle norme antincendio.

Mantenimento dell'integrità:

attitudine degli elementi di struttura o previsione di sistemi di protezione adeguata al fine di assicurare:

- la resistenza dell'azione di erosione dovuta agli agenti atmosferici ed all'umidità saliente del terreno;
- la resistenza all'aggressione chimica dovuta a sostanze presenti nei componenti o negli additivi (con particolare riferimento ai conglomerati cementizi);
- la resistenza a deformazioni lente di origine chimico-fisica.

Superamento ed eliminazione di barriere architettoniche:

le strutture devono tenere conto delle prescrizioni tecniche relative al superamento delle barriere architettoniche di cui alla normativa vigente.

Tutte le parti in vista (esterne e interne, orizzontali e verticali) dei giunti di dilatazione strutturale saranno protette da scossaline in alluminio anodizzato preverniciato sagomato e fissato alle pareti murarie in maniera da consentire il libero funzionamento del giunto e la perfetta tenuta all'acqua ed agli agenti atmosferici.

Il tracciamento di pareti e setti, l'allineamento e la verticalità dei pilastri, la complanarità dei solai saranno controllati con la D.L. prima della esecuzione dei getti o della messa in opera dei pannelli.

I getti dovranno essere preventivamente autorizzati dalla D.L..

Conglomerati cementizi

Il conglomerato cementizio sarà composto da cemento, sabbia, ghiaia, acqua ed eventuali additivi.

Le caratteristiche dei materiali di base saranno:

Acqua: L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

Cementi: I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26.05.1965, n. 595 e nel D.M. 03.06.1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche.

Inerti: Gli inerti per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, prive di sostanze organiche limose ed argillose, in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature

Ghiaia: La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Sabbia: La sabbia dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose.

Additivi: Gli additivi per impasti cementizi sono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di accettazione il Direttore Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 6 del D.M. 14.02.1992.

Caratteristiche del conglomerato cementizio:

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14.02.1992 e relative circolari esplicative.

La resistenza caratteristica a compressione R_{ck} (N/mm²) sarà quella determinata dal progetto (comunque superiore a 25 N/mm²); i controlli di accettazione avverranno secondo i dettami della Legge n. 1086/71.

Il dosaggio dei componenti sarà determinato dalla resistenza richiesta, dalle circostanze e modalità di posa e nel rispetto delle norme citate.

Le caratteristiche di resistenza devono essere documentate secondo norme di verifica citate.

Norme di riferimento:

UNI 9858, L. 595/65, D.M. 03.06.1968, L. 1086/71, D.M. 14.02.1992, Circ. Min. LL.PP. n. 37406/STC/93.

Acciaio ad aderenza migliorata, in barre

L'acciaio sarà ad aderenza migliorata, in barre, per armatura di calcestruzzo normale.

I criteri di controllo sono quelli di cui alla norma UNI 6.407.

Tensioni caratteristiche: valori conformi per l'acciaio Fe B 38k e Fe B 44 k secondo D.M. 14.02.1992.

Le barre ad aderenza migliorata debbono avere diametro:

- compreso fra 6 e 40 mm per acciaio B450C

- compreso fra 5 e 10 mm per acciaio B450A

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente decreto ministeriale infrastrutture 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Norme di riferimento:

CNR UNI 10020/71, UNI 6407, L. 05.11.1971 n. 1086, D. M. 14.02.1992, Circ. Min. LL.PP. 24.06.1993 n. 37406/STC.

Rete in acciaio elettrosaldato

La rete in acciaio sarà elettrosaldato di dimensioni e spessori conformi alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Norme di riferimento:

UNI 8926, UNI 8927, L. 05.11.1971 n. 1086, D.M. 14.02.1992, Circ. Min. LL.PP. 24.06.1993 n. 37406 e successive modifiche ed integrazioni.

Acciaio per carpenteria

L'acciaio sarà del tipo FeB 360 in profili, per carpenteria metallica.

I criteri di controllo sono quelli di cui alla norma UNI 5132, 12062. ASNT TC-1A:2001, UNI EN 1289:2003, UNI EN 1290:2003, UNI EN 1435:1999, UNI EN 1713:2003, UNI EN 1714:2003, UNI EN 473:2001.

Tensioni caratteristiche: valori conformi per l'acciaio Fe B 360 secondo D.M. 14.02.1992.

Le barre ad aderenza migliorata debbono avere diametro:

- compreso fra 6 e 40 mm per acciaio B450C

- compreso fra 5 e 10 mm per acciaio B450A

I profilati devono rispondere alle prescrizioni contenute nelle NTC 2008 e successive circolari e integrazioni .

Elementi zincati a caldo

I manufatti che dovranno ricevere il trattamento di zincatura a caldo dovranno subire un'accurata preparazione, pulizia e sgrassaggio delle superfici tale da eliminare nel modo più radicale ogni traccia di grasso ruggine, calamina, vernici, scorie o di qualunque altra impurità.

Il trattamento dovrà eseguirsi nel rispetto delle prescrizioni di normativa.

Con riferimento alla norma stessa la massa dello strato di zincatura per unità di superficie, misurata su 3 provette con le modalità prescritte nella norma UNI EN ISO 1460:1997, non dovrà essere inferiore ai seguenti valori prescritti nella predetta norma:

MASSA DELLO STRATO DI ZINCATURA PER UNITÀ DI SUPERFICIE

CATEGORIA	Risultato medio di un gruppo di provette min. g/m2	Risultato per ciascuna provetta singola min. g/m2
A. Strutture di acciaio profilato e strutture composte con parti di acciaio aventi spessore	500	450

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

	maggiore di 5 mm		
B.	Oggetti fabbricati in lamiera di acciaio avente spessore minore di 1 mm	350	300
C.	Perni, viti, bulloni e dadi con diametro maggiore di 9 mm	375	300
D.	Oggetti di ghisa, di ghisa malleabile e di acciaio fuso	500	450

Gli elementi che dovessero eventualmente subire tagli, saldature, od altri aggiustaggi in fase di assemblaggio o montaggio, tali da provocare la rimozione o il danneggiamento della zincatura, dovranno essere accuratamente sgrassati, lavati e ritoccati con verniciatura di fondo a base di zincanti epossidici.

FONDAZIONI DIRETTE-PLATEE, TRAVI ROVESCE, SOTTOFONDAZIONI, ECC.

Il piano di posa delle fondazioni dirette deve essere situato al di sotto della coltre di terreno vegetale, nonché al di sotto dello strato interessato dal gelo e da significative variazioni di umidità stagionali; devono inoltre essere direttamente difese o poste a profondità tale da risultare protette dai fenomeni di erosione del terreno superficiale.

Nell'esecuzione delle fondazioni saranno impiegati materiali aventi almeno le seguenti caratteristiche minime:

- calcestruzzo per sottofondazioni avente resistenza caratteristica a compressione R_{ck} non inferiore a 20 N/mm²
- calcestruzzo avente resistenza caratteristica a compressione R_{ck} non inferiore a 25 N/mm²
- ferro tondo per c.a. ad aderenza migliorata di qualità B450C B450A controllato in stabilimento.

Per le prove di carico e di collaudo, l'impresa dovrà fornire ogni attrezzatura ed apparecchiatura, anche provvisoria, per formare il sovraccarico, nonché farsi carico di ogni spesa per le operazioni di trasporto, collocamento in opera e successiva rimozione ed allontanamento dei materiali, delle attrezzature, delle apparecchiature e delle opere provvisorie; di tutta la mano d'opera comune, qualificata e specializzata occorrente per l'esecuzione delle prove; dell'allontanamento di tutte le materie residue. Nel caso che le prove eseguite sulla fondazione definitiva non dessero risultati soddisfacenti, l'impresa è obbligata ad eseguire, a sue spese, ogni altra prova di carico, oltre ad eventuali opere di rinforzo e/o sostituzione globale ordinate dalla Direzione Lavori.

STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO GETTATO IN OPERA

Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'NTC 2008 e successive circolari ed integrazioni.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto nell'NTC 2008 e successive circolari ed integrazioni. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari.

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nell'NTC 2008 e successive circolari ed integrazioni.

a) gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele;

b) le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;

- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro;
- c) le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto da normativa.
Per barre di acciaio inossidato a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo;
- d) la superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri.
Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.
Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto;
- e) il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore Lavori.

Norme per i solai

I laterizi usati per i solai devono essere privi di efflorescenze saline ed essere a basso contenuto di solfati alcalini.

I solai dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

isolamento acustico: i solai dovranno fornire adeguata resistenza al passaggio dei rumori aerei e ridurre la trasmissione dei rumori prodotti dal calpestio;

regolarità e planarità: attitudine a garantire la regolarità e planarità delle superficie pavimentata, a ricevere la finitura di intradosso (intonaci) prevista all'art. 055; gli eventuali giunti saranno realizzati secondo le indicazioni della D.L.;

integrazione: i solai dovranno permettere l'integrazione con reti impiantistiche orizzontali e verticali; tale integrazione non dovrà compromettere né la stabilità meccanica, né l'isolamento termico ed acustico né la planarità del pavimento;

isolamento termico: i solai dovranno garantire un'adeguata resistenza al passaggio di calore, ed in particolare, in concorso con le altre chiusure orizzontali e verticali, un coefficiente globale di dispersione termica inferiore almeno del 10% di quello previsto dalla Legge 10/91 e suoi decreti di attuazione;

tenuta all'acqua (condensa): si dovrà evitare la formazione di acqua di condensa sulla superficie del solaio e nei ponti termici; a tale proposito il calcolo di cui alla Legge 10/91 dovrà dare dimostrazione analitica ed il progetto esecutivo dovrà illustrare le soluzioni previste per l'abbattimento dei ponti termici;

protezione dall'acqua: la protezione dall'umidità e dall'infiltrazione di acqua dal sottosuolo e le strutture di fondazione:

A tale fine devono essere previste idonee impermeabilizzazioni fra opere murarie verticali ed orizzontali e le strutture di fondazione a contatto in terreno e tutti i muri controterra devono essere impermeabilizzati con guaina elastomerica protetta da controparete in laterizio da cm 8 murata o foglio rigido di PVC specifico per opere similari.

Le intercapedini orizzontali o verticali debbono essere sempre ventilate.

superamento ed eliminazione di barriere architettoniche: i solai devono tenere conto delle prescrizioni tecniche relative al superamento delle barriere architettoniche di cui alla normativa vigente.

Il sollevamento, il trasporto e l'immagazzinamento dei pannelli avverrà nel rispetto delle disposizioni impartite dal produttore.

Al fine di rispettare le distanze interpiano prefissate al finito, si dovrà tenere conto, nello stabilire il piano di posa, degli spessori di tutti gli strati di estradosso e intradosso nonché dello strato tecnico per il fissaggio degli impianti. Gli attraversamenti degli impianti tecnici in spessore dovranno essere previsti in fase di produzione dei pannelli o, se eseguiti in opera (nei limiti ammessi dal produttore), saranno realizzati in modo da limitare lo scasso allo stretto indispensabile. I solai dovranno essere realizzati e calcolati in modo da evitare travature in vista negli ambienti.

È vietato annegare segmenti di impianti nel getto integrativo del solaio. Il disarmo del solaio non dovrà mai avvenire prima di 7 giorni del getto integrativo e l'utilizzazione del solaio o di sue porzioni per deposito di materiali di cantiere non potrà avvenire prima di 28 gg. dall'ultimazione del getto. Per i solai a terra, fra l'intradosso del solaio ed il terreno sottostante sarà rispettata la distanza minima prevista dal regolamento edilizio; tale vano verrà ventilato mediante bocche grigliate sui lati contrapposti avente una superficie complessiva di 0,4 m² ogni 100 m² di solaio.

Nel caso in cui nel vano di risulta di cui sopra vengono collocate parti significative di impianto, queste saranno rese accessibili mediante passi d'uomo opportunamente predisposti.

3 - MURATURE PORTANTI

03-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

03-00) 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.):

Prima di procedere alla realizzazione delle murature in genere, 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 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. Gli elementi utilizzati devono essere accatastati in cantiere in modo da garantirne l'integrità fino

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

al momento della messa in opera. Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle architravi, faccia a vista, 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.

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

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati sfalsando i giunti verticali di 1/3 della lunghezza del blocco ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra uno strato di collante, come previsto dalla regola tecnica specifica per il tipo di muratura.

Le malte collanti da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere del tipo specifico per la tipologia della muratura.

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

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.

Nella realizzazione delle opere di struttura portante l'Appaltatore dovrà osservare le seguenti norme:

Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. Infrastrutture 14/01/2008 emesse ai sensi delle leggi 5 novembre 1971, n.1086 e 2 febbraio 1974, n.64, così come riunite nel testo Unico per l'Edilizia di cui al DPR 6 giugno 2001, n.380 e relativi rimandi alle Norme UNI.

L'Appaltatore dovrà inoltre rispettare quelle norme contenute nelle leggi regolamenti, decreti e circolari ministeriali in vigore o che venissero emanati durante l'esecuzione dei lavori.

Tamponamenti esterni, tramezzi, divisori, parapetti

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, schiuma poliuretana, ecc.).

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 rinizzata 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.

03.01 – MURATURE PORTANTI (A UNA O PIÙ TESTE)

Murature in mattoni pieni o semipieni con foratura < 40%

Le murature di mattoni devono essere eseguite in maniera da assicurare il collegamento sia con le altre strutture sia fra le varie parti delle murature stesse. In particolare il collegamento tra le strutture murarie e quelle metalliche deve essere realizzato mediante staffe sagomate, ad U, di conveniente lunghezza, saldate sui profilati metallici a distanza mutua non superiore ai 0,30 m e incorporate nella muratura stessa.

I mattoni pieni per uso corrente e speciale quali quelle per murature faccia vista dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costante, presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a 20 Kg/cm².

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 le connessioni alternate 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 refluiscia all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura con ferro. Durante l'esecuzione delle murature dovranno essere lasciati tutti i necessari fori, incavi, vani, canne, etc. per il passaggio e l'installazione di ogni qualsiasi impianto, infissi etc.

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

Nell'elevazione si deve curare il serraggio delle murature alle strutture esistenti: pertanto l'ultimo corso deve essere eseguito quando sia avvenuto il completo assestamento ed il ritiro delle murature.

I lavori di muratura devono essere sospesi quando la temperatura scenda al di sotto di 0°C.

Le malte da impiegare nell'esecuzione di murature possono essere scelte secondo le esigenze di progetto, tra uno dei tipi indicati di seguito (la quantità dei leganti è riferita ad un metro cubo di sabbia):

- a) malta di calce spenta in pasta (grassello):
 - 0,4 mc di calce spenta in pasta;
- b) malta di calce idraulica o idrata:
 - 400 kg di calce idraulica o di calce idrata;
- c) malta bastarda:
 - 200 kg di calce idraulica;
 - 200 kg di cemento R325;oppure
 - 300 kg calce idraulica o di calce idrata;
 - 200 kg di cemento R325;
- d) malta di cemento:
 - 400 kg di cemento R325.

Le malte devono essere confezionate mediante mezzi meccanici, nella quantità strettamente necessaria per l'impiego immediato.

Per le murature eseguite con mattoni pieni può essere richiesta la lavorazione a faccia a vista.

Per la muratura a faccia a vista si dovranno impiegare i mattoni da impiegare devono essere di prima scelta, di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 mm. e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento confezionata con 500 kg di cemento normale per metro cubo di impasto, diligentemente compresse e lisce con apposito attrezzo, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva, dell'intradosso e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm. all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

Può essere richiesta inoltre la muratura a cassa vuota che deve essere realizzata con due pareti a camera d'aria interposta. La parete esterna deve essere costituita da muratura di mattoni pieni e la parete interna da mattoni forati semplici. Le due pareti devono essere vincolate con legature metalliche e devono essere isolate dalle strutture in conglomerato cementizio armato mediante cartongesso bitumato.

Murature blocchetti REI

Le murature per pareti aventi funzione tagliafuoco devono essere realizzate con l'impiego di blocchi in calcestruzzo e argilla espansa (tipo Leca), ovvero in calcestruzzo alveolato (tipo Gasbeton) e comunque idonei a impedire il propagarsi delle fiamme per un periodo di tempo non inferiore ai limiti fissati dalla circolare n° 91 del 14.9.61 del Ministero degli Interni; tempo certificato dal Centro Studi ed Esperienze del medesimo Ministero. Devono essere posti in opera secondo le prescrizioni della Ditta produttrice nonché della Certificazione suddetta. Non devono, inoltre, liberare fumi e/o gas tossici in caso di incendio e devono mantenere inalterata la propria capacità portante per il tempo previsto in progetto.

Murature di pietrame a secco

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte col martello alla forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda.

Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato e le più adatte per il migliore combaciamento.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle commessure verticali.

Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi fra pietra e pietra.

Per i cantonali si useranno le pietre di maggiori dimensioni e meglio rispondenti allo scopo.

La rientranza delle pietre del paramento non dovrà mai essere inferiore all'altezza del corso.

Inoltre si disporranno frequentemente pietre di lunghezza tale da penetrare nello spessore della muratura.

Se richieste, si dovranno lasciare opportune feritoie regolari e regolarmente disposte, anche in più ordini, per lo scolo delle acque.

Murature di pietrame e malta

La muratura di pietrame con malta cementizia dovrà essere eseguita con elementi di pietrame delle maggiori dimensioni possibili e, ad ogni modo, non inferiori a 25 cm in senso orizzontale, 20 cm in senso verticale e 30 cm di profondità.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Per i muri di spessore 40 cm si potranno avere alternanze di pietre minori.

Le pietre, prima del collocamento in opera dovranno essere diligentemente pulite ed, eventualmente, lavate.

Nella costruzione della muratura le pietre dovranno essere battute col martello e rinzeppate diligentemente con scaglie e con abbondante malta così che ogni pietra resti avvolta dalla malta stessa e non rimanga alcun vano od interstizio.

La malta avrà classe di resistenza a 28 d > 25/30 MPa e sarà dosata con minimo 350 kg di cemento normale (32,5 o 32,5R di tipo III o di tipo IV) per metro cubo di sabbia ed avrà rapporto acqua cemento < a 0,5 che dovrà essere garantito anche attraverso l'uso di additivi superfluidificanti non aeranti.

In presenza di climi freddi ovvero con temperature inferiori ai 278 K, si farà costantemente uso di additivi antigelo ed acceleranti di presa esenti da cloruri, di tipo approvato, conformi a quanto previsto dalle norme UNI EN 934-2:1999 e UNI 7109:1972, dosati secondo i risultati delle prove e comunque non inferiori al 2% sul peso del legante.

La frequenza dei prelievi di malta sarà pari ad una serie di provini cubici di 10 cm di lato, per ogni giorno di produzione.

Nel paramento ad opera incerta, il pietrame dovrà essere scelto diligentemente e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana.

Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate e adattate col martello, in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di 8 cm.

Nel paramento a mosaico greggio, le facce viste dei singoli pezzi dovranno essere ridotte, col martello a punta grossa, a superficie piana poligonale; i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

La muratura a corsi regolari dovrà progredire a strati orizzontali da 20 a 30 cm di altezza con pietre disposte in modo da evitare la corrispondenza delle commessure verticali fra due corsi immediatamente sovrastanti. In tutte le specie di paramento, la sigillatura dei giunti dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessioni fino a conveniente profondità per purgarle della malta e delle materie estranee, lavandole a grande acqua e riempiendo poi le commessure stesse con nuova malta, curando che questa penetri bene comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei corsi sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Nelle facce viste saranno impiegate pietre lavorate secondo il tipo di paramento prescritto e nelle facce contro terra saranno impiegate pietre sufficientemente piane e rabboccate con malta in modo da evitare cavità.

Nelle murature contro terra saranno lasciate apposite feritoie.

Muratura in pietra da taglio

Prima di cominciare i lavori dovranno essere preparati campioni dei vari generi di lavorazione della pietra da taglio e sottoposti per l'approvazione.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fine.

Non saranno tollerate né smussature a spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi.

La pietra da taglio che presentasse tali difetti sarà rifiutata e sarà fatto obbligo di provvedere all'immediata sostituzione, sia che le scheggiature od ammanchi si verifichino al momento della posa in opera, sia dopo e sino al collaudo. Le forme e dimensioni di ciascun concio in pietra da taglio dovranno essere perfettamente conformi ai disegni dei particolari di progetto ed alle istruzioni che, all'atto della esecuzione, fossero eventualmente impartite.

Inoltre, ogni concio dovrà essere lavorato in modo da potersi collocare in opera secondo gli originali letti di cava. Per la posa si potrà fare uso di zeppe da togliere immediatamente quando la malta rifluisca nel contorno della pietra battuta a mazzuolo sino a prendere la posizione voluta.

La malta di allettamento avrà classe di resistenza a 28 d > 28/35 MPa e sarà dosata con minimo 400 kg di cemento normale (32,5 o 32,5R di tipo III o di tipo IV) per metro cubo di sabbia ed avrà rapporto acqua cemento < a 0,5 che l'Impresa dovrà garantire anche attraverso l'uso di additivi superfluidificanti non aeranti. In presenza di climi freddi ovvero con temperature inferiori ai 278 K, si farà costantemente uso di additivi antigelo ed acceleranti di presa esenti da cloruri, di tipo approvato, conformi a quanto previsto dalle norme UNI EN 934-2:1999 e UNI 7109:1972, dosati secondo i risultati delle prove e comunque non inferiori al 2% sul peso del legante. La frequenza dei prelievi di malta sarà pari ad una serie di provini cubici di 10 cm di lato, per ogni giorno di produzione. Occorrendo, i diversi conci dovranno essere collegati con grappe ed arpioni di bronzo saldamente suggellati entro apposite incassature praticate nei conci medesimi. Le commessure delle facce viste dovranno essere profilate con cemento a lenta presa, diligentemente compresso e lisciato mediante apposito ferro.

Muratura in pietrame e conglomerato cementizio

La muratura di conglomerato cementizio con paramento esterno in pietrame sarà realizzata con conglomerato cementizio di tipo II, avente classe di resistenza > 28/35 MPa per quanto concerne il paramento interno, mentre il paramento esterno realizzato in pietrame dello spessore medio di 20 cm, ben ammorsato nel conglomerato cementizio retrostante, sarà eseguito con caratteristiche riportate negli art. 11.4 o 11.5 in relazione alle disposizioni progettuali.

03.03 –RINFORZO DI MURATURE ESISTENTI

Parziale ripristino di murature

Qualora sia necessario intervenire su pareti in muratura solo parzialmente danneggiate le opere di rifacitura interesseranno soltanto le parti staticamente compromesse. Gli interventi andranno eseguiti per zone limitate ed alternate con parti di muratura in buone condizioni per non alterare eccessivamente l'equilibrio statico della struttura. Le prime opere riguarderanno la demolizione controllata di una delle zone da rimuovere; una volta rimosso il materiale di risulta si procederà alla ricostituzione della muratura con mattoni pieni e malta grassa di cemento avendo cura di procedere ad un efficace ammorsamento delle parti di ripristino in quelle esistenti. Ultimato questo tipo di lavori si procederà, dopo 2-3 giorni di maturazione della malta, al riempimento fino a rifiuto di tutti gli spazi di contatto tra vecchia e nuova muratura.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Consolidamento di murature con iniezioni di miscele

Gli interventi di consolidamento di una muratura con iniezioni di miscele saranno realizzati nel caso in cui l'indebolimento della muratura, nella parte in elevazione, sia dovuto principalmente alla presenza di cavità o vuoti dovuti allo sgretolamento della malta. L'adozione di iniezioni di miscele leganti mira esclusivamente al miglioramento delle caratteristiche meccaniche della muratura da consolidare. A tale tecnica, pertanto, non può essere affidato il compito di realizzare efficaci ammorsature dei muri e quindi di migliorare, se applicata da sola, il primitivo schema strutturale. I lavori dovranno essere preceduti da una serie di analisi necessarie a stabilire la composizione chimico-fisica delle murature stesse e dei vari componenti (blocchi, mattoni, pietre e malte) oltre alla localizzazione dei vuoti eventualmente presenti ed alla definizione della loro entità.

Le opere avranno inizio con la realizzazione dei fori sulle murature che, nel caso di spessori inferiori ai cm. 70, verranno praticati su una sola parte della muratura; per spessori superiori si dovranno eseguire fori su entrambe le facce del muro da consolidare. I fori saranno effettuati con delle carotatrici, dovranno avere un diametro di ca. 30-50 mm. e verranno realizzati in quantità di 3 ogni metro quadro per una profondità pari ad almeno la metà dello spessore del muro (2/3 nel caso di spessori superiori ai 70 cm.). I fori dovranno essere realizzati con perforazioni inclinate verso il basso fino ad un massimo di 45° per favorire una migliore distribuzione della miscela. Nell'esecuzione dei fori si dovranno utilizzare modalità diverse in funzione del tipo di muratura da trattare: per le murature in pietrame i fori saranno eseguiti in corrispondenza dei giunti di malta e ad una distanza reciproca di 70 cm., nel caso di murature in mattoni la distanza tra i fori non dovrà superare i 50 cm. Prima delle iniezioni di malta si dovranno effettuare un prelavaggio per la rimozione dei depositi terrosi dalla muratura in genere e dai fori in particolare, ed un lavaggio con acqua pura che precederà le operazioni di rinzafo delle lesioni superficiali e le iniezioni di malta nei fori predisposti.

La miscela da iniettare sarà di tipo cementizio o epossidico, verrà immessa nei fori a pressione variabile ed avrà una composizione formulata in funzione delle condizioni dei materiali e delle specifiche condizioni della muratura, prevedendo, se necessario, anche parziali rinforzi realizzati con piccole armature da inserire nei fori.

Nel caso del **tipo cementizio**, la miscela da iniettare deve possedere le seguenti proprietà:

- buona fluidità;
- buona stabilità;
- tempo di presa opportuno;
- adeguata resistenza;
- minimo ritiro.

Tali proprietà sono agevolmente conseguibili con le sospensioni cementizie in acqua, semplici o con sabbie molto fini a granuli arrotondati, caratterizzate da valori del rapporto acqua-cemento in genere variabili da 0,6 a 1,2 (generalmente intorno ad 1 (un quintale di cemento per 100 litri d'acqua)), e migliorate con l'aggiunta di additivi fluidificanti ed espansivi antiritiro. Il cemento deve essere di granulometria molto fine.

Gli impasti potranno essere realizzati anche con **resine epossidiche** la cui applicazione verrà preceduta da trattamenti dei fori con solventi per saturare le superfici di contatto e consentire all'impasto di polimerizzare in modo omogeneo con il solvente già diffuso prima dell'iniezione.

Le miscele a base di resine saranno scelte adottando, in generale, prodotti a basso valore di modulo elastico quando l'ampiezza media delle lesioni è piccola e a più elevato valore di detto modulo per riempimenti di zone estese. Stante la forte dipendenza, per il buon esito dell'operazione, dal dosaggio dei componenti base e dalle condizioni di esecuzione, l'uso delle iniezioni di miscele a base di resine è consigliato nei soli casi in cui risulti dimostrata la convenienza economica e si possa fare ricorso ad operatori specializzati. Le iniezioni dovranno essere eseguite a bassa pressione e con strumenti di lettura dei valori di esercizio per poter verificare costantemente la correttezza delle varie operazioni; all'interno di ciascun foro verrà introdotto un tubicino per la verifica del livello di riempimento del foro stesso che faciliterà, con la fuoriuscita della malta, l'individuazione dell'avvenuto riempimento. All'indurimento della miscela gli ugelli andranno rimossi ed il vuoto creato dalla loro rimozione dovrà essere riempito con lo stesso tipo di malta utilizzato per le iniezioni. Sarà tassativamente vietato procedere alla demolizione di eventuali intonaci o stucchi che dovranno, comunque, essere ripristinati prima dell'effettuazione delle iniezioni. Le iniezioni andranno praticate partendo sempre dai livelli inferiori e, nel caso di edifici multipiano, dai piani più bassi e procedendo con simmetria. Nel caso di murature incoerenti e caotiche, l'uso di questa tecnica richiede la loro incamiciatura o il ricorso ad altri provvedimenti cautelativi per non disperdere la miscela.

Consolidamento con iniezioni armate

Nel caso di murature con dissesti tali da rendere necessarie delle opere di rinforzo per contrastare, oltre alle sollecitazioni di compressione anche quelle di trazione, si dovrà ricorrere ad iniezioni di cemento con relativa armatura. Le modalità di realizzazione di tali interventi saranno del tutto simili a quelle indicate per le iniezioni di miscele con la differenza che all'interno dei fori verranno introdotte delle barre in acciaio ad aderenza migliorata o collegate secondo precisi schemi di armatura indicati nel progetto di consolidamento, prima del getto della miscela prevista.

Le miscele leganti da impiegare sono dello stesso tipo di quelle esaminate in precedenza con l'avvertenza che dovranno essere ancora più accentuate le caratteristiche di aderenza ed antiritiro, oltre che di resistenza, per poter contare sulla collaborazione fra armature e muratura, poiché nel caso specifico le iniezioni sono localizzate nelle zone più sollecitate. Le armature potranno essere realizzate anche mediante l'impiego di piastre, tiranti bullonati o trefoli di acciaio da porre in pretensionamento con l'uso di martinetti adeguati. L'uso di questa tecnica è consigliabile anche quando si debbano realizzare efficaci ammorsature tra le murature portanti, nei casi in cui non si possa ricorrere all'uso di altre tecnologie. In questo caso le cuciture si realizzano mediante armature di lunghezza pari a 2-3 volte lo spessore delle murature, disposte in fori trivellati alla distanza di 40-50 cm l'uno dall'altro e preferibilmente inclinati alternativamente verso l'alto e verso il basso.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Consolidamento con tiranti metallici

Per lesioni di una certa entità che interessino non soltanto singole parti di muratura ma interi elementi, tra loro correlati, si dovranno utilizzare dei tiranti metallici fissati alle estremità con delle piastre metalliche. La funzione di questi tiranti è, oltre alla creazione di un sistema strutturale più rigido, anche la migliore distribuzione dei carichi presenti sui vari elementi. La prima operazione consisterà nel tracciamento di tutti i fili e posizioni dei vari tiranti per i quali andranno preparate delle sedi opportune nelle quali collocare i cavi di acciaio e le relative piastre; successivamente saranno posizionati i tiranti, previa filettatura di almeno cm. 10 per ogni capo, e verranno fissati alle piastre con dadi di opportuno diametro e guaine di protezione. I tiranti destinati a risolvere problemi di carico orizzontale dovranno essere collocati al livello dei solai con intervalli anche ristretti e rigidamente definiti dalle specifiche progettuali. Nel caso di attraversamento di murature esistenti si provvederà con piccole carotatrici in grado di eseguire fori di 40-50 mm. di diametro nei quali potrà rendersi necessaria la predisposizione di bulbi di ancoraggio.

A consolidamento avvenuto si provvederà alla ulteriore messa in tensione dei cavi con chiavi dinamometriche applicate sui vari dadi che verranno, dopo questa operazione, saldati alle piastre di giacitura. Le tracce di giacitura dei tiranti saranno ricoperte con malte cementizie o resine neoplastiche concordemente a quanto stabilito dal direttore dei lavori. Tutte le parti (piastre, trefoli, bulbi di ancoraggio, tiranti e tipi di armatura) occorrenti per la realizzazione di questo tipo di interventi dovranno essere state preventivamente analizzate e descritte all'interno degli elaborati esecutivi e delle specifiche tecniche di progetto.

Consolidamento con applicazione di lastre e reti metalliche elettrosaldate

L'intervento mira a conservare, adeguandola alle nuove esigenze, la funzione resistente degli elementi murari, fornendo ad essi un'adeguata resistenza a trazione e dotandoli di un grado più o meno elevato di duttilità, sia nel comportamento a piastra che in quello a parete di taglio.

È opportuno che questo tipo di intervento venga esteso, con particolari accorgimenti, in corrispondenza degli innesti murari, onde realizzare anche una modificazione migliorativa dello schema strutturale. Il consolidamento si effettua con l'apposizione, possibilmente su una o entrambe le facce del muro, di lastre cementizie opportunamente armate e di adeguato spessore. Le armature sono costituite da barre verticali ed orizzontali o da reti, nonché da ferri trasversali passanti nel muro che assicurino i collegamenti. In relazione al tipo ed allo stato di consistenza della muratura, a questo intervento può essere associata la iniezione in pressione, nel corpo murario, di miscele leganti.

Su ciascun elemento murario l'intervento può ancora essere dosato, sia operando per "fasce" verticali ed orizzontali, sia limitandolo al solo rinforzo del perimetro dei vani porta o finestra o adottando un sistema misto di rinforzo.

La tecnologia dell'intervento, di norma è articolata nelle seguenti operazioni:

1. preparazione delle murature, previa adeguata puntellatura: asportazione dell'intonaco, riempimento delle cavità esistenti con particolare riguardo a quelle in prossimità delle ammorsature tra i muri, rifacimento a cucisciuci;
2. spazzolatura e lavaggio con acqua od aria in pressione;
3. esecuzione delle perforazioni nella muratura per l'alloggiamento delle barre trasversali di collegamento;
4. applicazione delle barre o delle reti di armatura su una o entrambe le facce del muro, con adeguate sovrapposizioni e risvolti;
5. messa in opera di distanziatori dell'armatura dal muro, per consentire il completo avvolgimento delle barre da parte della lastra cementizia, di spessore adeguato e comunque non inferiore a 2 cm;
6. alloggiamento, nei fori, delle barre trasversali con adeguati risvolti di ancoraggio;
7. l'inserimento dei collegamenti delle lastre cementizie agli elementi resistenti di contorno (solai - cordoli - pareti trasversali - fondazioni);
8. esecuzione della lastra cementizia per lo spessore prefissato, dopo abbondante lavaggio della superficie muraria;
9. esecuzione delle eventuali iniezioni nei muri, effettuate con pressioni che, per la presenza delle lastre armate aventi funzione di contenimento, possono essere anche elevate, fino a 2-3 kg/cm².

Consolidamento mediante l'inserimento di cordoli e pilastri

Il consolidamento avviene attraverso l'introduzione nelle murature di elementi resistenti, atti a confinare la muratura o dotarla di duttilità strutturale - in modo discontinuo e concentrato, anziché diffuso. Si adatterà questa tecnica quando si debba operare con murature a blocchi squadrati (mattoni, pietre lavorate) o comunque di discreta consistenza, risultando per contro sconsigliabile per interventi su murature di costituzione caotica e con malta degradata. Il funzionamento dell'insieme strutturale si modifica profondamente in senso positivo, solo se gli elementi in cemento armato o in acciaio, sono convenientemente organizzati fra loro ed in rapporto alla muratura, come può ottenersi eseguendo una serie di cordoli verticali ed orizzontali tutti collegati fra loro. L'inserimento di pilastri, in breccia è effettuato a distanze regolari (circa 2 m). Si crea uno scasso per circa 15 cm all'interno della muratura e si realizza l'ancoraggio, per mezzo di staffe passanti o di spaccature distribuite lungo l'altezza.

Per la realizzazione di cordoli a tutto spessore, è necessario procedere al taglio a forza della muratura, operando per campioni o globalmente.

Nel primo caso si affida la resistenza del pannello murario durante le fasi realizzative alle porzioni di murature integre o già trattate; nel secondo caso occorre disporre appositi sostegni (eventualmente martinetti) ai quali è delegato il compito di sostenere i carichi verticali durante la costruzione del cordolo. Per i cordoli di tipo a spessore parziale è necessario predisporre tagli passanti per realizzare poi collegamenti di ancoraggio e sostegno; se due cordoli cingono la muratura al medesimo livello, tali collegamenti hanno sagoma cilindrica, mentre se il cordolo è da un solo lato, tali collegamenti sono conformati a mo' di tronco di piramide con dimensione maggiore verso l'esterno. L'armatura metallica è costituita da una gabbia formata da barre longitudinali e staffe, con un minimo di 4 Ø 12 e staffe Ø 6 ogni 30 cm. Nei cordoli a tutto spessore, realizzati globalmente, i martinetti a vite restano inglobati nel getto. L'esecuzione di cordoli e pilastri in acciaio

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

avviene con modalità analoghe a quelle sopra indicate, assicurando la collaborazione con la muratura mediante opportune zancature.

4 – MURATURE - TAMPONAMENTI - TRAMEZZI DIVISORI

04-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

04.01 – TRAMEZZI INTERNI

La muratura sarà realizzata in elementi forati di laterizio di spessore cm 8 o cm 12 a seconda del tipo della muratura e del conseguente pacchetto realizzato, assemblati in opera con calce idraulica o malta bastarda; spessore medio dei giunti 6/8 mm (vedi modalità e caratteristiche come da Normative Generali All. 03-B)

04-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, faccia a vista, 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.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati sfalsano i giunti verticali di 1/3 della lunghezza del blocco ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra uno strato di collante, come previsto dalla regola tecnica specifica per il tipo di muratura.

Le malte collanti da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere del tipo specifico per la tipologia della muratura.

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

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 04.01.1989".

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. 04.01.1989 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, schiuma poliuretana, 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"

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

(autorimesse, locali di esposizione o vendita, depositi di materiali combustibili, ecc.) dovranno essere realizzati in modo da presentare una resistenza al fuoco rispondente al D.M. 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.

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. 02.11.1987, posta in opera con spessore compreso fra 1,5 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. 03.06.1968, D.M. 31.08.1972, D.M. 20.11.1987, D.M. 13.09.1993.

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. 13.09.1993.

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. 2.11.1987, posta in opera con spessore compreso fra 1 5 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. 26.05.1965 n. 595, D.M. 03.06.1968, D.M. 31.08.1972, D.M. 20.11.1987, D.M. 13.09.1993, 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 1 5 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. n. 595/65, 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

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

Volume complessivo inferiore a 5.500 cm³.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Foratura compresa fra il 15% ed il 45%, come da D.M. 20.11.1987
Peso della muratura compreso fra 1.000 e 1.600 kg/m³.
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
Volume complessivo superiore a 5.500 cm³.
Foratura compresa fra il 45% ed il 55% come da D.M. 20.11.87.
Massa volumica circa 1750 kg/m³.
Resistenza caratteristica a compressione (fbk) maggiore o uguale a 80 kg/cm², 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.

5 – IMPERMEABILIZZAZIONI - ISOLAMENTI TERMO-ACUSTICI – MASSETTI ISOLANTI

05-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

05.01 - IMPERMEABILIZZAZIONE CON MEMBRANA BITUMINOSA SU MASSETTO IN CLS

L'impermeabilizzazione di terrazze, porticati e 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/m² di tipo ardesiato posta su massetto, previa imprimitura (primer) in emulsione bituminosa.
I raccordi verticali e le sovrapposizioni saranno di almeno 10-20 cm.

05.02 - IMPERMEABILIZZAZIONE CON DOPPIA MEMBRANA BITUMINOSA SU MASSETTO IN CLS

L'impermeabilizzazione di terrazze, porticati e locali umidi sarà costituita da due membrane bituminose, composte da miscela di bitume distillato o ossidato e prodotti sintetici, armate con tessuto non tessuto in filo di poliestere spessore minimo mm 4 peso 4,5 kg/m² di tipo ardesiato posta su massetto, previa imprimitura (primer) in emulsione bituminosa.
I raccordi verticali e le sovrapposizioni saranno di almeno 10-20 cm.

05.10 – ISOLAMENTO ORIZZONTALE ANTICALPESTIO E SOLETTA IN CA SOPRASTANTE

Realizzazione di pavimento galleggiante per l'isolamento acustico da rumori impattivi realizzato con isolante acustico dei rumori di calpestio, costituito da una lamina fonoimpedente, accoppiata ad un tessuto non tessuto di poliestere fonoresiliente, tipo FONOSTOP Duo dotato di una rigidità dinamica $s' = 21 \text{ MN/m}^3$ (se posato in monostrato) e misurata conforme norma UNI-EN 29052 parte 1a e certificata da ITC-CNR (ex ICITE). L'isolante acustico, di spessore di 7,5 mm, dovrà fornire le seguenti caratteristiche: coefficiente diffusione al vapore acqueo (lamina fonoresiliente): $\mu = 100.000$; resistenza termica: $R = 0,135 \text{ m}^2 \text{ K/W}$; prove di compressione sotto carico costante 200 kg/m² (EN 1606): $\leq 1 \text{ mm}$ (sia in monostrato che in doppio strato). L'isolante verrà fornito in rotoli alti 105 cm con aletta di sormonto di 5 cm, con sovrastante soletta in cls armata con rete elettrosaldata diam. 6 mm e maglia 20x20 cm dello spessore non inferiore a cm 5.

