INDICE della parte 2^ - descrizione delle opere

ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO 3

ART. 2 - GENERALITA' SUI MATERIALI, SULL'ESECUZIONE E SULLA VALUTAZIONE DEI LAVORI 3

2.1 - CARATTERISTICHE GENERALI DEI MATERIALI. 3
2., SABBIA, GHIAIA, LEGANTI IDRAULICI, CALCE, GESSO 3
2.3 - PIETRE NATURALI, LATERIZI E BLOCCHI DI CLS 4
2.4 - METALLI 4
2.5 - LEGNAMI 4
2.6 - MATERIALE DA PAVIMENTAZIONE 5
2.7 - MATERIALI PER PITTURA 5
2.8 - MATERIALI DIVERSI 5
2.9 - CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI, MANUFATTI IN CALCESTRUZZO ARMATO. 6
2.10 - IMPIANTI A GAS COMBUSTIBILI. 6

ARTICOLO 3 - MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI OPERE 6

3.1 - DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - SCAVI 6
3.2 - CALCESTRUZZI - CEMENTI ARMATI - STRUTTURE VARIE 7
3.3 - MURATURE ESTERNE ED INTERNE 9
3.4 - SOLAI - SOLETTE 10
3.5 - CONTROSOFFITTI 11
3.6 - MANTI DI COPERTURA - IMPERMEABILIZZAZIONI 12
3.7 - OPERE DA LATTONIERE O SIMILARI 13
3.8 - CANNE DA FUMO E VENTILAZIONE 15
3.9 - RETI DI SCARICO LIQUAMI 17
3.10 - INTONACI 17
3.11 - PAVIMENTI 19
3.11.1 - PAVIMENTI IN MATERIALI LITOIDI 20
3.11.2 - PAVIMENTI IN LEGNO 20
3.11.3 - PAVIMENTI IN PRODOTTI CERAMICI 21
3.11.4 - PAVIMENTI IN TELI O QUADROTTI DI PRODOTTI VARI 21
3.12 - RIVESTIMENTI 21
3.13 - ISOLAMENTO TERMICO E FONICO 22
3.13.1 - FIBRE DI VETRO 23
3.13.2 - LANA DI ROCCIA 23
3.13.3 - ALTRI MATERIALI 23
3.14 - SISTEMAZIONI ESTERNE 24
3.14.1 - Massicciate - pavimentazioni 24
3.14.2 - Manufatti in conglomerato cementizio 25
3.14.3 - Tubazioni di cloruro di polivinile 26
3.14.4 - Tubazioni in polietilene nero ad alta densità 26
3.15 - ASSISTENZA MURARIA 27
3.16 - 0PERE DA IDRAULICO 27
3.16.1 - Materiali 27
3.16.2 - Tubazioni e raccordi 27
3.16.3 - Tubazioni in ghisa 28
3.16.4 - Tubi e lastre in piombo 28
3.16.5 - Tubi in P.V.C 29
3.16.6 - Tubi in Polietilene nero 29
3.16.7 - Tubi in rame 29
3.16.8 - Rivestimenti isolanti e verniciature anticorrosive 29
3.16.9 - Valvole 29
3.16.10 - Impianti di riscaldamento e produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari. 30
3.16.11 - Modo di esecuzione dei lavori 31
3.16.12 - Caratteristiche degli impianti 31
3.16.13 - Tubazioni per i collegamenti e circuiti d'acqua calda 32
3.16.14 - Apparecchi igienico-sanitari. 32

3.16.15 - Vasi igienici *33*
3.16.16 - Lavabi *33*
3.16.17 - Vasche *33*
3.16.18 - Piatti doccia *33*
3.16.19 - Bidet *33*
3.16.20 - Lavelli *33*
3.16.21 - Rubinetteria *33*
3.16.22 - Sostituzioni di caldaie - scalda acqua - riparazione di circuiti d'acqua *34*
3.16.24 - Misuratori di energia termica - valvole di rame - contatori. *38*
3.16.25 - Condutture impianti tecnologici in genere. *38*
3.16.26 - Protezione delle tubazioni *39*
3.16.27 - Posa delle tubazioni, giunzioni e lavorazioni *40*
3.16.28- Impianti idrico-sanitari *40*
3.16.29 - Impianto autoclave. *40*
3.16.30- Apparecchi di sollevamento ed apparati inerenti. *41*
3.17 - Opere da elettricista *41*
3.17.1 - Caratteristiche dei circuiti *43*
3.17.2 - Conduttori, cavi, cavetti *43*
3.17.3 - Pose in opera di cavi e cavetti *44*
3.17.4 - Cassette di derivazione *44*
3.17.5 - Locali da bagno *44*
3.17.6 - Impianto di messa a terra *45*
3.17.7 - Collaudo e verifiche *46*
3.17.8 - Scatole di contenimento dei comandi e delle prese. *46*
3.17.9 - Comandi e prese nell'interno degli alloggi. *46*
3.17.10 - Comandi a prese in locali diversi dagli alloggi. *47*
3.17.11 - Servizi generali del fabbricato *47*
3.18 - OPERE DA FALEGNAME 49
3.18.1 - Serramenti *49*
3.18.2 - Serramenti esterni e portoncini d'ingresso *50*
3.18.3 - Serramenti interni *51*
3.18.4 - Norme specifiche per i serramenti in legno *51*
3.19 - OPERE DA PITTORE 52
3.20 - OPERE IN PIETRA 53
3.21 - OPERE DA FABBRO 54
3.21.1 - Infissi in acciaio ed alluminio *54*
3.21.2 - Infissi in lega leggera *54*
3.21.3 - Serramenti in acciaio *55*
3.22 - Prestazioni in economia *56*

ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione delle opere e delle provviste occorrenti per i lavori di manutenzione edile che si renderanno necessari per conservare in buono stato tutte le parti e gli accessori degli edifici di cui all'allegato elenco, di proprietà dell'Azienda Lombarda per l'Edilizia Residenziale di Brescia o dalla stessa gestiti a qualsiasi titolo.

ART. 2 - GENERALITA' SUI MATERIALI, SULL'ESECUZIONE E SULLA VALUTAZIONE DEI LAVORI

2.1 - Caratteristiche generali dei materiali.

Anche se di seguito non ulteriormente specificato ove venga fatto riferimento a normativa eventualmente superata, i materiali, i prodotti finiti, gli elementi da assemblare o già assemblati, s'intendono sempre e comunque rispondenti alle leggi ed alle norme, comprese quelle UNI, CIG, CEI, vigenti, ove non esistano norme o leggi per prodotti finiti essi dovranno possedere gli attestati dell'I.C.I.T.E. o di analogo Istituto Estero.

I materiali forniti saranno sempre di prima qualità perverranno dalla località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza e saranno introdotti in cantiere qualora la Direzione Lavori, accertatane la qualità, li riconosca forniti dei requisiti indicati nel presente Capitolato e necessari per la buona riuscita dei lavori.

L'Appaltatore dovrà provvedere a rimuovere immediatamente dal cantiere le forniture ed i materiali rifiutati ed a sostituirli a sue spese con altri idonei.

L'Appaltatore è obbligato a far eseguire, a cura di laboratori ufficiali, tutte le prove regolamentari che fossero richieste dalla Stazione Appaltante o dalla Direzione Lavori, rimangono salve le norme fissate dagli artt. 15 – 16 – 17 – 18 - 19 del Capitolato Generale d'Appalto di cui al D.P.R. 19-04-2000 n° 145.

2.2 - Acqua, sabbia, ghiaia, leganti idraulici, calce, gesso

Le caratteristiche dell'acqua, della sabbia, della ghiaia, dei leganti idraulici, delle calci aeree e del gesso saranno corrispondenti a quelle prescritte dalle disposizioni in vigore.

Le caratteristiche e la granulometria degli inerti debbono essere opportunamente studiate.
Gli inerti debbono essere privi di sostanze dannose ai fini della presa e dell'indurimento, ed essere conformi alle norme tecniche allegate alla Legge n° 1086 del 15/11/87 e successive integrazioni e modificazioni.

Le miscele degli inerti in percentuali corrette, fini e grossi, devono dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti richiesti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità, aria inglobata ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, fluage, ecc.).

Gli inerti debbono essere suddivisi in più classi, di cui la più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadra da 4,76 mm di luce.

Debbono impiegarsi esclusivamente leganti idraulici, definiti come cementi, rispondenti ai requisiti di accettazione delle disposizioni vigenti di legge in materia (legge 28 maggio 1965 n. 595 e successive integrazioni e modificazioni).

Il dosaggio, la classe ed il tipo di cemento, debbono essere idonei a soddisfare le esigenze tecniche dell'opera, riportate nei disegni esecutivi e le prescrizioni tecniche per la realizzazione del singolo manufatto.

L'utilizzatore deve verificare che al momento dell'impiego il cemento risponda alle norme da applicare.

La quantità minima di cemento non deve scendere al di sotto di 250 kg/mc per il calcestruzzo armato e non deve superare i 500 kg/mc.

Gli additivi plastificanti, aeranti, ritardanti o acceleranti di presa per migliorare le caratteristiche del calcestruzzo possono essere impiegati solo secondo precise indicazioni del produttore, senza che questi alterino in modo sfavorevole le proprietà che si esigono da un calcestruzzo, nè compromettano la protezione dell'armatura dalla corrosione.

Il produttore deve documentare con i risultati di una vasta casistica il tipo e la dose dell'additivo da utilizzare.

Il produttore di additivo dovrà inoltre esibire certificati di prove di laboratorio ufficiale attestanti la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti, garantendo la qualità e la costanza di caratteristiche del prodotto stesso.

E' comunque vietato l'uso di additivi contenenti cloruri.

L'acqua d'impasto deve consentire di ottenere la consistenza voluta e la resistenza prescritta per il conglomerato.

Deve essere esente da sostanze che danneggino la reazione chimica del cemento.

Cemento, calci idrauliche, calce idrata, gesso, saranno forniti insaccati direttamente all'origine in sacchi di carta sigillati recanti le indicazioni dello stabilimento di produzione e delle caratteristiche del prodotto.

Essi potranno venir forniti anche con cisterne per la conservazione in silos: in tal caso saranno sempre accompagnati da bollette con le indicazioni menzionate, rilasciate dallo stabilimento di produzione, da esibire alla Direzione Lavori.

2.3 - Pietre naturali, laterizi e blocchi di cls

Le pietre naturali ed i marmi dovranno rispondere alle caratteristiche fisiche, meccaniche e chimiche fissate dalle disposizioni vigenti.

Le banchine per le finestre saranno di norma in pietra naturale di Botticino dello spessore di 3 cm, larghezza sino a 45 cm, con riporto di listello per il supporto dal traverso inferiore del telaio del serramento, e con scanalatura inferiore staccagoccia.

Le soglie per porte-finestre saranno di norma in pietra naturale di Botticino dello spessore di cm 3, larghezza sino a cm 45, con coste quadrate e levigate nelle parti a vista, con fresatura per posizionamento di listello in plastica.

Gli zoccolini battiscopa interni alla base delle pareti nei vani scala, sui pianerottoli e per le pareti dei balconi saranno di norma in Botticino dello spessore di 2 cm, dell'altezza di 10 cm.

I laterizi in genere dovranno corrispondere alla legislazione ed alle norme UNI vigenti.

Le muratura di tamponamento sarà realizzata con spessore minimo di 25 cm, in blocchi di laterizio pesante forato, con peso specifico a secco di 750 kg/mc,ed una foratura inferiore al 60%, posati con malta bastarda di cemento a 300 Kg R 325/mc.

Le tramezze saranno costituite in mattoni forati a doppia fila di fori, conformi all UNI 596, e malta di cemento con lo spessore al rustico di 8 cm.

I setti di divisione trasversali delle autorimesse saranno realizzati con blocchi di calcestruzzo cellulare espanso autoclavato.

Quando i mattoni comuni vanno lavorati a faccia-vista essi saranno comunque oggetto di una particolare scelta sia per quanto riguarda la formatura che per quanto riguarda la colorazione che, ove richiesto dalla direzione lavori, sarà uniforme.

I mattoni forati ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla rottura per compressione di almeno 16 kg/cmq. considerando la superficie totale vuoto per pieno.

2.4 - Metalli

I metalli da impiegare nei lavori dovranno essere conformi alla legislazione vigente e rispondere alle norme UNI previste per i vari tipi d'impiego.

Le caratteristiche meccaniche e tecnologiche dell'acciaio per calcestruzzo armato sono definite da norma e/o certificato di idoneità tecnica o di conformità; le norme a cui riferirsi sono le U.N.I. 556/2a (giugno 1979), U.N.I. 564 (febbraio 1960) e U.N.I. 6407-69 e le indicazioni del vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 e successive integrazioni e modificazioni.

Per le armature di progetto verrà utilizzato unicamente acciaio ad aderenza migliorata FeB44K.
Le reti di ripartizione devono avere fili elementari di diametro compreso fra 4 e 12 mm con passo di 0,5 mm.

Per i controlli sia in stabilimento che in cantiere delle forniture di acciaio ci si deve attenere alle prescrizioni del D.M. attuativo della L. 1086/71 e successive integrazioni e modificazioni.

Tutti gli altri metalli da impiegare nella costruzione avranno, in relazione all'uso, un'adeguata lavorazione (fusione, laminazione, ecc) e risponderanno alle relative specifiche norme UNI.

2.5 - Legnami

I legnami da impiegare dovranno rispondere a tutte le prescrizioni e ad ogni normativa vigente.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di struttura e fibra compatta, resistente, sana, diritta ed uniforme, gli elementi saranno privi di spaccature.

I legnami saranno stagionati perfettamente ed in modo naturale, in caso di ammessa parziale essicazione artificiale sarà assicurata la preventiva eliminazione della linfa, l'umidità del legno delle finestre dovrà essere 12%±2 (misurata nel magazzino del produttore), i regoli e le tavole presenteranno colore uniforme, saranno privi di alburno e saranno esenti da nodi, cipollature, buchi ed altri difetti.

Solamente nel legname per cui siano previsti la squadratura grossolana e gli spigoli smussati sarà tollerato l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale, le facce dovranno comunque essere spianate e senza scarniture.

Le dimensioni indicate per le opere in legno s'intendono sempre al netto del primo sfrido per il taglio del tronco e dei successivi sfridi per le necessarie lavorazioni.

2.6 - Materiale da pavimentazione

I materiali da pavimentazione, pianelle di laterizio, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre di marmo, dovranno corrispondere alle norme di accettazione, alle norme UNI e ad ogni altra normativa vigente.

Per tutti i locali di abitazione i pavimenti saranno in piastrelle di ceramica monocottura di prima scelta, delle dimensioni minime di 20 x 20 cm conformi in ogni requisito alle norme UNI 6872-71 e successive integrazioni e modificazioni, di colore e disegno a scelta della Direzione lavori, posate anche a scacchiera.

2.7 - Materiali per pittura

Per le pareti interne verrà impiegata tinta a tempera, l'imprimitura verrà eseguita con inibente isolante.

Su tutte le parti di facciata esterne non cappottate compresi i plafoni dei balconi verrà di norma eseguito un rivestimento plastico per esterni di tipo rasato medio il più possibile liscio, eseguito con materiale (graniglia e polvere di quarzo) ad alto contenuto di resine acriliche pure e di pigmenti stabili ai raggi ultravioletti, alla calce e alle intemperie; dovrà essere applicato uno spessore minimo di 2,5 mm.

Tutte le opere in ferro, compresi tubi esterni del gas e degli impianti idrici e di riscaldamento verranno verniciati con uno strato di vernice ad olio di lino puro a doppia cottura a base di carbonato di piombo (a mezzo smalto per quelle interne ed uno strato di pittura speciale per esterni), previa imprimitura con una mano di minio di piombo puro (cromato di zinco per le lamiere zincate).

A richiesta l'Impresa dovrà eseguire, senza alcun compenso, tutti i campioni di tinte o verniciature che verranno prescritti.

Tutti i recipienti contenenti il materiale dovranno essere sigillati, e portare l'indicazione della qualità e del titolo del prodotto.

L'Impresa su richiesta della Direzione Lavori, dovrà rifare previa lavatura e raschiatura delle superfici, tutte le opere da pittore, eseguite con materiale riscontrato sofisticato o comunque non rispondente alle prescrizioni.

La scelta dei colori di ogni tipo è demandata alla Direzione Lavori.

2.8 - Materiali diversi

I cartonfeltri dovranno risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità, essere di colore nero opaco, il cartonfeltro bitumato ricoperto sarà costituito da cartonfeltro impregnato come descritto, successivamente ricoperto, su una od entrambe le facce, da velo di materiale finemente granulato, sabbia finissima (sabbiato o bisabbiato).

I vetri ed i cristalli, saranno, per la dimensione richiesta, di un sol pezzo, di spessore uniforme, incolori, trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, opacità, i vetri opachi stampati saranno esenti dai difetti citati per i vetri normali ed avranno disegno e trasparenza uniformi.

I materiali ceramici, i prodotti ceramici per apparecchi igienico-sanitari saranno porcellanati e presenteranno strutture omogenee, superfici liscie non scheggiate, colore uniforme, i prodotti ceramici per rivestimenti murali saranno in maiolica od in porcellana vetrificata con smalto fuso in monocottura, con le superfici in vista prive di peli, cavillature, bolle e simili imperfezioni, le piastrelle saranno perfettamente piane come risulterà appoggiandole fra loro dalla parte smaltata.

I prodotti ceramici per pavimenti saranno in grès, monocottura od in materiale greificato smaltato o no.

Qualora vengano impiegati tubi di cemento, questi dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme, saranno ben stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.

I tubi saranno posti in opera alle livellette e piani stabiliti e su di una platea di calcestruzzo magro a q.li 2 di cemento per m3. di impasto in opera dello spessore più sotto indicato, salvo diversa indicazione della Direzione dei Lavori.

Verranno inoltre rinfiancati di calcestruzzo a q.li 2.50 di cemento per m3. di impasto, a seconda della sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa perfetta sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.

2.9 - Calcestruzzi preconfezionati, manufatti in calcestruzzo armato.

I calcestruzzi saranno confezionati come previsto dal R.D. 16 novembre 1939 n. 2229, della L. 9 novembre 1971, n. 1086, e dal D.M. LL. PP. 30 maggio 1972, successivi regolamenti e successive integrazioni e modificazioni

I calcestruzzi preconfezionati con autobetoniere verranno forniti accompagnati da bolletta da consegnare alla Direzione Lavori, riportante il tipo di cemento impiegato, la relativa dosatura, nonchè la provenienza degli inerti, essi risponderanno alle norme emanate in merito dalla commissione tecnica dell'I.C.I.T.E.

Onde ovviare alla formazione eccessiva di bolle nell'impasto, ed un eventuale inizio del fenomeno di presa, durante il trasporto avverrà solamente il mescolamento fra cementi ed inerti idoneamente dosati, l'impasto con acqua da serbatoio tarato avverrà solamente dopo che l'autobetoniera sarà giunta a destinazione.

Gli elementi in cemento armato precompresso (c.a.p.) dovranno essere realizzati secondo le norme vigenti e qualora trattasi di produzione di serie verrà fornito il certificato di idoneità rilasciato dal Consiglio Superiore LL. PP.

2.10 - Impianti a gas combustibili.

Anche se di seguito non ulteriormente specificato, i materiali, gli apparecchi e gli impianti alimentati con gas combustibile, s'intendono sempre e comunque rispondenti alla norma UNI-CIG 7129/92 e successive modificazioni e alle norme UNI-CIG vigenti, di cui alla legge n. 1083 del 6 dicembre 1971, ed essere dotati del certificato di omologazione rilasciato dagli enti preposti, ai sensi dell'art. 5 del D.P.R. n. 1052 del 28 giugno 1978 e successive integrazioni e modificazioni.

La certificazione della rispondenza alle suddette norme sarà richiesta prima dell'installazione della caldaia, contestualmente all'ordine di servizio.

Le opere dovranno essere eseguite nel rispetto della leggi 5-3-1990 n° 46, 9-1-1991 n° 10, decreto 22-1-2008 n° 37, dei relativi regolamenti di attuazione e successive integrazioni e modificazioni, nei casi previsti dalla legislazione citata dovranno essere rilasciate le prescritte dichiarazioni di conformità.

L'Appaltatore dovrà provvedere a rimuovere immediatamente dal cantiere le forniture ed i materiali rifiutati ed a sostituirli a sue spese con altri idonei.

Rimangono salve le norme fissate dagli artt. 15 – 16 – 17 – 18 - 19 del Capitolato Generale d'Appalto di cui al D.P.R. 19-04-2000 n° 145.

ARTICOLO 3 - MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI OPERE .

Nelle successive descrizioni delle categorie di lavori sono riportate le modalità d'esecuzione, le dimensioni e le caratteristiche a cui si farà riferimento, salve diverse indicazioni in eventuali disegni di progetto, od in fase d'esecuzione impartite del Direttore Lavori, e le modalità di misurazione.

E' compreso l'onere per mantenere anche durante l'esecuzione di qualsiasi lavoro le necessarie puntellazioni di presidio delle parti soggette a ripristino o interessate comunque dall'intervento.

Tutti i prezzi relativi alle varie categorie s'intendono sempre relativi anche a lavori limitati , porzioni d'intervento o ripristini parziali, di parti di opere esistenti, in qualsiasi posizione esse si trovino, il prezzo comprende tutti gli oneri per dare i lavori del tutto finiti e completi a regola d'arte.

Nel caso di ripristini di opere che rimangono in vista, la colorazione, le dimensioni, la formatura e le caratteristiche dei materiali impiegati sarà uguale a quella dei materiali impiegati per i tratti preesistenti anche se ciò dovesse comportare maggior costo per l'acquisto e l'approvvigionamento.

Nel caso di ripristini sono comprese tutte le opere accessorie per eseguire l'intervento nella zona prestabilita con risistemazione delle zone attigue accidentalmente interessate dai lavori e sono compresi tutti gli oneri per rendere gli elementi nuovi o riparati regolarmente e funzionalmente inseriti in quelli preesistenti.

3.1 - Demolizioni - rimozioni - scavi

Verranno compensate a metro cubo vuoto per pieno le demolizioni di alloggi o vani completi, la misurazione avverrà considerando il massimo volume d'inviluppo dei vani o del complesso dei vani escludendo gli sporti, i cornicioni, gli sbalzi anche di terrazze la cui demolizione è compresa nel prezzo; la misurazione dei

volumi dei vani compresi quelli delle soffitte, avviene geometricamente, il compenso a metro cubo vuoto per pieno si applica anche qualora una o due pareti rimangono indenni essendo inteso che in tal caso l'importo pagato compensa le maggiori opere di protezione e sostegno delle parti da mantenere.

Verranno compensate a metro cubo di materiale le demolizioni complete o di parte portanti o di divisione, di solai, di gretonati orizzontali, di sottofondi in genere, di marciapiedi, di scale comprendendo sempre nella cubatura del materiali i relativi rivestimenti di pavimenti o pareti; la misurazione avviene determinando preventivamente, con misurazioni geometriche, la cubatura dei manufatti da demolire.

Verranno compensati a metro quadrato le demolizioni o rimozioni di intonaci, di rivestimenti di pareti, di pavimenti, di soffittature appese, di pannellature, di manti di copertura, di rivestimenti in genere; la misurazione avviene sulla superficie trattata, salve le misurazioni indicate specificatamente sui prezzi di elenco.

Vengono compensate a metro lineare le demolizioni o rimozioni: di tubazioni di impianti tecnologici in genere intendendosi compresi i frutti degli impianti elettrici, i contatori e tutti gli apparecchi d'intercettazione e regolazione, di riquadri soglie e simili per portoni, porte, finestre in pietra naturale od artificale od in calcestruzzo, di cornicioni in intonaco con rincocciature, il prezzo compensa gli oneri per le necessarie demolizioni murarie e la misurazione avviene geometricamente lungo l'asse mediano degli elementi, il prezzo comprende il taglio perfetto per permettere un regolare inserimento di tratti nuovi.

Vengono compensate per ogni singolo pezzo le demolizioni o le rimozioni di apparecchi igienico-sanitari, di termosifoni, di centrali termiche per un fabbricato od autonome per singolo alloggio, di serramenti in genere, di comignoli, di camini, di abbaini ed altre parti compensabili non diversamente, nelle demolizioni o rimozioni degli apparecchi sono comprese le rubinetterie, i rivestimenti di vasche da bagno, i rivestimenti in piombo sottostanti i piatti-docce e le parti accessorie quali vaschette di cacciata, sifoni e raccordi esterni, mensole e supporti anche a colonna, le tubazioni verranno chiuse con tappi di ghisa a tenuta.

Gli attraversamenti di solai, murature o altre strutture, le rotture di murature e tavolati vengono compensate per ogni singola esecuzione ed il relativo prezzo è comprensivo degli oneri per il ripristino di pavimentazioni, rivestimenti, intonaci, formazione di spallette od architravi eventualmente necessari, ripristino di manti di copertura.

Nei compensi per le demolizioni sono sempre comprese tutte le necessarie puntellazioni, palizzate e rivestimenti in teli o simili, nonchè tutti gli accorgimenti per assicurare un regolare svolgimento dei lavori, l'incolumità degli operai e dei terzi e per non rovinare neppure parzialmente le opere attigue, in caso di rovina i ripristini saranno a carico dell'Appaltatore, sono compresi pure i ponteggi necessari per effettuare le demolizioni o rimozioni a qualsiasi altezza ed in qualsiasi posizione.

Il prezzo compensa l'adozione di tutti gli accorgimenti necessari per poter consentire il reimpiego delle parti in special modo quando trattasi di rivestimenti di pareti, di pavimenti, di apparecchi igienico-sanitari, di tubazioni in ghisa, pertanto i prezzi per le demolizioni compensano anche gli oneri per la pulizia delle parti da reimpiegare ed il loro regolare accatastamento se necessario del cantiere, i menzionati accorgimenti verranno adottati anche nel caso di demolizioni da compensarsi a metro cubo vuoto per pieno, in tal caso il recupero del materiale da riutilizzare verrà effettuato prima della demolizione delle muratura e delle strutture in genere.

Salvo diverse indicazioni gli scavi ad andamento retto o curvo e gli sbancamenti saranno sempre compensati a metro cubo considerando le dimensioni di scavo richieste a partire dal medio piano di campagna, nel prezzo degli scavi sono compresi i compensi per le demolizioni, qualora siano espressamente ordinate, di tratti di tubazioni in genere poste nel sottosuolo e di tratti trasversali od obblighi di fondazione.

Nel prezzo degli scavi è compreso l'onere per proteggere ed eventualmente ripristinare ex novo tutte quelle opere di cui non è stata espressamente disposta la demolizione od il rifacimento.

Per scavi di sezione od altezza variabile le misurazioni verranno effettuate con il metodo delle sezioni ragguagliate.

Il prezzo degli scavi è relativo a scavi anche ad andamento curvo e compensa gli oneri per sbadacchiature, per puntellazioni di costruzioni limitrofe, per il trasporto alle pubbliche discariche del materiale risultante, eccedente dopo i ritombamenti, per gli aggottamenti con pompe del tipo e portata richiesti dalla Direzione Lavori, per la formazione di ture, il prezzo non comprende i relativi ritombamenti.

Salvo diversa indicazione i prezzi delle rotture per la formazione di aperture di porte, finestre, nicchie, ecc. eseguite su murature di vari materiali è compensativo degli oneri per la riquadratura, in malta ed eventualmente con pareti in cotto, secondo le indicazioni della Direzione Lavori o secondo le dimensioni di progetto.

3.2 - Calcestruzzi - cementi armati - strutture varie

a) I calcestruzzi armati per strutture avranno il dosaggio minimo di cemento prescritto dalla normativa in vigore, saranno costituiti con inerti di idonea granulometria assortita, verranno vibrati a regola d'arte per il tempo appena sufficiente per un buon costipamento con eliminazione dei vuoti, per le strutture in conglomerato cementizio armato verrà impiegato il cemento del tipo che dia per regolamento calcestruzzi con resistenza minima ammissibile pari a quella risultante dai calcoli statici, i calcestruzzi saranno confezionati con

la quantità d'acqua appena sufficiente per l'impasto.

Il calcestruzzo magro o magrone per getti di sottofondazione avrà un dosaggio minimo di q.li 1.5 di cemento per m3 d'inerte miscelato.

Salvo disposizioni contrarie della Direzione Lavori i calcestruzzi per murature di fondazione od in elevazione, il cui dimensionamento e la cui armatura in acciaio non è da determinarsi con calcolo statico, avranno un dosaggio minimo di q.li 2.5 per mc. d'inerte.

E' escluso l'annegamento di pietrame in tutte le opere di calcestruzzo anche se non armato, e la pezzatura della ghiaia sarà comunque inferiore ai 3 cm.

Per i calcestruzzi di elementi anche parzialmente in vista è prevista la piallatura dei casseri nonché il trattamento con prodotti che facilitano il disarmo, senza peraltro influire sulle caratteristiche fisico-meccaniche e sulla colorazione propria dei calcestruzzi, onde ottenere spigoli vivi e regolari, gli oneri connessi sono compensati a parte.

E' previsto l'impiego di qualsiasi tipo di casseratura, tanto in acciaio quanto in tavole di legno, secondo le forme e le dimensioni necessarie per l'esecuzione dei ripristini e delle parti nuove.

I prezzi delle casserature compensano anche elementi che debbano venir eseguiti fuori opera.

Nel caso di gelo la ditta non effettuerà getti di sorta, salvo l'impiego di opportuni prodotti, per abbassare il punto di congelamento dell'impasto, da approvvigionare in cantiere entro recipienti originali sigillati e da miscelare al calcestruzzo nel quantitativo che sarà indicato sul contenitore dal produttore per le condizioni climatiche esistenti, l'impiego sarà autorizzato dalla Direzione Lavori, ove lo richiedano particolari esigenze dipendenti anche dalla sola Stazione appaltante.

L'Impresa sarà obbligata ad additivare con antigelo i calcestruzzi, il relativo onere si ritiene compreso nel prezzo nel caso di necessità dell'impresa autorizzata dalla Direzione Lavori.

E' pure prevista l'aggiunta di fluidificanti qualora si rendessero necessari per la particolarità dei getti, l'additivo sarà approvvigionato in cantiere entro recipienti originali sigillati e sarà impiegato con le dosature indicate sui recipienti, l'onere verrà compensato a parte nei casi non imputabili a cattiva esecuzione dell'impresa.

Il cemento sarà approvvigionato in sacchi originali.

L'Impresa ha l'onere del prelievo, in contradditorio con la Direzione Lavori, di campionatura del calcestruzzo e dei tondini d'acciaio ove necessitino e dell'esecuzione delle prescritte prove presso un laboratorio ufficiale.

Gli impasti dei conglomerati dovranno essere impiegati immediatamente appena confezionati.

Per l'esecuzione delle opere a regola d'arte sono previste per la formazione nelle strutture di tutte le tracce, fori e passaggi in genere necessari per qualsiasi impianto tecnologico del fabbricato, secondo le indicazioni fornite dalla Direzione Lavori, i relativi oneri sono compensati con gli appositi prezzi.

Il prezzo dei tondini d'acciaio compensa ogni sfrido ed in caso di pagamento a misura vengono assunti i pesi dei prontuari del cemento armato presenti in commercio.

Per l'esecuzione delle fondazioni è compreso l'onere dell'aggottamento anche durante i getti di calcestruzzo.

Nel caso di aggetti o sbalzi o rientranze di qualsiasi tipo è compreso l'onere per l'esecuzione dei gocciolatoi perimetrali anche se non indicato nei disegni di dettaglio con le caratteristiche approvate dalla Direzione Lavori.

Nel caso di getti da lasciare a faccia vista anche se bocciardati è previsto il trattamento delle superfici viste con tre mani di prodotti impermeabilizzanti al silicone, il relativo onere verrà compensato a parte.

Il prodotto impermeabilizzante sarà fornito in cantiere in contenitori originali e sarà del tipo da non diluire in acqua e dello stesso tipo impiegato per le murature a faccia vista.

Nelle strutture in legno verranno impiegati esclusivamente elementi con spigoli vivi, il legname risulterà pertanto privo di corteccia e di smussi, verrà impiegata l'essenza prevista dai calcoli statici ed indicata nei disegni esecutivi od indicata dalla Direzione Lavori.

Gli elementi da impiegare saranno unici per tutta la lunghezza, saranno ammesse giunzioni solamente nel caso di sostituzione di tratti di un elemento e nel caso di travatura corrente per tutta la lunghezza dell'edificio per la formazione di colmi o per la formazione di appoggi sulle murature perimetrali, la giunzione verrà eseguita con cravatte in ferro dolce e bullonatura passante.

Verà eseguito il trattamento del legname con prodotti ignifughi ed antimuffa da approvvigionare in cantiere in contenitori originali e da impiegare secondo le prescrizioni del produttore, nonchè la coloritura con minio di piombo delle parti in ferro od in acciaio.

La misurazione del legname impiegato avviene rilevando la cubatura della struttura finita e completa.

