



STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
dott. ing. Ettore IANIRO

Studio Tecnico d' Ingegneria - dott. Ing. Ettore IANIRO - 67031 Castel di Sangro (AQ) Viale Zittola n° 2 -
tel. 0864 840588 fax 0864 841673 - Email ettoreianiro@libero.it - sito web www.studioianiro.com



COMUNE DI ROCCARASO
Provincia dell'Aquila

**RAZIONALIZZAZIONE DELLE STRUTTURE SCOLASTICHE
COMUNALI
COMPLETAMENTO PALESTRA DELLA
SCUOLA MATERNA, ELEMENTARE E MEDIA
II° LOTTO**
(delibera CIPE 57/2016)

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO:

DISPOSIZIONI TECNICHE ESECUZIONE APPALTO

Committente:

Amministrazione Comunale
Via G. D'Annunzio
67037 Roccaraso (AQ)

Progettista:

Ing. Ettore Ianiro

Tavola Nr.:

33

| | | |
|-----------------|--------------------------|------------------------|
| Scala: | Fase: Progetto esecutivo | Nr. progetto: 01/18 |
| Aggiornamento: | Arch.: 01/Pubb./2018 | Nome file: complpal 18 |
| Rif. Catastale: | Rev.: | Data: |
| Approvazioni: | Autorizzazioni: | Pareri: |

STAZIONE APPALTANTE

COMUNE DI ROCCARASO
PROVINCIA DELL'AQUILA

DISPOSIZIONI TECNICHE SULL'ESECUZIONE
DELL'APPALTO

PARTE SECONDA

DISPOSIZIONI TECNICHE SULL'ESECUZIONE DELL'APPALTO

CAPITOLO I SPECIFICAZIONI DI CARATTERE GENERALE IN MERITO AGLI ONERI ED OBBLIGHI DELL'IMPRESA ED ALLA METODOLOGIA DI ESECUZIONE DELL'OPERA

- 1.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELLA METODOLOGIA OPERATIVA E DEGLI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE
- 1.2 CONTENUTI DEL PROGETTO
- 1.3 CONCETTO DI FORNITURA IN OPERA
- 1.4 PRESCRIZIONE DEI TEMPI ORGANIZZATIVI
- 1.5 SONDAGGI E RILIEVI
- 1.6 CONSEGNA DEI LAVORI
- 1.7 PREDISPOSIZIONE DEL CANTIERE
- 1.8 TRACCIAMENTI
- 1.9 VERIFICHE DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELL'OPERA
- 1.10 ACCERTAMENTI SUI MATERIALI E PROVE DI LABORATORIO
- 1.11 METODOLOGIA DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO
- 1.12 NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI NEI RIGUARDI DELLA VIABILITA' E DELLA CONSERVAZIONE DELLE PIANTE
- 2 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI
- 3 SCAVI

CAPITOLO II QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

- 4 MATERIALI GENERICI**
 - 4.1 PRESCRIZIONI GENERICHE
 - 4.2 COLLOCAMENTO IN OPERA
 - 4.3 MATERIALI IN GENERE
 - 4.4 ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO
 - 4.5 SABBIA
 - 4.6 GHIAIA E PIETRISCO
 - 4.7 LATERIZI
 - 4.8 METALLI
 - 4.9 COMPOSIZIONE DELLE MALTE
 - 4.10 MURATURE IN GETTO DI CALCESTRUZZO
 - 4.11 MURATURE IN CEMENTO ARMATO
- 5 OPERE A RETE (TUBAZIONI)**
 - 5.1 PRODOTTI DI MATERIE PLASTICHE
- 6 ACCESSORI PER CAMERETTE E POZZETTI STRADALI**
 - 6.1 CHIUSINI
- 7 POZZETTI DI ISPEZIONE**
 - 7.1 POZZETTI DI ISPEZIONE
- 8 MATERIALI PER GIUNZIONI**

CAPITOLO III IMPIANTI QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

9. DEFINIZIONI GENERALI IMPIANTI

9.1 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

10. IMPIANTI IDROSANITARI

CONDUTTURE DI SCARICO E DI VENTILAZIONE

APPARECCHI IGIENICI E RUBINETTERIA

APPARECCHI IN MATERIALE CERAMICO

APPARECCHI IN MATERIALE CERAMICO

11. IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E TRATTAMENTO DELL'ARIA

12. IMPIANTI PER FOGNATURE

13. IMPIANTO ANTINCENDIO – OPERE PER LA PREVENZIONE INCENDI

14. IMPIANTI A GAS DI RETE

15. IMPIANTI ELETTRICI

CAPITOLO I SPECIFICAZIONI DI CARATTERE GENERALE IN MERITO AGLI ONERI ED OBBLIGHI DELL'IMPRESA ED ALLA METODOLOGIA DI ESECUZIONE DELL'OPERA

1.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELLA METODOLOGIA OPERATIVA E DEGLI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE

Gli elaborati grafici, le descrizioni, i computi e quanto altro costituente il progetto esecutivo fornito dalla stazione appaltante sono da considerarsi unicamente come elemento vincolante per rendere ragione dell'opera che l'appaltatore deve realizzare, per identificare, nel modo più dettagliato che la stazione appaltante ha ritenuto opportuno comunicare all'impresa, l'opera, le sue caratteristiche anche sotto l'aspetto funzionale. Ciò non di meno gli elaborati progettuali non possono precisare tutti i dettagli e le soluzioni costruttive per non limitare le scelte imprenditoriali dell'appaltatore sia in merito alla scelta delle marche dei materiali che alle metodologie organizzative. I dettagli e le scelte costruttive restano, pertanto, a totale carico dell'appaltatore, nella sua libertà e capacità imprenditoriale. Con la dichiarazione, rassegnata in sede di gara, di aver preso visione dei luoghi e del progetto, di aver ritenuto congrui i prezzi offerti, l'appaltatore dichiara l'opera eseguibile, di aver valutato in sede di offerta la fattibilità e le soluzioni costruttive per l'esecuzione, gli oneri diretti ed indiretti. Di aver valutato, sia sotto il profilo economico che tecnico, le necessarie definizioni da apportare al progetto tipiche della fase realizzativa e delle revisioni indotte dalla scelta dei materiali, dalla realtà dei luoghi e dei manufatti. E' pertanto contenuto nel prezzo offerto l'impegno tecnico che l'impresa deve fornire nell'elaborazione dei disegni e delle precisazioni costruttive dell'opera.

Tale valutazione, economica e tecnica, condotta in sede di offerta, da ragione comunque dei limiti delle possibilità operative dell'impresa contenuti nell'obbligo di realizzare le previsioni esplicitate dalla stazione appaltante con gli elaborati grafici ed il capitolato parte 1° e 2°, e dalla insindacabile facoltà della stazione appaltante di introdurre nelle opere a giudizio della D.L. quelle varianti o precisazioni che riterrà opportuno nell'interesse e nella buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie e dall'obbligo di sottoporre all'accettazione da parte della D.L. e a suo insindacabile giudizio, di ogni dettaglio, precisazione, modalità esecutiva, variazione o altro come espresso dalla normativa vigente.

Ogni dettaglio, precisazione, ed eventuale variazione deve essere sottoposta alla approvazione della D.L. completa di tutte le informazioni necessarie per poter addivenire ad un'accettazione o meno da parte della medesima e pertanto deve essere redatto con una parte descrittiva che ne motivi le ragioni, con gli elaborati grafici necessari alla precisa identificazione costruttiva, con la definizione delle caratteristiche tecniche di ogni materiale e modalità di posa relativi all'oggetto della proposta, con la identificazione della marca e del tipo di materiale, con l'accompagnamento dei campioni o dei depliant necessari per la precisa identificazione, con la elaborazione tecnica delle caratteristiche finali dovute all'assemblamento dei medesimi, alle conseguenti necessità e attese di manutenzioni, alla valutazione economica in merito ai possibili risparmi o aumenti o non variazione, dell'importo contrattuale.

Con la dichiarazione di aver valutato i prezzi congrui, rassegnata in sede di offerta, l'appaltatore dichiara pertanto la consapevole conoscenza di offrire non una mera prestazione di materiali e manodopera, ma la capacità e la disponibilità generale e completa di una struttura tecnica in grado di conseguire quanto sopra precisato.

Il mancato rispetto degli obblighi dell'appaltatore sopra richiamati costituisce una grave inadempienza contrattuale che non permette alla D.L. di avere garanzia del rispetto dei tempi previsti e della qualità dell'opera e pertanto, se tale attività viene esplicitamente sollecitata e non eseguita dall'impresa, può essere causa di

rescissione del contratto.

In sede di inizio dei lavori, il rispetto o meno degli obblighi sopra espressi, è identificato con l'obbligo da parte dell'appaltatore di rassegnare, entro i termini stabiliti dal presente capitolato, un dettagliato programma che preveda per almeno un quarto del tempo contrattuale tutte le operazioni e lavorazioni elementari compresi i tracciamenti, i sondaggi, le elaborazioni di dettaglio, le campionature, l'organizzazione generale e particolare di tutte le fasi necessarie alla preparazione ed all'esecuzione delle opere con la precisazione del personale messo a disposizione sia nel numero che nelle caratteristiche professionali e dei subappalti e delle autorizzazioni all'uso dei materiali che verranno richieste. Tale pianificazione di dettaglio dovrà essere completata entro il primo quarto del tempo contrattuale per tutto il restante programma fino al completamento dell'opera compreso i collaudi, la redazione delle documentazioni necessarie alla consegna dell'opera, la pulizia e la consegna effettiva sia in fase completa che in fasi parziali.

1.2 CONTENUTI DEL PROGETTO

Le descrizioni vanno considerate unitamente agli elaborati grafici, nel suo complesso e nello spirito generale per cui ogni omissione di elencazione non è da intendersi come volontà di non eseguirle ma è compito dell'Appaltatore completare l'intervento per renderlo funzionante e funzionale in conformità alle richieste di legge.

In caso di contrasto tra gli elaborati contrattuali vale, quale obbligo contrattuale, la soluzione più vantaggiosa per l'Ente appaltante.

1.3 CONCETTO DI FORNITURA IN OPERA

Nella dizione "fornitura in opera", si intendono comprese tutte le operazioni di progettazione costruttiva, rilievo di misure in luogo, segnalazione e/o operazioni di demolizione o collegamento, esecuzione di tutti i dimensionamenti in genere non forniti dall'Ente, nonché dei disegni costruttivi e di dettaglio, approvvigionamento dei materiali, costruzione, prefabbricazione, lavorazione, assemblaggio, trasporto in cantiere, sollevamento al piano di posa e successiva messa in opera a perfetta regola d'arte, collaudi finali, certificazioni e pratiche autorizzative all'uso, compresa assistenza muraria, materiali, mezzi d'opera, noleggi e mano d'opera generica e/o specializzata e di tutto quanto contrattualmente richiesto compreso i collaudi tecnici e funzionali. Va inoltre ribadito che quando si prescrive negli articoli precedenti o seguenti una lavorazione "a cura e spese dell'Appaltatore" o con dicitura similare, si intende che il relativo onere è remunerato all'interno dei prezzi unitari costituenti il contratto.

Le descrizioni e specificazioni tecniche contenute nel progetto vanno considerate, unitamente agli elaborati grafici, nel loro complesso e nello spirito generale per cui ogni omissione di elencazione non è da intendersi come volontà di non eseguirle, ma come libera scelta tecnica dell'impresa che ha il compito di completare l'intervento per renderlo funzionante e funzionale in conformità alla legislazione vigente.

1.4 PRESCRIZIONE DEI TEMPI ORGANIZZATIVI

Nell'ambito della pianificazione di dettaglio del cantiere l'Appaltatore dovrà rispettare il presente programma:

- 1) entro 15 giorni dalla consegna pianificazione e programmazione di dettaglio per 1/4 tempo contrattuale. Tale pianificazione dovrà individuare nel dettaglio giornaliero le lavorazioni da eseguire, i mezzi d'opera, i campionamenti sottoposti alla D.L., gli approvvigionamenti, le definizioni di dettaglio, la pianificazione dei rilievi e sondaggi, il numero e la qualifica del personale impiegato.

- 2) entro 1/4 del tempo contrattuale pianificazione e programmazione di dettaglio del restante tempo contrattuale fino alla consegna;
- 3) entro 15 giorni dalla consegna tracciamenti, ed esecuzione dei sondaggi e rilievi;
- 4) entro 30 giorni dall'ultimazione dei lavori: predisposizione degli as building edili; manuale d'uso e manutenzione;

In particolare, sarà cura e onere dell'impresa la predisposizione delle pratiche autorizzative per l'eventuale chiusura di strade e passaggi.

1.5 SONDAGGI E RILIEVI

Nell'ambito della identificazione di dettaglio delle lavorazioni e dei materiali è compito dell'impresa, contenuto nell'offerta economica esposta, eseguire entro il tempo stabilito dal presente capitolato dalla consegna del cantiere tutti i tracciamenti, sondaggi verifiche e rilievi necessari nella predisposizione dei costruttivi ed alla identificazione di tutti gli elementi peculiari del cantiere e dell'opera in ragione delle preesistenze, delle configurazioni geologiche e idrogeologiche, delle richieste di autorizzazioni e della ubicazione e caratteristica dei sottoservizi e degli allacciamenti.