Il materassino, con caratteristiche di prestazione acustica certificate a seguito di prove di laboratorio, dovrà essere posto in opera secondo le modalità indicate di seguito:

- ripulire preventivamente la superficie del solaio, raccordando al solaio stesso con malta di cemento eventuali tubazioni presenti;
- rendere perfettamente piana e ben livellata la superficie del solaio impiegando, se necessario, sabbia stabilizzata con cemento;
- stendere sul solaio il materassino avendo cura che i bordi si sormontino di 5 cm in modo da realizzare una perfetta continuità del manto per l'intera estensione del piano; in particolare non devono essere presenti interruzioni in concomitanza delle pareti verticali di partizione interna tra locali dello stesso alloggio né di alloggi adiacenti;

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

- risvoltare i feltri lungo le pareti perimetrali e gli eventuali pilastri al fine di evitare collegamenti rigidi fra la pavimentazione e le altre strutture dell'edificio;
- l'altezza dei risvolti dovrà essere tale da superare di poco quello della pavimentazione finita;
- in ogni caso il feltro deve essere ben addossato alla parete ed al solaio in corrispondenza degli spigoli, onde evitare la formazione di discontinuità;
- realizzare infine il soprastante massetto di ripartizione dei carichi di spessore non inferiore a 5 cm, impiegando malta cementizia con interposta rete elettrosaldata diam. 6 mm a maglia 20x20 con peso specifico non inferiore a 2500 kg/mc. La superficie continua del massetto non dovrà superare i 30 m², con lati non superiori ai 7 m. Le superfici di maggiore estensione dovranno essere frazionate mediante giunti di dilatazione.

5-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 sovrasmistioni 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 poliuretanico. 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 40 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 63 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.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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

6 – MANTO DI COPERTURA – CONVERSE – GRONDE – DOCCE E PLUVIALI

06-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

06.01 – MANTO DI COPERTURA IN COPPI ED EMBRICI DI LATERIZIO

Il manto di copertura precedentemente smontato ed accantonato nell'ambito del cantiere sarà rimontato in loco avendo cura di murare la prima fila degli elementi al colmo ed alla gronda. L'appaltatore avrà l'onere della sostituzione fino ad un massimo del 30 % degli elementi rotti o deteriorato con elementi nuovi invecchiati.

06.02 – SCEMPIATO DI PIANELLE DI LATERIZIO

Lo scempiato di laterizio precedentemente smontato ed accantonato nell'ambito del cantiere sarà rimontato in loco avendo cura di murare la prima fila degli elementi al colmo ed alla gronda. L'appaltatore avrà l'onere della sostituzione fino ad un massimo del 30 % degli elementi rotti o deteriorato con elementi nuovi invecchiati.

06.03 – TUBI PLUVIALI IN RAME 8/10

Pluviale in rame a sezione circolare, fornito e posto in opera. Sono compresi: le saldature; i gomiti; le staffe poste ad interasse non superiore a m 1,50; le legature; l'imbuto di attacco al canale di gronda. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Della sezione con diametro mm 100, spessore 8/10.

06.04 – CANALE DI GRONDA A SEZIONE SEMICIRCOLARE IN RAME 8/10

Canale di gronda in rame liscio o sagomato, in rame, fornito e posto in opera. Sono compresi: l'onere per la formazione dei giunti e sovrapposizioni chiodate a doppia fila di ribattini di rame e saldature a stagno; le scossaline; le staffe di rame; le cicogne murate e chiodate poste ad interasse non superiore a m. 1,00; le legature con filo di ferro zincato. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Dello spessore di mm 8/10, sviluppo cm 33.

06.05 - SCOSSALINE, COPERTINE ED 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.

06.06 - CONVERSE, PEZZI SPECIALI ED ACCESSORI IN LAMIERA DI RAME 8/10

Le converse, i grembiali, i "buttafuori" di logge e balconi e tutti 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.

7 – INTONACI INTERNI ED ESTERNI

07-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

07.01 – INTONACO CIVILE DI MALTA BASTARDA PER ESTERNI

L'intonaco sarà di malta bastarda composta da: calce idraulica (due parti), cemento (una parte), sabbia (sei parti), acqua (una parte).

Strato di arriciatura in malta fina. Finitura con stabilizzatore per esterni.

07.02 – INTONACO CIVILE DI MALTA BASTARDA PER INTERNI

L'intonaco sarà di malta bastarda composta da: calce idraulica (due parti), cemento (una parte), sabbia (sei parti), acqua (una parte).

L'intonaco verrà applicato su pareti pulite da polvere, grasso e cere disarmanti e, 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. 07-B).

07.03– INTONACO GREZZO DI MALTA BASTARDA PER INTERNI

L'intonaco sarà di malta bastarda composta da: calce idraulica (due parti), cemento (una parte), sabbia, (sei parti), acqua (una parte).

Finitura di tipo grezzo con strato di arriciatura in malta fina.

L'intonaco verrà applicato su pareti pulite da polvere, grasso e cere disarmanti e, 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. 07-B).

07.04 – 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 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. Le pareti dovranno essere pulite da polvere, grasso e cere disarmanti. (Vedi Normative Generali All. 07-B).

07-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 condizione ambientali che garantiscano 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

Imprimatura delle pareti da intonacare con del primer (tipo PRG 10 Grigolin o similari), diluito con acqua secondo il rapporto fornito dalla ditta fornitrice le cui indicazioni varranno anche per la posa. Le superfici delle murature così preparate saranno intonacate mediante macchina intonacatrice con intonaco premiscelato fibrorinforzato a base di inerte selezionato e perlitico, leganti idraulici ed aerei, additivi specifici per migliorare la lavorabilità e l'adesione ed agente idrofugo per incrementare l'idrorepellenza, in ragione di 12 Kg/mq per spessori di 1 cm. L'applicazione verrà effettuata in doppia passata facendo passare tra una mano e l'altra circa 3-4 ore.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

La finitura sarà di tipo a film sottile realizzata dopo circa 14 giorni con rasante polivalente in polvere a base di cemento bianco, sabbie selezionate, resine ed additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione in ragione di 1,5 Kg/mq per mm di spessore. L'applicazione di tale prodotto avverrà con spatola metallica, avendo cura che nella mano di rasante venga affogata una rete in fibra di vetro alcali-resistente (solo per gli intonaci esterni). Di seguito verrà applicata una seconda mano quando la prima risulta completamente asciutta (circa 24 ore dopo) che potrà essere sottoposta a fratazzatura in modo da ottenere una finitura a civile.

Successivamente (dopo 28 gg) si potrà procedere con l'applicazione di una tinteggiatura altamente protettiva e traspirante di tipo silossanico.

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 (arricciatura) 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. È 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 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

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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.

Malta premiscelata fibrorinforzata a base di leganti idraulici ed aerei

Malta premiscelata fibrorinforzata a base di inerte selezionato e perlitico, leganti idraulici ed aerei, additivi specifici per migliorare la lavorabilità e l'adesione ed agente idrofugo per incrementare l'idrorepellenza, in ragione di 12 Kg/mq per spessori di 1 cm.

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.

8 – PAVIMENTI, ZOCCOLINI, SOGLIE E DAVANZALI

8.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

08.01 – SOLAIO IN CALCESTRUZZO ARMATO AERATO (VESPAIO AERATO CON CASSERI MODULARI)

Sarà realizzato un solaio aerato costituito da casseri modulari in polipropilene, a calotta convessa (tipo IGLOO o CUPOLEX), sostenuti da tubi altezza variabile completi di piedino a bicchiere, posati in opera a secco.

La posa dei moduli sarà eseguita su una soletta di magrone preventivamente preparata e con spessore adeguato secondo le tabelle del fornitore. I casseri saranno posati per file da destra verso sinistra e dall'alto verso il basso, mantenendo la freccia stampata rivolta sempre verso l'alto.

Laterale ai moduli saranno posate prolunghie fermagetto, in polistirolo espanso, per consentire una chiusura totale del foro ed impedire che il calcestruzzo penetri all'interno dei casseri, favorendo la realizzazione di cordoli perimetrali e travi di fondazione durante il getto nonché la riduzione di tagli e sprechi del cassero.

Il solaio sarà completato con un getto di getto di calcestruzzo Rck 250 per il riempimento dei tubi e dei casseri fino alla sommità compresa la soletta superiore di altezza come da progetto, con la finitura della superficie a staggia, armata con rete elettrosaldata a maglia quadra e di diametro secondo le indicazioni di progetto e della D.L..

Ove necessario, prima della posa dei casseri saranno formati fori e/o tracce per il passaggio di canalizzazioni e tubazioni degli impianti idro-termo sanitari, elettriche, telefoniche e quant'altro.

La pavimentazione sarà ventilata tramite la formazione di fori del diametro di mm 80/120, sulle murature perimetrali in ragione di circa uno ogni 3,50/4,00 m, completi dell'eventuale tubazione di collegamento in PVC e delle griglie esterne in acciaio inox dotate di rete antinsetti in materiale plastico. I fori di aerazione per una buona ventilazione dovranno essere posti preferibilmente ad una quota più alta a sud del fabbricato (lato più caldo) rispetto al lato nord (lato più freddo). Nel caso vi siano porzioni di vespaio all'interno di travi di fondazione questo dovrà essere collegato con le porzioni esterne o perimetrali.

08.02 – PAVIMENTO IN LASTRE DI TRANI PRELUCIDATE PER I VANI SCALA

Il pavimento sarà realizzato con lastre di marmo tipo "Trani perlato" rispondente alle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2232; formato nominale 40x20x2 cm.

La fornitura delle lastre di marmo 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 vena marmifera 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 che sono:

- a compressione dopo 28 gg: 375 kg/cm²;

- a flessione dopo 28 gg. 65 kg/cm².

La posa in opera avverrà come da norme generali previa 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".

I criteri generali di posa come l'eliminazione del materiale imperfetto, gli allineamenti di partenza o l'interfaccia con gli eventuali rivestimenti verticali, dovranno essere concordati con la Direzione dei Lavori prima dell'inizio della posa in opera stessa.

La preparazione dell'impasto per la regolarizzazione del massetto di posa varierà secondo le caratteristiche del marmo e le condizioni atmosferiche: in genere si aumenterà la dose di calce grassa con i materiali calcarei e con il sopraggiungere della stagione estiva.

I giunti fra le lastre verranno stuccati con cemento bianco o colorato secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

La posa in opera del battiscopa dovrà essere eseguita in modo da garantire la linearità e la planarità degli elementi entro i limiti di tolleranza consentiti. La pavimentazione non potrà essere percorsa prima di 3 giorni dalla sua ultimazione. Eventuali transiti d'obbligo potranno effettuarsi solo su opportuni tavolati posati su strati di materiale ammortizzante (sabbia o segatura).

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

08.03 – MASSETTO IN CLS COPRIMPIANTI

Il massetto avrà una massa volumica non maggiore di 1600 kg/m³; una quantità di cemento non inferiore a 325 kg/m³ di inerti e questi ultimi, la cui granulometria massima sarà 1/3 dello spessore dello strato, risponderanno alle norme UNI 7548, UNI 7549.

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

08.04 – PAVIMENTO IN PIANELLE DI COTTO PER INTERNO ALLOGGI E SPAZI CONDOMINIALI

Il pavimento sarà realizzato con piastrelle di cotto arrotato a crudo dalla pressatura di una miscela compatta di argilla a temperatura tra 1200 e 1400°C.

Le piastrelle, ottenute mediante procedimento di cottura (classe BI e BII secondo norma UNI EN87), devono essere fornite di dimensione nominale 28x14x2, come disposto dalla D.L.

La fornitura delle mattonelle 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 fornace ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento delle opere non realizzate a regola d'arte e/o la sostituzione di pezzi difettosi.

Il piano su cui verrà incollato il pavimento dovrà essere pulito da ogni residuo e preparato per la stesa del collante; il piano di livello dovrà essere realizzato tenendo conto della eventuale presenza di vincoli come soglie e davanzali.

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.

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 3 mm.

La stuccatura dei giunti 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/m³; 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).

08.05 – ZOCCOLINO IN COTTO – INTERNO ALLOGGI E SPAZI CONDOMINIALI

Zoccolino realizzato con elementi cotto di un'altezza di 80 mm e uno spessore di almeno 10 mm.

Gli elementi avranno una lunghezza di 28cm e le caratteristiche di aspetto degli elementi contigui saranno simili.

I bordi saranno perfettamente combacianti e saranno comunque giuntati con cemento grigio. Le caratteristiche tecniche saranno analoghe a quelle prescritte per le lastre del pavimento

08.06 – SOGLIA IN PIETRA SERENA – ALLOGGI E PARTI CONDOMINIALI

Il rivestimento di soglie di porte, porte-finestre e portoni sarà realizzato da lastre di pietra serena.

La pietra impiegata dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sana, senza scaglie, bocce, 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 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.

08.07 – DAVANZALE IN PIETRA

Il davanzale di finestra sarà realizzato con lastre di pietra serena (o altra pietra individuata dalla D.L.) 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

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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 DRENAGGI, VESPAI E MASSETTI, PAVIMENTI, ZOCCOLINI E SOGLIE

Gli elementi (piastrelle, lastre, rotoli, ecc.) verranno forniti negli imballaggi originali, a garanzia del livello di qualità di scelta dichiarato dal fornitore, e 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. 30.11.83), 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. 26.06.84.

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. 26.06.84.

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 la stesa del collante per la successiva posa sarà stato preventivamente pulito da ogni detrito, specie se di gesso.

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

La preparazione della colla per la realizzazione della pavimentazione varierà in funzione della qualità del materiale di rivestimento e delle condizioni atmosferiche, sia per quanto attiene la presenza e quantità di cemento sia per la quantità di acqua di impasto.

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

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 D.L..

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 m² devono essere separate dalle pareti verticali con giunti di 3 mm di spessore.

In caso di pavimentazioni di ambienti di più di 60 m² dovranno essere previsti giunti di almeno 1 cm ogni 6 m².

L'imboiaccatura avverrà fra le 12 e le 24 ore dopo l'esecuzione delle pavimentazioni e sarà eseguita con solo cemento per fughe fra piastrelle. 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 poliuretanico (vedi giunti).

Inoltre, il massetto di posa dovrà appoggiare su uno strato di sabbia di almeno 2 cm di spessore o cartonfeltro da 500 gr/m².

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

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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 05.11.1971 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 PVC oppure con elastomeri poliuretani.

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 un 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 (maggiori 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 m³.

Norme di riferimento:

D.M. 03/06/68, 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/cm²

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 in gres porcellanato

Piastrelle di grès porcellanato a pasta compatta e dura, colorata, non porosa. Ottenuta da un impasto di argilla magra, poco refrattaria, cotta al forno (1200-1400 C°) fino a raggiungere uno stato di vetrificazione non porosa ed impermeabile ad altissima resistenza alla flessione, all'abrasione.

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e dovranno essere del tipo antiscivolo per locali di civile abitazione di formato nominale cm 20x20, 25x25, 30x30.

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e dovranno presentare un assorbimento d'acqua minore o uguale al 0,5%.

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

Spessore: 5% per superfici minori o uguali a 190 cm²,

Resistenza a flessione: minimo di 35 N/mm²

Resistenza all'abrasione profonda: non superiore a di 175 mm³ secondo la norma UNI EN 10545/7

Resistenza al gelo (UNI EN ISO 10545/12)

Resistenza alle macchie (UNI EN ISO 10545/14): classe 5

Antidrucciolo (DIN 51130 e DIN 51097): R e A+B+C

La durezza superficiale minima sarà non inferiore a 6, - secondo la scala Mohs -

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.

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 cm²,

5% per superfici maggiori di 190 cm².

Resistenza a flessione:

minimo di 27 N/mm² per la classe BI,

22 N/mm² 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 cm², 5% per piastrelle di superficie maggiore di 190 cm².

Resistenza a flessione:

- minimo 27 N/mm² per piastrelle BI, minimo 22 N/mm² per piastrelle BII.

Norme di riferimento:

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

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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/cm²
- coefficiente di imbibizione 11,50 V. sulla massa
- carico di rottura a flessione 115 kg/cm²
- 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/m³
- microdurezza Knop 134 km/mm².

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 D.L., di dimensioni nominali cm 40x20, spessore minimo mm 20, per pavimentazione o rivestimento di gradini, 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 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

9 – RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI – RIVESTIMENTI SCALE

9-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

09.01 – 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 D.L.; 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

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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 convesso, in adiacenza all'intonaco, saranno adottati, ove necessario, pezzi speciali a becco di civetta.

09.02 – COPERTINE IN CLS A PROTEZIONE DI MURATURE – PARAPETTI – VELETTE

Le murature, parapetti o velette, saranno superiormente protetti con elementi a "C" in cotto, pretrattati ed idrorepellenti, a scelta della D.L., adeguati per la formazione di gocciolatoio, debitamente ancorati alla struttura sottostante.

09.03 – DAVANZALE IN LASTRE LEVIGATE DI PIETRA SERENA

Il davanzale di finestra sarà realizzato con lastre di pietra serena 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.

09-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 m² 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 e 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

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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 antincendio 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-wc 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 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.

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 dal 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'infilso misurata tra i due montanti del controtelaio, anch'essi inclusi.

Il taglio della muratura per l'incastro delle lastre 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'infilso

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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'infilso e, lateralmente, lungo le mazzette in muratura del vano architettonico di alloggiamento dell'infilso medesimo.

La linea di contatto fra l'infilso 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 cm²; spessore 5% per superfici maggiori di 190 cm².

Le piastrelle dovranno avere resistenza a flessione minima di 27 N/mm² per la classe BI, minimo 22 N/mm² 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, UNI EN 122, UNI EN 154, UNI EN 202

10 – INFISSI IN LEGNO E METALLO

10-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

10.01 – 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 scuretto interno, in legno pino di Svezia idoneo per l'utilizzo all'esterno; compresa verniciatura a smalto colore a scelta della D.L..

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 o polietilene o mescole elastomere; sigillante fermavetro a base siliconica 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. 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.

Per il valore del potere fonoisolante dell'infilso nel suo complesso e della trasmittanza massima, sia per l'intero infisso che per il solo vetro, vedere la relazione sui requisiti acustici passivi e sul contenimento dei consumi energetici.

Gi spessori del vetro e della camera d'aria potranno essere modificati secondo le indicazioni della DL fermo restando le prestazioni termiche ed acustiche del vetro e dell'infilso

Gli infissi dovranno inoltre rispettare quanto previsto nella norma UNI 7697:2007 in merito a "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie".

10.02 - INFISSE IN ALLUMINIO VERNICIATO (INTERNO ALLOGGIO O CONDOMINIALE)

Fornitura e posa in opera di infissi realizzati con la collezione per serramenti a taglio termico con tenuta a mezzo di giunto aperto e camera europea. I profilati sono estrusi in lega di alluminio AA 6060 (UNI/EN 9006/1), stato fisico e trattamento termico di fornitura T5 con tolleranze dimensionali e spessori conformi alla norma UNI 3879 e alle Nuove Norme EN.

L'isolamento termico sarà costituito da barrette da 24 mm in poliammide P.A. 6.6 rinforzato al 25% con fibre di vetro aventi un valore di assorbimento di umidità inferiore al 2% in ambiente a temperatura di 23 °C e un grado di umidità al 50%; l'assemblaggio delle bacchette dovrà avvenire presso lo stabilimento di produzione a mezzo di rullatura meccanica computerizzata e le caratteristiche meccaniche delle bacchette dovranno rimanere inalterate sino a una temperatura massima di trattamento di 200 °C; il processo di produzione è controllato secondo le norme UAETC, i valori di scorrimento monitorati durante le fasi di assemblaggio dovranno essere superiori ai 24 NW/mm².

Il telaio fisso avrà profondità di 67-75 mm, a seconda delle soluzioni estetiche adottate, mentre le parti apribili avranno una profondità del nodo di 75 mm. Il sistema di tenuta sarà del tipo giunto aperto con guarnizione centrale in EPDM con aletta di tenuta sul piano inclinato della bacchetta inferiore del profilo della parte mobile del serramento, la guarnizione centrale dovrà essere raccordata negli angoli con gli opportuni giunti vulcanizzati.

I profili sono stati concepiti con linee arrotondate internamente ed esternamente con la possibilità di accogliere soluzioni di fermavetri con taglio a 45° oppure 90°; nel caso di taglio a 90° con fermavetri arrotondati si potranno usare gli opportuni angoli di raccordo in alluminio presso-fuso.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

La sigillatura e la calettatura dei vetri dovrà avvenire secondo le indicazioni riportate a catalogo eseguita solo ed esclusivamente con guarnizioni fermavetro originali, riportate sul catalogo tecnico e utilizzando gli accessori carica-vetro in commercio.

Appositi fori di drenaggio dovranno essere previsti sul telaio fisso e su quello mobile al fine di permettere il corretto funzionamento del serramento, la ventilazione perimetrale delle vetrocamere e il deflusso di condensa e lo scarico delle acque. I limiti di impiego dei serramenti sono da determinare attraverso il calcolo e in funzione delle caratteristiche geometriche degli stessi, della portata degli accessori e dei carichi di esercizio di profili ed accessori. Gli accessori utilizzati nella fabbricazione delle diverse tipologie dovranno essere solo ed esclusivamente quelli originali studiati appositamente per il sistema e riportati a catalogo, installati secondo quanto prescritto dal produttore e distribuiti per la serie EKOS 75 TH, l'utilizzo di prodotti diversi da quelli indicati oppure il montaggio parziale o incorretto degli stessi comporterà la nullità dei certificati di prova e garanzia.

La fabbricazione e la posa dovranno avvenire secondo i criteri di lavoro indicati dal produttore di profilati. L'assemblaggio dei profili avverrà con squadrette in alluminio pressofuso a bottone, in alluminio estruso a cianfrinare o a spinare, i tagli dovranno essere protetti a mezzo di sigillanti acrilici o siliconici applicati con le apposite macchinette di sigillatura degli angoli.

La protezione e finitura dei profilati avverrà a mezzo dei normali trattamenti di superficie, anodizzazione o ossidazione anodica conforme al marchio di qualità QUALANOD oppure a mezzo di verniciatura con polveri di poliestere termoidurenti e polimerizzate in forno a temperature comprese tra 185°C e 195°C, non superiori a 200-205° in conformità del marchio di qualità QUALICOAT.

Le classi di tenuta dovranno essere quelle previste e certificate secondo le norme Italiane UNI EN 12207-12208-12210.

Le caratteristiche di tenuta dovranno essere dimostrabili con riproduzione in fotocopia del certificato di collaudo effettuato dal costruttore del serramento, o in mancanza, dal distributore del sistema di profilati.

Certificazioni: Secondo le vigenti disposizioni di norma. L'onere della prova e certificazione degli infissi appartiene al costruttore dei serramenti o a colui che assembla e posa il prodotto in conformità delle prescrizioni fornite dal distributore. Si ricorda che le certificazioni hanno un valore come risultato di prova e che la loro validità non può essere esteso a tutti i serramenti, ma solo al serramento oggetto della prova, quindi il risultato effettivo e la classificazione del Serramento e soggetta a possibili variazioni in funzione degli accorgimenti e della bontà del montaggio da parte di chi di chi esegue il manufatto, oltre alle normali prove di laboratorio è consigliabile prima della fornitura eseguire alcuni controlli e verifiche in merito alla corretta esecuzione del serramento. Un opportuna registrazione degli accessori e delle cerniere contribuisce in modo determinante alle prestazioni finali di tenuta del serramento.

10.03 - PORTONCINO DI INGRESSO ALLOGGIO BLINDATO

Portoncino di ingresso alloggio ad una anta a struttura perimetrale con controtelaio costituito da lamiera d'acciaio zincato spessore 30/10 verniciato e sagomato a "L", con 4 coppie di zanche per ogni montante, telaio realizzato in lamiera d'acciaio zincato spessore 15/10 verniciato con polveri epossipoliestere, regolazione registro scrocco mediante n° 2 viti e relativi controdadi a gabbia Anta mobile in mono lamiera d'acciaio spessore 8/10, con all'interno della stessa n° 3 rinforzi ad "U" spessore 10/10 con riempimento mediante materiale isolante ad alta densità pannelli di rivestimento in truciolare impiallacciato dello spessore di 7mm, corredati di spioncino con guarnizione di tenuta su tre lati cerniere registrabili in altezza mediante viti a testa esagonale in cavata, corredati di tappi in PVC, rostri fissi dal lato cerniere, in acciaio, diametro 18 mm. Prodotto costruito in conformità alla Norma UNI EN 13241-1 con maniglie ria costituita da pomolo esterno e maniglia interna, in alluminio bronzato. Per misure standard 800-850-900x2.100H.

10.04 - 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 composto 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 e 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.

10.05 - PORTA DI SERVIZIO IN LAMIERA ZINCATA

Porta esterna o interna di servizio realizzata in lamiera di acciaio zincata laminata a caldo dello spessore 10/10 sagomata, saldata ad una intelaiatura di rinforzo in profilati aperti di acciaio laminati a caldo, trattata in opera con primer e verniciata con due mani di vernice a smalto oleosintetico; montata su telaio fisso in profilati aperti di acciaio laminati a caldo spessore min. 3 mm; zanche e cerniere in acciaio zincato; serratura a cilindro in acciaio inossidabile e doppia maniglia.

La porta a servizio del locale Centrale Termica sarà inoltre dotata di griglia di aerazione, mentre quella a servizio del locale autoclave sarà dotata di molla di rimando per chiusura automatica.

10.06 - PORTA PER CANTINA IN LAMIERA ZINCATA

Porta interna per cantine realizzata con pannello di lamiera di acciaio dello spessore 7/10 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. prettrattata e

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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.

10.07 – FINESTRA IN FERRO VERNICIATO AD ANTA FISSA CON RETE ANTINTRUSIONE

Finestra in ferro verniciato ad anta fissa con rete antintrusione realizzata con rete zincata antintrusione saldata al telaio, fornita già verniciata dopo apposito trattamento.

Sarà montata su telaio metallico di tipo chiuso a battente (formante soglia e scalino inferiore a cm 5) in profilati di ferro spessore 5 mm, pretrattato e preverniciato munito di zanche di ancoraggio alla struttura muraria perimetrale.

10-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 PVC rinforzato o profilato in lamiera di acciaio zincato. Il peso del telo deve essere > 4,5 kg/m².

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 13/89, D.M. 236/89 e Circolare del Ministero LL.PP. n. 1669/U.L./22.06.1989 e L.R.T. n. 41/R del 2009.

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

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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 240J
- 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 r 240 J (eccetto al più i tamponamenti vetrati);
- dalla realizzazione di gocciolatoio;
- 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:

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Classe superiore o corrispondente a quanto richiesto dalla UNI 7979.

Resistenza al fuoco:

Secondo prescrizioni di prevenzione incendi (D.M. n. 246/87).

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 dell' norme UNI 3952/66. Le guarnizioni

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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 sovrapposizioni 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-camera spessore mm 33.1-15-33.1

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.

- trasmittanza massima pari a 1,49 W/m²°K

- Indice del potere fonoisolante in funzione della zona rumore, secondo UNI 8204

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, UNI 8204.

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/m² 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'infilso 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

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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/m² 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 poliuretanica con eventuali profilati in resina, ed 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/m³ ;

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/m³ 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/m².

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).

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Normativa di riferimento:

UNI 8772.

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/m².

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 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/m².

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 poliuretaniche, 25 micron se a vernice acrilica a solvente o equivalente.

Normativa di riferimento:

UNI 3952, UNI 4236, UNICHIM 427.

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/m² 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 cantina in lamiera di acciaio zincato verniciato

Anta di porta esterna di servizio realizzata in lamiera di acciaio zincata 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/m² 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/m² sulle due facce.

Normativa di riferimento:

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

UNI 5753, UNI 5687, UNI 5741.

Porta esterna basculante in lamiera di acciaio zincata, pretrattata e preverniciata

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/m2 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.

11 – TINTEGGIATURE, VERNICIATURE E PROTEZIONI

11-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

11.01 – 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..

11.02 - 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/dm³, 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.

Colori e tonalità a scelta della D.L..

11.03 – FISSATIVO VINILICO O ACRILICO

Fondo vinilico all'acqua impregnante di fondo all'interno su intonaco dato in una sola mano, consolidante a base di un particolare legante vinilversatico in dispersione acquosa e additivi specifici atti a conferire proprietà di consolidamento e buona capacità di

idrorepellenza. Il fissativo vinilico non deve avere effetti tossici, non deve essere infiammabile, deve essere resistente alle sostanze alcaline ed alle intemperie, non tossico e non emanante cattivi odori.

Il fissativo avrà massa volumica non superiore a 1,00 Kg/dm³, tempo di essiccazione massimo di 3 ore, assenza di odori e sopra vernici abilità massima di 6 ore. Alla prova di lavabilità, non dovrà presentare distacchi o rammollimenti. Essa dovrà risultare particolarmente resistente agli alcali ed alle muffe, all'acqua ed agli agenti atmosferici.

La stesa del fissativo 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 1 mano, ciascuna dello spessore di 0,40 mm date a pennello e a rullo o a spruzzo.

11.04 – FISSATIVO PER ESTERNI AL CICLO DI SILICATI

Fondo per esterni al ciclo di silicati con alta parte di legante per i colori a base di silicati di potassio impregnante di fondo

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

all'interno su intonaco dato in una sola mano, consolidante a base di un particolare legante e additivi specifici atti a conferire proprietà di consolidamento e buona capacità di idrorepellenza. Il fissativo non deve avere effetti tossici, non deve essere infiammabile, deve essere resistente alle sostanze alcaline ed alle intemperie, non tossico e non emanante cattivi odori.

Il fissativo avrà massa volumica non superiore a 1,00 Kg/dm³, tempo di essiccazione massimo di 3 ore, assenza di odori e sopra vernici abilità massima di 6 ore. Alla prova di lavabilità, non dovrà presentare distacchi o rammollimenti. Essa dovrà risultare particolarmente resistente agli alcali ed alle muffe, all'acqua ed agli agenti atmosferici.

La stesa del fissativo 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 1 mano, ciascuna dello spessore di 0,40 mm data a pennello e a rullo o a spruzzo.

11.05 - TRATTAMENTO ANTIRUGGINE DI MANUFATTI METALLICI

Trattamento antiruggine di manufatti metallici, dato in due mani previa stuccatura, sgrassatura e spazzolatura delle superfici nonché eliminazione, 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).

11.06 - 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 con 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 sovrapplicazioni 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.

11.07 - TRATTAMENTO CON VERNICE PROTETTIVA SILICONICA

Trattamento superficiale di conglomerato cementizio armato a faccia vista, mediante stesura di soluzione di impregnatura idrorepellente a base di siliconi.

Il trattamento sarà eseguito conformemente alle prescrizioni del produttore, solo su superfici asciutte, pulite da polveri e incrostazioni e prive di screpolature; se le superfici presentano tracce di residuo di grasso, saranno preventivamente lavate con soluzione di soda al 50%.

11.08 - RIVESTIMENTO TERMOCERAMICO PER INTERNI

Fornitura e posa in opera di rivestimento termoceramico endotermico per interni per la prevenzione delle muffe, tipo Thermoshield Thermovital, lavabile, idrorepellente e nicotina-repellente, con caratteristiche di elasticità dopo stagionatura, avente capacità di filtraggio dei raggi infrarossi e seminferarossi a base di corpuscoli vacuizzati in ceramica-silicio, acrilidi UV- reticolanti, resine, pigmenti e acqua, non inquinante e non tossico per l'uomo, gli animali e l'ambiente, resistente al fuoco (classe B1) secondo la norma DIN 4102 e secondo la norma ASTM E-108, traspirante secondo le norme DIN 52615 ed EN ISO12572, con resistenza alla penetrazione dei liquidi secondo la norma EN ISO 2812, con proprietà antielettrostatiche secondo la norma EN ISO 554, con caratteristiche di conduttività termica secondo la norma ASTM C-177, con caratteristiche di resistenza all'ozono secondo la norma ASTM D-1149, con caratteristiche di resistenza termica secondo la norma ASTM D-865, con caratteristiche di resistenza all'acqua secondo la norma ASTM D-570, con caratteristiche di resistenza al gelo secondo la norma ASTM D-746, con caratteristiche di permeabilità al vapore secondo la norma ASTM E-96, resistente alle sostanze chimiche secondo la norma ASTM D-1308, con caratteristiche di dilatazione (elasticità) secondo la norma ASTM D-412 e con caratteristiche termiche secondo la norma ASTM C-1045; ; inoltre, dovrà possedere le seguenti caratteristiche secondo la norma DIN-EN 13300: Brillantezza (opaco-matto) - Granulometria delle particelle (fine) - Resistenza all'abrasione a umido (classe 3) - Potere coprente (classe 2).

Inoltre dovrà assicurare idoneo miglioramento del confort termico, con conseguente risparmio energetico. Il rivestimento andrà posto in opera su qualsiasi superficie pulita e non oleosa, retta o curva, orizzontale o verticale, vecchia o nuova, e dovrà avere uno spessore complessivo non inferiore a 0,3 mm in ogni punto, dopo stesura di un qualsiasi sottofondo fissativo (E' consigliabile Thermoshield Fix Plus), previa rimozione di parti non ancorate a regola d'arte, riprese con gesso scagliola, carteggiatura, spolveratura, ed ogni altra opera per dare le superfici perfettamente piane e lisce, compreso l'onere dei ponti di servizio fino a 3,50 mt d'altezza e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, ad esclusione delle operazioni di ripristino e preparazione del fondo, da compensarsi a parte.

11.09 - PITTURA TERMOCERAMICA PER ESTERNI

Fornitura e posa in opera di pittura termoceramica per superfici esterne, tipo Thermoshield Extérieur, con caratteristiche di elasticità dopo stagionatura, avente capacità di filtraggio dei raggi infrarossi e seminferarossi a base di corpuscoli vacuizzati in ceramica-silicio, acrilidi UV-reticolanti, resine, pigmenti e acqua, non inquinante e non tossico per l'uomo, gli animali e l'ambiente (VOC < 3 g/l), resistente al fuoco (classe B1) secondo la norma DIN 4102 e secondo la norma ASTM E-108, traspirante secondo le norme DIN 52615 ed EN ISO12572, con resistenza alla penetrazione dei liquidi secondo la

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

norma EN ISO 2812, con proprietà antielettrostatiche secondo la norma EN ISO 554, con caratteristiche di conduttività termica secondo la norma ASTM C-177, con caratteristiche di resistenza all'ozono secondo la norma ASTM D-1149, con caratteristiche di resistenza termica secondo la norma ASTM D-865, con caratteristiche di resistenza all'acqua secondo la norma ASTM D-570, con caratteristiche di resistenza al gelo secondo la norma ASTM D-746, con caratteristiche di permeabilità al vapore secondo la norma ASTM E-96, resistente alle sostanze chimiche secondo la norma ASTM D-1308, con caratteristiche di dilatazione (elasticità) secondo la norma ASTM D-412 e con caratteristiche termiche secondo la norma ASTM C-1045; inoltre, dovrà possedere le seguenti caratteristiche secondo la norma DIN-EN 13300: Brillantezza (opaco-matto) - Granulometria delle particelle (fine) - Resistenza all'abrasione a umido (classe 2) - Potere coprente (classe 2).

Inoltre dovrà assicurare una significativa diminuzione del valore della trasmittanza "U", con conseguente risparmio energetico, certificabile con apposita documentazione di calcolo da esibire insieme alla fornitura. Il rivestimento andrà posto in opera su qualsiasi superficie pulita e non oleosa, retta o curva, orizzontale o verticale, vecchia o nuova, e dovrà avere uno spessore complessivo non inferiore a 0,3 mm in ogni punto, dopo stesura di un qualsiasi sottofondo fissativo (E' consigliabile Thermoshield Fix Plus) previa rimozione di parti non ancorate a regola d'arte, pulitura, spolveratura, compreso l'onere dei ponti di servizio fino a 3,50 mt d'altezza e quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, ad esclusione delle operazioni di ripristino e preparazione del fondo, da compensarsi a parte.

11-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI TINTEGGIAUTRE, VERNICIAURE, 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 cantieri 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, galleggianti 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, sabbiare. 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 esser applicate due mani di antiruggine. Sulle superfici di legno il fondo deve essere costituito da un imprimitura 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

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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.

È 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.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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/m².

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 superfici in c.a.

Soluzione impregnante a base di siliconi.

Consumo compreso fra gli 0,8 e 1,2 kg/m².

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.

12 - GIUNTI, COPRIGIUNTI, GRIGLIE DI AERAZIONE, PASSO D'UOMO, LUCERNARI ED ACCESSORI VARI

12.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

12.01 - 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.

12.02 - 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.

12.03 - GRIGLIATO DI AERAZIONE IN ACCIAIO ELETTRISALDATO

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.

12.04 - GRIGLIA DI AERAZIONE LOCALI CHIUSI QUALI VANI TECNICI, VANI INTERRATI, SCANNAFOSSI ETC..

Doppia griglia interno-esterno di aerazione, in acciaio zincato o PVC o rame e rete di tipo "anti-insetto" a forma quadrata, rettangolare o circolare, di idonea sezione, da porre dove concordato con la Direzione dei Lavori, comprensiva di foro e stuccature.

12.05 - PASSO D'UOMO IN LEGNO E SCALA METALLICA RETRATTILE

Il passo d'uomo in legno sarà costituito da anta in legno tamburata con compensato verniciato a smalto; telaio fino in legno murato direttamente al vano murario; apertura e chiusura della botola per mezzo di bastone munito di gancio di trascinamento.

Scala in acciaio zincato, bianco od ottonato ripiegabile in tre parti; fornita di appoggi in plastica per protezione del pavimento, costituita da:

- cassone in profilo di acciaio zincato adattabile allo spessore di solaio;
- struttura portante e leve di comando in acciaio;
- gradino in acciaio zincato antisdrucchiabile;
- molle in acciaio ad alta resistenza allo snervamento;
- cerniere di articolazione in acciaio;
- apertura e chiusura della botola per mezzo di bastone di tiraggio;
- corrimano in acciaio incorporato.

12.06 - PASSO D'UOMO METALLICO (per accesso in copertura)

Dimensioni utili di passaggio di 70x70 cm.

Sarà realizzato con vetro retinato di colore neutro su telaio in ferro zincato verniciato a olio, con conversa perimetrale su cordolo in calcestruzzo o in muratura.

I materiali per il fissaggio devono essere assolutamente inattaccabili dagli agenti atmosferici e chimici e non subire processi di invecchiamento o inacidimento precoci. Fra il basamento ed il passo-uomo deve comunque essere prevista una guarnizione di tenuta, inoltre devono essere provvisti di un'aletta perimetrale con funzione di gronda.

L'opera sarà realizzata in conformità con le disposizioni della D.L..

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

12.07 - LUCERNARIO

Lucernario realizzato con vetro retinato di colore neutro su telaio in ferro zincato verniciato a olio, apribile con conversa perimetrale su cordolo in calcestruzzo, alto almeno cm 25 e con uno spessore di almeno 15 cm.

I materiali per il fissaggio devono essere assolutamente inattaccabili dagli agenti atmosferici e chimici e non subire processi di invecchiamento o inacidimento precoci. Fra il basamento ed il lucernario deve comunque essere prevista una guarnizione di tenuta, inoltre i lucernari devono essere provvisti di un'aletta perimetrale con funzione di gronda.

L'opera sarà realizzata in conformità con le disposizioni della D.L..