Nelle strutture in acciaio verranno impiegati per i singoli elementi profilati semplici od elementi composti secondo quanto previsto dai calcoli statici e dai disegni esecutivi, ove sarà indicato pure il tipo d'acciaio da utilizzare.

Gli elementi della struttura saranno saldati, imbullonati, inchiodati fra loro secondo le previsioni del progetto statico o secondo indicazioni della Direzione Lavori, sono compresi nel prezzo i fazzoletti e quant'altro

necessario per la formazione e l'esecuzione di giunzioni.

Le strutture metalliche vengono compensate a peso oppure secondo lo sviluppo rilevato sulla struttura finita o direttamente con pesatura o analiticamente con l'impiego delle tabelle dei manuali in commercio o dei prontuari delle maggiori ditte produttrici di profilati d'acciaio.

Nel prezzo delle opere in calcestruzzo e delle strutture in legno o d'acciaio è compresa la preparazione degli appoggi con regolarizzazione dei piani.

Nel caso di ripristini parziali è compreso nel prezzo anche l'onere della scarnitura e pulizia dei tondini dell'armatura esistente e della struttura da risanare, onde permettere una sufficiente sovrapposizione con l'armatura del tratto in rifacimento.

In particolare nella riparazione delle borditure dei poggioli, di aggetti in conglomerato cementizio, di fasce marcapiano, ecc., l'appaltatore dovrà provvedere alla demolizione dei tratti pericolanti trasportando a rifiuto il materiale di risulta, l'onere connesso verrà compensato a parte.

Per l'esecuzione degli interventi, se necessario, è previsto l'impiego di ponteggi, armature e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori, salvo diversa indicazione i relativi oneri verranno compensati a parte.

Il ripristino dovrà essere eseguito a regola d'arte, tenendo conto degli spessori in aggiunta che eventualmente dovranno essere rinforzati da apposita armatura metallica anch'essa compresa nel prezzo.

3.3 - Murature esterne ed interne

La muratura in laterizio verrà eseguita con l'impiego di malta bastarda costituita da mc 0.25 ÷ 0.40 di calce spenta, mc. 0.85 ÷ 1.00 di sabbia e q.li 1.00 di cemento per mc. di miscela, ovvero con malta di calce idraulica.

La calce sarà del tipo idrato fornito in sacchi, ovvero, viva in zolle.

Per murature anche semplicemente lavorate a faccia vista verranno impiegati mattoni adeguati ed idonei a tale uso, la lavorazione delle fughe avverrà come disposto della Direzione Lavori.

La muratura a due teste verrà lavorata ponendo i mattoni di fascia e di testa, nel caso che siano previste per il fabbricato murature a faccia vista di spessore tanto da due teste che da una testa, la lavorazione avverrà sempre di fascia, in tal caso sono compresi gli oneri per eseguire nella muratura da due teste degli ammorsamenti su mezzo spessore di mattoni, almeno ogni terzo corso ed ogni cinque mattoni.

Gli oneri previsti per la muratura a faccia vista sono relativi anche quando essa faccia parte di muratura di tamponamento a cassetta.

Nell'onere per le murature a faccia vista è compresa la lavorazione delle testate e dei risvolti fino a 0.50 ml. di profondità compensate con il prezzo della muratura normale a vista.

E' possibile prevedere per la lavorazione a faccia vista delle murature il trattamento del parametro esterno con prodotti trasparenti idrorepellenti al silicone del tipo da non diluire in acqua, idonei all'uso descritto e da approvarsi dalla Direzione Lavori, da approvvigionare in cantiere entro recipienti originali sigillati, il trattamento verrà applicato per gli spessori necessari e verrà eseguito prima dell'inizio della stagione invernale seguente il periodo di esecuzione della muratura.

Nel caso il laterizio presenti tracce di salnitro, queste verranno tolte, prima del trattamento al silicone, con una soluzione acquosa al 2% di acido cloridrico, l'operazione è compresa nel trattamento sopra descritto.

Solamente nel caso di murature costituenti la parete esterna di un tamponamento a cassetta è compreso l'onere per dare il paramento interno della muratura piena rinzaffato con una mano di malta bastarda stesa a cazzuola dello spessore minimo di 1 cm. in modo che riempia le scarniture di malta rimaste verso l'interno durante la lavorazione.

Per ripristini o completamenti la muratura a faccia vista verrà eseguita conformemente alla parte esistente sia per il tipo di mattone impiegato, sia per il tipo di lavorazione della muratura e delle fughe.

Nel caso di ripristini di muratura con mattoni a faccia vista sono compresi gli oneri per creare con precisione gli ammorsamenti nella parte esistente togliendo se necessario i mattoni che dovessero risultare spezzati.

La misurazione della muratura di qualsiasi tipo eseguita in mattoni pieni verrà effettuata in metri cubi valutando agli effetti del conteggio solamente la proiezione verticale esterna vista.

Nel caso di murature di tamponamento a cassetta, da compensarsi con prezzo complessivo, la misurazione verrà eseguita in metri quadrati considerando agli effetti del conteggio solamente la proiezione verticale esterna vista.

Per tutti i tipi di murature verranno detratti solamente i fori superiori ai 1,00 m2.

Salvo diversa indicazione sono compresi gli oneri per la formazione dei fori per porte e finestre con precisa sagomatura con o senza spallette, compresa la formazione di piattabande anche in mattoni od in calcestruzzo a faccia vista per fori di luci fino a m 1,50.

Nel caso di ripristini sono compresi gli oneri per la formazione di cornici e per la formazione di singole architravi stipiti di porte e finestre, in tal caso non viene conteggiata tutta la superficie del relativo foro.

La muratura di tamponamento a cassetta sarà costituita con una parete interna di mattoni forati dello spessore indicato nei disegni di progetto o secondo le indicazioni della Direzione Lavori, la parte interna sarà collegata alla parete esterna, in laterizi pieni, da ferro tondino del Ø 8 nella misura di n. 1 ogni 0.25 mq. di supericie, la parete esterna sarà in mattoni pieni semplici o doppi ed avrà lo spessore indicato nei disegni di progetto o indicato dalla Direzione Lavori, il suo paramento interno sarà rinzaffato in malta come descritto mentre quello esterno, qualora previsto a faccia vista, sarà realizzato secondo gli oneri e le prescrizioni già riportate per tale tipo di lavorazione, l'intercapedine fra parete esterna ed interna della cassetta sarà di cm. 4 minimi.

Per ripristini o completamenti la muratura avrà sempre le caratteristiche di quella preesistente su cui viene effettuato l'intervento.

E' previsto, se necessario, l'impiego per ponteggi, armature di presidio, ecc. necessari per l'esecuzione dell'opera a qualsiasi quota rispetto il piano di campagna, salvo diversa indicazione gli oneri derivanti verranno compensati a parte.

E' prevista pure l'esecuzione, anche a muratura già realizzata, di fori e tracce necessari per il passaggio delle tubazioni di qualsivoglia impianto tecnologico, anche se scorporato, nonchè dei relativi ripristini, chiusure e riprese con rincocciatura, salvo diversa indicazione tali lavorazioni verranno compensate a parte.

3.4 - Solai - solette

I solai e le solette avranno lo spessore risultante dai calcoli statici o nel caso di ripristini lo spessore preesistente e comunque non inferiore a quello previsto dalla normativa vigente, i solai e le solette verranno calcolati o, comunque, verificati statisticamente per i seguenti sovraccarichi accidentali:

- kg. 200 per solai di abitazioni o sottotetto o tetti praticabili esclusi gli sbalzi;
- kg. 400 per sbalzi praticabili e per scale, compresi i pianerottoli;
- kg. 400 per locali di uso comune e le terrazze;
- kg. 150 minimo per solai di copertura salva una più approfondita indagine sui venti e sulle precipitazioni nella località in cui verrà realizzata l'opera.

Nel calcolo e nella verifica verrà tenuto conto di tutti i carichi permanenti considerando fra questi la pavimentazione, i tramezzi divisori ed eventuali altri carichi concentrati, in corrispondenza ai quali verranno adottati idonei sistemi per la ripartizione del carico il cui onere è compreso nel prezzo del solaio.

Nel caso di carichi concentrati o di carichi dinamici si terrà conto anche di quanto eventualmente disposto in merito da Enti antiinfortunistici e dalle leggi vigenti.

I solai in laterocemento potranno avere travetti fabbricati fuori opera o pannelli gettati fuori opera, od a piè d'opera semprechè le murature abbiano interasse non superiore a quello previsto dalle normative vigenti.

La cappa collaborante in calcestruzzo sempre prevista, sarà gettata in opera.

Nei solai in laterocemento si avrà particolarmente cura per predisporre le superfici dei laterizi, in particolare quelle orizzontali, in modo tale da avere, ad opere eseguite, un perfetto collegamento fra esse ed i getti di calcestruzzo collaborante. Per la confezione a piè d'opera di travetti in laterizio armato l'impasto di malta di cemento per il fissaggio dei tondini di confezione, dev'essere formato con non meno di cinque quintali di cemento per metro cubo di sabbia.

Nel caso di solai con travetti in c.a.p. ed interposti laterizi, verrà presentato alla Direzione Lavori per la conservazione agli atti il certificato del Consiglio Superiore LL. PP. relativo ai calcestruzzi armati precompressi.

Salvo diversa indicazione nel prezzo dei solai in laterocemento è compreso l'acciaio di armatura del tipo previsto dai calcoli statici.

Per ripristini di solai o per interventi su strutture esistenti nel prezzo è compreso l'onere per la regolarizzazione dei fori e del loro piano d'imposta per un perfetto appoggio di travi o di travetti per la formazione del solaio e la chiusura con getto di calcestruzzo.

Le travi di legno per ripristini di solai saranno perfettamente squadrate in modo da poter eseguire la soffittatura ed i sottofondi per la pavimentazione usufruendo di un perfetto piano d'appoggio, le travi saranno trattate con prodotti antiparassitari ed ignifughi idonei al trattamento del legno ed approvvigionati in contenitori originali, le poutrelles d'acciaio saranno del tipo ad ali larghe in modo da consentire un buon appoggio degli elementi, nel prezzo è compresa la loro pulizia con abrasivi ed il trattamento con minio di piombo. I prezzi per solai sia piani che obliqui per coperture con strutture in legno od acciaio sono sempre comprensivi della struttura principale portante e di quella secondaria per terzere od arcarecci, rimangono escluse le strutture principali dell'edificio, quali travi perimetrali dormienti e di colmo e le eventuali capriate.

Sono compresi nell'esecuzione dei solai la predisposizione di tutti i fori ed il loro rinforzo statico per il passaggio delle tubazioni di tutti gli impianti tecnologici ed il necessario isolamento termico, sia generali del complesso edilizio sia particolari per ciascun alloggio, anche se vengono eseguiti con appalto scorporato, ivi comprese le reti di fumo e di sfiato, nonchè per i relativi ripristini e chiusure da eseguire anche in periodo successivo all'esecuzione dei solai.

Gli elementi del solaio saranno posti in modo da ottenere nell'intradosso una superficie piana orizzontale così da rendere possibile la loro finitura con uno spessore d'intonaco costante e ridotto.

Per i solai di copertura è anche compreso l'onere per la formazione di pendenze con l'inclinazione di progetto oppure secondo le indicazioni della Direzione Lavori, qualsiasi essa sia, per la formazione di compluvi e displuvi, con collegamento delle parti delle falde concorrenti, nel caso di travi in legno od acciaio e con formazione di cordolo armato per i solai in laterocemento.

Sono sempre compresi gli oneri per l'esecuzione di gocciolatoi in corrispondenza al perimetro degli sbalzi, degli aggetti, di porticati o loggiati in genere.

Per solai di copertura di autorimesse, di locali caldaia o locali simili, verranno utilizzate strutture ed isolanti il cui impiego è consentito dalle vigenti norme antiincendio generali e da quelle del locale comando dei Vigili del Fuoco.

In corrispondenza a murature portanti, i solai in laterocemento o in poutrelles d'acciaio termineranno con un cordolo di calcestruzzo avente la larghezza della muratura, l'altezza del solaio ed un'armatura costituita da almeno quattro tondini del diametro 16, in acciaio omogeneo Fe B 44 K con almeno quattro staffe del diametro di 8 mm. per ml., gli sbalzi, ivi compresi i cornicioni, termineranno con un cordolo di calcestruzzo dell'altezza del solaio, della larghezza di cm. 10 armato con almeno quattro tondini del diametro 10 mm. in acciaio Fe B 44 K.

I cordoli sono compresi nel prezzo, nel caso di ripristini detti cordoli saranno eseguiti partendo dal filo della muratura in cui saranno annegate le teste degli elementi strutturali che in tal modo verranno collegate fra loro.

Per i solai con travi in legno sarà possibile prevedere un rivestimento all'intradosso con rete in acciaio del tipo stirato con spessore e con interassi di fissaggio in funzione delle luci, rivestito da una prima mano di malta di cemento che incorporerà completamente la rete ed un rivestimento dell'estradosso in tavole di legno od in tavelloni di laterizio questi ultimi ricoperti da caldana in calcestruzzo cementizio dello spessore di cm. 3 con armatura in tondino d'acciaio del diametro 6 posto a maglia di lato 10 cm, salvo diversa indicazione tali lavorazioni verranno compensate a parte.

Per i solai con travi in acciaio sarà possibile prevedere all'intradosso la stessa lavorazione indicata per i solai con travi in legno ed all'estradosso con tavelloni di laterizio o con lamierino sagomato a greca di spessore idoneo in funzione degli interassi e con caldana in calcestruzzo dello spessore minimo di cm. 3, salvo diversa indicazione tali lavorazioni verranno compensate a parte.

I solai portati da travi verranno misurati fra i fili interni delle travi, quelli portati da muri fra i fili esterni dei muri in modo da comprendere gli eventuali cordoli.

I solai obliqui di copertura verranno misurati secondo la superficie reale inclinata senza defalcare la larghezza di cordoli in corrispondenza ai perimetri, ai compulvi e displuvi, ai muri che non verranno diversamente contabilizzati, nonchè dei lucernari.

Gli sbalzi verranno computati con gli stessi criteri dei solai.

Nella misurazione di tutti i solai non vengono defalcati i fori per il passaggio di canne da fumo e d'aereazione o per altri impianti tecnologici a compenso dei quali verrà eseguito, così come per i lucernari, abbaini, botole o simili, un riquadro di rinforzo in modo idoneo da costituire apposita gabbia di legatura.

Nel caso di solai con strutture in legno od acciaio solamente la sostituzione di almeno una trave comporterà il prezzo d'applicazione relativo ai solai, nella misurazione verrà considerato ripristinato il tratto di solaio dagli assi delle travi contigue alla zona d'intervento.

I solai di legno avranno le travi e l'impalcato in essenza di abete, larice o pino secondo le indicazioni della Direzione Lavori e secondo le indicazioni del calcolo o della verifica statica.

Le travi in acciaio per solai avranno il materiale non inferiore all'acciaio di qualità Aq 42-UNI 743 e successive integrazioni e modificazioni.

I prezzi di applicazione sono comprensivi dell'impalco, dell'armatura provvisoria, di sostegno, con esclusione, per i solai in laterocemento, solette piene dell'acciaio tondo contabilizzato a parte salvo diversa indicazione.

3.5 - Controsoffitti

I controsoffitti potranno essere sia applicati direttamente a travature od a superfici d'intradosso esistenti, con l'interposizione di orditura speciale in legno o in ferro qualora necessiti, sia appesi a strutture o solai, in tal caso sarà da prevedere oltre che l'orditura anche la fornitura e posa dei tiranti, compresi quelli obliqui necessari per ottenere i distacchi dalle pareti come previsto dai disegni di progetto o secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

La misura dei controsoffitti, qualsiasi sia la loro sagomatura, avverrà esclusivamente sulla proiezione orizzontale di quanto eseguito.

Nel caso di soffitti a pannelli o ad elementi, le giunzioni potranno essere tanto stuccate quanto lasciate a vista; in entrambi i casi verrà assicurata la perfetta ricorrenza delle fughe in vista.

Nel caso in cui per un soffitto piano e liscio la complanarità non dovesse risultare perfetta questa verrà ottenuta con rasatura di gesso per i pannelli di gesso o simili, e con malta di cemento arricciata per i soffitti in cotto od in rete.

Nel caso di controsoffitto con fughe in vista o comunque a superficie lavorata in vista la complanarità verrà ottenuta spessorando l'orditura o ritesando i cavi di sostegno.

Sono a carico della ditta appaltatrice tutti gli oneri per rendere la superficie piana.

Sono compresi gli oneri per sagomare il controsoffitto secondo le sporgenze e le rientranze esistenti in pianta nei vari vani, per l'esecuzione di tagli e per la posa di bocchette di mandata o ripresa d'aria nel caso di locali con trattamento d'aria e la formazione comunque di tutti i fori necessari per gli impianti tecnologici, per botole e simili.

E' compreso anche il maggior onere per rendere il controsoffitto idoneo a sopportare materassini isolanti del tipo indicato dalla Direzione Lavori, la cui posa e fornitura sono compensate a parte.

Nel caso di ripristini il nuovo soffitto si presenterà alla vista uguale a quello esistente.

3.6 - Manti di copertura - impermeabilizzazioni

Sono compresi gli oneri per la formazione di displuvi, compluvi, per il taglio ed i pezzi speciali in corrispondenza a torrini od esalatori, lucernari abbaini, cuffie di aereazione, ovvero nel caso di tetto piano con camera d'aria di sfiati in tubo di plastica, laterizio o fibrocemento.

Le cuffie di aereazione una ogni 40 m2 saranno munite di griglie in filo di ferro zincato, gli sfiati in tubo saranno dotati di rete e cappello.

Sarà possibile prevedere la fornitura e posa delle eventuali necessarie orditure in legno o ferro od altra struttura necessaria da porsi sopra il solaio per fissare gli elementi dei manti secondo le indicazioni della Direzione Lavori e le buone regole costruttive, salvo diverse indicazioni tali oneri verranno compensate a parte.

I coppi a canale avranno il peso minimo di kg.1,50 cadauno e verranno posti almeno in numero di 33 al m2 di superficie effettiva, i displuvi saranno realizzati con tegoloni del peso minimo di kg. 2,50.

Salvo diversa indicazione i coppi saranno posti in malta per i primi tre corsi a partire dalle linee di gronda, compluvio, displuvio, e da ogni interruzione del manto per camini, sfiati, aereatori, lucernari, abbaini e simili, la posa dei coppi in malta avverrà solamente dopo averli convenientemente imbibiti.

I coppi saranno allettati su 4-5 cm. di malta bastarda con dosaggio di q.li 1.50 di cemento per mc. di malta comune.

Le tegole piane (marsigliesi) avranno il peso minimo di kg. 2,50 ciascuna, verranno poste almeno in numero di 14 al m2 di superficie effettiva, avranno il nasello appoggiato su listelli di legno della sezione cm. 4 x 3 fissati al solaio o ad idonea orditutra e posti alla necessaria distanza, ovvero saranno poste tutte in malta con le stesse modalità previste per i coppi.

Le tegole di calcestruzzo pressato avranno il peso di 4/5 kg. ciascuna, i bordi laterali sagomati per una precisa unione con le attigue, verranno poste in circa 10 pezzi al m2 ed avranno nel senso della falda un sormonto di almeno 8 cm., esse avranno caratteristiche fisiche meccaniche quali resistenza alla flessione ed all'urto, impermeabilità e gelività, di grado non inferiore a quelle in laterizio che verranno attestate con certificati di laboratori sperimentali universitari.

La copertura in fibrocemento o poliestere rinforzato con fibra di vetro verrà eseguita con lastre ondulate, fissate con viti in acciaio a listelli in legno dello spessore di cm. 4 x 3 fissati a loro volta al solaio con interposto un foglio di cartone catramato bisabbiato del tipo da 1500 gr./m2, tutte le operazioni descritte verranno compensate con gli appositi prezzi.

La sovrapposizione delle lastre sarà pari ad almeno due onde nel caso di lastre ondulate e, comunque, non inferiore a 8 cm., salvo diversa indicazione nel prezzo sono compresi i pezzi speciali in fibrocemento per terminali, colmi, abbaini, ecc. fissati essi pure con gli appositi accessori.

Le falde in calcestruzzo o laterocemento potranno avere il manto costituito da guaine impermeabilizzanti dello spessore minimo di mm. 3 di materiale bituminoso plastico su supporto in poliestere non tessuto con la superficie in vista rivestita in graniglia minerale o scaglie di porfido di diverso colore a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori, previo blando riscaldamento del supporto bituminoso in modo da ottenere il ramollimento fino a consistenza semifluida.

La misurazione del manto per tetti e falde verrà effettuata secondo la superficie effettiva della copertura comprendendo i cornicioni anche se piani, purchè impermeabilizzati, sono escluse dal prezzo le grondaie perimetrali interne al cornicione in lamierino d'acciaio o in plastica, non vengono defalcate le superfici dei fori per camini, lucernai o simili.

Nel caso di copertura piana in soletta di calcestruzzo monolitico od in laterizio ove venga richiesta una soprastante camera d'aria essa verrà realizzata con muretti da una testa, ad interasse non superiore a 1.00 ml. in bimattoni legati con malta bastarda posti sfalsati in modo tale da ottenere la possibilità che l'aria circoli naturalmente, i piani d'appoggio costituiti dai muretti risulteranno inclinati con la pendenza comunque non inferiore al 5% verso i fili di gronda e gli eventuali compluvi, secondo le precisazioni della Direzione Lavori, i

muretti avranno un'altezza minima di cm. 26.

Sulle superfici dei solai piani, esclusivamente in calcestruzzo armato od in laterocemento armato, da impermeabilizzare verrà realizzato una massetto da minimo cm. 8 in calcestruzzo alleggerito ottenuto con cemento ed inerti espansi in modo da formare la pendenza minima del 5%, salvo le più precise indicazioni della Direzione Lavori, verso le linee di gronda o verso i compluvi previsti.

Sopra il massetto formante pendenza o sopra la cappa in calcestruzzo della camera d'aria potrà essere realizzata una impermeabilizzazione formata da due strati di guaine a base di bitume ed elastomeri armate con un non tessuto in fibra poliestere, il primo strato di guaina avrà il peso di circa 4 kg/m2. con sormonti di 10 cm. saldati a fiamma, il secondo strato di circa 3 kg/m2 sul lato destinato a rimanere a vista avrà incollate a caldo delle scaglie di ardesia o a scelta delle graniglie minerali di diverso colore, lasciando libera una zona di 10 cm. per il sormonto e la successiva saldatura a fiamma.

Se invece di una copertura si dovrà impermeabilizzare una terrazza praticabile potranno essere posate due guaine incrociate a base di bitume ed elastomeri armate con un non tessuto in poliestere del peso totale di circa 7 kg/m2 completato con una pavimentazione costituita da quadrotti in cemento vibrato posati a secco su supporti speciali in plastica.

Sono compresi gli oneri per l'impermeabilizzazione con lo stesso procedimento dei canali di gronda, di compluvi e displuvi, ricavati direttamente nella copertura e nel manto di copertura.

E' compreso l'onere di un risvolto fino ad un'altezza di cm. 20.

Su tutte le superfici verticali attigue a tetti piani, siano esse in calcestruzzo od in muratura di laterizio, sarà possibile realizzare una rientranza in modo che venga completamente protetta la testa del risvolto, la giunzione fra i quadroni di rivestimento dell'impermeabilizzazione di risvolto e le superfici verticali verrà protetta con scossalina in lamierino da 6/10 mm. di acciaio inossidabile o zinco preverniciata, secondo quanto espressamente disposto dalla Direzione Lavori.

L'onere per l'esecuzione di una rientranza uguale a quella menzionata, su ogni superficie verticale d'interruzione del manto, è compensata a parte, nel caso di copertura obliqua l'altezza della rientranza verrà ricoperta con il risvolto delle scossaline o delle converse in lamierino.

Per le superfici piane la misurazione dell'impermeabilizzazione avverrà sulla loro proiezione orizzontale considerando i cornicioni e gli aggetti anche se in essi saranno ricavati canali di gronda impermeabilizzati, non verranno detratte le superfici di camini, lucernari, muretti e simili.

In alcuni casi, se ordinato dalla Direzione Lavori, si dovranno sostituire gli imbocchi dei pluviali con bocchettoni Ø 10 cm. in piombo.

In tettoie o coperture piane aventi la camera d'aria dovranno essere fissati, se mancanti, degli sfiati per esalazione.

3.7 - Opere da lattoniere o similari

Le opere di completamento delle coperture per la formazione di compluvi, abbaini, scossaline ed elementi per lo scolo, e l'allontanamento delle acque secondo quanto indicato dalla Direzione Lavori, potranno essere in lamiera di acciaio da 8/10 mm. zincata in p.v.c. (cloruro di polivinile) con le caratteristiche di seguito indicate oppure in lamiera zincata preverniciata da 8/10 di mm

Per le grondaie realizzate direttamente nei solai di copertura, con soprastante impermeabilizzazione, i bocchettoni d'innesto nei pluviali discendenti saranno realizzati con braghe in piombo dello spessore di 30/10 mm oppure con pezzi speciali in materiale idoneo.

Salvo la necessità di adattarsi ad opere preesistenti lo sviluppo minimo delle grondaie sarà 0,50 m. ed i pluviali, che verranno posti almeno uno ogni 50 m2, avranno sezione quadra o circolare mai inferiore a 75/80 cm2, le grondaie avranno almeno ogni otto metri un giunto di dilatazione a doppio riccio ovvero un'interruzione con doppia testata e prolungamento di un elemento per appoggio di quello contiguo.

Le grondaie avranno un'inclinazione minima di 1% verso l'imbocco del pluviale, salvo diversa indicazione quelle aggettanti dal cornicione saranno fissate allo stesso con cicogne interne od esterne poste alla distanza massima di m 0,60 con pezzi di acciaio zincati o rivestiti in p.v.c., le grondaie in lamiera poste all'interno del filo del cornicione poggeranno perfettamente per tutta la loro lunghezza ed il risvolto della grondaia salvo diversa indicazione sarà fissato ogni 60 cm. al bordo del cornicione con viti su tasselli di legno od a espansione passanti in fori ovalizzati e ricoperti con cappuccio in piombo fissato in stagno o prodotto siliconico in modo da permettere, senza danno, movimenti orizzontali dovuti alle escursioni termiche.

I pluviali avranno gli elementi con una sovrapposizione minima di cm. 5 fra loro e quelli esterni saranno fissati al muro con collari in acciaio posti alla distanza di ml. 1,50. I pluviali esterni avranno i terminali, per l'altezza di ml. 1,50 in ghisa, in materiale plastico PEAD del tipo pesante oppure in lamierino simile a quello dei pluviali ma da 15/10 di mm.

La misurazione di pluviali e grondaie avverrà sullo sviluppo della linea mediana rilevata rispettivamente in proiezione verticale od orizzontale, la misurazione di scossaline, compluvi, collarini e simili avverrà misurando lo sviluppo in proiezione orizzontale con esclusione di ricci, piegature, giunti di dilatazione,

sovrapposizioni fra i vari elementi, risvolti.

Gli elementi in lamiera per la formazione di compluvi, di scossaline, di risvolti, di collari e per la protezione di superfici quali teste di murature, ecc. saranno applicati con viti ad espansione, la foratura sarà ovale in modo da permettere i movimenti dovuti all'escursione termica, il foro e la testa della vite saranno coperti da cappuccio in piombo fissato con stagno o prodotto siliconico, per gli stessi motivi le lamiere saranno aggraffate a riccio almeno ogni sei metri lineari di lunghezza, salvo le distanze minori costruttivamente necessarie anche per le dimensioni minime dei rotoli di lamiera.

Gli abbaini saranno realizzati come richiesto dalla Direzione Lavori in lamiera d'acciaio zincata preverniciata, saranno completi di un vetro retinato da infilare o da fissare a stucco oppure dotati di vetrata doppia isolante, avranno risvolti sagomati in modo tale da adattarsi sui fianchi all'andamento di una tegola e da sormontare e sottopassare rispettivamente a valle ed a monte il manto di copertura per almeno cm. 15, gli scarichi dovranno raggiungere i canali di gronda, l'anta apribile avrà una luce libera di almeno cm. 50x50 potrà essere fissata in posizione d'apertura o chiusura con apposita asticciuola a perno fisso.

Gli abbaini in metallo saranno compensati a corpo.

Tutte le teste dei muretti del fabbricato non ricadenti sotto la copertura verranno, se non disposto diversamente dalla Direzione Lavori, protette con copertina in lamiera di acciaio zincato 6/10 di mm oppure di lamiera preverniciata da 8/10 mm secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

E' previsto un trattamento con una mano di minio di piombo e due mani di colore ad olio, di tutte le opera in lamiera d'acciaio zincato od in ghisa, l'onere è da compensare a parte.

Per sostituzione di piccoli tratti di grondaie in lamiera le giunzioni verranno fatte con sovrapposizioni di almeno 15 cm. con doppia chiodatura.

Per sostituzione di tratti di pluviali la giunzione avverrà sempre con innesto dei pezzi dall'alto in basso per almeno cm. 5.

Nel caso di ripristini parziali le grondaie ed i pluviali avranno sviluppi, sezioni e disegno uguali a quelli delle parti esistenti.

In particolare sono compensate con apposite voci tutti i lavori necessari per lo smontaggio e loro riduzione a perfetto stato di servizio e cioè raddrizzamento, rilevamento delle ammaccature e la riduzione alla forma primitiva, l'otturazione dei piccoli fori, la saldatura delle connessure, la coloritura con uno strato di fissativo e due di smalto e tutte le lavorazioni occorrenti per rimetterli a posto compresa la rimozione ed il ricollocamento delle tegole di gronda per la lunghezza uguale a quella dei canali rimossi.

Le converse, in lamiera preverniciata dello spessore di 8/10 di mm. avranno forma e dimensioni che saranno indicate dalla Direzione Lavori e nel prezzo sono comprese tutte le eventuali saldature necessarie.

I pluviali, se non diversamente previsto in progetto o disposto dalla Direzione Lavori, saranno in policloruro di vinile con esclusione comunque degli ultimo 2,00 ml., se esterni, che saranno in ghisa oppure in materiale plastico PEAD del tipo pesante.

I pluviali in p.v.c. esclusivamente con giunto a bicchiere verranno posti in opera in modo che il pezzo sovrastante non giunga fino al fondo del bicchiere ma ne rimanga staccato di circa 1 cm. per consentire le dilatazioni termiche.

A richiesta della Direzione Lavori il corpo della grondaia in cloruro di polivinile sarà o a sezione piena o a sezione cellulare per aumentare la resistenza a flessione, le giunzioni fra gli elementi saranno costituite da un manicotto d'appoggio sul quale gli elementi contigui rimarranno distanziati di circa 2 cm. e da un ricoprimento elastico in neoprene o simili incollato con mastici speciali.

I tipi di giunzione previsti per pluviali e grondaie nuove vengono adottati anche nel caso di sostituzione di tratti seppur di lunghezza ridotta.

Le grondaie in p.v.c. avranno un risvolto sul cornicione di minimi cm. 10, saranno fissate al cornicione con cicogne (staffe) simili a quelle per grondaie metalliche, ma esclusivamente in acciaio rivestito in plastica, la forma, lo sviluppo ed il colore esclusivamente incorporato nella massa e resistente alla luce, saranno quelli uguali alle opere preesistenti o precisati dalla Direzione Lavori, i fondelli di testata saranno applicati con mastici speciali, l'esecuzione dei fori per i pluviali discendenti in p.v.c. i cui bocchelli saranno applicati mediante mastici avverrà con fresa d'acciaio, per la partenza dei pluviali stessi potranno essere applicati pezzi speciali di grondaia portanti il bocchello.

Salvo diverse indicazioni di disegno il peso minimo delle grondaie in p.v.c. senza pezzi speciali sarà di circa kg. 2 al ml. per corpo a sezione piena e kg. 4 al ml. per corpo a sezione cellulare.

Le grondaie e i pluviali in p.v.c. vengono misurati a metro lineare sullo sviluppo longitudinale della mezzeria presa rispettivamente in proiezione orizzontale e verticale, non considerando per i pezzi speciali o comunque diversamente sagomati nessun coefficiente di maggiorazione.

Nei prezzi sono compresi tutti gli oneri per le lavorazioni, le forniture e la posa degli elementi sopra richiamati.

I manufatti in p.v.c. avranno il marchio italiano di qualità od in mancanza l'agrèment dell' I.C.I.T.E., nel caso di ripristini parziali le grondaie e i pluviali avranno sviluppi, sezioni, disegno e colore uguali a quelli delle parti esistenti.

3.8 - Canne da fumo e ventilazione

Le canne fumarie avranno le caratteristiche ed un preciso dimensionamento in base alle leggi in vigore.

Le canne fumarie giungeranno al pavimento dell'ambiente servito.

Nel caso di più ambienti in colonna da servire con canna da fumo saranno realizzati condotti singoli per ogni alloggio con il relativo raccogli-condensa.

L'innesto degli apparecchi nelle canne avverrà attraverso un rosone del diametro minimo di cm. 12, questo compreso.