In particolare, sarà cura e onere dell'impresa la predisposizione delle pratiche autorizzative all'occupazione del suolo pubblico, alla eventuale chiusura di strade e passaggi.

L'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire, a proprie cure e spese, tutte le indagini ed i rilievi che la Direzione Lavori riterrà necessari od opportuni al fine di determinare la natura e le caratteristiche delle zone di intervento esistenti, nonché la presenza di eventuali sottofondi non idonei

Sono, pertanto, compito dell'impresa, e contenuto nell'offerta economica esposta, i sondaggi e i rilievi puntuali e precisi con restituzione grafica nella scala da 1:100 a 1:500 in ragione dell'oggetto da valutare e comunque ad insindacabile giudizio della D.L., di tutti i manufatti, degli impianti dei collegamenti e degli allacciamenti, dei materiali che li costituiscono, delle loro caratteristiche tecniche, della situazione geologica ed idrogeologica con particolare precisione nei punti di intersezione con le opere da realizzare e di tutti gli elementi che interferiscono direttamente ed indirettamente con l'opera oggetto di appalto.

Prima di procedere ai sondaggi, verifiche, l'Appaltante dovrà rassegnare alla D.L., per la sua approvazione, un programma dettagliato di tale attività con l'indicazione delle misure di sicurezza adottate, dal personale e dei mezzi utilizzati e della interferenze con l'eventuale presenza di attività, nell'area oggetto di sondaggio e rilievo in aree limitrofe o comunque interferenti.

In sede di approvazione di tale programma, la D.L. potrà richiedere ulteriori e più dettagliate verifiche, sondaggi e rilievi senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

A titolo prettamente esemplificativo e non esaustivo è onere dell'Appaltatore eseguire i seguenti sondaggi e rilievi:

- identificazione dell'area dei capisaldi;
- identificazione di tutti i sottoservizi esistenti con l'ausilio delle società erogatrici dei servizi e dove necessario di scavi nella misura idonea alla completa identificazione dei cavi, canali, condotti e manufatti interrati, compreso il ripristino dei manti, cordoli e quanto altro danneggiato nei sondaggi;
- esecuzione di scavi di sondaggio idonei ad identificare la quota della falda idrica e la natura dei terreni oggetto di intervento;
- rilievo, con ricerca sul campo e scavi dalla posizione degli allacciamenti esistenti;
- sondaggi per la valutazione della consistenza, rilievi fotografici e grafici dei manufatti quali recinzioni,

murature e pareti in genere che potrebbero risultare danneggiati nella esecuzione degli scavi o nei cedimenti indotti ai terreni limitrofi allo scavo;

- individuazione di tutti gli allacciamenti da realizzare.

1.6 CONSEGNA DEI LAVORI

Le operazioni di consegna dei lavori all'Appaltatore verranno intraprese con le modalità e nei termini fissati dal Contratto.

Con la consegna dei lavori l'appaltatore verrà immesso nel possesso dell'area destinata alla formazione del cantiere ed alla esecuzione delle opere appaltate. Si precisa che l'area è quella indicata negli allegati grafici con i vincoli in essi segnalati e compreso eventuali vincoli non segnalati ma che in sede di sopralluogo di gara l'Appaltatore ha avuto la possibilità di analizzare.

Le operazioni di consegna dei lavori saranno condotte dalla Direzione Lavori, ad esse dovrà presenziare costantemente l'Appaltatore od un suo rappresentante munito dei necessari poteri per il contraddittorio e per l'accettazione. Dette operazioni saranno continuative, anche se occorresse formare i relativi accertamenti di stato in più luoghi od in tempi successivi.

L'Appaltatore, a sue cura e spese, dovrà procurare per sé e per il committente un numero sufficiente di caneggiatori e di operai, dotandoli degli strumenti e dei materiali adatti e necessari per l'esecuzione delle operazioni di consegna, come eventualmente richiesto dalla D.L.:

1.7 PREDISPOSIZIONE DEL CANTIERE

Successivamente alla consegna dell'area ed alla individuazione degli interventi l'Appaltatore dovrà provvedere a recintare l'area fissa di cantiere. La recinzione sarà eseguita con pannelli di rete prefabbricata.

Tale recinzione, alta m. 3, sarà fermamente ancorata al terreno con montanti infissi o posti su plinti.

Il portone di accesso al cantiere, realizzati in materiale analogo alla recinzione, dovrà essere robusti e collocati nelle posizioni concordate con la Direzione Lavori, all'atto della consegna dell'area. L'area di cantiere così recintata dovrà essere custodita a cura e spese dell'Appaltatore e per essa valgono le norme proprie delle aree di lavoro.

Con la formazione del cantiere, a cura e spese dell'Appaltatore dovrà essere predisposta una baracca di dimensioni non inferiori a 15 mq., arredata con un tavolo ed una scrivania, sei sedie, un armadio, un attaccapanni e un porta ombrello. Tale baracca da destinare alla Direzione Lavori ed alla quale devono essere consegnate le chiavi dovrà essere dotata di impianto di riscaldamento invernale, di climatizzazione estiva, di telefono, di fax e di una stazione informatica con stampante in A4. La baracca dovrà essere mantenuta pulita a cura e spese dell'Appaltatore.

Tutto il materiale utilizzato alla fine del cantiere dovrà essere rimosso e resterà all'Impresa.

Nel caso il cantiere fosse ubicato in luogo pubblico frequentato anche durante i lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere alla predisposizione di tutti i passaggi pedonabili o carrabili necessari.

Tali passaggi dovranno rispettare le normative antinfortunistiche vigenti ed essere corredati di opportune segnalazioni luminose e visive al fine di permettere la frequentazione pubblica in assoluta sicurezza.

1.8 TRACCIAMENTI

L'Appaltatore sarà ritenuto il solo ed unico responsabile dei vari tracciamenti delle opere oggetto dell'appalto.

Prima di dare inizio ai tracciamenti, l'Appaltatore dovrà verificare l'esattezza dei punti fissi, delle quote e degli

allineamenti riferiti al progetto.

Facendo riferimento ai capisaldi fissati durante la consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà effettuare il tracciamento delle opere fissandone i vertici e gli allineamenti, lo stato di fatto al contorno e nelle aree di intervento e riportando il tutto su elaborati grafici e un cd in autocad. Il tutto dovrà essere consegnato alla D.L..

Durante l'esecuzione delle opere, l'appaltatore dovrà procedere ai tracciamenti altimetrici partendo da quote di riferimento fissate in modo ben visibile ed indelebile lungo tutto il percorso di intervento.

1.9 VERIFICHE DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELL'OPERA

L'Appaltatore prima di dar inizio alle lavorazioni e comunque entro 15 giorni dalla consegna dei lavori dovrà eseguire la verifica puntuale di tutte le soluzioni del progetto in genere, con la sola esclusione della conformità urbanistica, per confermarne per iscritto alla D.L. le conformità alle normative vigenti, alla sicurezza ed alle buone tecniche di esecuzione.

Tale verifica dovrà produrre un attestato di accettazione da parte dell'impresa della responsabilità sulla corretta impostazione delle opere da realizzare o in alternativa la richiesta di apporre migliorie al progetto per rendere le opere idonee allo scopo, conformi alla normativa ed alla perfetta regola d'arte.

La D.L. potrà accogliere o rifiutare le proposte ordinando l'esecuzione delle opere come da suo insindacabile giudizio.

1.10 ACCERTAMENTI SUI MATERIALI E PROVE DI LABORATORIO

In ottemperanza al disposto del D.M. 145/2000 art. 15 comma 7/8, si precisa che gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificatamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono unicamente quelli relativi ai disposti della L. 1086/71. Le restanti prove, sono disposte dalla D.L. o dal collaudatore a loro insindacabile giudizio e sono a totale carico dell'impresa.

1.11 METODOLOGIA DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Con la partecipazione alla gara e la conseguente dichiarazione di aver preso visione degli elaborati di progetto e della realtà dei luoghi di esecuzione, l'Impresa concorda sulla correttezza del progetto e, se non subentrano fatti nuovi o imprevisti che comunque debbono essere segnalati alla D.L. ed essere formalizzati con riserva sul registro di contabilità si assume tutte le responsabilità in merito alla corretta esecuzione dell'opera, alla sua funzionalità ed al suo funzionamento finale.

Al fine, comunque, di meglio precisare la funzionalità e la esecuzione a perfetta regola d'arte dell'opera in oggetto, l'Impresa, con la scorta degli elaborati forniti dalla D.L., nel giorno medesimo della consegna del cantiere e dell'inizio dei lavori dovrà procedere a tutti gli accertamenti, controlli, verifiche di congruità e dimensionali, accertamenti sulle possibili quote di progetto, controllo della falda dell'acqua, e nella caratteristiche del sottosuolo, richiesta di permessi e controlli sulla interferenza con gli altri servizi e richieste di accesso e occupazione delle aree private.

In particolare, si precisa che nel tempo utile per l'esecuzione dei lavori sono compresi tutti i tempi richiesti dalle operazioni preliminari di quanto sopra.

L'articolazione delle fasi preparatorie alla esecuzione dei lavori medesimi sarà come di seguito specificato:

- a) l'individuazione precisa delle finalità dell'opera e dei punti in cui si dovranno realizzare i manufatti, la verifica dei tracciati, dei profili longitudinali e la verifica economica, l'accertamento di eventuali interferenze

con altri servizi, la predisposizione delle richieste dei permessi necessari, complete di relazione ed elaborati grafici, agli enti interessati, richiesti di accesso e occupazione delle aree private;

- b) sondaggi con escavatore o altro mezzo per la verifica delle quote della falda idrica e per la ricerca di tutti gli eventuali servizi sotterranei e per la definitiva verifica delle caratteristiche geologiche del sottosuolo dell'area interessata all'opera;
- c) realizzazione di un picchettamento completo dell'area con la segnalazione di tutte le opere da costruire per la successiva approvazione da parte della D.L.;

1.12 NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI NEI RIGUARDI DELLA VIABILITA' E DELLA CONSERVAZIONE DELLE PIANTE

Modalità di esecuzione delle opere

I lavori dovranno condursi in modo che non sia impedito il transito dei pedoni, e degli altri veicoli.

Solamente in casi eccezionali e ad esclusivo giudizio della D.L. potrà concedersi di precludere o limitare temporaneamente ai veicoli il transito di una strada o di un tratto di essa.

I recinti degli scavi dovranno occupare il minore spazio possibile ed offrire sicura difesa e decorosa apparenza.

Per tutto quanto riguarda la migliore conservazione delle piante, dei prati, delle aiuole che si trovassero nella sede dei lavori, l'appaltatore dovrà attenersi tassativamente alle disposizioni che darà la D.L..

13. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Generalità

Tecnica operativa - Responsabilità

Prima di iniziare i lavori in argomento l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi.

Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisoriale, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale. Di conseguenza sia l'Amministrazione, che il personale tutto di direzione e sorveglianza resteranno esclusi da ogni responsabilità connessa all'esecuzione dei lavori di che trattasi.

Disposizioni antinfortunistiche.

Dovranno essere osservate, in fase esecutiva, le norme riportate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni) e nel D.M. 2 settembre 1968.

Accorgimenti e protezioni.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere; dovranno altresì essere vuotati tubi e serbatoi.

La zona dei lavori sarà opportunisticamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate da caduta di materiali.

Nella demolizione di murature è tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire; questi dovranno servirsi di appositi ponteggi, indipendenti da dette strutture. Salvo esplicita autorizzazione della Direzione (ferma restando nel caso la responsabilità dell'Appaltatore) sarà vietato altresì l'uso di esplosivi nonché ogni intervento basato su azioni di scalzamento al piede, ribaltamento per spinta o per trazione.

Per l'attacco con taglio ossidrico od elettrico di parti rivestite con pitture al piombo, saranno adottate opportune cautele contro i pericoli di avvelenamento da vapori di piombo a norma dell'art. 8 della Legge 19 luglio 1961, n. 706.

Gli scavi che impediscono il passaggio di automezzi o persone, che in sede di pianificazione del lavoro, ad insindacabile giudizio della D.L., dovranno, nelle fasce orarie stabilite dalla D.L., essere coperti o resi idonei al passaggio ostruito, sono da preservare contro i rischi di cadute o cedimento, da rendere agibili a cura e spese dell'Appaltatore.

Limiti di demolizione

Le demolizioni, i disfacimenti, le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Diritti dell'amministrazione

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in argomento, ove non diversamente specificato, resteranno di proprietà dell'Amministrazione. Competerà però all'Appaltatore l'onere della selezione, pulizia, trasporto ed immagazzinaggio nei depositi od accatastamento nelle aree che fisserà la Direzione, dei materiali utilizzabili ed il trasporto a rifiuto dei materiali di scarto.

14. SCAVI

Generalità

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la configurazione del terreno di impianto, per il raggiungimento del terreno di posa delle fondazioni o delle tubazioni, nonché per la formazione di cunette, passaggi e rampe, cassonetti e simili, opere d'arte in genere, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che potrà dare la Direzione Lavori in sede esecutiva.