12.08 - ARMADI PER CONTATORI ENEL

Armadio con sportelli, in acciaio zincato preverniciato (colori a scelta della D.L.), per contatori ENEL e quadretti alloggi e condominiali, dotato di maniglia, sistema di chiusura, e messa a terra.

Le dimensioni complessive saranno indicate dall'ente erogatore.

12.09 - SPORTELLI PER CONTATORI GAS E ACQUA

Armadi con sportelli, in acciaio zincato preverniciato (colori a scelta della D.L.), per contatori gas e acqua, dotato di maniglia, sistema di chiusura, e messa a terra.

Le dimensioni complessive saranno indicate dagli enti erogatori.

12.10 - 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 porta-nome.

12.11 - CASELLARI POSTALI INCASSATI IN LEGA METALLICA LEGGERA

I casellari postali saranno incassati nel muro con telaio in lega metallica leggera anodizzata o verniciata; sportello frontale in vetro o metallo e vetro, chiusura di sicurezza con doppia copia di chiavi. Le pareti interne saranno metalliche o in legno.

Ogni sportello sarà munito di targhetta porta-nome.

13 - OPERE IN FERRO, CARPENTERIA METALLICA, SCALE, CANCELLI ED ACCESSORI Errore. Il segnalibro non è definito.

13-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

13.01 - STRUTTURE CON TELAIO IN PROFILATI DI ACCIAIO LAMINATI A CALDO, ZINCATI E VERNICIATI

Telaio strutturale costituito da profilati, barre, larghi, piatti, lamiere e profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da lastre laminate a caldo come da disegni esecutivi o da disposizioni della D.L., di acciaio laminato a caldo del tipo Fe 360, del tipo Fe 430 o del tipo Fe 510 come da "Norme tecniche" citate in norme generali).

Le superfici dei laminati dovranno essere conformi alla UNI 7070-72 ed esenti da cretti, scaglie ripiegature od altri difetti che ne possano ragionevolmente pregiudicare le possibilità di impiego.

Saranno sottoposti a zincatura per immersione a caldo dello zinco allo stato fuso con procedimento a bagno discontinuo o continuo di tipo Sendzimir; strato non inferiore a 381 g/m² pretrattati con primer.

13.02 - CARPENTERIA METALLICA

Realizzazione di opere in carpenteria metallica, ottenuta impiegando elementi di acciaio strutturale sotto forma di profilati laminati a caldo, lamiere, ecc., saldati o bullonati.

13.03 - RINGHIERE SCALE, PIANEROTTOLI, RIPIANI, BALCONI E TERRAZZE IN FERRO

Le ringhiere saranno in ferro, alte almeno cm 105 dalla quota più alta del pavimento e del peso non inferiore a 15 kg/m, conformate secondo i disegni di progetto e le disposizioni della D.L..

Esse dovranno essere ancorate saldamente alla struttura per poter contenere spinte orizzontali ≥ 100 kg/m.

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.

Prima di procedere alla verniciatura si avrà cura di eliminare, mediante sabbiatura, smerigliatura o scartavetratura, eventuali scabrosità o irregolarità derivanti dalla lavorazione dei metalli.

La verniciatura sarà a smalto oleosintetico, dato in due mani a pennello o a spruzzo, su superfici già trattate con anticorrosivo (2 mani).

13.04 - RINGHIERE, BALCONI E TERRAZZE CON FASCIA ORIZZONTALE

Balaustre in vetro sistema Ninfa o similare, rispondenti alle norme attualmente in vigore, con relativa certificazione* contenente:

- Prova di carico statica in conformità alla UNI 10806:1999 per ambienti di categoria C2 (classe di resistenza alla spinta 2 kN/m) o C3 (classe di resistenza alla spinta 3 kN/m) ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 14/01/2008) e relativa circolare;

- Prova di carico dinamica in conformità alla UNI EN 12600:2004 per una classe di prestazione minima 1B1 (presidio anticaduta) come definita nella UNI 7697:2014;

- Disegni tecnici con le quote e le dimensioni di ogni singolo componente della balaustra. Inoltre è necessario definire la

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

tipologia di lastre ed intercalare del pacchetto stratificato al fine di rispondere al requisito PR "post-rottura" come specificato alla nota 4 del prospetto 1 della UNI 7697:2014

- dimensione profilo di 97x190 mm (base x altezza); idoneo per il solo montaggio fronte solaio (pertanto evita qualsiasi infiltrazione d'acqua causata dai fori), con vetro stratificato così composto: - temperato - indurito 8/8/1,52 PVB o similare, per la classe di resistenza alla spinta di 2 kN/m (200 Kg/m); - temperato - indurito 10/10/1,52 PVB o similare, per la classe di resistenza alla spinta di 3 kN/m (300 Kg/m);

- elemento in carpenteria metallica zincata o lamiera spessore 10/10 posto davanti al profilo di sostegno del parapetto vetrato come da disegni architettonici.

Prima di procedere alla verniciatura si avrà cura di eliminare, mediante sabbiatura, smerigliatura o scartavetratura, eventuali scabrosità o irregolarità derivanti dalla lavorazione dei metalli.

La verniciatura sarà a smalto oleosintetico, dato in due mani a pennello o a spruzzo, su superfici già trattate con anticorrosivo (2 mani).

13.05- CORRIMANO TUBOLARE DIAMETRO 50 MM VERNICIATO A SMALTO

Nella posizione indicata dai disegni e secondo le istruzioni della D.L. verranno posti in opera corrimano tubolari saldamento ancorati alle strutture, verniciati con anticorrosivi al cromo ed ilio sintetico.

13-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI OPERE IN FERRO, CARPENTERIA METALLICA, RINGHIERE SCALE, CANCELLI, GRIGLIATI ED ACCESSORI

Le strutture di acciaio dovranno essere e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 05.11.1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", dalla legge 02.02.1974, 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 ferriera 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. 27.07.1985 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 sopra citato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

È 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

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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. 27.07.1985 (L. 02.02.1974 n. 64), D.I. 17.07.1982.

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 (L. 02.02.1974 n. 64), D.I. 17.07.1982.

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° e 120° (con tolleranza 60° 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 sabbiatura; 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.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

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 100011.

14 – IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE SAPONOSE – NERE – METEORICHE – IMPIANTO DI VENTILAZIONE – TUBAZIONI Errore. Il segnalibro non è definito.

14-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

14.01 – IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE – IMPIANTO DI VENTILAZIONE – TUBAZIONI

In relazione all'applicazione (collettore di piano, colonna di scarico,...) e al tipo di intervento (rifacimento parziale, sostituzione completa colonna di scarico o collettore,...), potranno essere utilizzate le seguenti tipologie di tubazioni.

Sistema di scarico in polipropilene autoestinguente ad innesto (PP) – Tratti di colonne o collettori

Sistema di scarico costituito da tubi e raccordi per lo scarico all'interno dei fabbricati in polipropilene autoestinguente secondo UNI EN 1451; tubi e raccordi del tipo ad innesto con bicchiere e guarnizione di tenuta a monolabbro in elastomero, adatti a scaricare in continuo reflui ad una temperatura massima di 95°C e con pH compreso tra 2 e 12.

Sistema di scarico a triplice strato a innesto - Colonne

Sistema di scarico adatto per lo scarico all'interno dei fabbricati di reflui e acque reflue ad una temperatura massima di 95°C e con pH compreso tra 2 e 12. Sistema costituito da tubi in tre strati e raccordi in polipropilene (PP) caricato resistente agli urti. Tubi e raccordi del tipo ad innesto con bicchiere e guarnizione di tenuta a monolabbro in elastomero. Livello sonoro $L_{sc,A}$ di 12 dB(A) misurato alla portata di 2 l/s per un sistema De 110x3,6 secondo la norma EN 14366.

Sistema di scarico fonoassorbente a innesto - Colonne

Tubi e raccordi fonoassorbenti ad innesto per condotte di scarico all'interno dei fabbricati con guarnizione di tenuta in elastomero. Costituiti da materiale omogeneo e realizzati in polipropilene con carica minerale, densità del materiale di 1,6 kg/m³, colore grigio chiaro, con classe di autoestinguenza B2 secondo la normativa DIN 4102. Resistenza alle elevate temperature dell'acqua (0-95°C in esercizio continuo) con pH variabile tra 2 e 12. Livello sonoro $L_{sc,A}$ di 6 dB(A) misurato alla portata di 2 l/s per un sistema De 110x5,6 secondo la norma EN 14366.

14.02 – 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 cinghie o staffe in rame, giunzioni chiodate con ribattini in rame e saldate con saldatura capillare.

14.03 - 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.

14.04 - 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)

14.05 - 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/m³), 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.

Le dimensioni dei pozzetti sono riportate in progetto od indicate dalla D.L..

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 200 di cemento per m³ di impasto.

Compreso rifianco 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.

Le ispezioni verranno predisposte all'entrata della prima camera ed all'uscita della terza camera della fossa biologica mediante curva "a pescare" in PVC fino a 1/2 della profondità delle camere. Tubature a cavallo fra le camere intermedie con pezzo speciale ad H per l'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^a camera di decantazione.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

14.06 - 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/m³), 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 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 rinfiacco 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 $\frac{3}{4}$ della profondità del pozzetto

Per le acque saponose: all'entrata ed all'uscita di ciascun pozzetto degrassatore mediante curva "a pescare" fino a $\frac{1}{2}$ della profondità del pozzetto. L'ispezione avviene mediante pezzi speciali con tappo filettato da porre entro pozzetto prima dell'immissione nella camera di degrassaggio ovvero mediante pezzo speciale a T con funzione di sifone e ispezione a tappo filettato direttamente dentro la camera di degrassaggio.

Per le acque nere: all'entrata della prima camera ed all'uscita della terza camera della fossa biologica mediante curva "a pescare" fino a $\frac{1}{2}$ della profondità delle camere. Tubature a cavallo fra le camere intermedie con pezzo speciale ad H per l'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 e ispezione a tappo filettato direttamente dentro la 1° camera di decantazione.

14.07 - 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/m³), 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), 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 rinfiacco in cls. Rck 250 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 $\frac{2}{4}$ e $\frac{2}{3}$ 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 o in ghisa di portanza adeguata ai carichi carrabili stradali (120 t.), incassata nel cls di rinfiacco dello spessore di cm 10.

14.08 - POZZETTO IN MURATURA DI MATTONI PIENI DI COLLEGAMENTO ALLA RETE FOGNARIA

Pozzetto di collegamento tra i collettori dell'edificio e tra essi e la rete fognaria comunale realizzato in muratura di mattoni posti ad una testa o 2 teste su basamento di conglomerato cementizio, giuntati con malta di cemento, intonacati internamente, ad una o due camere con setti trasversali di sifonaggio.

Sono compresi i chiusini di tipo stagno e carrabili (120 t) e gli elementi speciali per la realizzazione del setto trasversale che realizzando il sifone, garantisca una chiusura idraulica non inferiore a cm. 16.

Le dimensioni del pozzetto sono indicate nel progetto esecutivo della rete fognaria o dalla D.L..

Il pozzetto verrà rinfiaccato esternamente in cls magro ben vibrato, spessore minimo cm 15, onde garantire la tenuta dei giunti.

14.09 - POZZETTO PREFABBRICATO IN CALCESTRUZZO ARMATO DI COLLEGAMENTO ALLA RETE FOGNARIA

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/m³) 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 carrabili (120 t) 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 rinfiaccato esternamente in cls Rck 250, spessore minimo cm 15, onde garantire la tenuta dei giunti fra gli elementi.

14.10 - TUBAZIONE IN PLASTICA PER DRENAGGI

Tubo in PVC nervato del diametro minimo di mm.160 con fori diffusi per il drenaggio, fornito in barre o rotoli. compresa la fasciatura con tessuto non tessuto, posto in opera su letto di sabbia e riempimento dello scavo con materiale arido a pezzatura varia decrescente da fondo scavo verso la superficie.

Tale tubazione verrà raccordata alla rete fognaria relativa alle acque piovane.

14.11 - VALVOLA A BATTENTE E ANTIRITORNO PER FOGNATURE

Pozzetto in PVC con valvola di ritegno a battente con guarnizione di tenuta da applicare sulle tubature di scarico atto ad

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

evitare il ritorno delle acque reflue. Il diametro dovrà essere conforme ai condotti e/o emissari di scarico e previsto variabile da mm 100 a mm 160. L'opera comprende la fornitura e posa in opera di lapide e chiusino a tenuta e carrabile.

14.12 - CANALETTA DI RACCOLTA ACQUE PIOVANE IN ELEMENTI PREFABBRICATI DI CLS E CADITOIA PIANA IN ACCIAIO ZINCATO DI TIPO CARRABILE

Canaletta prefabbricata in cls vibrato, per raccolta acque piovane, opportunamente fondata e rinfiata in cls Rck 250 di spessore minimo 5 cm fino alla griglia di chiusura, dotata di caditoia in acciaio zincato.

Il sistema di smaltimento delle acque piovane sarà collegato alla rete fognaria con tubo di entrata ed uscita in PVC pesante sfilabile, così come specificato dalle tavole grafiche esecutive e come impartito dalla D.L..

14.13 - CANALETTA DI RACCOLTA ACQUE PIOVANE IN ELEMENTI PREFABBRICATI DI CLS E CADITOIA PIANA IN GHISA DI TIPO CARRABILE

Canaletta prefabbricata in cls vibrato, per raccolta acque piovane, opportunamente fondata e rinfiata in cls Rck 250 di spessore minimo 5 cm fino alla griglia di chiusura, dotata di caditoia in ghisa carrabile con controtelaio in ghisa sferoidale resistente a 20 tonnellate.

Il sistema di smaltimento delle acque piovane sarà collegato alla rete fognaria con tubo di entrata ed uscita in PVC pesante sfilabile, così come specificato dalle tavole grafiche esecutive e come impartito dalla D.L..

14.14 - POZZETTO PREFABBRICATO IN CLS VIBRATO E CADITOIA IN GHISA

Pozzetto prefabbricato in cls vibrato, per raccolta acque piovane, opportunamente fondato e rinfiata in cls Rck 250 di spessore minimo 5 cm fino alla griglia di chiusura.

Ogni pozzetto sarà sifonato con tubo di entrata ed uscita in PVC pesante sfilabile e dotato di caditoia in ghisa carrabile con controtelaio in ghisa sferoidale resistente a 20 tonnellate.

14.15 - POZZETTO PREFABBRICATO IN CLS VIBRATO E CADITOIA IN CLS

Pozzetto prefabbricato in cls vibrato, per raccolta acque piovane, opportunamente fondato e rinfiata in cls Rck 250 di spessore minimo 5 cm fino alla griglia di chiusura.

Ogni pozzetto sarà sifonato con tubo di entrata ed uscita in PVC pesante sfilabile e dotato di caditoia in cls carrabile resistente a 20 tonnellate.

14-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; tutte le tubazioni poste all'interno dei cavedi dovranno rispettare i requisiti acustici di cui al D.P.C.M. 05/12/1997 e dovranno essere certificate secondo la norma UNI 14366:2005.

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..

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 ed a limitare la trasmissione per via struttura del rumore degli impianti stessi.

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 alta densità termoresistente, stabilizzato contro la luce con aggiunta di nerofumo, malleabilizzato per garantire una dilatazione massima tollerabile di 1 mm/m. 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 allacciata gli apparecchi minimo dei primo 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 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 80 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 o con l'impiego di rivestimento in lamiera di acciaio zincata.

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 m verrà realizzato un collare di conglomerato cementizio per il mantenimento del collettore nella posizione prestabilita. L'operazione di rinfiaccio 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 m e ad ogni confluenza dovrà essere situato un pozzetto di ispezione.

Curve e confluenze dovranno essere ottenute mediante l'impiego di pezzi speciali.

Pozzetti, griglie caditoie e fosse biologiche

I pozzetti dovranno essere in cls prefabbricato vibrato o in muratura di mattoni pieni intonacati internamente con malta cementizia, opportunamente fondati e rinfiacciati in cls Rck 250 di spessore minimo 10 cm. fino alle lapidi di chiusura.

Ogni pozzetto sarà sifonato con tubo di entrata e di uscita in P.V.C. pesante sfilabile e dotato di soletta in c.a. Rck 500 con chiusino.

Le tubazioni in P.V.C. saranno fondate su cls Rck 250 di spessore minimo 10 cm. e rinfiacciate lateralmente e superiormente per almeno cm 5 con lo stesso cls.

I raccordi fra i vari tratti di tubazione saranno realizzati esclusivamente mediante pozzetti di ispezione; all'interno del pozzetto ed in prossimità del raccordo, i tubi saranno muniti di idonea ispezione con tappo a vite.

Le tubazioni saranno comunque rese ispezionabili con pozzetti distanti non più di 20 metri, di capacità minima 0,25 m³.

Le solette di copertura dei pozzetti e delle fosse biologiche, ove ubicati in zone carrabili, saranno verificate per un carico di transito pari a 20 tonnellate/asse; i chiusini e le caditoie saranno realizzate in tal caso in ghisa sferoidale con controtelaio resistente a 20 tonnellate/asse.

Le fosse biologiche saranno di tipo prefabbricato in cls vibrato a due o tre camere a seconda delle disposizioni del regolamento igienico-sanitario e comunale del luogo.

Il volume delle fosse biologiche verrà calcolato secondo le disposizioni sanitarie del Comune.

I tubi di entrata in prima camera e di uscita dall'ultima camera saranno a pescare in PVC e potranno essere conformati a T al fine di includere la possibilità di ispezione.

Il sifone ad H in PVC di diametro da 12 a 15 cm verrà posto a collegamento fra le camere.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Ogni camera e tubazione sarà ispezionabile con doppio chiusino (dimensioni di accesso 80x80 cm), previsto anche per i pozzetti delle acque saponose; la platea ed i rinfianchi saranno di calcestruzzo di cemento Rck 250 di spessore almeno 15 cm fino alla soletta di copertura compresa.

I rinfianchi della f.b. potranno essere omessi se essa è di tipo "monoblocco".

Le solette di copertura delle fosse biologiche, ove ubicate in zone carrabili, saranno verificate ad un carico di transito pari a 20 tonnellate/asse.

15 – IMPIANTO DI SMALTIMENTO GAS COMBUSTI, ODORI E VAPORI Errore. Il segnalibro non è definito.

15-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

15.01 – IMPIANTO DI SMALTIMENTO VAPORI COTTURA CUCINA

Condotto di evacuazione in elementi componibili monoparete plastica rigida rispondenti alla norma UNI EN 14471 con designazione T120-P1-W-2-O(30)-I-E-L e rispettiva marcatura CE. Realizzati in PPe. Bicchieratura con guarnizione di tenuta certificata secondo UNI EN 14241-1. Resistente alla corrosione dei prodotti liquidi della combustione al funzionamento in pressione/depressione e ad umido. Ideali per condotti da intubamento, canali da fumo al servizio di cappe cucina con temperatura dei vapori limitata a non oltre i 120°C. La posa deve essere realizzata secondo le istruzioni del fabbricante. La realizzazione dei sistemi di scarico dei vapori di cottura deve avvenire nel pieno rispetto dei requisiti di legge previsti dalle regolamentazioni vigenti. Il camino dovrà essere dotato di camera di raccolta di eventuali materiali solidi e delle condense.

Dimensione minima: DN100. Diametro da verificare in funzione delle perdite di carico del condotto.

15.02 - GRIGLIA DI AERAZIONE (CUCINA)

Griglia standard

Griglia realizzata in materiale plastico ABS con separatore laterale di flusso d'aria, di tipo circolare di diametro 115 e 175 mm e in forma quadrata di misura 180x180 mm. Colori bianco, beige e rame.

Sistema silenziato

Sistema silenziato composto da silenziatore insonorizzato ø160mm di lunghezza adattabile a diversi spessori di parete, diffusore interno con passaggio d'aria di 100 cm² dotato di aperture perimetrali che permettono all'aria proveniente dall'esterno di propagarsi nell'ambiente miscelandosi con quella interna già riscaldata e provvisto sul lato interno di imbocco circolare a diametro fisso, per l'inserimento del diffusore stesso nel tubo o foro, griglia esterna realizzata in materiale plastico ABS con separatore laterale di flusso d'aria e rete anti-insetti, di diametro 175 mm per passaggio d'aria di 100 cm², con imbocco circolare diametro 160 mm.

Abbattimento acustico minimo $D_{n,e,w} = 42$ dB (certified).

15.03 - COMIGNOLO IN ELEMENTI DI COTTO PREFABBRICATI

Comignolo realizzato con elementi di cotto opportunamente giuntati e sigillati, con elemento di copertura prefabbricato in cotto.

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..

15-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTO SCARICO GAS COMBUSTI, ODORI E VAPORI

La norma di riferimento per l'impianto di smaltimento vapori cottura cucina e per la ventilazione dei locali cucina è la UNI 7129-2:2015 e UNI 7129-3:2015.

17 – SISTEMAZIONI ESTERNE

17-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

17.01 – 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.

17.02 – MASSICCIATA 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 10-15, steso in opera a strati successivi e compattato con idonei rulli statici fino ad ottenere una superficie conforme alle sagome di progetto.

17.03 – STRATO DI BASE

Strato di base in conglomerato bituminoso a caldo di grossa granulometria della dimensione massima di 40 mm e curva granulometrica compresa nel fuso di accettabilità, per uno spessore non inferiore a 8 cm, steso in opera, previa

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

bitumatura d'attacco con emulsione bituminosa al 55%, con macchine vibrofinitrici e cilindrato con idonei rulli statici.

17.04 – STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)

Lo strato di collegamento (binder) sarà in conglomerato bituminoso a caldo, per uno spessore compresso e finito non inferiore a cm 4, costituito da graniglie e pietrischetti della categoria IV, confezionato secondo le prescrizioni di legge, così da fornire con prove Marshall una stabilità non inferiore a 500 kg, uno scorrimento di 2-4,5 mm ed un indice dei vuoti finiti a costipamento finito non superiore all'11%; steso in opera, previa bitumatura d'attacco con emulsione bituminosa al 55%, con macchine vibrofinitrici e cilindrato con idonei rulli statici.

17.05 – TAPPETO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (STRADALE O PER MARCIAPIEDI)

Il tappeto di usura sarà in conglomerato bituminoso di fine granulometria, dello spessore finito non inferiore a cm 2, costituito da graniglie e pietrischetti della I e II categoria, confezionato secondo le prescrizioni di legge, così da fornire con prove Marshall una stabilità non inferiore a kg 800, uno scorrimento di mm 2-4,5, ed indice dei vuoti residui a costipamento finito non superiore all'8%, steso in opera, previa bitumatura d'attacco ove ritenuto necessario dalla D.L., con macchine vibrofinitrici e cilindrato con idonei rulli statici.

17.06 – MARCIAPIEDE

Il marciapiede pedonale sarà costituito da massetto armato in cls Rck 300 spessore minimo di cm 10 su fondazione in misto di cava (tout venant), dello spessore di almeno 25 cm.

Sarà armato con rete elettrosaldata di diametri e dimensioni minime Ø 8/20"x20".

Si prevede in aggiunta, per i marciapiedi di rigiro all'edificio, dei ferri di ripresa, a collegamento con il corpo di fabbrica, costituiti da barre di acciaio Ø 16/60".

Le rampe pedonali saranno realizzate con fondazione in c.a. e formazione della pendenza con solaio in latero-cemento su muretti in mattoni pieni.

I getti di calcestruzzo non devono essere eseguiti in unica soluzione, ma in riquadri di grandezza limitata (6 - 8 m²). A consolidamento del sottofondo, dopo la messa in quota dei chiusini e la sistemazione degli altri sottoservizi, si procederà alla posa della pavimentazione, previa impermeabilizzazione nei tratti a contatto con il corpo dell'edificio e su disposizione della D.L., attraverso uno strato di membrana bituminosa di spessore minimo 4 mm e peso minimo 4,5 kg/m³.

Ad opera ultimata il piano di calpestio del marciapiede deve essere uniforme ed avere una pendenza verso la carreggiata (acquatura) secondo le disposizioni della D.L.

17.07 – PAVIMENTAZIONE ESTERNA IN QUADRONI DI C.A.V. CON FINITURA IN GHIAIA LAVATA

Pavimento costituito da mattonelle di calcestruzzo vibrato di formato non inferiore a 40x40 cm spessore variabile da 3,5 a 5 cm a seconda degli usi e delle prescrizioni della Direzione dei lavori; strato di calpestio in ghiaio di fiume lavato di granulometria e tonalità da convenirsi con la Direzione dei Lavori.

Il pavimento poserà su massetto armato in cls Rck 300 spessore minimo di cm 10 su fondazione in misto di cava (tout venant), dello spessore di almeno 25 cm.

Il massetto sarà armato con rete elettrosaldata di dimensioni minime Ø8/20"x20" e ancorato alla struttura perimetrale in c.a. dell'edificio mediante tondini in acciaio predisposti prima del getto delle costole delle travi di fondazione e/o pareti controterra, in ragione di 1 Ø12 ogni 60 cm.

I quadroni di cemento verranno approvvigionati in cantiere solo dopo aver completato la stagionatura prevista per la loro utilizzazione e verranno trasportati in cantiere in imballaggi idonei al loro sollevamento e spostamento.

La posa avverrà su letto di malta con aggiunta di calce grassa (dosi di riferimento 0,3 m³ di calce e circa 150 kg di cemento per m³ di impasto) a quarzo, dopo la necessaria bagnatura dei pezzi.

Questa dovrà essere eseguita in modo da garantire la regolarità e la planarità della pavimentazione entro i limiti di tavolati posti su strati di materiale ammortizzante.

Quadrone in CAV con finitura in ghiaia di fiume lavata.

Elemento quadrati per pavimentazione costituiti da un supporto in cls e da uno strato superiore di rivestimento in ghiaia di fiume lavata.

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

Resistenza a rottura maggiore di 500 Kg/cm²

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 906671, UNI 906672

17.08 - CORDONATO AD ELEMENTI PREFABBRICATI DI CLS (H = 25 CM - SPESSORE CM 12)

I cordoni 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 cordoni saranno inoltre opportunamente rinfiancati in cls.

Nei percorsi pedonali predestinati al transito dei disabili, saranno posti in opera cordoni ribassati e smussati, per l'eliminazione delle barriere architettoniche (dislivello massimo consentito h = 2,5 cm)

17.09 - ZANELLA IN CALCESTRUZZO (SEMPLICE O DOPPIA)

Le zanelle saranno realizzate con elementi prefabbricati in cls. vibrocompressi delle dimensioni di 100x25x8 o 100x30x8, posate su massetto di calcestruzzo dello spessore minimo di cm 15 e successivamente stuccate con malta di cemento.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Particolare cura dovrà adottarsi nella posa in opera delle zanelle, in quanto si dovrà tener conto delle pendenze necessarie per evitare ristagni d' acqua.

17.10 - PAVIMENTAZIONE PEDONALE IN PIASTRELLE DI COTTO INGELIVO

Pavimentazione pedonale esterna realizzata con elementi di laterizio trafilati a spacco per estrusione, superficie grezza o arrotata tipo 'Rustico', ingelivo.

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

La pavimentazione poserà su massetto come al punto 21.07.

18 – FINITURE E CARTONGESSI

18-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

18.01 – CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO

Controsoffitto in cartongesso eseguito con lastre di spessore mm 9,5 a bordi assottigliati da eseguirsi nei disimpegni a protezione degli impianti di climatizzazione, compreso l'onere della realizzazione della struttura portante secondaria composta da profilati a c nervati di lamiera di acciaio zincata ad interasse mm 500, collegato mediante ganci di unione ortogonali alla struttura portante primaria in profilati a c nervati di lamiera di acciaio zincata ad interasse mm 1000 collegata al soffitto mediante ancore a farfalla e ganci con molle regolabili; compresa altresì la formazione di sportelli di ispezione, sigillatura dei giunti con stucco, nastro microforato, stuccatura, viteria, ecc., esclusi ponteggi esterni, ma compresi ponti di servizio, anche esterni, mobili e non, per opere di altezza fino a 4,5 m dal piano di calpestio; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Compreso l'onere della formazione delle bocchette di aerazione sulla muratura di mattoni in calcestruzzo cellulare aerato in autoclave, compresa la riquadratura, la fornitura e posa in opera di persiane di protezione in alluminio e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto e finito a regola d'arte. Per circa 5 bocchette ad alloggio.

18.02 – CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO ISOLATO

Controsoffitto in cartongesso eseguito con lastre di spessore mm 12,5 a bordi assottigliati da eseguirsi e soprastante materassino isolante in lana di roccia con densità non inferiore a 70 kg/mc, compreso l'onere della realizzazione della struttura portante secondaria composta da profilati a c nervati di lamiera di acciaio zincata ad interasse mm 500, collegato mediante ganci di unione ortogonali alla struttura portante primaria in profilati a c nervati di lamiera di acciaio zincata ad interasse mm 1000 collegata al soffitto mediante ancore a farfalla e ganci con molle regolabili; compresa altresì la formazione di sportelli di ispezione, sigillatura dei giunti con stucco, nastro microforato, stuccatura, viteria, ecc., esclusi ponteggi esterni, m compresi ponti di servizio, anche esterni, mobili e non, per opere di altezza fino a 4,5 m dal piano di calpestio; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

18.03 – PARETE IN CARTONGESSO ISOLATO

Le pareti divisorie e le contropareti in cartongesso saranno realizzate con lastre tipo GYPROC CP.S 75/50 L DURAGYP Activ'Air® STD o similari, dello spessore variabile e desumibile dalle stratigrafie, realizzata con 1 lastra del tipo LASTRE IN GESSO RIVESTITO FIBRATO GYPROC DURAGYP Activ'Air® 13 (tipo D F H1 I E R ed Euroclasse A2-s1,d0 secondo UNI EN 520) o similare, nel numero di 1 lastra posta come paramento esterno. Lastra di tipo speciale con incrementata densità del nucleo, il cui gesso è inoltre additivato con fibre di vetro e fibre di legno; tali caratteristiche conferiscono al prodotto un elevato grado di durezza superficiale e di resistenza meccanica. Lastra di tipo H1 con ridotto assorbimento d'acqua, che gli conferisce un'eccellente tenuta in presenza di elevati livelli di umidità. La tecnologia Activ'Air® permette alla lastra di assorbire e neutralizzare fino al 70% della formaldeide presente nell'aria degli ambienti interni.

Le lastre saranno fissate con viti rapide DURAGYP o similari su orditura metallica di sostegno GYPROC GYPROFILE o similare, con rivestimento organico privo di cromo, ECOLOGICO, ANTICORROSIVO, DIELETTRICO, ANTIFINGER-PRINT. La struttura in lamiera d'acciaio zincato da 0,6 mm di spessore, costituita da profili montante a C aventi larghezza 50 (o 75) mm, opportunamente inseriti in guide ad U orizzontali, poste a pavimento e a soffitto.

I **montanti** saranno posati con interasse massimo di 600 mm e collegati alla muratura di supporto.

Nell'intercapedine tecnica tra i montanti verrà inserito un **materassino isolante in lana di vetro** tipo Knauff TP 138 o similare dello spessore di 50 mm (salvo se maggiori spessori in concomitanza di quadri elettrici o altri impianti) e densità indicativa 32 kg/m3 oltre a conducibilità termica massima ammissibile pari a 0.035 W/mK.

I giunti fra le lastre, orizzontali e verticali, saranno trattati con stucco GYPROC o similare, nastri d'armatura, paraspigoli e quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Su tutto il perimetro della struttura metallica sarà applicato un nastro in polietilene espanso per desolidarizzare la parete dalla struttura portante.

La posa in opera dovrà essere conforme a quanto riportato nella documentazione tecnica GYPROC o comunque dell'Azienda produttrice del sistema.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Nel caso la parete abbia funzione di compartimentazione al fuoco (REI/EI), il collegamento tra le lastre in gesso rivestito e l'orditura metallica e qualunque altro particolare costruttivo dovrà essere realizzato secondo quanto descritto nel rapporto di prova di riferimento. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie finita pronta per la pittura.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Nota bene: in corrispondenza di maggiori ingombri dovuti o presenza di quadri elettrici, scatole a derivazione di profondità mm 75, cassette collettori acqua e climatizzazione e cassette per la posa di split di condizionamento, l'intercapedine e il rispettivo strato di lana di vetro saranno incrementati a 75 mm o più, secondo necessità o indicazioni della D.L. o delle tavole esecutive.

IN CORRISPONDENZA DI ARREDI CHE RICHIEDANO ANCORAGGI PUNTUALI PESANTI, TIPO CUCINE (PENSILI) O SANITARI SOSPESI, SI PREVEDERÀ ALLA FORNITURA E POSA DI TAVOLATI DI LEGNO OPPORTUNAMENTE DIMENSIONATI ED ANCORATI ALLE SOTTOSTANTI STRUTTURE, ATTI A SOSTENERE I CARICHI DI CUI SOPRA.

18-B) NORMATIVE GENERALI PER LE FINITURE

Controsoffitti

I controsoffitti in cartongesso sia REI 120 che normali devono rispettare le prescrizioni di posa previste dalle certificazioni rilasciate da produttore specifiche per la tipologia d'impiego richiesta dall'installatore.

19 - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

19.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

Interventi su impianti di riscaldamento di tipo singolo o centralizzato.

19.01 GENERATORE DI CALORE CON POTENZA NOMINALE INFERIORE A 35kW – CALDAIA MURALE

Caldaia murale a condensazione con produzione rapida con scambiatore termico in acciaio inox, bruciatore in acciaio inox, con superficie in fibra metallica per la combustione del metano a bassa emissione di sostanze nocive, ventilatore alimentato a corrente continua con velocità variabile, regolazione gas/aria per ottimizzare la combustione, valvola del gas combinata, modulazione della potenza da 24% a 100%, funzionamento del bruciatore completamente automatico, con accensione ad alta tensione e controllo della fiamma di ionizzazione, pannello di comando della caldaia integrato, dispositivo di sicurezza a microprocessore. Potenza nominale: 24 kW.

19.02 TUBAZIONI

La distribuzione del fluido verrà affidata a collettori di opportuno diametro, completi di manometro, termometro e rubinetto di scarico atti a sezionare l'impianto in oggetto in più zone.

Dai collettori saranno ripartiti, quindi, più circuiti nei vari diametri occorrenti per i diversi tronchi; tutte le condutture dovranno avere nei percorsi orizzontali, passaggi in traccia o a pavimento (secondo le indicazioni del progetto termico o della Direzione dei Lavori).

Le condutture si staccheranno dalle colonne montanti verticali e dovranno essere complete di pezzi speciali, giunzioni, derivazioni, materiali di tenuta, staffe e collari di sostegno.

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, ecc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla Direzione Lavori.

Le tubazioni non interrato dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta; nel caso di giunzioni miste la Direzione Lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete. Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.

Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

Le tubazioni per impianti di riscaldamento saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazioni in acciaio nero FM, serie UNI EN 10255/07;
- b) tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli;
- c) tubazioni in rame crudo fornite in barre;
- d) tubazioni in multistrato

Sarà onere dell'Appaltatore presentare al Direttore dei Lavori prima dell'inizio delle opere eventuale campionatura dei materiali che intende fornire, relativa a tubazioni, giunzioni, pezzi speciali, ... corredata di tutta la documentazione tecnica necessaria alla verifica di conformità del materiale proposto alle prescrizioni tecniche di progetto.

Tubazioni in acciaio

Dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi in acciaio è la seguente:

- tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

Le tubazioni in acciaio nero FM saranno utilizzate per la realizzazione di reti interne o esterne alle centrali tecnologiche, complete di pezzi speciali, materiali per la saldatura, verniciatura con doppia mano di antiruggine, staffaggi, fissaggio, collegamenti con diametri da 10 mm (3/8") fino a 400 mm (16") con peso variante da 0,74 kg/ml a 86,24 kg/mL.

Rivestimenti protettivi per tubazioni in acciaio

I rivestimenti protettivi dei tubi potranno essere dei seguenti tipi:

- zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale o della Direzione dei Lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

Tubi in rame

Saranno del tipo idoneo per la distribuzione di fluidi in pressione, rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente (tipo impianti elettrici), giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche:

(diametro esterno x spessore) 10 x 1 - 12 x 1 - 14 x 1 - 16 x 1 - 18 x 1 - 22 x 1.

Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti.

La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600°C. prima della piegatura.

Il fissaggio dovrà essere eseguito con supporti in rame. Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.

I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati.

Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

Tubi in multistrato

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Saranno del tipo idoneo per l'utilizzo specifico, realizzati in materiale composito attraverso un processo con il quale un tubo in PE-Xb (polietilene reticolato) viene accoppiato ad un'anima in alluminio (spessore minimo 0,3 mm) saldata in testa, rivestita esternamente da un altro strato in PE-Xb (PE-HD, misure 40-75).

Composizione:

- Tubo interno in polietilene reticolato (PE-Xb)
- Strato di connessione che unisce il tubo interno al tubo di alluminio
- Tubo in alluminio saldato in continuo di testa, spessore minimo 0,3 mm
- Strato di connessione che unisce il tubo esterno al tubo di alluminio
- Tubo esterno in polietilene reticolato (PE-Xb), misure 16 – 32. Tubo esterno in polietilene alta densità (PE-HD), misure 40 – 75

Caratteristiche tecniche

- Classificazione delle condizioni di utilizzo: 2/10 bar, 5/10 bar
- Temperatura massima d'esercizio: 95 °C
- Pressione massima d'esercizio: 10 bar
- Coefficiente di dilatazione lineare: 0,026 mm/m °C
- Conduttività termica: 0,45 W/m °C
- Raggio minimo di curvatura: 5 x Ø tubo
- Rugosità superficiale del tubo interno: 7 µm
- Classe di reazione al fuoco: EL (EN 13501-1)

Dati tecnici del materiale isolante:

- Materiale: polietilene espanso a cellule chiuse, rivestito da una pellicola in PE-LD estruso.
- Conduttività termica (a 40 °C): ≤0,040 W/mK (UNI EN ISO 8497).
- Resistenza alla diffusione del vapore acqueo µ: 5000 (UNI EN 13469)
- Classe di reazione al fuoco per il rivestimento: 1 (UNI 9177); DL-s2-d2 (EN 13501-1).
- Temperatura di esercizio consentita rivestimento: -20 °C ÷ +110 °C.
- Spessore rivestimento: conforme all'allegato B- TAB 1 del DPR 412/93 per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati.

19.03 CIRCUITI DI RISCALDAMENTO

- 1) Impianto di riscaldamento autonomo a gas dimensionato a norma di legge per un appartamento di medie dimensioni (escluso generatore di calore oggetto di separato Appalto) costituito da:
 - collettore complanare semplice o componibile in bronzo completo di cassetta con telaio in lamiera verniciata per alloggiamento dello stesso collettore all'interno dell'alloggio;
 - tubazioni in rame o multistrato rivestite singolarmente con materiale isolante di spessore conforme al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412;
 - corpi scaldanti completi di detentore a doppio regolaggio, valvole termostatiche e valvole sfogo aria manuale, emissione termica nominale certificata secondo norma UNI 442/04;
 - sistema di termoregolazione con programmatore sigillabile che consenta la regolazione della temperatura degli ambienti sul valore di 20°C con +2°C di tolleranza in condizioni di regime e di 16°C con +2°C di tolleranza in condizione di attenuazione notturna;
 - funzionamento intermittente o in attenuazione notturna;
- 2) Circuito di riscaldamento a radiatori posti a valle della centrale termica per appartamento di media grandezza dimensionato a norma di legge per garantire la temperatura interna di 20°C con 2°C di tolleranza, costituito da corpi scaldanti a radiazione dotati di valvole termostatiche, detentori a squadro a doppio regolaggio e valvole sfogo aria manuali, collettore complanare semplice o componibile in bronzo completo di cassetta con telaio in lamiera verniciata per alloggiamento del collettore stesso all'interno dell'alloggio, tubazioni in rame o multistrato rivestite singolarmente con materiale isolante di spessore conforme al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, sistema di termoregolazione con programmatore sigillabile che consenta la regolazione della temperatura degli ambienti sul valore di 20°C con 2°C di tolleranza in condizioni di regime e di 16°C con 2°C di tolleranza in condizioni di eventuale attenuazione notturna, temperatura di mandata di progetto 75°C, temperatura di ritorno di progetto 65°C, predisposizione per l'inserimento di sistemi di contabilizzazione differenziata dei consumi per singolo circuito.
- 3) Circuito di riscaldamento a pannelli radianti esclusa la centrale termica dimensionato per garantire la temperatura interna di 20°C con 2°C di tolleranza, costituito da isolante in polistirolo estruso da 30 kg/mc, foglio di polietilene anticondensa, tubo in materiale plastico steso su supporto di fissaggio ed annegato nel massetto del pavimento che dovrà ricoprire per almeno mm 30 il tubo.