Le canne saranno realizzate o ripristinate o verificate come da disegni di progetto o secondo le indicazioni della Direzione Lavori, i sistemi ed i materiali da impiegarsi dovranno rispettare le normative vigenti, i manufatti dovranno essere accompagnati da certificazioni ufficiali di idoneità, inoltre nel casi previsti dalla legislazione esistente ed in particolare in ottemperanza alla legge 5-3-1990 n° 46 e al decreto 22/1/2008 n° 37, dovranno essere rilasciate apposite dichiarazioni di conformità.

In particolare oltre alla citata legge 5-3-1990 n° 46 si richiama il rispetto della legge 9-1-1991 n° 10, del relativo regolamento d'attuazione e successive integrazioni e modificazioni e del decreto 22/1/2008 n° 37

In entrambi i casi le pareti dei blocchi avranno la sezione a celle.

Ove il complesso sia dotato di centrali termiche centralizzate sono compresi nell'appalto i relativi camini isolati termicamente secondo le prescrizioni di legge, nel caso essi siano esterni saranno rivestiti anche da una muratura in laterizio da cm. 13 od in calcestruzzo cementizio monolitico da 10 cm. essi saranno dotati di camera di raccolta, di fori posti alla base e sotto le torrette per rilievi di temperatura e di qualità dei fumi, il camino avrà la bocca più alta di almeno 1 ml. sopra il colmo dei tetti.

Per tutti i camini dovranno essere rispettate le altezze minime oltre la copertura in relazione alla conformazione della copertura stessa ed alla posizione del camino.

La rete di ventilazione sarà distinta per cucine e bagni, sarà in p.v.c. o PEAD con raccordi a tutti gli scarichi degli apparecchi, avrà le colonne principali del diametro maggiore da ventilare.

Gli esalatori terminali delle canne di ventilazione termineranno in torrini sopra la copertura del fabbricato, alti almeno 20 cm. oltre il colmo del tetto, finiti esternamente come le altre parti in muratura del fabbricato.

I torrini saranno ottenuti con muratura dello spessore di cm. 12-15 in bimattoni, oppure realizzati con elementi prefabbricati, essi avranno una larghezza minima esterna di cm. 40x40, se necessario saranno completati da aspiratori statici ad anelli quadri o circolari della forma indicata dalla Direzione Lavori in numero tale da assicurare una sufficiente aspirazione.

Tutte le reti da fumo e ventilazione seguiranno i percorsi indicati dalla Direzione Lavori, comunque passeranno in appositi fori nei solai, senza intaccare le strutture, saranno incassate a muro ed ove ciò non sia possibile saranno rivestite da una parete di mattoni forati dello spessore di cm. 8 verso l'interno e di bimattoni dello spessore di cm. 12-15 verso salvo diversa indicazione l'onere è da compensare a parte.

I prezzi riportati nell'elenco prezzi sono relativi sia a tubazioni eseguite ex novo sia a sostituzioni o ripristini totali o parziali di colonne.

I canali da fumo che saranno installati nei casi previsti dal presente Capitolato dovranno essere costruiti con materiali adatti a resistere alle normali sollecitazioni meccaniche, al calore ed all'azione dei prodotti della combustione e alle loro eventuali condense.

In qualsiasi punto del canale da fumo e per qualsiasi condizione esterna, la temperatura dei fumi dovrà essere superiore a quella del punto di rugiada.

I materiali di collegamento dovranno essere resistenti al calore ed alla corrosione.

Le canne fumarie avranno le caratteristiche ed un preciso dimensionamento in base alla legislazione e normativa vigente.

La verifica della canna fumaria sarà a carico dell'impresa appaltatrice, la quale dovrà produrre opportuna documentazione certificante il dimensionamento e il funzionamento del sistema caldaia - esalazione fumi.

Le canne fumarie dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- essere realizzate con materiali impermeabili, resistenti alle temperature dei prodotti della combustione e alle loro condensazioni; inoltre dovranno avere sufficiente resistenza meccanica e limitata conduttività termica;
- avere andamento verticale ed essere prive di qualsiasi strozzatura in tutta la loro lunghezza;
- essere adeguatamente coibentate per evitare fenomeni di condensa o di raffreddamento dei fumi, in particolare se poste all'esterno dell'edificio od in locali non riscaldati;
- essere adeguatamente distanziate, mediante intercapedine d'aria o isolanti opportuni, da materiali combustibili e/o facilmente infiammabili;
- avere al di sotto dell'imbocco del primo canale da fumo una camera di raccolta di materiali solidi ed eventuali condense, di altezza pari almeno a 500 mm. L'accesso a detta camera deve essere garantito mediante un'apertura munita di sportello metallico di chiusura a tenuta d'aria;

- avere sezione interna di forma circolare, quadrata o rettangolare; in questi ultimi due casi gli angoli devono essere arrotondati con raggio non inferiore a 20 mm;
- in un camino che passa entro od è addossato a locali abitati non deve esistere alcuna sovrapressione
- sarà permesso il collegamento di un solo apparecchio per piano.

I condotti collettivi ramificati per poter funzionare correttamente dovranno rispondere ai seguenti requisiti:
- il blocco deviatore dovrà essere posto in prossimità del soffitto di ogni piano, in maniera che fra il soffitto ed il deviatore ci sia lo spazio sufficiente per praticare il foro di immissione;
- il collegamento con la tubazione dell'apparecchio a gas avverrà nel condotto secondario e mai nel collettore
- sarà assolutamente escluso l'impiego di qualsiasi mezzo ausiliario di aspirazione o compressione posto in corrispondenza delle immissioni ai vari piani, ed anche l'impiego di mezzi meccanici di aspirazione posti alla sommità del condotto;
- i c.c.r. utilizzati per lo scarico dei gas combusti non potrà essere utilizzato per lo scarico delle esalazioni di cappe di cucina
- l'altezza del secondario dei c.c.r. avrà per i piani che non siano l'ultimo, un'altezza pari a quella del piano stesso;
- i c.c.r. avranno un'altezza di almeno 5 m dall'immissione dell'ultimo condotto secondario fino agli orifizi del comignolo;
- il canale da fumo, che unisce l'apparecchio utilizzatore al c.c.r., dovrà immettersi nel condotto secondario immediatamente sopra l'elemento deviatore. L'elemento deviatore deve raccordarsi al collettore con un angolo non minore di 135°
- i comignoli dovranno avere una sezione utile di uscita non minore del doppio di quella della canna fumaria sul quale sono inseriti

Gli esalatori terminali delle canne fumarie proseguiranno in torrini sopra la copertura del fabbricato, alti 0,5 m. oltre il colmo del tetto se il camino si trova ad una distanza inferiore o uguale a 1,85 m da esso oppure altri 1 m nel caso in cui si trovino ad una distanza superiore o uguale a 1,85 m dal colmo. Saranno finiti esternamente come le altre parti in muratura del fabbricato.

Con riferimento alla certificazione di conformità della canna fumaria alla normativa vigente, si specifica che l'Impresa Appaltatrice potrà rifiutare di certificare il sistema di esalazione dei fumi, nel caso questo non fosse conforme alla normativa vigente. La mancata certificazione dovrà essere motivata da considerazioni tecniche in una relazione ampia ed esauriente. In questo caso l'Ente Appaltante provvederà autonomamente ad una nuova verifica del sistema di esalazione dei fumi. Qualora risultasse possibile certificare l'idoneità della canna fumaria, in precedenza non rilasciata per presunte mancanze di requisiti, l'Impresa Appaltatrice dovrà portare a termine i lavori per la messa in funzione dell'impianto di riscaldamento e le saranno addebitate le spese sostenute dall'Ente Appaltante per l'ottenimento della certificazione valida. del sistema di esalazione dei fumi.

Collegamento degli apparecchi a gas a canne fumarie

Per quanto riguarda il collegamento degli apparecchi a gas a canne fumarie, i canali da fumo dovranno essere collegati alla canna fumaria nello stesso locale in cui è installato l'apparecchio e rispondere ai seguenti requisiti:
- essere collegati a tenuta, in vista, facilmente smontabili ed installati in modo da consentire le normali dilatazioni termiche;
- avere, dopo il tratto verticale, per tutto il percorso rimanente, andamento ascensionale, con pendenza minima del 3%. La parte ad andamento sub-orizzontale non deve avere una lunghezza maggiore di 1/4 dell'altezza efficace H del camino o della canna fumaria e, comunque, non deve avere una lunghezza maggiore di 2500 mm;
- avere cambiamenti di direzione in numero non superiore a tre, compreso il raccordo di imbocco alla canna fumaria, realizzati con angoli interni maggiori di 90°. I cambiamenti di direzione dovranno essere realizzati unicamente mediante l'impiego di elementi curvi
- avere, per tutta la sua lunghezza, una sezione non minore di quella dell'attacco del tubo di scarico dell'apparecchio. Nel caso poi in cui il camino o la canna fumaria avessero un diametro minore di quello del canale da fumo, dovrà essere effettuato un raccordo conico in corrispondenza dell'imbocco.

Si richiama all'osservanza di quanto segue:
Legge 09/01/1991, n° 10, "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" e successive integrazioni e modificazioni;
DPR 26/08/1993, n° 412, "Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 09/01/91 n°10" e successive integrazioni e modificazioni;
Legge 46/90, "Norme per la sicurezza degli impianti" e successive integrazioni e modificazioni;
Decreto 22-1-2008 n° 37;
DPR 06/12/1991, n° 447, "Regolamento di attuazione della legge 5 Marzo 1990, n.46, in materia di sicurezza degli impianti" e successive integrazioni e modificazioni;
UNI - CIG 7.129/92, "Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione" e successive

integrazioni e modificazioni;
UNI 9615/90, "Calcolo delle dimensioni interne dei camini" e successive integrazioni e modificazioni;
UNI 9731/90, "Camini - Classificazione in base alla resistenza termica" e successive integrazioni e modificazioni;
UNI 10640 ed UNI 10641 e successive integrazioni e modificazioni.

3.9 - Reti di scarico liquami

Con il nome generico di scarichi, si indicano le tubazioni in cui scorrono tutte le acque di rifiuto e le acque piovane.

Si richiama l'osservanza delle seguenti norme e leggi:

- Legge n° 319 - 10-5-1976 "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento" e successive integrazioni e modificazioni;
- Delibera del Ministero dei lavori pubblici del 4-2-1977 "Criteri, metodologia e norme tecniche di cui all'articolo 2 lettera b), d) ed e), della legge 10-5-1976 n° 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento" e successive integrazioni e modificazioni;
- Prescrizioni della Regione Lombardia, del Comune e dell'Unità Socio Sanitaria Locale.

Le tubazioni destinate alla raccolta delle acque di rifiuto e quelle destinate alla raccolta delle acque piovane, dovranno essere separate fino al recapito esterno.

La rete di scarico dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

- rapido allontanamento delle acque di rifiuto per le vie più brevi, senza che si formino sedimentazioni di materie putrescibili od incrostazioni.
- Garanzia di perfetta tenuta con impiego di materiale di giunzione dotato di proprietà plastiche allo scopo di consentire un conveniente grado di scorrevolezza del giunto in caso di variazioni termiche e di possibili assestamenti del fabbricato.
- assenza di passaggio di esalazioni delle tubazioni agli ambienti.
- tutte le tubazioni di scarico per acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione materiale delle reti di scarico delle acque di rifiuto.

Le caratteristiche costruttive delle tubazioni in cloruro di polivinile sono quelle indicate al relativo capitolo.

Il collegamento dei sifoni degli apparecchi igienico-sanitari alla relativa diramazione delle colonne di scarico sarà in tubo di PEAD, delle seguenti sezioni: lavelli, vasche da bagno e docce 50 mm, lavatoi, lavabi e bidets 40 mm, vasi 100/110 mm.

I doppi gomiti delle colonne di scarico saranno dotati di tappo fissato con braga e vite di pressione per consentire la loro ispezione e la rimozione del materiale depositato.

Qualora vengano usate tubazioni verticali con giunto a bicchiere questo sarà sempre rivolto verso l'alto e la sigillatura avverrà come descritto nella parte generale.

La rete di scarico sarà provata a tenuta d'acqua chiudendo le uscite e riempiendola d'acqua e, mantenendola per 24 ore, non si dovranno verificare trasudamenti, spandimenti o difetti simili, della prova verrà redatto apposito verbale con le modalità degli altri già descritti per le reti idriche.

Nel caso di scarichi posti necessariamente a quota inferiore a quella dell'esistente fognatura i liquami dovranno essere convogliati in una vasca impermeabile, capace di contenere i liquami scaricati in 48 ore, con svuotamento con due pompe elettriche funzionanti automaticamente ed in modo alternativo, ciascuna di portata sufficiente per lo svuotamento del pozzo in due ore.

Nel caso di sostituzione o di esecuzione ex novo di singole parti i prezzi compensano gli oneri necessari per l'adattamento alle tubazioni preesistenti, in modo da dare gli elementi del tutto funzionanti.

Per l'esecuzione di sostituzioni e ripristini di parti di tubazioni verranno compensati a parte la demolizione delle pareti di chiusura, la formazione delle tracce, la demolizione di eventuali tratti di muratura (in pietrame, in mattoni o in cemento) per allargare la traccia, la demolizione di tratti di pavimenti, di rivestimenti maiolicati, di pareti in cotto di tamponamento di vasche da bagno, la demolizione delle tubazioni orizzontali o verticali da sostituire, ivi compresi i pezzi speciali, i raccordi di piombo e l'eventuale rimozione degli apparecchi igienico-sanitari, la provvista e posa in opera delle tubazioni nuove, in sostituzione di quelle guaste, compresi i pezzi speciali ed i raccordi in piombo o PEAD nonchè il ripristino degli apparecchi igienici, eventualmente rimossi, il ripristino delle tracce e dei tamponamenti in cotto, degli intonaci, dei rivestimenti, delle pavimentazioni e le opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dell'opera.

3.10 - Intonaci

Gli intonaci devono, in via assoluta, essere eseguiti in assenza di gelo, previa preparazione delle

superfici con rimozione delle connessure delle murature di tutte le malte poco aderenti e con abbondante bagnatura della muratura.

L'intonaco finito di qualsiasi tipo sarà senza cavillature, scoppiettii e sfiorature dovute all'impiego di calce od inerti inidonei od a inadeguati dosaggi, gli spigoli avranno perfetto allineamento.

Per la confezione di malte per intonaci verranno impiegati: calce spenta da almeno tre mesi in grassello (eventuali inconvenienti dovuti a calcinaroli saranno sanati a cura e spese dell'Appaltatore) e sabbie, non contenenti materie organiche e tali da passare completamente al vaglio del diametro da 1 mm.

Nel caso di intonaci di gesso secondo le proprietà plastiche e la resa del materiale, previa campionatura da lasciare a disposizione della Direzione Lavori, esso potrà essere additivato con sabbia avente le caratteristiche menzionate.

I materiali da impiegarsi risponderanno comunque ai requisiti fissati da leggi, regolamenti e norme vigenti.

Le malte avranno i seguenti dosaggi variabili con le caratteristiche dei materiali impiegati per la loro formazione.

a) malte comuni:
- calce spenta in pasta (grassello) m3. 0,25÷0,40;
- sabbia m3. 0,85÷1,00.

b) malte comuni per intonaco civile (per stabilitura):
- calce spenta in pasta m3. 0,35÷0,45;
- sabbia vagliata m3. 0.800.

c) colla di malta o malta fina:
- malte di cui alla lettera b) vagliate al setaggio fino.

d) malta idraulica:
- calce idraulica q.li 4÷5;
- sabbia mc. 0.90.

e) malta bastarda:
- malte di cui alla lettera d) m3. 1,00;
- cemento classe 325 q.li 4÷5;
- sabbia m3. 1,00.

f) malta di gesso:
- gesso scagliola m3. 1,00;
- sabbia (secondo il tipo di gesso) m3. 0,10÷0,25.

(per una miglior lavorazione delle malte di cemento e secondo l'utilizzazione da farsi è consentito, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, l'aggiunta massima di mc. 0,05 di calce spenta in pasta per mc. di malta).

I residui delle malte che hanno iniziato a far presa verranno gettati a rifiuto, ed ove disposto dalla Direzione Lavori verranno portati, a carico dell'Impresa, alle pubbliche discariche.

Le superfici d'intradosso dei solai e quelle dei getti in calcestruzzo, prima di venire intonacate in malta, verranno spruzzate con malta liquida di cemento, formata con 1,00 mc. di sabbia e 6,00 q.li di cemento, verranno spruzzate nel modo suddetto tutte le superfici da intonacare in gesso, la spruzzatura di malta di cemento avverrà prima dell'esecuzione delle fasce verticale di guida.

Gli intonaci, ad esclusione di quelli in gesso vengono realizzati a tre mani e prima della loro esecuzione nel caso d'intervento su superfici complete predisposte con regolo di guida delle fasce verticali in malta sulle pareti.

La prima mano d'intonaco, detta rinzaffo, sarà eseguita con malta bastarda o malta di calce idraulica gettata a cazzuola in modo che possa penetrare nei giunti della muratura e riempirli, attesa l'asciugatura del rinzaffo verrà eseguita la seconda mano d'intonaco con malta bastarda od idraulica, stesa con la cazzuola e con frattazzo stuccando le fessure e togliendo ogni asprezza in modo che le superfici riescano regolari e leggermente increspate per permettere l'adesione del terzo strato o del sottofondo per la posa di rivestimenti murali.

Per le pareti esterne da non rivestire, la malta, per le prime due mani, sarà miscelata con idrofugo che verrà fornito in cantiere in contenitori originali sigillati ed impiegato nelle dosi massime per intonaci civili previste dal produttore, il tipo di idrofugo dovrà essere dotato delle caratteristiche fisiche e chimiche per l'uso in malte da intonaco.

Su tutte le pareti da non rivestire, ad intonaco grezzo completamente asciutto così da evitare che eventuali ritiri comportino la screpolatura dello strato soprastante, verrà steso il terzo strato di malta che verrà conguagliato con le fasce di guida predisposte in modo che l'intera superficie risulti piena ed uniforme senza ondeggiamenti.

L'ultimo strato sarà esclusivamente in malta dolce comune per intonaci civili esterni, per gli interni in colla di malta, con esclusione di idrofugo e cemento in modo da consentire una perfetta adesione nel tempo di tinteggiatura a calce ed a tempera.

Gli intonaci di malta avranno uno spessore minimo di cm. 1,5, non verranno compensati maggiori

spessori per il pareggiare piani di muri e di soffitti.

L'intonacatura di gesso avverrà stendendo una prima mano di gesso in pasta direttamente sulla spruzzatura di malta di cemento con frattazzone e di seguito una seconda mano di gesso in pasta con frattazzo d'acciaio in modo da ottenere una superficie perfettamente rasata e liscia.

Lo strato complessivo di gesso sarà di almeno 4 mm., non verranno compensati maggiori spessori necessari per pareggiare i piani di murature e soffitti.

L'intonaco di cemento lisciato sarà realizzato con le stesse modalità dell'intonaco comune salvo l'impiego di malta di cemento nei tre strati, di cui l'ultimo lisciato col ferro.

L'intonaco esterno, ove richiesto dalla Direzione Lavori, potrà avere l'ultimo strato, da lasciare in vista senza ulteriori trattamenti, formato con malta di cemento bianco, calce in grassello, inerti quali graniglia di marmo bianco o colorato, pigmenti, ecc., lo spessore minimo di detto ultimo strato sarà di cm. 1,5, la superficie in vista, come indicato nei disegni di progetto o richiesto dalla Direzione Lavori, sarà lavorata liscia od a frattazzo grosso o lamata, inerti e lavorazione delle superfici saranno quelli indicati nei disegni o precisati dalla Direzione Lavori o specificati nella voce del prezzo indicato.

Per gli intonaci interni, i raccordi fra le superfici saranno, secondo le disposizioni della Direzione Lavori, arrotondati od a spigolo vivo, in quest'ultimo caso per gli spigoli convessi verticali è compreso l'onere della fornitura e posa di paraspigoli in lamiera zincata dell'altezza di ml. 2,10.

Nelle pareti interne, ove indicato dalla Direzione Lavori, verrà applicato per un miglior isolamento termo-acustico un intonaco alla vermiculite o additivato con altro materiale simile espanso, la malta per detto intonaco sarà formata da mc. 1 di vermiculite, q.li 2,00 di cemento classe 325, q.li 4,00 di calce idraulica, ove necessario per una migliore lavorabilità, a giudizio della Direzione Lavori, l'acqua d'impasto sarà additivata con idoneo plastificante, detto intonaco isolante da darsi con uno strato avrà lo spessore minimo di quattro centimetri.

Gli intonaci vengono compensati applicando i prezzi sulle misure rilevate sulle proiezioni rispettivamente verticali ed orizzontali delle superfici complete e fabbricato finito, nel caso di trattamento su pareti complete vengono detratti i fori di superficie netta finita pari o maggiore a mq. 1,00, non vengono, peraltro, considerate le superfici intonacate nello spessore del muro per nicchie, mazzette o sguinci per serramenti per i vani inferiori a 2,00 m2, verranno detratti invece i fori superiori a 2,00 m2 dove verranno contabilizzate le mazzette e le spallette.

Nel caso di cornicioni variamente sagomati le misure vengono rilevate sulle proiezioni verticali ed orizzontali dell'aggetto nel suo complesso.

Nel caso di riprese superficiali dell'ultimo strato d'intonaco la superficie esistente verrà profondamente raschiata manualmente o con mezzi meccanici in modo da togliere qualsiasi traccia di tinteggiatura, verranno rimosse le parti d'intonaco che non fossero perfettamente aderenti ai supporti, verrà eseguita una picchiettatura in modo da rendere la superficie scabra e permettere un più facile attacco del nuovo strato di intonaco. Per le riprese superficiali verranno utilizzati i tipi di intonaci previsti per finiture.

3.11 - Pavimenti

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed orizzontale, solamente i pavimenti dei locali di servizio e delle terrazze potranno avere un compluvio qualora sia prevista una piletta sifoide, ovvero un displuvio nel solo caso delle terrazze, per l'allontanamento delle acque dei pavimenti stessi.

Tutti i materiali da impiegare per la pavimentazione risponderanno alle disposizioni di legge ed alle norme in vigore, ivi comprese le norme UNI, in mancanza di leggi o norme specifiche, i materiali avranno almeno l'agrèment dell'I.C.I.T.E. o, se prodotti all'estero del corrispondente Istituto del Paese di origine.

I pavimenti di qualsiasi tipo saranno posti in opera dopo l'approvazione, da parte del Direttore dei Lavori, del campione del materiale o se richiesto nel caso di esecuzione di pavimenti di almeno un intero alloggio, di mq. 4,00 di pavimento finito.

La Stazione Appaltante potrà procedere allo scorporo di pavimenti e relativi battiscopa da porre in opera con tesatura od incollaggio dopo l'esecuzione di tutti gli altri lavori, rimanendo a carico dell'Appaltatore l'esecuzione dei sottofondi perfettamente piani e, ove necessario, lisciati a frattazzo fino.

Lo zoccolo battiscopa, compensato a parte in base ai prezzi di elenco avrà l'altezza di otto centimetri ovvero un'altezza pari a quella dei battiscopa già esistenti e sarà in genere dello stesso tipo di materiale, ovvero in marmo, legno, o prodotti vinilici, qualità e colore a scelta della Direzione Lavori.

E' compensata a parte la fornitura e la posa delle soglie in corrispondenza delle porte che saranno in pietra dello spessore di mm. 20 per i pavimenti lapidei, in legno dello spessore di mm. 18 per i pavimenti in doghe o lamellari (le pietre ed il legno saranno dello stesso tipo di quello impiegato per i pavimenti), in lame di ottone da mm. 1 x mm. 25 per i pavimenti resilienti in feltro, in moquette o simili.

In corrispondenza alla linea di contatto fra pavimenti in materiali diversi, che cadrà sempre in corrispondenza del semispessore delle porte chiuse, verrà sempre posta una lama di ottone simile a quella

citata.

I pavimenti lapidei si addentreranno per cm. 1,5 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente al pavimento.

Per i pavimenti posti incollati, tesati con fissaggio su stecche chiodate perimetrali, inchiodati su listelli, posti su letto di sabbia o di altro materiale, l'intonaco sarà tirato verticalmente fino al sottofondo in malta o in calcestruzzo e gli elementi della pavimentazione saranno tagliati in sito a misura precisa secondo il filo della parete, assorbendo tutte le irregolarità delle murature.

E' previsto e compensato a parte nella posa dei pavimenti l'eventuale onere per il taglio della parte inferiore delle porte per una loro regolare chiusura, anche nel caso che nel corso dei lavori venga cambiato in qualche locale il tipo di pavimentazione.

I pavimenti interni saranno misurati sempre fra i fili che delimitano le pareti e nel caso di pavimenti esterni dal filo delle pareti finite di contorno e dai fili terminali del pavimento.

Nel caso che un giunto del fabbricato ricada in zona pavimentata, il sottofondo sarà interrotto e sarà sigillato con idonei prodotti elastici esclusi i bitumi ed il giunto sarà ricoperto con una lama in ottone o metallo analogo, opportunamente sagomata per assorbire dilatazioni od assestamenti, posta a livello del pavimento.

I sottofondi avranno uno spessore mai inferiore a quattro centimetri e saranno costituiti da malta idraulica o bastarda molto ricca di cemento, spianata per ottenere una superficie perfettamente piana orizzontale ovvero con l'inclinazione prevista, la caldana sarà lasciata stagionare per almeno dieci giorni, non verrà eseguita in periodo di gelo e nel periodo estivo verrà mantenuta per un sufficiente numero di giorni allo stato umido in modo che non si abbiano fessurazioni.

Il sottofondo potrà venire eseguito anche con calcestruzzo leggero impiegando come inerti vermiculite, pomice, argilla espansa con la dosatura indicata dalla Direzione Lavori, comunque non inferiore a 2,00 q.li di cemento tipo 325 per m3 di prodotto isolante, per una migliore lavorabilità dell'impasto potrà essere aggiunta calce idraulica o spenta in pasta, ovvero idoneo prodotto fluidificante.

Nel caso in cui il sottofondo venga realizzato sopra un interposto strato di materiale isolante sciolto il getto sarà dosato a q.li 3,00 ed il massetto avrà lo spessore mai inferiore a cm. 5.

I pavimenti da incollare verranno fissati con esclusione di mastici bituminosi.

Immediatamente dopo la posa ed i lavori di finitura i pavimenti saranno accuratamente puliti e tali verranno conservati fino alla consegna dei locali alla Stazione Appaltante.

I pavimenti esterni saranno, inoltre, protetti dagli agenti atmosferici e se in massetto di calcestruzzo lisciato verranno conservati sufficientemente umidi.

I pavimenti in laterizi, marmette di cemento con graniglia, lastre di marmo, alla veneziana o simili saranno levigati in opera, quelli litoidi saranno inoltre lucidati a piombo.

I pavimenti in legno saranno livellati e levigati in opera e trattati con tre mani di vernice idonea per pavimenti fortemente resistenti all'usura.

Nel caso di ripristini parziali in un singolo ambiente od anche in un singolo alloggio i materiali da impiegare saranno del tutto simili a quelli già in opera, eventuali leggere variazioni saranno accettate con la campionatura della Direzione Lavori che potrà, peraltro, disporre il lievo completo anche dei tratti attigui di pavimento ed il loro rifacimento ex novo.

3.11.1 - Pavimenti in materiali litoidi

I pavimenti in marmette di cemento e graniglia saranno fissati al sottofondo con malta cementizia e/o malta bastarda molto ricca su cui verrà spolverato cemento, le mattonelle saranno premute finchè la malta rifluirà dalle connessure le quali non dovranno superare lo spessore di 1 mm., le connessure saranno rimboccate con boiacca di cemento che, se richiesto, potrà essere colorato, il battiscopa sarà in pietra lucidata fuori opera ed avrà la sezione di cm. 1,00 x cm. 8,00, salvo diverse altezze esistenti, la pietra sarà del tipo prevalente nelle marmette o a scelta della D.L.

Le marmette formate a pressione avranno la dimensione di cm. 30x30 o 40x40, la graniglia da impiegare in ragione del 45% sarà da mm. 25-50 miscelata in parti uguali con graniglia a scaglie più minute, cemento e polvere di marmo, essa avrà circa uno spessore di cm. 1 e lo spessore complessivo delle marmette sarà di mm. 28-32.

I pavimenti in lastre od in liste di pietra saranno posti in opera come i pavimenti in marmette di graniglia.

I pavimenti alla veneziana o simili saranno realizzati eseguendo un piano di posa di cm. 3 di malta di cemento o calce idraulica nel quale verrà annegata una armatura di tondini di acciaio Ø 5 mm.

3.11.2 - Pavimenti in legno

I pavimenti saranno in rovere di Slavonia od in faggio secondo quanto disposto dalla Direzione Lavori, il legname sarà di prima scelta commerciale ben stagionato e gli elementi saranno totalmente privi di corteccia ed alburno ed avranno colorazione costante ed al momento del loro collocamento in opera il grado di umidità

non dovrà superare il 12-15 % a secondo della stagione.

La posa in opera dei pavimenti in legno di qualsiasi tipo avverrà solamente dopo una completa asciugatura dei sottofondi e degli ambienti in genere.

Le doghe saranno profilate a maschio e femmina.

I pavimenti in legno potranno essere anche del tipo lamellare, costituito da dogarelle di legno dello spessore nominale di mm. 10 della larghezza di circa mm. 22 e lunghezza di circa mm. 100, già predisposte, incollate su carta resistente, con disposizione secondo disegni particolari, detti pavimenti saranno fissati con colle speciali, con esclusione di mastici bituminosi, al sottofondo che in tal caso sarà previamente rasato con stucco o malta cementizia liquida.

I pavimenti dovranno essere levigati e finiti con due mani di vernice trasparente al flatting.

3.11.3 - Pavimenti in prodotti ceramici

I pavimenti in grès puro salato o verniciato o smaltato ovvero in terracotta greificata smaltata od in porcellana smaltata vetrificata con monocottura non inferiore 1300° C. avranno le piastrelle di dimensioni di circa cm. 25x25, o di altra dimensione indicata, così come la colorazione ed il decoro, nel presente Capitolato o precisato dalla Direzione Lavori.

Gli elementi dovranno avere spigoli vivi e superfici piane così da ottenere la perfetta sovrapposizione di qualsiasi copia di elementi.

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

I pavimenti in piastrelle ceramiche verranno posti su una camicia di malta bastarda con cemento dosato a q.li 2,50 per m3 d'impasto, su cui prima della posa verrà steso uno strato di circa mm. 3 di cemento in polvere anche colorato. Sulla spolveratura di cemento le piastrelle verranno poste secondo il disegno richiesto dalla Direzione Lavori, dopo la semplice posa la superficie verrà bagnata e, quindi, sempre sotto regolo guida, gli elementi verranno battuti con martello di legno in modo che risultino ben conficcati nella camicia di malta, assicurandosi di ciò dal rifluire delle malte delle connessure.

Gli interstizi fra gli elementi non dovranno risultare di spessore superiore ad 1 mm. ed andranno ricolmati con malta preparata con lo stesso cemento della spolveratura dopo 12 ore della posa.

Immediatamente sia dopo la posa sia dopo la sigillatura delle connessure la superficie verrà pulita con spugne umide.

Per questa pulizia non è consentito l'uso della segatura.

3.11.4 - Pavimenti in teli o quadrotti di prodotti vari

Salvo diverse indicazioni i pavimenti del tipo sotto riportato avranno gli spessori e caratteristiche seguenti: in linoleum da mm. 2,5, in vinil-asbesto (p.v.c. unito con plastificanti stabilizzanti e pigmenti) da mm. 2,5, in prodotti a base di elastomeri (gomma sintetica) miscelati a leganti termoplastici e pigmenti da 2,5 mm., in prodotti a base di pilicloruro di vinile plastificato, con cariche minerali, con pigmenti colorati, calandrati, anche a più strati accoppiati, in idonee condizioni ambientali da 2 mm., in feltro ottenuto agugliando un materassino di fibre di nylon su un tessuto ad intreccio largo costituito da filo propilenico con una superficie impregnata con leganti acrilici del peso minimo di 1.200 gr./m2., in moquette di velluto di fibro poliammide, tessuto sistema tuttug con circa 100.000 punti al mq., supporto di tessitura in rafia di popropilene e supporto di fondo, antistatica secondo norme vigenti, in moquette, bouclè di fibra poliammide (con circa 100.000 punti al mq.) supporto di tessitura in rafia di polipropilene e supporto di fondo, antistatica secondo norme in vigore, agugliato antistatico di fibre poliamidiche 100 % con filo metallico peso felpa di usura non inferiore a kg. 0,65/m2. e peso totale non inferiore a kg. 1,300/m2., spessore totale mm. 6,5 resistenza allo sfregamento secondo norme vigenti non inferiore a 5.