Le sezioni degli scavi e dei rilevati dovranno essere rese dall'Appaltatore ai giusti piani prescritti, con scarpate regolari e spianate, cigli ben tracciati e profilati, fossi esattamente sagomati.

L'Appaltatore dovrà inoltre procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti (provvedendo qualora necessario alle opportune puntellature, sbadacchiature od armature) restando lo stesso, oltre che responsabile di eventuali danni a persone ed opere, anche obbligato alla rimozione delle materie franate.

Per l'effettuazione sia degli scavi, che dei rilevati, l'Appaltatore sarà tenuto a curare, a proprie spese, l'estirpamento di piante, cespugli, arbusti e relative radici, e questo tanto sui terreni da scavare, quanto su quelli designati all'impianto dei rilevati; per gli scavi inoltre dovrà immediatamente provvedere ad aprire le cunette ed i fossi occorrenti e comunque evitare che le acque superficiali si riversino nei cavi.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con mezzi adeguati, meccanici e di mano d'opera, in modo da dare gli stessi possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato; esso sarà comunque libero di adoperare tutti quei sistemi, materiali, mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché dalla Direzione riconosciuti rispondenti allo scopo e non pregiudizievoli per il regolare andamento e la buona riuscita dei lavori.

Allontanamento e deposito delle materie di scavo

Le materie provenienti dagli scavi che non fossero utilizzabili, o che a giudizio della Direzione non fossero ritenute idonee per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, alle pubbliche discariche o su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese, evitando, in questo caso, che le materie depositate arrecassero danno ai lavori od alle proprietà, provocassero frane od ostacolassero il libero deflusso delle acque.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate in tempo differito per riempimenti o rinterri, esse saranno depositate nei pressi dei cavi, o nell'ambito del cantiere ed in ogni caso in luogo tale che non possano riuscire di danno o provocare intralci al traffico.

Determinazione sulle terre

Per le determinazioni relative alla natura delle terre, al loro grado di costipamento ed umidità, l'Appaltatore dovrà provvedere a tutte le prove richieste dalla Direzione Lavori presso i laboratori ufficiali (od altri riconosciuti) ed altri in sito. Le terre verranno caratterizzate secondo le norme CNR - UNII 10006-63 (Costruzione e manutenzione delle strade - Tecnica di impiego delle terre) e classificate sulla base del prospetto I, allegato a dette norme.

CAPITOLO II QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

15. MATERIALI GENERICI

4.1 PRESCRIZIONI GENERICHE

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno presentare i requisiti prescritti senza che siano determinanti i luoghi o le fabbriche di produzione da cui debbano prendersi alcuni dei materiali medesimi, ove fossero citati delle marche e dei modelli, debbono intendersi quale esplicitazione delle caratteristiche tecniche e possono essere usati materiali similari.

Essi dovranno essere lavorati secondo le migliori regole dell'arte e forniti, per quanto possa essere di competenza dell'Impresa, in tempo debito per assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato.

A ben precisare la natura delle provviste materiali occorrenti alla esecuzione delle opere l'Impresa dovrà presentare, per le principali provviste, un certo numero di campioni da sottoporre alla scelta ed alla approvazione della Direzione dei Lavori, la quale dopo averli sottoposti alle prove prescritte, giudicherà sulla loro forma, qualità e lavorazione e determinerà in conseguenza il modello su cui dovrà esattamente uniformarsi l'Impresa per l'intera provvista.

La D.L. ha facoltà di prescrivere le qualità dei materiali che debbonsi impiegare in ogni singolo lavoro, quanto trattasi di materiali non contemplati nella presente specifica.

I campioni rifiutati dovranno immediatamente ed a spesa esclusiva dell'Impresa asportarsi dal Cantiere e l'Impresa sarà tenuta a surrogarli senza che ciò possa darle pretesto alcuno a proroghe del tempo fissato per la ultimazione dei lavori.

Anche i materiali ammessi al cantiere non si intendono perciò accettati e la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo la loro collocazione in opera qualora non risultassero corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.

L'Appaltatore dovrà demolire e rifare a sue spese e rischio i lavori eseguiti senza la necessaria diligenza e con materiali per qualità, misura e pesi diversi dai prescritti, anche in caso di sua opposizione o protesta.

In merito alla eventuale opposizione o protesta, da esprimersi nelle forme prescritte dal Capitolato, verrà deciso secondo la procedura stabilita dal Capitolato medesimo.

Allorché la D.L. presuma che esistano difetti di costruzione, essa potrà ordinare le necessarie verifiche anche ad opera già realizzata.

Le spese relative saranno a carico dell'Appaltatore quando siano constatati vizi di costruzione. Anche nel caso sia riconosciuto, dopo aver eseguito le verifiche richieste dalla D.L., che non vi siano difetti di costruzione, l'Appaltatore non avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per le verifiche e/o a qualsiasi indennizzo o compenso.

Ciò non di meno ogni prova o verifica prescritta dalle specifiche tecniche eseguita dalla D.L. o da essa richiesta durante l'esecuzione dell'opera sarà a totale carico dell'Impresa fatto salvo quanto prescritto nell'articolo "Prove e controlli".

4.2 COLLOCAMENTO IN OPERA

Il collocamento di qualsiasi opera, materiale od apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo trasporto nel sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in pieno o in pendenza che il sollevamento e tiro in alto o in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc., nonché il collegamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione e tutte le opere conseguenti di tagli di strutture, fissaggio,

adattamento, stuccature e riduzioni in ripristino.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso, e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo il collocato essendo esso Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero eventualmente arrecare alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza od assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale.

4.3 MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

4.4 ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI. POZZOLANE, GESSO

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

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 (« Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici ») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (« Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche»).

c) Cementi e agglomerati cementizi.

- 1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (« Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi ») e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.
- 2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 (« Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi »), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
- 3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze

eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2230.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per essiccazione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

4.5 SABBIA

Sabbia per conglomerati cementizi

Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 3 giugno 1968, All. 1 e dal D.M. 26 marzo 1980 All. 1, punto 2, essere esente da sostanze organiche o da solfati e presentare una perdita per decantazione in acqua inferiore al 2%.

La granulometria dovrà essere assortita ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Sabbia per costruzioni stradali

Dovrà corrispondere alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali", di cui al Fascicolo n. 4/1953, C.N.R., adottato con Circolare Ministero LL.PP. 17/02/1954, n. 532.

Sabbia per letto di posa condotte e ricoprimento

Il materiale inerte posato per il rifianco completo, letto di posa, fianchi e ricoprimento dovrà essere costituito da sabbia di cava con pezzatura variabile dalle sabbie fini (0,05 ÷ 0,1 mm) alle sabbie grosse (0,2 ÷ 0,5 mm a spigoli arrotondati) con modeste (percentuale non superiore al 10 - 15%) presenze d'impurità o ghiaia. Queste ultime, comunque, non devono superare la dimensione di 10 - 15 mm ed essere a spigoli assolutamente arrotondati.

Il materiale dovrà essere compattato secondo le prescrizioni del fornitore dei condotti o secondo le richieste della D.L.

4.6 GHIAIA E PIETRISCO

Generalità

I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, nè gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni.

I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o di calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche.

Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della Direzione i crivelli UNI 2334.

Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 26/03/1980, All. 1, punto 2. La granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla D.L. in base alla destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera dei calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima degli elementi, per le strutture armate, non dovrà superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale.

Ghiaia e pietrisco per sovrastrutture stradali

Dovranno corrispondere, come definizione e pezzature, ai requisiti stabiliti dalla norma UNI 2710.

Gli elementi dovranno presentare uniformità di dimensioni nei vari sensi, escludendosi quelli di forma allungata, piatta o scagliosa. I pietrischi dovranno altresì rispondere alle norme riportate al precedente punto. Per ogni pezzatura di pietrischi, pietrischetti e graniglie sarà ammessa come tolleranza una percentuale in massa non superiore al 10% di elementi di dimensioni maggiori del limite superiore ed al 10% di elementi di dimensioni minori nel limite inferiore della pezzatura stessa. In ogni caso gli elementi non compresi nei limiti della pezzatura dovranno rientrare per intero nei limiti di pezzatura immediatamente superiore od inferiore. Per il pietrisco 40/71, per il quale non è stabilita una pezzatura superiore, gli elementi dovranno passare per intero al crivello di 100 mm..

Agli effetti dei requisiti di caratterizzazione e di accettazione, i pietrischi verranno distinti in 3 categorie, in conformità alla Tab. II di cui al Fasc. n. 4 C.N.R.. Per la fornitura sarà di norma prescritta la I° categoria (salvo che per circostanze particolari non venisse autorizzata la II°), caratterizzata da un coefficiente Deval non inferiore a 12, da un coefficiente I.S.S. non inferiore a 4 e da una resistenza minima a compressione di 118 N/mm² (1200 kgf/cm²). I pietrischi da impiegare per le massicciate all'acqua dovranno avere inoltre un potente legante non inferiore a 30 per l'impiego in zone umide e non inferiore a 40 per l'impiego in zone aride.

In tutti gli aggregati grossi gli elementi dovranno avere spigoli vivi e presentare una certa uniformità di dimensioni nei vari sensi, non dovranno essere cioè di forma allungata od appiattita (lamellare); per quelli provenienti da frantumazione di ciottoli o ghiaie dovrà ottenersi che non si abbia più di una faccia arrotondata.

I pietrischetti e le graniglie, per gli effetti di cui al precedente capoverso, verranno distinti in 6 categorie, in conformità alla Tab. III del Fasc. n. 4 C.N.R.. Per la fornitura, nel caso di materiali destinati a strati di pavimentazione in superficie (trattamenti superficiali, manti bituminosi), sarà di norma prescritta la I° categoria, caratterizzata da un coefficiente di frantumazione non superiore a 120, da una perdita per decantazione non superiore all'1%, da una resistenza alla compressione non inferiore a 137N/mm² (1400 kgf/cm²) ed infine una resistenza all'usura minima di 0,80. Nel caso di materiali destinati a strati di pavimentazione più interni (strati di collegamento) potranno venire ammesse anche le altre categorie, purché comunque non inferiori alla III°.

4.7 LATERIZI

I laterizi devono essere di pasta fine, ed omogenea, scevra di strati di sabbia, di nocciuoli e calcinelli, dovranno essere il modello costante, ben formati, con facce regolari e spigoli vivi, esenti da sbavature e suscettibili di una sufficiente adesività alle malte, dovranno presentare un forte grado di cottura, così da riuscire sonori alla percussione, ma non verificati, nè contorti, nè screpolati.

Inoltre dovranno essere resistenti alle azioni di gelo.

I mattoni devono presentare, sia allo stato asciutto che dopo completa imbibizione d'acqua, una resistenza allo schiacciamento di almeno Kg. 150 per cm². quando si tratti di mattoni destinati alla fabbricazione di fabbricati o di opere d'arte di secondaria importanza, e di almeno Kg. 200 per cm². quando siano destinati alla costruzione di volti o di opere d'arte principali o di paramenti.

Tutti i laterizi dovranno essere conformi alle norme UNI relative a questo materiale.

4.8 METALLI

I metalli e le leghe metalliche da impiegarsi nei lavori devono essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura o simili.

- a) Ferro - Il ferro dovrà soddisfare alle condizioni contenute nelle "norme e condizioni per le prove di accettazione dei materiali ferrosi" vigenti all'atto dell'appalto.

Il ferro in tondini, barre e lamiere da impiegarsi per le armature delle opere in calcestruzzo armato, dovrà per qualità e resistenza soddisfare alle particolari norme contenute nelle "Prescrizioni per l'accettazione degli agglomerati idraulici semplice ed armato" esse pure vigenti all'atto dell'appalto.

Il filo d'acciaio dovrà essere del tipo crudo, anche lucido, con carico di rottura non inferiore ai 60 Kg./mm².

- b) Ghisa - La ghisa dovrà essere di seconda fusione a grana fine, grigia compatta, omogenea, esente da bolle, gocce fredde ed altri difetti di fusione.

Dovrà essere facile da lavorarsi con la lima e con lo scalpello e ricaricabile in modo che il peso del martello si ammacchi senza scheggiarsi.

Dovrà pure avere peso specifico non inferiore a 7.200 kg./m³. e tutti i requisiti di resistenza stabiliti dalle norme vigenti all'atto dell'appalto.

La fusione dovrà essere fatta in modo che i singoli pezzi non presentino sbavature e soffiature, sporgenze e scheggiature.

Le pareti interne dovranno essere lisce e perfettamente ripulite.

4.9 COMPOSIZIONE DELLE MALTE

Le dosi dei componenti le malte dovranno corrispondere a quanto è stabilito nell'Elenco dei prezzi; è riservata la facoltà alla Direzione dei Lavori di variare tali proporzioni, nel qual caso si varieranno i corrispettivi prezzi.

I componenti le malte saranno ad ogni impasto separatamente misurate con casse di determinate capacità fornite dall'Assuntore; esse verranno intimamente mescolate con mezzi ordinari e meccanici.

Nella manipolazione delle malte con mezzi ordinari, la miscela della calce o del cemento in polvere con la sabbia si farà all'asciutto od a miscela compiuta, si innaffierà con acqua mescolandone i componenti sino ad ottenere l'impasto perfetto. La manipolazione dovrà farsi sopra aree pavimentate in legno o muratura al riparo dal sole e dalla pioggia.