- 4) Circuito di riscaldamento a ventilconvettori esclusa la centrale termica, dimensionato per garantire la temperatura interna di 20°C, costituito da ventilconvettori modello verticale oppure orizzontale con mobile a vista corredati ciascuno di variatore di velocità e termostato ambiente, tubazioni di distribuzione a partire dai collettori di andata e ritorno, rivestimento isolante delle tubazioni di distribuzione realizzato a norma di legge (D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 e disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo n. 192 del 2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia).
- 5) Circuito di riscaldamento e raffreddamento a ventilconvettori esclusa la centrale termica e frigorifera, dimensionato per garantire la temperatura interna di 20°C in inverno e 26°C in estate, costituito da ventilconvettori modello verticale oppure orizzontale con mobile a vista corredati ciascuno di variatore di velocità, termostato ambiente e scarico condensa, tubazioni di distribuzione a partire dai collettori di andata e ritorno, rivestimento isolante delle tubazioni di distribuzione realizzato a norma di legge (D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 e s.m.i.).

19.04 CORPI SCALDANTI

- 1) Pannello radiante a pavimento per funzionamento ad acqua calda a bassa temperatura, costituito da pannello isolante in polistirolo espanso con densità di 25 o 30 kg/mc, foglio di polietilene con funzione anticondensa, foglio di forassite o altro sistema equivalente per il fissaggio del tubo con relativi clips di ancoraggio, tubo in materiale plastico diametro esterno 20 mm ed interno 16 mm, additivo liquido per formazione di massetto (lo spessore del massetto deve superare di almeno 30 mm la generatrice superiore del tubo), compresa la formazione del massetto. L'installazione dovrà prevedere le seguenti specifiche:
 - o spessore pannello isolante 20 mm, interasse tubo 100 mm;
 - o spessore pannello isolante 20 mm, interasse tubo 150 mm;
 - o spessore pannello isolante 20 mm, interasse tubo 200 mm;
 - o spessore pannello isolante 30 mm, interasse tubo 100 mm;
 - o spessore pannello isolante 30 mm, interasse tubo 150 mm;
 - o spessore pannello isolante 30 mm, interasse tubo 200 mm.
- 2) Corpi scaldanti costituiti da radiatori in ghisa del tipo a colonna o a piastra, completi di nipples di giunzione, tappi laterali, guarnizioni, mensole di sostegno, verniciatura, con classificazione per Watt di emissione termica determinata secondo le norme UNI vigenti, compresi l'allaccio di andata e ritorno dal collettore di distribuzione o dalla rete di distribuzione costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), valvolina di sfiato aria manuale in ottone cromato, tubazioni di rame di diametro adeguato rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso con spessore conforme al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 ridotto per l'installazione all'interno di locali riscaldati e comprensivo di raccordi ed opere murarie.
- 3) Corpi scaldanti costituiti da radiatori in alluminio, completi di nipples di giunzione, tappi laterali, guarnizioni, mensole di sostegno, verniciatura (color avorio o a scelta), con classificazione per Watt di emissione termica determinata secondo le norme UNI vigenti, compresi l'allaccio di andata e ritorno dal collettore di distribuzione o dalla rete di distribuzione costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), valvolina di sfiato aria manuale in ottone cromato, tubazioni di rame di diametro adeguato rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso con spessore conforme al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 e disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo n. 192 del 2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia ridotto per l'installazione all'interno di locali riscaldati e comprensivo di raccordi ed opere murarie.
- 4) Corpi scaldanti costituiti da radiatori con tubi verticali in acciaio verniciati a polveri epossidiche con colori vari, completi di tappi laterali, guarnizioni, mensole di sostegno, con classificazione per Watt di emissione termica determinata secondo le norme UNI vigenti, compresi l'allaccio di andata e ritorno dal collettore di distribuzione o dalla rete di distribuzione costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), valvolina di sfiato aria manuale in ottone cromato, tubazioni di rame di diametro adeguato rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso con spessore conforme all'art. 5 del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 e disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo n. 192 del 2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia, ridotto per l'installazione all'interno di locali riscaldati e comprensivo di raccordi ed opere murarie.
- 5) Ventilconvettore per installazione a vista in posizione orizzontale o verticale, completo di mobile di copertura, pannello di comando velocità incorporato, bacinella di raccolta condensa, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, comprese le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico. Potenzialità termica valutata alla velocità massima con acqua entrante a 70°C, DT=10°C, aria entrante a 20°C; potenzialità frigorifera

totale valutata alla velocità massima con acqua entrante a 7°C, DT=5°C, aria entrante a 27°C b.s./19 b.u., compreso l'allaccio dal collettore di distribuzione o dalla rete di distribuzione costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), tubazioni di rame di diametro adeguato rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso con spessore conforme al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 ridotto per l'installazione all'interno di locali riscaldati, eventuale tubazione di scarico condensa convogliata in rete fognaria acque bianche oppure in rete fognaria acque nere tramite pozzetto sifonato, e comprensivo di opere murarie. Le caratteristiche dovranno essere in accordo con quanto presente nel progetto, inoltre sarà necessaria l'approvazione da parte della D.L. prima di poter essere installati.

19.05 RIVESTIMENTO ISOLANTE DEGLI IMPIANTI

- 1) Isolante per tubazioni costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero espanso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,050 W/m°C, comportamento al fuoco classe 2, campo d'impiego da -60°C a +105°C, spessore determinato secondo la tabella «B» del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 comprensivo di eventuale collante e nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:

a) diam est. tubo da isolare	17 mm (3/8")	- spessore isolante 20 mm;
b) diam est. tubo da isolare	22 mm (1/2")	- spessore isolante 20 mm;
c) diam est. tubo da isolare	27 mm (3/4")	- spessore isolante 20 mm;
d) diam est. tubo da isolare	34 mm (1")	- spessore isolante 20 mm;
e) diam est. tubo da isolare	42 mm (1"1/4)	- spessore isolante 20 mm;
f) diam est. tubo da isolare	48 mm (1"1/2)	- spessore isolante 20 mm;
g) diam est. tubo da isolare	60 mm (2")	- spessore isolante 20 mm;
h) diam est. tubo da isolare	76 mm (2"1/2)	- spessore isolante 20 mm;
i) diam est. tubo da isolare	89 mm (3")	- spessore isolante 20 mm;
m) diam est. tubo da isolare	114 mm (4")	- spessore isolante 20 mm;
n) diam est. tubo da isolare	140 mm (5")	- spessore isolante 20 mm;
o) diam est. tubo da isolare	168 mm (6")	- spessore isolante 20 mm (in lastra).

Le lastre saranno di spessore 6-9-13-20-25-32 mm.

- 2) Isolante per tubazioni destinate al riscaldamento costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego +8°C/+108°C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,050 W/m°C, spessore determinato secondo la tabella «B» del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:

a) diam est. tubo da isolare	18 mm (3/8")	- spessore isolante 9 mm;
b) diam est. tubo da isolare	22 mm (1/2")	- spessore isolante 13 mm;
c) diam est. tubo da isolare	28 mm (3/4")	- spessore isolante 13 mm;
d) diam est. tubo da isolare	35 mm (1")	- spessore isolante 13 mm;
e) diam est. tubo da isolare	42 mm (1"1/4)	- spessore isolante 14 mm;
f) diam est. tubo da isolare	48 mm (1"1/2)	- spessore isolante 16 mm;
g) diam est. tubo da isolare	60 mm (2")	- spessore isolante 17 mm;
h) diam est. tubo da isolare	76 mm (2"1/2)	- spessore isolante 17 mm;
i) diam est. tubo da isolare	88 mm (3")	- spessore isolante 17 mm;
j) diam est. tubo da isolare	114 mm (4")	- spessore isolante 20 mm (in lastra);
k) diam est. tubo da isolare	140 mm (5")	- spessore isolante 20 mm (in lastra);
l) diam est. tubo da isolare	168 mm (6")	- spessore isolante 20 mm (in lastra).

Le lastre saranno di spessore 13-20-24-30 mm.

- 3) Isolante per tubazioni destinate al condizionamento e refrigerazione costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse temperatura d'impiego -40°C/+105°C, classe 1 di reazione al fuoco, conducibilità termica a 20°C non superiore a 0,040 W/m°C, spessore nominale 19 mm, compreso l'eventuale collante e nastro adesivo con le seguenti caratteristiche:

a) diam est. tubo da isolare	18 mm (3/8")	- spessore isolante 19 mm;
b) diam est. tubo da isolare	22 mm (1/2")	- spessore isolante 20 mm;
c) diam est. tubo da isolare	28 mm (3/4")	- spessore isolante 20 mm;
d) diam est. tubo da isolare	35 mm (1")	- spessore isolante 21 mm;
e) diam est. tubo da isolare	42 mm (1"1/4)	- spessore isolante 22 mm;
f) diam est. tubo da isolare	48 mm (1"1/2)	- spessore isolante 23 mm;
g) diam est. tubo da isolare	60 mm (2")	- spessore isolante 23 mm;
h) diam est. tubo da isolare	76 mm (2"1/2)	- spessore isolante 24 mm;

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

- | | | |
|------------------------------|-------------|--|
| i) diam est. tubo da isolare | 88 mm (3") | - spessore isolante 25,5 mm; |
| j) diam est. tubo da isolare | 114 mm (4") | - spessore isolante 26,5 mm (in lastra); |
| k) diam est. tubo da isolare | 140 mm (5") | - spessore isolante 27,5 mm (in lastra); |
| l) diam est. tubo da isolare | 168 mm (6") | - spessore isolante 32 mm (in lastra). |
- Le lastre saranno di spessore 10-12-16-19-25-32 mm.
- 4) Isolante per tubazioni costituito da cospelle e curve in poliuretano espanso rivestito esternamente con guaina in PVC dotata di nastro autoadesivo longitudinale, comportamento al fuoco autoestinguente, coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,032W/m°C, spessori conformi alla tabella «B» del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, compreso il nastro coprigiunto con le seguenti caratteristiche:
- | | | |
|------------------------------|---------------|----------------------------|
| a) diam est. tubo da isolare | 17 mm (3/8") | - spessore isolante 20 mm; |
| b) diam est. tubo da isolare | 22 mm (1/2") | - spessore isolante 20 mm; |
| c) diam est. tubo da isolare | 27 mm (3/4") | - spessore isolante 20 mm; |
| d) diam est. tubo da isolare | 34 mm (1") | - spessore isolante 20 mm; |
| e) diam est. tubo da isolare | 42 mm (1"1/4) | - spessore isolante 22 mm; |
| f) diam est. tubo da isolare | 48 mm (1"1/2) | - spessore isolante 23 mm; |
| g) diam est. tubo da isolare | 60 mm (2") | - spessore isolante 25 mm; |
| h) diam est. tubo da isolare | 76 mm (2"1/2) | - spessore isolante 32 mm; |
| i) diam est. tubo da isolare | 89 mm (3") | - spessore isolante 33 mm; |
| l) diam est. tubo da isolare | 114 mm (4") | - spessore isolante 40 mm. |
- 5) Rivestimento superficiale per ricopertura dell'isolamento di tubazioni, valvole ed accessori realizzato in:
- o foglio di PVC rigido con temperatura d'impiego -25°C/+60°C e classe 1 di reazione al fuoco, spessore 0,35 mm;
 - o foglio di alluminio goffrato con temperature d'impiego -196°C/+250°C e classe 0 di reazione al fuoco spessore 0,2 mm;
 - o foglio di alluminio liscio di forte spessore con temperature d'impiego -196°C/+250°C e classe 0 di reazione al fuoco spessore 0,6-0,8 mm.

Per gli impianti termici da installare negli edifici, tutte le tubazioni, comprese quelle montanti in traccia o situate nelle intercapedini delle tamponature a cassetta, anche quando queste ultime sono isolate termicamente, devono essere installate e coibentate, secondo le seguenti modalità: gli spessori dell'isolante per il coibente di riferimento che abbia conducibilità (λ) di 0,035 kcal/mh°C ovvero di 0,041 W/m°C, devono avere i valori indicati nella tabella seguente:

Diametro	Tubazione		Temperatura dal fluido all'immissione nella rete di distribuzione	
convenzionale in pollici	esterno in mm	fino a 85°C mm spess.	da 86 a 105°C mm spess.	oltre 105°C mm spess.
1/8	10,2	15	-	-
1/4	13,5	15	-	-
3/8	17,2	20	-	-
1/2	21,3	25	30	40
3/4	26,9	30	40	40
1	33,7	30	40	50
1 1/4	42,4	30	40	50
1 1/2	48,3	30	40	50
2	60,3	40	50	50
2 1/2	76,1	40	50	50
3	88,9	40	50	50
3 1/2	101,6	50	50	50
4	114,3	50	50	50
6	168,3	50	60	60
8	219,1	60	70	80
10	273,0	60	70	80
12 e oltre	323,9 e oltre	70	80	90

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Per valori di λ diversi da quanto sopra, come indicato nell'Allegato B, tabella 1 pubblicata su G.U. n. 242 del 14 ottobre 1993, le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla tabella citata, che qui si riporta, in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in $W/m^{\circ}C$ alla temperatura di $40^{\circ}C$.

Conduttività termica utile dell'isolante ($W/m^{\circ}C$)	Diametro esterno delle tubazioni espresso in mm					
	< 20	Da 20 a 39	Da 40 a 59	Da 60 a 79	Da 80 a 99	> 100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	42	56	71	77	84

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi tabellati, vanno moltiplicati per 0,5; per le tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati, gli spessori tabellati devono essere moltiplicati per 0,3.

I materiali coibenti a contatto con le tubazioni devono presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore; devono inoltre presentare un comportamento al fuoco idoneo, in relazione al loro inserimento nelle strutture e al tipo e destinazione dell'edificio, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

I canali dell'aria per la climatizzazione invernale posti in ambienti non riscaldati devono essere coibentati con uno spessore di isolante non inferiore agli spessori indicati in tabella per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm.

19.06 TRATTAMENTO ACQUA

La distribuzione del fluido verrà affidata a collettori di opportuno diametro, completi di manometro, termometro e

Trattamenti di lavaggio

Trattamento dell'impianto di distribuzione eseguito con prodotti non corrosivi ma idonei per eliminare incrostazioni e fanghi in esso depositati da eseguirsi in due fasi:

- la prima fase deve prevedere l'immissione del prodotto per eliminare i depositi presenti e ripristinare la corretta circolazione del fluido termovettore;
- la seconda fase deve prevedere la rimozione completa del fluido termovettore condizionato, il flussaggio dell'impianto con acqua corrente e la re immissione di acqua addolcita con aggiunta di prodotto filmante e protettivo.

Dosatore di polifosfati

Dosatore idrodinamico per il dosaggio automatico, proporzionale dei sali minerali naturali al fine di prevenire la formazione di incrostazioni calcaree e corrosioni negli impianti di acqua calda e fredda sanitaria, potabile e di processo, nei circuiti di raffreddamento con acqua a perdere, nonché per risanare circuiti già incrostati e corrosi, eliminando progressivamente i depositi già presenti.

Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012.

Caratteristiche:

- disco solubilizzatore
- gruppo diaframma ruotabile di 360°
- braccio di prolunga in bronzo
- rubinetto di intercettazione
- soffietto multidimensionale
- due cariche di prodotto incluse.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

19-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTI TERMICI

19. B1 – NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dal D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 e dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti e le modalità di realizzazione dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

FABBISOGNO ENERGETICO PRIMARIO

- **UNI EN ISO 6946:2008** - Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
- **UNI 10339:1995** - Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta.
- **UNI EN 13779:2008** - Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione
- **UNI EN 13789:2008** - Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodo di calcolo

BANCHE DATI

- **UNI 10351** - Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto
- **UNI 10355** - Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
- **UNI EN 410** - Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
- **UNI EN 673** - Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo
- **UNI EN ISO 7345** - Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni

RISCALDAMENTO

- **UNI EN 442** - Radiatori e convettori
- **UNI EN 834** - Ripartitori dei costi di riscaldamento per la determinazione del consumo dei radiatori - Apparecchiature ad alimentazione elettrica
- **UNI 5364** - Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- **UNI 10200** - Impianti termici centralizzati di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria - Criteri di ripartizione delle spese di climatizzazione invernale ed acqua calda sanitaria
- **UNI 10389** - Generatori di calore - Analisi dei prodotti della combustione e misurazione in opera del rendimento di combustione - Parte 1: Generatori di calore a combustibile liquido e/o gassoso.
- **UNI 10412** - Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza.
- **UNI 10435** - Impianti di combustione alimentati a gas con bruciatori ad aria soffiata di portata termica nominale maggiore di 35 kW. Controllo e manutenzione.
- **UNI EN 12098** - Regolazioni per impianti di riscaldamento
- **UNI EN 12975** - Impianti solari termici e loro componenti - Collettori solari
- **UNI EN 12976** - Impianti solari termici e loro componenti - Impianti prefabbricati
- **UNI EN 12977** - Impianti solari termici e loro componenti - Impianti assemblati su specifica

19.B2 – NORME GENERALI

Come regola generale l'installazione degli impianti dovrà attenersi alle migliori e più moderne regole dell'arte, nonché alle prescrizioni particolari stabilite e/o richiamate nel presente capitolato o nei documenti allegati al progetto.

Per tutte le opere si seguiranno in ogni caso i migliori procedimenti indicati dalla tecnica più aggiornata, affinché tutte le opere vengano eseguite a perfetta regola d'arte con modalità esecutive pienamente rispondenti alle esigenze delle opere stesse e alla loro destinazione. Inoltre nella loro esecuzione, in mancanza di particolari prescrizioni, la Ditta dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

L'Impresa è tenuta a precisare, già in sede di offerta, la casa Costruttrice, il tipo, le prestazioni e le caratteristiche principali dei materiali e componenti che intende adottare.

Tutti i materiali, le macchine e apparecchiature forniti e posti in opera dovranno essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati. Tutte le apparecchiature dovranno essere di primaria marca e comunque con caratteristiche di qualità non inferiore a quanto indicato nel presente Capitolato. La ditta installatrice dovrà assicurarsi della facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e dell'esistenza in Italia di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione.

Le caratteristiche tecniche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e regolamenti vigenti. Il rispetto delle norme è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

I materiali e le apparecchiature dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Nessun componente dovrà essere manomesso o impiegato in condizioni diverse da quelle prescritte dal costruttore.

Le caratteristiche tecniche dei componenti dell'impianto dovranno corrispondere come prestazioni, dimensioni, ingombri, attacchi idraulici e parametri di funzionamento a quanto richiesto dal progetto e dalle specifiche tecniche. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di non accettare componenti difformi da quanto specificato dalle specifiche tecniche o dai disegni allegati. Nel caso di non accettazione, l'Impresa è tenuta a sostituirli a sue spese con altri, provvedendo a rimuoverli dal cantiere entro il termine fissato dalla Direzione Lavori. Nel caso di inadempienza, è facoltà del Committente di provvedervi direttamente a spese dell'Impresa a carico della quale va posto anche qualsiasi danno che potesse da ciò derivare.

Tutte le apparecchiature componenti degli impianti meccanici dovranno essere provviste della marcatura CE e della dichiarazione di conformità del produttore attestante la rispondenza del prodotto a tutte le norme applicabili all'elemento, ovvero ai requisiti essenziali di sicurezza.

Nella scelta dei prodotti da utilizzare saranno da preferire quegli elementi prodotti da industrie provviste di Certificazione del Sistema di Qualità Aziendale secondo le norme EN 29001 (ISO 9001).

Tutta la documentazione relativa alle apparecchiature, libretti di uso e manutenzione, schemi di montaggio, certificati di taratura, che solitamente viene consegnata insieme al componente, dovrà essere debitamente conservata dal Direttore di Cantiere dell'Appaltatore per essere inserita nella documentazione definitiva di impianto da consegnare al Committente al termine dei lavori.

Qualora venissero apportate delle modifiche in sede di realizzazione dettate dalla Committente o per esigenze specifiche dell'installazione, l'Appaltatore è tenuto ad integrare i disegni del progetto esecutivo con i disegni costruttivi di cantiere.

Tutti i disegni e documentazioni tecniche dovranno essere presentati alla Committente e alla Direzione Lavori con sufficiente anticipo rispetto alla data prevista per l'installazione.

La documentazione sarà restituita con eventuali osservazioni per la realizzazione delle opere. L'approvazione data dalla D.L. non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità di garantire la piena funzionalità dell'impianto e la sua rispondenza alle esigenze per le quali è stato realizzato.

L'Appaltatore è poi tenuto a mantenere aggiornati tutti i disegni e documentazioni. Al termine dei lavori dovrà essere consegnata al Committente, prima dell'esecuzione del Collaudo, tutta la documentazione necessaria alla corretta manutenzione degli impianti.

L'Appaltatore dovrà svolgere le pratiche per ottenere le eventuali necessarie autorizzazioni municipali e governative, permessi e quant'altro occorrente (I.S.P.E.S.L., VVF, ASL, ecc.), perché venga concesso il libero esercizio degli impianti da essa installati, addossandosi l'onere delle relative tasse, bolli e spese varie, nonché quello di eventuali multe per omissioni o ritardi.

19.B3 – MONTAGGI APPARECCHIATURE

I lavori da eseguire in relazione al montaggio di apparecchiature e componenti consistono, in generale, in:

- ☐ prelievo da depositi o magazzino
- ☐ trasporto a piè d'opera
- ☐ creazione dei supporti e basamenti
- ☐ alloggiamento
- ☐ livellamento
- ☐ spessoramento, compreso fornitura degli spessori come prescritti dalla Direzione Lavori
- ☐ fissaggio dell'apparecchiatura e montaggio compreso il serraggio dei bulloni di fondazione
- ☐ pulizia interna ed esterna
- ☐ prova idraulica
- ☐ prova funzionale
- ☐ collaudi.

L'Appaltatore prima di iniziare la posa di apparecchiature dovrà procedere all'esecuzione delle seguenti operazioni:

- ☐ verifica delle posizioni delle apparecchiature e tracciatura sulla base dei disegni consegnatigli dalla Direzione Lavori
- ☐ esecuzione dei lavori di aggiustaggio che si potrebbero rendere necessari per l'installazione delle apparecchiature, realizzando anche dove necessario i supporti delle stesse
- ☐ tracciamento delle posizioni dei supporti prima di procedere alla saldatura delle mensole di sostegno, delle strutture metalliche nonché dei sostegni degli isolamenti.

19.B4 – MESSA IN OPERA

L'Appaltatore, ultimate le operazioni preliminari descritte ai punti precedenti, dovrà procedere alle altre operazioni richieste dalla Direzione Lavori, che sia opportuno eseguire a terra.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Successivamente procederà alla messa in opera delle apparecchiature procedendo al trasporto a piè d'opera, al loro sollevamento, all'orientamento secondo i disegni, alla messa a piombo, nonché al fissaggio ai bulloni di ancoraggio. Nel caso in cui le apparecchiature siano fornite in pezzi distaccati, l'Appaltatore dovrà assiemare i vari componenti seguendo le relative istruzioni e disegni di montaggio del fornitore.

19.B5 – DOCUMENTAZIONE AS-BUILT

Prima dei collaudi, nei casi necessari, la Ditta fornirà una copia su CD, e tre copie dei disegni definitivi ed aggiornati e la completa documentazione tecnica (ad uso manutenzione) di tutti i componenti installati, in triplice copia.

I manuali di gestione e manutenzione relativi agli impianti meccanici, da produrre in n. 3 copie, dovranno essere realizzati in modo da rispettare le indicazioni riportate di seguito.

Tutta la documentazione dovrà essere preceduta da una pagina in cui dovranno essere riportati i dati relativi a: Committente, Responsabile della realizzazione, Impresa esecutrice dei lavori.

Il manuale dovrà riportare una descrizione dettagliata degli impianti realizzati.

Di seguito dovranno essere inseriti, per tutte le macchine e per tutti i componenti delle stesse, i seguenti documenti:

- ☐ Tipo di macchina: caldaia, gruppo di pressurizzazione, ecc.;
- ☐ Marca e modello della macchina;
- ☐ Documentazione dalla quale si evincano tutte le caratteristiche tecniche delle macchine;
- ☐ Riferimento agli elaborati grafici (sigle con le quali le macchine sono identificate sui disegni)
- ☐ Omologazioni (ad es. Certificato Sistema Qualità, Certificato EUROVENT, Certificato di fabbricazione, documenti attestanti il rispetto delle norme UNI e ISO, marchiatura CE, ecc.);
- ☐ Manuali di conduzione e manutenzione.

19.B6 – DICHIARAZIONI DI CONFORMITA'

Al termine dei lavori, l'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità. Di tale dichiarazione, resa sulla base del modello di cui all'allegato I, sono parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e il progetto di cui all'art.5.

Nei casi in cui il progetto è redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice l'elaborato tecnico è costituito almeno dallo schema dell'impianto da realizzare, inteso come descrizione funzionale ed effettiva dell'opera da eseguire eventualmente integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti introdotte in corso d'opera.

In caso di rifacimento parziale o di ampliamento di impianti, la dichiarazione di conformità e l'attestazione di collaudo ove previsto, si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto del rifacimento o dell'ampliamento. Nella dichiarazione di conformità dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

Il contenuto dei modelli di cui agli allegati I e II può essere modificato o integrato con decreto ministeriale per esigenze di aggiornamento di natura tecnica.

19.B7a – PROVE DI COLLAUDO – NOTE GENERALI

Le installazioni saranno sottoposte alle prove seguenti:

Prove da effettuarsi in corso d'opera comprendenti:

- ☐ Verifica preliminare dei materiali da usarsi
- ☐ Verifica della tenuta idraulica delle tubazioni, da effettuarsi prima della chiusura delle tracce e della applicazione degli apparecchi.
- ☐ Verifica della tenuta a caldo e della dilatazione nelle condutture.
- ☐ Verifica della circolazione dell'acqua calda da effettuarsi con la temperatura dell'acqua nel generatore uguale a quella di regime

Prove in sede di collaudo per consegna definitiva. Le prove saranno effettuate sotto controllo di un collaudatore nominato dal Committente ed in presenza della Ditta che metterà a disposizione il personale, gli strumenti e tutto il materiale necessario.

Il collaudo definitivo avrà anche lo scopo di esaminare accuratamente gli impianti al fine di constatare la perfetta consistenza e la piena efficienza di ogni loro parte agli effetti della consegna definitiva.

Se qualche prova non desse risultato soddisfacente, la Ditta dovrà, entro un mese al massimo o nel periodo che sarà concordato, provvedere a tutte le modifiche e sostituzioni necessarie per superare il collaudo e ciò senza alcuna remunerazione.

La garanzia sugli impianti decorre dalla data della dichiarazione di esito favorevole dei collaudi.

Per gli impianti realizzati le prove di collaudo funzionale dovranno essere svolte come descritto nel seguito, sia per quanto riguarda le apparecchiature utilizzate che per le modalità di prova.

L'appaltatore è tenuto ad effettuare una completa messa a punto di tutti gli impianti prima del collaudo, in modo da renderli disponibili in condizioni di normale funzionamento.

Saranno effettuate tutte le prove ed i collaudi ritenuti necessari dalla D.L. e finalizzati alla verifica della perfetta esecuzione degli impianti e del corretto funzionamento delle apparecchiature installate.

Tutte le prove ed i collaudi saranno eseguiti secondo le correnti regole dell'arte.

Il collaudo invernale dovrà avere luogo nel corso della prima stagione invernale susseguente alla ultimazione dell'impianto in conformità a quanto previsto dalle norme UNI 5364/76.

I rilievi interesseranno tutti i locali.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Si dovrà inoltre prevedere una misurazione in esterno per poter registrare le condizioni climatiche.

La Ditta Assuntrice dovrà verificare l'andamento delle misurazioni, provvedendo tempestivamente alle regolazioni e messe a punto dell'impianto che si rivelassero eventualmente necessarie per garantirne il funzionamento corretto.

Preferibilmente le prove verranno eseguite con il personale già insediato, ovvero nella normale configurazione di esercizio dei locali.

19.B7b – PROVE DI COLLAUDO – PROVE SULLE APPARECCHIATURE

Allo scopo di verificare la funzionalità delle principali apparecchiature installate e la loro corretta regolazione e messa a punto, sono richieste le seguenti misurazioni.

SISTEMI DI POMPAGGIO

Su ogni circuito idraulico dovrà essere misurata la portata di acqua, con sistema di misura che non comporti la manomissione delle tubazioni.

La portata misurata dovrà essere corrispondente a quella specificata nel progetto, compatibilmente con le tolleranze di misurazione e con un margine di +/- 10%.

Nel caso in cui le portate risultassero al di fuori di tale tolleranza, si opererà in modo da regolarizzare la situazione e si procederà ad una ulteriore esecuzione della misura stessa.

IMPIANTO ESTRAZIONE E RICAMBIO ARIA

Verranno misurate le portate di aria estratta operando con anemometri preferibilmente del tipo a ventolina, in alternativa del tipo a filo caldo.

L'impianto dovrà essere regolato in modo da garantire le portate corrette.

19. B7c – PROVE DI COLLAUDO – RETI DI DISTRIBUZIONE

Le reti idrauliche devono essere sottoposte alla prova di pressione, per constatare la corretta esecuzione delle giunzioni.

In relazione all'estensione della rete ed ai diametri costituenti la stessa, la prova può essere eseguita per tronchi o per l'intera estensione.

I tronchi possono essere interrati, ad eccezione delle testate degli stessi, che devono essere lasciate scoperte per il controllo dell'andamento della prova. La prova deve essere di preferenza idraulica e consiste nel sottoporre la condotta ad una pressione di almeno 1,5 volte la massima pressione di esercizio.

La pressione massima di prova non deve superare la pressione di prova idraulica in officina per i tubi ed i raccordi e le pressioni di collaudo ammesse per gli accessori inseriti nel circuito. La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati scarichi di fondo, idranti ecc.

Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione. Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta, ove sarà installato il manometro.

Si avrà la massima cura nel lasciare aperti i rubinetti, sfiati ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto, la si metterà in pressione a mezzo di pompa salendo gradualmente di un bar al minuto primo fino al raggiungere la pressione di prova.

Questa sarà mantenuta per il tempo necessario a consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

La prova è considerata favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova, la pressione si sarà mantenuta costante.

Per tubazioni di liquidi non sarà ammessa la prova di tenuta effettuata con aria compressa, se non in particolari situazioni e comunque con l'accordo della D.L.

Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi a causa della pressione di prova, andranno smontate chiudendo i rispettivi attacchi con tappi filettati o flange. L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione né saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti.

Le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

20 - IMPIANTO IDROSANITARIO

20-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

Interventi su impianti idricosanitari.

20.01 – TUBAZIONI

Le tubazioni per impianti idrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate nel presente capitolato.

I materiali utilizzati per le tubazioni potranno essere dei tipi seguenti:

- a) tubi in acciaio saldati;
- b) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD PN 16);

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

c) tubazioni in multistrato.

Sarà onere dell'Appaltatore presentare al Direttore dei Lavori prima dell'inizio delle opere eventuale campionatura dei materiali che intende fornire, relativa a tubazioni, giunzioni, pezzi speciali, ... corredata di tutta la documentazione tecnica necessaria alla verifica di conformità del materiale proposto alle prescrizioni tecniche di progetto.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

Tubazioni in acciaio

Dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili dritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi in acciaio è la seguente:

- tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

L'acciaio delle lamiere per la realizzazione di tubi di acciaio deve essere di qualità ed avere di norma caratteristiche meccaniche e chimiche secondo la norma UNI 5335-64 o analoghe purché rientranti nei seguenti limiti:

- carico unitario di rottura a trazione non minore di 34 kg/mm²;
- rapporto tra carico snervamento e carico rottura non superiore a 0,80;
- contenuto di carbonio non maggiore di 0,29%;
- contenuto di fosforo non maggiore di 0,05%;
- contenuto di zolfo non maggiore di 0,05%;
- contenuto di fosforo e zolfo nel complesso non maggiore di 0,08%;
- contenuto di manganese non maggiore di 1,20%;
- contenuto di carbonio e di manganese tali che la somma del contenuto di carbonio e di 1/6 di quello di manganese non sia superiore a 0,45%.

Le lamiere dovranno inoltre prevedere le seguenti tolleranze:

- spessore della lamiera al di fuori dei cordoni di saldatura:
 - o in meno: 12,5% ed eccezionalmente 15% in singole zone per lunghezze non maggiori del doppio del diametro del tubo;
 - o in più: limitate dalle tolleranze sul peso;
- diametro esterno $\pm 1,5\%$ con un minimo di 1 mm;
- diametro esterno delle estremità calibrate dei tubi con estremità liscia per saldatura di testa per una lunghezza non maggiore di 200 mm dalle estremità:
 - o 1 mm per tubi del diametro fino a 250 mm;
 - o 2,5 mm; -1 millimetro per tubi del diametro oltre i 250 mm. L'ovalizzazione delle sezioni di estremità sarà tollerata entro limiti tali da non pregiudicare l'esecuzione a regola d'arte della giunzione per saldatura di testa;
- sul diametro interno del bicchiere per giunti a bicchiere per saldatura: + 3 mm. Non sono ammesse tolleranze in meno;
- sul peso calcolato in base alle dimensioni teoriche ed al peso specifico di 7,85 kg/cm³ sono ammesse le seguenti tolleranze:
 - sul singolo tubo: +10%; -8%;
 - per partite di almeno 10 t: $\pm 7,5\%$.

Lo spessore dei tubi deve soddisfare la seguente formula, con un minimo di 2,5 mm:

$$s \geq \frac{P_n \cdot D_e}{200 \cdot n \cdot S}$$

ove:

s = spessore teorico del tubo (mm);

P_n = pressione nominale (kg/cm²);

D_e = diametro esterno del tubo (mm);

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

S = carico unitario di snervamento minimo dell'acciaio impiegato (kg/mm²);

n = coefficiente di sicurezza allo snervamento dell'acciaio, da ammettersi non superiore a 0,5.

Tutti i tubi, prima di essere rivestiti, saranno sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli a una pressione di prova non minore di 1,5 P_n , ma tale da non produrre una sollecitazione del materiale superiore all' 80% del carico unitario di snervamento. Durante la prova il tubo sarà sottoposto a martellamento in prossimità delle saldature, ad entrambe le estremità, con martelli di peso non inferiore a 500 g e per il tempo che si riterrà sufficiente onde accertare con sicurezza che non si verifichino trasudamenti, porosità, cricche ed altri difetti. La durata della prova dovrà comunque in ogni caso non essere inferiore a 10 secondi. Tubi con difetti di saldatura possono essere nuovamente saldati in maniera opportuna e dovranno essere sottoposti ad una seconda prova idraulica.

Le estremità dei tubi dovranno permettere l'attuazione di uno dei seguenti tipi di giunzione:

- saldatura di testa, con estremità del tubo calibrate con o senza smussature;
- a bicchiere, di forma cilindrica o sferica, adatto alla saldatura autogena per sovrapposizione;
- a bicchiere cilindrico o leggermente conico, a seconda dell'entità delle pressioni di esercizio, per calafataggio con materiale di ristagno.

Le lamiere costituenti le tubazioni dovranno essere soggette ai seguenti controlli:

- prova di trazione longitudinale e trasversale, prova di resilienza, da eseguirsi con le modalità definite dalle tabelle UNI 4713:1979;
- analisi chimica, da attuarsi per ogni colata, su campioni prelevati dalle lamiere. Le lamiere dovranno essere contraddistinte dal numero di colata, che dovrà essere riportato su ciascun tubo.

Le prove dovranno essere eseguite dal fabbricante e i certificati dovranno accompagnare la fornitura per essere poi messi a disposizione del Collaudatore per conto del Committente dei tubi, il quale avrà la facoltà di fare eseguire prove di controllo.

I tubi dovranno essere soggetti ai seguenti controlli:

- prova di trazione longitudinale e trasversale su provetta ricavata dal corpo del tubo in zone normali o parallele agli andamenti delle saldature. Le modalità di esecuzione e la determinazione dei valori delle prove dovranno essere conformi a quanto prescritto nelle tabelle UNI 5465/92;
- prova di trazione su provetta contenente il cordone di saldatura, sia trasversalmente che longitudinalmente ad essa, secondo le « Norme generali concernenti l'esecuzione e l'impiego della saldatura autogena » di cui al decreto ministeriale delle comunicazioni 26 febbraio 1936;
- prova di allargamento secondo le tabelle UNI 663, che può sostituire le prove a) e b) per tubi di diametro esterno inferiore a 140 mm;
- prova di appiattimento trasversale per tubi di diametro non superiore a 300 mm, effettuata su anello della larghezza di 50 mm, ricavato dall'estremità del tubo. Detto anello viene collocato tra due piastre parallele con la giunzione di saldatura equidistante da esse e compresso fino a che la distanza tra le piastre si riduca a 2/3 del diametro esterno dell'anello. Durante l'operazione di appiattimento non dovranno manifestarsi né incrinature lungo la saldatura o nell'interno di essa, né difetti di laminazione o bruciature nel metallo. Detta prova, per i tubi di diametro esterno superiore a 300 mm, potrà essere sostituita da prova di piegatura guidata sulla saldatura;
- controllo delle saldature. Il controllo delle saldature dovrà essere eseguito sistematicamente su tutte le saldature, a tubo nudo, con gli ultrasuoni. Nei casi di risultati incerti dovrà essere provveduto al successivo controllo radiografico. Ogni imperfezione o difetto individuato con detti controlli dovrà essere eliminato.

Tali prove dovranno essere eseguite su ogni partita di tubi contraddistinti dallo stesso numero di colata, su un tubo scelto a caso per ogni lotto di: 400 tubi o meno, per diametro esterno inferiore a 150 mm; 200 tubi o meno, per diametro esterno compreso tra 150 mm e 300; 100 tubi o meno, per diametro esterno superiore a 300 mm.

Nel caso di esito negativo la prova dovrà essere ripetuta in doppio su provini prelevati dallo stesso tubo. Se anche una sola delle controprove darà esito negativo, questa dovrà ripetersi su altri tre tubi. In caso di esito negativo anche di una sola di queste prove l'accertamento dovrà essere esteso a tutti i tubi della partita.

Dovrà essere conservata tutta la documentazione relativa alle prove sopra descritte a disposizione del Committente o del Direttore dei Lavori.

Rivestimenti protettivi delle tubazioni in acciaio

I rivestimenti protettivi dei tubi potranno essere dei seguenti tipi:

- zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale o della Direzione dei Lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

I rivestimenti protettivi interni ed esterni dovranno essere dei tipi comuni a tutti i tubi di acciaio e tali da:

- proteggere efficacemente la superficie interna dall'azione aggressiva dell'acqua convogliata e la superficie esterna dall'azione aggressiva dei terreni o dell'ambiente in cui le tubazioni sono posate;
- conservare la loro integrità anche durante le operazioni di carico, scarico e trasporto nei luoghi d'impiego;
- resistere senza alterazioni sia alle temperature più elevate della stagione calda sia alle temperature più basse della stagione fredda specialmente nelle località a maggiore altitudine.

La protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1,5 m e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, ecc.) posti all'interno dei tubi stessi.

Tubi in polietilene ad alta densità

Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative ai tubi ad alta densità. Dovranno inoltre possedere una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mm² (100/150 kg/cm²), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50°C a +60°C e dovranno essere totalmente atossici.

Qualora i tubi in polietilene siano destinati ad impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano, ogni fornitura dovrà essere corredata da idonea marcatura attestante la conformità degli stessi alle norme del D.M. 6 aprile 2004, n. 174.