I citati pavimenti saranno posti su sottofondi che presentino un'umidità inferiore al 25%, eseguiti in malta di cemento, frattazzati e quindi rasati con mastice livellatore consigliato dalla Casa produttrice i pavimenti.

I pavimenti saranno, quindi, incollati a temperature ambiente idonee con l'impiego di collanti neoprenici, acetovinilici od altri come consigliato dalla Casa produttrice i pavimenti.

I menzionati pavimenti da incollare saranno in teli od in quadrotti secondo le indicazioni della Direzione Lavori che prima della posa approverà la campionatura, di cui potrà venir chiesta anche la posa in opera.

3.12 - Rivestimenti

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere, sia esterni che interni, saranno eseguiti con i materiali la cui campionatura sarà approvata dalla Direzione Lavori.

Nel caso di ripristini parziali in un singolo ambiente od all'esterno i materiali da impiegare saranno del tutto simili a quelli già in opera, eventuali leggere variazioni saranno accettare con la campionatura dalla Direzione Lavori, che potrà per altro disporre il lievo completo dei rivestimenti attigui per il totale rifacimento ex novo.

Gli elementi di rivestimento verranno posti in modo che le fughe risultino perfettamente regolari od allineate con gli elementi combacianti fra loro.

I materiali di rivestimento porosi, anche solamente su una faccia, prima del loro impiego verranno abbondantemente bagnati per immersione.

Per qualsiasi rivestimento verrà comunque eseguito almeno l'intonaco completo finito a frattazzo grosso senza l'ultima mano di malta fine, gli spigoli dell'intonaco saranno a filo retto, salvo ulteriori precisazioni di seguito esposte.

Ogni tratto di rivestimento appena ultimato dovrà essere immediatamente e convenientemente lavato e pulito.

Il taglio di elementi di rivestimento per la formazione esatta di bordi o di incassature o di spigoli dovrà avvenire con attrezzatura adeguata in modo da ottenere tagli rettilinei privi di scheggiature.

Gli elementi terminali dei rivestimenti avranno anche il taglio che rimane in vista smaltato.

In locali pavimentati con materiali litoidi la posa dei rivestimenti seguirà quella della pavimentazione e le relative due mani di levigatura.

L'esecuzione dei rivestimenti e della tinteggiatura precederà la posa di qualsiasi tipo di pavimento incollato od in doghe di legno.

Le prime due mani d'intonaco finito a frattazzo grosso per la posa dei rivestimenti in maiolica, in grès, in terracotta greificata, in klinker, in pietra avverrà con malta bastarda.

Le giunzioni saranno sigillate con cemento bianco o colorato secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

Salvo diversa indicazione i rivestimenti in pietra con elementi di superficie inferiore agli 0,30 m2 avranno lo spessore non inferiore a cm. 2 e gli elementi di superficie maggiori a 0,30 m2 saranno fissati anche con zanche di ottone di dimensione adeguata ed avranno lo spessore non inferiore a cm. 3, le lastre di rivestimento avranno comunque una larghezza non inferiore a cm. 25, esse saranno levigate con la mola comprese lo coste che rimarranno in vista.

La lavorazione delle coste, degli spigoli a smusso e costa, degli elementi d'angolo concavo e convesso delle teste terminali dei rivestimenti avverrà con opportuna sagomatura, come da precisazione della Direzione Lavori.

Nei rivestimenti verranno eseguiti, senza che risultino in vista sbrecciature di nessun tipo, per i prodotti ceramici anche del solo smalto, tutti i fori per gli impianti tecnologici per la posa di pezzi speciali e per altri passaggi od applicazioni ed in genere per tutte le necessità degli alloggi e del fabbricato.

Le piastrelle di ceramica avranno la dimensione di cm. 15x15 o 20x20 saranno di colore anche forte ed in tutto uguali alla campionatura scelta assoluta, con la superficie smaltata o vetrificata priva di cavillature e di bolle, perfettamente piane in modo che fra due elementi posti faccia contro faccia non risultino vuoti, con spigoli rettilinei esattamente perpendicolari fra loro. Le piastrelle saranno poste con la base maggiore orizzontale o verticale con fughe continue o sfalsate come richiesto dalla Direzione Lavori.

La superfice esterna del rivestimento dovrà sopravanzare quella dell'intonaco di una distanza di circa 2 mm. minore dello spessore del materiale di rivestimento.

A lavoro ultimato, i rivestimenti dovranno essere convenientemente puliti.

Le stesse caratteristiche delle ceramiche valgono per gli elementi in grès, klinker, terracotta e per la loro posa, le misure degli elementi saranno quelle scelte con la campionatura del Direttore dei Lavori.

I materiali e, ove previsto, gli elementi completi risponderanno a quanto disposto da norme e leggi in vigore ivi comprese le norme UNI, ove detti disposti fossero del tutto inesistenti essi dovranno avere almeno l'approvazione dell'I.C.I.T.E. o, se prodotti all'estero, l'approvazione del corrispondente Istituto.

Salvo diversa indicazione nei disegni di progetto i locali per bagni e docce e la parete attrezzata di cucina, saranno rivestiti in piastrelle di ceramica su tutte le pareti per un'altezza stabilita dalla Direzione Lavori, nel caso che gli apparecchi siano applicati su più pareti anche se ad angolo il rivestimento manterrà la stessa altezza e per ciascun apparecchio verrà rivestita una zona comprendente 1,00 ml. per parte oltre l'apparecchio ovvero fino al serramento più vicino.

Il rivestimento esterno ed interno verrà misurato sulla superficie effettivamente rivestita.

3.13 - Isolamento termico e fonico

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

Salvo diversa precisazione i valori indicati per il peso specifico ed il coefficiente di conduttività termica dovranno intendersi misurati a 20° ± 2° C in aria con umidità relativa del 75% ± 5%.

Sul peso dovrà essere ammessa la tolleranza del 15%, sul coefficiente di conduttività termica potrà essere ammessa la tolleranza del 10%.

Dei materiali e manufatti per l'isolamento termico ed acustico dovranno essere documentati, mediante certificati di prove, la corrispondenza alle caratteristiche sopra indicate ed i valori del peso specifico e del coefficiente di conduttività termica.

Per i materiali ed i manufatti da impiegare per l'isolamento acustico dovranno essere indicati i rispettivi limiti di applicazione sia contro la propagazione del rumore aereo sia di quello d'urto, specificando le curve di attenuazione alle varie frequenze.

Per questi ultimi materiali i valori del potere fonoassorbente ottenuti da prove di laboratorio dovranno risultare > di 3 d B rispetto a quelli da riscontrare in opera.

3.13.1 - Fibre di vetro

Le fibre di vetro destinate alla preparazione di manufatti da impiegare per l'isolamento termico ed acustico dovranno essere costituite da fibre del diametro medio di 8-10 micron, ottenute da materie prime selezionate.

Il coefficiente di conduttività termica delle fibre di vetro dovrà essere di 0,028 k Cal/m h °C misurato alla densità di 80 kg/mc.

3.13.2 - Lana di roccia

Le fibre di lana di roccia destinate alla preparazione dei manufatti da impiegare per l'isolamento termico ed acustico dovranno essere del diametro medio di 2-6 micron, ottenute da rocce selezionate.

Il coefficiente di conduttività termica delle fibre di lana di roccia dovrà essere di 0,032 K Cal/m h °C misurato alla densità di 100 kg./mc.

3.13.3 - Altri materiali

Altri materiali per l'isolamento termico ed acustico dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

L'isolamento termico da realizzare ex novo o ripristinare totalmente per pareti di tamponamento e per sottotetti o solai a contatto con l'esterno sarà tale da rispettare le leggi e le normative vigenti.

L'isolamento in genere sarà realizzato con i materiali più idonei quali pannelli di materiale isolante anche di tipo lapideo espanso o simili, rigido preformati, pannelli preformati a rigidezza limitata, materassini di fibre trapuntati su idoneo supporto od involucro, cascami di materiali isolanti posti direttamente in opera, calcestruzzi confezionati con inerti espansi impastati con cemento e gettati in opera, fogli di adeguato spessore di sughero o di gomma espansa da porsi in opera, strato di pomice o simili sciolta.

Nell'esecuzione degli isolamenti si avrà cura che le caratteristiche dei materiali che li costituiscono non abbiano ad alterarsi a causa di colatura di malte e di calcestruzzi, pertanto tutti gli isolamenti orizzontali andranno ricoperti con foglio di cartonfeltro bitumato bisabbiato da 1,5 kg./m2 risvoltato lungo le pareti in modo che il massetto per la posa dei pavimenti risulti del tipo galleggiante.

L'esecuzione degli isolamenti dei solai da ricostruire o realizzare ex novo avverrà per quanto possibile in modo continuo anche sotto le tramezze.

Secondo quanto indicato dalla Direzione Lavori od in conformità con i manufatti esistenti per gli isolamenti orizzontali verranno impiegati: pannelli in truciolare di legno legato con cementi magnesiaci (tipo Eraclit) dello spessore minimo di cm. 2,5, fogli di sughero dello spessore minimo di mm. 2,5, pannelli in cartonfeltro bitumato con inclusa gomma espansa dello spessore minimo di mm. 3,00, getto dello spessore di cm. 5 in calcestruzzo di cemento con pomice od argilla espansa o vermiculite, pomice, argilla espansa o materiali granulari isolanti simili.

Gli isolamenti verticali fra due pareti di cui almeno una da realizzare ex novo o da ricostruire saranno eseguiti con pannelli preformati sufficientemente rigidi quali pannelli di truciolare di legno legato con cementi magnesiaci (tipo Eraclit) dello spessore minimo di cm. 2,5 (da non porre mai a contatto di tubazioni), pannelli di polistirolo espanso dello spessore minimo di cm. 3,00, i pannelli saranno fissati ad una parete con chiodi d'ottone, materassini trapuntati di materiale isolante in fibre, fissati ad una parete con rete zincata da circa 2,5 kg./m2 con maglia di circa mm. 70x40 e chiodi in ottone posti uno circa ogni 0,10 m2, altri materiali con gli spessori e le modalità di posa indicati dalla Direzione Lavori.

Nel caso di isolamenti di tamponamenti nuovi a cassetta il parametro interno della parete esterna se non diversamente prescritto, verrà intonacato al grezzo con malta bastarda.

L'isolamento di superfici interne di murature, secondo le indicazioni della Direzione Lavori o del presente Capitolato, verrà realizzato con tavelloni di laterizio da cm. 3 di spessore, con pannelli

sufficientemente rigidi con superfici scabre atte a trattenere l'intonaco costituiti da materiale con limitata dilatazione termica come i trucioli di legno impastati con cementi magnesiaci (tipo Eraclit) dello spessore di cm. 3, il fissaggio dei pannelli avverrà con chiodi d'ottone e filo di ferro zincato, con pannelli non sufficientemente rigidi, con superfici relativamente liscie, costituiti da materiali con dilatazione termica non trascurabile, il loro fissaggio avverrà con rete di filo di ferro zincata del peso di circa 2,00 kg./m2 con maglie 25x30 mm. e chiodi d'ottone.

La superficie dell'isolante sarà finita con intonaco civile in malta idraulica o rivestimento plastico o similare secondo disposizioni della Direzione Lavori ed il cui onere sarà compensato a parte.

L'isolamento dei sottotetti avverrà secondo le indicazioni dei citati elaborati con pannelli preformati sufficientemente rigidi fissati con filo di ferro zincato e chiodi d'ottone e con materassini trapuntati in fibre isolanti o con cascami di fibre isolanti entrambi fissati con rete del peso di circa 2 kg./m2 di filo di ferro zincato e chiodi d'ottone ovvero con altri sistemi indicati dalla Direzione Lavori.

Per gli isolamenti verranno impiegati solamente prodotti di marche accreditate e nella posa ci si atterrà, oltre alle prescrizioni della Direzione Lavori, anche a quelle indicazioni delle Case produttrici.

La misurazione degli isolamenti avverrà sulla proiezione rispettivamente orizzontale o verticale della superficie isolata detraendo solamente le interruzioni di isolamento superiori ai 3,00 m2, non verranno, inoltre, considerate le sporgenze della superficie ed i risvolti di profondità inferiore ai 0,50 m.

3.14 - Sistemazioni esterne

3.14.1 - Massicciate - pavimentazioni

Il macadam delle strade d'accesso agli edifici e degli spiazzi annessi avrà un cassonetto di almeno cm. 40, salva maggiore profondità richiesta dalla natura del terreno, sarà costituito da una massicciata di 30 cm. resi in ciottoli di fiume tout-venant od in pietrame di spacco da cava con pezzatura media di 7÷10 cm. cilindrati con rullo da 18 T, da uno spargimento della massicciata con ghiaia di fiume tout-venant o pietrisco della pezzatura media di 2÷4 cm. cilindrati con rullo da 18 T. fino ad ottenere uno spessore complessivo reso di cm. 40.

Ove indicato dalla Direzione Lavori, le vie saranno pavimentate con conglomerato bituminoso a miscela chiusa steso con macchina vibrofinitrice con un primo strato di binder dello spessore minimo reso di cm. 7 ed un secondo strato d'usura ed attacco sempre in conglomerato bituminoso a miscela chiusa dello spessore minimo di cm. 2, i dosaggi minimi di bitume saranno per il binder di 3,00 kg./m2 per gli altri strati di 1,00 kg./m2, il binder e lo strato d'usura saranno formati con ghiaietta o pietrischetto, rispettivamente di medi mm. 8 e di medi mm. 3.

La pavimentazione sarà cilindrata con rullo da 12 T., le pareti pavimentate ed in macadam avranno la pendenza del 2% nelle strade verso i bordi e gli spiazzi verso i punti precisati dalla Direzione Lavori.

Le cordonate per delimitazione o spiazzi saranno emergenti 15 cm. dalla superficie finita, avranno una sezione trapezia di cm. 10x15x30, saranno posti su fondazioni in calcestruzzo cementizio della sezione di cm. 20x30 il cui compenso è compreso nel prezzo delle cordonate.

Le cordonate saranno in pietra artificiale per la parte in vista bocciardata con cordellina, od in pietra naturale lasciata a filo di sega.

Nelle cordonate, formate con lo stesso materiale, verranno posti i pezzi sagomati per gli acccessi carrabili ed a distanza non superiore ai ml. 20 gli inghiottini sagomati a bocca di lupo, per l'eliminazione delle acque meteoriche, collegati a pozzetti in calcestruzzo prefabbricato delle dimensioni minime 40x50x60 sifonati con chiusino d'ispezione e relativo contorno dello stesso materiale della cordonata e posto alla stessa quota.

I marciapiedi, ove indicato dalla Direzione Lavori, saranno realizzati, con cassonetto di 30 cm. salva maggior profondità richiesta dalla natura dei terreni, con riempimento in ghiaione di fiume tout-venant o pietrame nella pezzatura 6÷8 cm. con chiusura in ghiaino o pietrischetto o con l'esecuzione della pavimentazione, la massicciata sarà assestata con mazzapicchio o mazzaranga vibrante da q.li otto azionati da motore a scoppio e verrà chiusa con cm. 5 resi di ghiaia del pezzame 3÷4 cm. pure assestata con mazzapicchio o mazzaranga, ove indicato verrà eseguita la pavimentazione di cm. 5 in conglomerato bituminoso chiuso tipo binder tirato a filo del marciapiede e steso con apposita macchina vibrofinitrice e cilindrato con rullo da 6 T.

In corrispondenza a strade e marciapiedi, e previo approfondimento dello scavo prima della stesura della massicciata, per migliorare le caratteristiche del terreno potrà venir eseguito un letto di sabbia di cm. 10 resi cilindrato con rullo da 12 T.

Tutte le cilindrature, escluse quelle di pavimentazioni bituminose avverranno con aspersione di abbondante acqua durante ogni passaggio del rullo.

Il compenso di massicciate, di pavimentazioni, avverrà a metro quadro da determinare esclusivamente secondo rilievi geometrici.

Le cordonate saranno compensate a metro lineare rilevando la lunghezza sul filo esterno.

Ove disposto dalla Direzione Lavori, il terreno che rimane libero da edifici, strade, marciapiedi od altri manufatti potrà essere dissodato per cm. 30, ripulito e vagliato asportando anche a cave di rifiuto ciottolame ed inerti di vario tipo e quindi seminato con erba sempreverde.

3.14.2 - Manufatti in conglomerato cementizio

Tutti i manufatti specificati nel presente articolo dovranno essere costruiti in conglomerato cementizio armato e vibrato, l'impasto sarà formato con 400 kg. di cemento tipo 425 per metro cubo di materiali inerti di idonea granulometria.

Il peso dei manufatti non dovrà essere inferiore a quello risultate dal volume, espresso in metri cubi, del conglomerato cementizio costituente i manufatti stessi moltiplicato per 2.300 kg.

La resistenza a compressione, a 28 giorni, del conglomerato cementizio non dovrà essere inferiore a 300 kg./cm2.

Le pareti dovranno essere di spessore costante e le superfici, sia interne che esterne, sufficientemente lisce, non saranno tollerati difetti di qualsiasi genere, natura e causa, quali ad esempio porosità, cavillature, screpolature, rigature, abrasioni, sbavature, ecc.

Gli spigoli e gli angoli, sia esterni che interni, dovranno essere arrotondati.

Tutte le sedi dei manufatti destinate a ricevere l'appoggio o l'innesto di coperchi, chiusini, elementi aggiuntivi, dovranno essere idoneamente battentate.

Per raggiungere la profondità richiesta del piano di posa a quello di campagna o di calpestio dovranno essere impiegati appositi elementi aggiuntivi, di qualità identica a quella dei pozzetti, e con le stesse caratteristiche di resistenza e di peso.

Lo spessore minimo delle pareti e del fondo, sia dei pozzetti di raccordo semplice che sifonati, nonchè di tutti gli elementi aggiuntivi e di raccordo, non sarà inferiore a 4 cm.

Tutti i pozzetti dovranno poggiare sopra un massetto di conglomerato cementizio magro, di superficie pari almeno alla base di appoggio del manufatto, ed alto non meno di 10 cm.

Lo spessore minimo delle pareti degli elementi per pozzi d'ispezione delle fognature sarà di 8 cm.

Le armature metalliche saranno formate con tondini di diametro non inferiore a 5 mm. e le giunzioni dovranno essere saldate elettricamente oppure realizzate con idonee legature.

I vari elementi dei manufatti saranno sigillati con malta di solo cemento, i giunti dovranno essere accuratamente stuccati con la medesima malta.

Tutti i manufatti specificati nel presente articolo dovranno essere collocati in opera a giusto piano.

I pozzetti di raccordo semplici dovranno avere dimensioni interne minime di 40x40x40 cm., i pozzetti, se non diversamente disposto, dovranno essere completati di coperchio e chiusino, normale o carrabile così come sarà richiesto dalla Direzione Lavori.

I bacini chiarificatori dovranno essere dimensionati almeno in ragione di 150 litri/persona, di cui 50 litri costituiranno la camera di chiarificazione e 100 litri quella di digestione, la capacità utile complessiva dei bacini chiarificatori non dovrà comunque essere inferiore a 1200 litri.

Il numero delle persone da calcolare per il dimensionamento dei bacini chiarificatori è quello della seguente tabella ove il vano utile (stanza) è definito dalla circolare n, 1820 del 23 luglio 1960 del Ministero dei LL. PP., Centro Studi, Definizioni in materia di costruzioni edilizie:

- Vani utili dell'alloggio 2 3 4 5;
- Persone 3 4 6 8.

I bacini dovranno chiarificare le acque nere mediante un processo di decantazione delle sostanze sospese, dovranno disintegrare e gassificare le sostanze decantate, a seguito del processo di fermentazione biologica dovranno far defluire in modo continuo acque non putrescenti, inodori e con ridotto tasso batterico, dovranno ridurre il volume delle sostanze solide a minime proporzioni.

Le fosse chiarificatrici e depuratrici rettangolari a tre camere saranno ad elementi sovrapponibili mediante reciproca battentatura, in opera al piede di ogni colonna di scarico, saranno dotate di un anello di fondo destinato al deposito dei fanghi, lo spessore della base sarà almeno uguale a quello delle pareti.

L'anello con le bocche di immissione e di scarico, sarà sagomato nell'estremità superiore per la formazione della sede del chiusino di copertura, la sezione e l'armatura metallica dovranno essere tali che il chiusino possa essere sottoposto ad un carico concentrato di 7.000 kg. senza che il manufatto subisca alterazione alcuna.

La battentatura per il collegamento dei vari elementi dovrà essere di almeno 3 cm.

La base di appoggio dei bacini chiarificatori sarà costituita da un massetto in conglomerato cementizio armato di altezza non inferiore a 15 cm. e di superficie almeno pari a quella della base del manufatto.

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

I tubi di cemento dovranno essere formati con un impasto di conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, dosato a 350 kg. di cemento tipo 425 per metro cubo di idoneo miscuglio secco di materia inerte.

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

Le superfici interne ed esterne dovranno essere perfettamente lisce.

La lunghezza dell'innesto dei tubi dovrà essere almeno uguale allo spessore dei tubi stessi.

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

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

Lo spessore dei tubi dovrà al minimo risultare come appresso:

- diametro interno cm. 10 - 15 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60.
- spessore mm. 20 - 25 - 28 - 38 - 45 - 50 - 60.

3.14.3 - Tubazioni di cloruro di polivinile

Le caratteristiche dimensionali di resistenza e le modalità di prova delle tubazioni in cloruro di polivinile dovranno corrispondere, oltre a quanto in questo articolo stabilito, alle prescrizioni delle norme di unificazione:

- UNI 5443-64 - tubi rigidi di cloruro di polivinile (non plastificato) - Tipi, dimensioni e caratteristiche e successive integrazioni e modificazioni;
- UNI 5444-64 - tubi rigidi di cloruro di polivinile (non plastificato) - Metodi di prova e successive integrazioni e modificazioni.

I tubi dovranno essere fabbricati con cloruro di polivinile esente da plastificanti e da cariche inerti, e con le sole quantità indispensabili di stabilizzazione e lubrificanti necessari per la lavorazione.

- I tubi dovranno essere fabbricati per estrusione, dovranno avere costruzione omogenea e compatta, dovranno mantenere sezione circolare costante per tutta la loro lunghezza e se in barre dovranno presentarsi dritti a vista.

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

Le superfici dovranno essere perfettamente lisce, esenti da ondulazioni, da striature cromatiche notevoli, da porosità e bolle, da fessurazioni e simili difetti.

Gli spessori ed i diametri dei tubi, misurati in qualsiasi punto dei tubi stessi, dovranno risultare uniformi, salvo le tolleranze ammesse nel prospetto della norma UNI 5443-64 e successive integrazioni e modificazioni.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio.

Come precisato nelle norme UNI, i tubi, a seconda del loro impiego e per quanto riguarda le costruzioni edilizie, si distingueranno in:

- tubi per scarichi e per pressione idrostatica accidentale fino a 1 kg./cm2. (serie normale)
- tubi per scarichi e per pressione idrostatica accidentale fino 2,5 kg./cm2. (serie pesante).

I tubi in barre dovranno essere forniti nelle lunghezze richieste, anche fino ad otto metri effettivi, escluse le eventuali sovrapposizioni per le giunzioni.

I tubi potranno essere richiesti con le due estremità lisce, oppure con una estremità foggiata a bicchiere semplice o doppio.

Prima della posa delle tubazioni la D.L. potrà effettuare, su una campionatura di tubazioni, una prova di resistenza ed una di schiacciamento.

La prima consisterà nell'immergere un pezzo di tubo in acetone puro per un tempo non inferiore a 48 ore; un tubo di buona qualità si rammollirà e si gonfierà, non mostrerà segni di disgregazione in polvere nemmeno parziale e non subirà altre alterazioni, mentre un tubo di qualità scadente, oltre che rigonfiarsi si sgretolerà e si sfalderà.

La seconda prova consisterà nel sottoporre a schiacciamento tra due piastre parallele a temperatura di 15-25 °C alcuni spessori di tubo lunghi non meno di 10 cm. con bordi prevalentemente arrotondati.

I provini dovranno lasciarsi completamente appiattire senza che abbiano a verificarsi screpolature o rotture.

Tale prova sarà limitata ai tubi aventi spessore non inferiore a 5 mm.

Dovranno essere rispettate le norme tecniche di esecuzione delle tubazioni di cui al decreto del ministero LL. PP. 12-12-1985 e successive integrazioni e modificazioni.

3.14.4 - Tubazioni in polietilene nero ad alta densità

Le caratteristiche dimensionali di resistenza e le modalità di prova delle tubazioni in polietilene nero ad alta densità dovranno corrispondere, oltre a quanto stabilito in questo articolo, alle prescrizioni delle norme di unificazione:

- UNI 7613-76 - tubi in polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi dimensione e requisiti con supporti di sostegno e pezzi speciali e successive integrazioni e modificazioni;

oppure in alternativa:

- tubazioni in polipropilene (PP CO) realizzate secondo Norme DIN 4102-B1 e 4102-B2 con giunzioni

dotate di O-RING e successive integrazioni e modificazioni.

Le tubazioni in PEAD stabilizzato saranno di classe di pressione minima PN 10.

3.15 - Assistenza muraria

La Ditta appaltatrice le opere murarie eseguirà tracce, passaggi, fori, abbassamento di soglie, ecc. nonchè rincocciatura ed intonacatura e quante altre opere murarie siano necessarie per tutti gli impianti tecnologici sia scorporati che compresi nell'appalto quali impianti di riscaldamento di ascensore, elettrici, ecc.; per gli impianti di riscaldamento e per quelli di ascensori scorporati è inclusa l'assistenza muraria per la posa ed il primo fissaggio in malta di cemento di zanche, mensole, guide.

Le opere murarie menzionate potranno avvenire anche su parti del tutto ultimate.

La profondità della traccia sarà tale da permettere uno spessore fra la tubazione, od il suo rivestimento e la superficie finita della muratura pari a quello della tubazione stessa ovvero di cm. 4.

L'impresa esecutrice le opere murarie procederà senza richiedere alcun maggior onere alla chiusura delle tracce e fori ed al completamento delle opere murarie solamente dopo che siano state effettuate le necessarie prove di tenuta e di perfetto fissaggio.

All'Impresa esecutrice le opere murarie non verrà riconosciuto alcun maggior onere per il prolungamento dei lavori degli impianti scorporati e per le relative prove, qualora l'esecuzione degli impianti si prolunghi nel tempo pregiudicando l'attività dell'Appaltatore, questo potrà richiedere solamente una proroga dei lavori previa stesura di verbale, in contradditorio con la Direzione Lavori e la ditta esecutrice gli impianti, riportante la situazione esistente.

L'assistenza muraria relativa al rifacimento dell'impianto igienico-sanitario, del bagno e della cucina esclude la demolizione e l'esecuzione dell'intonaco di sottofondo dei rivestimenti maiolicati compensati a parte.

3.16 - 0pere da idraulico

I materiali, i prodotti finiti, gli elementi da assemblare o già assemblati, s'intendono sempre o comunque rispondenti alle leggi ed alle norme, comprese quelle UNI, vigenti, ove non esistano norme o leggi per prodotti finiti essi dovranno possedere gli attestati dell'I.C.I.T.E. o di analogo Istituto Estero.

3.16.1 - Materiali

Tutti i materiali e le apparecchiature componenti l'impianto dovranno essere conformi alle varie prescrizioni nel seguito indicate.

Il Committente si riserva di prelevare sui materiali approvvigionati in cantiere, campioni da sottoporre, a spese della ditta, a prove e controlli da eseguirsi in laboratori di prova ufficiali, nel numero che il Committente stesso riterrà necessario per accertare che le caratteristiche dei materiali rispondano a quelle prescritte.

La Ditta si impegna ad allontanare immediatamente dal cantiere i materiali (anche se gia' posti in opera) che, a seguito degli accertamenti suddetti, siano riscontrati non conformi alle prescrizioni.

Dovranno essere rispettate le norme tecniche di esecuzione delle tubazioni di cui al decreto del ministero dei LL. PP. 12-12-1985 e successive integrazioni e modificazioni.

Nell'approvigionamento ed impiego dei materiali si dovranno ristettare le leggi e normative vigenti ed in particolare le leggi 5-3-1990 n° 46, 9-1-1991 n° 10, decreto 22-1-2008 n° 37, i relativi regolamenti di attuazione e successive integrazioni e modificazioni., nei casi previsti dalla legislazione citata dovranno essere rilasciate le prescritte dichiarazioni di conformità.

3.16.2 - Tubazioni e raccordi

La posa in opera delle tubazioni dovrà essere fatta a perfetta regola d'arte evitando qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni alle strutture.

Le tubazioni incassate nei muri dovranno essere libere di eseguire le dilatazioni termiche, non dovranno essere bloccate.

Dovranno essere rispettate le pendenze per avere il naturale sfogo dell'aria verso l'alto e lo scarico dell'acqua verso il basso.

Gli attraversamenti dei muri o solai dovranno avvenire con bussole murate, almeno per i diametri più grandi.

Gli sfoghi dell'aria devono essere naturali con reti di raccolta.

Quando l'aria viene raccolta in vasi raccoglitori, si devono istallare valvole di sfogo automatico, dotate di raccoglitore di impurità e valvola di intercettazione.

Gli attacchi devono essere collegati alla fognatura.

Le valvole di sfogo devono essere facilmente accessibili e gli scarichi controllabili.

I sostegni delle tubazioni saranno in acciaio del tipo a collare e del tipo a mensola con staffe di sostegno.

I sostegni dovranno essere tali da poter isolare termicamente le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi.

I punti fissi dovranno essere ancorati adeguatamente alle strutture previa approvazione da parte della Direzione Lavori.

Le curve saranno di tipo stampato in acciaio per i diametri superiori al 1 1/4", per diametri inferiori sono ammesse le curve piegate a freddo.

Non sono ammesse le curve a pizziconi.

Le tubazioni dovranno essere spazzolate esternamente con cura prima della verniciatura antiruggine.

Le scorie interne dovranno essere eliminate prima del montaggio.

Alla fine del montaggio le reti dovranno essere pulite con soffiaggi, con aria compressa e con lavaggio prolungato, provvedendo ad opportuni scarichi nei punti bassi.

Tutte le tubazioni dovranno essere scaricabili nei punti più bassi e gli scarichi dovranno essere separati e portati ad imbuti di raccolta collegati alla fognatura.

Tutte le tubazioni per la distribuzione dell'acqua calda e fredda dovranno essere del tipo senza saldatura.

I tubi, scaldati, a qualunque tipo appartengano, debbono essere provati tutti in fabbrica alla prova idraulica di pressione stabilita dalle norme UNI.

La Ditta dovrà dichiarare per iscritto al Committente, il nome del fabbricante dei tubi forniti in cantiere.

Tale dichiarazione ha lo scopo di consentire al Committente di accertare, con il nome del fabbricante, sia il procedimento di saldatura seguito sui tubi approvvigionati, sia se lo stabilimento di origine è provvisto di pressa idraulica atta alla prova sistematica dell' intera produzione.

La zincatura dei tubi sarà eseguita a caldo, e dovrà avere le caratteristiche descritte nella norma UNI 5745 e successive integrazioni e modificazioni, e rispondere alle norme di accettazione indicate nelle tabelle stesse.

Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo dovranno rispondere a quelle indicate nella tabella corrispondente al raccordo stesso designato secondo la numerazione convenzionale internazionale oppure secondo la diversa numerazione definita dalle UNI 5192 e UNI 5212 e successive integrazioni e modificazioni.

I raccordi dovranno essere sottoposti nello stabilimento di fabbricazione, a pressione di prova di 40 Kg/cm (se il diametro nominale fra 1/8" e 3/4") ed alla pressione di 25 Kg/cm2 se di diametro nominale uguale o superiore a 1".

Le giunzioni devono essere eseguite mediante filettature, guarnizione di canapa e mastice, o nastro di tetrafluoroetilene o anche mediante saldatura autogena.

3.16.3 - Tubazioni in ghisa

Saranno del tipo centrifugato con giunto a bicchiere protette con abbondante catramatura a caldo e in tronchi di lunghezza non superiori a mt.3.00.

La congiunzione verra eseguita per mezzo di calafataggio nel bicchiere, di corda di canapa catramata e piombo fuso, in tutti i punti di diramazione, curvatura, ecc. e per qualsiasi altra necessità saranno impiegati esclusivamente pezzi speciali dello stesso materiale e tipo.

Gli imbocchi delle derivazione in tubo in piombo saranno muniti di virole in rame di adeguato spessore.

Le reti saranno ispezionabili ed accessibili in ogni loro parte, saranno perciò disposti, ove necessario appositi raccordi con tappo di ispezione, da alloggiare eventualmente in apposite nicchie, vani o pozzetti.

3.16.4 - Tubi e lastre in piombo

I tubi di piombo saranno fabbricati con materiale puro di prima fusione ed avranno i diametri minimi indicati dal progetto, le lastre avranno spessore minimo di mm. 2,00. ed avranno dimensioni e sagoma da concordare con la D.L.