Il volume degli impasti verrà limitato alla quantità necessaria all'immediato impiego; gli eventuali residui saranno portati a rifiuto.

Per lavori nella stagione rigida, la Direzione potrà chiedere di unire alla malta un solvente; per tale impiego l'Impresa non potrà sollevare eccezioni; il solvente sarà fornito dall'Amministrazione o ne sarà rimborsato l'importo all'Impresa.

4.10 MURATURE IN GETTO DI CALCESTRUZZO

Per l'esecuzione di opere in calcestruzzo l'Impresa dovrà attendersi alle prescrizioni stabilite dalle vigenti "norme per le prove di accettazione degli agglomerati idraulici e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio" ed in particolare alle prescrizioni contenute nella Legge 05/11/1971 n.1086 e D.M. 30/05/1974.

La confezione del calcestruzzo avverrà per impasti risultanti dalla mescolanza dei prescritti materiali nelle proporzioni previste dall'Elenco prezzi, salvo diverse disposizioni, scritte alla data dalla Direzione dei Lavori.

Il volume della sabbia e della ghiaia sarà misurato con la più grande esattezza mediante apposite casse di forma geometrica fornite dall'Impresa o mediante pesatura. La formazione degli impasti dovrà essere eseguita in apposita mescolatrice meccanica o su aree pavimentate in legno o muratura, non mai su terreno nudo. Si farà dapprima la mescolanza a secco della sabbia col cemento o la calce, si aggiungerà poi la ghiaia o il ghiaietto mescolando, nuovamente versando in seguito per sospensione il minimo quantitativo di acqua possibile che sarà determinato volta per volta secondo il grado di umidità, la stagione e la natura dell'opera da eseguirsi.

Lungo le strade pubbliche di ogni genere e categoria, sia durante la esecuzione dei lavori per l'apertura degli scavi, sia per tutto il tempo in cui questi restano aperti, l'Impresa dovrà adottare tutte le disposizioni necessarie per garantire la libertà e la sicurezza del transito ai pedoni, agli animali e ai veicoli a giudizio e dietro indicazioni della D.L..

4.11 MURATURE IN CEMENTO ARMATO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella legge 05/11/1971 n.1086 e D.M. 26/03/1980 e successivi aggiornamenti per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato.

Tutte le opere in cemento armato facenti parte della opera appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e dalle relazioni, il tutto redatto a cura del Committente.

L'Appaltatore dovrà, a sua cura e spese, fare propri i calcoli, integrarli con i particolari costruttivi i calcoli integrativi relativi alle scelte costruttive ed a tutte le modifiche o migliorie che vorrà proporre alla D.L. accettarli con sottoscrizione di un tecnico abilitato che li fa propri al fine di rendere efficaci le responsabilità e le polizze assicurative sulle opere, predisporre e consegnare la denuncia prescritta dalla L. 1086/71.

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

Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere, se non a vista, sarà regolarizzata con malta cementizia.

L'applicazione si farà previa pulitura e lavatura della superficie delle gettate e la malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e fratazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.

5. OPERE A RETE (TUBAZIONI)

a. PRODOTTI DI MATERIE PLASTICHE

5.1.1 Generalità

Tubazioni e raccordi in PVC rigido per fognature e scarichi industriali con giunto a bicchiere e guarnizione in elastomero.

I tubi ed i raccordi devono essere conformi alle norme EN 1401 e alle Norme nazionali (es. Italia UNI 7447/87).

Il prodotto deve inoltre riportare il nome del produttore ed il marchio che attesti l'Istituto che ha effettuato i controlli di conformità presso il produttore, per esempio in Italia il marchio è IIP.

Il fabbricante dei tubi e dei raccordi dovrà, pena la non accettazione del materiale, essere certificato per lo standard ISO 9002.

5.1.2 Caratteristiche generali

I tubi ed i raccordi in PVC dovranno essere ottenuti da estrusione e stampaggio da PVC esente da plastificanti.

- Modulo elasticità
 $E (1 \text{ min}) \geq 3000 \text{ MPa}$
- Massima volumetrica media
 $\approx 1.4 \text{ g/cm}^3$
- Coefficiente medio di dilatazione termica
 $= 0.08 \text{ mm/m}^\circ\text{k}$
- Conducibilità termica
 $\approx 0.16 \text{ WK}^{-1} \text{ m}^{-1}$
- Resistività superficiale
 $> 10^{12} \Omega$

Rigidità anulare

La rigidità anulare richiesta per i tubi (determinata secondo la EN ISO 9989) è la seguente:

$\geq 2 \text{ kN/m}^2$ per SDR 51

$\geq 4 \text{ kN/m}^2$ per SDR 41

$\geq 8 \text{ kN/m}^2$ per SDR 34

5.1.3 Rapporto di deformazione diametrale permanente (creep)

Il rapporto di deformazione permanente viene calcolato rapportando la deformazione diametrale dopo due anni di carico costante con la deformazione iniziale all'applicazione del carico.

Il rapporto di "creep" per i tubi ed i raccordi conformi a questa norma, (determinato secondo la EN ISO 9967) deve essere minore di 2.

5.1.4 Resistenza chimica

I sistemi di tubazioni di PVC-U conformi a questa norma sono resistenti alla corrosione da parte di acqua con ampio intervallo di valori pH, come l'acqua degli scarichi domestici, l'acqua piovana, l'acqua di superficie e del suolo.

5.1.5 Resistenza all'abrasione

I tubi e i raccordi conformi a questa norma sono resistenti all'abrasione. Per circostanze speciali, l'abrasione può essere determinata con il metodo di prova dato nella EN 295-3.

5.1.6 Scabrosità idraulica

Le superfici interne dei tubi e dei raccordi in PVC conformi alla EN 1401 sono idraulicamente lisce. La configurazione delle giunzioni e di raccordi assicura buone prestazioni idrauliche.

5.1.7 Deformazione diametrale

In condizioni normali di installazione, la deformazione prevedibile del diametro deve essere minore dell'8%.

5.1.8 Modalità di posa

La posa delle condotte e dei raccordi dovrà avvenire secondo le prescrizioni riportate nelle documentazioni del produttore e secondo le Norme nazionali ed europee di posa.

5.1.9 Prova idraulica della condotta

Le tubazioni ed i raccordi in PVC devono essere impermeabili. Le prove di tenuta idraulica dovranno essere eseguite su tratti di tubazioni comprese tra due pozzetti successivi e saranno eseguite a campione.

Le estremità della condotta saranno chiuse con tappi opportuni a tenuta e successivamente il tratto in oggetto sarà portato ad una pressione di 0.5 bar.

Questo valore dovrà essere mantenuto per 30 minuti; la tubazione è considerata collaudata se la perdita di acqua è inferiore a 0.04 l/m² di superficie interna del tubo.

TABELLA DN/SPESSORI SECONDO EN 1401

| Diam. Esterno (mm) | SN4 – SDR41 (mm) |
|---------------------------|-------------------------|
| 110 | 3.2 |
| 125 | 3.2 |
| 160 | 4.0 |
| 200 | 4.9 |
| 250 | 6.2 |
| 315 | 7.7 |
| 400 | 9.8 |
| 500 | 12.3 |
| 630 | 15.4 |
| 710 | 17.4 |
| 800 | 19.6 |
| 900 | 22 |
| 1000 | 24.5 |

5.1.10 Trasporto ed accatastamento dei tubi e dei raccordi

Nel trasporto bisogna sostenere i tubi per tutta la loro lunghezza per evitare di danneggiare le estremità a causa delle vibrazioni.

Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminanti. Le imbracature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nailon o similari; se si usano cavi di acciaio, questi devono essere opportunamente rivestiti nelle zone di contatto.

I tubi generalmente provvisti di giunto ad una delle estremità, devono essere adagiati in modo che il giunto stesso non provochi una loro inflessione; se necessario si può intervenire con adatti distanziatori tra tubo e tubo.

E' buona norma, nel caricare i mezzi di trasporto, procedere ad adagiare prima i tubi più pesanti, per evitare la deformazione di quelli più leggeri.

Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto durante lo sfilamento lungo gli scavi, si deve evitare il trascinarsi dei tubi sul terreno.

Ciò potrebbe infatti provocare danni irreparabili dovute a rigature profonde prodotte da sassi o da altri oggetti acuminati.

5.1.11 Carico e scarico

La soluzione ottimale di accatastamento tubi viene realizzata con gabbie in legno o in altro materiale, in grado di resistere al peso del bancale sovrastante. Tale operazione deve essere svolta con la massima cura, specialmente nei confronti dell'allineamento dei bancali stessi.

I tubi non devono essere né buttati né fatti strisciare sulle sponde degli automezzi durante le operazioni di carico e scarico.

Se non si seguono queste raccomandazioni è possibile, specialmente alle basse temperature, provocare rotture o fessurazioni.

5.1.12 Accatastamento

I tubi lisci devono essere immagazzinati su superfici piane prive di parti taglienti e di sostanze che potrebbero intaccarli.

I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversini di legno, in modo che i bicchieri delle file inferiori non subiscano deformazioni.

I bicchieri stessi devono essere sistemati alternativamente dall'una e dall'altra parte della catasta in modo da essere sporgenti. Così facendo i bicchieri non subiscono sollecitazioni ed i tubi risultano appoggiati lungo un'intera generatrice.

L'altezza delle cataste non deve essere superiore a m 1.50 (qualunque sia il diametro del tubo), per evitare possibili deformazioni nel tempo.

Qualora i tubi venissero spediti in fasci con gabbie in legno, è opportuno seguire, per il loro accatastamento, le istruzioni del produttore. Nei cantieri dove la temperatura può superare agevolmente e per lunghi periodi i 25°C, è da evitare l'accatastamento, le istruzioni del produttore. Nei cantieri dove la temperatura può superare agevolmente e per lunghi periodi i 25°C, è da evitare l'accatastamento di tubi infilati l'uno dentro l'altro.

Ciò infatti può provocare l'ovalizzazione, per eccessivo peso, dei tubi sistemati negli strati inferiori.

Infine è da tenere presente che alle bassissime temperature aumentano le possibilità di rottura per i tubi di PVC per cui la loro movimentazione (trasporto, accatastamento, posa in opera, ecc.), deve essere effettuata con maggiore cautela.

5.1.13 Posa in opera

Nelle pagine che seguono vengono fornite una serie di indicazioni per la posa in opera e per il calcolo statico delle canalizzazioni in PVC per fognature.

Si tratta di norme generali che lasciano all'impresa il compito e la responsabilità di verificare caso per caso il metodo di posa e di calcolo idoneo all'opera in corso di realizzazione.

Nel capitolo si precisano i requisiti fondamentali da rispettare nella posa in opera, e l'importanza che detti requisiti assumono nel dimensionamento della tubazione.

5.1.14 Tipologia degli scavi

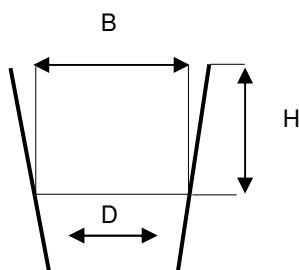
In sede di progetto, il tipo di scavo da realizzare è strettamente connesso alla valutazione del carico, al tipo di terreno, alla squadra di operai che s'intende utilizzare. In sede esecutiva quindi è essenziale la corrispondenza scrupolosa tra il progetto e l'effettiva realizzazione.

In tabella si riportano le principali tipologie di scavo rapportando fra loro diametro della tubazione (D), larghezza della trincea a livello della generatrice superiore del tubo (B), altezza di riempimento sulla generatrice superiore della tubazione (h):

Per ottenere i migliori risultati nella posa in opera delle tubazioni è indispensabile:

- realizzare una posa in trincea stretta;;
- impiegare per sottofondo rinfiacco e riempimento i materiali più idonei;
- evitare il contatto delle tubazioni con materiale di risulta (pietre, ecc..);
- avvolgere la tubazione interamente in sabbia;
- compattare i materiali utilizzati negli scavi.

| TIPO DI TRINCEA | | B LARGHEZZA SCAVI |
|-----------------|----------------|-------------------|
| Trincea stretta | $\leq 3 D$ | $< H/2$ |
| Trincea larga | $> 3 D < 10 D$ | $< H/2$ |
| Terrapieno | $\geq 10 D$ | $\geq H/2$ |



5.1.15 Letto di posa

Il letto di posa ha lo scopo di garantire la ripartizione dei carichi in modo uniforme nella zona di appoggio.

Il materiale adatto per il letto di posa e successivamente per il rinfianco è quello indicato dal diagramma.

In condizioni di posa normali, si utilizza generalmente sabbia a pezzatura praticamente omogenea.