I tubi dovranno essere forniti senza abrasioni o schiacciamenti; ogni deformazione o schiacciamento delle estremità dovrà essere eliminato con taglio delle teste dei tubi.

Prima della posa in opera e della saldatura, i tubi dovranno essere accuratamente puliti, asciutti e dovrà essere eliminata ogni traccia di umidità. L'accatastamento delle tubazioni dovrà avvenire in luogo protetto dai raggi diretti del sole.

Tubi in multistrato

Tubo multistrato idoneo per uso sanitario composto da tubo interno in polietilene reticolato, strato legante, strato intermedio in alluminio con saldatura longitudinale di testa, strato legante ed all'esterno strato di polietilene alta densità, con le seguenti caratteristiche:

<input type="checkbox"/> Conduttività termica	0,45 W/mK
<input type="checkbox"/> Coefficiente di dilatazione termica	0,025 mm/mK
<input type="checkbox"/> Temperatura d'esercizio in	0 – 95°C
<input type="checkbox"/> Temperatura di punta di breve durata in	110°C
<input type="checkbox"/> Pressione d'esercizio consentita	10bar

La lavorazione si effettuerà con apposite attrezzature per i raccordi a giunzione da pressare.

Le istruzioni del fabbricante riguardo il montaggio e la posa in opera dovranno essere scrupolosamente osservate.

I raccordi saranno realizzati in ottone speciale espanso termicamente e nichelato non poroso, superficie bonificata per limitare l'attrito dello scorrimento dell'acqua ed impedire l'inizio dei processi corrosivi.

Il valvolame e gli accessori in genere dovranno essere conformi alle rispettive norme UNI, secondo l'uso specifico.

Per i collegamenti alle tubazioni saranno usati collegamenti filettati per diametri nominali fino a 50 mm, e flangiati per diametri superiori.

20.02 – APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA

Gli apparecchi igienici in materiale ceramico dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni relative; in particolare avranno una perdita di massa dello smalto all'abrasione non superiore a 0,25 g., un assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5% (per la porcellana dura) ed una resistenza a flessione non inferiore a 83 N/mm² (8,5 kgf./mm²).

Le dimensioni, le modalità di eventuali prove e la verifica della rispondenza alle caratteristiche fissate saranno eseguite nel rispetto delle norme citate.

Tutte le caratteristiche delle rubinetterie dovranno corrispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche; dovranno avere resistenza a pressioni non inferiori a 15,2 bar (15 atm) e portata adeguata.

Le rubinetterie potranno avere il corpo in ottone o bronzo (secondo il tipo di installazione) ed i pezzi stampati dovranno essere stati trattati termicamente per evitare l'incrudimento; tutti i meccanismi e le parti di tenuta dovranno avere i requisiti indicati e, salvo altre prescrizioni, le parti in vista saranno trattate con nichelatura e cromatura in spessori non inferiori a 8 e 0,4 micron rispettivamente.

Le rubinetterie, a valvola o saracinesca, di rete e le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno permettere il deflusso della quantità d'acqua richiesta, alla pressione fissata, senza perdite o vibrazioni.

Nella esecuzione dei montaggi dovrà essere posta la massima cura affinché l'installazione delle rubinetterie, apparecchiature, accessori, pezzi speciali, staffe di ancoraggio, ecc. avvenga in modo da evitare il formarsi di sporgenze

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

ed affossamenti nelle superfici degli intonaci e dei rivestimenti e che la tenuta sia perfetta.

La pressione di esercizio, salvo diverse prescrizioni, non dovrà mai superare il valore di 4,9 bar (5 atmosfere).

20.03 – IMPIANTO IDROSANITARIO PER BAGNO SEMPLICE

Realizzazione dell'impianto idro-sanitario del bagno composto da fornitura e posa in opera di:

- ☐ Tratto di tubazione principale acqua calda e fredda sanitaria interna all'alloggio fino ai collettori di distribuzione, realizzata in tubo multistrato di tipo precoibentato idoneo al trasporto di acque destinate al consumo umano.
- ☐ N° 2 collettori di distribuzione acqua calda e fredda sanitaria in ottone con attacco filettato F d. 3/4", di tipo componibile, provvisti di valvole di intercettazione d. 3/4" sulla linea di alimentazione acqua calda e fredda in arrivo, valvole di intercettazione su ogni stacco del tipo a manopola, pmax di esercizio 10bar, campo di temperatura 0-100°C completi raccordi per il collegamento alle tubazioni in PE-x, tappi di chiusura d. 3/4" F. Numero di stacchi in funzione delle utenze allacciate (vedere elaborati grafici di progetto). Il tutto posto entro una cassetta di contenimento in material plastico con portello di ispezione ventilato colore bianco da porre incassata a muro.
Nel caso in cui, a causa della posizione, il sanitario dovesse essere alimentato direttamente dalla linea di distribuzione proveniente dalla caldaia/contatore e non dal collettore, l'intercettazione della stessa verrà realizzata direttamente sul sanitario con idoneo rubinetto.
- ☐ Tratto di tubazione calda e fredda sanitaria dai collettori di distribuzione fino agli apparecchi sanitari, realizzata in tubo multistrato di tipo precoibentato idoneo al trasporto di acque destinate al consumo umano. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - o Lavabo: Ø(e)16
 - o Bidet: Ø(e)16
 - o Doccia: Ø(e)16
 - o Vaso: Ø(e)16
- ☐ Vaso a sedile, avvitato a pavimento, con scarico a parete o a pavimento, del tipo a cacciata, in vitreous-china, 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. Completo di seggetta in plastica con coperchio e accessori, scarico fino alla colonna.
- ☐ Cassetta di accumulo per acqua di lavaggio, in PVC, a doppia parete, disposta a zaino direttamente sul vaso nella parte retrostante, completa di coperchio in PVC, con comando incorporato a doppio pulsante per il risparmio idrico. 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.
- ☐ Bidet appoggiato a pavimento, in vitreous-china, 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 fino a collettore orizzonte nel bagno e opere murarie.
- ☐ Lavabo a colonna posto in vitreous-china, 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 fino al sifone ed opere murarie.
- ☐ Piatto per doccia in fire-clay, di prima scelta, di forma quadrata con dimensioni minime 80x80 o rettangolare di dimensioni minime 90x70cm, 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 fino al pozzetto, compreso rubinetteria a leva monoforo e doccia a piatto, opere murarie ed accessorie.
- ☐ Realizzazione scarichi completi di tratto di collegamento di ciascun sanitario e collettore di raccolta fino alla colonna di scarico condominiale in tubo in polietilene PE, compreso quota parte della colonna di scarico fino al filo esterno del fabbricato eseguita in PEHD insonorizzato con collari antivibranti e rivestito con materassino in lana minerale. Diametri per singoli apparecchi secondo quanto di seguito riportato:
 - o Lavabo: DN40
 - o Bidet: DN40
 - o Doccia: DN50
 - o Vaso: DN100Diametri del collettore del bagno secondo quanto riportato negli elaborati progettuali.

20.04 – IMPIANTO IDROSANITARIO PER BAGNO PER DISABILI

Realizzazione dell'impianto idro-sanitario del bagno per disabili composto da fornitura e posa in opera di:

- ☐ Tratto di tubazione principale acqua calda e fredda sanitaria interna all'alloggio fino ai collettori di distribuzione, realizzata in tubo multistrato di tipo precoibentato idoneo al trasporto di acque destinate al consumo umano.
- ☐ N° 2 collettori di distribuzione acqua calda e fredda sanitaria in ottone con attacco filettato F d. 3/4", di tipo componibile, provvisti di valvole di intercettazione d. 3/4" sulla linea di alimentazione acqua calda e fredda in arrivo, valvole di intercettazione su ogni stacco del tipo a manopola, pmax di esercizio 10bar, campo di temperatura 0-100°C completi raccordi per il collegamento alle tubazioni in PE-x, tappi di chiusura d. 3/4" F. Numero di stacchi in funzione delle utenze allacciate (vedere elaborati grafici di progetto). Il tutto posto entro una cassetta di contenimento in material plastico con portello di ispezione ventilato colore bianco da porre incassata a muro.
Nel caso in cui, a causa della posizione, il sanitario dovesse essere alimentato direttamente dalla linea di distribuzione proveniente dalla caldaia/contatore e non dal collettore, l'intercettazione della stessa verrà realizzata direttamente sul sanitario con idoneo rubinetto.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

- ☐ Tratto di tubazione calda e fredda sanitaria dai collettori di distribuzione fino agli apparecchi sanitari, realizzata in tubo multistrato di tipo precoibentato idoneo al trasporto di acque destinate al consumo umano. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - o Lavabo: $\varnothing(e)16$
 - o Bidet: $\varnothing(e)16$
 - o doccia: $\varnothing(e)16$
 - o Vaso: $\varnothing(e)16$
 - ☐ Vaso-bidet adatto per soggetti disabili, dimensioni e caratteristiche secondo normativa avvitato a pavimento, completo di rubinetteria monoforo a doccia a parete, scarichi fino alla colonna, campanello di chiamata a norma CEI, maniglioni ed accessori di sostegno, seggetta, opere murarie ed accessori di legge.
 - ☐ Cassetta di accumulo per acqua di lavaggio del vaso di capacità non inferiore a 12 litri, 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.
 - ☐ Predisposizione per installazione di Bidet composta da adduzione acqua calda e fredda e scarico fino alla colonna condominiale. Compreso scarico a collettore orizzonte nel bagno e opere murarie.
 - ☐ 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, tubi di scarico fino al pozzetto, opere murarie ed accessorie.
 - ☐ Piatto doccia a filo pavimento con disegno in rilievo sul piano doccia per limitare lo scivolamento, realizzato in fire-clay bianco. Progettato per montaggio a pavimento o incassato; lo spazio minimo necessario per incasso a pavimento è cm. 6,8; foro di scarico in posizione centrale. Dimensioni Larghezza x Altezza x Profondità, sono: 900x900x62 [mm. Completo di scarico con piletta sifonata senza copriforo.
 - ☐ Sedile ribaltabile a muro, corrimano per doccia, rubinetteria con comando a parete, ecc. secondo la normativa per soggetti disabili.
 - ☐ Impugnatura di sicurezza ribaltabile, realizzata con tubo di acciaio inox AISI 304, senza saldatura, con finiture satinata.
 - ☐ Realizzazione scarichi compreso tratto di collegamento di ciascun sanitario e collettore di raccolta fino alla colonna di scarico condominiale realizzati in tubo in polietilene PE. Diametri per singoli apparecchi secondo quanto di seguito riportato:
 - o Lavabo: DN40
 - o Bidet: DN40
 - o Doccia: DN50
 - o Vaso: DN100
- Diametri del collettore del bagno secondo quanto riportato negli elaborati progettuali.

20.05 - PILOZZO IN FIRE - CLAY - RUBINETTERIA MONOFORO MONOCOMANDO

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.

Completo di:

- ☐ Rubinetteria
- ☐ Tratto di tubazione calda e fredda sanitaria dal collettore di distribuzione o dallo stacco sulla linea di alimentazione (in funzione della posizione) fino all'apparecchio sanitario, realizzata in tubo multistrato di tipo precoibentato idoneo al trasporto di acque destinate al consumo umano. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - o Pilozzo: 16x2,2mm
- ☐ Realizzazione scarico fino alla colonna condominiale o al collettore del bagno realizzata in tubo in polietilene PE, con tubo a bicchiere ad anello elastomerico secondo norme UNI-EN 1329-1. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - o Pilozzo: 40mm

20.06 - IMPIANTO IDROSANITARIO PER CUCINA

Realizzazione dell'impianto idro-sanitario della cucina composto da fornitura e posa in opera di:

- ☐ Tratto di tubazione calda e fredda sanitaria dal collettore di distribuzione o dallo stacco sulla linea di alimentazione (in funzione della posizione) fino all'apparecchio sanitario, realizzata in tubo multistrato di tipo precoibentato idoneo al trasporto di acque destinate al consumo umano. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - o Lavello: 16x2,2mm
 - o Lavastoviglie: 16x2,2mm
- ☐ Realizzazione scarico fino alla colonna condominiale o al collettore del bagno realizzata in tubo in polietilene PE, con tubo a bicchiere ad anello elastomerico secondo norme UNI-EN 1329-1. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - o Lavello: 50mm
 - o Lavastoviglie: 50mm

20.07 - ADDUZIONE ACQUA E SCARICHI PER LAVATRICE

Realizzazione predisposizione per lavatrice composto da fornitura e posa in opera di:

- ☐ Tratto di tubazione fredda sanitaria dal collettore di distribuzione o dallo stacco sulla linea di alimentazione (in funzione della posizione) fino all'apparecchio sanitario, realizzata in tubo multistrato di tipo precoibentato idoneo al trasporto di acque destinate al consumo umano. Diametri secondo quanto di seguito riportato:

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

-
- o Lavatrice: 16x2,2mm
 - ☐ Rubinetto a parete di bronzo cromato, con attacco portagomma
 - ☐ Scatola per scarico sifonato o a muro
 - ☐ Realizzazione scarico fino alla colonna condominiale o al collettore del bagno realizzata in tubo in polietilene PE, con tubo a bicchiere ad anello elastomerico secondo norme UNI-EN 1329-1. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - o Lavatrice: 50mm

20-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTI IDRICO-SANITARI

20. B1 – NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dal D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 e dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti e le modalità di realizzazione dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

IMPIANTI SANITARI

- **UNI EN 33** – Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta - Quote di raccordo
- **UNI EN 35** - Bidè a pavimento e sospesi con alimentazione sopra il bordo - Quote di raccordo
- **UNI 4543 Parte 1 e 2** – Apparecchi sanitari di ceramica.

IMPIANTI IDRICI DI ADDUZIONE

- **UNI 9182** - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo
- **UNI EN 12201 Parti 1-2-3-4-5** - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione
- **UNI EN 10224** - Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura
- **UNI EN 10255** - Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
- **UNI EN ISO 15875 Parti 1-2-3-5-7** - Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X)
- **D. Lgs. 2 febbraio 2001 n° 31** - Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.
- **D. Lgs. 2 febbraio 2002 n° 27 547** - Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.
- **Circolare del Ministero della Sanità n° 102 del 02/12/1978**

IMPIANTI IDRICI DI SCARICO

- **UNI EN 1717** - Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso
- **UNI EN 12056 Parte 1-2-3-4-5** - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.
- **UNI EN 12109** - Impianti di scarico a depressione all'interno degli edifici

20.B2 – NORME GENERALI

Come regola generale l'installazione degli impianti dovrà attenersi alle migliori e più moderne regole dell'arte, nonché alle prescrizioni particolari stabilite e/o richiamate nel presente capitolato o nei documenti allegati al progetto.

Per tutte le opere si seguiranno in ogni caso i migliori procedimenti indicati dalla tecnica più aggiornata, affinché tutte le opere vengano eseguite a perfetta regola d'arte con modalità esecutive pienamente rispondenti alle esigenze delle opere stesse e alla loro destinazione. Inoltre nella loro esecuzione, in mancanza di particolari prescrizioni, la Ditta dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

L'Impresa è tenuta a precisare, già in sede di offerta, la casa Costruttrice, il tipo, le prestazioni e le caratteristiche principali dei materiali e componenti che intende adottare.

Tutti i materiali, le macchine e apparecchiature forniti e posti in opera dovranno essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati. Tutte le apparecchiature dovranno essere di primaria marca e comunque con caratteristiche di qualità non inferiore a quanto indicato nel presente Capitolato. La ditta installatrice dovrà assicurarsi della facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e dell'esistenza in Italia di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione.

Le caratteristiche tecniche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e regolamenti vigenti. Il rispetto delle norme è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

I materiali e le apparecchiature dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Nessun componente dovrà essere manomesso o impiegato in condizioni diverse da quelle prescritte dal costruttore.

Le caratteristiche tecniche dei componenti dell'impianto dovranno corrispondere come prestazioni, dimensioni, ingombri, attacchi idraulici e parametri di funzionamento a quanto richiesto dal progetto e dalle specifiche tecniche. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di non accettare componenti difformi da quanto specificato dalle specifiche tecniche o dai disegni allegati. Nel caso di non accettazione, l'Impresa è tenuta a sostituirli a sue spese con altri, provvedendo a rimuoverli dal cantiere entro il termine fissato dalla Direzione Lavori. Nel caso di inadempienza, è facoltà del Committente di provvedervi direttamente a spese dell'Impresa a carico della quale va posto anche qualsiasi danno che potesse da ciò derivare.

Tutte le apparecchiature componenti degli impianti meccanici dovranno essere provviste della marcatura CE e della dichiarazione di conformità del produttore attestante la rispondenza del prodotto a tutte le norme applicabili all'elemento, ovvero ai requisiti essenziali di sicurezza.

Nella scelta dei prodotti da utilizzare saranno da preferire quegli elementi prodotti da industrie provviste di Certificazione del Sistema di Qualità Aziendale secondo le norme EN 29001 (ISO 9001).

Tutta la documentazione relativa alle apparecchiature, libretti di uso e manutenzione, schemi di montaggio, certificati di taratura, che solitamente viene consegnata insieme al componente, dovrà essere debitamente conservata dal Direttore di Cantiere dell'Appaltatore per essere inserita nella documentazione definitiva di impianto da consegnare al Committente al termine dei lavori.

Qualora venissero apportate delle modifiche in sede di realizzazione dettate dalla Committente o per esigenze specifiche dell'installazione, l'Appaltatore è tenuto ad integrare i disegni del progetto esecutivo con i disegni costruttivi di cantiere.

Tutti i disegni e documentazioni tecniche dovranno essere presentati alla Committente e alla Direzione Lavori con sufficiente anticipo rispetto alla data prevista per l'installazione.

La documentazione sarà restituita con eventuali osservazioni per la realizzazione delle opere. L'approvazione data dalla D.L. non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità di garantire la piena funzionalità dell'impianto e la sua rispondenza alle esigenze per le quali è stato realizzato.

L'Appaltatore è poi tenuto a mantenere aggiornati tutti i disegni e documentazioni. Al termine dei lavori dovrà essere consegnata al Committente, prima dell'esecuzione del Collaudo, tutta la documentazione necessaria alla corretta manutenzione degli impianti.

20.B3 – MODALITÀ DI POSA DELLE TUBAZIONI

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà rispettare rigorosamente quanto indicato dal fornitore e dagli elaborati progettuali per i rispettivi tipi di materiale adottato.

In caso di interruzione delle operazioni di posa, gli estremi della condotta posata dovranno essere accuratamente otturati per evitare che vi penetrino elementi estranei solidi o liquidi.

Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alle tubazioni già posate, predisponendo opportune protezioni delle stesse durante lo svolgimento dei lavori e durante i periodi di inattività del cantiere. I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere sostituiti a carico dell'Appaltatore.

Le reti impiantistiche dovranno essere realizzate col massimo numero di tubi interi e di massima lunghezza commerciale in modo da ridurre al minimo il numero dei giunti. Sarà perciò vietato l'impiego di spezzoni di tubi, a meno che sia espressamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Sia prima che dopo la posa delle tubazioni dovrà essere accertato lo stato e l'integrità di eventuali rivestimenti protettivi; dopo le operazioni di saldatura dovranno essere ripristinati con cura i rivestimenti protettivi in analogia per qualità e spessori a quanto esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione.

Ultimate le operazioni posa in opera, la rete dovrà essere sottoposta a prova idraulica, con pressione, durata e modalità stabilite in progetto e nel presente capitolato in funzione delle caratteristiche della tubazione (tipo di tubo e giunto, pressione di esercizio, classi di impiego). Durante tali operazioni, il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi. La prova, eseguita a giunti scoperti sarà ritenuta d'esito positivo sulla scorta delle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dell'esame visivo dei giunti e sarà ripetuta in seguito al rinterro definitivo o alla chiusura delle tracce.

20.B4 – INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI

Le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte. I materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte.

20.B5 – DOCUMENTAZIONE AS-BUILT

Prima dei collaudi, nei casi necessari, la Ditta fornirà una copia su CD, e tre copie dei disegni definitivi ed aggiornati e la completa documentazione tecnica (ad uso manutenzione) di tutti i componenti installati, in triplice copia.

I manuali di gestione e manutenzione relativi agli impianti meccanici, da produrre in n. 3 copie, dovranno essere realizzati in modo da rispettare le indicazioni riportate di seguito.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Tutta la documentazione dovrà essere preceduta da una pagina in cui dovranno essere riportati i dati relativi a: Committente, Responsabile della realizzazione, Impresa esecutrice dei lavori.

Il manuale dovrà riportare una descrizione dettagliata degli impianti realizzati.

Di seguito dovranno essere inseriti, per tutte le macchine e per tutti i componenti delle stesse, i seguenti documenti:

- ☐ Tipo di macchina: caldaia, gruppo di pressurizzazione, ecc.;
- ☐ Marca e modello della macchina;
- ☐ Documentazione dalla quale si evincano tutte le caratteristiche tecniche delle macchine;
- ☐ Riferimento agli elaborati grafici (sigle con le quali le macchine sono identificate sui disegni)
- ☐ Omologazioni (ad es. Certificato Sistema Qualità, Certificato EUROVENT, Certificato di fabbricazione, documenti attestanti il rispetto delle norme UNI e ISO, marchiatura CE, ecc.);
- ☐ Manuali di conduzione e manutenzione.

20.B6 – DICHIARAZIONI DI CONFORMITÀ

Al termine dei lavori, l'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità. Di tale dichiarazione, resa sulla base del modello di cui all'allegato I, sono parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e il progetto di cui all'art.5.

Nei casi in cui il progetto e' redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice l'elaborato tecnico e' costituito almeno dallo schema dell'impianto da realizzare, inteso come descrizione funzionale ed effettiva dell'opera da eseguire eventualmente integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti introdotte in corso d'opera.

In caso di rifacimento parziale o di ampliamento di impianti, la dichiarazione di conformità e l'attestazione di collaudo ove previsto, si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto del rifacimento o dell'ampliamento. Nella dichiarazione di conformità dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

Il contenuto dei modelli di cui agli allegati I e II può essere modificato o integrato con decreto ministeriale per esigenze di aggiornamento di natura tecnica.

20. B7)– PROVE DI TENUTA E COLLAUDO

Il collaudo delle alimentazioni dovrà essere composto da prove e verifiche da effettuarsi in corso d'opera e ad impianto ultimato. Le prime dovranno essere effettuate su materiali e parti d'impianto non più accessibili una volta ultimati i lavori senza interventi di carattere distruttivo, mentre le seconde avranno lo scopo di accertare la conformità dell'insieme dell'opera alle prescrizioni contrattuali in merito a consistenza, funzionalità e prestazioni, alle norme di sicurezza e buona tecnica.

Per le prove e verifiche da effettuare sulle linee di distribuzione ci si dovrà attenere a quanto indicato nella norma UNI 9182 par. 26.1 e saranno articolate in:

- ☐ prove idrauliche a freddo;
- ☐ prova idraulica a caldo;
- ☐ prova di circolazione e coibentazione della rete di distribuzione di acqua calda ad erogazione nulla;
- ☐ prova di erogazione di acqua fredda;
- ☐ prova di erogazione acqua calda.

21 - IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS PER ALLOGGI – PORTATA TERMICA NOMINALE < 35 Kw

21-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

Realizzazione o modifiche della linea di alimentazione gas metano per i singoli alloggi.

21.01 – TUBAZIONI

In funzione di quanto previsto negli elaborati di progetto esecutivo, le tubazioni costituenti l'impianto possono essere di:

- acciaio;
- rame;
- polietilene.

I tubi di acciaio possono essere di:

- acciaio non legato (UNI EN 10255)
- acciaio non legato a parete sottile (UNI EN 10305-3)

Nella seguente tabella sono riportati i diametri e gli spessori dei tubi ammessi.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

I tubi di rame devono avere le caratteristiche prescritte dalla UNI EN 1057. Per i diametri di uso corrente, gli spessori minimi da impiegare sono indicati nella seguente tabella.

Tubi di rame - Diametri e spessori

Diametro esterno D_e mm									
12,0	(14,0)	15,0	(16,0)	18,0	22,0	28,0	35,0	42,0	54,0
Spessore s mm									
1,0	(0,8)	0,7	(1,0)	0,8	0,9	1,0	1,0	1,2	1,5
Diametro interno D_i mm									
10,0	(12,4)	13,6	(14,0)	16,4	20,2	26,0	33,0	39,6	51,0
Nota I diametri posti tra parentesi () non sono generalmente utilizzati nel sistema a pressare.									

I tubi di polietilene possono essere impiegati solo per le tubazioni interrato e a condizione che il tubo non entri all'interno dell'edificio.

Tali tubi devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1555-2.

Nella seguente tabella sono riportati i diametri e gli spessori dei tubi ammessi.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Tubi di polietilene - Diametri e spessori

Diametro esterno D_e mm								
20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	63,0	75,0	90,0	110,0
Spessore s mm								
3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,6	4,3	5,2	6,3

21-B) DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTO INTERNO DI DISTRIBUZIONE GAS

21. B1 – NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto da D. n. 37/2008.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti e le modalità di realizzazione dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

GAS COMBUSTIBILE - IMPIANTI

- **UNI 7128:2015** - Impianti a gas per uso civile - Termini e definizioni
- **UNI 7129:2015 Parte 1/2/3/4/5** - Impianti a gas per uso domestico e similare alimentati da rete di distribuzione.
- **UNI 9165** - Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento

GAS COMBUSTIBILE - COMPONENTI

- **UNI 9734** - Dispositivi di intercettazione per condotte di gas. Valvole di acciaio con otturatore a sfera.
- **UNI 10582** - Prodotti di gomma. Guarnizioni di tenuta di gomma vulcanizzata per tubi flessibili di allacciamento di apparecchi a gas per uso domestico. Requisiti.
- **UNI 11065** - Raccorderia idraulica - Raccordi a pressare di rame e leghe di rame, per acqua e gas combustibile - Requisiti minimi
- **UNI EN 331** - Rubinetti a sfera ed a maschio conico con fondo chiuso, a comando manuale, per impianti a gas negli edifici.
- **UNI EN 751-1** - Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1», 2» e 3» famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta anaerobici
- **UNI EN 751-2** - Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1», 2» e 3» famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta non indurenti
- **UNI EN 751-3** - Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1», 2» e 3» famiglia e con acqua calda - Nastri di PTFE non sinterizzato
- **UNI EN 1106** - Rubinetti a comando manuale per apparecchi utilizzatori a gas

GAS COMBUSTIBILE - APPARECCHIATURE

- **UNI 7140** - Apparecchi a gas per uso domestico - Tubi flessibili non metallici per allacciamento di apparecchi a gas per uso domestico e similare
- **UNI 7141** - Apparecchi a gas per uso domestico. Portagomma e fascette

21.B2 – PRESCRIZIONI GENERALI

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.

È d'obbligo utilizzare materiali e/o componenti conformi alle norme UNI e CEI e provvisti di marcatura CE.

Si tenga presente che è previsto l'alloggiamento dei contatori gas 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.

Le tubazioni possono in generale essere collocate:

- in vista
- sotto traccia
- interrate
- in strutture appositamente realizzate
- in guaine.

In ogni caso nella posa delle tubazioni non è consentito l'uso di gesso o materiali similari.

Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, mattoni pieni, mattoni forati e pannelli prefabbricati, il tubo di adduzione

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

gas non deve presentare giunzioni, ad eccezione della giunzione di ingresso e di uscita e deve essere protetto con guaina passante impermeabile al gas, metallica o di materiale polimerico, avente diametro interno maggiore di almeno 10 mm rispetto al diametro della tubazione.

Nel caso di attraversamento di vani o ambienti classificati con pericolo d'incendio (per esempio rimesse, garage, box, magazzini di materiali combustibili, ecc.), la tubazione in acciaio deve avere solo giunzioni saldate e la tubazione in rame soltanto giunzioni con brasatura forte. La tubazione deve essere protetta con materiali aventi classe A1 di reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1. La protezione di cui sopra può essere realizzata, nel caso di tubazione in vista, mediante un tubo guaina metallico passante, avente diametro interno di almeno 10 mm maggiore del diametro esterno della tubazione gas e spessore non minore di 2 mm.

Nell'attraversamento di muri pieni, muri di mattoni forati e pannelli prefabbricati, la tubazione non deve presentare giunzioni o saldature e deve essere protetta con tubo guaina passante murato con malta di cemento.

Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra tubo guaina e tubazione gas deve essere sigillata con materiali adatti (p.e. silicone, cemento plastico e simili) in corrispondenza della parte interna del locale (vedere particolare).

Nell'attraversamento di solette e di tubi perimetrali esterni provvisti di intercapedine d'aria, o riempita con altro materiale isolante combustibile, la guaina deve essere esclusivamente metallica.

Nell'attraversamento di solai la tubazione gas deve essere infilata in un tubo guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento (vedere particolare) e l'intercapedine fra la tubazione gas e il tubo guaina deve essere sigillata con materiali adatti (p.e. silicone, cemento plastico e simili).

La guaina può essere indifferentemente metallica o di materiale polimerico. In ogni caso, nella posa delle tubazioni non è consentito l'uso di leganti, malte o materiali simili che possono risultare corrosivi per le tubazioni.

Non è consentito il sottopasso degli edifici, ovvero la percorrenza delle tubazioni sotto le fondamenta, all'interno di vespai e intercapedini non accessibili.

Non è consentito posare le tubazioni del gas direttamente sotto traccia, anche se con guaina, nel lato esterno dei muri perimetrali dell'edificio e delle sue pertinenze.

Non è consentita la posa delle tubazioni nei giunti di dilatazione e sismici degli edifici.

Non è consentita la posa delle tubazioni sotto traccia, compreso sotto pavimento, nei locali costituenti le parti comuni dell'edificio.

Non è consentita la posa delle tubazioni sotto traccia in diagonale ed obliqua.

Non è consentito il contatto con leganti, malte o altri materiali che risultino corrosivi per le tubazioni.

Non è consentita la posa in opera di tubi del gas a contatto con pali di sostegno delle antenne televisive. Inoltre, non è consentito il contatto con tubazioni dell'acqua; per i parallelismi e gli incroci il tubo del gas, se in posizione sottostante, deve essere protetto con opportuna guaina impermeabile, in materiale polimerico. In alternativa possono essere utilizzati tubi di rame con rivestimento esterno conformi alla UNI 10823 o tubi in acciaio con rivestimento esterno conformi alla UNI 9099 o UNI 10191.

Non è consentita la collocazione dei tubi del gas nei camini e canne fumarie, asole tecniche utilizzate per l'intubamento, nei condotti per lo scarico fumi, delle immondizie, nei vani per ascensori e aperture di ventilazione ed altre strutture destinate a contenere servizi elettrici e telefonici.

Non è consentito collocare giunzioni filettate e meccaniche all'interno di locali non aerati o non aerabili.

Non è consentito l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, impianti telefonici compresi.

Non è consentita la posa delle tubazioni di polietilene all'interno del perimetro del corpo dell'edificio.

Non è consentito l'attraversamento di pareti/solai/intercapedini con tubi flessibili.

Non è ammesso l'attraversamento di murature in corrispondenza/adiacenza di scatole di derivazione elettriche e/o prese di corrente.

A monte di ogni apparecchio di utilizzazione e cioè a monte di ogni collegamento flessibile o rigido tra l'apparecchio e l'impianto interno deve essere sempre inserito un rubinetto di utenza posto in posizione accessibile.

In particolare, la posizione del rubinetto di intercettazione per la cucina è da prevedersi a ca. 10-20 cm sopra il piano di

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

lavoro della cucina, fuori dall'area occupata dal piano di cottura; è vietato il posizionamento ad una quota tale da poter essere coperto dai mobili di arredo.

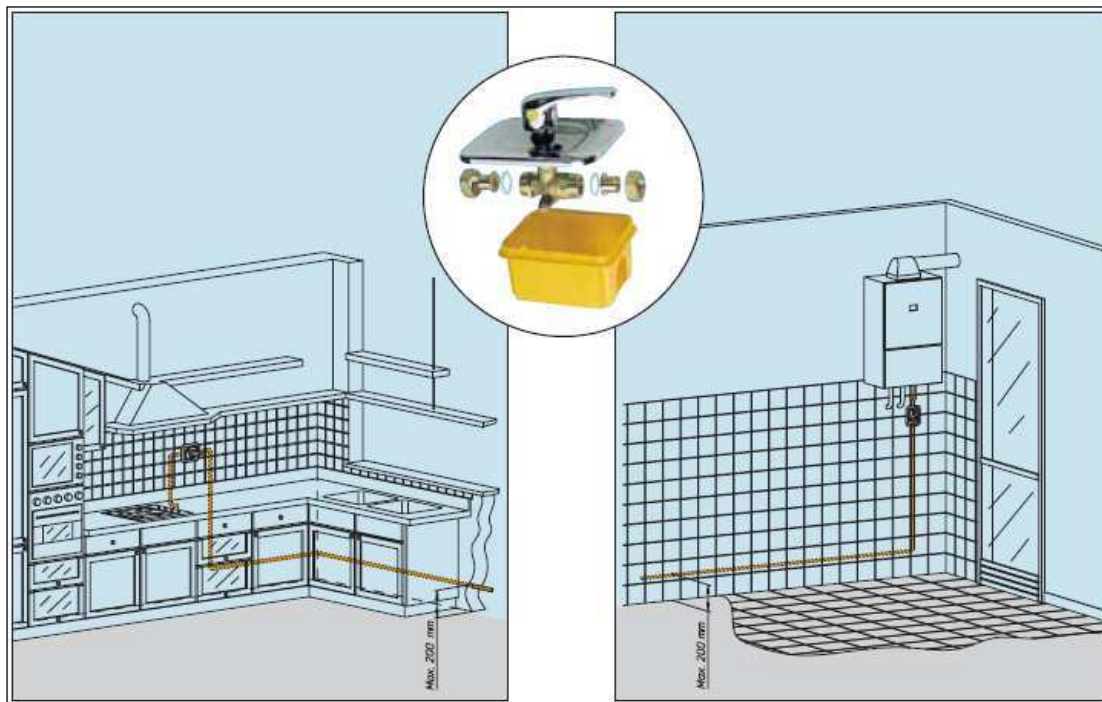


Figura 1 - Esempi di installazione

Se il contatore non è ubicato all'interno dell'alloggio, o in spazi di esclusiva pertinenza dell'alloggio stesso (balconi, cortili, giardini,...) deve essere installato un dispositivo di intercettazione generale in uno dei luoghi sopra indicati. Tale dispositivo deve essere in posizione accessibile.

Nel caso in cui all'interno dell'alloggio è presente un solo apparecchio e la tubazione interessa un solo locale, il dispositivo di intercettazione generale può coincidere con il rubinetto di utenza.

21.B3 – POSA A VISTA

Le tubazioni in vista devono avere andamento rettilineo verticale ed orizzontale ed essere opportunamente ancorate per garantire la dilatazione e per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni.

Gli elementi di ancoraggio devono essere distanti l'uno dall'altro non più di 2,5 m per i diametri di tubazione sino a 33,7 mm e di 3,0 m per i diametri maggiori, per i tubi di acciaio non legato.

Le tubazioni di acciaio non legato installate a vista devono essere adeguatamente protette contro la corrosione mediante appositi rivestimenti quali zincatura o verniciatura.

Le tubazioni in vista devono essere collocate in posizione tale da non subire urti e danneggiamenti e, dove necessario (zone di transito o stazionamento di veicoli a motore), adeguatamente protette con guaina di acciaio di spessore non minore di 2 mm, per un'altezza non minore di 1,5 m. In alternativa, possono essere utilizzati elementi o manufatti aventi caratteristiche di resistenza meccanica equivalenti.

21. B4 – POSA IN ALLOGGIAMENTO TECNICO

La posa delle tubazioni gas può avvenire all'interno di alloggiamenti tecnici, ovvero all'interno di manufatti edili aventi lo scopo di contenere e proteggere le tubazioni, consentendone l'ispezione, l'accesso e la manutenzione. In generale un alloggiamento tecnico è realizzato in modo che tra le pareti interne dell'alloggiamento e le pareti esterne della tubazione o tra pareti esterne di tubazione diverse sia garantita una distanza tale da consentire eventuali manutenzioni o sostituzioni. All'interno di alloggiamenti tecnici è possibile, con le modalità indicate dalla UNI 7129-1, installare servizi diversi.

Un alloggiamento tecnico può distinguersi in una delle seguenti tipologie:

- canaletta
- asola di servizio
- cunicolo tecnico sotterraneo
- guaina
- apposito alloggiamento.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Per le modalità di posa nelle varie configurazioni, si rimanda alla norma UNI 7129-1.

21. B5 – POSA SOTTO TRACCIA

Le tubazioni sotto traccia possono essere installate nelle strutture in muratura purché siano posate con andamento rettilineo verticale ed orizzontale.

Le tubazioni sotto traccia devono essere posate ad una distanza non maggiore di 200 mm dagli spigoli paralleli alla tubazione (vedere particolare), ad eccezione dei tratti terminali per l'allacciamento degli apparecchi, tratti che devono peraltro avere la minore lunghezza possibile.

Nel caso di posa sottotraccia entro la fascia di 200 mm, ubicata nella zona più bassa di una parete, è preferibile collocare la tubazione nella metà superiore di tale fascia, per evitare i possibili danneggiamenti causati da interventi successivi, quali, per esempio, la posa di battiscopa, ecc.

Nel caso in cui non sia possibile rispettare le distanze di cui sopra (p.e. isola di cottura), la tubazione deve sempre risultare ortogonale alle pareti e il tracciato deve essere segnalato con elaborati grafici o simili (p.e. foto).

L'intera tubazione sotto traccia deve essere annegata in malta di cemento costituita da una miscela di cemento e sabbia (1:3), operando come segue:

- realizzata la traccia, si procede alla stesura di uno strato di almeno 20 mm di malta di cemento, sul quale va collocata la tubazione;
- dopo la prova di tenuta dell'impianto, la tubazione deve essere completamente annegata in malta di cemento realizzando attorno al tubo uno strato di rivestimento di spessore non minore di 20 mm.

Nel caso di posa entro parete che contenga cavità (mattoni forati o simili, ecc.) è necessario che le tubazioni del gas siano inserite in guaina avente diametro interno non minore di 10mm rispetto al diametro esterno della tubazione.

La realizzazione della traccia per la posa delle tubazioni a pavimento può essere evitata sempre che le stesse siano poggiate direttamente sulla caldana del solaio e ricoperte con almeno 20 mm di malta di cemento.

Nel caso che, lungo il percorso sotto traccia, sia necessario installare rubinetti o realizzare giunzioni filettate/meccaniche, queste devono essere a vista o inserite in apposite scatole ispezionabili non a tenuta verso l'ambiente.

Non è consentita la posa delle tubazioni del gas direttamente sotto traccia, anche se con guaina, nel lato esterno dei muri perimetrali dell'edificio e delle sue pertinenze.

Non è consentita la posa delle tubazioni sotto traccia, compreso sotto pavimento, nei locali costituenti le parti comuni dell'edificio.

Non è consentita la posa sotto traccia in diagonale ed obliqua.

21.B6 – POSA INTERRATA

Le tubazioni interrate devono avere sul loro percorso riferimenti esterni in numero sufficiente a consentire la completa individuazione quali, per esempio targhe da fissare a muro o sul terreno atte ad individuare l'asse della tubazione.

Le tubazioni devono essere posate su un letto di sabbia o di materiale vagliato (granulometria non maggiore di 6mm nel caso di tubazioni metalliche, di polietilene o corrugate formabili PLT-CSST), di spessore minimo 100 mm e ricoperte, per altri 100 mm, con materiale dello stesso tipo.

È inoltre necessario prevedere, ad almeno 300 mm sopra le tubazioni, la posa di nastro di avvertimento di colore giallo segnale (RAL 1003). Subito dopo l'uscita fuori terra, la tubazione deve essere segnalata con il medesimo colore per almeno 300 mm.