Il Committente potrà richiedere che la fornitura in cantiere dei tubi di piombo sia accompagnata da garanzia scritta del fabbricante, in merito al titolo di piombo, con la precisazione della qualità secondo la classifica riportata nella tabella UNI 3165 e successive integrazioni e modificazioni, eventuali analisi delle impurità presenti saranno compiute con metodi esposti nelle norme UNI 3495 e UNI 3509 e successive integrazioni e modificazioni.

Non sono ammessi tubi fabbricati con leghe di piombo.

Le giunzioni devono essere eseguite mediante saldatura ad oliva con lega di stagno e piombo (35% di stagno 65% piombo).

A lavorazione ultimata tutte le tubazioni saranno protette con verniciatura bituminosa di buona qualità e da fasciatura con carta o cartone ondulato; si dovrà anche disporre la loro ricopertura con muratura idonea alla

protezione contro urti o danni meccanici.

3.16.5 - Tubi in P.V.C

I tubi in cloruro di polivinile (PVC) dovranno corrispondere a quanto stabilito nelle norme UNI 5443 e successive integrazioni e modificazioni.

Il Committente potrà richiedere che i tubi in PVC siano accompagnati dalla garanzia del fabbricante, con la precisazione della qualità secondo la norma UNI 5444 e successive integrazioni e modificazioni, potrà anche richiedere il controllo, a spese della Ditta, della rispondenza delle caratteristiche chimiche e fisiche secondo quanto stabilito dalla predetta norma UNI.

Per i tubi di tipo filettabile, serie gas, i raccordi saranno sempre in PVC non plastificato, stampato ad iniezione.

Gli staffaggi o gli appoggi dovranno essere disposti a distanza tale da escludere la deformazione dei tronchi di tubazioni e saranno eseguiti con tutti gli accorgimenti di cui ai paragrafi precedenti.

Le giunzioni se filettabili devono essere eseguite con filettature passo gas, e guarnizioni a nastro di tetrafluoroetilene, se non filettabili mediante giunti a bicchiere con idoneo collante.

3.16.6 - Tubi in Polietilene nero

I tubi in polietilene nero (classe minima di pressione PN 10) dovranno corrispondere a quanto stabilito dalle norme:

UNI 7611/76 - "Tubi in polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti con raccorderia e pezzi speciali di giunzione" e successive integrazioni e modificazioni.

3.16.7 - Tubi in rame

I tubi in rame di qualità CU-DHP UNI 549 parte 1, saranno della serie A UNI 6507, oppure B UNI 6507 e successive integrazioni e modificazioni., secondo lo spessore richiesto.

Sia la qualità del rame, come le dimensioni e gli spessori, saranno rigorosamente conformi alle citate norme UNI.

Le giunzioni devono essere eseguite con saldatura capillare, con giunta ad oliva e a sede conica.

3.16.8 - Rivestimenti isolanti e verniciature anticorrosive

I rivestimenti isolanti verranno impiegati per:

- impedire la condensazione del vapore acqueo dell'aria su tubazioni ed apparecchiature percorse da acqua fredda;
- ridurre le dispersioni di calore nelle tubazioni ed apparecchiature percorse da acqua calda.

I rivestimenti isolanti, applicati per impedire la condensazione del vapore acqueo, saranno costituiti da:

- lana di roccia, in materassini aventi spessore non inferiore a 20 mm, trapunta su cartone catramato;
- sughero in laste o coppelle, avente spessore non inferiore a 5 mm. e densità non superiore a 25 Kg/m3.;

Per ridurre le dispersioni di calore, si adopererà:

- lana di roccia o vetro, in materassini aventi spessore non inferiore a 30 mm, trapunta su cartone ondulato;
- sughero, in lastra o coppelle, aventi spessore non inferiore a 20 mm;
- guaina in resina spugnosa a celle chiuse;

Tutti i rivestimenti isolanti dovranno essere continui cioè senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi, passaggi attraverso i muri e solette etc., ma saranno dotati di giunti per evitare rotture.

Tali giunti saranno protetti ed eseguiti in modo che attraverso essi non possano aversi infiltrazioni di umidità.

Tutte le tubazioni e gli staffaggi dovranno essere isolate dall' ambiente esterno e tra di loro mediante idonee verniciature anticorrosione che potranno essere costituite da:

- applicazione a caldo/freddo di speciali vernici bituminose;
- applicazioni di vernici anticorrosione a base di resine sintetiche;

I rivestimenti, di qualsiasi natura, debbono essere accuratamente applicati alle tubazioni, previa accurata pulizia, e non debbono presentare assolutamente soluzioni di continuità.

All'atto della applicazione dei mezzi di protezione occorre evitare che in essi siano contenute sostanze suscettibili di attaccare sia direttamente che indirettamente il metallo sottostante, attraverso eventuale loro trasformazione.

3.16.9 - Valvole

Con l'espressione generica di valvole, qui adottata, si devono intendere tanto le valvole per la distribuzione del gas, quanto le valvole di ogni tipo per gli impianti.

Le valvole potranno essere in ghisa e in bronzo o solo in bronzo. Dovranno essere adatte da + 5° a + 95°.

Sulla rete di distribuzione del gas le valvole saranno del tipo a sfera con corpo in ghisa flangiata, sfera in acciaio inox o bronzo cromato, con guarnizioni di tenuta nel materiale plastico più idoneo, adatte a pressione di esercizio minimo PN 10.

Le valvole in ghisa saranno a flange, del tipo a corpo piatto, serie PN 6, munito di robusto premistoppa e guarnizione adatta per evitare lo sgocciolamento.

Per i grandi diametri dove è richiesta perfetta tenuta saranno usate esclusivamente valvole a flusso avviato PN 16 con corpo in ghisa flangiato ed organi di tenuta in acciaio inox.

L'impiego delle valvole a flange è previsto per i diametri superiori a 2" e, su tutta la rete dei collettori, anche per i diametri minori.

Per l'esclusione delle diramazioni o delle colonne montanti si impiegheranno valvole a sfera, serie PN 10.

Per gli scarichi d'aria e d'acqua si adotteranno rubinetti a maschio conico con premistoppa, completi di chiavi di manovra, ovvero valvole a sfera.

Per gli scarichi automatici si prevedono valvole a galleggiante, complete di intercettazione e filtro raccoglitore di impurità.

Le valvole dovranno essere dotate di targhette indicatrici.

Per le prove di collaudo si fa riferimento alle norme rispettivamente UNI 6884 e UNI 7125 e successive integrazioni e modificazioni..

3.16.10 - Impianti di riscaldamento e produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari.

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno avere caratteristiche fisiche in grado di resistere, con i dovuti margini di sicurezza, alle sollecitazioni termo-meccaniche previste per l'uso cui sono destinati.

Dovranno inoltre essere conformi alle prescrizioni della legislazione vigente e soddisfare i requisiti tecnico-prestazionali definiti dal presente capitolato.

I componenti non metallici dell'impianto, in materia plastica o in gomma, saranno tali da rispettare le richieste della circolare del Ministero della Sanità n. 102-3990 del 2-12-1978: "disciplina igienica concernente le materie plastiche e gomme per tubazioni e accessori destinati a venire in contatto con acqua potabile o da potabilizzarsi" e successive integrazioni e modificazioni.

Gli apparecchi sanitari in ceramica saranno costruiti con materiali conformi alle prescrizioni della norma: UNI 4542 - "Apparecchi sanitari di materiali ceramici. Classificazione e definizione dei materiali" e successive integrazioni e modificazioni.

Le superfici di tali apparecchi saranno lisce, prive di fenomeni di cavillatura e di qualsiasi altra imperfezione d'aspetto, per la loro accettazione sarà valido quanto stabilito dalla norma: UNI 4543 - "Apparecchi sanitari di materiali ceramici. Collaudo ed accettazione" e successive integrazioni e modificazioni.

Le apparecchiature sanitarie in acciaio dovranno essere protette con smalto di porcellana, non dovranno presentare superfici con avvallamenti, bolle, crateri o punte di spillo.

Lo smalto dovrà essere resistente agli acidi, secondo le indicazioni della norma: UNI 5717 - "Rivestimenti protettivi applicati a caldo" e successive integrazioni e modificazioni.

Determinazione della resistenza degli acidi a freddo degli smalti porcellanati e relativa classificazione. Attacco con acido citrico".

La rubinetteria dovrà essere in ottone avente caratteristiche fisico-meccaniche equivalenti o superiori a quelle corrispondenti alle seguenti composizioni:

UNI 5035 - OT S 60 Pb 2 e successive integrazioni e modificazioni.

UNI 4891 - OT 60 e successive integrazioni e modificazioni.

La cromatura dovrà essere preceduta da nichelatura e dovrà superare, senza distacco pellicolare, la prova individuata dalla norma:

UNI 4530-73 - "Corrosione di materiali metallici" e successive integrazioni e modificazioni.

Qualora la Direzione dei lavori rifiuti i materiali, ancorchè messi in opera, perchè essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, la ditta assuntrice, a sua cura e spese, deve sostituirli con altre che soddisfino alle condizioni prescritte.

Nell'approvigionamento ed impiego dei materiali si dovranno rispettare le leggi e normative vigenti ed in particolare le leggi 5-3-1990 n° 46, 9-1-1991 n° 10, decreto 22-1-2008 n° 37, i relativi regolamenti di attuazione e successive integrazioni e modificazioni, nei casi previsti dalla legislazione citata dovranno essere rilasciate le prescritte dichiarazioni di conformità, si richiama inoltre il rispetto delle norme UNI 7357/74 calcolo per il fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici, UNI FA 101 conduttività termica e materiali isolanti aggiornamento n.2 alla normativa, UNI-CTI 735/74, UNI 7129/92 impianti a gas per uso domestico alimentati

da rete di distribuzione e nel rispetto dei limiti fissati dalla legge 373/76 e del DPR 1052/77 e successivi aggiornamenti, (legge 10/91) e successive integrazioni e modificazioni.

3.16.11 - Modo di esecuzione dei lavori

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato speciale d'appalto ed al progetto presentato dalla ditta assuntrice.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori e con le esigenze che possono sorgere dal contemporaneo eseguimento di tutte le altre opere nell' edificio affidate ad altre ditte.

La ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei dipendenti, alle opere dell'edificio.

Verifiche e prove preliminari dell'impianto

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante la esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l' impianto, quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali;

b) prova idraulica a freddo, se possibile mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere c) e d).

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti;

c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera b).

Per gli impianti ad acqua calda portando a 80°C la temperatura dell'acqua nelle caldaie e mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col suindicato valore massimo di 80° C.

Si ritiene positivo il risultato della prova, solo quando in tutti indistintamente i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto.

Il collaudatore sarà nominato dalla stazione appaltante, gli oneri per l'esecuzione del collaudo saranno a carico dell'appaltatore.

Durante la prima stagione invernale, ove non fosse ancora eseguito il collaudo, verrà eseguita con le modalità sopra esposte, una prova termica dell'impianto per accertarne una resa regolare.

3.16.12 - Caratteristiche degli impianti

L'impianto autonomo o centralizzato verrà realizzato, modificato o ripristinato secondo i disegni esecutivi o secondo le indicazioni della Direzione Lavori, gli interventi saranno in accordo con gli impianti esistenti con i chiarimenti forniti in merito dalla D.L. e corrisponderanno alle norme, comprese norme UNI, regolamenti, disposizioni vigenti comprese quelle del Comando Provinciale dei VV.FF., dell'associazione nazionale controllo combustione e degli altri enti preposti ai controlli, nonché dalle leggi 5-3-1990 n° 46, 9-1-1991 n° 10, decreto 22-1-2008 n° 37, dei relativi regolamenti di attuazione e delle successive integrazioni e modificazioni, nei casi previsti dalla legislazione citata dovranno essere rilasciate le prescritte dichiarazioni di conformità.

E' prevista alla partenza delle tubazioni principali di distribuzione una temperatura di circa 70/75°C. ed un salto termico di circa 15°C. per impianti autonomi.

Tutti gli apparecchi saranno serviti di acqua calda a 40°C., alla mandata la temperatura sarà la massima prevista dalla regolamentazione relativa e delle successive integrazioni e modificazioni.

I corpi scaldanti potranno essere del tipo a piastra radiante senza condotti convettori, in elementi di ghisa a più colonne, a termoconvettore.

Le piastre in lamiera in acciaio speciale da 1,20 mm. saranno realizzate per profondo stampaggio e saranno collaudate a 6 Kg/cmq., dovranno sopportare una pressione d'esercizio fino a 4 Kg/cm2., salvo maggiori pressioni richieste dal calcolo o da esigenze termiche.

Le piastre saranno trattate secondo le norme DIN 55900 e successive integrazioni e modificazioni.con sgrassaggio, fosfatazione, verniciatura a forno e finitura con polveri epossidiche; le piastre saranno depositate in cantiere in imballo protettivo.

Le piastre saranno fornite di mensole di sostegno per un completo e stabile fissaggio alle murature, che non dovrà essere affidato in nessun caso alle tubazioni.

Le piastre saranno collegate agli anelli d'alimentazione con apposita valvola in bronzo monotubo a 4

vie, e saranno sempre dotate di valvola di bronzo a funzionamento igroscopico per lo sfiato dell'aria di circolazione.

I corpi scaldanti in ghisa saranno ad uno o più elementi e dovranno rispondere in merito alle caratteristiche costruttive ed alle emissioni termiche, alle norme UNI 6514/69 ed alle successive integrazioni e modificazioni.

Saranno sostenuti da mensole per un completo e stabile fissaggio alle murature evitando di affidare il sostegno alle tubazioni.

3.16.13 - Tubazioni per i collegamenti e circuiti d'acqua calda

La rete di distribuzione della centrale fino agli apparecchi utilizzatori sarà realizzata sempre con circuiti separati per l'impianto di riscaldamento e per l'acqua ad uso igienico sanitario.

Tutte le tubazioni avranno spessori e sezioni risultanti dal calcolo termoidraulico, salvo il rispetto di alcuni minimi fissati nel presente Capitolato o nei disegni.

Nei casi di sostituzioni o ripristini verranno usate tubazioni dello spessore e diametro esistente.

Le tubazioni degli impianti di riscaldamento interne agli alloggi potranno essere in rame dello spessore minimo di 10/10 mm., avranno sezioni adeguate, mai di diametro inferiore a 16 mm., saranno poste in guaina termoisolante dello spessore conforme a disposizioni di legge, ed almeno in guaina spiroidale di materiale termoresistente, saranno a pavimento o incassate sottotraccia nelle pareti e murature in relazione ai lavori da eseguire, all'interno di ogni alloggio le tubazioni saranno suddivise in anelli, almeno in numero di due con esclusione per gli alloggi da 45 mq., ove potrà venir eseguito un unico anello, gli anelli saranno bilanciati sotto il profilo termoidraulico, con apposito calcolo e saranno dotati di valvola per l'esclusione.

Le tubazioni potranno essere anche in tubi di acciaio nero conformi alle caratteristiche richieste dalle norme: UNI 4148/74 "Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato per filettature gas" - tubi serie media UNI 7287/74 "Tubi con estremità lisce, senza saldatura, di acciaio non legato senza prescrizioni di qualità con raccorderia, pezzi speciali, materiale di saldatura, materiale di tenuta e doppia verniciatura con cromato di zinco e di piombo" e successive integrazioni e modificazioni.

Le tubazioni potranno essere anche in tubi di polietilene ad alta densità con reticolazione 75 ÷ 90%, resistenti ad una pressione minima di 10 Kg/cmq a 100 °C, garantiti da apposita polizza assicurativa per un periodo di almeno 10 anni e con raccorderia di giunzione in ottone OT 58.

Le tubazioni potranno essere anche in tubi di acciaio morbido protetto da apposita guaina di idoneo materiale plastico.

Tutte le tubazioni potranno essere isolate con i materiali e le tecnologie più idonee al tipo di intevento da porre in atto.

La bilanciatura dei circuiti avverrà con disposizioni particolarmente studiate di corpi scaldanti, di sezioni e di strozzature, sarà ammesso l'impiego di valvole solo per una limitata correzione.

Le tubazioni di acqua calda per usi igienici-sanitari interne agli alloggi saranno in acciaio Mannesmann zincato, con pezzi speciali in ghisa, isolate con feltro di lana e vetro e, dove possibile, incassate nelle murature ed ove indispensabile sotto i pavimenti.

Le tubazioni risponderanno comunque ai requisiti fissati nell'apposito paragrafo del presente Capitolato ed alle norme di legge.

3.16.14 - Apparecchi igienico-sanitari.

Ogni apparecchio deve essere provvisto:

1) del tubo di collegamento con la conduttura di adduzione, munito di rubinetto d'intercettazione (di passaggio o d'angolo) con cappellotto di protezione e manovra a volantino allo scopo di isolare dalla conduttura, ed anche di asportare, il rubinetto (o il dispositivo analogo, o il gruppo) di erogazione dell'apparecchio, senza turbare, in ogni modo, il normale funzionamento degli altri apparecchi.

Tanto detto tubo di collegamento, quanto il rubinetto (o il dispositivo analogo, o i corrispondenti organi del gruppo devono avere il diametro interno non minore di 1/2 pollice.

Il tubo di collegamento, della cassetta al corrispondente apparecchio, deve avere invece il diametro interno non minore di pollici 1 e 1/4;

2) del tubo di collegamento con la conduttura di scarico, questo tubo di collegamento ed anche lo scarico dell'apparecchio devono avere il diametro interno non minore di pollici 1 e 1/4;

3) del sifone, di facile ispezione.

Le congiunzioni dei tubi di collegamento di cui sopra con l'apparecchio devono eseguirsi, come già detto precedentemente per le condutture, in modo da non dar luogo a perdite di liquido o di gas, tanto con l'uso quanto col variare della temperatura, ed anche di permettere di separare, con facilità, l'apparecchio dai tubi stessi.

Tutte le parti metalliche dei tubi in vista, di quanto sopra prescritto e di quanto altro fa parte degli apparecchi, devono essere di ottone o bronzo ed essere inoltre, accuratamente cromate.

3.16.15 - Vasi igienici

I vasi debbono essere di porcellana dura (vetro china) bianca.

Il lavaggio deve effettuarsi a mezzo di cassette di cacciata d'acqua interne o esterne, comandate da pulsante posto sulla cassetta stessa.

Il tubo di collegamento della cassette con l'apparecchio deve essere in vista per le cassette esterne e sotto traccia per le cassette incassate-tipo Pucci in P.V.C.

3.16.16 - Lavabi

I lavabi normali devono essere da parete.

Devono avere le dimensioni esterne di circa cm.50 x 65 con spigoli smussati e arrotondati. Devono essere di vitreus china bianco e scarico continuo e senza tappo e scarico di troppo pieno.

L'erogazione deve essere con gruppo miscelatore oppure normale.

Lo scarico deve essere a piletta con saltello automatico oppure con tappo in gomma.

Il sifone a bottiglia cromato con prolunghe e rosette a muro.

3.16.17 - Vasche

In acciaio porcellanato anche a sedere.

3.16.18 - Piatti doccia

I piatti della doccia si devono collocare con il bordo superiore a livello o formante gradino con il pavimento ed avere le dimensioni di circa cm. 80x80 ed essere in gres porcellanato bianco oppure in acciaio porcellanato.

Il gruppo di erogazione dell'acqua fredda e calda deve essere costituito da soffione snodato con braccio cromato e da due rubinetti di arresto esterni o incassati.

3.16.19 - Bidet

Devono essere di porcellana dura vetrificata bianca dimensioni circa cm. 62 x 32 con troppo pieno.

Il gruppo di erogazione deve essere con gruppo miscelatore cromato oppure con due rubinetti di arresto esterni .

Lo scarico deve essere a piletta, con scarico automatico, sifone Ø 1" e presa a muro.

3.16.20 - Lavelli

Devono essere in gres porcellanato bianco in fire-clay ed avere le dimensioni di circa cm.100 x 45 montati su mensole.

L' erogazione deve effettuarsi con gruppo miscelatore snodato.

Lo scarico deve essere a piletta con griglia con tappo a catenella e sifone a bottiglia in ottone cromato con prolunghe e rosette a muro.

Saranno fissati con robuste mensole in tubo di acciaio od in profilo sagomato.

Per lavabi e lavelli si adotteranno sifoni a bottiglia in plastica con ingresso ed uscita da un pollice, per vasche da bagno e doccie o scarichi a pavimento, verranno impiegati idonei sifoni di idonea capacità.

3.16.21 - Rubinetteria

La rubinetteria sarà del tipo pesante con corpo in bronzo, vitone di tenuta in ottone, il rubinetto sarà collaudato staticamente a 16 atmosfere nel suo complesso, accertando in particolare la tenuta statica ed idraulica delle viti, manette e capuccio di ricoprimento in ottone con cromatura di almeno 5 micron su bagno di nichel.

Per lavelli, lavabi, vasche da bagno, bidets, docce alimentati tutti da acqua calda e fredda si avranno sempre due rubinetti con unica erogazione e miscelazione d'acqua, il gruppo miscelatore della vasca sarà dotato di doccia a telefono.

Salvo diverse indicazioni riportate nei disegni di progetto, le adduzioni idriche ai singoli apparecchi in tubo Mannesmann o in polipropilene saldato per fusione avranno comunque i seguenti diametri minimi, anche se essi dovessero risultare superiori ai diametri determinati con i calcoli:

- cassette WC 10 mm. (3/8")
- lavabi, bidets, vasche, doccie, lavelli, rubinetti attingimento, lavabiancheria 14 mm. (1/2")
- vasche da bagno, idranti per autorimesse, 20 mm. (3/4")
- La velocità dell'acqua dovrà essere compresa tra 0,5 e 1,5 m/sec. con valore massimo di 1,1 per diametro di 1/2" per le tubazioni installate all'interno degli appartamenti.

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- cassetta WC, lavabo, bidets, 0,10 l/sec.
- doccia, lavello cucina 0,15 l/sec.

- vasca da bagno 0,20 l/sec.

La pressione residua alla utilizzazione non potrà essere inferiore a 5 m.d'acqua.

3.16.22 - Sostituzioni di caldaie - scalda acqua - riparazione di circuiti d'acqua

Le riparazioni alle tubazioni degli impianti di riscaldamento interno agli alloggi saranno eseguite con tubi di sezione adeguata, mai di diametro inferiore a 16 mm., saranno poste in guaina termoisolante dello spessore conforme a disposizioni di legge, ed almeno in guaina spiroidale di materiale termoresistente, saranno a pavimento o incassate sottotraccia nelle pareti e murature, in relazione ai lavori da eseguire.

Le riparazioni alle tubazioni d'acqua calda per usi igienici-sanitari interne agli alloggi saranno in acciaio Mannesmann zincato, con pezzi speciali in ghisa, isolate con feltro di lana e vetro e, dove possibile, incassate nelle murature ed ove indispensabile sotti i pavimenti.

Le tubazioni risponderanno comunque ai requisiti fissati nell'apposito paragrafo del presente Capitolato ed alle norme di legge.

Sono escluse le opere murarie per l'esecuzione dei lavori sopraindicati.

La sostituzione di scaldaacqua per la produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari o di altro apparecchio per il funzionamento dell'impianto termico sarà compensata, se non prevista nell'elenco prezzi, con i relativi prezzi di listino, delle caratteristiche indicate dalla Direzione dei Lavori.

Nella sostituzione degli scaldaacqua dovranno essere adottate tutte le norme di sicurezza vigenti, dovranno pertanto essere predisposte, se mancanti, le necessarie griglie di aereazione dei locali, gli oneri connessi verranno compensati a parte.

Per l'esecuzione degli interventi verranno compensati separatamente la manodopera ed il materiale necessario per la rimozione degli apparecchi da sostituire ed il loro trasporto a rifiuto e l'installazione di quelli nuovi, secondo le disposizioni che verranno impartite, le opere da elettricista per l'allacciamento alla rete, l'adattamento o la nuova fornitura delle tubazioni di scarico dei fumi ed il relativo raccordo alla canna fumaria in modo da assicurare il prefetto funzionamento dell'apparecchio.

Nel caso di interventi che richiedano il vuotamento delle tubazioni, il prezzo è comprensivo degli oneri per lo scarico e successivo riempimento dell' impianto.

Si richiama all'osservanza di quanto segue:

Legge 09/01/1991, n°10, "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";

DPR 26/08/1993, n° 412, "Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 09/01/91 n°10";

Decreto 22-1-2008 n° 37

Legge 46/90, "Norme per la sicurezza degli impianti";

DPR 06/12/1991, n° 447, "Regolamento di attuazione della legge 5 Marzo 1990, n.46, in materia di sicurezza degli impianti";

UNI - CIG 7129/92, "Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di ditribuzione";

UNI 9615/90, "Calcolo delle dimensioni interne dei camini";

UNI 9731/90, "Camini - Classificazione in base alla resistenza termica"

UNI 10640 ed UNI 10641.

Successive integrazioni e modificazioni.

L'impresa installatrice, al termine dei lavori di installazione di ciascuna caldaia, sarà tenuta a rilasciare al committente:

a) la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato in osservanza all'art. 9 della legge 46 del 5 marzo 1990;

b) la certificazione del rendimento termico utile del generatore di calore installato, che non dovrà essere inferiore a quanto prescritto dalla normativa vigente;

c) la certificazione di conformità della canna fumaria alla normativa vigente;

d) la certificazione di conformità dell'apertura di ventilazione alla normativa vigente, con particolare riferimento alla norma UNI-CIG 7129/92 e successive integrazioni e modificazioni.

L'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere alla messa in servizio della caldaietta verificandone il corretto funzionamento; in particolare dovrà effettuare le seguenti operazioni e verifiche:

- verifica della pressione di precarica del vaso chiuso ed eventuale adeguamento ai valori di progetto;
- verifica di buon funzionamento delle apparecchiature di controllo e sicurezza del gruppo termico, del bruciatore e del dispositivo di evacuazione fumi;
- regolazione delle caratteristiche di portata e prevalenza del circolatore;
- verifica di tenuta idraulica della caldaia e di tutto l'impianto alla temperatura massima di esercizio;

Dovrà inoltre essere consegnato ad ogni assegnatario la seguente documentazione:

a) il libretto di impianto debitamente compilato in ogni sua parte in modo conforme alle indicazioni prescritte dall'allegato "G" del D.P.R. 412/93 e successive integrazioni e modificazioni, sul quale dovrà anche essere riportato l'esito della prova di rendimento da effettuarsi per la certificazione del rendimento termico utile di cui all'art. 1 del presente capitolato;

b) un libretto di istruzioni, scritto in italiano, con tutte le indicazioni necessarie per una corretta conduzione e manutenzione del gruppo termico;
c) la documentazione di garanzia;
d) i dèpliants illustrativi con le caratteristiche delle caldaiette e le specifiche tecniche.
Ad ogni gruppo termico si dovrà fissare una targhetta autoadesiva con l'indicazione dell'indirizzo e del numero telefonico del servizio assistenza.
La messa in opera dei materiali e delle apparecchiature dell'impianto dovrà essere realizzata a regola d'arte e nel rigoroso rispetto delle indicazioni degli elaborati d'appalto e delle prescrizioni di legge.
Operando in alloggi abitati dovrà essere posta la massima attenzione nel ridurre al minimo le rotture di piastrelle ed intonaci, procedendo in ogni caso ad una sollecita riparazione e ripristino degli stessi.
Tutti i materiali e le apparecchiature da impiegarsi dovranno avere caratteristiche fisiche in grado di resistere, con i dovuti margini di sicurezza, alle sollecitazioni termo-meccaniche a cui sono soggetti.
Dovranno inoltre essere conformi alle prescrizioni della legislazione vigente e soddisfare i requisiti tecnico prestazionali definiti dal presente capitolato.
Anche se di seguito non ulteriormente specificato, i materiali, i prodotti finiti, gli elementi da "assemblare" o già assemblati, s'intendono sempre e comunque rispondenti alle leggi e alle norme (comprese quelle UNI), vigenti; ove non esistano norme o leggi per prodotti finiti essi dovranno possedere gli attestati dell'ICITE o di analogo istituto estero.
In particolare i gruppi termici dovranno essere ad "Alto Rendimento" con omologazione del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato.
Nel caso di caldaie a camera stagna il sistema generatore-condotti di evacuazione ed aspirazione dovrà essere garantito dalla casa costruttrice per una lunghezza di questi ultimi non minore di 20 m.
Per quanto riguarda le norme relative ai singoli componenti i materiali degli impianti elettrici saranno scelti tra quelli provvisti di Marchio Italiano di Qualità.
Tutti i materiali per i quali non è previsto il marchio dovranno essere scelti fra quanto di meglio il mercato sia in grado di offrire, tenuto conto anche dell'importanza della continuità del servizio e della facilità di manutenzione.
Ogni impianto dovrà essere dotato di dosatore idrodinamico per dosaggio automatico e proporzionale di polifosfati, completo di raccordo a bandiera in bronzo ruotabile di 360° per montaggio sia su tubazioni verticali che orizzontali.
I dosatori che saranno forniti e installati nei casi previsti dal presente Capitolato dovranno avere: portata max. 1,5 mc/h; perdita di carico 0,29 bar; autonomia 40 mc; temperatura massima acqua 20 °C; pressione max. 10 bar; attacchi da 1/2". Dovranno inoltre avere le seguenti caratteristiche:
- il dosaggio dei reagenti chimici dovrà risultare proporzionale alla portata da trattare;
- i reagenti dovranno rispondere alle prescrizioni di purezza previste per l'utilizzazione in campo alimentare o nel trattamento delle acque potabili;
- le concentrazioni dell'acqua in uscita dall'impianto dei vari cationi e anioni aggiunti non dovranno superare i valori limite previsti dal D.P.R. n° 236/1988 e successive integrazioni e modificazioni.
I canali da fumo che saranno installati nei casi previsti dal presente Capitolato dovranno essere costruiti con materiali adatti a resistere alle normali sollecitazioni meccaniche, al calore ed all'azione dei prodotti della combustione e alle loro eventuali condense.
In qualsiasi punto del canale da fumo e per qualsiasi condizione esterna, la temperatura dei fumi dovrà essere superiore a quella del punto di rugiada.
I materiali di collegamento dovranno essere resistenti al calore ed alla corrosione.
Le canne fumarie avranno le caratteristiche ed un preciso dimensionamento in base alla legislazione e normativa vigenti.
La verifica della canna fumaria sarà a carico dell'impresa appaltatrice, la quale dovrà produrre opportuna documentazione certificante il dimensionamento e il funzionamento del sistema caldaia - esalazione fumi.
Le canne fumarie dovranno rispondere ai seguenti requisiti:
- essere realizzate con materiali impermeabili, resistenti alle temperature dei prodotti della combustione e alle loro condensazioni; inoltre dovranno avere sufficiente resistenza meccanica e limitata conduttività termica;
- avere andamento verticale ed essere prive di qualsiasi strozzatura in tutta la loro lunghezza;
- essere adeguatamente coibentate per evitare fenomeni di condensa o di raffreddamento dei fumi, in particolare se poste all'esterno dell'edificio od in locali non riscaldati;
- essere adeguatamente distanziate, mediante intercapedine d'aria o isolanti opportuni, da materiali combustibili e/o facilmente infiammabili;
- avere al di sotto dell'imbocco del primo canale da fumo una camera di raccolta di materiali solidi ed eventuali condense, di altezza pari almeno a 500 mm. L'accesso a detta camera deve essere garantito mediante un'apertura munita di sportello metallico di chiusura a tenuta d'aria;
- avere sezione interna di forma circolare, quadrata o rettangolare; in questi ultimi due casi gli angoli devono essere arrotondati con raggio non inferiore a 20 mm;
- in un camino che passa entro od è addossato a locali abitati non deve esistere alcuna sovrapressione