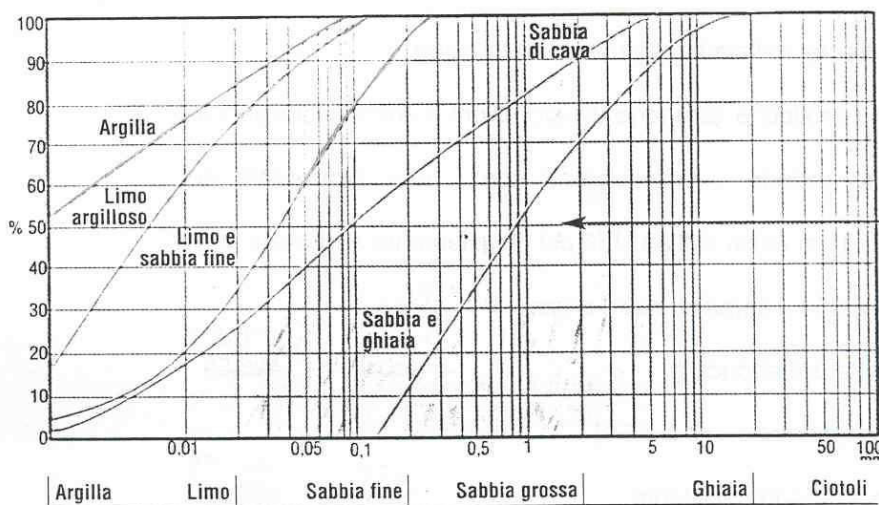
Nei terreni in pendenza è consigliabile evitare sabbie preferendo ghiaia o pietrisco senza spigoli tagliati di pezzatura max. 10/15 mm. Il materiale deve poi essere accuratamente compattato senza scendere sotto i 10 cm. Di spessore del letto.

Il tubo deve essere posato rispettando la pendenza calcolata in fase progettuale.

In taluni casi per realizzare delle pendenze precise si collocano dei punti di appoggio per il tubo controllati con la livella.

In questo caso si prescrive di utilizzare materiali non duri, ad esempio traversine in legno, e di riempire i vuoti con sabbia compattata, prima di posare il tubo.

| TIPO DI TERRENO | REALIZZAZIONE DEL LETTO DI POSA |
|---|--|
| <u>OMOGENEO</u> Pezzatura < 20 mm Ghiaia fine | STANDARD: Posa della condotta sul terreno con sottofondo e ricoprimento rinfianco leggermente costipato costituito da sabbia a pezzatura praticamente omogenea compresa nel fuso tra sabbia di cava e sabbia e ghiaia |
| <u>NON OMOGENEO</u> Argille | ACCURATA: Posa della condotta sul terreno con sottofondo e ricoprimento rinfianco accuratamente costipato costituito da sabbia a pezzatura praticamente omogenea compresa nel fuso tra sabbia di cava e sabbia e ghiaia |
| <u>GHIAIA GROSSA</u> o altro | ACCURATA: Posa della condotta sul terreno con sottofondo e ricoprimento rinfianco accuratamente costipato costituito da sabbia a pezzatura praticamente omogenea compresa nel fuso tra sabbia di cava e sabbia e ghiaia |



Area corrispondente alla granulometria ottimale del materiale di riempimento della trincea

Curva granulometrica dei tipi di terreno.

5.1.16 Riempimento

Il riempimento della trincea ed in generale dello scavo è l'operazione fondamentale della messa in opera.

Infatti, trattandosi di tubazioni in PVC, l'uniformità del terreno è fondamentale per la corretta realizzazione di una struttura portante, in quanto il terreno reagisce in modo da contribuire a sopportare il carico imposto.

Il materiale già usato per la costruzione del letto verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20 cm fino alla mezzeria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfiacco tra tubo e parete sia continuo e compatto (strato L1).

Il secondo strato di rinfiacco L2 giungerà fino alla generatrice superiore del tubo.

La sua compattazione dovrà essere eseguita sempre con la massima attenzione. Il terzo strato L3 arriverà a 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo. La compattazione avverrà solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale. L'ulteriore riempimento (strati L4 ed L5) sarà effettuato con parte del materiale proveniente dallo scavo, depurato dagli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali, ed integrazione di misto naturale o se su terreno agricolo con tutto materiale proveniente dallo scavo depurato come prima indicato.

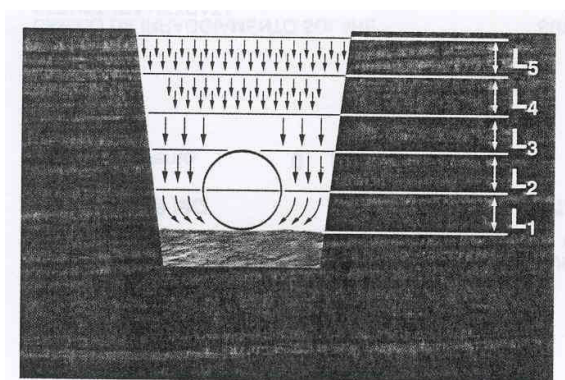
Il materiale più grossolano (pietriccio diametro > 2 cm) non deve superare il limite del 30%.

Le terre difficilmente comprimibili: morbose, argillose, ghiacciate, sono da scartare (vedi curva granulometrica dei tipi di terreni).

Il riempimento va eseguito per strati successivi pari a 20 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m utilizzando apposito rullo vibrante avente peso operativo secondo la seguente tabella:

| LARGHEZZA SCAVO | PESO OPERATIVO |
|-----------------|----------------|
| 800 m | 950 kg |
| 1000 m | 1500 kg |
| 1200 m | 2500 kg |
| 1300 m e oltre | 4200 kg |

La rullatura a scavo completo va eseguita con rullo vibrante non inferiore a 4200 kg.



5.1.17 Prescrizioni per l'esecuzione del giunto

I tubi e i raccordi di PVC utilizzano una giunzione di tipo elastico del tipo Codolo – Bicchiere con guarnizione

elastomerica a labbro.

I manicotti possono avere o meno un battente interno nella parte centrale; l'assenza di questo dispositivo consente l'inserimento nella condotta di nuove derivazioni e l'esecuzione di eventuali riparazioni.

Nel caso di smontaggio e rimontaggio della guarnizione è di fondamentale importanza mantenere il corretto posizionamento della stessa:

- l'incavo posto sotto il labbro della guarnizione deve sempre essere ricolto nella direzione del flusso.

Fasi di esecuzione:

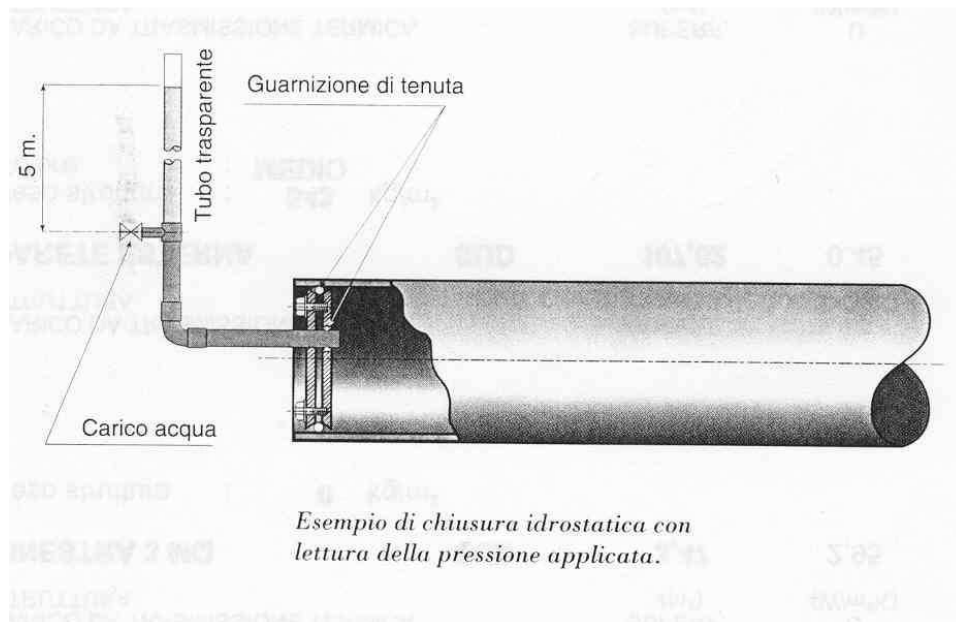
- 1) Il tubo alla sua estremità liscia va tagliato normalmente al suo asse con una sega dai denti fini oppure con una fresa. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere, deve essere smussata secondo un'angolazione compresa fra 15° e 45°, mantenendo all'orlo uno spessore (crescente col diametro).
- 2) Provvedere ad un'accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che siano integre: togliere provvisoriamente la guarnizione elastomerica qualora fosse presente nella sua sede.
- 3) Segnare sulla parte del cordolo, una linea di riferimento in corrispondenza del bordo bicchiere. A tale scopo si introduce il cordolo nel bicchiere fino a battuta, segnando la posizione raggiunta. Si ritira il tubo di 3 mm per ogni metro di lunghezza tra due giunzioni (in ogni caso il ritiro non deve essere inferiore a 10 mm). Si segna sul tubo il nuovo riferimento, che costituisce la linea prima accennata.
- 4) Inserire in modo corretto la guarnizione elastomerica nella sede del bicchiere.
- 5) Lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna del cordolo con lubrificante REDI.
- 6) Infilare il cordolo nel bicchiere fino alla linea di riferimento facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sua sede. La perfetta riuscita di questa operazione dipende elusivamente dal perfetto allineamento dei tubi e dall'accurata lubrificazione. Quando si oltrepassa il Ø 200 questa operazione può risultare faticosa: si consiglia di conficcare un paletto nel terreno come unto di appoggio per un martinetto idraulico.
- 7) Le prove di collaudo possono essere effettuate non appena eseguita la giunzione.

5.1.18 Collaudo in opera

Dal punto di vista funzionale il collaudo deve verificare:

- 1 – la deformazione diametrale;
- 2 – la perfetta tenuta idraulica della tubazione.

Le prove suddette devono essere opportunamente programmate ed effettuate con il progredire dei lavori di posa della canalizzazione secondo le richieste della D.L.



TENUTA IDRAULICA IN CANTIERE

Secondo le procedure di prova previste dalla EN 1610 la tubazione, alle due estremità, verrà chiusa con tappi a perfetta tenuta, dotato ciascuno di un raccordo con un tubo verticale per consentire di raggiungere la pressione idrostatica voluta (tenendo presente che ogni metro di colonna d'acqua corrisponde a 0.1 bar).

La tubazione dovrà essere accuratamente ancorata per evitare qualsiasi movimento provocato dalla pressione idrostatica.

Il riempimento dovrà essere accuratamente effettuato dal basso in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria.

Una pressione minima di 1 m d'acqua sarà applicata alla parte più alta della canalizzazione ed una pressione massima non superiore a 5 m d'acqua sarà applicata alla parte più bassa.

Nel caso di canalizzazioni a forte pendenza, può essere necessario effettuare la prova per sezioni onde evitare pressioni eccessive. Il sistema dovrà essere lasciato pieno d'acqua almeno un'ora prima di effettuare qualsiasi rilevamento. L'eventuale perdita d'acqua trascorso tale periodo, sarà accettata aggiungendo acqua, ad intervalli regolari con un cilindro prendendo nota della quantità necessaria per mantenere il livello originale.

Trascorsi 30' dall'inizio della prova, la perdita d'acqua non deve essere superiore a 0.04 litri/m² di superficie interna del tubo.

MASSIMA PERDITA CONSENTITA:

0.04 l/m² (T = 30')

In pratica la condotta si ritiene favorevolmente collaudata quando, dopo un primo rabbocco per integrare gli assestamenti, non si riscontrano ulteriori variazioni di livello.

Nel seguito viene riportato un esempio per il calcolo della perdita massima ammissibile da confrontare con la perdita reale.

ESEMPIO:

| | |
|--|-----------------------|
| SVILUPPO DELLA TRATTA (Distanza tra due pozzetti): | L = 40 M |
| DIAMETRO DEL TUBO (TIPO SN4): | Ø = 315 MM |
| PRESSIONE DI COLLAUDO: | 0.5 BAR |
| DURATA DELLA PROVA: | 30' |
| CONSUMO AMMESSO D'ACQUA: | 0.04 L/M ² |

$$Q = \pi \times L \times 0.04 \times \frac{\varnothing}{1000} = 3.14 \times 40 \times 0.04 \times 0.315 = 1.59 \text{ LITRI}$$

PROVA DI TENUTA POZZETTI

La perdita d'acqua non deve essere superiore a 0.05 litri/m² per ogni m² di superficie interna del tubo dopo 30' di permanenza in pressione.

MASSIMA PERDITA CONSENTITA:

$$0.05 \text{ l/m}^2 \text{ (T = 30')}$$

6. ACCESSORI PER CAMERETTE E POZZETTI STRADALI

a. CHIUSINI

Potranno essere del tipo quadrato, rettangolare o circolare, secondo prescrizione impartite dalla D.L., con coperchi di forma rotonda o quadrata in rapporto ai vari tipi di manufatti, ma comunque con fori di accesso (se accessibili) di luce netta mai inferiore a 600 mm..

Il materiale di costruzione sarà la ghisa sferoidale (almeno G 400-12 UNI 4544-74).

La superficie di appoggio tra coperchio e telaio dovrà essere liscia, accuratamente tornita e sagomata in modo da garantire una perfetta aderenza. Il chiusino dovrà essere sagomato in modo da garantire l'impossibilità a cadere dentro al pozzetto.