La profondità di interrimento della tubazione, misurata fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, deve essere almeno pari a 600 mm. Nei casi in cui detta profondità non possa essere rispettata, occorre prevedere una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo, o con uno strato di mattoni pieni (vedere particolare).

Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi fra le tubazioni gas ed altre canalizzazioni, la distanza minima, misurata fra le due superfici affacciate, deve essere tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi e dove necessario, la tubazione dle gas deve essere posta in guaina per evitare il pericolo che accidentali trafile di gas possano interessare le canalizzazioni suindicate.

Nel caso di tubazioni interrate orizzontali parallele ai muri perimetrali esterni degli edifici, la distanza tra il muro e il tubo non deve essere inferiore a 1 m. Distanze inferiori sono ammesse purché la tubazione sia protetta da una guaina.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Tutti i tratti interrati di tubazioni di acciaio, devono essere provvisti di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione, realizzato secondo le UNI ISO 5256 o UNI 9099 o UNI 10191.

Analogamente i tratti interrati di tubazione di rame devono avere rivestimento protettivo conforme alla UNI 10823.

I tratti di tubazione privi del rivestimento protettivo contro la corrosione, posti in corrispondenza di giunzioni, curve, pezzi speciali, ecc., devono essere, prima della posa, accuratamente fasciati con bende o nastri dichiarati idonei allo scopo dal produttore.

Tutti i tratti interrati di tubazioni metalliche con lunghezza maggiore di 3 m, devono essere dotati di un giunto dielettrico posato in prossimità della fuoriuscita del terreno sul lato delle utenze, ad un'altezza compresa tra 300 mm e 500 mm dal piano di calpestio/campagna.

L'installazione del giunto dielettrico può essere omessa quando il tratto interrato di tubazione metallica riguarda il solo collegamento a tubazione in polietilene; in questo caso la resistenza elettrica della tubazione metallica deve essere maggiore di 1000 ohm.

Tutte le giunzioni meccaniche o filettate, se interrate, possono essere poste in un pozzetto ispezionabile oppure direttamente in terreno secondo i criteri previsti per le tubazioni.

Le tubazioni di polietilene devono essere mantenute all'esterno dei muri perimetrali dell'edificio da servire e devono essere collegate alle tubazioni metalliche prima della loro fuoriuscita dal terreno ad eccezione del collegamento al contatore.

21. B7 – POSA IN MANUFATTI ORIZZONTALI A CIELO APERTO

I manufatti orizzontali esterni a cielo aperto possono essere:

- marciapiedi
- cortili pavimentati soggetti al transito di persone e/o autoveicoli.

Le tubazioni inserite o annegate in manufatti orizzontali esterni a cielo aperto possono essere posizionate:

- in guaina
- in cunicolo tecnico sotterraneo
- in canaletta incassata.

La distanza tra la superficie esterna delle tubazioni e le superfici interne degli alloggiamenti, con esclusione del piano di contatto, deve essere non minore di 300 mm.

In prossimità dell'entrata o dell'uscita dal terreno deve essere previsto un sistema di sfiato dell'alloggiamento o della guaina al fine di evitare accumuli di gas, come per esempio un pozzetto di ispezione.

21- B8 PROVA DI TENUTA

Il collaudo dell'impianto interno si effettua in due fasi:

1. una verifica ad alta pressione, tesa a constatare la corretta esecuzione dell'impianto e la sua idoneità meccanica. Tale verifica è necessaria solo in casi di tubazioni metallo-plastiche e di raccordi a pressare.
2. Una verifica di tenuta tesa a constatare l'assenza di dispersioni di gas.

La verifica di tenuta può essere effettuata mediante manometro ad colonna d'acqua o apparecchio equivalente di sensibilità minima di 0,1 mbar (1 mm H₂O).

Prima di mettere in servizio un impianto di distribuzione interna di gas, e, quindi, prima di collegarlo al contatore e che siano allacciati gli apparecchi, l'installatore deve provarne la tenuta.

Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione.

La prova va effettuata con le seguenti modalità:

- a valle di ogni rubinetto di utenza e a monte del rubinetto costituente il punto di inizio, devono essere posti dei tappi a garanzia della tenuta;
- si immette nell'impianto, attraverso la presa di pressione, aria o altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione compresa tra 100 mbar e 150 mbar;
- dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque dopo un tempo non minore di 15 min), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua o apparecchio equivalente, di sensibilità minima di 0,1 mbar (1 mm H₂O);
- trascorsi 15 min dalla prima, si effettua una seconda lettura: il manometro deve rilevare una caduta di pressione non maggiore dei seguenti valori in funzione del volume dell'impianto:

Volume impianto interno (litri)	Tempo di attesa (minuti)	Caduta di pressione max (mbar)
$V \leq 100$	5	0,5
$100 < V \leq 250$	5	0,2
$250 < V \leq 500$	5	0,1

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate ed eliminate.
Eliminate le perdite, occorre ripetere la prova di tenuta dell'impianto fino ad ottenimento di risultato positivo.

Prima dell'effettuazione della prova di tenuta, la Ditta esecutrice delle opere dovrà comunicare alla D. LL. la data in cui intende effettuare la prova di tenuta, in modo che la D. LL. stessa possa essere presente.

21.B9 – DOCUMENTAZIONE AS-BUILT

Prima dei collaudi, nei casi necessari, la Ditta fornirà una copia su CD, e tre copie dei disegni definitivi ed aggiornati e la completa documentazione tecnica (ad uso manutenzione) di tutti i componenti installati, in triplice copia.

I manuali di gestione e manutenzione relativi agli impianti meccanici, da produrre in n. 3 copie, dovranno essere realizzati in modo da rispettare le indicazioni riportate di seguito.

Tutta la documentazione dovrà essere preceduta da una pagina in cui dovranno essere riportati i dati relativi a: Committente, Responsabile della realizzazione, Impresa esecutrice dei lavori.

Il manuale dovrà riportare una descrizione dettagliata degli impianti realizzati.

Di seguito dovranno essere inseriti, per tutte le macchine e per tutti i componenti delle stesse, i seguenti documenti:

- ☐ Tipo di macchina: caldaia, gruppo di pressurizzazione, ecc.;
- ☐ Marca e modello della macchina;
- ☐ Documentazione dalla quale si evincano tutte le caratteristiche tecniche delle macchine;
- ☐ Riferimento agli elaborati grafici (sigle con le quali le macchine sono identificate sui disegni)
- ☐ Omologazioni (ad es. Certificato Sistema Qualità, Certificato EUROVENT, Certificato di fabbricazione, documenti attestanti il rispetto delle norme UNI e ISO, marchiatura CE, ecc.);
- ☐ Manuali di conduzione e manutenzione.

21.B10 – DICHIARAZIONI DI CONFORMITÀ

Al termine dei lavori, l'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità. Di tale dichiarazione, resa sulla base del modello di cui all'allegato I, sono parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e il progetto di cui all'art.5.

Nei casi in cui il progetto e' redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice l'elaborato tecnico e' costituito almeno dallo schema dell'impianto da realizzare, inteso come descrizione funzionale ed effettiva dell'opera da eseguire eventualmente integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti introdotte in corso d'opera.

In caso di rifacimento parziale o di ampliamento di impianti, la dichiarazione di conformità e l'attestazione di collaudo ove previsto, si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto del rifacimento o dell'ampliamento. Nella dichiarazione di conformità dovrà essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti.

Il contenuto dei modelli di cui agli allegati I e II può essere modificato o integrato con decreto ministeriale per esigenze di aggiornamento di natura tecnica.

21. B11 – DOCUMENTAZIONE PER GLI ACCERTAMENTI DI SICUREZZA DEGLI IMPIANTI DI UTENZA

Nei casi prevista da Legge, l'installatore dovrà produrre tutta la documentazione necessaria ai fini degli accertamenti di sicurezza a cura dell'ente erogatore del servizio (Deliberazione n. 40/2014), in particolare:

- Allegato I/40: Attestato di corretta esecuzione dell'impianto
- Allegati Obbligatori

22 - IMPIANTO DI VENTILAZIONE FORZATA CON RECUPERO DI CALORE

22.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

Ventilazione per spazi abitativi singoli con recupero di calore.

22.01 – VMC CON RECUPERO DI CALORE PER AMBIENTI SINGOLI

Soluzione autonoma di ventilazione con recupero di calore con le seguenti caratteristiche:

- Ventilatore doppio flusso con recupero di calore per spazi abitativi singoli
- Portata da 14 m³/h a 54 m³/h
- Ventilatore con motori EC
- Recuperatore termico in materiale composito ceramico, fino al 90% di energia recuperata
- Filtrazione G3 secondo la norma UNI EN779
- 4 modalità di ventilazione
- Comandabile da un telecomando a 3 velocità a infrarossi o con pulsanti a lato ventilatore
- Funzionamento sincronizzato: fino ad un massimo di 10 unità (1 master + 9 slave) su ogni singolo anello
- Tensione: 230 V - 50 Hz monofase

23 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

23.1 A) CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

23.1.1 NORME DI RIFERIMENTO

23.1.1.1 NORME CEI

- CEI 0-2 Guida alla definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensioni superiori a 1kV in corrente alternata
- CEI 11-8 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
- CEI 11-18 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni
- CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V
- CEI 20-20 Cavi isolati in PVC con tensione nominale non superiore a 450/750V
- CEI 20-22 Prove di incendio sui cavi
- CEI 20-27 Cavi per energia e segnalamento. Sistema di designazione
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. ed a 1500V c.c.
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI EN 60529 Grado di protezione degli involucri (Codice IP)
- CEI 81-10 Protezione delle strutture contro i fulmini
- CEI 81-3 Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e kmq dei comuni di Italia in ordine alfabetico

23.1.1.2 NORME UNI

- UNI EN 12464 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro
- UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza

23.1.1.3 LEGGI E DECRETI

- Decreto 37 del 22/01/08 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, della Legge n. 248 del 02/12/05, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici
- Legge 46/90 Norme per la sicurezza degli impianti
- DPR 447/91 Regolamento di attuazione Legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti
- Legge 186/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e Impianti elettrici ed elettronici
- DPR 547/55 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- D. Leg. 626/94 Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- Legge 13/89 Disposizione per favorire l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati
- Legge 503/96 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici
- Norme di prevenzione incendi, con particolare riferimento al DM 12/04/96
- Norme e regolamenti emanati dal Comune, dall'Azienda Sanitaria Locale e dall'ENEL
- Tutte le Leggi, i regolamenti e le norme non citate ma in vigore alla data della redazione degli elaborati progettuali

23.2 NORME PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO

Nei disegni e negli atti posti a base dell'appalto deve essere chiaramente precisata, dall'Amministrazione appaltante, la destinazione o l'uso di ciascun ambiente, affinché le ditte concorrenti ne tengano debito conto nella progettazione degli impianti ai fini di quanto disposto dalle vigenti disposizioni di legge in materia antinfortunistica, nonché dalle norme CEI.

23.2.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

23.2.1.1 REQUISITI DI RISPONDERENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della legge 1 marzo 1968, n. 186, DM 37/08 e successive modifiche e integrazioni.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano);
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM o Ente che effettua il servizio telefonico;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle autorità locali.

23.2.1.2 IMPIANTI ELETTRICI NEGLI ALLOGGI

L'impianto elettrico all'interno degli alloggi dovrà essere realizzato secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8 V3 con particolare riferimento alle disposizioni e alle dotazioni impiantistiche previste per il "LIVELLO 1".

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.

È compreso l'impianto di messa a terra all'interno degli alloggi con un conduttore in rame (come da progetto esecutivo) 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

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

eventualmente compresi gli infissi, radiatori, ecc., qualora elettricamente connessi alle masse estranee presenti.

23.2.1.3 ALLOGGIO A SERVIZIO DI PERSONE DIVERSAMENTE ABILI

In ogni piano sarà previsto un alloggio adatto ad ospitare persone diversamente abili.

Tale alloggio sarà trattato nello stesso modo degli altri, fatto salvo che per la posizione e l'altezza di installazione dei vari punti presa e centri di comando (da definire in corso d'opera a cura dalla D.L.), e per l'installazione di n° 3 plafoniere autoalimentate di emergenza con funzionamento SE (sola emergenza), posizionate ove indicato negli elaborati grafici di progetto.

Tali plafoniere saranno realizzate interamente in materiale isolante autoestinguente, ed avranno un grado di protezione IP 40 e caratteristica di doppio isolamento. Le batterie saranno al NiCd di tipo ermetico senza manutenzione e dovranno garantire il funzionamento dell'apparecchio per 1 ora in caso di mancanza di tensione.

Tali apparecchi saranno alimentati sotto il circuito di alimentazione dell'impianto di illuminazione normale.

23.2.1.4 ASPIRATORE ELETTRICO PER BAGNI CIECHI

Si prevede un aspiratore elettrico, rispondente ai requisiti di legge, di portata minima 150 mc/h e potenza 50 W, il cui funzionamento sarà comandato dall'accensione della luce del locale e continuerà per almeno 5 minuti dopo lo spegnimento della luce. L'aspiratore dovrà essere idoneo per installazione in condotto di espulsione (no a parete o vetro). 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 8 volte la cubatura dell'ambiente.

Analogo impianto dovrà essere previsto nel caso di cucine in nicchia.

Si raccomanda nei locali provvisti di aspiratore, il montaggio della porta interna leggermente rialzata dal pavimento per permettere il ricircolo dell'aria.

L'impianto di smaltimento odori e vapori dovrà comunque assicurare il tiraggio in ogni condizione climatica e atmosferica.

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.

23.3 PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI

23.3.1 CAVI

I cavi installati dovranno essere conformi alla Norma CEI UNEL 35016 che fissa, sulla base delle prescrizioni normative installative CENELEC e CEI, le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE 305/2011).

Tabella utilizzo cavi elettrici secondo livello rischio euroclasse CPR CEI-UNEL 35016.

livello rischio euroclasse CPR cei-unel 35016	LUOGHI DI IMPIEGO CEI 64-8	Tipo cavo
ALTO B2ca - s1a, d1, a1	Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000m.	FG180M18 - 0,6/1 kV FG180M16 - 0,6/1 kV
MEDIO Cca - s1b, d1, a1	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio. Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato. Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti-letto; strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone. Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m.	FG160M16 - 0,6/1 kV FG17 - 450/750 V H07Z1-K type 2 - 450/750 V
BASSO (posa a fascio) Cca - s3, d1, a3	Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico.	FG160R16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V
BASSO (posa singola) Eca	Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose.	H07RN-F H07V-K

23.3.1.1 CAVI E CONDUTTORI

✓ Isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione FS17. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

✓ Colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

✓ Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

✓ Sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli articoli: 522, 524.1-2-3, 543.1.4. della norma CEI 64-8;

✓ Sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8, IV edizione (tabella 54F):

23.3.1.2 SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio mm ²	Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²	Cond. protez. facente parte Dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²
Minore o uguale a 16	Sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
Maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
Maggiore di 35	Metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipol., la sezione specificata dalle rispettive norme	Metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipol., la sezione specificata dalle rispettive norme

✓ Propagazione del fuoco lungo i cavi:

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22;

✓ Provvedimenti contro il fumo:

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38;

✓ Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

23.3.1.3 SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI TERRA

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati (norma CEI 64-8, IV edizione, tabella 54A).

- Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (Cu)	16 (Fe) zincato
- non protetto contro la corrosione	25 (Cu)	50 (Fe)
- protetto meccanicamente	in accordo con l'art. 543.1	

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8.

23.3.2 CANALIZZAZIONI E TUBAZIONI

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

ecc.

Negli impianti industriali, il tipo di installazione deve essere concordato di volta in volta con l'Amministrazione appaltante.
Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

23.3.2.1 TUBI PROTETTIVI, CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le tubazioni per la realizzazione dell'impianto sottotraccia dovranno essere in materiale termoplastico di tipo pesante; in impianti a vista dovranno essere in materiale termoplastico di tipo pesante oppure in acciaio TAZ come da indicazioni progettuali.

Inoltre:

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 20 mm;

- ✓ il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- ✓ ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
- ✓ le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta.
- ✓ Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- ✓ i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante.
- ✓ È ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- ✓ qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

23.3.2.2 CANALETTE PORTACAVI

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19. Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche (ove esistenti).

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire una occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-9.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.), opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

23.3.2.3 TUBAZIONI PER LE COSTRUZIONI PREFABBRICATE

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 23-17.

Essi devono essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è in genere possibile apportare sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti, comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

23.3.2.4 POSA DI CAVI ELETTRICI ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

- ✓ sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la direzione lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;
- ✓ si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);
- ✓ sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 o al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- ✓ sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo. L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 misurando sull'estradosso della protezione di mattoni. Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dalla ditta appaltatrice.

23.3.2.5 POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN CUNICOLI PRATICABILI

A seconda di quanto stabilito negli elaborati progettuali, i cavi saranno posati:

- ✓ entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'Amministrazione appaltante;
- ✓ entro canalette di materiale idoneo, come cemento, cemento amianto ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensole in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensole di calcestruzzo armato;
- ✓ direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensole (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensole di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo la ditta appaltatrice dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canaline di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dalla Amministrazione appaltante, sarà di competenza della ditta appaltatrice di soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

In particolari casi, l'Amministrazione appaltante potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.

I cavi, ogni 150-200M di percorso, dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

23.3.2.6 POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, O IN CUNICOLI NON PRATICABILI

Qualora in sede di appalto venga prescritto alla ditta appaltatrice di provvedere anche per la fornitura e posa in opera delle tubazioni, queste avranno forma e costituzione come preventivamente stabilito dall'Amministrazione appaltante (cemento, ghisa, grès ceramico, cloruro di polivinile ecc.)

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il rinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ✓ ogni m 30 circa se in rettilineo;

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

✓ ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., la ditta appaltatrice dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

23.3.2.7 POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, AUTOPORTANTI O SOSPESI A CORDE PORTANTI

Saranno ammessi a tale sistema di posa unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1.000 V, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 V.

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- ✓ cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-31;
- ✓ cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
- ✓ cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm 40.

Per entrambi i casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto espresso al precedente art. 9.9 per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi.

23.3.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

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

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili) deve avere un proprio impianto di terra.

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

23.3.3.1 IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

ELEMENTI DI UN IMPIANTO DI TERRA

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8.

Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- ✓ il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- ✓ il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);
- ✓ il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- ✓ il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione);
- ✓ il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

23.3.4 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LOCALI DA BAGNO

Divisione in zone e apparecchi ammessi:

I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

- ✓ zona 0, è il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua a immersione, illuminazioni sommerse o simili;
- ✓ zona 1, è il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) o altri apparecchi utilizzatori fissi, purché questi ultimi alimentati a tensione non superiore a 25 V, cioè con la tensione ulteriormente

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

ridotta rispetto al limite normale della bassissima tensione di sicurezza, che corrisponde a 50 V;

- ✓ zona 2, è il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi, oltre allo scaldabagno, agli altri apparecchi, questi ultimi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;
- ✓ zona 3, è il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso, quando installati verticalmente, oppure IPx5 quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:
- ✓ bassissima tensione di sicurezza con limite 50 V (BTS). Le parti attive del circuito BTS devono comunque essere protette contro i contatti diretti;
 - trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina;
 - interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30mA;

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso, e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione ecc.).

23.3.4.1 COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE NEI LOCALI DA BAGNO

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (per esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, per esempio nella scatola dove è installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- ✓ 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- ✓ 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

23.3.4.2 ALIMENTAZIONE NEI LOCALI DA BAGNO

Può essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali). Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno. La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o a un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

23.3.4.3 CONDUTTURE ELETTRICHE NEI LOCALI DA BAGNO

Possono essere usati cavi isolati in PVC tipo H07V (ex UR/3) in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase + neutro + conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatolaletta passa-cordone.

23.3.4.4 ALTRI APPARECCHI CONSENTITI NEI LOCALI DA BAGNO

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari è necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che possono essere destinati a essere usati solo da personale addestrato.

Negli alberghi un telefono può essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trova nella vasca o sotto la doccia.

23.3.4.5 PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI IN AMBIENTI PERICOLOSI

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione è maggiore sia per condizioni ambientali (umidità) sia per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.) come per esempio: cantine, garage, portici, giardini ecc. le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

23.3.5 COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- ✓ coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione: $R_t 50/I_s$ dove I_s è il valore in ampère, della corrente di intervento in 5s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;
- ✓ coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione: $R_t 50/I_d$ dove I_d è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla società distributrice, la soluzione più affidabile e in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali, che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_t durante la vita dell'impianto.

23.3.6 PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando:

- ✓ macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di Classe II. In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

23.3.7 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b , valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

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

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

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $1^2 t - K s^2$ (vedi norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante $I^2 t$ lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

23.3.8 PROTEZIONE DI CIRCUITI PARTICOLARI

- ✓ Devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
- ✓ devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
- ✓ devono essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;

23.3.9 PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

23.3.9.1 GENERALITÀ

L'Amministrazione appaltante preciserà se negli edifici ove debbono venir installati gli impianti elettrici oggetto dell'appalto dovrà essere prevista anche la sistemazione di parafulmini per la protezione dalle scariche atmosferiche.

In ogni caso l'impianto di protezione contro i fulmini deve essere realizzato in conformità alle norme CEI 81-1.

Esso è diviso nelle seguenti parti:

- ✓ impianto di protezione contro le fulminazioni dirette (impianto base) costituito dagli elementi normali e naturali atti alla captazione, all'adduzione e alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine (organo di captazione,

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

-
- calate, dispersore);
- ✓ impianto di protezione contro le fulminazioni indirette (impianto integrativo) costituito da tutti i dispositivi (quali connessioni metalliche, limitatori di tensione) atti a contrastare gli effetti (per esempio: tensione totale di terra, tensione di passo, tensione di contatto, tensione indotta, sovratensione sulle linee) associati al passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione o nelle strutture e masse estranee a esso adiacenti.

23.3.9.2 PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRETTA E DI MANOVRA

23.3.9.2.1 PROTEZIONE D'IMPIANTO

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni che garantisce la separazione galvanica tra conduttori attivi e terra. Detto limitatore deve essere modulare e componibile e avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

23.3.9.2.2 PROTEZIONE D'UTENZA

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali per esempio computer, video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto A).

Detto dispositivo deve essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura e poter essere installato nelle normali scatole da incasso.

23.3.10 POTENZA IMPEGNATA E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Gli impianti elettrici devono essere calcolati per la potenza impegnata: si intende quindi che le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferite alla potenza impegnata.

Detta potenza viene indicata dall'Amministrazione o calcolata in base a dati forniti dall'Amministrazione.

Per gli impianti elettrici negli edifici civili, in mancanza di indicazioni, si fa riferimento al carico convenzionale dell'impianto. Detto carico verrà calcolato sommando tutti i valori ottenuti applicando alla potenza nominale degli apparecchi utilizzatori fissi e a quella corrispondente alla corrente nominale delle prese a spina, i coefficienti che si deducono dalle tabelle CEI riportate nei paragrafi seguenti.

23.3.12 DISPOSIZIONI GENERALI

Tutti gli impianti che alimentano utenze dislocate nei locali comuni devono essere derivate da un quadro sul quale devono essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

23.3.13 ILLUMINAZIONE SCALE, ATRI E CORRIDOI COMUNI

Le lampade di illuminazione devono essere comandate a mezzo di un relè temporizzatore modulare e componibile con le apparecchiature da incasso per montaggio in scatole rettangolari standard, oppure di tipo modulare componibile.

Il comando del temporizzatore deve avvenire con pulsanti luminosi a due morsetti, installati nell'ingresso, nei corridoi e sui pianerottoli del vano scale, come da elaborati progettuali.

23.3.14 ILLUMINAZIONE CANTINE, SOLAI E BOX COMUNI

L'impianto elettrico in questi locali deve essere realizzato con l'impiego di componenti grado di protezione minimo IP 44.

Se l'energia consumata da dette utenze viene misurata dai contatori dei servizi comuni, l'impianto deve essere derivato dal quadro servizi generali.

In caso contrario, da ciascun contatore partirà una linea adeguatamente protetta destinata all'alimentazione dei locali suddetti.

Le prese fisse devono essere ubicate in posizioni tali da evitare la necessità di ricorrere a prolunghe e devono essere installate ad un'altezza minima dal pavimento di 1,20 m.

Le diverse parti dell'impianto elettrico devono essere protette dagli urti da parte dei veicoli.

Il gruppo di misura e gli interruttori generali devono essere installati in un vano privo di tubazioni e di contenitori di fluidi infiammabili.

I componenti di cui sopra devono essere facilmente e rapidamente accessibili dall'esterno delle zone pericolose.

23.3.15 ILLUMINAZIONE ESTERNA

I componenti impiegati nella realizzazione dell'impianto, compresi gli apparecchi di illuminazione, devono essere protetti contro la pioggia e l'umidità e la polvere; salvo prescrizioni specifiche dell'Amministrazione appaltante, si dovranno raggiungere per gli apparecchi di illuminazione almeno il grado di protezione IP55 per i gruppi ottici contenenti le lampade.

L'accensione delle lampade deve essere effettuata a mezzo di un interruttore programmatore (orario) con quadrante giornaliero, modulare e componibile con gli apparecchi montati nel quadro elettrico d'appartamento.

23.3.16 IMPIANTO ALIMENTAZIONE ASCENSORI

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Le linee di alimentazione degli impianti elettrici degli ascensori e dei montacarichi devono essere indipendenti da quelle degli altri servizi e devono partire dal quadro servizi generali.

Le condutture e le protezioni devono essere proporzionate per una corrente pari a 3 volte quella nominale del servizio continuativo.

Nel vano ascensore o montacarichi devono essere installate solo condutture appartenenti all'elevatore.

L'impianto di allarme deve essere alimentato da una sorgente indipendente dall'alimentazione ordinaria (batterie caricate in tampone). Nel caso di più ascensori deve essere possibile individuare la cabina da cui è partito l'allarme.

Nel locale macchina deve essere installato un quadro contenente gli interruttori automatici magnetotermici differenziali nonché gli interruttori e le lampade spia relative, per l'illuminazione del vano ascensori, del locale ecc.

Gli interruttori automatici magnetotermici differenziali possono essere installati nel quadro di distribuzione e altrove in modo da proteggere le condutture dedicate all'impianto.

In conformità all'art. 6 del D.P.R. 1497 del 29 maggio 1963, nei fabbricati nei quali non vi è personale di custodia deve essere previsto l'interruttore generale o il comando dell'interruttore installato in una custodia sotto vetro frangibile da disporsi al piano terreno in posizione facilmente accessibile.

L'interruttore può essere automatico oppure senza alcuna protezione; in qualsiasi caso la linea deve avere una protezione a monte. Il quadretto deve permettere il fissaggio a scatto di interruttori magnetotermici e non automatici fino a 63 A.

L'impianto di messa a terra dell'ascensore o del montacarichi deve essere collegato all'impianto di terra del fabbricato, salvo diversa prescrizione in fase di collaudo dell'ascensore e del montacarichi stesso.

23.3.17 IMPIANTO CITOFONICO

23.3.17.1 COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto deve essere composto da:

- ✓ posto esterno, con lampada interna, costituito da 1 o più pulsanti (a seconda del numero dei posti interni) agenti su uno o più ronzatori;
- ✓ gruppo fonico composto da microfono e altoparlante, in comunicazione con i citofoni installati negli appartamenti;
- ✓ alimentatore con circuiti protetti contro le sovracorrenti;
- ✓ alimentazione della serratura elettrica sul cancello o portone, azionata da pulsanti interni del citofono negli appartamenti,
- ✓ posti interni, , installati a muro, vicino alla porta di ingresso dell'appartamento, dotati di n.2 pulsanti: 1 pulsante per apriporta e 1 pulsante per accensione luci scala;
- ✓ collegamenti effettuati tramite montanti in tubazioni incassate e ingresso a ogni singolo appartamento in tubo incassato.

23.3.18 APPARECCHI

I pulsanti e la tastiera esterni devono essere in materiale non igroscopico e costruiti in modo che non sia possibile lo smontaggio senza l'uso di attrezzi. Il gruppo fonico deve avere caratteristiche tali da consentire una buona ricezione e trasmissione anche in caso di infiltrazioni di umidità o acqua. I citofoni interni devono essere da parete, incasso o tavolo ed essere completi di pulsante apriporta e ronzatore per la chiamata. In caso di alloggi disposti su più piani, deve essere possibile l'installazione di altri citofoni in parallelo.

23.3.19 VIDEOCITOFONO

In alternativa al normale impianto citofonico può essere richiesto l'impianto con videocitofono. In questo caso l'impianto sarà composto da:

- ✓ stessi componenti descritti al primo articolo;
- ✓ telecamera adeguatamente orientata sull'ingresso;
- ✓ proiettore temporizzato per l'illuminazione dell'ingresso;
- ✓ gruppo interno costituito dal monitor e un apparecchio citofonico interno con caratteristiche uguali a quelle descritte all'articolo "apparecchi".

23.3.20 IMPIANTI DI ANTENNE COLLETTIVE PER RICEZIONE RADIO E TELEVISIONE

L'impianto e relativi componenti devono essere realizzati in conformità alle norme CEI 12-13 e CEI 12-15

23.3.20.1 REQUISITI FONDAMENTALI

I requisiti fondamentali ai quali dovranno uniformarsi la progettazione e la realizzazione di un impianto collettivo di antenna sono:

- massimo rendimento;
- ricezione esente da riflessioni e disturbo;
- separazione tra le utilizzazioni che non dovranno influenzarsi e disturbarsi a vicenda.

Onde i sopra citati requisiti siano soddisfatti, occorrerà prevedere un adeguato amplificatore del segnale, in relazione al numero delle derivazioni di utilizzazione che sarà stato precisato dall'Amministrazione appaltante.

23.3.20.2 SCELTA DELL'ANTENNA

Nella scelta e installazione dell'antenna si dovrà tener conto che l'efficienza della stessa è determinata dalla rigorosa

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

valutazione di fattori che variano per ogni singolo caso e di cui si esemplificano i principali:

- ✓ intensità dei segnali in arrivo;
- ✓ lunghezza d'onda (gamma di frequenza);
- ✓ altezza del fabbricato sulla cui sommità dovrà essere installata l'antenna;
- ✓ influenza dei fabbricati vicini;
- ✓ estensione dell'impianto;
- ✓ numero delle utenze;
- ✓ direzione presunta di provenienza dei disturbi.

Per una valutazione più appropriata si dovrà inoltre tener conto delle caratteristiche proprie dell'antenna e cioè: guadagno, angolo di apertura e rapporto tra sensibilità nella direzione di ricezione e quella opposta.

Il guadagno dovrà pertanto essere elevato, pur con angoli di apertura orizzontale e verticale ridotti al minimo per limitare l'azione dei campi disturbati, provenienti da direzioni diverse da quella del trasmettitore.

Ove ne sia il caso, un più elevato guadagno potrà conseguirsi con l'inserzione di amplificatori di A.F.

23.3.20.3

CARATTERISTICHE DELLE ANTENNE E LORO INSTALLAZIONE

Gli elementi dell'antenna saranno di leghe leggere inossidabili, particolarmente studiate per resistere alle sollecitazioni atmosferiche. I sostegni saranno di acciaio zincato.

I punti di giunzione dei collegamenti dovranno essere racchiusi in custodia di materie plastiche. Tutte le viti di contatto saranno di leghe inossidabili. Si dovranno prevedere ancoraggi elastici dei conduttori, onde evitare strappi anche con il più forte vento.

L'installazione dell'antenna dovrà essere realizzata in conformità alle disposizioni legislative che disciplinano l'uso degli aerei esterni per le audizioni radiofoniche e alle norme CEI 12-15.

In particolare, le antenne dovranno avere la massima stabilità onde evitare danni a persone e a cose e pertanto i sostegni verticali saranno opportunamente controventati con margine di sicurezza per la spinta del vento e per l'aumento di sollecitazioni per ghiaccio e neve.

L'antenna non dovrà essere posta in vicinanza di linee elettriche o telefoniche, sia per norme di sicurezza che per evitare disturbi nella ricezione.

I sostegni dovranno essere collegati a terra secondo le prescrizioni delle norme CEI 81-1 in casi di presenza di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, in caso contrario secondo le norme CEI 12-15.

I cavi di collegamento delle singole antenne al centralino dovranno essere realizzati con cavo coassiale idoneo a posa all'esterno.

23.3.20.4

RETE DI COLLEGAMENTO

La rete di collegamento con le prese di antenna sarà costituita da cavo schermato bilanciato, o da cavo coassiale (in relazione al sistema adottato), posti entro canalizzazioni in tubo di acciaio smaltato, o tipo mannesman, o di materie plastiche.

Il criterio da osservare nella progettazione, perché l'impianto sia efficiente, sarà di disporre i montanti sulla verticale della posizione stabilita per le derivazioni delle utenze.

I valori relativi all'impedenza caratteristica e all'attenuazione dei cavi impiegati dovranno essere compresi entro i limiti dipendenti dal tipo di antenna prescelto.

23.3.20.5

PRESA D'ANTENNA

Le prese d'antenna per derivazione alle utenze delle radio e telediffusioni dovranno essere del tipo adatto al sistema di impianto adottato e dovranno appartenere alla stessa serie di tutte le altre apparecchiature da incasso.

23.3.20.6

PREDISPOSIZIONE DELL'IMPIANTO TELEFONICO

In ogni alloggio, ufficio e locali simili devono essere previste le tubazioni destinate a contenere i cavi telefonici dell'ente distributore del servizio telefonico.

L'appaltatore deve provvedere all'installazione delle tubazioni, delle scatole di derivazione e delle scatole porta prese in conformità alle disposizioni dell'ente distributore del servizio telefonico.

L'impianto telefonico (e per filodiffusione) deve essere separato da ogni altro impianto.

23.3.21

BARRIERE TAGLIAFIAMMA

Gli elementi costruttivi che delimitano un compartimento (pareti, solai, ecc.) presentano una resistenza al fuoco specifica. Se una condotta elettrica attraversa uno dei suddetti elementi costruttivi, si deve ripristinare la resistenza al fuoco che l'elemento aveva in assenza della condotta.

A tale scopo si ricorre ad opportuni tamponamenti ed otturazioni esterni ed interni alla condotta elettrica, detti barriere tagliafiamma. (rif. CEI 64-8 art. 527.2 e 527.3).

La barriera tagliafiamma interna alla condotta può essere omessa solo in caso di condotta o canale che soddisfi:

- ✓ Il tubo o canale metallico ha superato la prova di resistenza alla propagazione della fiamma prevista dalla relativa norma di prodotto;
- ✓ Il tubo o canale ha sezione interna $\leq 710\text{mm}^2$ e presenta un grado di protezione almeno IP33;
- ✓ Le estremità del tubo o canale entrano in custodie con grado di protezione almeno IP43.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Le barriere taglia-fiamma esterne e interne devono in ogni caso avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi che costituiscono il compartimento antincendio.

Nei luoghi MARCI (di tipo A, B, e C) può essere necessario installare barriere tagliafiamma lungo la conduttura elettriche per evitare la propagazione dell'incendio.

Non sono richieste barriere taglia-fiamma per condutture di cui all'art. 751.04.2.6, lettera a), della norma CEI 64-8, ossia:

- ✓ condutture incassate di qualsiasi tipo;
- ✓ condutture posate in tubi o involucri protetti metallici con grado di protezione almeno IP4X;
- ✓ conduttore realizzate con cavi ad isolamento minerale.

Per tutti gli altri tipi di condutture, è necessario il ricorso a cavi non propaganti incendio (CEI 20-22) e, quando il fascio di cavi ha dimensioni maggiori di quello di prova, è richiesto che siano installati barriere taglia-fiamma lungo le condutture. Ogni 10 m nei percorsi verticali e/o orizzontali.

Si segnala infine che la norma CEI 11-17, art. 3.7.03, raccomanda la presenza di barriere tagliafiamma sulle condutture elettriche in corrispondenza di quadri o di altre apparecchiature elettriche in cui si possono sviluppare archi o incendi, indipendentemente dal tipo di luogo e di cavo utilizzato.

23.4. QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

23.4.1. QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

23.4.1.1 GENERALITÀ

Ai sensi dell'art. 2 della legge 18 ottobre 1977, n. 791 e art. 7 della legge 5 marzo 1990, n. 46, dovrà essere utilizzato materiale elettrico esente da difetti qualitativi e di lavorazione e costruito a regola d'arte:

ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ);

ovvero che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea;

ovvero che sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

L'attestato di conformità alla norma si riferisce a un campione, mentre il marchio riguarda anche la produzione. Si ricorre alla relazione di conformità ai principi generali di sicurezza quando non esistono norme relative.

La conformità di un componente elettrico alla relativa norma può essere dichiarata dal costruttore in catalogo. In caso contrario, è necessaria una copia della documentazione specifica.

Quanto sopra vale anche per i materiali ricevuti in conto lavorazione, per i quali l'installatore diventa, volente o nolente, responsabile.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato speciale, potranno pure essere richiesti i campioni.

Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

23.4.1.2 COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI) E PRESE A SPINA

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori devono avere portata di 16 A; negli edifici residenziali è ammesso l'uso di interruttori di portata di 10 A; le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi interruttori nella scatola rettangolare normalizzata, mentre, per impianti esistenti, deve preferibilmente essere adatta anche al montaggio in scatola rotonda normalizzata.

I comandi e le prese devono eventualmente anche poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP 40 e/o IP 55.

23.4.1.3 PRESE DI CORRENTE

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina ecc.) devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

23.4.1.4 APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibili con fissaggio a scatto su profilato preferibilmente normalizzato EN 50022 (norme CEI 17-18).

In particolare:

- ✓ gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;
- ✓ tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (per esempio, trasformatori,

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

- ✓ suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CE ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);
- ✓ gli interruttori con relè differenziali fino a 80 A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b), nonché essere del tipo ad azione diretta;
- ✓ gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari e dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta preferibilmente di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. E' ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A;
- ✓ il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Gli interruttori di cui alle lettere c) e d) devono essere conformi alle norme CEI 23-18 e interamente assiemati a cura del costruttore.

23.4.1.5 INTERRUTTORI SCATOLATI

Onde agevolare le installazioni sui quadri l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250 A abbiano le stesse dimensioni d'ingombro.

Nella scelta degli interruttori posti in serie, va considerato il problema della selettività nei casi in cui sia di particolare importanza la continuità del servizio.

Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 (norme CEI 17-5) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corti circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali devono essere disponibili nella versione normale e in quella con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

23.4.1.6 INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI CON ALTO POTERE DI INTERRUZIONE

Qualora vengano usati interruttori modulari negli impianti elettriche presentano correnti di c.c. elevate (fino a 30 KA), gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A devono avere adeguato potere di interruzione in categoria di impiego P2 (norme CEI 15-5 e art. 9.15 del presente capitolato).

23.4.1.7 QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE IN LAMIERA

I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche. Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature.

I quadri della serie devono essere costruiti in modo tale da poter essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave, a seconda della decisione della direzione lavori.

Il grado di protezione minimo deve essere IP 30 e comunque adeguato all'ambiente.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono appartenere a una serie di elementi componibili di larghezza e di profondità adeguate

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave.

Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra. Il grado di protezione minimo deve essere IP30.

23.4.1.8 QUADRI DI COMANDO E DI DISTRIBUZIONE IN MATERIALE ISOLANTE

Questi devono avere attitudine a non innescare l'incendio al verificarsi di un riscaldamento eccessivo secondo la tabella di cui all'art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8, e comunque, qualora si tratti di quadri non incassati, devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente (glow-fire) non inferiore a 650 °C.

I quadri devono essere composti da cassette isolanti, con piastra porta-apparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina, essere disponibili con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e comunque non inferiore a IP 30, nel qual caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri devono consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

23.4.1.9 QUADRI ELETTRICI DA APPARTAMENTO O SIMILARI

All'ingresso di ogni appartamento deve essere installato un quadro elettrico composto da una scatola da incasso in materiale isolante, un supporto con profilato normalizzato per fissaggio a scatto degli apparecchi da installare e un coperchio con o senza portello.