- sarà permesso il collegamento di un solo apparecchio per piano.
I condotti collettivi ramificati per poter funzionare correttamente dovranno rispondere ai seguenti requisiti:
- il blocco deviatore dovrà essere posto in prossimità del soffitto di ogni piano, in maniera che fra il soffitto ed il deviatore ci sia lo spazio sufficiente per praticare il foro di immissione;
- il collegamento con la tubazione dell'apparecchio a gas avverrà nel condotto secondario e mai nel collettore
- sarà assolutamente escluso l'impiego di qualsiasi mezzo ausiliario di aspirazione o compressione posto in corrispondenza delle immissioni ai vari piani, ed anche l'impiego di mezzi meccanici di aspirazione posti alla sommità del condotto;
- i c.c.r. utilizzati per lo scarico dei gas combusti non potrà essere utilizzato per lo scarico delle esalazioni di cappe di cucina
- l'altezza del secondario dei c.c.r. avrà per i piani che non siano l'ultimo, un'altezza pari a quella del piano stesso;
- i c.c.r. avranno un'altezza di almeno 5 m dall'immissione dell'ultimo condotto secondario fino agli orifizi del comignolo;
- il canale da fumo, che unisce l'apparecchio utilizzatore al c.c.r., dovrà immettersi nel condotto secondario immediatamente sopra l'elemento deviatore. L'elemento deviatore deve raccordarsi al collettore con un angolo non minore di 135°
- i comignoli dovranno avere una sezione utile di uscita non minore del doppio di quella della canna fumaria sul quale sono inseriti
Gli esalatori terminali delle canne fumarie proseguiranno in torrini sopra la copertura del fabbricato, alti 0,5 m. oltre il colmo del tetto se il camino si trova ad una distanza inferiore o uguale a 1,85 m da esso oppure altri 1 m nel caso in cui si trovino ad una distanza superiore o uguale a 1,85 m dal colmo. Saranno finiti esternamente come le altre parti in muratura del fabbricato.
Con riferimento alla certificazione di conformità della canna fumaria alla normativa vigente, si specifica che l'Impresa Appaltatrice potrà rifiutare di certificare il sistema di esalazione dei fumi, nel caso questo non fosse conforme alla normativa vigente. La mancata certificazione dovrà essere motivata da considerazioni tecniche in una relazione ampia ed esauriente. In questo caso l'Ente Appaltante provvederà autonomamente ad una nuova verifica del sistema di esalazione dei fumi. Qualora risultasse possibile certificare l'idoneità della canna fumaria, in precedenza non rilasciata per presunte mancanze di requisiti, l'Impresa Appaltatrice dovrà portare a termine i lavori per la messa in funzione dell'impianto di riscaldamento e le saranno addebitate le spese sostenute dall'Ente Appaltante per l'ottenimento della certificazione valida. del sistema di esalazione dei fumi.
Collegamento degli apparecchi a gas a canne fumarie
Per quanto riguarda il collegamento degli apparecchi a gas a canne fumarie, i canali da fumo dovranno essere collegati alla canna fumaria nello stesso locale in cui è installato l'apparecchio e rispondere ai seguenti requisiti:
- essere collegati a tenuta, in vista, facilmente smontabili ed installati in modo da consentire le normali dilatazioni termiche;
- avere, dopo il tratto verticale, per tutto il percorso rimanente, andamento ascensionale, con pendenza minima del 3%. La parte ad andamento sub-orizzontale non deve avere una lunghezza maggiore di 1/4 dell'altezza efficace H del camino o della canna fumaria e, comunque, non deve avere una lunghezza maggiore di 2500 mm;
- avere cambiamenti di direzione in numero non superiore a tre, compreso il raccordo di imbocco alla canna fumaria, realizzati con angoli interni maggiori di 90°. I cambiamenti di direzione dovranno essere realizzati unicamente mediante l'impiego di elementi curvi
- avere, per tutta la sua lunghezza, una sezione non minore di quella dell'attacco del tubo di scarico dell'apparecchio. Nel caso poi in cui il camino o la canna fumaria avessero un diametro minore di quello del canale da fumo, dovrà essere effettuato un raccordo conico in corrispondenza dell'imbocco.
Ventilazione dei locali
Come prescritto dalla Norma UNI-CIG 7129/92, l'afflusso dell'aria avverrà per via diretta attraverso aperture permanenti praticate sulle pareti del locale dove è installata la cucina a gas e/o la caldaietta, che danno verso l'esterno.
Nel caso in cui le aperture di ventilazione siano esistenti bisognerà verificarne la dimensione, ove queste non siano presenti bisognerà provvedere alla loro formazione.
Saranno a carico dell'appaltatore tutti gli oneri relativi alla formazione dei ponteggi necessari alla rottura delle pareti di tamponamento e quelli relativi al trasporto alle pubbliche discariche dei materiali di risulta, compreso lo sgombero degli stessi.
Tali aperture dovranno rispondere ai seguenti requisiti:
a) avere sezione libera totale netta di passaggio di almeno 6 cmq per ogni Kw di potenza installata, con un minimo di 200 cmq;
b) essere realizzate in modo che le bocche di apertura, sia all'interno che all'esterno della parete, non possano venire ostruite (ove possibile saranno installate dietro il radiatore);

c) essere protette ad esempio con griglie, reti metalliche, ecc., in modo peraltro da non ridurre la sezione utile sopra indicata;
d) essere situate ad una quota prossima al livello del pavimento e tali da non provocare disturbo al corretto funzionamento dei dispositivi di scarico dei prodotti della combustione; ove questa posizione non sia possibile si dovrà aumentare fino al 50% la sezione delle aperture di ventilazione
e) in attuazione di quanto fissato dai requisiti essenziali di sicurezza stabiliti dalla direttiva 90/396/CEE in materia di apparecchi a gas, per le installazioni degli apparecchi a gas combustibile, privi - sul piano di lavoro - del dispositivo di sicurezza per assenza di fiamma, le aperture di ventilazione, di cui al punto 3 della norma UNI-CIG 7129/92, devono essere maggiorate del 50% con un minimo di 200 cmq.
Tutti i cavi impiegati nell'impianto in oggetto dovranno rispondere alle norme costruttive stabilite dalle norme CEI, alle norme dimensionali stabilite dalle tabelle UNEL ed essere dotati del Marchio Italiano di Qualità.
Nel ripristino del collegamento elettrico con l'alimentazione esistente (compreso quello con il termostato ambiente) se necessario verrà inserita una protezione in loco.
L'impianto dovrà essere realizzato rispettando le prescrizioni del presente capitolato e quanto altro stabilito dalle Autorità che, per legge, hanno competenza in merito.
In particolare si richiama all'osservanza della legge n. 1083 6-12-1971 e del relativo D.M. 7-6-1973 e successive integrazioni e modificazioni: "Approvazione e pubblicazione di tabelle UNI-CIG sulle norme per la sicurezza dell'impianto del gas combustibile".
La ventilazione dei locali verrà garantita come previsto dalla già citata Legge 1083 per mezzo di apposite bocchette posizionate nella muratura, aventi una griglia sia all'esterno che all'interno, conformate in modo da impedire il passaggio diretto della luce diurna.
Ad impianto eseguito dovrà essere consegnata alla D.L. una dichiarazione dell'idraulico conforme a quanto prescritto dall'art. 9 della Legge 46/90.
Per rete di distribuzione gas si intende il complesso di tubazioni e relativi accessori da installare all'interno delle singole abitazioni, dall'uscita del contatore fino agli attacchi degli apparecchi di utilizzazione del gas.
Nella realizzazione della rete interna sono ammessi i seguenti materiali.
Tubazioni realizzate con:
- acciaio zincato, giunti filettati, raccordi in ghisa malleabile zincati a bordi rinforzati mediante saldatura, filettature eseguite secondo UNI 339-66 e successive integrazioni e modificazioni. (filettature stagne su filetto), tenuta sui filetti assicurata mediante applicazione di canapa con mastici adatti ed inalterabili o nastro di tetrafluoro di etilene, o mediante altri materiali equivalenti specificatamente dichiarati idonei, anche per il gas di petrolio liquefatto, dal fabbricante.
Tassativamente escluso l'uso di biacca, minio, e materiali simili;
Le tubazioni collocate in sottosuolo saranno provviste di un adeguato rivestimento protettivo (tela iuta e bitume, adesivi plastici e simili).
Le guarnizioni dovranno essere di gomma sintetica o di altri prodotti aventi caratteristiche di elasticità ed inalterabilità nei confronti del gas distribuito.
I rubinetti saranno di ottone, di bronzo o di altro materiale idoneo con azione libera non minore del 75% della sezione del tubo.
Il dimensionamento della rete sarà tale da consentire che il gas arrivi in quantità sufficiente a tutti gli apparecchi in modo che questi possano funzionare simultaneamente al loro regime massimo.
L'alimentazione degli impianti interni avverrà sempre in bassa pressione.
La perdita di carico massima ammessa tra il misuratore ed uno qualsiasi degli apparecchi di utilizzazione è di 5 mm. H2O.
I diametri delle tubazioni degli impianti interni non saranno mai inferiori a 1/2" e dovranno essere adeguati alle erogazioni previste.
Salvo appositi calcoli che giustifichino un diverso dimensionamento, i diametri delle tubazioni saranno desunti dalle norme UNI 7128 e successive integrazioni e modificazioni..
Le tubazioni dovranno essere collocate a vista oppure entro appositi cavedi o tubazioni aerate.
E' comunque vietata la posa sotto traccia di ogni tipo di tubazione per gas.
E' comunque vietata la posa in opera di tubi nelle canne fumarie, nei condotti per lo scarico delle immondizie, nei vani per ascensore o per il contenimento di altre tubazioni.
E' vietata la posa in opera di tubi sotto le tubazioni dell'acqua.
Si eviterà di porre tubi per gas in vicinanza di bocchette di ventilazione, comunque per il gas con densità inferiore a 1, il tubo verrà posto al di sopra di queste.
Sulla conduttura principale, dopo il contatore da installarsi dall'Ente fornitore del gas, si deve collocare una valvola d'intercettazione che dia la possibilità di isolare dalla rete del gas esterna di alimentazione l'insieme di tutte le condutture che distribuiscono il gas nell'edificio.
Ogni zona della conduttura principale, compresa tra le due colonne verticali contigue, si deve munire di valvola d'intercettazione per poter isolare la parte compresa tra due rubinetti contigui qualsiasi, senza turbare il normale funzionamento della restante parte dell'impianto stesso.

Le colonne verticali si devono raccordare con pezzi speciali in corrispondenza delle riseghe dei muri.
Le condutture di distribuzione partenti dalle colonne verticali devono disporsi in leggera pendenza, in modo che l'acqua di condensa che si forma nel loro interno si possa raccogliere in adatti punti di essi, in ciascuno dei quali va sistemato un sifone di scarico facilmente ispezionabile.
Su ogni conduttura di collegamento di una colonna con gli apparecchi e le prese da essa serviti in uno stesso ambiente, si deve installare una valvola d'intercettazione (con maschio asportabile dall'esterno) che permetta di isolare dalla colonna.
Ogni rubinetto di intercettazione dovrà essere di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente la posizione di aperto e chiuso.
Le tubazioni in vista dovranno essere sostenute con zanche murate, distanziate non più di 2,5 m. per diametri fino a 1" serie gas, di 3 m. per diametri maggiori di 1" serie gas e comunque disposte in modo da non potersi muovere accidentalmente dalla propria posizione.
I tratti terminali dell'impianto, compresi quelli ai quali è previsto l'allacciamento degli apparecchi di utilizzazione e quelli dei dispositivi di raccolta e scarico delle condense, dovranno essere chiusi a tenuta con tappi filettati.
E' vietato l'uso dei tappi di gomma, sughero od altri sistemi provvisori.
Gli apparecchi a gas produttori di acqua calda saranno installati solamente in cucina od in altro locale forniti di apertura tale da permettere un sufficiente cambio di aria in ottemperanza alle disposizioni vigenti.
Tutti gli apparecchi muniti di attacco per il tubo di scarico dei fumi dovranno avere un collegamento diretto con canne fumarie di sicura efficienza ovvero dovranno scaricare i prodotti della combustione all'esterno nel rispetto della relativa normativa.
L'allacciamento degli apparecchi produttori di acqua calda all'impianto interno del gas dovrà essere realizzato mediante raccordi rigidi.
Prima di ogni allacciamento o della coloritura e della riconciatura, le tubazioni del gas dopo aver disposto i tappi di tenuta, saranno provate alla pressione almeno di una atmosfera, durante la prova, della durata di almeno due ore, non si dovranno registrare cadute di pressione, nel caso si manifestassero, andrà ricercato il punto di perdita e, eseguita le riparazione o la sostituzione, verrà ripresa la prova fino ad ottenere risultato positivo.
L'appaltatore darà opportuno preavviso al Direttore dei Lavori in modo che esso possa parteciparvi o farsi rappresentare durante l'esecuzione delle prove.
Delle prove verrà redatto verbale simile a quello steso per le altre tubazioni a pressione.
I prezzi a corpo sono comprensivi di tutti gli oneri previsti in genere per gli impianti nuovi.
I quadri dei contatori saranno ubicati dove indicato dalla Direzione Lavori in accordo con le eventuali prescrizioni delle Società erogatrici.
La provvista dei materiali per impianti del gas ed il loro impiego dovrà essere sempre adeguato ai sistemi operativi indicati dalla azienda fornitrice del gas anche nei casi in cui le stesse risultassero più restrittive rispetto alla normativa vigente.
Si richiama all'osservanza di quanto segue:
Legge 09/01/1991, n°10, "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
DPR 26/08/1993, n° 412, "Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 09/01/91 n°10";
Legge 46/90, "Norme per la sicurezza degli impianti";
Decreto 22-1-2008 n° 37;
DPR 06/12/1991, n° 447, "Regolamento di attuazione della legge 5 Marzo 1990, n.46, in materia di sicurezza degli impianti";
UNI - CIG 7129/92, "Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di ditribuzione";
UNI 9615/90, "Calcolo delle dimensioni interne dei camini";
UNI 9731/90, "Camini - Classificazione in base alla resistenza termica"
UNI 10640 ed UNI 10641.
Successive integrazioni e modificazioni.

3.16.24 - Misuratori di energia termica - valvole di rame - contatori.

Le apparecchiature tecnologiche per la misurazione dell'energia termica degli impianti di riscaldamento, e per i consumi dell'acqua calda per gli usi sanitari, saranno installate su precisa indicazione della Direzione dei Lavori.

Le varie apparecchiature, idonee all'uso, dovranno avere, a seconda del tipo, le omologazioni secondo normativa vigente.

3.16.25 - Condutture impianti tecnologici in genere.

Descrizioni e caratteristiche generali, dimensionamento.
Le condutture degli impianti tecnologici saranno realizzate con i seguenti materiali:
- collegamenti fra apparecchi e colonne discendenti, ivi comprese eventuali braghe, in

P.E.A.D. (polietilene ad alta densità);
- rete d'acqua fredda e calda per usi sanitari in acciaio Mannesmann zincato con pezzi speciali zincati in ghisa (UNI 5745-5192-5212 e successive integrazioni e modificazioni);
- rete dell'acqua calda o fredda per trattamento dell'aria ambiente acciaio Mannesmann nero con pezzi speciali in ghisa;
- condotte di gas in acciaio Mannesmann zincato, con particolare riferimento alle prescrizioni della Società erogatrice locale.

La sezione di tutte le condutture andrà dimensionata con calcolo fatto redigere a cura dell'Appaltatore, in questo caso l'onere è compensato a parte, oppure a carico del committente e comunque da un idoneo tecnico iscritto all'Albo Professionale ed il loro schema, con riportate le sezioni di ciascun ramo, verrà presentato alla Direzione Lavori, per il visto, rimanendo comunque responsabile l'Impresa del regolare funzionamento degli impianti.

Le reti e gli impianti verranno eseguiti nel rispetto della vigente legislazione, normativa nazionale (compresa quella emanata dall'U.N.I.), normativa e regolamentazione locale.

Gli impianti e le parti dell'impianto saranno realizzati anche secondo le modalità degli eventuali enti distributori o comunque interessati, per cui sarà cura dell'appaltatore prendere nota a suo rischio prima della presentazione dell'offerta, durante la progettazione degli impianti e la condotta dei lavori, l'Appaltatore quindi non potrà accampare pretesti di sorta in conseguenza dell'inosservanza di quanto indicato ed i successivi necessari adattamenti.

La misurazioni di tutte le tubazioni avverrà lungo gli assi a partire dalle sezioni di testata, nel caso di tubazioni concorrenti si considererà il punto di incrocio degli assi, i pezzi speciali e le necessarie ed idonee saracinesche verranno compensate a parte.

Le saracinesche saranno con sede in bronzo e meccanismo in acciaio inossidabile, le valvole per l'impianto di gas saranno con chiusura a sfera con perfetta tenuta, realizzata da guarnizione in materiale plastico ad alta resistenza all'usura.

I prezzi indicati nell'elenco prezzi comprendono l'onere per l'approntamento delle tubazioni, per il fissaggio delle apparecchiature, sia per posa ex novo su tubazioni preesistenti, quanto per posa in sostituzione di apparecchi o parti preesistenti.

Salvo quanto escluso esplicitamente da leggi, norme e regolamenti nazionali e locali, tutte le tubazioni di adduzione e scarico delle reti interne dell'edificio, saranno sotto traccia a parete, esclusi i tratti strettamente indispensabili indicati nei disegni o precisati dalla Direzione dei Lavori che saranno a pavimento.

I fori e le tracce veranno realizzati nelle parti in calcestruzzo cementizio senza intaccare il nucleo delle strutture, ove possibile, tracce e fori saranno realizzati durante la esecuzione di getti.

Prima della posa e dopo un'accurata pulizia, verrà verificata la costanza della sezione intena dei singoli elementi di tubazione.

Le condutture saranno formate con tubi della maggiore lunghezza possibile, così da ridurre al minimo il numero delle giunzioni, se necessario verranno posti giunti di dilatazione, il loro posizionamento avverrà a regola d'arte e saranno facilmente ispezionabili se a muro con portella d'acciaio, se a pavimento con chiusino in ghisa.

Nel caso di tubazioni in pressione con raccordi non saldati, questi saranno a manicotto od a bicchiere di tipo brevettato con anelli di tenuta, in detti sistemi, fra la tubazione innestata nel bicchiere ed il fondo di esso o fra le testate di due tubazioni giuntate a manicotto, verrà tenuto sempre uno spazio sufficiente per le dilatazioni; nel caso di tubazioni verticali nel posizionamento dei collarini, si terrà pure conto di questo distanziamento.

I diametri e le sezioni interne dei tubi realizzati con gli svariati materiali, si ritengono indicative ed è ammessa nelle misure la tolleranza, in modo da impiegare il diametro più prossimo in eccesso dei tubi di effettiva produzione.

Nel caso di sostituzione di singoli tratti di rete esistente, la scelta dei materiali, il dimensionamento, le modalità e particolarità d'esecuzione, saranno tali, dimodochè il tratto sostituito mantenga immutate le caratteristiche della rete in cui si opera.

3.16.26 - Protezione delle tubazioni

- tubazioni di acciaio interrate, rivestite con miscela bituminosa, protetta da doppia fasciatura elicoidale di juta impregnata a caldo con la stessa miscela bituminosa;

- tubazioni di ghisa interrate, rivestite con catramatura, e successivo rivestimento con doppia fasciatura elicoidale di juta catramata;

- tubazioni di acciaio in cunicolo verticale od orizzontale; preparazione della superficie con fosfatazione per le tubazioni zincate, accurata pulizia per le tubazioni non zincate con spazzolatura o sabbiatura meccanica, sgrassatura, sverniciatura nel caso di tubazioni di recupero fornite dalla Stazione Appaltante, due mani di pittura anticorrosiva al cromato di zinco o di piombo, a seconda se trattasi di tubazioni zincate o nere, finitura con due mani di pittura oleosintetica;

- tubazioni in vista in acciaio, trattate con due mani di pittura oleosintetica previa sgrassatura, per le tubazioni zincate pulizia e trattamento con due mani di cromato di zinco e per le tubazioni nere sgrassatura, pulizia con sabbiatura o spazzolatura meccanica e trattamento con due mani di cromato di piombo;

- tubazioni di acciaio per acqua calda e fredda da porre incassate, rivestite con isolante di lana di roccia o di vetro e cartone ondulato, oppure con idonee coppelle di poliuretano, in modo da eliminare le dispersioni di calore e trasudazioni dovute a condensa lungo le tubazioni.

3.16.27 - Posa delle tubazioni, giunzioni e lavorazioni

Le tubazioni da porre entro cunicoli orizzontali precorribili od apribili a tratti, saranno poste su mensole di sezione adeguata in acciaio, protette come le tubazioni in accaio, le tubazioni esterne ed interne al fabbricato e poste entro passaggi verticali saranno fissate alla muratura con collarini divisi in due parti, con la semicirconferenza fissata a vite, secondo il tipo di tubo i collarini di sufficiente resistenza saranno posti alle seguenti distanze: per tubazioni in gres, ghisa, ogni metrolineare e comunque sotto ogni bicchiere, per tubazioni in acciaio ogni 2.00 ml.

Tutte le tubazioni di due corpi di fabbrica separati da un giunto, potranno unirsi solamente al piano terreno, in corrispondenza alla tubazione principale orizzontale, con innesto sagomato opportunamente, in modo da permettere l'assorbimento di eventuali cedimenti differenziati.

I tubi di acciaio saranno giuntati con manicotti o con altri pezzi speciali in ghisa zincata, in caso di giunzioni di tubi a tenuta, la filettatura sarà a passo gas, la tenuta sarà assicurata da guarnizioni di filo di canapa, con mastici idonei ed inalterabili nel tempo, nel caso di condotte interrate potranno essere impiegati anche giunti a bicchiere.

Ove indicato dalla Direzione Lavori, si potrà provvedere a giunzioni di tubi d'acciaio mediante saldatura elettrica esclusivamente di testa ed unicamente con l'impiego di elettrodi speciali.

Le tubazioni in acciaio zincato non verranno mai piegate, saranno consentite a giudizio della Direzione Lavori, eventuali piegature superiori a 10 volte il diametro del tubo, negli altri casi verranno impiegati pezzi speciali.

Nel caso in cui, per tubi in acciaio interrati, previo esame delle caratteristiche delle correnti vaganti da rilevare a cura dell'Appaltatore, si rende necessaria in aggiunta ai rivestimenti protettivi descritti, una particolare protezione catodica, essa sarà realizzata, per le parti interessate, da ditte specializzate, con dispositivi ad anodi posti in idonei pozzetti.

3.16.28- Impianti idrico-sanitari

Qualora necessiti eseguire la chiusura anche provvisoria di tubazioni, per la successiva posa di apparecchi di contatori od il collegamento a parti da revisionare, sostituire o realizzare ex novo, verranno impiegati tappi in ghisa a vite e la tenuta sarà assicurata, oltrechè dalla filettatura a passo gas, anche da stoppa.

Le tubazioni per acqua potabile saranno abbondantemente lavate con acqua pura e con acqua clorata nella dovuta concentrazione, finchè l'Autorità Sanitaria Locale, cui compete il giudizio di abitabilità delle abitazioni o nel caso di piccole sostituzioni, la Direzione Lavori riterrà che le tubazioni siano idonee per il rifornimento degli alloggi.

Le reti d'acqua oggetto d'intervento limitato anche a singole zone, saranno sottoposte preliminarmente a prove a freddo riempendole d'acqua provocando, mediante una pompa da applicare nel punto più depresso dell'impianto, una pressione pari almeno a due volte quella d'esercizio.

Nel caso di rifacimento od esecuzione ex novo della rete completa per almeno un alloggio di ciascuna prova, verrà redatto a cura del personale specializzato, in contradditorio con la Direzione Lavori o con il personale d'assistenza in sua rappresentanza, apposito verbale, con precise indicazioni circa l'andamento della pressione, la motivazione di brusche cadute della stessa e le riparazioni eseguite, la Direzione dei Lavori verrà avvisata per tempo, in modo che possa intervenire o farsi rappresentare durante l'esecuzione delle prove.

Le prove saranno effettuate completamente a cura e spese dell'Appaltatore, anche in mancanza di allacciamento alla rete dell'acquedotto o di altra fonte definitiva di presa.

Qualora la rete idrica di alimentazione abbia una pressione eccessiva, questa verrà ridotta prima dei contatori da opportuni dispositivi di regolazione da inserire a flangia, il riduttore sarà fornito a monte di raccoglitore di impurità in bronzo a doppia rete, con attacco pure a flangia.

3.16.29 - Impianto autoclave.

L' impianto autoclave dovrà essere dimensionato sulla base dei calcoli a corredo del progetto in modo che la scelta di adeguati valori della capacità del serbatoio e delle caratteristiche delle elettropompe, garantisca la massima efficienza dell'impianto, eventuali riparazioni dovranno tener conto degli elaborati citati.

Non è comunque consentito l'impiego di serbatoi aventi ciascuno volume superiore a litri 5.000.

Il serbatoio a pressione sarà costruito in lamiera d'acciaio zincata a caldo, secondo le norme vigenti.

Il serbatoio sarà munito di boccaporto a tenuta, nonchè di tutti gli attacchi per l'inserimento delle seguenti apparecchiature, le quali sono indispensabili e pertanto formano parte integrante dell'impianto di cui trattasi, pressostati, manometri con attacchi regolamentari di prova, indicatore di livello, valvola di sicurezza, livellostato, rubinetto di scarico, apparecchiature per il riempimento automatico dell'aria (di tipo autoazionato, o con compressore munito di tutte le necessarie apparecchiature di controllo e sicurezza).

Il quadro elettrico, completo degli organi di comando, sicurezza e controllo delle apparecchiature costituenti la centrale idrica, sarà realizzato secondo criteri razionali che assicurino l'agevole intervento per operazioni di riparazione o sostituzione di parti in avaria, l'intero impianto sarà realizzato con la piena osservanza delle norme CEI.

Sul collettore di uscita dall'impianto di autoclave, sarà inserita una valvola motorizzata, comandata da pressostato tarato ai valori minimi di pressione (o di livello) del serbatoio.

Tale valvola dovrà assicurare la interruzione automatica della erogazione dell'acqua all'impianto, quando le elettropompe siano per una qualsiasi causa ferme, così da impedire l'immissione d'aria nella rete di distribuzione dell'acqua e la contemporanea dissipazione del cuscinetto d'aria in autoclave.

Nell'approvvigionamento ed impiego dei materiali si dovranno rispettare le leggi e normative vigenti ed in particolare le leggi 5-3-1990 n° 46, 9-1-1991 n° 10, relativi regolamenti di attuazione e successive integrazioni e modificazioni., nei casi previsti dalla legislazione citata dovranno essere rilasciate le prescritte dichiarazioni di conformità.

3.16.30- Apparecchi di sollevamento ed apparati inerenti.

Gli apparecchi di sollevamento (elettropompe) funzionanti ad energia elettrica, servono per il pompaggio dell'acqua per usi igienici-sanitari dalla rete dell'acquedotto comunale dell'autoclave, o per il pompaggio delle acque fognarie per il superamento di dislivelli, vengono automaticamente comandate da un pressostato o da un galleggiante, sono dotate di quadro elettrico, munito di telesalvamotore, che preserva da eventuali sovraccarichi di corrente.

Nel caso di sostituzione di elettropompa per impianti idrici, questa sarà del tipo autoadescante.

La revisione delle pompe dovrà essere eseguita dal personale specializzato munito dell'attrezzatura atta ad eseguire tutte le operazioni di smontaggio, calibratura, bilanciatura e montaggio delle parti in movimento.

Si porrà particolarmente cura nella pulitura delle giranti e dello statore, le superfici dovranno risultare accuratamente pulite dalle incrostazioni dei residui minerali.

Effettuando la rettifica al tornio dell'albero motore, dovranno essere sostituiti anche i cuscinetti a sfere e le bronzine portanti.

A montaggio eseguito la pompa dovrà essere perfettamente equilibrata senza che si noti, alla velocità di esercizio, la minima vibrazione delle masse rotanti.

Gli avvolgimenti di motori elettrici a due o quattro poli o del tipo a spazzola, dovranno essere eseguiti con filo di rame smaltato (classe D) perfettamente isolati dalla carcassa.

I capicorda d'uscita della morsettiera saranno avvolti da guaina in neoprene od altro materiale isolante similare.

Le matasse ed i materiali isolanti dovranno avere comunque le caratteristiche dettate dal Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.).

Gli interventi per le piccole riparazioni dei telesalvamotori, dei pressostati e degli interrutori a galleggiante, dovranno essere eseguiti accuratamente.

In special modo la ditta dovrà controllare la perfetta efficienza delle parti soggette a logorio meccanico, quali contattieri, bilanceri, molle, ecc.

A lavoro ultimato la ditta dovrà sempre eseguire un accurato collaudo dell'impianto, segnalando alla D.L. eventuali altri guasti e deficienze.

Saranno effettuate visite di controllo su ordine della Direzione Lavori, che deciderà, su segnalazione dell'Appaltatore, per i lavori manutentivi da effettuare o per la sostituzione.

Nel caso si dovesse sostituire una elettropompa, l'Appaltatore avrà cura di presentare alla D.L., la garanzia della casa costruttrice, il tipo di modello, la potenza e i chilowatt assorbiti, dovrà consegnare alla D.L. quella sostituita e il materiale inservibile, e garantirà del buon funzionamento e degli allacciamenti che questi avrà effettuato durante l'istallazione.

Nell'approvigionamento ed impiego dei materiali si dovranno rispettare le leggi e normative vigenti ed in particolare le leggi 5-3-1990 n° 46, 9-1-1991 n° 10, decreto 22-1-2008 n° 37, i relativi regolamenti di attuazione e successive integrazioni e modificazioni., nei casi previsti dalla legislazione citata dovranno essere rilasciate le prescritte dichiarazioni di conformità.

3.17 - Opere da elettricista

Gli impianti dovranno essere progettati ed eseguiti secondo le norme vigenti nonchè in conformità delle particolari prescrizioni delle Autorità e degli Enti distributori, per cui i tipi e le sezioni dei conduttori da adottare

negli impianti, e le apparecchiature ed i sistemi di protezione generale e particolare degli impianti stessi, dovranno essere quelli che, in conformità delle citate norme,indicheranno le Autorità ed Enti distributori medesimi, presso i quali l'Appaltatore avrà cura di assumere le necessarie informazioni prima della presentazione dell'offerta.

Tutti gli impianti dovranno essere progettati ed eseguiti con la rigorosa osservanza delle norme emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.), e dal Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.), così come risultanti dai fascicoli e successivi supplementi, varianti, appendici ed aggiornamenti editi dall'Associazione Elettrotecnica Italiana (A.E.I.), la rispondenza dei materiali e delle apparecchiature alle prescrizioni di tali Norme e Tabelle deve essere attestata, per i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del marchio, dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (I.M.Q.).

In particolare tutti gli impianti dovranno essere conformi alle norme:

- Legge sulla prevenzione degli infortuni D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955 (ed aggiornamenti successivi);
- Legge n. 186 del 1 marzo 1968 (materiali, apparecchiature ed installazione degli impianti secondo le Norme CEI);
- Legge n. 791 del 1977 (attuazione della direttiva comunitaria 72-73 C.E.E. del 29/2/1973 riguardante le garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico utilizzato al di sotto di 1000 V in corrente alternata);
- Legge n. 833 del 1978 (Riforma sanitaria: artt. 23 e 24 relativi alla prevenzione ed alla sicurezza nel lavoro, in particolare nel settore elettrico);
- Norme C.E.I. per impianti elettrici utilizzatori (64-8/Fascicolo 668 e varianti);
- Norme C.E.I. per impianti elettrici negli edifici prefabbricati e nelle costruzioni modulari (64-3/Fascicolo 316 e varianti);
- Norme C.E.I. per impianti elettrici nelle centrali termiche (64-2/Fascicolo 319 e varianti);
- Norme C.E.I. per impianti centralizzati di antenne TV (12-15/Fascicolo 4327);
- Norme C.E.I. per la protezione di strutture contro i fulmini (81-1 e varianti);
- Norme C.E.I. per le protezioni contro le sovracorrenti delle condutture di categoria 0 e 1 (64-6/Fascicolo 463);
- Norme C.E.I. per apparecchi di comando non automatici (23-9/Fascicolo 823 del 15-6-1987);
- Gli apparecchi illuminanti dovranno essere conformi al D.M. 9/10/1980 (G.U. 28/10/1980), "Soppressione dei radio disturbi";
- Prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco;
- Prescrizioni dell'E.N.E.L.;
- Prescrizioni della S.I.P.

ed inoltre l'osservanza:

- delle norme, anche se non indicate, sempre pertinenti l'esecuzione degli impianti elettrici;
- dell'entrata in vigore di nuove Leggi e/o Norme e/o Varianti.

Tutti gli impianti dovranno essere dati in opera perfettamente funzionanti, rispondenti alle finalità richieste e sicuri nell'esercizio.

La rispondenza degli impianti alle Norme sopra indicate è intesa nel senso più restrittivo e cioè, non solo l'esecuzione dell'impianto sarà rispondente alle Norme ma, bensì, ogni singolo componente dell'impianto stesso.

Tale rispondenza dovrà essere espressa in una dichiarazione dell'elettricista ai sensi del Decreto 22-1-2008 n° 37.

I materiali e le apparecchiature da impiegare nella esecuzione degli impianti dovranno presentare tutte le qualità di solidità, di durata, di isolamento e di buon funzionamento, quindi, tra l'altro, dovranno essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

I materiali e le apparecchiature dovranno corrispondere altresì alle relative norme CEI ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL ove queste esitano.

I materiali e le apparecchiature dovranno essere sottoposti, anche dopo la collocazione in opera e su richiesta dell'Appaltante, alle prove previste dalle norme CEI richiamate nel presente articolo.

Tutte le spese per le prove che l'Istituto ritenesse far eseguire, sia presso le fabbriche che presso laboratori specializzati, saranno a carico dell'Appaltatore; sarà anche a suo carico la fornitura degli strumenti, delle apparecchiature e delle attrezzature occorrenti per le prove e verifiche che verranno richieste.

Sono altresì a carico dell'Appaltatore gli oneri relativi allo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature e delle parti di istallazione per effettuare le prove e verifiche.

L'Istituto avrà diritto di pretendere la sostituzione, anche integrale, di tutti quei materiali ed apparecchiature già in opera e che risultassero, anche in parte, difettosi, non corrispondenti ai campioni o

comunque non rispondenti allo scopo cui sono destinati.