La chiusura dello stesso dovrà essere garantita con apposito sistema di bloccaggio, oltre all'azione esercitata dalla gravità, ed idonea ad evitare rumore nel passaggio degli autoveicoli.

7. POZZETTI DI ISPEZIONE

a. POZZETTI DI ISPEZIONE

I pozzetti di ispezione dovranno essere realizzati:

- a) gettati in opera;
- b) prefabbricati in cls armato;
- c) con parti prefabbricate e parti gettate in opera

Dovranno essere posizionati alle quote idonee su sottofondo di posa in cls, dovranno essere collegati a perfetta tenuta idraulica alle tubazioni di afflusso e deflusso e completati con sigillature e tamponamenti, se richiesto dovranno essere completi di sifone. La quota di posa dovrà permettere la successiva posa del chiusino o delle caditoie in ghisa o altro materiale indicato dalla D.L. o in progetto al fine che lo stesso risulti perfettamente in quota con la pavimentazione circostante e, in caso di caditoia, posato alle quote idonee alle raccolte delle acque meteoriche.

8. MATERIALI PER GIUNZIONI

Elastomeri per anelli di tenuta

Le speciali gomme con cui verranno formati gli anelli di tenuta potranno essere del tipo naturale (mescole di caucciù) o sintetico (neoprene, ecc.); dovranno comunque possedere particolari caratteristiche di elasticità (rapportate alle caratteristiche geometriche e meccaniche dei tubi) per attestare le quali il fabbricante dovrà presentare apposita certificazione da cui si rilevino i seguenti dati:

- a) Il carico e l'allungamento a rottura delle mescolanze di gomma vulcanizzata, allo stato naturale e dopo invecchiamento artificiale;
- b) Il grado di durezza, espresso in gradi internazionali IRH (International Rubber Hardness), determinato secondo le modalità previste nella norma UNI 4046;
- c) L'allungamento residuo percentuale da prova di trazione, effettuata su anello con le modalità di cui al punto 3.4. della UNI 4920;
- d) La deformazione permanente a compressione, eseguita a temperatura ordinaria (20 +/- 5°C) ed a 70 +/- 1°C, con le modalità di cui al punto 3.5. della UNI citata;
- e) L'esito delle prove di resistenza al freddo e di assorbimento di acqua, eseguite come ai punti 3.6. e 3.7. della UNI citata.

La Direzione Lavori potrà richiedere comunque un'ulteriore documentazione dalla quale risulti il comportamento degli anelli nelle prove di: resistenza alla corrosione chimica, resistenza all'attacco microbico e resistenza alla penetrazione delle radici.

Le mescolanze di gomma naturale saranno di prima qualità, omogenee ed esenti da rigenerato o polveri di gomma vulcanizzata di recupero. Per l'impiego su tubazioni destinate a convogliare acqua potabile tali mescolanze non dovranno contenere elementi metallici (antimonio, mercurio, manganese, piombo e rame) od altre sostanze che possano alterare le proprietà organolettiche.

Le guarnizioni con diametro interno fino a 1100 mm dovranno essere ottenute per stampaggio e dovranno presentare omogeneità di materiale, assenza di bolle d'aria, vescichette, forellini e tagli; la loro superficie dovrà essere liscia e perfettamente stampata, esente da difetti, impurità o particelle di natura estranea.

Sulle dimensioni nominali delle guarnizioni saranno consentite le tolleranze di cui al punto 2.3. della UNI 4920. Le categorie saranno caratterizzate dal diverso grado di durezza; ogni categoria sarà indicata a mezzo di apposito contrassegno colorato.

Ogni guarnizione dovrà inoltre riportare in modo indelebile:

- il nome ed il marchio del fabbricante;
- il diametro interno dell'anello ed il diametro della sezione in mm.;
- il trimestre e l'anno di fabbricazione nonché il diametro interno dei tubi su cui dovrà essere montata (per ogni mazzetta con un massimo di 50 elementi).

CAPITOLO III IMPIANTI QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

9. DEFINIZIONI GENERALI IMPIANTI

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate negli articoli precedenti, tutti gli impianti da realizzare dovranno osservare le prescrizioni del presente capitolato, dei disegni allegati e della normativa vigente.

Le caratteristiche di ogni impianto saranno così definite:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli elaborati e negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) da disegni, dettagli esecutivi e relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Tutte le tubazioni od i cavi necessari agli allacciamenti dei singoli impianti saranno compresi nell'appalto ed avranno il loro inizio dai punti convenuti con le Società fornitrici e, comunque, dovranno essere portati al cancello d'ingresso del lotto o dell'area di edificazione; tali allacciamenti ed i relativi percorsi dovranno comunque essere in accordo con le prescrizioni fissate dal direttore dei lavori e saranno eseguiti a carico dell'appaltatore.

Restano comunque esclusi dagli oneri dell'appaltatore i lavori necessari per l'allaccio della fognatura dai confini del lotto alla rete comunale; in ogni caso l'appaltatore dovrà realizzare, a sue spese, la parte di rete fognante dai piedi di ciascuna unità abitativa fino alle vasche o punti di raccolta costituiti da adeguate canalizzazioni e pozzetti di ispezione con valvole di non ritorno ed un sistema di smaltimento dei rifiuti liquidi concorde con la normativa vigente.

a. VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Durante l'esecuzione dei lavori si dovranno eseguire le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

- a) verifica della qualità dei materiali approvvigionati;
- b) prova preliminare per accertare che le condutture non diano luogo, nelle giunzioni, a perdite (prova a freddo); tale prova andrà eseguita prima della chiusura delle tracce, dei rivestimenti e pavimentazioni e verrà

realizzata ad una pressione di 2 Kg./cmq. superiore a quella di esercizio;

c) prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione; con tale prova verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo;

d) verifica del montaggio degli apparecchi e della relativa esecuzione in modo da garantire la perfetta tenuta delle giunzioni e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente relativo alla rubinetteria;

e) verifica per accertare la resistenza di isolamento da misurare per ogni sezione di impianto, ad interruttori chiusi ma non in tensione, con linee di alimentazione e di uscita collegate con tutte le utilizzazioni connesse, con le lampade dei corpi illuminanti e gli interruttori da incasso in posizione di chiuso;

f) verifica per accertare la variazione di tensione da vuoto a carico;

g) verifica per accertare il regolare funzionamento degli impianti completati di ogni particolare; tale prova potrà essere eseguita dopo che siano completamente ultimati tutti i lavori e le forniture.

Le verifiche e le prove di cui sopra, eseguite a cura e spese dell'appaltatore, verranno eseguite dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'appaltatore stesso, restando quest'ultimo, anche nel caso di esito favorevole delle prove indicate, pienamente responsabile dei difetti o delle imperfezioni degli impianti installati fino al termine del periodo di garanzia.

10. IMPIANTI IDROSANITARI

Tutti gli impianti idrosanitari, antincendio e di scarico dovranno osservare le suddette prescrizioni.

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Il sistema di distribuzione sarà del tipo a pressione proveniente direttamente dall'acquedotto ed intercettabile all'ingresso del lotto.

Nella fase di presentazione l'appaltatore dovrà eseguire tutti i fori e le asole da realizzare nel getto per il passaggio delle varie tubazioni.

L'appaltatore dovrà inoltre presentare, in sede di offerta, una descrizione dettagliata dei modi di realizzazione dell'impianto.

RETI DI DISTRIBUZIONE

Si dovranno prevedere le seguenti reti:

- a) rete di distribuzione acqua fredda al servizio di:
 - alimentazione dei vari apparecchi;
 - alimentazione dell'impianto di inaffiamento;
 - presa intercettabile per eventuale alimentazione piscine/punti esterni;
- b) rete di distribuzione acqua calda per uso igienico;
- c) rete di distribuzione dell'acqua calda per cucina e locale lavanderia;
- d) rete di ricircolo.

Tutte le tubazioni per le reti dovranno essere di acciaio zincato trafilato.

Le giunzioni delle tubazioni in acciaio zincato saranno realizzate esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile zincati a bagno.

I raccordi saranno tutti filettati a manicotto e sarà vietata, nel caso di tubazioni in acciaio, la saldatura.

Le tubazioni dell'acqua fredda saranno coibentate con guaina in schiuma poliuretanicca di adeguato spessore; le tubazioni dell'acqua calda e del ricircolo saranno coibentate come sopra indicato, negli spessori conformi alla normativa vigente sui consumi energetici.

Le tubazioni verticali ed orizzontali dovranno essere sostenute da staffe e nell'attraversamento di pavimenti o pareti dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio del fuoco.

Le tubazioni utilizzate per la realizzazione di impianti di adduzione dell'acqua devono essere conformi alle seguenti prescrizioni:

- UNI 6363 e suo FA 199-86 ed UNI 8863 e suo FA 1-89 per i tubi di acciaio;
- UNI EN ISO 6507-1 per i tubi in rame;
- UNI 7441 e UNI 7612 e suo FA 1-94 (entrambi del tipo PN 10) per le tubazioni in PVC e polietilene ad alta densità (Pead).

Sulla sommità delle colonne montanti dovranno installarsi barilotti ammortizzatori in acciaio zincato e dovrà essere assicurata la continuità elettrica delle tubazioni nei punti di giunzione, derivazione ed installazione di valvole.

Dopo la posa in opera e prima della chiusura delle tracce o dei rinterri le tubazioni dovranno essere poste sotto carico alla pressione nominale delle valvole di intercettazione, per almeno 12 ore per verificare l'assenza di perdite; dopo le prime ore dall'inizio della prova non dovrà rilevarsi sul manometro di controllo nessun calo di pressione.

Le tubazioni, prima del montaggio della rubinetteria, dovranno essere lavate internamente per asportare i residui della lavorazione.

Le schemature di adduzione interne, al servizio dei locali con apparecchiature, saranno realizzate con tubazioni in polietilene reticolato di qualità certificata, faranno capo a collettori di derivazione in ottone atossico con intercettazione per ogni singola utenza.

Per il dimensionamento delle tubazioni, sia in acciaio zincato che in polietilene reticolato si dovranno assumere i seguenti valori di portata dell'acqua fredda per le varie utenze:

| TIPO DI APPARECCHIO | VELOCITÀ lt/sec. |
|------------------------------|---------------------|
| vaso igienico | 0,10 |
| lavabo | 0,10 |
| bidet | 0,10 |
| lavello | 0,15 |
| doccia | 0,15 |
| vasca da bagno | 0,30 |
| vasca idromassaggi | 0,30 |
| presa per lavaggio pavimenti | 0,15 |
| presa per lavatrice | 0,10 |
| presa per lavastoviglie | 0,10 |

Per l'acqua calda ad uso igienico è richiesta una rete di alimentazione ad una temperatura di 60 ° C; per l'acqua calda destinata alla cucina ed al locale lavanderia è richiesta una rete di alimentazione alla temperatura di 80 ° C.

Per l'acqua calda agli utilizzi dovrà essere considerata una portata pari all'80% della corrispondente per l'acqua fredda.

Fissata la portata erogabile dei singoli apparecchi, la portata contemporanea di ogni diramazione che alimenta un gruppo di servizi dovrà ottenersi dalla moltiplicazione, per ogni tipo di apparecchio, della portata erogabile per il numero di apparecchi ed un coefficiente di contemporaneità ricavabile dalla seguente tabella, sommando i risultati ottenuti per ogni tipo di apparecchio.

| NUMERO APPARECCHI | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------------|--|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| TIPO DI APPARECCHIO | Percentuale della somma delle portate singole | | | | | | | | |
| vaso igienico | 100 | 67 | 50 | 40 | 37 | 37 | 37 | 30 | 30 |
| lavabo | 100 | 100 | 75 | 60 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| bidet | 100 | 67 | 50 | 40 | 37 | 37 | 37 | 30 | 30 |
| lavello | 100 | 100 | 75 | 60 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| doccia | 100 | 67 | 50 | 40 | 37 | 37 | 37 | 30 | 30 |
| vasca da bagno | 100 | 67 | 50 | 40 | 37 | 37 | 37 | 30 | 30 |
| vasca idromassaggi | 100 | 67 | 50 | 40 | 37 | 37 | 37 | 30 | 30 |
| presa lavaggio | 100 | 100 | 75 | 60 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| presa lavatrice | 100 | 100 | 75 | 60 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| presa lavastoviglie | 100 | 100 | 75 | 60 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |

Determinata la portata di ogni singola diramazione, le portate da assumere per i tratti di colonne e dei collettori principali dovranno essere state calcolate moltiplicando la somma delle portate contemporanee delle varie diramazioni alimentate dal tratto per un coefficiente di contemporaneità ricavabile dalla seguente tabella:

| Numero di diramazioni alimentate dal tratto | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Percentuale di contemporaneità | 100 | 90 | 85 | 80 | 75 | 70 | 67 | 64 | 60 | 55 |
|--------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

Sulla base delle portate contemporanee, il diametro delle varie tubazioni dovrà essere tale che la velocità dell'acqua in esse non superi il valore di 2 mt./sec. e che sia decrescente nelle diramazioni fino ad un minimo di 0,5 mt./sec., restando fissato che le perdite di carico debbano assumere valori tali da garantire, a monte del rubinetto più distante, una pressione non inferiore a 1,5 mt.