Le scatole di detti contenitori devono avere profondità e larghezza tale da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi devono avere fissaggio a scatto, mentre quelli con portello devono avere il fissaggio a vite per una migliore tenuta.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

I quadri in materiale plastico devono avere attitudine a non innescare l'incendio in caso di riscaldamento eccessivo, secondo la tabella di cui all'art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8.

23.4.1.10 ISTRUZIONI PER L'UTENTE

I quadri elettrici devono essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili, atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature nonché a individuare le cause del guasto elettrico.

L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o a mezzo di dispositivi separati.

23.4.1.11 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici, anche in situazioni di pericolo, in ogni unità abitativa devono essere installate una o più lampade di emergenza fisse, ricaricabili e con un'autonomia minima di 1 ora.

23.4.2 PROVE DEI MATERIALI

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi, in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il Marchio di Qualità Italiano o equivalenti ai sensi della legge n. 791 del 18 ottobre 1977.

23.4.2 ACCETTAZIONE

I materiali e i componenti possono essere messi in opera dall'appaltatore solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori.

Ciò comporta l'obbligo per l'appaltatore di sottoporre a verifica i materiali e componenti che egli intende impiegare. Essi devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della «migliore qualità».

Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non siano conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto.

23.4.3 ESECUZIONE DEI LAVORI

23.4.3.1 MODO DI ESECUZIONE

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato speciale e al progetto approvato.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della direzione dei lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi.

23.4.3.2 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del presente Capitolato speciale e del progetto approvato.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

23.4.3.3 VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori e il rilascio del relativo certificato da parte dell'Amministrazione appaltante, questa ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora l'Amministrazione appaltante non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

E' pure facoltà della ditta appaltatrice di chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni e in particolare dovrà controllare:

- ✓ lo stato di isolamento dei circuiti; la continuità elettrica dei circuiti;
- ✓ il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- ✓ l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;

- ✓ l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.
- ✓ La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti a uso degli utenti a cui sono stati destinati.

A ultimazione della verifica provvisoria, l'Amministrazione appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

23.5 COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo definitivo deve iniziarsi entro il termine stabilito dal Capitolato speciale d'appalto e, in difetto, non oltre sei mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti e i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Capitolato speciale di appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'impianto stesso.

A impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- ✓ rispondenza alle disposizioni di legge;
- ✓ rispondenza alle prescrizioni dei VV.FF.;
- ✓ rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- ✓ rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- ✓ che siano osservate le norme tecniche generali di cui è detto agli artt. 9.1, 9.2 e 9.3;
- ✓ che gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni, richiamate nell'art. 4.1, inerenti lo specifico appalto, precisato dall'Amministrazione appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara, purché risultino confermate nel progetto-offerta della ditta aggiudicataria e purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- ✓ che gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto-offerta, relative a quanto prescritto nei primi quattro commi dell'art. 4.2, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- ✓ che gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto, di cui è detto ai precedenti commi b) ecc);
- ✓ che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, in base a quanto indicato nell'art. 5, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
- ✓ inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.
- ✓ Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

23.5.1 ESAME A VISTA

Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferentesi all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente e installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

- ✓ Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:
- ✓ protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- ✓ presenza di adeguati dispositivi di sezionamenti e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

23.5.2 VERIFICA DEL TIPO E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO E DELL'APPOSIZIONE DEI CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

23.5.3 VERIFICA DELLA SFILABILITÀ DEI CAVI

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica deve essere eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente a una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale.

A questa verifica prescritta dalle norme CEI 11-11 (Impianti elettrici degli edifici civili) si aggiungono, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, e al dimensionamento dei tubi o condotti.

Quest'ultima si deve effettuare a mezzo apposita sfera, come descritto nelle norme per gli impianti sopraddetti.

23.5.4 MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmetro la cui tensione continua sia circa 125 V nel caso di misura su parti di impianto di categoria O, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in caso di

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

misura su parti di impianto di 1a categoria.

La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) e il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura è relativa a ogni circuito, intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:

- ✓ 400.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- ✓ 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50V.

I valori minimi ammessi per costruzioni prefabbricate sono:

- ✓ 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- ✓ 150.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50V.

23.5.5 MISURA DELLE CADUTE DI TENSIONE

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto e il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale e un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

23.5.6 VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO I CORTO CIRCUITI E I SOVRACCARICHI

Si deve controllare che:

- ✓ il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- ✓ la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

23.5.7 VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8).

Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del D.P.R. 462/01 va effettuata la denuncia degli stessi alle Unità sanitarie locali (USL) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti e cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

- ✓ esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;
- ✓ si deve eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario e una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo volt-amperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti a una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati a una distanza del suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario;
- ✓ deve essere controllato in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al distributore di energia elettrica;
- ✓ quando occorre, sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo. Queste sono di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati. Le norme CEI 64-8 forniscono le istruzioni per le suddette misure;
- ✓ nei locali da bagno deve essere eseguita la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari tra il collegamento equipotenziale e il conduttore di protezione. Detto controllo è da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

23.5.8 NORME GENERALI COMUNI PER LE VERIFICHE IN CORSO D'OPERA, PER LA VERIFICA PROVVISORIA E PER IL COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

Per le prove di funzionamento e rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza disponibile) siano conformi a quelle previste nel Capitolato speciale d'appalto e cioè quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti.

Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto) all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente di alimentazione delle caratteristiche

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

contrattualmente previste, purché ciò, non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore ad un massimo di 15 giorni.

Nel caso vi sia al riguardo impossibilità da parte dell'azienda elettrica distributrice o qualora l'Amministrazione appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica provvisoria a ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo, potranno egualmente aver luogo, ma il collaudatore dovrà tener conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione, rispetto a quelle contrattualmente previste e secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.

Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria a ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.

Se in tutto o in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione appaltante di provvedere a quelli di propria spettanza, qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria a ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo ne accertino la funzionalità.

2.6 AGGIORNAMENTO ELABORATI GRAFICI

Rientra negli obblighi dell'Impresa Appaltatrice la redazione degli elaborati AS BUILT (come realizzato) prima del collaudo finale.

Gli elaborati di progetto dovranno essere aggiornati a cura dell'Impresa come realizzati e dovranno contenere nel dettaglio le tipologie di apparecchiature e componenti principali, specificandone la marca, il modello e le caratteristiche fondamentali.

2.7 GARANZIA DEGLI IMPIANTI

Se non diversamente disposto nel Capitolato speciale d'appalto, la garanzia è fissata entro 12 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestano negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio.

24- RIMOZIONE E SMALTIMENTO DI MATERIALE CONTENENTE AMIANTO

24-A) NORME GENERALI

In base all'art. 256 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. i lavori di rimozione dell'amianto saranno effettuati da imprese rispondenti ai requisiti di cui all'art. 212, c. 8, del D. Lgs. 152/06.

È obbligatoria la presentazione preventiva del Piano di Lavoro da inviare, ai sensi dell'art. 256 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., all'Ente competente per territorio entro 30 giorni prima dell'inizio dei lavori di rimozione dei materiali contenenti amianto. Se entro tale periodo l'Organo di Vigilanza non formula motivata richiesta di integrazione o modifica del Piano di Lavoro e non rilascia prescrizione operativa, l'impresa può eseguire i lavori.

Gli elementi rimossi contenenti fibre di amianto dovranno essere trattati secondo quanto prescritto dal D. Lgs. n. 81/08 e s.m.i., avendo particolare cura in riferimento alle dotazioni di sicurezza previste per il personale preposto, alle modalità di trasporto ed altresì alle modalità di smaltimento.

Le attività di rimozione amianto prevede le seguenti fasi:

1. Redazione di apposito piano di lavoro (art. 256 comma 2, D.lgs. 9 aprile 2008, n.81) e presentazione alla ASL territorialmente competente e di ogni adempimento richiesto dalla normativa vigente in materia;
2. Impianto di cantiere comprendente la delimitazione dell'area di cantiere ed il luogo ove è previsto il deposito del materiale rimosso. Installazione dell'unità di decontaminazione, del deposito dei D.P.I. da impiegarsi da parte del personale addetto allo smaltimento, e quant'altro previsto dalla vigente normativa;
3. Campionamenti ambientali a carico dell'impresa esecutrice per il rilevamento delle fibre di amianto aerodisperse prima, durante e dopo gli interventi. I risultati devono essere noti in tempo reale o, al massimo, entro le 24 ore successive;
4. Confezionamento, carico e trasporto con mezzo autorizzato dei rifiuti contenenti amianto;
5. Conferimento a discarica autorizzata;
6. Rilascio della documentazione prevista dalla normativa vigente: certificati di analisi di caratterizzazione del rifiuto e campionamenti ambientali, copia del formulario di avvenuto smaltimento del rifiuto timbrato e firmato dall'impianto ricettore;
7. Restituzione delle aree bonificate e nulla osta per l'accesso dei lavoratori per le lavorazioni successive secondo quanto stabilito dal D.M. 06/09/94. Tutti gli oneri connessi tali attività sono a carico dell'impresa esecutrice.

Prima dello smontaggio delle coperture, al fine di evitare eventuali dispersioni di fibre, sulla superficie della copertura dovrà essere applicata una soluzione incapsulante classificata, ai sensi del D.M. 14/5/96 e s.m.i., come "ausiliaria" (incapsulante di tipo D). Al fine di evitare che al rischio amianto si aggiunga il rischio da esposizione ad agenti chimici pericolosi, sarà buona norma - nel caso in cui lo stato di conservazione degli elementi contenenti amianto lo consenta - preferire all'utilizzo di resine disciolte in solventi (es. stirene) l'uso di resine vinil-acriliche in soluzione acquosa.

Il trattamento di incapsulamento dovrà essere applicato in modo da evitare che l'impatto dei getti contribuisca al rilascio di fibre, e quindi si dovrà preferire l'uso di pompe airless, o comunque pompe a bassa pressione.

Nella fase di rimozione degli elementi di copertura, le lastre dovranno essere rimosse in modo da evitare la rottura,

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

rimuovendo quindi preventivamente i sistemi di fissaggio (ganci, viti, chiodi, ecc.). Dovranno essere evitate le operazioni di taglio e foratura, ricorrendo, quando necessario, ad attrezzi manuali o utensili meccanici a bassa velocità (ca. 300 giri/min) dotati di appositi sistemi aspiranti atti a proteggere l'operatore.

Dovrà essere posta, inoltre, particolare attenzione alle zone di sovrapposizione delle lastre che, dato lo stato di conservazione della struttura, potrebbero celare la presenza di consistenti accumuli di fibre di amianto.

I materiali rimossi non dovranno essere frantumati, pertanto nella fase di calo a terra dovranno essere utilizzati opportuni mezzi di sollevamento ed imbracatura; successivamente, gli elementi rimossi dovranno essere movimentati evitando il significativo rilascio di fibre di amianto; pertanto, ai sensi del D.M. 6/9/94 e s.m.i. le lastre andranno incapsulate su entrambe le superfici.

Tutti i materiali saranno imballati con sistemi non deteriorabili o rivestiti con teli di plastica sigillati; nell'operazione di imballaggio si dovrà evitare lo sfondamento dei colli.

I materiali di pezzatura minuta saranno raccolti al momento della loro formazione e racchiusi in sacchi di materiale impermeabile sigillati.

Tutti i materiali di risulta andranno opportunamente etichettati come rifiuti contenenti amianto.

Nel caso in cui si riscontrino accumuli di materiale polverulento nei canali di gronda, bisognerà procedere alla loro bonifica. La crosta presente andrà inumidita fino a formare una fanghiglia densa che sarà raccolta con palette e contenitori a perdere. Il materiale andrà immediatamente posto in sacchi impermeabili, etichettati e sigillati per essere smaltito come rifiuto di amianto.

Dovrà essere effettuata la pulizia delle zone a terra che potrebbero essere contaminate da fibre di amianto facendo uso di aspiratori portatili a filtri assoluti o di metodi ad umido.

Nelle fasi di rimozione di eventuali altri elementi costruttivi contenenti amianto (es. solai e/o partizioni verticali) andranno rispettate le medesime cautele utilizzate nel caso della rimozione delle coperture.

Il deposito temporaneo nelle aree di cantiere dei rifiuti contenenti amianto avverrà in una apposita area, separata dagli altri rifiuti, opportunamente delimitata. Si prevede che il deposito avvenga in cassoni scarrabili metallici a perfetta tenuta stagna del fondo e protetti dall'azione del vento, destinati al trasporto.

Al termine delle suddette attività andranno eseguiti campionamenti ambientali successivamente ai quali avverrà la restituzione dell'area per le successive lavorazioni.

24.1 BONIFICA DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

Per la bonifica dai materiali contenenti amianto si fa riferimento a quanto indicato nel D.Lgs.81/2008, "Titolo IX – Sostanze pericolose, Capo III - protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto, artt. 246-265". I lavori di rimozione dell'amianto possono essere effettuati solo da imprese rispondenti ai requisiti di cui all'art. 212 comma 8 del D. Lgs. 152/06, (art. 59- duodecies, comma 1, D. Lgs. n. 257 del 25/07/06), iscritte in apposito Albo, facendo riferimento al capo terzo del D. Lgs. 81/08. Le norme tecniche per l'iscrizione all'albo nella categoria 10 – "Bonifica dei beni contenenti amianto" sono quelle previste dalla Deliberazione del Comitato dell'Albo Nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti del 30 marzo 2004, n. 01.

La Ditta Appaltatrice dovrà comunicare per iscritto presso quale discarica autorizzata di smaltimento o stoccaggio definitivo conferirà i rifiuti e quale ditta ne effettuerà il trasporto.

La Ditta Appaltatrice deve comunicare tali coordinate presentando contestualmente le autorizzazioni previste per i soggetti interessati; resta inteso che i nominativi che saranno segnalati, potranno variare sempre che l'Amministrazione venga informata preventivamente con comunicazione scritta con le prescritte autorizzazioni, che attestino che i nuovi soggetti siano in regola con le richieste autorizzazioni.

Resta inteso che la Ditta Appaltatrice rimane comunque responsabile nei confronti dell'Amministrazione per il rispetto degli obblighi inerenti lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti.

L'esecuzione di lavorazioni in presenza di amianto, dovrà essere affidata esclusivamente a personale regolarmente iscritto nelle speciali liste delle Ditte autorizzate ad effettuare tali bonifiche.

La Ditta Appaltatrice dovrà fornire apposita certificazione attestante l'avvenuto regolare smaltimento in discariche autorizzate dei materiali di risulta contenenti amianto, comprese le acque di lavaggio ed ogni altro materiale utilizzato che risulti necessario trattare.

Ogni intervento deve essere eseguito con operatori muniti di tutte le protezioni individuali e dotati di tutti gli apprestamenti ed attrezzature previste dalla legge, dal POS e dal PSC.

La Ditta affidataria, in sede di formulazione dell'offerta, deve tenere nel dovuto conto che tutti gli oneri relativi alle procedure di sicurezza, ai piani ed alle documentazioni richieste dalla ASL, ai saggi e ai prelievi per le analisi di laboratorio, alle indagini e certificazioni richieste dagli Enti preposti per la restituibilità ambientale, saranno a proprio carico. Sono pienamente a carico della Ditta tutti gli adempimenti relative alla tutela dei lavoratori, la sicurezza e il rispetto delle normative specifiche.

24.2 PIANO DI LAVORO

Ai sensi dell'art. 256 del D.Lgs. 81/08 il datore di lavoro della ditta di bonifica è tenuto a predisporre uno specifico e dettagliato Piano di Lavoro prima dell'inizio dei lavori di rimozione dei materiali contenenti amianto. Tale piano dovrà prevedere le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro ai sensi degli articoli 251 e 252 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Copia del Piano di Lavoro dovrà essere inviata all'Autorità competente almeno trenta giorni prima dell'inizio dei lavori, consegnandone quindi copia alla Direzione Lavori.

Tale documento non è soggetto a parere/prescrizioni da parte dell'organo di vigilanza, fermo restando la possibilità da parte dell'organo stesso di emettere atti dispositivi.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Tale piano, di cui una copia dovrà essere trasmessa alla Committenza, dovrà contenere le informazioni sulla durata presumibile dei lavori, l'indicazione dei luoghi ove questi verranno effettuati, l'indicazione delle tecniche lavorative attuate per la rimozione dell'amianto, la natura dell'amianto e le caratteristiche degli impianti da utilizzare per la decontaminazione.

Le attività di bonifica dovranno essere attivate entro 10 giorni dall'approvazione di ogni Piano di lavoro (tranne casi di forza maggiore) e dovranno svilupparsi ed ultimarsi secondo le tempistiche riportate nel Cronoprogramma delle attività di cantiere.

Eventuali prescrizioni operative da parte della competente ASL in sede di approvazione dei PdL dovranno essere puntualmente rispettate e non daranno luogo a varianti o revisioni degli importi definiti in fase di appalto.

La ditta appaltatrice potrà, successivamente alla stipula del contratto, proporre nell'ambito del proprio POS, che gli interventi di bonifica vengano eseguiti con priorità in alcuni fabbricati, proponendo pertanto modificazioni al Cronoprogramma approvato.

Al piano di lavoro deve essere allegata copia dell'autorizzazione o gli estremi di iscrizione all'albo del trasportatore individuato in modo univoco. Eventuali variazioni potranno essere comunicate in corso d'opera.

Al piano di lavoro va allegata copia dell'autorizzazione o gli estremi della scarica autorizzata individuata in modo univoco. Eventuali variazioni potranno essere comunicate successivamente.

Specificatamente nel Piano di Lavoro è necessario esplicitare e devono risultare:

- L'oggetto dei lavori e ubicazione del cantiere (Comune, Via e numero civico);
- La descrizione dell'edificio. Se si tratta di copertura descrizione della struttura portante, del sottotetto ove esistente e altezza della copertura dal piano di campagna; planimetria della copertura (1:100); sezioni ed eventuali prospetti;
- Documentazione fotografica. E' opportuna quale utile supporto alla valutazione del piano, soprattutto nei casi di irreperibilità di planimetrie ecc. e qualora sia difficoltosa la descrizione del sito.
- La destinazione d'uso del fabbricato, con l'indicazione se è occupato, le eventuali attività svolte all'interno o se si tratta di immobile dismesso;
- La superficie da rimuovere in metri quadrati;
- Le analisi di laboratorio e classificazione dei materiali;
- Le notizie generali relativamente all'impresa esecutrice (Legale Rappresentante; indirizzo);
- Copia della lettera di affidamento dei lavori su carta intestata. In caso di subappalto deve essere fornita copia dell'autorizzazione al subappalto dato dalla stazione appaltante;
- Natura dei lavori: sostituzione; rimozione causa successiva demolizione di strutture;
- Durata dei lavori: tempo previsto per l'esecuzione dei lavori in giorni lavorativi occorrenti per la rimozione dei manufatti contenenti amianto; è necessario considerare che almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori di lavori dovrà esserne data comunicazione alla competente ASL.
- Nominativo delle maestranze che effettuerà i lavori: cognome/nome, g/m/anno di nascita;
- idoneità specifica, per il rischio amianto, rilasciata dal Medico Competente in data non anteriore all'anno;
- La posizione I.N.A.I.L. con Assicurazione specifica o copia della ricevuta I.N.A.I.L. per il rischio asbestosi.
- La procedura di smantellamento, con la documentazione dei mezzi usati. Devono descriversi i sistemi ed i mezzi impiegati (ad es. per il trabattello devono essere indicati i sistemi antiribaltamento, di ancoraggio e di accesso), le modalità di accesso alle coperture; i sistemi anticaduta e i punti di ancoraggio delle cinture di sicurezza (prevalenza per le strutture fisse); i sistemi antisfondamento e loro disposizione durante l'esecuzione del lavoro; per le andatoie devono essere impiegate tavole da ponteggio e va descritto il sistema per evitare lo scivolamento delle stesse; è necessario fornire copia del libretto di omologazione dei mezzi di cantiere; fornire la documentazione relativa alle reti anticaduta, i punti di ancoraggio e le modalità di lavoro per le stesse (prescritte quando vi è rischio di infortunio); in caso di presenza di strutture inamovibili è necessario indicare le modalità di confinamento statico delle stesse.
- Per opere da effettuare ad altezze inferiori a m.20 e superiori a m.2 è necessario inserire nel piano copia del disegno esecutivo del ponteggio; in caso di impiego di parapetti a guardacorpo occorre che vi sia un cornicione di almeno cm.60 di larghezza per consentire il camminamento degli addetti; vanno descritte le modalità di montaggio del guardacorpo; l'altezza deve essere almeno di m.1 e maggiore se si tratta di coperture inclinate (se ne sconsiglia l'uso per altezze superiori a m. 20); occorre una dichiarazione del responsabile di cantiere sulla tenuta della soletta; devono essere descritte le modalità con cui il personale, non addetto ai lavori di rimozione o che opera sotto la struttura, non si troverà esposto al rischio amianto o infortunio.
- Le misure protettive generali relativamente alla delimitazione dell'area di lavoro; all'affissione della segnaletica; alla predisposizione e delimitazione dell'area di stoccaggio temporaneo, che deve essere indicata in planimetria; per lo stoccaggio provvisorio dei materiali, durata inferiore ai sei mesi e comunque a mc.20;
- Deve risultare, alla voce "prevenzione infortuni" copia della documentazione tecnica relativa alle semimaschere usa e getta o a filtro (tipo e grado di protezione, tipo di maschera e marchio CE); filtri di tipo P3 (devono essere sostituiti ad ogni turno di lavoro di otto ore e comunque vanno rispettati i consigli della Ditta produttrice); gli altri D.P.I. (occhiali; tute: devono essere di tyvek di classe 5 con cappuccio solidale e ripulite prima di essere disindossate; guanti; scarpe antinfortunistiche; copriscarpe in tyvek ma non calzari); le modalità di stoccaggio provvisorio dei:
 - D.P.I. a perdere prima del loro smaltimento; i mezzi di protezione anticaduta; le eventuali reti;
 - le opere provvisorie (parapetti, trabatelli, scale aeree, ponti sviluppabili, ponteggi perimetrali, ponteggi autosollevanti); - andatoie, passerelle;
 - I mezzi di decontaminazione: numero totale; disposizione in planimetria e dati tecnici degli impianti di aspirazione (ove prevista);

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

- Copia della documentazione tecnica relativa agli evacuatori d'aria; filtri assoluti per aspirazione; macchinari utilizzati per pulizia finale; modalità d'uso dei mezzi di decontaminazione; evidenziazione planimetrica della collocazione dell'unità di decontaminazione, il percorso da e per l'unità e la loro delimitazione; indicazione della eventuale presenza di servizi igienici e dello scarico delle docce deve essere dotato di filtro per le acque reflue; modalità d'uso dei mezzi di decontaminazione e delle procedure di decontaminazione quando viene abbandonata l'area di lavoro.
- Informazione al contesto ambientale, con l'indicazione dell'apposizione della cartellonistica e con la precisazione che nel cantiere non ci saranno persone estranee ai lavori e che verranno coordinate ogni attività con le altre Ditte che operano nel cantiere, anche al di fuori dell'area delimitata. Deve essere fornita la documentazione dell'avvenuta informazione ai non direttamente esposti.
- Indicazione delle misure di difesa contro la caduta di materiali, di contenimento delle fibre e delle modalità per le pulizie giornaliere e periodiche.
- Modalità di smaltimento, con certificazione analitica di classificazione del rifiuto; copia dell'autorizzazione del trasportatore e iscrizione all'albo nazionale delle imprese esercenti servizi di raccolta rifiuti; sito di stoccaggio e sito di smaltimento definitivo; copia dell'autorizzazione della discarica e copia iscrizione all'Albo Nazionale delle imprese esercenti servizi di smaltimento rifiuti.

L'ASL deve ricevere comunicazione relativamente alla fine dei lavori e alla chiusura del cantiere. E' inoltre necessario comunicare alla stessa ASL i risultati delle letture in S.E.M. dei campioni per gli ambienti confinati che necessitano del Certificato di restituibilità ed i cui oneri sono a carico del committente.

Copia del conferimento definitivo alla discarica del rifiuto (che fino a quel momento rimane di proprietà del committente e pertanto sotto la sua totale responsabilità civile e penale) deve pervenire alla Direzione lavori e alla stessa ASL.

24.11 RIMOZIONE DI CANNE FUMARIE E DI AERAZIONE. DELIMITAZIONE AREA

Si dovrà predisporre un confinamento statico dell'area di lavoro, costituito per tutta la lunghezza delle tubazioni da rimuovere di una protezione costituita da doppio strato di teli in polietilene tenuto in posizione tramite listelli in legno o altro materiale, a formare un tunnel di lavoro, compreso il piano di calpestio, all'interno del quale effettuare le operazioni di rimozione ed imballaggio.

I teli saranno giuntati tra loro con nastri adesivi impermeabili, avendo cura di sormontare i lembi per alcuni centimetri, qualora il piano di calpestio non risulti regolare per l'appoggio del telo, e quindi con rischio di rottura, si dovrà posare un tavolato costituito da tavole in legno appoggiate al terriccio incapsulato e rivestito superiormente da telo in polietilene.

Tutte le aperture e le prese d'aria del fabbricato insistenti sull'area di cantiere, dovranno risultare chiuse; le porte e le finestre dovranno essere sigillate con una prima stesa di nastro adesivo a prova di umidità, sul perimetro del serramento, ricoprendo poi lo stesso con barriere temporanee di polietilene, spessore 0,2 mm.

Come per altre bonifiche di materiali contenenti amianto, l'ingresso e l'uscita dall'area di lavoro del personale avverrà esclusivamente attraverso apposite unità di decontaminazione allo scopo di limitare al massimo la dispersione di amianto all'esterno.

Prima dell'inizio delle operazioni di bonifica si dovrà posare l'opportuna cartellonistica di pericolo e divieto prevista dalla normativa vigente.

24.12 RIMOZIONE DI CANNE FUMARIE E DI AERAZIONE. FASE DI RIMOZIONE

Pur non potendo ritenersi vietata l'utilizzazione di tubature in cemento-amianto, l'Amministrazione intende programmare la progressiva eliminazione delle anzidette tubazioni, man mano che lo stato di manutenzione delle stesse e le circostanze legate ai vari interventi diano l'occasione per tale dismissione, secondo quanto richiesto dal comma 6 dell'allegato 3 del DM 14/05/91.

La rimozione delle canne in amianto dovrà avvenire utilizzando tutte le tecniche necessarie, impartite dalla buona arte, per minimizzare i livelli di concentrazione di fibre di amianto aerodisperse.

Le tubazioni dovranno essere rimosse ancora umide e senza romperle, evitando l'uso di strumenti demolitori.

Dovranno essere rimossi ganci, viti staffe ed ancoraggi, avendo cura di non danneggiare le canne stesse; non si dovranno utilizzare trapani, segchetti o mole abrasive ma, in caso di necessità, saranno utilizzati utensili manuali od attrezzi meccanici provvisti di sistemi di aspirazione idonei per la lavorazione del cemento-amianto, dotati di filtrazione assoluta in uscita.

Giornalmente dovrà essere effettuata una pulizia ad umido e/o con aspiratori a filtri assoluti, della zona di lavoro e delle aree del cantiere che possono essere state contaminate dalle fibre di amianto. Si dovrà inoltre effettuare, alla fine di ogni turno lavorativo, un'ispezione delle barriere temporanee, alla ricerca di eventuali tagli o strappi.

All'ultimazione delle operazioni di rimozione del materiale contenente amianto, dovrà essere eseguita un'accurata pulizia ad umido e successiva aspirazione del materiale con aspiratori a filtri assoluti.

24.13 RIMOZIONE DI CANNE FUMARIE, DI AERAZIONE E TUBAZIONI. IMBALLAGGIO E SMALTIMENTO.

Le canne rimosse ed imprimezzate da entrambe le superfici, saranno depositate al piano, dove si provvederà all'accatastamento, dovranno essere imballate con teli di plastica sigillati, eventuali pezzi accuminati o taglienti saranno sistemati in modo da evitare lo sfondamento degli imballaggi. I pezzi minuti saranno raccolti al momento della loro formazione e racchiusi in sacchi di materiale impermeabile non deteriorabile ed immediatamente sigillati.

Tutti i materiali di risulta dovranno essere etichettati a norma di Legge. Una volta imballato, il materiale verrà collocato in

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

un apposita area di stoccaggio provvisorio, separata da tutte le altre aree di stoccaggio o direttamente inserito nel container per il trasporto del rifiuto. Tutte le movimentazioni dei materiali saranno eseguite previa adozione di DPI. L'area di stoccaggio deve essere sempre delimitata con opportuna delimitazione rigida di altezza almeno di 2 m riportante apposita segnaletica recante l'indicazione della presenza del rischio amianto. Una volta che il materiale rimosso sia stato imballato, dovrà essere smaltito presso una discarica autorizzata secondo i criteri stabiliti dalla Legislazione vigente. Lo smaltimento del materiale deve avvenire nel minor tempo possibile, curando l'integrità dell'imballo.

24.14 RIMOZIONE DI AMIANTO FRIABILE. PREDISPOSIZIONE AREA DI LAVORO

Manipolare i prodotti contenenti amianto in matrice friabile è estremamente pericoloso, in quanto basta una minima sollecitazione per provocare il rilascio di fibre e la loro dispersione nell'aria in elevate concentrazioni. I lavori che comportano un elevato rilascio di fibre d'amianto devono assolutamente essere affidati soltanto a ditte specializzate in bonifiche da amianto.

L'area del cantiere deve essere delimitata con idonea segnaletica e deve essere vietato l'accesso alle persone non direttamente interessate alle lavorazioni, deve altresì essere apposta idonea cartellonistica recante l'indicazione della presenza del rischio amianto.

Tutte le aperture e le prese d'aria del fabbricato insistenti sull'area di cantiere, dovranno risultare chiuse; le porte e le finestre dovranno essere sigillate con una prima stesa di nastro adesivo a prova di umidità, sul perimetro del serramento, ricoprendo poi lo stesso con barriere temporanee di polietilene, spessore 0,2 mm. Il percorso che verrà utilizzato per il trasporto dell'amianto friabile (ad es. coibentazione delle tubazioni, guarnizioni caldaia) fino alla zona di carico e la zona di carico stessa, sarà rivestito con due strati di teli in polietilene, avendo cura di sormontare i lembi per alcuni centimetri e i teli di protezione saranno risvoltati in verticale sulle pareti per almeno 50 cm.

Detti teli saranno giuntati tra loro con nastri adesivi impermeabili. L'ingresso e l'uscita dall'area di lavoro del personale avverrà esclusivamente attraverso apposite unità di decontaminazione allo scopo di limitare al massimo la dispersione di amianto all'esterno.

24.15 RIMOZIONE DI AMIANTO FRIABILE. FASE OPERATIVA

La rimozione dell'amianto deve avvenire ad umido. Per l'imbibizione del materiale possono essere usati agenti surfattanti (soluzioni acquose di etere ed estere di poliossietilene) o impregnanti (prodotti vinil acrilici comunemente usati per l'incapsulamento).

Generalmente è sufficiente bagnare l'amianto con un getto diffuso a bassa pressione, spruzzando il materiale una prima volta per bagnare la superficie e poi una seconda volta per ottenere la saturazione. Quando, per lo spessore ad es. di un rivestimento o per la presenza di trattamenti di superficie, non è possibile ottenere un'impregnazione totale con questa tecnica, si praticano dei fori nel materiale attraverso i quali la soluzione imbibente viene iniettata in profondità. Si deve comunque evitare il ruscellamento dell'acqua. La rimozione dell'amianto deve iniziare nel punto più lontano dagli estrattori e procedere verso di essi, secondo la direzione del flusso dell'aria, in modo che, man mano che procede il lavoro, le fibre che si liberano per l'intervento siano allontanate dalle aree già decoibentate. L'amianto rimosso deve essere insaccato immediatamente e comunque prima che abbia il tempo di essiccare.

A tal fine dovranno lavorare contemporaneamente almeno due operai: uno addetto alla rimozione dell'amianto e l'altro addetto a raccogliere l'amianto caduto e ad insaccarlo. I sacchi pieni saranno sigillati immediatamente. Dopo una prima rimozione grossolana, effettuata generalmente con raschietti a mano, le superfici rivestite vengono spazzolate ad umido in modo da asportare tutti i residui visibili di amianto. Al termine delle operazioni di rimozione le superfici devono essere trattate con un prodotto sigillante per fissare tutte le fibre che possono non essere state asportate.

L'imballaggio e l'allontanamento dei rifiuti dovrà essere effettuato adottando idonee cautele per evitare una contaminazione di amianto all'esterno dell'area di lavoro.

24.16 RIMOZIONE DI AMIANTO FRIABILE. IMBALLAGGIO E SMALTIMENTO

L'allontanamento dei rifiuti dall'area di lavoro deve essere effettuato in modo da ridurre il più possibile il pericolo di dispersione di fibre.

A tal fine il materiale viene insaccato nell'area di lavoro e i sacchi, dopo la chiusura e una prima pulizia della superficie, vanno portati nell'unità di decontaminazione. Quando ciò sia possibile è preferibile che venga installata una distinta U.O. destinata esclusivamente al passaggio dei materiali.

All'interno dell'unità devono operare due distinte squadre di lavoratori: la prima provvede al lavaggio, al secondo insaccamento ed al deposito dei sacchi; la seconda entra dall'esterno nell'area di deposito e porta fuori i rifiuti. La presenza di due squadre è necessaria per impedire che i lavoratori provenienti dall'area di lavoro escano all'esterno indossando indumenti contaminati, provocando così un'inevitabile dispersione di fibre. Nessun operatore deve mai utilizzare questo percorso per entrare o uscire dall'area di lavoro.

A tal fine è opportuno che l'uscita dei sacchi avvenga in un'unica fase, al termine delle operazioni di rimozione e che, fino al quel momento, il percorso rimanga sigillato.

Quando venga utilizzato per l'evacuazione dei materiali l'U.D. destinata agli operatori, il lavaggio dei sacchi deve avvenire nel locale doccia, il secondo insaccamento nella chiusa d'aria, mentre il locale incontaminato sarà destinato al deposito.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

In tali casi dovranno essere previste tre squadre di operatori: la prima introduce i sacchi dall'area di lavoro nell'unità, la seconda esegue le operazioni di lavaggio e insaccamento all'interno

dell'unità, la terza provvede all'allontanamento dei sacchi. In entrambi i casi tutti gli operatori, tranne quelli addetti all'ultima fase di allontanamento, devono essere muniti di mezzi di protezione e seguire le procedure di decontaminazione per uscire dall'area di lavoro.

I sacchi vanno movimentati evitando il trascinarsi ed è pertanto raccomandato l'uso di un carrello chiuso.

Ascensori eventualmente utilizzati, vanno rivestiti con teli di polietilene, in modo che possano essere facilmente decontaminati nell'eventualità della rottura di un sacco.

Il percorso dal cantiere all'area di stoccaggio in attesa del trasporto in discarica deve essere preventivamente studiato, cercando di evitare assolutamente di attraversare aree occupate dell'edificio. Si rimanda al PSC per le specifiche del caso. Fino al prelevamento da parte della ditta autorizzata al trasporto, i rifiuti devono essere depositati in un'area all'interno dell'edificio, chiusa ed inaccessibile agli estranei.

Possono essere utilizzati in alternativa anche container scarrabili, purché chiusi anche nella parte superiore e posti in un'area controllata. I fogli di polietilene verticali ed orizzontali dovranno essere trattati con prodotti fissanti e successivamente rimossi per essere insaccati come i rifiuti di amianto. Bisogna fare attenzione nel ripiegare i fogli per ridurre il più possibile la dispersione di eventuali residui contenenti amianto. I singoli fogli di plastica messi su tutte le aperture, i condotti di ventilazione, gli stipiti, i radiatori, devono rimanere al loro posto. I fogli verticali, a copertura delle pareti devono essere mantenuti fino a che non è stata fatta una prima pulizia. Tutte le superfici nell'area di lavoro, compreso i mobili, gli attrezzi ed i fogli di plastica rimasti dovranno essere puliti usando una segatura bagnata ed un aspiratore con filtri tipo Vacuum Cleaner. L'acqua, gli stracci e le ramazze utilizzati per la pulizia devono essere sostituiti periodicamente per evitare il propagarsi delle fibre di amianto.

Dopo la prima pulizia, i fogli verticali rimasti devono essere tolti con attenzione ed insaccati, come pure i fogli che coprono le attrezzature per la illuminazione, gli stipiti, etc.

L'area di lavoro deve essere nebulizzata con acqua o una soluzione diluita di incapsulante in modo da abbattere le fibre aerodisperse.

Conclusa la seconda operazione di pulizia, dovrà essere effettuata un'ispezione visiva di tutta la zona di lavoro per assicurarsi che l'area sia sgombra da polvere. Se, dopo la seconda pulizia ad umido, sono visibili ancora dei residui, le superfici interessate devono essere nuovamente pulite ad umido.

Le zone devono essere lasciate pulite a vista. Ispezionare tutti i condotti, specialmente le sezioni orizzontali per cercare eventuali residui contenenti amianto, e aspirarli usando un aspiratore a vuoto.

24.17 RIMOZIONE DI FIBRE DAI CANALI DI GRONDA

La rimozione dei materiali residui dalle gronde deve essere fatta bagnando il materiale con impregnante in modo da ottenere una poltiglia da rimuovere manualmente con palette e da chiudere in sacchetti da smaltire con le lastre.

24.18 MODALITÀ DI RIMOZIONE DELLE LASTRE IN ETERNIT

Gli attrezzi utilizzati per rimuovere i fissaggi, dovranno sempre essere manuali; si ricorda che in commercio non esistono svitatori a basso numero di giri dotati di aspirazione e che l'utilizzo di flessibile dà notevole sviluppo di fibre di amianto. Relativamente alle modalità di trasporto al piano di campagna, è vietato l'accatastamento delle lastre sul ponteggio così come è vietato l'accatastamento su soletta se non sono stati fatti i calcoli della portata. Nel POS della ditta e nel Piano di Lavoro deve risultare la tipologia del mezzo di sollevamento e di discesa a terra dei bancali e allegata copia dell'omologazione. È vietato l'uso di verricelli per il pericolo di rottura delle lastre e di infortunio.

La bonifica del sottotetto deve essere effettuata giornalmente con aspirazione, utilizzando un aspiratore dotato di filtro assoluto, oppure con pulizia a umido. Nel POS e nel Piano di Lavoro vanno descritte le modalità ed i mezzi impiegati. In mancanza di controsoffittatura la ditta dovrà posizionare dei teli di nylon al di sotto.

In caso di operazioni effettuate utilizzando i sottostanti ambienti confinati, occorre tener presente e specificare nel POS (con relative indicazioni nel Piano di Lavoro) la necessità di procedere alla sigillatura delle porte; alla posa di teli sui pavimenti; le modalità di incapsulamento delle lastre; le modalità di rimozione e impacchettatura; come avverrà la pulizia finale; la necessità di ispezione per restituibilità; gli eventuali campionamenti dell'aria.

Le lastre, prima di essere rimosse, devono essere impregnate. Il D.M. prevede che devono essere bagnate con acqua ma è decisamente preferibile l'utilizzo di prodotti impregnanti in quanto con l'evaporazione dell'acqua cessa l'effetto. L'impiego di colorati permette di valutare con precisione le parti già trattate. Qualora siano particolarmente deteriorate, poiché si constata affioramento superficiale di fibre di amianto, dovranno essere incapsulate. La superficie non deve essere trattata a pennello o con pompe ad alta pressione.

Nel POS ed ovviamente nel Piano di Lavoro dovrà essere allegata la documentazione tecnica dei dispositivi usati per il trattamento superficiale delle lastre con la specificazione se trattasi di strumenti a bassa pressione; sono adeguate all'uso le pompe impiegate in viticoltura per irrorare le viti con solfato di rame. Con l'impiego di pompe a bassa pressione si ha un minor consumo di impregnante, un minor peso della lastra e si evita il fenomeno del ruscellamento dei liquidi. Dovranno inoltre allegarsi le schede di sicurezza (la scheda deve essere quella divisa in 16 punti e non essere la sola scheda tecnica) dei prodotti utilizzati per l'impregnazione. Serve a conoscere i possibili rischi che possono esserci al momento dell'irrorazione e quindi gli eventuali mezzi di protezione da usare quali ad esempio occhiali, guanti e maschera.