In questo caso l'Appaltatore sarà obbligato a provvedere a sua cura e spese ad ogni opera necessaria per la sostituzione dei materiali e delle apparecchiature nonchè alla rimessa in pristino stato di quanto dovuto rimuovere, demolire od altro per effettuare le predette sostituzioni, l'Appaltatore sarà inoltre obbligato al risarcimento degli eventuali danni.

Nelle esecuzioni di tagli, tracce, fori ecc, dovrà essere posta la massima attenzione per evitare qualsiasi danno, limitando le dimensioni dei tagli, tracce, fori ecc. al minimo necessario.

L'appaltatore dovrà ripristinare a sue cure e spese quanto danneggiato in conseguenza del mancato rispetto delle presenti disposizioni.

3.17.1 - Caratteristiche dei circuiti

I circuiti per utilizzazione luce e per usi elettrodomestici dovranno essere sempre distinti anche se non vi siano tra loro differenze di tensione.

Per utilizzazione luce dovranno essere previsti due circuiti indipendenti, uno per le lampade e l'altro per le prese a spina.

La caduta massima di tensione per ogni circuito, misurata dal contatore al punto più lontano, e quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare, non dovrà superare il 2 % per i circuiti di illuminazione ed il 3 % per quelli di alimentazione degli apparecchi elettrodomestici.

Indipendentemente dalle anzidette cadute massime di tensione, la sezione dei conduttori delle linee di alimentazione dai contatori al quadro od ai quadretti centralino, nonchè quella dei circuiti principali, dovranno essere tali che la densità di corrente non risulti maggiore di 3 A/mm2.

In conformità delle norme CEI 11-11 punto 2.2.03., in corrispondenza dei cambiamenti di sezione dei conduttori dovranno essere predisposti, sulla linea di minor sezione, adeguati dispositivi di protezione contro i sovraccarichi.

Devono essere comunque singolarmente protetti contro i sovraccarichi:

a) ciascuna derivazione all'esterno;

b) ciascuna derivazione installata in ambienti speciali;

c) i motori di potenza superiore a 0,5 KW.

Tale dispositivo dovrà essere realizzato a mezzo di un interrutore bipolare automatico magnetotermico da incasso, debitamente tarato in funzione della densità massima di corrente ammessa per la linea da proteggere.

3.17.2 - Conduttori, cavi, cavetti.

Per tutti gli impianti alimentati direttamente con la tensione normale della B.T. e per quelli alimentati a tensione ridotta, per gli impianti elettroacustici e di antenna TV, interfonici, di portiere elettrico e di elettroserrature, i conduttori da introdurre nei tubi protettivi in P.V.C. posti sottotraccia dovranno essere in rame, unipolari, flessibili del tipo non propagante la fiamma nelle unità abitative (H07V-K) e non propagante l'incendio nelle colonne montanti e parti comuni (N07V-K).

Per la posa all'esterno degli edifici o interrata, sarà usato il tipo multipolare flessibile con guaina (N1VV-K).

I conduttori saranno del tipo con isolamento del grado 3 secondo le norme:

CEI 20-12 - Norme per cavi isolati con gomma o con polivinilcloruro di qualità comune con grado di isolamento non superiore a 3;

CEI 20-11 - Norme per le prove sui materiali elastici e termoplastici dei cavi per energia.

Per gli ordinari impianti di segnalazione per usi civili nell'interno dei fabbricati, alimentati a tensione ridotta, è consentito l'impiego di conduttori in rame con isolamento del grado 2 secondo le ricordate norme CEI 20-12 e CEI 20-11.

L'impiego dei cavi e cavetti conduttori è limitato a quei materiali per i quali risulti concesso il Marchio di Qualità.

Non sono comunque ammessi isolamenti costituiti da solo cotone e da sole smaltature, nemmeno per gli impianti alimentati a tensione ridotta.

Se non altrimenti previsto, e ferme restando le norme di cui ai precedenti punti, le sezioni minime dei conduttori dovranno essere le seguenti:

a) circuiti di utilizzazione luce: 1 mmq;

b) circuiti degli impianti di forza motrice, delle prese a spina per usi elettrodomestici e vari: 2,5 mmq;

c) circuito di alimentazione dello scaldacqua ad accumulazione: 2,5 mmq;

d) circuito di alimentazione della lavatrice elettrica: 4 mmq;

e) eventuale circuito di alimentazione di cucina elettrica: 6 mmq;

f) circuiti degli impianti di segnalazione comuni: 0,5 mmq;

g) conduttori di messa a terra: le sezioni dovranno essere tali, salvo quando diversamente

disposto successivamente da soddisfare le prescrizioni dettate in materia delle norme: CEI 11-8 - Norme per impianti di messa a terra.

Per gli impianti eseguiti con tubi protettivi metallici, canalette, canalizzazioni interrate, i cavi uni-multipolari da impiegare dovranno essere:

- unipolari isolati con gomma qualità G10 e grado d'isolamento 4;
- multipolari flessibili con isolamento in gomma sotto guaina a base di mescola termoplastica qualità M1 o elastomerica qualità M2 (tipo FG1Ø0M1 CEI -UNEL 35369 CEI-UNEL 5370 CEIUNEL 35371 e successive integrazioni e modificazioni.).

3.17.3 - Pose in opera di cavi e cavetti

Tutti i cavi e cavetti, sia di alimentazione che principali e derivati, collocati su pareti, soffitti, e sotto pavimenti, se non diversamente disposto, dovranno essere posti incassati, infilati in tubo protettivo di diametro appropriato non inferiore a 13 mm., in materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile (norme CEI 2 3-8); per i cavi e cavetti incassati su pareti o sotto pavimento in ambienti umidi, ovvero in locali del sottosuolo i tubi protettivi saranno di materiale termoplastico tipo pesante.

L'impiego dei tubi protettivi di materiale termoplastico e loro accessori è limitato a quei materiali per i quali risulti concesso il marchio di qualità.

Sono assolutamente vietate le congiunzioni dei conduttori nei tubi protettivi.

I cavi e cavetti dei vari circuiti dovranno essere indipendenti nei tubi protetti in cui sono infilati, quindi questi tubi non dovranno contenere cavi e cavetti di utilizzazione diverse (es: illuminazione, suonerie, usi elettrodomestici-TV, telefono ecc.).

Nell'attraversamento di strutture in conglomerato come telai e simili, i tubi dovranno essere infilati, a loro volta entro spessori di tubi di acciaio zincati di adeguato diametro, così da consentire sempre il libero movimento dei tubi protettivi ed evitare le conseguenze di eventuali pressioni dei conglomerati contro i tubi protettivi stessi.

I singoli tratti dei tubi protettivi dovranno essere di un solo pezzo e qualora gli stessi passino vicino alle tubazioni dell'impianto di riscaldamento dell'acqua calda, delle canne fumarie o simili, si dovrà provvedere al loro isolamento termico mediante idonei rivestimenti.

Le funzioni, le derivazioni, i terminali dei cavi e cavetti umipolari o multipolari, dovranno essere eseguiti in conformità delle norme CEI 11-11 e delle prescrizioni delle ditte costruttrici.

I vari tratti di cavi e cavetti da collocare in opera, sia in vista che incassati dovranno essere congiunti, mediante adatti morsetti solo entro cassette di derivazione.

3.17.4 - Cassette di derivazione

Le cassette di derivazione dovranno corrispondere a quanto prescritto in merito nelle norme CEI 23.6 e CEI 23.8 e successive integrazioni e modificazioni.

Saranno di idoneo diametro o superficie e dovranno essere collocate in opera incassate a filo muro con le avvertenze di seguito specificate:

Il coperchio, che da ciascun lato dovrà sopravanzare il filo esterno della cassette di almeno 4 mm, dovrà essere fissato mediante viti di ottone cromato o acciaio cadmiato da avvitarsi sulle madreviti poste sulle cassette o, per le piccole scatole, azionanti un congegno di fissaggio ad espansione, non è ammessa la chiusura a pressione del coperchio sul solo bordo della cassetta nè l'avvitamento del coperchio sulla cassetta stessa.

Le cassette dovranno essere collocate in opera senza coperchio, ma con viti alloggiate a fondo nelle madreviti, in modo da evitare l'otturazione di dette madreviti durante l'esecuzione dei lavori murari.

La dimensione minima interna ammessa per le cassette di derivazione è di 60 mm di diametro oppure di 65 mm di lato.

Nelle cassette di derivazione non potranno prendere posto che cavi e cavetti di uno stesso servizio, quelle cassette che dovessero ospitare circuiti di servizi diversi (per es. servizio luce e soneria) dovranno avere dei diaframmi fissi ed inamovibili di separazione tra i morsetti dei vari servizi, costruiti con materiale isolante e resistente al fuoco, in ghisa che se esposto alla fiamma non si accenda.

3.17.5 - Locali da bagno

Nei locali da bagno l'impianto dovrà essere eseguito in modo tale che una persona, nella vasca da bagno o sotto la doccia, non possa neppur intenzionalmente poter venire a contatto diretto con alcun elemento dell'impianto elettrico (lampade, prese, apparecchi, organi di protezione, organi di manovra, conduttori, ecc.), nel rispetto della norma C.E.I. 64-8, pertanto gli elementi dell'impianto elettrico essere collocati fuori dello spazio protetto definito da:

- piani verticali situati ad 1 metro fuori dei bordi della vasca o della doccia;
- il pavimento da una parte, ed il piano orizzontale situato a 2,40 m sopra il fondo della vasca o della doccia dall'altra.

- I comandi degli interrutori accessibili a chi sta nella vasca da bagno o sotto doccia dovranno essere esclusivamente realizzati a mezzo cordone di materiale isolante non igroscopico, anche se l'impianto è a tensione ridotta.

Le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico dell'acqua del bagno dovranno essere collegate mediante saldatura fra loro e con la vasca mediante filo di rame stagnato di sezione non inferiore a 6 mm2 anche se nel locale non esistano condutture elettriche; la resistenza di collegamento totale non deve superare 0,20 ohm.

Il collegamento di che trattasi dovrà essere effettuato anche agli eventuali piatti doccia nel caso che questi siano di metallo, pur se rivestiti con materiale non conduttore.

Lo scaldacqua potrà essere escluso da tale collegamento purchè l'involucro sia metallicamente collegato alle tubazioni dell'acqua che fanno capo ad esso, ed i conduttori di alimentazione dell'energia siano completamente racchiusi entro un involucro metallico contiguo collegato in maniera inamovibile con l'involucro metallico dello scaldacqua.

3.17.6 - Impianto di messa a terra

Oltre alle masse devono essere messe a terra anche le masse estranee all'impianto elettrico esistenti nell'area del complesso quali:

- le tubazioni dell'acqua, del riscaldamento, del gas, nonché le armature dell'edificio, le guide dell'ascensore.

L'impianto di terra sarà costituito dalle seguenti parti:

a) Conduttore equipotenziale, ha lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse estranee e il conduttore di protezione o il collettore (o nodo) principale di terra.

b) Conduttore di protezione:

E' stato previsto per ogni corpo scala un unico conduttore di protezione comune a tutte le masse, detto conduttore sarà inserito in tubazioni e cassette di derivazione separate da tutte le altre condutture.

La resistenza dell'impianto di terra dovrà avere un valore uguale o inferiore a quello dato dal rapporto tra la massima tensione di contatto ammessa (50V) e la corrente di intervento nominale del dispositivo di protezione differenziale(Id).

Ai conduttori di protezione saranno collegati i poli di terra e tutte le prese di corrente nonché tutti i centri luce, i poli di terra di tutti i centralini e quadri elettrici, l'impianto equipotenziale tra tubazioni nei bagni, l'impianto equipotenziale tra tubazioni nelle cucine, le intelaiature e gli involucri dell'impianto ascensori, dell'impianto centrale termica, il sostegno dell'antenna TV, i sostegni dei punti luce esterni, gli apparecchi illuminanti, tutte le parti metalliche delle apparecchiature elettriche, e quant'altro necessario anche se non descritto per realizzare un impianto di messa a terra che sia corrispondente alle vigenti prescrizioni normative.

Il rapporto fra conduttore di protezione e conduttore di fase dovrà essere del seguente tipo:

- per conduttori di fase con $S \leq 16$ mmq dovrà essere usato un conduttore di protezione di $Sp=S$;
- per conduttori di fase con $16<S\leq 35$ mmq dovrà essere usato un conduttore di protezione di $Sp=16$ mmq;
- per conduttori di fase con $S>35$ mmq dovrà essere usato un conduttore di protezione di $Sp=S/2$.

c) Collettore principale di terra

Al collettore principale di terra, che dovrà essere posto in posizione ispezionabile per effettuare verifiche e misure, dovranno essere collegati: i conduttori di protezione, il conduttore di terra e i conduttori equipotenziali principali. I collegamenti dovranno essere effettuati per mezzo di morsetti.

d) Conduttori di terra e dispersori

Il sistema conduttore di terra e dispersori dovrà essere realizzato nell'omogeneità dei materiali usati che dovranno essere di preferenza in rame o acciaio ramato o acciaio zincato.

Dovrà essere garantita l'affinità galvanica fra i materiali usati, non è ammesso ad esempio il collegamento diretto fra corda in rame e picchetto in acciaio zincato.

Il conduttore di terra dovrà essere posato in tubazioni in P.V.C. rigido del diametro minimo di 60 mm da interrare ad una profondità di sicurezza di almeno 100 cm, ricoperte con uno strato di protezione in calcestruzzo.

I dispersori del tipo a picchetti (lunghezza minima 300 cm) dovranno essere collegati in appositi pozzetti ispezionabili.

Il conduttore dovrà descrivere un anello chiuso e ad esso dovranno essere collegate le armature strutturali delle fondazioni.

Nel complesso dell'impianto di messa a terra, dimensionato nel rispetto delle norme C.E.I. 64-8 capitolo IX, dovrà essere tale da ottenere durante il collaudo un valore della resistenza di terra minore al massimo uguale a quanto fissato dal D.P.R. 547/55.

3.17.7 - Collaudo e verifiche

Ad impianti eseguiti saranno accertate le caratteristiche dei materiali impiegati e l'esecuzione degli impianti stessi come prescritto dalle norme C.E.I..

In particolare sarà verificata:
- la sfilabilità dei conduttori (preferibilmente nei tratti non rettilinei);
- la resistenza d'isolamento verso terra e fra conduttori appartenenti a polarità diverse;
- il valore della resistenza dell'impianto di terra in relazione ai tipi di protezione adottati;
- la continuità della rete di terra;
- la taratura delle protezioni delle sovracorrenti;
- il corretto funzionamento degli interruttori differenziali;
- le cadute di tensione (in particolare nei montanti).

3.17.8 - Scatole di contenimento dei comandi e delle prese.

Tutti gli apparecchi, quadretti centralini da incasso, interrutori, deviatori, commutatori, pulsanti, prese, ecc. saranno collocati in opera mediante scatole incassate, curando in particolare che l'istallazione delle predette scatole avvenga a filo muro con il rispetto delle superfici viste degli intonachi già eseguiti o che si dovranno successivamente eseguire, tenuto conto anche degli eventuali rivestimenti, in modo che non si verifichino sporgenze od affossamenti di sorta delle scatole stesse.

Le cassette di derivazione e le scatole contenenti gli apparecchi di comando dovranno essere del tipo in resina termoplastica autoestinguente e con buone proprietà meccaniche (resistenza agli urti).

Le dimensioni delle cassette di derivazione saranno da scegliere in relazione al numero ed alla sezione dei conduttori che ad esse fanno capo, nonchè al tipo di morsetteria con la quale si eseguiranno le connessioni.

Le cassette saranno da installare in numero tale da poter consentire il regolare e facile infilaggio dei conduttori.

I coperchi delle cassette di derivazione (a totale isolamento di colore bianco) dovranno essere fissati in modo sicuro mediante viti (e quindi, apribili solo con attrezzo).

le cassette da disporre per gli impianti a vista dovranno essere:
- a tenuta stagna (gradi di protezione IP44-IP55-IP66 in funzione del posizionamento);
- in materiale isolante termoindurente (resina poliestere rinforzata con fibre di vetro) di colore grigio;
- resistenti alla fiamma (auto estinguenti) ed al calore (120 °C);
- di elevate caratteristiche elettromeccaniche;
- inalterabili all'umidità ed ai vapori corrosivi.

Quando siano necessarie, per determinate condizioni di posa, cassette in lega leggera, queste dovranno avere un grado di protezione minimo IP55, viteria in acciaio inox, verniciatura con trattamento contro la corrosione.

Le scatole dovranno essere collocate in opera senza frutto e senza placca di copertura, ma con le viti di fissaggio del frutto alloggiate a fondo nelle madreviti delle scatole, in modo da evitare l'otturazione di dette madreviti durante l'esecuzione dei lavori murari.

Il frutto non dovrà essere collocato in opera prima del termine dei lavori murari; la placca dovrà essere applicata solo dopo l'ultimazione dei lavori da pittore.

L'esecutore degli impianti elettrici dovrà corresponsabilmente con l'esecutore delle opera da pittore, effettuate le necessarie protezioni, in modo che tali lavori non danneggino le parti di impianto elettrico già in opera.

I tubi protettivi dovranno essere innestati nelle scatole di contenimento dei comandi o delle prese in modo che il congegno di fissaggio del comando o della prese a spina per apparecchi elettrodomestici o di potenza superiore a 500 W.

Le prese a spina per apparecchi elettrodomestici, o comunque per apparecchi di potenza superiore a 500 W, dovranno avere passo differente da quello delle prese luce.

3.17.9 - Comandi e prese nell'interno degli alloggi.

Gli interruttori,deviatori, commutatori, pulsanti, prese, ecc., saranno del tipo da incasso da 10 A per quelli destinati all'illuminazione e da 16 A per le prese degli apparecchi elettrodomestici.

Gli interruttori, deviatori, commutatori, pulsanti, ecc.avranno il movimento a bilico, contatti in argento puro, lo zoccolo in materiale ceramico, la placca in materia di colore chiaro, se non diversamente disposto.

Le placche dovranno avere robustezza tale da aderire perfettamente alla parete solo mediante i sistemi di fissaggio consentiti.

Ad ogni modo lo spessore delle placche in materia plastica non dovrà essere inferiore a 16 mm.

La placca da ciascun lato, dovrà sopravanzare il filo esterno della scatola di almeno 2 mm e, come già

specificato, dovrà essere applicata solo dopo l'ultimazione dei lavori da pittore.

Le prese a spina avranno caratteristiche identiche a quelle sopra descritte per gli interruttori.

Gli interruttori, deviatori, commutatori, pulsanti, ecc., se non diversamente disposto, saranno applicati all'altezza di un metro dal pavimento, le prese a spina saranno poste a 20 cm dal pavimento.

Gli apparecchi di comando non automatici per i centri luce (interruttori, deviatori, invertitori, ecc.) dovranno essere di tipo componibile in scatola rettangolare, con supporto/placca a totale isolamento fissati alla scatola a mezzo di viti, con azionamento a bilancere e contatti aventi una portata minima di 10 A/250 V, conformi alla Norma C.E.I. 23-9 e varianti e garantiti dal Marchio Italiano di Qualità.

Le prese di corrente bipolari con terra da 10 A e 16 A, di tipo componibile come gli apparecchi di comando, dovranno essere conformi alle Norme C.E.I. e garantite dal Marchio Italiano di Qualità, dovranno avere un grado minimo di sicurezza 2.1 e saranno strutturate in modo da evitare il contatto accidentale con parti in tensione anche durante l'inserzione e la disinserzione delle spine.

I circuiti di alimentazione degli elettrodomestici quali lavatrice, cucina, lavastoviglie, scalda acqua, ecc., avranno oltre alla protezione generale da sovracorrente già prevista nel Centralino, specifici dispositivi locali di sezionamento-protezione costituiti da:

- interruttore magnetotermico bipolare,
- scatola da incasso e placca frontale in resina,
- presa di sicurezza grado 2.1

3.17.10 - Comandi a prese in locali diversi dagli alloggi.

I comandi e le prese collocati in locali diversi dagli alloggi saranno da incasso, da esterno o da quadro secondo quanto disporrà il Direttore del Lavori e di caratteristiche e portate corrispondenti alle necessità delle singole parti servite dall'impianto.

L'impianto di suoneria dovrà essere eseguito incassato con cavetto infilato in tubo protettivo come precedentemente specificato, con conduttori in rame di sezione non inferiore a 0,5 mmq isolati così come prescritto al punto 68.0.9.1.

L'impianto sarà completo di cassette di derivazione, scatole, placca di acciaio inossidabile delle dimensioni di circa 90x90 mm, con inciso il numero dell'interno, completa di pulsante in metallo inossidabile e targhetta portanome in polimetilmetalcrilato (plexiglas).

La placca sarà posta presso il portoncino d'ingresso di ogni alloggio.

La suoneria ed il traformatore che completano il predetto impianto dovranno essere contenute in combinazioni da incasso e complete di scatole e di coperchio.

Nei locali ove vi sia la presenza di vasche da bagno o docce dovranno essere rispettate, per la posa di prese ed apparecchiature elettriche, le distanze e le indicazioni contenute nella norma C.E.I. 64-8. Le masse estranee, nelle zone di pericolo, devono essere collegate al conduttore di protezione.
Sono da considerarsi masse estranee la vasca da bagno e la doccia.

3.17.11 - Servizi generali del fabbricato

a) impianto citofonico.

E' prevista la manutenzione dell'impianto citofonico (portiere elettrico) per la conversazione con chiamata tra le varie unità abitative e il posto esterno di ogni corpo scala con ripetizione di tutte le chiamate all'esterno del cancello ingresso pedonale, i materiali ed i sistemi di posa in opera dovranno consentire l'utilizzo dell'impianto esistente che di norma ha le seguenti caratteristiche:

La commutazione tra i vari ingressi è con sistema automatico, è costituito da apparecchiature di elevate prestazioni per realizzare un servizio citofonico con le seguenti caratteristiche:

- posto esterno composto da scatole, telai, placche, pulsanti luminosi ad elementi modulari e componibili, gruppo fonico monoblocco completo di altoparlante con membrana in nylon e microfono magnetodinamico amplificato, da posizionare in prossimità dell'ingresso pedonale;
- alimentatore a Marchio Italiano di Qualità con circuiti fonici protetti dalle sovracorrenti e separati dai circuiti in corrente alternata, stadio di amplificazione con uscita non inferiore a 100 MW su 20 Ohm regolabili in continuità, potenziometro per la regolazione del livello sonoro al posto esterno e relè per il telecomando della serratura elettrica;
- gli apparecchi derivati interni saranno in esecuzione da parete con circuito di chiamata a ronzatore, corredati di un pulsante per comanda serratura elettrica e muniti di cordone estensibile, conversazione bicanale mediante due distinte capsule magnetodinamiche rispettivamente con funzione di microfono e di ricevitore;
- il circuito di alimentazione in corrente alternata dovrà essere adeguatamente protetto contro il sovraccarico ed il corto circuito, nonché dalle tensioni di contatto (protezione magnetotermica e differenziale), dette protezioni saranno da centralizzare sul Quadro Servizi generali di fabbricato;
- la linea di alimentazione dell'impianto è derivata dal quadro servizi generali e le condutture con percorsi esterni interrati nei tratti esterni agli edifici, raggiungono il vano montanti del corpo scala

opportunamente separate da tutti gli altri circuiti elettrici dello stabile.

b) impianto d'antenna

La manutenzione dell'impianto d'antenna TV dovrà rendere l'impianto sempre conforme alle prescrizioni delle pertinenti Norme C.E.I. (12-15/Fascicolo 432).

L'impianto sarà centralizzato e funzionante per la ricezione di: 1^, 2^, 3^ rete RAI e reti private nazionali.

Il segnale verrà distribuito alle prese con il sistema misto (derivazione-serie), con colonna discendente per ogni corpo scala ubicata nelle apposite asole di contenimento degli impianti elettrici e contenuta in tubazioni e cassette separate da ogni altro impianto.

Le linee di alimentazione sono derivate dal quadro servizi generali e i centralini di amplificazione del segnale con le rispettive antenne di captazione sono stati ubicati nel sottotetto.

La rete di distribuzione sarà costituita da cavi coassiali a basso coefficiente di invecchiamento ed alto coefficiente di schermatura, da partitori di colonna e da prese di utenza passanti.

Sarà quindi da realizzare un impianto costituito, indicativamente, da antenne direzionali riceventi ad alto guadagno montante su palo portante (in acciaio zincato) corredato di idoneo bullone per la messa a terra; centralina d'amplificazione dimensionata in modo da fornire alle prese segnali conformi alle norme C.E.I. 12-15; montanti e diramazioni dal sottotetto alle singole prese d'alloggio in derivazione saranno da eseguire con cavo coassiale a bassa perdita, impedenza caratteristica 75 Ohm, dielettrico in polietilene.

Le prese componibili verranno installate con placche dello stesso tipo degli apparecchi di comando e saranno prive di circuiti di disaccoppiamento per la realizzazione dello schema di distribuzione in derivazione.

I cavi coassiali saranno da disporre entro apposite canalizzazioni e cassette di smistamento del tipo e posa precedentemente indicati.

Il circuito di alimentazione in c.a. dovrà essere adeguatamente protetto contro il sovraccarico ed il corto circuito, nonché dalle tensioni di contatto (protezione magnetotermica e differenziale); dette protezioni saranno da centralizzare sul Quadro Servizi generali di fabbricato.

Il palo di sostegno delle antenne TV dovrà essere messo a terra (le antenne, a loro volta, dovranno essere in diretto contatto con il palo) con un conduttore in corda rame flessibile giallo verde con sezione minima di 35 mmq.

Detto conduttore, posto in propria tubazione P.V.C., dovrà fare capo direttamente al dispersore di terra più vicino.

L'impianto deve essere dimensionato in modo da avere alla presa più vicina all'antenna una tensione massima di 15 millivolts (84 dBµV) ed alla presa più lontana una tensione minima di 2 millivolts (66dBµV).

c) Colonna montante telefoni

Per l'allacciamento di ogni singolo corpo scala alla rete telefonica S.I.P., è stata prevista una tubazione interrata (P.V.C. pesante ø 125 mm) interposta da adeguati pozzetti, fino al confine di proprietà.

In ogni corpo scala è previsto un terminale di rete cassetta di derivazione, ubicato nel locale contatori, in prossimità del quale si sviluppa la colonna montante per il raggiungimento delle singole unità abitative.

In ogni unità abitativa sono previsti due punti telefonici di cui uno nell'ingresso costituiti da scatole da incasso unificate S.I.P. collegate fra loro per l'allacciamento alla rete esterna.

Tutte le tubazioni , i pozzetti, le scatole etc., occorrenti alla realizzazione dell'impianto, sono state destinate ai soli punti telefonici

Dovrà essere eseguita una colonna montante (ad esclusiva disposizione per il servizio telefonico) da distribuire a tutti gli alloggi.

La tipologia, le dimensione e le modalità di posa dei tubi (in P.V.C. a marchio di qualità), delle cassette e di altri componenti necessari, dovranno essere conformi alle prescrizioni ed agli accordi preliminari con la Società installatrice degli apparecchi telefonici (S.I.P.).

d) Impianto elettrico parti comuni

Alimentazione e prelievo energia: l'impianto ha origine dal quadro elettrico Servizi Generali previsto subito a valle del contatore servizi generali.

In esso sono contenute le apparecchiature per il sezionamento, la protezione, il comando e controllo dei circuiti generali dell'intero complesso.

Inoltre in ogni vano scala è stato previsto un quadro, Servizi Comuni Scala derivato dal precedente e atto a contenere le apparecchiature di sezionamento, comando, controllo e protezione dei circuiti e protezione dei circuiti comuni di ogni scala.

Detti quadri sono alloggiati nei locali contatori delle rispettive scale.

Distribuzione principale e montanti:

la distribuzione delle linee di alimentazione in partenza dal quadro Servizi Generali, è stata prevista a mezzo tubazioni e pozzetti esterni.

Nella zona centrale di ogni corpo scala, sono state previste le colonne montanti che, opportunamente separate, provvedono alla distribuzione di tutti i circuiti comuni della scala e precisamente:

- alimentazione interruttore crepuscolare;

- alimentazione luci scala e pianerottolo;
- alimentazione luci di sicurezza scala e pianerottolo;

Illuminazione di sicurezza:

Sono previsti dei complessi autonomi di illuminazione di sicurezza con autonomia di circa due ore, atti a garantire un'affidabile illuminazione e segnalazione delle vie di esodo (piani, vani scala, corsie box).

Illuminazione interna ed esterna:

per i piani scala e le corsie box, è prevista l'accensione manuale a tempo regolata con pulsanti luminosi opportunamente dislocati.

Il consenso a dette accensioni è dato da un interruttore crepuscolare che combinato circuitisticamente con un orologio programmatore, permetterà l'accensione manuale delle luci nelle ore notturne o di minore affluenza.

Nei locali tecnologici e in quelli a disposizione del condominio, è prevista l'accensione luci locale a mezzo interruttori o pulsanti luminosi.

Negli atri d'ingresso, nelle strade di accesso pedonali e nelle aree verdi, è stata prevista l'accensione automatica delle luci a mezzo interruttore crepuscolare.

Per l'alloggiamento delle linee di alimentazione elettrica nei tratti esterni all'edificio,(strade di accesso, aree verdi ecc.), sono state previste, come per la distribuzione principale, tubazioni interrate e adeguati pozzetti ispezionabili.

I circuiti per alimentazione dei box, saranno derivati dal quadro servizi generali e opportunamente protetti dalle sovracorrenti e dai contatti indiretti.

Le apparecchiature installate all'esterno dovranno essere di tipo tale che non sia possibile lo smontaggio di nessuna loro parte senza l'ausilio di particolari attrezzi.

3.18 - Opere da falegname

3.18.1 - Serramenti

I serramenti dovranno sempre adattarsi con precisione ai fori ottenuti od esistenti nelle murature, qualora sia predisposto un abaco con le misure queste vanno corrette con le misure rilevate in sito.

Nel caso di produzioni industriali di serie i serramenti avranno un certificato di accettazione da parte dell'I.C.I.T.E. o, se prodotti all'estero, di analogo Istituto straniero.

I serramenti avranno le dimensioni, le partiture, il numero di ante apribili ed il senso d'apertura come indicato nei disegni forniti dalla Stazione Appaltante, secondo le dimensioni esistenti o secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

Gli spessori dei regoli formanti il serramento comunque indicati s'intendono netti per elementi finiti da verniciare.

I prezzi esposti nell'elenco prezzi sono medi per il compenso delle varie metrature dei singoli serramenti nell'opera oggetto dell'appalto e per qualsiasi movimento d'apertura.

Gli elementi vetrati fissi saranno realizzati con un telaio portavetro fissato al controtelaio a muro per mezzo di viti.

Le battute di elementi d'acciaio fra loro ed anche contro legno, ove non avvenga con l'interposizione di un profilato continuo di bordo di neoprene, saranno dotate di tasselli in materiale elastico durevole nel tempo, posti alla distanza di almeno cm.70 e, comunque, almeno in numero di due per ciascun elemento.

I serramenti dovranno comunque resistere, senza alcuna deformazione, agli urti e sforzi, seppur accidentali, provocati dai futuri utenti nella normale fruizione dell'alloggio.

Gli elementi di fissaggio e di chiusura, suscettibili di usura, dovranno essere facilmente sostituibili.

All' atto della consegna e per il periodo di garanzia previsto dalle leggi vigenti le apparecchiature e le chiusure risulteranno perfettamente funzionanti e si conserveranno tali.

I vetri poggeranno sempre su letto di stucco, essi saranno bloccati con braghettone fissato a vite o, per i serramenti metallici, a scatto.

Tutti i serramenti sotto l'azione del vento e di scuotimenti dovuti al passaggio anche di mezzi speciali stradali, aerei e ferroviari non dovranno dar luogo a vibrazioni ed in particolare i vetri dovranno risultare ben allettati nello stucco.

I telai di tutti i serramenti dovranno risultare perfettamente piani e conservarsi tali.

Nel caso di forniture di più serramenti cui verranno approvvigionati solamente dopo l'approvazione del campione che rimarrà in cantiere i serramenti ovvero le singole partite della fornitura giunti in cantiere ispezionati dalla Direzione dei Lavori e verranno messi in opera solamente dopo ottenutane l'approvazione.

L'Appaltatore rimane comunque unico responsabile della bontà della fornitura e della rispondenza alle caratteristiche fissate contrattualmente.

Secondo le indicazioni sui disegni di progetto e nel presente Capitolato le maniglie di tutti i serramenti saranno pesanti del tipo esistente o con le sagomature scelte dalla Direzione dei Lavori in ottone cromato od in acciaio inossidabile.

Agli effetti contabili i serramenti in legno per finestre saranno misurati al metro quadrato sul perimetro esterno del telaio, gli scuri verranno misurati in superficie sulla luce netta delle aperture, le serrande avvolgibili saranno valutate secondo la superficie effettiva più cm 30 in altezza e cm 5 in larghezza;

Per serramenti, scuri ed avvolgibili la misura minima contabilizzabile sarà di mq. 1,80;

I cassonetti saranno valutati a metro lineare.