Per la distribuzione dell'acqua calda saranno realizzate due reti indipendenti come precedentemente specificato.

La miscelazione avverrà tramite miscelatori termostatici applicati nei punti di utilizzo, oppure tramite valvola miscelatrice a tre vie con sonda di temperatura.

Nel caso di impianti autonomi, il produttore d'acqua calda dovrà essere del tipo ad accumulo in acciaio zincato a caldo con fluido primario prodotto dalla caldaia nel cui vano superiore troverà sede il medesimo produttore; il complesso verrà installato nel locale centrale termica.

Le reti di distribuzione dell'acqua calda saranno realizzate a circolazione continua in modo che l'acqua raggiunga qualunque punto di erogazione alla temperatura di regime in un tempo massimo di 15 sec.

Dovrà essere realizzato, inoltre, un impianto di decalcificazione con scambiatore di calore.

Per ottenere la circolazione continua il sistema di produzione d'acqua calda sarà dotato di due elettropompe ognuna con portata pari a quella necessaria al ricircolo e con funzione di riserva l'una dell'altra.

Alla base delle colonne montanti saranno posizionate saracinesche di intercettazione in bronzo.

Le tubazioni in acciaio zincato poste sottotraccia dovranno essere protette, oltre alla coibentazione, con due mani di vernice antiruggine.

a. CONDUTTURE DI SCARICO E DI VENTILAZIONE

Le tubazioni di scarico degli apparecchi igienico-sanitari saranno realizzate in Geberit e collegate con colonne di scarico che dovranno essere disposte perfettamente in verticale; dove siano presenti delle riseghe nei muri i raccordi verranno eseguiti con pezzi speciali e, in corrispondenza di ogni piano, dovranno essere provviste di un tappo di ispezione.

La rete delle tubazioni comprende:

- a) le diramazioni ed i collegamenti orizzontali;
- b) le colonne di scarico (raccolta verticale);
- c) i collettori di scarico (rete esterna).

Le diramazioni di scarico avranno pendenze non inferiori all'1,5% ed angoli di raccordo di 45°; tutti i collegamenti, giunti e saldature dovranno essere a perfetta tenuta idraulica.

Tutte le scatole sifonate saranno poste in opera in piano perfetto con il pavimento e raccordate senza difetti di alcun genere.

Ogni colonna dovrà avere il diametro costante e sarà dotata, alla base, di sifone con tappo di ispezione alloggiato in pozzetto asciutto. Tale pozzetto sarà collegato, con tubi in PVC rigido, ai pozzetti sifonati posti ai piedi delle altre colonne di scarico ed ai pozzetti di linea necessari al collegamento con la rete fognante.

Le tubazioni di collegamento dei vari pozzetti dovranno avere un diametro minimo di 110 mm. e pendenza non inferiore al 2%, l'allaccio in fogna dovrà essere a perfetta tenuta idraulica. Le dimensioni dei pozzetti dovranno essere da un minimo di 40 x 40 ad un massimo di 60 x 60 secondo le varie profondità.

Sarà realizzata la rete fognante fino al punto di allaccio con la fognatura esterna, completa di pozzetti posti nei punti di incrocio o confluenza delle tubazioni, di scavo, rinterro ed allaccio al collettore.

Le colonne di scarico dovranno essere prolungate oltre il piano di copertura degli edifici, avere esalatori per la ventilazione, essere opportunamente ispezionabili e protette con cappelli esalatori.

Tutte le colonne di scarico saranno opportunamente coibentate per l'abbattimento dei rumori. I fori di passaggio della colonna sulla copertura dovranno essere protetti con converse di materiale idoneo.

Ad ogni colonna di scarico si affiancherà quella di ventilazione primaria che si innesterà su quella di scarico nella parte superiore a circa due metri sopra l'apparecchio più alto, ed in basso ad almeno 50 cm. sotto l'apparecchio più basso.

Le tubazioni di scarico dei servizi igienici, le derivazioni delle colonne di scarico e le colonne di scarico saranno realizzate in tubazioni di polipropilene autoestinguento (Geberit) per temperature di acque di scarico fino a 120 ° C., con giunzioni a saldare dotate, lungo il loro percorso verticale, di manicotto d'innesto per le diramazioni.

Il collegamento alla colonna di scarico sarà diretto per i vari sanitari ad eccezione delle vasche e delle docce che si collegheranno alla cassetta sifonata in polipropilene autoestinguento innestata nel bocchettone di scarico degli apparecchi o, in loro assenza, direttamente alla colonna di scarico.

In linea di massima i diametri delle tubazioni di scarico dei singoli apparecchi saranno i seguenti:

| APPARECCHI | DIAMETRI |
|---------------------|----------|
| lavabo | 40 mm. |
| bidet | 40 mm. |
| vasche | 50 mm. |
| doccia | 50 mm. |
| lavello | 40 mm. |
| vaso | 110 mm. |
| presa lavaggio | 50 mm. |
| presa lavatrice | 40 mm. |
| presa lavastoviglie | 40 mm. |

In corrispondenza delle docce e nei servizi con prese per lavaggio pavimento, verranno installate pilette sifonate a pavimento in polipropilene autoestinguente per la raccolta delle acque di lavaggio.

Le colonne di scarico avranno un diametro di 110 mm.; dalle colonne della ventilazione primaria partiranno le derivazioni per la realizzazione della rete di ventilazione secondaria a tutti gli apparecchi igienici e predisposizioni di scarico.

Le tubazioni per la ventilazione primaria e secondaria saranno realizzate in PVC di tipo leggero.

Tutte le tubazioni verticali dovranno essere sostenute da staffe a collare in ferro zincato.

Le tubazioni nell'attraversamento dei muri, pavimenti e pareti di divisione dovranno essere protette con idoneo materiale incombustibile per evitare il passaggio di fiamme o fumo.

b. APPARECCHI IGIENICI E RUBINETTERIA

Gli apparecchi sanitari saranno posti in opera nei modi indicati dal direttore dei lavori e le eventuali diversità dai disegni di progetto non costituiranno alcuna ragione per la richiesta di compensi speciali.

Gli apparecchi a pavimento verranno fissati con viti di acciaio su tasselli, non di legno, predisposti a pavimento; salvo disposizioni particolari, è vietato il fissaggio di tali elementi con malte od altri impasti.

Caratteristiche di allaccio di apparecchi igienici

Tutti gli allacci degli apparecchi igienici dovranno essere predisposti a valle delle valvole di intercettazione situate nel locale di appartenenza degli apparecchi stessi e dovranno comprendere:

- a) le valvole di intercettazione;
- b) le tubazioni in acciaio zincato FM oppure in polipropilene per distribuzione acqua calda e fredda;
- c) il rivestimento delle tubazioni acqua calda con guaina isolante in materiale sintetico espanso autoestinguente;
- d) spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente;
- e) tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità fino alla colonna principale di scarico.

c. APPARECCHI IN MATERIALE CERAMICO

Gli apparecchi igienici in materiale ceramico saranno conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni relative; in particolare avranno una perdita di massa dello smalto all'abrasione non superiore a 0,25g., un assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5% (per la porcellana dura) ed una resistenza a flessione non inferiore a 83 N/mmq. (8,5 Kgf/mmq.).

Le dimensioni, le modalità di eventuali prove e la verifica della rispondenza alle caratteristiche fissate saranno eseguite nel rispetto delle norme citate.

- Vaso igienico all'inglese (tipo a cacciata) in porcellana vetrificata bianca da porre in opera con sigillature in cemento bianco o collanti a base di silicone, fissato con viti, borchie, guarnizioni e anello in gomma compresi i collarini metallici di raccordo con l'esalatore ed al tubo dell'acqua di lavaggio.

– Bidet in porcellana vetrificata bianca da fissare con viti, borchie ed apposite sigillature compresi i collegamenti alle tubazioni di adduzione e scarico, piletta da 1" e scarico automatico a pistone.

– Lavabo di porcellana vetrificata bianca da mettere in opera su mensole di sostegno o su colonna di appoggio in porcellana oppure con incassi o semincassi su arredi predisposti completo di innesti alle tubazioni di adduzione e deflusso, scarico a pistone, sifone e raccorderie predisposte per gruppo miscelatore.

– Vasca da bagno in ghisa o acciaio porcellanato bianco a bordo tondo o quadro da porre in opera con

piletta a griglia di 1"1/4, rosetta e tubo del troppo pieno, gruppo miscelatore esterno con bocca d'erogazione centrale a vela da 1/2", completa di rubinetti di manovra, doccia flessibile a mano e supporto a telefono e sifone compresi i collegamenti, le raccorderie ed il fissaggio della vasca stessa.

– Piatto doccia in acciaio porcellanato bianco posto in opera con piletta a griglia, tubazioni, raccorderie e predisposizione per il gruppo miscelatore di comando e l'attacco per il soffione di uscita dell'acqua.

– Cassetta di scarico in porcellana vetrificata bianca della capacità di lt. 13 ca. completa di tubo di cacciata in acciaio zincato, apparecchiatura di regolazione e comando, rubinetto a galleggiante, raccordi, guarnizioni, pulsante metallico di manovra e collegamenti con il vaso relativo.

- Cassetta di scarico in PVC tipo "Geberit", ad incasso totale nella muratura retrostante il vaso relativo completa di regolazione entrata acqua, raccordi e tubazioni di collegamento, pulsante di manovra in plastica e relativi fissaggi.

Le caratteristiche degli apparecchi sanitari in ceramica dovranno essere rispondenti alle norme:

- UNI 8949/1 per i vasi;
- UNI 4543/1 e 8948/1 per gli orinatoi;
- UNI 8951/1 per i lavabi;
- UNI 8950/1 per i bidet;
- UNI 4543/1 per gli altri apparecchi.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche dovranno essere osservate le seguenti norme:

- UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia;
- UNI 8194 per i lavabi di resina metacrilica;
- UNI 8196 per i vasi di resina metacrilica;
- UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica;
- UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica;
- UNI 8195 per i bidet di resina metacrilica.

d. APPARECCHI IN METALLO PORCELLANATO

Il materiale di supporto degli apparecchi igienici in metallo porcellanato potrà essere acciaio o ghisa e lo smalto porcellanato dovrà avere, in conformità alla normativa vigente, una resistenza all'attacco acido per quantità pari al 9%, alla soda nel valore di 120g/mq. al giorno ed alle sollecitazioni meccaniche nei termini adeguati alle modalità d'impiego.

e. RUBINETTERIE

Tutte le caratteristiche delle rubinetterie dovranno corrispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche; dovranno avere resistenza a pressioni non inferiori a 15,2 bar (15 atm.) e portata adeguata.

Le rubinetterie potranno avere il corpo in ottone o bronzo (secondo il tipo di installazione) ed i pezzi stampati dovranno essere stati trattati termicamente per evitare l'incrudimento; tutti i meccanismi e le parti di tenuta dovranno avere i requisiti indicati e, salvo altre prescrizioni, le parti in vista saranno trattate con nichelatura e cromatura in spessori non inferiori a 8 e 0,4 micron rispettivamente.

Le rubinetterie, a valvola o saracinesca, di rete e le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno permettere il deflusso della quantità d'acqua richiesta, alla pressione fissata, senza perdite o vibrazioni.

Nella esecuzione dei montaggi dovrà essere posta la massima cura affinché l'installazione delle rubinetterie, apparecchiature, accessori, pezzi speciali, staffe di ancoraggio, etc. avvenga in modo da evitare il formarsi di sporgenze ed affossamenti nelle superfici degli intonaci e dei rivestimenti e che la tenuta sia perfetta.

La pressione di esercizio, salvo diverse prescrizioni, non dovrà mai superare il valore di 4,9 bar (5 atmosfere).

Gli eventuali serbatoi di riserva dovranno avere capacità non inferiore a 300 litri, saranno muniti di coperchio, galleggiante di arresto, tubo di troppopieno, etc. e verranno posti in opera a circa 40 cm. dal pavimento.

Le cabine idriche dovranno essere chiuse, avere pavimentazione impermeabilizzata con pendenza verso le pilette di scarico ed essere protette contro il gelo. Se richieste, le cisterne di riserva dovranno essere inserite in parallelo sulle tubazioni di immissione e ripresa ed avere le caratteristiche specificate.

Nel caso di rubinetti singoli e apparecchi miscelatori dovranno essere osservate le specifiche indicate dalla norma UNI EN 200.

f. IMPIANTI PER ACQUA CALDA SANITARIA

1) Impianto di produzione di acqua calda sanitaria costituito da uno o più scaldacqua elettrici (con capacità 10-15-30-50-80-100 litri) o termoelettrici (con capacità 50-80-100 litri), con caldaia vetroporcellanata collaudata

per 8,0 bar e garantita 10 anni, corredati ciascuno di resistenza elettrica di potenza massima 1,40 kW, termostato di regolazione, termometro, staffe di sostegno, valvole di sicurezza, flessibili di collegamento, valvola di intercettazione a sfera sull'ingresso dell'acqua fredda, tubazioni sottotraccia per il collegamento alla rete idrica ed al circuito di riscaldamento tramite tubi di rame o di ferro isolati e valvola ad angolo con detentore, impianto elettrico per il collegamento degli scaldacqua compreso l'interruttore con fusibili a servizio di ciascun apparecchio, con le opere murarie per la predisposizione delle tubazioni, per il fissaggio degli scaldacqua, per l'apertura e chiusura di tracce compreso il ripristino dell'intonaco, la rasatura e l'eventuale tinteggiatura.

g. TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI-RISCALDAMENTO

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

- a) tubazioni in acciaio nero FM, serie UNI 3824-68;
- b) tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli;
- c) tubazioni in rame crudo fornite in barre;
- d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312.

h. TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI

Le tubazioni per impianti idrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni riportate in questo articolo; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazioni in ghisa sferoidale UNI ISO 2531;
- b) tubi in acciaio saldati;
- c) tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032 e 9033 (classe A);
- d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312;
- e) tubazioni in polipropilene.