Si ricorda che le lastre devono essere trattate sia sulla superficie superiore che su quella inferiore.

Le lastre devono essere rimosse senza romperle rimuovendo ganci, viti o chiodi di fissaggio, avendo cura di non danneggiare le lastre stesse. Non devono essere utilizzati trapani, seghetti, flessibili o mole abrasive ad alta velocità. In

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

caso di necessità, si dovrà far ricorso esclusivamente ad utensili manuali o ad attrezzi meccanici provvisti di sistemi di aspirazione idonei per la lavorazione del cemento-amianto, dotati di filtrazione assoluta in uscita. I materiali asportati non devono in nessun caso essere frantumati dopo la rimozione. Non devono assolutamente essere lasciati cadere a terra.

Le lastre smontate devono essere accatastate e pallettizzate in modo da consentire un'agevole movimentazione con i mezzi di sollevamento disponibili in cantiere.

I materiali in cemento-amianto rimossi devono essere chiusi in imballaggi non deteriorabili o rivestiti con teli di plastica sigillati. I rifiuti in frammenti minuti devono essere raccolti al momento della loro formazione e racchiusi in sacchi di materiale impermeabile non deteriorabile immediatamente sigillati. Tutti i materiali di risulta devono essere etichettati a norma di legge.

I materiali rimossi devono essere allontanati dal cantiere il prima possibile. L'accatastamento temporaneo deve avvenire separatamente dagli altri detriti, preferibilmente nel container destinato al trasporto, oppure in una zona appositamente destinata, in luogo non interessato dal traffico di mezzi che possano provocarne la frantumazione.

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

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

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

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

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

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

CAPO III

3.1 Norme di valutazione delle varianti

Per la valutazione di eventuali varianti, rimane pattuito che si adotteranno le seguenti norme di misurazione.

1) Scavi in genere

- a) Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate.
- b) Gli scavi a sezione obbligata per fondazione o per pozzi saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità, sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi, vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo. Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascun zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

In ogni caso gli scavi saranno misurati in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza anche se inevitabile, ed anche se dipendente nella forma dagli scavi e dal modo di esecuzione dei lavori.

- c) Scavi subacquei. I sovrapprezzi per scavi subacquei in aggiunta al prezzo degli scavi di fondazione saranno pagati a metro cubo, con le more e modalità descritte alla lettera b), e per zone successive a partire dal piano orizzontale del livello normale delle acque nei cavi, procedendo verso il basso. I prezzi di elenco sono applicabili anche per questi scavi unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo ricadenti in ciascuna zona compresa fra il piano superiore ed il piano immediatamente inferiore che delimitano la zona stessa, come è indicato nell'Elenco Prezzi.
- Pertanto la valutazione dello scavo eseguito entro ciascuna zona risulterà definita dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione del corrispondente prezzo di elenco.

2) Riempimento di pietrame a secco

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

3) Paratie e casseri in legname

Saranno valutati per la loro superficie effettiva.

4) Palificazioni

Pali di fondazione di calcestruzzo cementizio gettato in opera:

La misurazione sarà presa dal fondo perforazione al piano di posa dei plinti o delle travi rovesce di fondazione; nei prezzi di elenco sono compresi e compensati tutti gli oneri indicati per tali tipi di pali.

Pali di fondazione di calcestruzzo confezionati fuori opera:

Si misura la lunghezza di infissione che è data dalla differenza fra la lunghezza complessiva del palo, prima della posa in opera, e la lunghezza della parte emergente dopo l'infissione; nei prezzi di elenco sono compresi e compensati tutti gli oneri indicati per tale tipo di pali.

5) Demolizioni di muratura

I prezzi fissati in elenco per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature da demolire. Eventuali diversi sistemi di misurazione saranno indicati nell'Elenco Prezzi.

6) Murature in genere

Tutte le murature in genere in mattoni pieni o forati, pietrame a secco o con malta mista, calcestruzzo, cemento pomice, cello-block, ecc., salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo quanto risulta dall'Elenco Prezzi, in base a misure prese sul vivo dei muri esclusi cioè gli intonaci.

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a m² 1,00 e dei vuoti di canne fumarie e canalizzazioni ecc., che abbiano sezione superiore a m² 0,25; per quest'ultime, l'eventuale chiusura in laterizio, sarà valutata a parte. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali da pagarsi con altri prezzi dell'Elenco Prezzi.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di oggetto superiore a cm 15 sul filo esterno del muro, saranno

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi dell'Elenco Prezzi stabiliti per le murature, maggiorati dell'apposito sovrapprezzo di cui all'Elenco stesso.

Per le ossature di aggetto inferiore a cm 15 non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Le volte, gli archi e le piattabande, in conci di pietrame o mattoni di spessore superiore ad una testa, saranno pagati a volume od a seconda del tipo, strutture e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di Elenco.

Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni, in foglie o ad una testa, saranno pagati a superficie.

7) Paramenti di faccia a vista

La misurazione dei paramenti e delle cortine di mattoni verrà effettuata per la loro superficie effettiva dedotti i vuoti di luce superiori a un metro quadrato.

8) Calcestruzzo di cemento

Il calcestruzzo per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (tipo pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo.

9) Ferro per cemento armato

Il peso del ferro (da pagarsi con relativo prezzo di elenco per in ferro tondo per cementi armati lavorato ed in opera o per solai quando esso sia da pagare a parte) verrà determinato dopo la relativa lavorazione, moltiplicando la lunghezza dei ferri (incluse le sovrapposizioni di legge) per il peso a metro lineare per i singoli diametri dei ferri stessi, senza tener conto di alcuna percentuale di tolleranza, nè del peso del filo di ferro occorso per la legatura, od eventuali spezzoni di ferro per il sostegno delle armature. I ganci, qualora siano stati eseguiti, verranno così contabilizzati:

Detta L la lunghezza da contabilizzare, essa sarà eguale alla lunghezza del ferro aumentata di 20 diametri della barra stessa.

10) Solai

I solai interamente in cemento armato (senza laterizi) saranno valutati a mc., come ogni altra opera in cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio sarà invece pagato a m² di superficie netta, escluso quindi, la presa nella struttura portante e/o di incastro.

Il prezzo a m² dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui il laterizio sia sostituito da calcestruzzo, qualsiasi sia il motivo.

11) Soffitti e controsoffitti

I soffitti ed i controsoffitti, sia piani che a volta, saranno pagati in base alla superficie netta escluso quindi la presa delle strutture portanti e/o di incastro.

12) Coperture

Le coperture saranno computate a mq. misurando geometricamente la superficie di ciascuna falda del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaio, lucernari ed altre parti sporgenti della copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di m² 1; nel qual caso si devono dedurre per intero.

In compenso non si tiene conto delle sovrapposizioni e ridossi dei giunti.

Nel prezzo delle coperture sono comprese anche le lastre di piombo, ferro e zinco che siano poste nella copertura per i compluvi od all'estremità delle falde, intorno ai lucernari, fumaio, ecc..

Le coperture in cemento armato, non misto a laterizi, saranno valutate a mc., come ogni altra opera in cemento armato, salvo diversa disposizione in elenco.

Le strutture portanti in c.a. misto a laterizi saranno valutate come al n. 12).

13) Vespai ed intercapedini

Le intercapedini in laterizi saranno valutate a mq. di superficie dell'ambiente.

I vespai di ciottoli o pietrame potranno essere valutati a m³ di materiale in opera oppure a m² di superficie dell'ambiente, secondo quanto risulterà dall'Elenco Prezzi.

14) Pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco, né le soglie il cui onere, se previste nel

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Capitolato Speciale, è compreso nel prezzo del pavimento.

15) Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in ceramica od altro verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire.

16) Posa in opera dei marmi, pietre naturali ed artificiali

I prezzi della posa in opera dei marmi, delle pietre naturali ed artificiali, saranno applicati alle superfici od ai volumi dei materiali in opera, determinati con criteri di cui al punto 8).

17) Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi cm 5. Varranno sia per superfici piane che curve.

Gli intonaci interni ed esterni su murature in foglio o ad una testa (e quindi di spessore inferiore a cm 15) come detto, saranno valutati per la superficie realmente intonacata detraendo quindi porte, finestre, aperture, ecc.; per intonaci su murature di spessore superiore a cm 15 (a più di una testa o a cassetta), saranno misurati per la superficie vuota per pieno a compenso della riquadratura dei vani detraendo le superfici superiori a metri quadri 4,00, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

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

18) Tinteggiature, coloriture e verniciature

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci. Per la coloritura e verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- a) Porte bussole e simili: si computerà due volte la luce netta dell'apertura degli infissi non considerando l'eventuale superficie del vetro. È compresa con ciò anche la verniciatura dei coprifili, dei telai e imbotte.
- b) Finestre, porte-finestre e finestre a bandiera senza persiane e senza scuretti: si computerà una sola volta la luce netta dell'apertura dell'infisso, non misurando gli eventuali coprifili, comprendendo con ciò anche la coloritura dei coprifili, dei telai e delle eventuali formelle nelle porte-finestre.
Nel caso di finestre a bandiera si misura la luce netta separatamente della finestra e della porta-finestra, comprendendo con ciò anche i regoli coprifili nonché le listre e regoli atti a mascherare la guida dei rotolanti ed a formare pilastrino in legno di separazione dei due infissi.
- c) Idem c.s. ma con scuretti: si computerà due volte la luce netta c.s. fermo il resto.
- d) Persiane a stecche: si computerà tre volte la superficie dell'infisso.
- e) Persiane avvolgibili: si computerà due volte la luce netta dell'apertura, maggiorando l'altezza di 20 cm comprendendo con ciò anche la coloritura delle guide e dell'apparecchio a sporgere.
- f) Cassonetti per avvolgibili: si computerà una sola volta la sola proiezione del cassonetto sulla parete verticale nella quale è ricavata la finestra.
- g) Opere in ferro semplici e senza ornati: si considerano tali le finestre a vetrate ed i lucernari, le serrande avvolgibili a maglia, gli infissi di vetrine per negozi. Saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione verticale, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione.
- h) Opere in ferro di tipo normale a disegno: si considerano tali le ringhiere, i cancelli anche riducibili, le inferriate. Sarà computata una sola volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce; s'intende altresì compensata la coloritura o verniciatura di nottole, braccioletti e accessori, nonché la sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc..

19) Tappezzeria

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

20) Lavori in legname

Nella valutazione del legname non si terrà conto dei maschi e dei nodi per le congiunzioni dei diversi pezzi, come non si dedurranno le relative mancanze od intagli.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

La grossa armatura di tetti verrà misurata a m³ di legno in opera.

21) Infissi come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili

Si computerà una sola volta la luce netta dei metri quadri di apertura degli infissi senza considerare le parti vetrate e senza tener conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Nel caso di pannellatura fissa si computerà una sola volta la luce netta del pannello. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel caso di sola posa in opera e/o assistenza si conteggeranno a numero considerando come una sola unità le finestre e/o porte-finestre composte da più elementi anche se indipendenti tra loro, considerando comprese tutte le opere murarie e le prestazioni comunque necessarie.

Così come indicato nelle voci di Elenco Prezzi, gli infissi sono da considerarsi completi delle parti vetrate.

22) Persiane avvolgibili

Esse si computeranno assumendo per altezza la luce netta del vano misurata tra l'intradosso della veletta ed il davanzale se finestra, e la soglia se porta-finestra, aumentata di cm. 20, e per larghezza la distanza tra i lati opposti delle guide.

Nel caso di sola posa in opera e/o assistenza, si conteggeranno con le stesse modalità del punto 22), considerando comprese anche tutte le opere murarie e le prestazioni necessarie per la posa in opera del cassonetto, nonché tutte le opere murarie e le prestazioni comunque necessarie.

23) Controportelli e rivestimenti

Saranno anch'essi misurati su di una sola faccia nell'intera superficie vista.

24) Lavori in metallo

Tutti i lavori in metallo saranno valutati a peso o a m² come indicato nell'Elenco Prezzi; il peso verrà accertato dalla D.L..

25) Canali di gronda

I canali di gronda saranno misurati a ml. in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte.

26) Tubazioni in genere

La misurazione delle tubazioni in opera sarà fatta a metri misurata secondo l'asse della tubazione, senza cioè tener conto delle compenetrazioni e/o staffe e/o sigillature. I singoli pezzi speciali saranno ragguagliati all'elemento ordinario di pari diametro, secondo le seguenti lunghezze: curve, gomiti e riduzioni: m 0,50; imbraghe semplici: m 0,60; imbraghe doppie ed ispezioni (tappo compreso): m 0,80; sifoni: m 1,00; riduzioni: m 0,15; di tubo del diametro più piccolo.

Per i tubi in cemento vale quanto sopradetto; il prezzo viene applicato alla tubazione posta in opera compreso il sottofondo in calcestruzzo, e rinfilando e lo scavo.

Il prezzo di elenco per le tubazioni in opera, qualunque esse siano, vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti di strutture in calcestruzzo; in tal caso esso è comprensivo di ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme.

Nel caso di sola posa in opera di tubi, di qualsiasi genere e diametro, saranno misurati a metri lungo il loro asse, senza tener conto delle compenetrazioni, né di alcuna maggiorazione per i pezzi speciali.

27) Vetri cristalli e simili

Ove già non compresi nelle opere finite relative, la misura dei vetri e cristalli viene eseguita sulle lastre in opera senza cioè tener conto degli eventuali sfridi occorsi per ricavarne le dimensioni effettive e delle parti di vetro incastrate nel fermavetro.

28) Rilevati

Salvo differenti previsioni e prescrizioni dell'Elenco Prezzi, la formazione di rilevati od il riempimento di cavi con materiali provenienti da località esterne al cantiere verranno contabilizzati in base al volume del rilevato o rinterro secondo la sagoma ordinata e quindi senza tener conto del maggiore volume di materiali che l'Appaltatore deve impiegare per garantire l'esecuzione della sagoma stessa.

Per tali lavori sono compresi tutti gli oneri precedentemente indicati, inclusi i trasporti delle terre entro l'ambito delle aree da sistemare.

29) Impermeabilizzazioni

La misurazione delle impermeabilizzazioni stratificate su pareti verticali, su piani orizzontali od inclinati corrisponderà alla

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

superficie effettiva; in tale misura si intendono compresi e compensati i solini di raccordo o l'intonaco rustico di preparazione, sotto l'impermeabilizzazione.

Nei prezzi di elenco sono compresi tutti gli oneri e materiali indicati, per i vari tipi di impermeabilizzazione, nonché impermeabilizzazioni con sovrastante pavimentazione (misurate anche quest'ultime con le modalità del punto 16) e tutte le altre prestazioni occorrenti a dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte.

30) Fognature ed opere stradali

La valutazione delle condotte per fognature sarà fatta in base allo sviluppo delle condotte a terra in opera misurate lungo l'asse di esse, senza tener conto delle parti di tubo sovrapposte e senza alcun sovrapprezzo per pezzo speciale di qualunque tipo e per qualunque entità.

Le varie opere stradali saranno eseguite in conformità di quanto prescritto e nei prezzi di elenco, ne sono compresi e compensati gli oneri relativi.

La valutazione dell'ossatura di sottofondo sarà effettuata a volume in opera dopo compressione; nel prezzo relativo sono compresi e compensati lo scavo del cassonetto, la pilonatura dal fondo stesso, la fornitura e posa in opera del pietrame ed ogni altro onere necessario per dare l'opera compiuta.

La massiciata stradale (od inghiaatura) sarà valutata a volume dopo aver effettuato la compressione. Nel prezzo relativo sono compresi e compensati la fornitura e lo spandimento del pietrisco o ghiaia, del pietrischetto e del moniglio, la cilindratura, l'innaffiamento ed ogni altra opera o magistero atti a dare il manto stradale perfettamente finito.

Il trattamento superficiale con emulsione bituminosa verrà valutato a superficie effettiva e nel prezzo di elenco sono compresi tutti gli oneri e le prestazioni.

Per i selciati ed acciottolati nei prezzi di elenco sono compresi tutti gli oneri ed in particolare lo strato di sabbia o malta per l'allettamento; la valutazione sarà fatta per mq. di superficie effettiva.

I marciapiedi in pietrini comuni o carrabili saranno valutati come i pavimenti e pertanto si fa riferimento a quanto indicato al punto 15); nei prezzi relativi è compresa la malta di allettamento.

Il manto di asfalto colato per marciapiedi sarà eseguito come prescritto e nel prezzo di elenco sono compresi gli oneri indicati.

I cigli per marciapiedi in pietra, travertino o calcestruzzo saranno valutati a metro di lunghezza effettiva dopo la posa in opera; nei relativi prezzi sono compresi e compensati tutti gli oneri indicati per l'esecuzione di tale lavoro, ivi compresa la necessaria fondazione.

31) Opere di giardinaggio

Ogni impianto di giardinaggio dovrà essere eseguito su terreno vegetale con tutte le buone regole dell'arte e secondo le particolari prescrizioni.

La valutazione sarà fatta a metro quadro, a pianta o a metro lineare a seconda del tipo.

Nei prezzi di elenco sono compresi, oltre gli oneri indicati nel capo sopra citato, la garanzia di attecchimento fino all'autunno successivo alla piantagione.

32) Apparecchi sanitari

Per la fornitura e posa in opera di apparecchi sanitari e rubinetteria, nei relativi prezzi di elenco, sono compresi e compensati gli oneri del ricevimento in cantiere, immagazzinamento e custodia del suddetto materiale fino al momento della posa in opera; il successivo trasporto dal luogo del deposito e collocamento in opera degli apparecchi suddetti ed accessori.

Nell'Elenco Prezzi sono inoltre comprese, oltre le opere murarie occorrenti per il collocamento in sito, anche tutte le prestazioni di mano d'opera specializzata e comune e di materiale accessorio (raccordi, guarnizioni, raccordini, scarichi di troppo pieno, ecc.), occorrenti per dare gli apparecchi completamente montati e funzionanti in tutte le loro parti.

33) Impianti elettrici e TV

Come già indicato, tutti gli impianti elettrici e TV dovranno essere eseguiti sottotraccia con la rigorosa osservanza delle vigenti norme e secondo le particolari prescrizioni dell'ENEL dove hanno esecuzione i lavori in argomento.

La valutazione dei lavori verrà eseguita in base a quanto stabilito nelle rispettive voci di elenco, ma sono sempre compresi tutti gli oneri e le opere murarie per tagli, esecuzione di tracce e ripristini.

34) Noleggi e trasporti

Tutti i noleggi e trasporti verranno compensati con i prezzi di elenco.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

Il prezzo di elenco comprende la mano d'opera anche specializzata per la conduzione e sorveglianza delle macchine, il combustibile, i lubrificanti, i materiali di consumo, energia elettrica e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine; sono inoltre compresi il trasporto, il montaggio, lo smontaggio e l'allontanamento. Per i trasporti con autocarri, autotreni con o senza rimorchio, i prezzi di elenco si riferiscono a giornata di 8 ore (frazionabile) ed in essi sono compresi, oltre la prestazione del conducente, anche il combustibile, i lubrificanti, i materiali di consumo, ecc..

Per tutti i noleggi ed i trasporti verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa.

35) Mano d'opera per prestazioni in economia

Con i prezzi riportati in elenco per la mano d'opera, si pagano all'Appaltatore i lavori da eseguirsi in economia.

CAPO IV
INDICE SINTETICO DEI "CRITERI AMBIENTALI MINIMI" IN OTTEMPERANZA A QUANTO INDICATO
ALL'ART. 34 DEL D.LGS. 18 APRILE 2016 N. 50

Con la Legge 28.12.2015 n. 221 - G.U. n. 13 del 18 gennaio 2016 recante "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali" si è introdotta l'obbligatorietà, per le pubbliche amministrazioni, di contribuire al conseguimento degli obiettivi ambientali, attraverso l'inserimento nei documenti di gara delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei decreti ministeriali sui Criteri Ambientali Minimi.

Successivamente con l'emanazione del codice dei contratti (D.lgs. n. 50 del 8/04/2016 e s.m.i.) agli articoli 34 e 71 è stata normata l'applicazione di detti Criteri Ambientali Minimi. L'art 34 del citato D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., prevede l'obbligo di adottare i criteri ambientali minimi per le stazioni appaltanti, con l'inserimento nella documentazione progettuale e di gara, quanto meno, delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi adottati con decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. L'art. 71 prescrive poi che i bandi siano unificati allo schema di cui all'allegato XIV parte I lettera C - D.lgs. 50/2016 e s.m.i. e contengano "obbligatoriamente i criteri minimi ambientali di cui all'art. 34".

Nello stesso articolo si indica che *"le stazioni appaltanti, ai sensi del predetto articolo, nella delibera a contrarre dovranno motivare espressamente in ordine alla deroga al bando tipo eventualmente adottato"*.

È necessario sottolineare come siano stati emanati ulteriori provvedimenti successivamente dall'emanazione del nuovo Codice, e come quindi il quadro normativo sia in profonda e continua evoluzione, cosa che comporta rilevanti difficoltà nell'interpretare e soprattutto nell'applicare i criteri ambientali minimi.

La difficoltà di applicazione trova inoltre vivificazione anche nell'atto pratico di reperire sul mercato materiali che rispondano ai requisiti richiesti dai suddetti criteri ambientali minimi, essendo gli stessi difficilmente reperibili o in alternativa poco diffusi, con il rischio quindi di indirizzare più o meno esplicitamente l'appaltatore verso la scelta di un produttore piuttosto che di un prodotto, a scapito dei principi di concorrenza e libero mercato ai quali lo stesso codice si ispira.

Pur nella difficile applicabilità delle specifiche tecniche previsti nei criteri minimi ambientali con quanto offerto dal mercato e in rapporto all'orizzonte economico relativamente basso a disposizione per la realizzazione di opere pubbliche, non si può tuttavia non considerare imprescindibile l'indicazione degli input di applicazione dei criteri minimi ambientali, per il corretto inquadramento dell'opera pubblica nei suoi presupposti e nell'impegno di spesa correlato, sia sotto il profilo tecnico che sotto quello amministrativo.

Quindi, per le motivazioni sopra riportate, il presente capitolato non contempla pedissequamente l'applicazione dei criteri minimi ambientali (CAM), prescrivendo tuttavia che per la scelta dei materiali dovranno prioritariamente essere scelti, ove possibile, quei prodotti rispondenti a quanto indicato nei Criteri Ambientali Minimi, senza che questo possa comportare incremento dei costi tecnici per la realizzazione dell'opera.

Di seguito si riporta a titolo indicativo l'elenco dei Criteri Ambientali Minimi di cui all'allegato 2 della Legge 28.12.2015 n. 221, per una corretta applicazione si rinvia al testo integrale della normativa.

SPECIFICHE TECNICHE PER GRUPPI DI EDIFICI

Par.	Specifica	Ambito applicazione	Vincoli da rispettare
2.2.1	Inserimento naturalistico e paesaggistico	Progetti di nuovi edifici	-Il progetto di nuovi edifici deve garantire la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento. Il progetto dovrà indicare una selezione delle specie arboree da mettere a dimora in tale area
2.2.2	Sistemazione aree a verde	Progetti gestione del patrimonio verde esistente	Devono essere considerate tutte le azioni che facilitano la successiva gestione e manutenzione del patrimonio verde esistente con interventi di controllo

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

2.2.3	<i>Riduzione del consumo di suolo e mantenimento della permeabilità dei suoli</i>	Progetti di nuovi edifici o riqualificazione di aree	<p>Il progetto di nuovi edifici o la riqualificazione di aree edificate esistenti deve avere le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non può prevedere nuovi edifici o aumenti di volumi di edifici esistenti in aree protette di qualunque livello e genere. • deve prevedere una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60% della superficie di progetto (es. superfici verdi, pavimentazioni con maglie aperte o elementi grigliati etc); • deve prevedere una superficie da destinare a verde pari ad almeno il 40% della superficie di progetto non edificata e il 30% della superficie totale del lotto; • deve garantire, nelle aree a verde pubblico, una copertura arborea di almeno il 40% e arbustiva di almeno il 20% con specie autoctone, privilegiando le specie vegetali che hanno strategie riproduttive prevalentemente entomofile ovvero che producano piccole quantità di polline la cui dispersione e' affidata agli insetti; • deve prevedere l'impiego di materiali drenanti per le superfici urbanizzate pedonali e ciclabili; l'obbligo si estende anche alle superfici carrabili in ambito di protezione ambientale; • deve prevedere, nella progettazione esecutiva, e di cantiere la realizzazione di uno scotico superficiale di almeno 60 cm delle aree per le quali sono previsti scavi o rilevati. Lo scotico dovrà essere accantonato in cantiere in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato per le sistemazioni a verde su superfici modificate.
2.2.4	<i>Conservazione dei caratteri morfologici</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione,	<p>Il progetto deve garantire, fermo restando le norme ed i regolamenti più restrittivi, il mantenimento dei profili morfologici esistenti, salvo quanto previsto nei piani di difesa del solo</p>
2.2.5	<i>Approvvigionamento energetico</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione, o riqualificazioni di edifici esistenti	<p>Il progetto di nuovi edifici o la riqualificazione di edifici esistenti deve prevedere un sistema di approvvigionamento energetico attraverso almeno uno dei seguenti interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la realizzazione di centrali di cogenerazione o trigenerazione; • l'installazione di parchi fotovoltaici o eolici; • l'installazione di collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria; • l'installazione di impianti geotermici a bassa entalpia; • l'installazione di sistemi a pompa di calore; • l'installazione di impianti a biomassa.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

2.2.6	<i>Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione, o riqualificazioni di edifici esistenti	<p>Per le aree di nuova piantumazione devono essere utilizzate specie arboree ed arbustive autoctone che abbiano ridotte esigenze idriche, resistenza alle fitopatologie e privilegiando specie con strategie riproduttive prevalentemente entomofile. Deve essere predisposto un piano di gestione e irrigazione delle aree verdi. La previsione tiene conto della capacità di assorbimento della CO2</p> <p>Per le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile (p.es. percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, cortili, piste ciclabili etc) deve essere previsto l'uso di materiali permeabili (p.es. materiali drenanti, superfici verdi, pavimentazioni con maglie aperte o elementi grigliati etc) ed un indice SRI (Solar Reflectance Index) di almeno 29.</p> <p>Per le coperture deve essere privilegiato l'impiego di tetti verdi; in caso di coperture non verdi, i materiali impiegati devono garantire un indice SRI di almeno 29, nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76, per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.</p>
2.2.7	<i>Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo</i>	Progetti di nuovi edifici	
2.2.8	<i>Infrastrutturazione primaria</i>	Progetti di nuovi edifici	<p>2.2.8.1 - Viabilità</p> <p>2.2.8.2 - Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche</p> <p>2.2.8.3 - Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico</p> <p>2.2.8.4 - Aree di raccolta e stoccaggio materiali e rifiuti</p> <p>2.2.8.5 - Impianto di illuminazione pubblica</p> <p>2.2.8.6 - Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche</p>
2.2.9	<i>Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile</i>	Progetto di un nuovo gruppo di edifici	deve garantire le seguenti contestuali prestazioni e prevedere i seguenti interventi per garantire dette prestazioni
2.2.10	<i>Rapporto sullo stato dell'ambiente</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione, o riqualificazioni di edifici esistenti	il progettista deve produrre un Rapporto sullo stato dell'ambiente (chimico, fisico-biologico, vegetazionale compreso anche lo stato dell'ambiente fluviale se presente)

SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO

Par.	Specifica	Ambito applicazione	Vincoli da rispettare
2.3.1	<i>Diagnosi energetica</i>	Progetti di ristrutturazione/manutenzione di edifici esistenti	-

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

2.3.2	<i>Prestazione energetica</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e quelli di ampliamento di edifici esistenti che abbiano un volume lordo climatizzato superiore al 15% di quello esistente o comunque superiore a 500 m ³ , e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello	Epgl,n,ren minimo classe A3
			Cip per ogni struttura opaca > 40 kJ/m ² K
2.3.3	<i>Approvvigionamento energetico</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello	Conformità a quanto previsto dal CAM "servizi energetici" 15 di cui al DM 07 marzo 2012 (G.U. n.74 del 28 marzo 2012) e s.m.i.
			Fabbisogno energetico complessivo dell'edificio sia soddisfatto da impianti a fonti rinnovabili o con sistemi alternativi ad alta efficienza (cogenerazione/trigenerazione ad alto rendimento, pompe di calore centralizzate etc.) che producono energia all'interno del sito stesso dell'edificio per un valore pari ad un ulteriore 10% rispetto ai valori indicati dal D.Lgs 28/2011, Allegato 3, punto 1), secondo le scadenze temporali ivi previste.
2.3.4	<i>Risparmio idrico</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello	Raccolta delle acque piovane per uso irriguo e per gli scarichi sanitari, attuata con impianti realizzati secondo la norma UNI/TS 11445
			Sistemi di riduzione di flusso, di controllo di portata, di controllo della temperatura dell'acqua
			Apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.
2.3.5.1	<i>Illuminazione naturale</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello	Garantire un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% nei locali regolarmente occupati (almeno un occupante per almeno un'ora al giorno)
			Qualora l'orientamento del lotto e/o le preesistenze lo consentano le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) dovranno essere orientate a Sud-Est, Sud o Sud-Ovest.
			Le vetrate con esposizione Sud, Sud-Est e Sud-Ovest dovranno disporre di protezioni esterne progettate in modo da non bloccare l'accesso della radiazione solare diretta in inverno.
			Prevedere l'inserimento di dispositivi per il direccionamento della luce e/o per il controllo dell'abbagliamento in modo tale da impedire situazioni di elevato contrasto che possono ostacolare le attività.
2.3.5.2	<i>Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello	Deve essere garantita l'aerazione naturale diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti.
			È necessario garantire l'aerazione naturale diretta in tutti i locali abitabili, tramite superfici apribili in relazione alla superficie calpestabile del locale (almeno 1/8 della superficie del pavimento), con strategie allocative e dimensionali finalizzate a garantire una buona qualità dell'aria interna.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

			Nella realizzazione di impianti di ventilazione a funzionamento meccanico controllato (VMC) si dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti (ad es. polveri, pollini, insetti etc.) e di aria calda nei mesi estivi.
2.3.5.3	Dispositivi di protezione solare	Progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello	<p>Le parti trasparenti esterne degli edifici sia verticali che inclinate, devono essere dotate di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da Sud-Sud Est (SSE) a Sud-Sud Ovest (SSO).</p> <p>Per i dispositivi di protezione solare di chiusure trasparenti dell'involucro edilizio è richiesta una prestazione di schermatura solare di classe 2 o superiore come definito dalla norma UNI EN 14501:2006.</p> <p>NOTA: Il requisito va verificato dalle ore 10 alle ore 16 del 21 dicembre (ora solare) per il periodo invernale (solstizio invernale) e del 21 giugno per il periodo estivo (solstizio estivo). Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche, etc.), solo nel caso che siano apribili o che risultino non esposte alla radiazione solare diretta perché protetti, ad esempio, da ombre portate da parti dell'edificio o da altri edifici circostanti.</p>
2.3.5.4	Inquinamento elettromagnetico indoor	Progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello	<p>Quadro generale, i contatori e le colonne montanti devono essere collocati all'esterno e non in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone</p> <p>La posa degli impianti elettrici deve essere effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro.</p> <p>Effettuare la posa razionale dei cavi elettrici in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile</p>
2.3.5.5	Emissione dei materiali	Progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello	<p>Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pitture e vernici - tessili per pavimentazioni e rivestimenti - laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili - pavimentazioni e rivestimenti in legno - altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi) - adesivi e sigillanti - pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso)
2.3.5.6	Comfort acustico	Progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello	<p>I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi della norma UNI 11367</p> <p>Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532.</p>

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

2.3.5.7	<i>Comfort termoigrometrico</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello	Garantire condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma ISO 7730:2005 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti).
			Garantire la conformità ai requisiti previsti nella norma UNI EN 13788 ai sensi del DM 26 giugno 2015 anche in riferimento a tutti i ponti termici sia per edifici nuovi che per edifici esistenti.
2.3.5.8	<i>Radon</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello e nel caso che l'area di progetto sia caratterizzata da un rischio di esposizione al gas Radon secondo la mappatura regionale	Devono essere adottate strategie progettuali e tecniche costruttive atte a controllare la migrazione di Radon negli ambienti confinati e deve essere previsto un sistema di misurazione e avviso automatico della concentrazione di Radon all'interno degli edifici.
			Il progettista deve verificare che i componenti utilizzati abbiano documentazione specifica in merito alla eventuale mitigazione di radon negli ambienti interni.
2.3.6	<i>Piano di manutenzione dell'opera</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione	Il progetto dell'edificio deve prevedere la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui alle specifiche tecniche e ai criteri premianti.
			Il piano di manutenzione generale deve prevedere un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, tenendo conto che tale programma è chiaramente individuabile soltanto al momento dello start-up dell'impianto, con l'ausilio di personale qualificato professionalmente a questo fine.
2.3.7	<i>Fine vita</i>	Progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione	Prevedere un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

Par.	Specifica	Ambito applicazione	Vincoli da rispettare
2.4.1	Criteri comuni a tutti i componenti edilizi	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Il progettista deve compiere scelte tecniche di progetto, specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornire la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri e deve inoltre prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel capitolato.
2.4.1.1	Disassemblabilità	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.
2.4.1.2	Materia recuperata o riciclata	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo 2.4.2. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate: 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione); 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.
2.4.1.3	<i>Sostanze dannose per l'ozono</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Non è consentito l'utilizzo di prodotti contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato d'ozono quali p. es: cloro-fluoro-carburi (CFC), perfluorocarburi (PF), idro-bromo-fluoro-carburi (HBFC), idrocloro- fluoro-carburi (HCFC), idro-fluoro-carburi (HFC), Halon;
2.4.1.4	<i>Sostanze ad alto potenziale di riscaldamento globale (GWP)</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Per gli impianti di climatizzazione, non è consentito l'utilizzo di fluidi refrigeranti contenenti sostanze con un potenziale di riscaldamento globale (GWP), riferito alla CO2 e basato su un periodo di 100 anni, maggiore di 150, quali ad esempio l'esfluoruro di zolfo (SF6). L'obiettivo può essere raggiunto anche tramite l'uso di fluidi refrigeranti composti da sostanze naturali, come ammoniaca, idrocarburi (propano, isobutano, propilene, etano) e biossido di carbonio.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

2.4.1.5	Sostanze pericolose	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente : 1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso. 2. ftalati, che rispondano ai criteri dell'articolo 57 lettera f) del regolamento (CE) n.1907/2006 (REACH).
			Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere presenti: 3. sostanze identificate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso.
			Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere presenti: sostanze e miscele classificate ai sensi del Regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP): - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362); - per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H310, H317, H330, H334) - come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2, 3 e 4 (H400, H410, H411, H412, H413) - come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H372).
2.4.2	Criteri specifici per i componenti edilizi	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Il progetto deve prevedere l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.
2.4.2.1	Calcestruzzi confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). NOTA: Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.
2.4.2.2	Laterizi	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	I laterizi usati per muratura e solai devono avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. NOTA: Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.
			I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto. NOTA: Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

2.4.2.3	<i>Sostenibilità e legalità del legno</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.
2.4.2.4	<i>Ghisa, ferro, acciaio</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale: - Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%. - Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.
2.4.2.5	<i>Componenti in materie plastiche</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Il contenuto di materia prima seconda riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. NOTA: Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate: 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione) 2) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.
2.4.2.6	<i>Murature in pietrame e miste</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Per le murature per opere di fondazione e opere in elevazione il progettista deve prescrivere l'uso di solo materiale di recupero (pietrame e blocchetti).
2.4.2.7	<i>Tramezzature e controsoffitti</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Le lastre di cartongesso, destinate alla posa in opera di sistemi a secco quali tramezzature e controsoffitti, devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

2.4.2.8	<i>Isolanti termici ed acustici</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri: 1) non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili; 2) non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero; 3) non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica; 4) se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito; 5) se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.29 6) il prodotto finito deve contenere le quantità minime di materiale riciclato e/o recuperato da pre consumo, (intendendosi per quantità minima la somma dei due) , misurato sul peso del prodotto finito, riportate in tabella.
2.4.2.9	<i>Pavimenti rivestimenti</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. Per quanto riguarda il limite sul biossido di zolfo (SO ₂), per le piastrelle di ceramica si considera comunque accettabile un valore superiore a quello previsto dal criterio 4.3 lettera b) della Decisione 2009/607/CE ma inferiore a quelli previsti dal documento BREF relativo al settore, di 500mg/m ³ espresso come SO ₂ (tenore di zolfo nelle materie prime ≤ 0,25%) e 2000 mg/m ³ espresso come SO ₂ (tenore di zolfo nelle materie prime > 0,25%).
2.4.2.10	<i>Pitture e vernici</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE33 e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.
2.4.2.11	<i>Impianti di illuminazione per interni ed esterni</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che: 1) tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni , scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici e per i magazzini la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80; 2) i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita. Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

2.4.2.1 2	<i>Impianti riscaldamento condizionamento</i>	<i>di e</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	Gli impianti a pompa di calore devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2007/742/CE35 e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.
				Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/314/UE36 e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.
				Se è previsto il servizio di climatizzazione e fornitura di energia per l'intero edificio, dovranno essere usati i criteri previsti dal DM 07 marzo 2012 (G.U. n.74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per "Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento".
				L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5.10.2006 e 7.02.2013.
				Per tutti gli impianti aeraulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780:2011).
2.4.2.1 3	<i>Impianti sanitari</i>	<i>idrico</i>	Progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione)	<p>I progetti degli interventi di nuova costruzione 37, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello 38, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono prevedere:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) l'utilizzo di sistemi individuali di contabilizzazione del consumo di acqua per ogni unità immobiliare. 2) prodotti "rubinetteria per sanitari" e "apparecchi sanitari" conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2013/250/UE39 e 2013/641/UE40 e loro modifiche ed integrazioni.

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO

SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

Par.	Specifica	Ambito applicazione	Vincoli da rispettare
2.51	<i>Demolizioni e rimozione dei materiali</i>	Esecuzione di nuovi edifici , di ristrutturazione/manutenzione e demolizioni di edifici esistenti	
2.5.2	<i>Materiali usati nel cantiere</i>	Esecuzione di nuovi edifici di nuovi di ristrutturazione/manutenzione e demolizioni di edifici esistenti	I materiali usati per l'esecuzione del progetto devono rispondere ai criteri di cui al cp. 2.4 del di detti Criteri Ambientali Minimi
2.5.3	<i>Prestazioni ambientali</i>	Esecuzione di nuovi edifici, di ristrutturazione/manutenzione e demolizioni di edifici esistenti	
2.5.4	<i>Personale di cantiere</i>	Esecuzione di nuovi edifici, di ristrutturazione/manutenzione e demolizioni di edifici esistenti	Il personale impiegato nel cantiere che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti in particolare riguardo a: <ul style="list-style-type: none"> • sistema di gestione ambientale • gestioni delle polveri • gestione delle acque e scarichi • gestione dei rifiuti
2.5.5	<i>Scavi e rinterri</i>	Esecuzione di nuovi edifici, di ristrutturazione/manutenzione e demolizioni di edifici esistenti	Prima dello scavo deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno 60cm ed accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste il terreno naturale deve essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere); Per i rinterri deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o da materiale riciclato conforme ai parametri della Norma UNI 11531-1; Per i riempimenti con miscela di materiali betonabili deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato;

M 444- Intervento di recupero funzionale di 8 alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica posti nel Comune di Sesto F.no indirizzi vari LOTTO UNICO