Qualora si tratti di sostituzione solamente di parti di serramenti di un edificio essi avranno sempre essenze, spessori, sagomature, ferramenta ed ogni altro particolare di forniture e lavorazione uguale a quello dei serramenti esistenti.

Qualora la sostituzione dei telai esterni, su indicazione della D.L. fosse eseguita applicando gli stessi sulla cassa in legno degli esistenti a mezzo di viti, i relativi prezzi sono comprensivi degli oneri della sigillatura con silicone delle fessurazioni tra le casse, nonchè dell'onere per la esecuzione delle cornici coprifilo di sezione maggiorata.

Il legname dovrà essere senza difetto alcuno con fibratura diritta e tessitura uniforme, senza alterazioni cromatiche e senza legno di compressione (canastro) e di tensione, senza alburno differenziato, le facce in vista degli elementi dell'anta devono essere sezioni radiali (rigatino), senza difetto sugli spigoli, nelle zone di giunzione e nelle battute.

L'umidità del legno delle finestre dovrà essere 12%±2 (misurata nel magazzino del produttore).

Per gli incollaggi potranno essere adoperate soltanto le colle ad indurimento irreversibile, resistenti a tutte le intemperie o microorganismi e compatibili con altri materiali della finestra e specialmente con le vernici, anche gli stucchi dovranno corrispondere alle medesime esigenze.

I serramenti saranno dotati, su tutto il perimetro delle ante mobili, di guarnizioni in elastomeri, da posarsi dopo la verniciatura, alloggiate in apposite scanalature.

L'eventuale verniciatura eseguita a pennello o ad immersione dovrà comprendere la stesura di una mano di fondo impregnante neutro, due mani di impregnante colorato, una mano di impregnante idrorepellente od in alternativa una mano di finitura filmogena.

L'eventuale coloritura con colore a scelta della Direzione Lavori dovrà essere eseguita con due mani di smalto oleosintetico, previo impregnamento con olio di lino cotto e mano di pittura opaca di fondo.

3.18.2 - Serramenti esterni e portoncini d'ingresso

Salvo quanto più sopra previsto nel caso di sostituzione di una sola parte di serramenti di un edificio, valgono le norme di seguito riportate.

Tutti i serramenti esterni dovranno essere a perfetta tenuta d'aria e d'acqua anche con temporaneità dei fenomeni ed avuto riguardo delle condizioni atmosferiche locali.

Le ante di finestra avranno almeno due cerniere corrispondenti al tipo Anuba 16, mentre quelle delle porte-finistre e delle porte avranno tre cerniere corrispondenti al tipo Anuba 24; le cerniere potranno essere anche del tipo OLVA con lama da inserire nel corpo del serramento ovvero, per i serramenti in alluminio ed in acciaio, da fissare esternamente ai telai.

La traversa inferiore dei telai mobili sarà sempre dotata di gocciolatoio.

La traversa inferiore dei telai fissi delle finestre sarà munita di vaschette raccogligocce, con tubicini verso l'esterno in ottone per i serramenti in legno, essa avrà sulla superficie verso il basso una scanalatura per alloggiare il dente di battuta del davanzale realizzato in lama d'ottone da 3 x 15 mm. incassato per 5 mm. continua in modo tale da formare vaschetta, per assicurare una perfetta tenuta d'appoggio sul davanzale del telaio fisso avverrà previa stesura, con idonea apparecchiatura o in prodotto preconfezionato, di un nastro di mastice plastico polimerizzante non contenente essenze oleose.

Le ante di finestre avranno quattro fissaggi (in alto, in basso e due nottolini sulla battuta), le ante di porte-finestre cinque fissaggi (in alto, in basso e con tre nottolini sulla battuta).

I fermi superiore ed inferiore per il passaggio dell'asta della cremonese saranno regolabili in modo che l'innesto dell'asta risulti sempre forzato.

Tutte le ante avranno almeno triplice battuta contro il telaio fisso con inserita una guarnizione termica.

I chiavistelli d'apertura saranno posti nel taglio dei serramenti e non saranno visibili pertanto, a serramenti chiusi.

L'anta che da indicazione dei disegni non risultasse normalmente apribile sarà fissata superiormente ed inferiormente da un catenaccio posto nello spessore del serramento.

I vetri dovranno essere sempre facilmente pulibili sia sulla faccia esterna che sull'interna.

I portoni d'ingresso agli edifici plurifamiliari od unifamiliari, se a due ante, avranno una normale chiusura fissata con catenacci superiori ed inferiori.

I portoncini d'ingresso al fabbricato dall' esterno o di accesso all'alloggio del vano scala o da terrazzini al piano rialzato avranno, se in legno il telaio fisso costituito da una cassa murale, se in acciaio una cassa in lamierino.

I serramenti che risultino apribili dall'esterno non saranno dotati di persiane avvolgibili, avranno una serratura tipo yale e maniglia, in mancanza di indicazioni saranno ciechi.

Nel caso di edifici plurifamiliari il portone principale d'ingresso al fabbricato sarà dotato di dispositivo di apertura elettrica azionabile dall'interno di ogni alloggio e collegato con l'impianto citofonico.

I portoncini d'ingresso agli alloggi saranno dotati di spioncino a lente con chiusura dall'interno, di serratura tipo yale e robuste maniglie, in corrispondenza alla serratura fissata ad incastro il portoncino sarà opportunamente rinforzato.

I telai fissi di serramenti esterni verranno posti con zanche profondamente murate.

Salvo diversa indicazione nei disegni di progetto o nel presente Capitolato, le persiane avvolgibili saranno in cloruro di polivinile del tipo da circa 5,5 Kg/mq. a stecche distanziabili rinforzate con verghe, poste all'interno delle stecche, in acciaio pieno o profiltubo secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori che fisserà previa campionatura anche le distanze a cui dette verghe verranno poste, esse saranno senza apparecchi a sporgere, completa di cassonetto coprirullo, di guide in plastica od in acciaio, talloni di arresto con paracolpi in gomma, di rullo d'avvolgimento in legno od acciaio completo di pulegge munite di cuscinetti a sfera, di staffe di sostegno per fissaggio alla muratura, di rullini di rinvio e guidacinghia, di cassetta da incasso in plastica con avvolgitore automatico per la cinghia con placca in ottone cromato.

Al piano rialzato ed al piano terra, le persiane avvolgibili saranno dotate di dispositivi di fissaggio a persiana chiusa.

Le persiane avvolgibili superiori ai mq 2,00 avranno un riduttore alla puleggia.

Il prezzo con cui vengono compensate le persiane avvolgibili è comprensivo della fornitura e posa di ogni apparecchiatura necessaria per il completo e corretto funzionamento delle stesse anche se non espressamente menzionati.

I serramenti monoblocco verranno fissati su controcassa dopo aver ultimato gli intonaci e le tinteggiature, essi verranno posati con le superfici già colorate, essi saranno completi di telai mobili, telai fissi, persiane avvolgibili con cassonetto coprirullo, scatole avvolgicinghia e guide.

I cassonetti coprirullo saranno sempre dotati di una portella incernierata che permetta una facile ispezione del rullo avvolgitore ed una sua facile rimozione e saranno prolungati fino al soffitto.

Gli scuretti ad ante mobili ripiegabili a libro o semplici, secondo le disposizioni della Direzione Lavori e le necessità costruttive, saranno dotati di due cerniere per elemento nei casi di finestre, di tre cerniere nei casi porte-finestre, avranno chiusura centrale a spagnoletta, perni di fissaggio e lame di battuta inserite profondamente nella muratura ed annegate con malta di cemento ovvero fissate con tasselli ad espansione nel caso vengano posate su contorni in pietra.

3.18.3 - Serramenti interni

Le porte interne saranno poste su falso telaio fissato alla muratura con robuste zanche, nel caso di posa in corrispondenza a pilastri o comunque a getti di calcestruzzo le zanche saranno fissate ai ferri d'armatura previamente scoperti ripristinando la rottura con malta di cemento, nel caso di serramenti in acciaio i telai fissi in lamierino saranno fissati con zanche e bloccati con getto di calcestruzzo.

I sopraluci per le normali porte interne giungeranno fino al soffitto e saranno dotati di lastre in vetro stampato portate da proprio telaio applicato a vite ad un telaio fisso.

Le porte interne sia con telaio mobile in legno che in tubolare d'acciaio, sia con lastronatura in legno compensato che in altri materiali saranno sempre tamburate con un anima a nido d'ape che, salvo maggiori dettagli riportati sui disegni avrà maglia quadrata di cm.5 alluminio, in p.v.c. con esclusione del semplice cartone ondulato, per rendere solidale la lastronatura con il nido d'ape verranno impiegati i collanti più idonei, lo stacco delle lastronature del supporto anche in pochi elementi sarà causa di rifusione dell'intera partita..

Le porte saranno dotate di serrature ad incasso con chiave a maniglia e la toppa della chiave avranno una mostra unica in ottone cromato fissata con quattro viti a goccia di sego, in corrispondenza all'incasso della serratura le porte saranno convenientemente rinforzate.

3.18.4 - Norme specifiche per i serramenti in legno

Il legname destinato alla costruzione degli infissi dovrà essere completamente stagionato naturalmente, non essendo consentita nessuna altra forma di stagionatura.

Il legname dovrà essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare; dovrà inoltre essere privo di fori e gallerie provenienti da attacchi di organismi animali o vegetali, di nodi cadenti o deteriorati, di nodi a baffo, di tasche di resina.

Non saranno tollerati rattoppi, tasselli od altri ripieghi tendenti a mascherare difetti del legname e delle altre lavorazioni.

Per il legname da impiegare per le intelaiature potranno essere tollerati piccoli nodi fissi purchè non si presentino sugli spigoli delle intelaiature.

Ad ogni modo sarà senz'altro rifiutato qualunque infisso che comprenda oltre quattro di tali nodi per metro quadrato, considerando come superficie quella compresa nel perimetro esterno dei telai fissi. E' sempre in ogni caso facoltà del Direttore dei Lavori di rifiutare gli infissi quando i nodi formino difetto non tollerabile.

Il legname destinato alla costruzione degli infissi dovrà essere perfettamente lavorato, piallato e levigato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto; non saranno tollerate eccezioni a tale riguardo, dovendo l'Appaltatore provvedere legname di spessore superiore a quello richiesto per il lavoro finito.

Gli infissi che non presentino i requisiti di qualità e di lavorazione richiesti saranno rifiutati dal Direttore dei Lavori e dovranno essere dall'Appaltatore immediatamente allontanati dal cantiere.

Gli infissi stuccati o verniciati senza il preventivo esame del Direttore dei Lavori saranno senz'altro rifiutati.

L'esame favorevole delle opere da parte del Direttore dei Lavori non ha carattere definitivo, essendo il giudizio finale riservato all'Appaltante in sede di approvazione del collaudo.

Le successive stuccature, ammesse soltanto per eliminare limitatissime e consentite difettose formazioni del supporto, dovranno essere eseguite con stucco a spatola.

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

In tale evenienza l'Appaltatore dovrà eseguire a propria cura e spese ogni opera di ripristino di quanto dovuto rimuovere e manomettere, restando obbligato al risarcimento degli eventuali danni conseguenti.

L'anta apribile potrà essere predisposta sia per vetri da infilare sia per vetri-camera con l'applicazione di fermavetro fissati con viti in acciaio.

L'applicazione degli accessori avverrà a perfetto incastro in modo da non lasciare alcuna discontinuità sulle superfici.

Qualora la sostituzione dovesse essere eseguita fissando il nuovo serramento al preesistente telaio, si dovrà in ogni caso procedere alla rimozione del traverso inferiore ed eventualmente, su disposizione della D. L., anche di quello superiore.

Il telaio fisso del nuovo serramento dovrà essere eseguito in modo tale che sul perimetro esterno dello stesso, escluso il traverso inferiore, sia ricavata una battuta di mm. 15÷20 in modo da formare coprigiunto con il telaio preesistente; non sarà ammesso in alcun modo che tale battuta sia eseguita con cornici riportate.

Prima dell'applicazione e fissaggio, questa battuta, dovrà essere siliconata in modo da garantire la perfetta tenuta.

Ad istallazione eseguita, saranno applicate le cornici coprigiunto tra il nuovo serramento e la muratura.

Secondo i metodi di prova delle norme UNI-EN 42 (prova di permeabilità dell'aria) UNI 7522 (tenuta all'acqua), UNI 7523 (resistenza alle sollecitazioni dovute al carico del vento), vengono richiesti per i serramenti esterni i livelli di prestazione, determinati in base alla classificazione della UNI 7979 e successive integrazioni e modificazioni.

3.19 - Opere da pittore

I materiali da impiegare risponderanno alle leggi ed alle normative vigenti.

Sono comprese nell'appalto pitturazioni di opere in legno, in ferro ed in muratura.

Sono compresi nei prezzi sotto riportati gli oneri per l'esecuzione di filettature, di riquadri o specchiature anche di uno stesso manufatto con più tinte, secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

La scelta dei colori viene effettuata dalla Direzione Lavori su campionatura richiesta all'Impresa che verrà eseguita anche direttamente sulle superfici da trattare, la scelta di tinte forti non dà luogo a maggiori compensi.

Durante l'esecuzione delle pitturazioni, una mano di colore verrà applicata sopra la precedente solamente dopo un sufficiente periodo d'essicazione che la Direzione Lavori ne avrà preso visione qualora ne abbia fatta esplicita menzione.

La preparazione della superficie di qualsiasi tipo (metalli, legno, muratura) prima della tinteggiatura verrà ordinata dalla Direzione Lavori, a seconda delle lavorazioni e come meglio precisato di seguito verrà eseguita la spolveratura, la raschiatura, la sgrassatura, il trattamento con stucco e/o turapori o fissativo, la levigatura con carta vetrata o pomiciatura, l'applicazione delle varie mani di colore, previa carteggiatura delle precedenti, la mano di finitura in modo da ottenere la superficie perfettamente liscia.

Salvo l'ultima mano che sarà a spruzzo, le precedenti saranno sempre stese a pennello.

I manufatti metallici prodotti in serie avranno sempre le superfici zincate, esse dovranno venir preparate con leggera spazzolatura e sgrassatura, saranno fosfatate a bagno per ottenere una migliore aderenza dei successivi strati di colore.

Ai manufatti la mano di sottofondo antiruggine sarà applicata a bagno e se specificato dal presente Capitolato anche la coloritura sarà applicata a bagno, lo spessore della coloritura sarà costante e, comunque, mai inferiore a 50 micron per manufatti esterni.

La coloritura a bagno sarà seguita da un'essicazione a forno, dopo il trattamento lo spessore della

pellicola non sarà mai inferiore ai 50 micron.

Coloritura di opere in legno.

Verranno colorate solamente le superfici ben asciutte in modo da evitare le formazioni di bolle.

Verranno eseguite le seguenti lavorazioni successive di preparazione: carteggiatura, spolveratura, impregnazione con lino cotto puro da lasciar essicare per circa 30 giorni, prima della completa essicazione dell'impregnatura d'olio di lino, trattamento con turapori, stuccatura, carteggiatura.

Il turapori sarà oleoso o vinilico, in pasta, prodotto dalla stessa casa delle vernici o colori da impiegarsi successivamente, sarà trasparente o pigmentato secondo il tipo di legno da trattare.

Eventuali irregolarità della superficie saranno pareggiate con stucco a base di resine.

La carteggiatura di livellamento, da eseguire dopo idoneo periodo di essicazione dello stucco, verrà effettuata ad umido con carta abrasiva fine.

La superficie verrà quindi finita con una mano di pittura a base di resine a due mani di smalto sintetico ovvero con tre mani di colore ad olio simili a quelli impiegati per la coloritura di manufatti metallici, ovvero con tre mani di vernice trasparente.

Ogni manufatto di legno anche se semplicemente ripristinato verrà sempre colorato completamente.

3.20 - Opere in pietra

Per le parti da rivestire in pietra, comprese le scale, le misure saranno quelle rilevate in sito.

Le pedate delle scale avranno sempre lo spessore di cm.3, esse secondo quanto disposto dalla Direzione Lavori, potranno essere tagliate su fili laterali del gradino e sul filo dell'alzata ovvero sporgere cm.1 da detti fili, nel caso di taglio a filo le alzate avranno contro le pedate un filetto incassato di mm. 5x5.

L'alzata delle scale avrà sempre lo spessore di cm.2 e lateralmente ai gradini avrà la sporgenza delle pedate.

Il battiscopa delle scale, sempre dello spessore di cm.1, potrà essere rampante con il filo superiore avente distanza minima dal gradino di cm. 10 od essere a gradini, in tal caso sarà costituito da elementi rettangolari pari a quella del gradino e di lunghezza pari alla pedata maggiorata di cm.10.

Il battiscopa dei pianerottoli e degli atri avrà lo spessore di cm.1 e l'altezza di cm.10.

I battiscopa saranno incassati per la metà del loro spessore.

I rivestimenti dei pavimenti dei pianerottoli e dei vani d'ingresso saranno costituiti da lastre dello spessore di cm. 2 e superficie minima di 0,04 m2. poste secondo il disegno precisato dalla Direzione Lavori, il disegno prevederà solamente l'impiego di elementi ad angolo retto.

La posa dei detti rivestimenti avverrà come indicato per i pavimenti in pietra.

Le pedate e le alzate saranno levigate e lucidate a piombo fuori opera, esse verranno protette dopo la posa e fino ad ultimazione di eventuali altri lavori nell'ambito dello stesso corpo di fabbrica con un impasto molto magro di segatura e getto in modo da essere rimosso completamente e con facilità.

Nelle pedate e nei rivestimenti dei pavimenti verranno ricavati, come previsto nei disegni, i fori per il fissaggio di ringhiere o di eventuali tubazioni, a fissaggio avvenuto la parte del foro in vista sarà ricoperta da borchia rotonda o quadrata, di diametro pari ad almeno tre volte quello dell'elemento inserito, in bronzo od in lamierino da 10/10 mm. sagomato di acciaio inossidabile.

L'onere dei battiscopa è sempre compreso nei prezzi dei rivestimenti o pavimentazioni in pietra.

Le pedate, escluse quelle di arrivo e partenza dei pianerottoli, e le alzate saranno compensate a metro lineare.

I rivestimenti dei pavimenti nei pianerottoli e negli atrii verranno misurati sulla superficie delimitata dai fili muri del vano e dai fili d'interruzione del pavimento.

I davanzali esterni o le soglie e le piane interne delle finestre e porte-finestre, ove previste in pietra, avranno le seguenti caratteristiche: per i davanzali esterni la parte più sottile avrà lo spessore minimo di cm. 3, essi verranno posti con inclinazione 1:10 verso l'esterno.

Nel caso di finestre il serramento sarà sempre impostato con la traversa fissa inferiore incastrata sul risalto previa posa di letto di stucco per esterni in nastro preconfezionato e posto in opera con idonei strumenti, nel caso di porta-finestra la traversa inferiore sporgerà dal pavimento esterno di cm.3, da quello interno 0,5 cm. e formerà battuta inferiore del serramento.

I davanzali sporgeranno almeno cm.3 dal filo muro ed il loro bordo esterno sarà dotato inferiormente di scanalatura formante gocciolatoio.

Salvo diverse indicazioni le piane interne ed i davanzali esterni verranno realizzati con lo stesso tipo di pietra.

I rivestimenti in pietra per i contorni di finestre e porte-finestre e dei portoncini d'ingresso agli alloggi ed ai fabbricati avranno lo spessore di cm.3, i rivestimenti nel caso di riquadratura di porte interne o di portoni e portoncini esterni appoggeranno ai telai fissi, nel caso di fori dotati di persiana avvolgibile appoggeranno alla guida dello stesso; essi sporgeranno cm.3 dal filo del muro ed il loro filo esterno corrisponderà con quello del davanzale.

I davanzali, le piane interne, il rivestimento dei contorni dei portoncini verranno compensati a metro lineare effettuando la misurazione sul loro sviluppo lungo l'appoggio al telaio di serramento od alla guida della persiana.

Il contorno libero dei pavimenti delle terrazze sarà in pietra della sezione di cm.10x2, esso sporgerà cm.3 dal filo dello sbalzo ed inferiormente sarà munito di una scanalatura formante gocciolatoio, il contorno sarà pagato a metro lineare e la misura compensata sarà quella geometrica effettiva rilevata sul perimetro esterno.

Per le tassellature la sede verrà sempre disposta con taglio a coda di rondine nel senso in cui possono avvenire le maggiori sollecitazioni posto il tassello con l'impiego di colle speciali per pietra, la superficie verrà ripristinata come in origine.

La pietra da impiegare per i tasselli sarà come tipo e come venatura del tutto uguale a quella del manufatto che viene ripristinato.

3.21 - Opere da fabbro

3.21.1 - Infissi in acciaio ed alluminio

Le ringhiere di parapetto, i cancelli, le inferriate, le recinzioni e simili opere da fabbro saranno costruite secondo i disegni di progetto e dei particolari che verranno indicati all'atto esecutivo della Direzione dei Lavori.

I manufatti dovranno presentare tutti i regoli ben diritti ed in perfetta composizione.

I tagli delle connessure, per gli elementi incrociati mezzo a mezzo, dovranno essere della medesima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza ineguaglianza e discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno, nei fori formati a caldo, alcuna fessura che si prolunghi oltre il foro necessario, ed il loro intreccio dovrà essere tale che nessun ferro possa sfilarsi.

Le ringhiere di qualsiasi tipo, sia per terrazze che per balconi, passaggi, scale e simili, dovranno avere altezza non inferiore a quella prevista dalle normative vigenti misurata in corrispondenza della parte più alta del pavimento e fino al corrimano, nel caso di rampe di scale tale altezza, misurata al centro della pedata, dovrà essere di almeno 95 cm.

Le maglie delle ringhiere dovranno avere apertura tale da essere inattraversabile da una sfera del diametro di cm. 10.

Gli elementi più bassi delle ringhiere dovranno distare dal pavimento non meno di 5 nè più di 8 cm., nel caso di rampe di scale, invece, questa distanza non dovrà superare di 2 cm. quella del battente dei gradini.

Nel caso di ringhiere collocate all'esterno del manufatto cui servono, la loro distanza orizzontale dal manufatto stesso non dovrà superare 5 cm.

L'impiego di ringhiere metalliche in cui parti dell'intelaiatura siano costituite da pannelli di vetro, ancorchè previsto in progetto, dovrà essere confermato per iscritto dall'Appaltante all'atto dell'esecuzione.

Nell'ordine relativo dovranno essere specificatamente indicate le modalità di esecuzione e tutti gli altri elementi atti a garantire le necessarie caratteristiche di sicurezza del manufatto in relazione alle condizioni d'impiego.

L'ancoraggio di ogni manufatto dovrà essere tale da garantire un perfetto e robusto fissaggio.

Gli ancoraggi delle ringhiere, comunque, dovranno resistere ad una spinta di 120 Kg/m applicata alla sommità delle ringhiere stesse.

Le ringhiere dei balconi e delle terrazze non avranno peso inferiore a 15 Kg/m2 e quelle delle scale a 13 Kg/mq.

Le superfici suddette corrisponderanno a quelle del poligono regolare circoscrivibile al manufatto considerato, escludendo le grappe, i modelli, le zanche, le bandelle, i bilici, ecc.

I cancelli dovranno essere completi delle ferramenta di sostegno, di manovra e di chiusura.

3.21.2 - Infissi in lega leggera

Gli infissi in lega leggera dovranno essere costituiti da profilati speciali dei tipi e delle sezioni preventivamente approvati dal Direttore dei Lavori, salvo la approvazione da parte dell'Appaltante del campione definitivo per ciascun tipo.

Tutte le parti aventi funzione resistente e di irrigidimento dovranno essere di profilati estrusi, almeno a doppia battuta, di spessore non inferiore a 2 mm., di lega P-Al Si 0,4 Mg UNI 3569, stato TA 16.

I soli rivestimenti in lastra potranno essere di alluminio puro del titolo 99,5, e dello spessore che verrà prescritto dal Direttore dei Lavori.

Gli infissi in lega leggera potranno essere richiesti trattati con uno strato di ossidazione anodica non inferiore ai tipi ARP-15-, ARC-15 di cui alla norma di unificazione:

UNI 4522.66 -Rivestimenti per ossidazione anodica dell'alluminio e delle sue leghe - Classificazione, caratteristiche e collaudo.

Gli elementi dovranno essere connessi tra loro mediante saldatura elettrica o con squadrette interne, è

vietato l'impiego di viti in vista.

I controtelai da murare preventivamente dovranno essere protetti dall'ossidazione con idoneo trattamento.

Per quanto riguarda le preliminari verifiche, sia presso gli stabilimenti di produzione che in cantiere, la conservazione degli infissi durante l'immagazzinamento e dopo il collocamento in opera fino alla approvazione del collaudo, l'accettazione provvisoria degli infissi e l'autorizzazione al loro collocamento in opera da parte del Direttore dei Lavori, il gocciolatoio, le soglie metalliche, i parapetti, i vetri ed i fermavetri, i cassonetti e le velette, il fissaggio degli infissi, le ferramente, ecc.valgono le norme stabilite per gli infissi in profilati scatolari con l'avvertenza che le parti in acciaio zincato dovranno intendersi sostituite con alluminio.

Le cerniere dovranno essere in profilato estruso in lega leggera con spine di acciaio inossidabile.

Per quanto sopra non previsto valgono le prescrizioni della norma di unificazione:

UNI 3952-66 - Serramenti di alluminio e sue leghe per edilizia - Norma per scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali.

3.21.3 - Serramenti in acciaio

I serramenti in acciaio verranno realizzati, come indicato dalla Direzione Lavori, in profiltubo per le ante ed in lamierino sagomato per i telai fissi dello spessore minimo di 10/10 mm., con esclusione dei profili a T.U.L., impiegando tanto acciaio inossidabile quanto l'acciaio zincato, qualora si adotti quest'ultimo materiale sarà posta particolare cura nell'esecuzione delle giunzioni e nell'applicazione degli accessori, in moda da avere saldatura a tenuta, la zincatura verrà eseguita a bagno sul serramento finito.

E' ammesso l'impiego dei profilati T.U.L. per l'esecuzione d'intelaiatura di portoncini in lamiera di acciaio 10/10 per l'accesso a centrali o cabine di impianti tecnologici.

Per forniture di numero maggiore a venti pezzi uguali verranno adottate produzioni industrali di serie con certificati di agrèment menzionati nella parte generale del presente articolo.

Salvo diverse indicazioni nei dettagli riportati nei disegni qualora si abbiano parti di serramenti metallici a contatto con altri materiali in particolare con pietre o murature, il giunto verrà ricoperto con un profilato posto a scatto, ovvero verrà marcato con un listello incassato della profondità di circa 1 cm. e della larghezza di 0,5 cm. ottenuto mantenendo, durante le lavorazioni murarie, un righello metallico o di legno.

Quanto sopra per far scomparire o mascherare e le crepe o le fessurazioni in corrispondenza alle diversità di materiali.

Salvo maggiori indicazioni nei disegni forniti dalla Direzione Lavori il profiltubo da impiegare nell'esecuzione di finestre e portefinestre per i regoli correnti delle ante mobili avrà almeno una sezione di mm.45x47 ed il traverso inferiore di mm. 45x60, lo spessore del lamierino impiegato sarà di 10/10 mm., lo stesso spessore avrà il lamierino per la formazione delle casse o telai fissi.

Per i serramenti di luce notevole ove indicato nei disegni o qualora le ante abbiano larghezza superiore ai 60 cm. ed altezza superiore ai 210 cm. potrà essere impiegato il profiltubo con lamierino di spessore 12/10 mm.

I righelli fermavetro saranno posti a scatto.

Per i serramenti esterni la battuta delle ante avverrà con l'interposizione di profilato di tenuta in neoprene.

Nelle porte-finestre le soglie saranno comunque realizzate in acciaio inossidabile.

I serramenti in acciaio zincato verranno forniti in cantiere dopo aver subito i seguenti trattamenti: sgrassaggio, ripristini delle zincature per immersione, fosfatizzazione a caldo per immersione, mano di fondo antiruggine ad immersione per una completa copertura delle parti anche più interne dei profilati.

Nel caso i serramenti siano dotati di controcassa a perdere in acciaio zincato entro cui il serramento monoblocco con il telaio fisso viene infilato e fissato con viti dopo tutte le lavorazioni murarie e di pittore, il serramento verrà fornito con verniciatura a fuoco, nel caso invece che il telaio fisso del serramento funzioni anche da cassa morta esso sarà già approvvigionato con trattamento antiruggine e la coloritura avverrà in cantiere dopo la posa dei serramenti e dopo l'esecuzione delle opere murarie, intonaci e tinteggiature murali compresi.

La cassa a perdere od il telaio fisso funzionante anche da cassa morta saranno fissati alla muratura con zanche e con riempimento della parte vuota rimanente con getto di calcestruzzo preparato con ghiaia fine o sabbia e dosato a q.li 4,00 di cemento per metro cubo d'inerte miscelato.

I serramenti potranno essere tanto con cassa a perdere, tanto con telaio fisso da murare, in mancanza d'indicazioni verrà adottato il telaio fisso da murare.

Sia che i serramenti vengano approvvigionati direttamente con le persiane avvolgibili sia che esse vengano approvvigionate in cantiere in un secondo tempo e fornite, sempre a cura dell'Appaltatore, da altra Ditta specializzata, i serramenti saranno completi di cassonetto pur esso metallico trattato con la parte in vista come il resto del serramento e con l'interno spruzzato con mescola termoisolante formante uno strato medio di almeno 3 mm.

Per le porte interne ed i portoncini d'ingresso agli alloggi l'anta da porre su cassa in lamiera potrà

essere costituita con telaio perimetrale in profiltubo ad esclusione della parte inferiore che sarà esclusivamente in legno per permettere i necessari aggiustaggi in sito, il telaio in profiltubo avrà lo spessore di 10/10 mm., sarà sagomato in modo da formare la battuta, nonchè in modo da ottenere le rientranze per l'applicazione della lastronatura che verrà fissata con colle idonee legno-legno e legno-acciaio, lo stacco della lastronatura dal telaio su un quantitativo superiore al 5% della fornitura sarà motivo di rifusione di tutto il materiale approvvigionato rimanendo inteso, comunque, che singoli pezzi non perfetti dovranno essere sostituiti.

La lastronatura in compensato da 4 mm. di pioppo sarà impiallicciata in noce di mansonia o simili legni duri e trattata con vernici ai poliesteri.

Le porte basculanti contrappesate per le autorimesse od altri locali saranno dotate di chiusura a chiave con nottolino di sblocco dall'interno e di doppia maniglia interna ed esterna.

Gli stipiti in scatola di lamierino d'acciaio zincato dello spessore di 10/10 mm. saranno sagomati in modo da ricavare le guide per le ante di chiusura dei portoni, nonchè le battute per l'anta mobile e ad essi saranno fissate le pulegge per i cavi in fili di acciaio reggenti i contrappesi che scorreranno dentro ad essi.

L'anta basculante sarà realizzata, comunque, in nastro d'acciaio zincato da 6/10, con opportune sagomature per migliorarne la resistenza e saldato ad un telaio molto rigido in tubo d'acciaio zincato formato con lamierino dello spessore almeno di 10/10 mm. e della sezione di 50x50 mm.

Le porte basculanti saranno poste come richiesto dalla Direzione Lavori sia completamente in luce sia appoggiate all'interno contro le mazzette.

Eventuali differenze fra la luce effettiva del foro nella muratura e le dimensioni esterne del telaio delle porte basculanti verranno assorbite con la saldatura di una lama d'acciaio dello spessore di mm.3 e di larghezza sufficiente.

L'anta delle basculanti avrà idonee fessure di aereazione per la superficie prevista dalla vigente legislazione.

3.22 - Prestazioni in economia

Le prestazioni in economia e le somministrazioni verranno eseguite esclusivamente nei casi di necessità previsti dai vigenti regolamenti o leggi, esse verranno eseguite esclusivamente previa disposizione scritta ove saranno indicati dettagliatamente i lavori da realizzare.

Non verranno contabilizzate le prestazioni effettuate senza le menzionate disposizioni.

Le somministrazioni di mano d'opera, materiali e dei noli dei mezzi d'opera verranno compensati con i prezzi unitari di cui all'elenco che sono già comprensivi degli utili e spese generali dell'Impresa, e che per la liquidazione verranno assoggettati al ribasso contrattuale praticato.

I prezzi nuovi, verranno formati con analisi assumendo, ove possibile, le voci elementari dei costi della mano d'opera, dei noli e materiali, ove necessario i costi elementari mancanti verranno desunti da bollettini ufficiali e subiranno per spese generali ed utili dell'Impresa le maggiorazioni per la mano d'opera qualora esse non siano già comprese.

Firmato digitalmente da: Diego Mobilio
Data: 12/02/2024 14:16:29