GIUNTO A FLANGIA

Sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange.

Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa.

GIUNTO ELASTICO CON GUARNIZIONE IN GOMMA

Usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede.

TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70 °C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia.

TUBI IN POLIETILENE

Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312 per i tubi ad alta densità.

Avranno, inoltre, una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mmq. (100/150 Kg./cmq.), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50 °C a +60 °C e saranno totalmente atossici.

TUBI IN ACCIAIO

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

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente:

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

I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

- a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
 - b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
 - c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
 - d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del capitolato speciale o del direttore dei lavori.
- Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

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

GIUNTI SALDATI (per tubazioni in acciaio)

Dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

GIUNTI A FLANGIA (per tubazioni in acciaio)

Saranno eseguiti con flange unificate secondo la normativa vigente e con guarnizioni interposte.

GIUNTI A VITE E MANICOTTO (per tubazioni in acciaio)

Dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

GIUNTI ISOLANTI (per tubazioni in acciaio)

Saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

La protezione dalla corrosione dovrà essere effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1.5 mt. e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, etc) posti all'interno dei tubi stessi.

TUBI PER CONDOTTE

Dovranno corrispondere alle prescrizioni indicate con precise distinzioni fra gli acciai da impiegare per i tubi saldati (Fe 32 ed Fe 42) e quelli da impiegare per i tubi senza saldatura (Fe 52).

Le tolleranze saranno del +/- 1,5% sul diametro esterno (con un minimo di 1mm.), di 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

VALVOLE

Le valvole a saracinesca frangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125 e suo FA 109-82; le valvole disconnettitive a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

RIDUTTORI DI PRESSIONE

1) Riduttore di pressione del tipo a membrana con sede unica equilibrata, idoneo per acqua, aria, e gas neutri fino ad 80°C, corpo e calotta in ottone OT58, filtro in lamiera inox, sede ed otturatore in resina, gruppo filtro regolatore facilmente intercambiabile, attacchi filettati, pressione massima a monte 25 bar, pressione in uscita regolabile da 1,5 a 6 bar, completo di raccordi a bocchettone e con diametri secondo lo schema seguente dove la portata nominale di acqua con velocità del fluido di 1,5 m/sec. viene indicata dalla lettera "Q":

| Diametro nominale | Velocità del fluido Q |
|--------------------------|----------------------------------|
| 15 mm. (1/2") | 0,9 mc/h. |
| 20 mm. (3/4") | 1,6 mc/h. |
| 25 mm. (1") | 2,5 mc/h. |
| 32 mm. (1"1/4) | 4,3 mc/h. |
| 40 mm. (1"1/2) | 6,5 mc/h. |
| 50 mm. (2") | 10,5 mc/h. |

2) Riduttore di pressione del tipo ad otturatore scorrevole, idoneo per acqua e fluidi neutri fino ad 80°C, corpo e calotta in ghisa, sede sostituibile in bronzo, otturatore in ghisa con guarnizione di tenuta, pressione massima a monte 25 bar, pressione in uscita regolabile da 1,5 a 22 bar, attacchi flangiati, completo di controflange, guarnizioni e bulloni e con diametri secondo lo schema seguente dove la portata nominale di acqua con velocità del fluido di 2 m/sec. viene indicata dalla lettera "Q":

| Diametro nominale | Velocità del fluido Q |
|--------------------------|----------------------------------|
| 65 mm. (2"1/2) | 25 mc/h. |
| 80 mm. (3") | 35 mc/h. |
| 100 mm. (4") | 55 mc/h. |
| 125 mm. (5") | 90 mc/h. |
| 150 mm. (6") | 125 mc/h. |
| 200 mm. (8") | 230 mc/h. |
| 250 mm. (10") | 350 mc/h. |
| 300 mm. (12") | 530 mc/h. |

VASI D'ESPANSIONE

1) Vaso d'espansione chiuso con membrana atossica ed intercambiabile per impianti idrosanitari, costruito per capacità fino a 25 litri, con certificato di collaudo dell'ISPESL per capacità oltre i 25 litri e completo di valvola di sicurezza e manometro, pressione massima d'esercizio non inferiore a 8 bar e capacità di litri 5-8-16-24-100-200-300-500.

AUTOCLAVI E PRESSOSTATI

1) Autoclave per sollevamento liquidi, costituito da serbatoio verticale o orizzontale in acciaio zincato, esente dalla denuncia di vendita e di installazione, dalle verifiche ISPESL periodiche e di primo impianto, completo di valvola di sicurezza, manometro, alimentatore di aria automatico, certificato di esclusione e libretto matricolare ISPESL, con le seguenti caratteristiche:

| Capacità | Pressione minima di esercizio |
|-----------------|--|
| litri 750 | 6 bar |
| litri 1000 | 6 bar |
| litri 300 | 8 bar |
| litri 500 | 8 bar |
| litri 750 | 8 bar |
| litri 1000 | 8 bar |
| litri 500 | 12 bar |

2) Autoclave per sollevamento liquidi, costituito da serbatoio verticale o orizzontale in acciaio zincato,

soggetto a collaudo ISPESL e soggetto alle verifiche periodiche e di primo impianto, completo di valvola di sicurezza, manometro, alimentatore di aria automatico, indicatore di livello e libretto matricolare ISPESL, con le seguenti caratteristiche:

| Capacità | Pressione minima di esercizio |
|-----------------|--------------------------------------|
| litri 2000 | 6 bar |
| litri 2500 | 6 bar |
| litri 3000 | 6 bar |
| litri 4000 | 6 bar |
| litri 5000 | 6 bar |
| litri 1500 | 8 bar |
| litri 2000 | 8 bar |
| litri 2500 | 8 bar |
| litri 3000 | 8 bar |
| litri 4000 | 8 bar |
| litri 5000 | 8 bar |
| litri 750 | 12 bar |
| litri 1000 | 12 bar |
| litri 1500 | 12 bar |
| litri 2000 | 12 bar |
| litri 2500 | 12 bar |
| litri 3000 | 12 bar |
| litri 4000 | 12 bar |
| litri 5000 | 12 bar |

3) Pressostato a regolazione ON-OFF per autoclavi, taratura regolabile, differenziale regolabile, portata contatti superiore a 6 A a 250 V, compresi i collegamenti elettrici e la completa posa in opera con le seguenti caratteristiche:

- a) scala 1,4/1,6 bar;
- b) scala 2,8/7,0 bar;
- c) scala 5,6/10,5 bar.

AMMORTIZZATORI E MANOMETRI

1) Ammortizzatore di colpi d'ariete costituito da vaso d'espansione in acciaio inox con membrana, idoneo per essere installato in impianti idrosanitari per evitare brusche sovrappressioni derivanti da colpi d'ariete, temperatura massima d'esercizio 99 °C, attacco filettato DN15 (1/2") del tipo:

| Capacità | Pressione minima di esercizio |
|-----------------|--------------------------------------|
| litri 0,16 | 15 bar |
| litri 0,50 | 10 bar |

2) Manometro con attacco radiale da 3/8", diametro 80 mm., completo di lancetta di riferimento ISPESL, eventuale rubinetto a tre vie, flangia e ricciolo, scale disponibili 1,6-2,5-4,0-6,0-10,0-16,0.

GIUNTI ANTIVIBRANTI

1) Giunto antivibrante in gomma idoneo ad interrompere la trasmissione dei rumori e per assorbire piccole vibrazioni, utilizzabile per acqua fredda e calda fino alla temperatura di 100 °C, PN 10, completo di attacchi

flangiati e controflange, bulloni e guarnizioni con diametri varianti dai 20 mm. (3/4") ai 200 mm. (8").

2) Giunto antivibrante in acciaio, idoneo ad interrompere la trasmissione dei rumori e per assorbire piccole vibrazioni lungo le tubazioni, costituito da soffietto di acciaio e flange di gomma, utilizzabile per acqua fredda, calda e surriscaldata fino alla temperatura di 140 °C, PN 10, completo di attacchi flangiati e controflange, bulloni e guarnizioni con diametri varianti dai 32 mm. (1"1/4) ai 200 mm. (8").

11. IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E TRATTAMENTO DELL'ARIA

Gli impianti di condizionamento dell'aria saranno realizzati con una o più unità con camere di condizionamento (metalliche od in muratura, secondo le dimensioni) contenenti: filtri, un sistema di preraffreddamento, sistemi di lavaggio dell'aria, un sistema di raffreddamento e deumidificazione, un sistema di riscaldamento, sistemi di umidificazione, etc.

Nel caso che il sistema di condizionamento sia destinato ad uso esclusivamente estivo od invernale, la camera di condizionamento verrà dotata delle sole apparecchiature necessarie all'uno od all'altro caso.

Le camere di condizionamento verranno completate, infine, da termometri, serrande di regolazione, elettropompe, tubazioni e relative valvole di intercettazione per la circolazione dell'acqua calda e fredda.

I ventilatori dovranno avere caratteristiche di silenziosità, bassa pressione e limitata velocità delle giranti.

I canali di distribuzione dell'aria saranno realizzati in lamiera e, dove indicato, dovranno essere isolati termicamente; la velocità massima dell'aria nei canali, salvo altre prescrizioni, dovrà essere di 7 m/sec..

Le bocchette di immissione dell'aria nei locali di destinazione dovranno essere posizionate in modo tale da non creare correnti e la velocità di afflusso dovrà essere compresa tra 0,2/1 m/sec. per bocchette in prossimità delle persone e non superiore a 5 m/sec. per bocchette distanti dalle persone.

La velocità dell'aria in prossimità delle bocchette di aspirazione dovrà essere non superiore a 0,3 m/sec. nel caso di bocchette in prossimità di persone e non superiore a 3 m/sec. per bocchette distanti da persone.

La regolazione della temperatura e dell'umidità avverrà per mezzo di termostati ed umidostati.

Nell'esecuzione e messa in opera dell'impianto, oltre alle prescrizioni progettuali ed a quelle previste dalla normativa vigente, si dovranno realizzare tutti quegli accorgimenti necessari alla riduzione delle vibrazioni delle apparecchiature (montaggio su supporti ammortizzanti, etc.) in modo da limitare l'aumento del livello sonoro, negli ambienti condizionati, ad un valore non superiore a 3 phon rispetto a quello rilevabile ad impianto fermo.

UNITÀ DI CONDIZIONAMENTO

1) Condizionatore autonomo di ambiente per piccoli locali con condensatore raffreddato ad acqua, costituito da mobile metallico in acciaio verniciato, batteria evaporante, ventilatore centrifugo, termostato ambiente, compressore alternativo o rotativo, valvola pressostatica regolatrice della portata d'acqua di raffreddamento, incluse le opere murarie per il fissaggio ed i collegamenti elettrici. Questo tipo di condizionatore è predisposto anche per l'inserimento di una batteria di riscaldamento ad acqua calda oppure elettrica.

TRATTAMENTO DELL'ARIA

1) Unità termoventilante ad armadio con mobile metallico a vista per installazione verticale o pensile, batteria per acqua calda e fredda, ventilatore centrifugo di mandata con puleggia a diametro variabile, motore trifase, portata d'aria min/max 1600/2400 mc/h prevalenza utile minima 150 Pa.

2) Unità termoventilante ad armadio con mobile metallico a vista per installazione verticale o pensile, batteria per acqua calda e fredda, ventilatore centrifugo di mandata con puleggia a diametro variabile, motore trifase,

– portata d'aria min/max 3000/4000 mc/h (anche 4000/6000-5500/8500 - 8000/12000 - 11000-16400 - 16400/24000),

– prevalenza utile minima 150 Pa.

3) Centrale di trattamento dell'aria a sezioni componibili realizzata con struttura portante in profilati di acciaio zincato e doppia pannellatura, portata d'aria di 1900/2700 mc/h (anche 2700/3900 - 3500/5100 fino a 65000/90000) con velocità frontale rispettivamente non superiore a 2,5 e 3,5 m/s, con efficienza dei filtri misurata secondo il metodo ASHRAE 52/76, composta da serrande, filtri, sezioni espulsioni e batteria, separatore e tutti gli altri componenti necessari al completo funzionamento inclusi i collegamenti elettrici e le eventuali opere murarie.

DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

1) Canalizzazioni per distribuzione dell'aria realizzate con canali in acciaio zincato a sezione rettangolare, con giunzione a flangia, complete di pezzi speciali, staffaggi, fissaggio ed eventuali opere murarie, nei seguenti

spessori:

- a) dimensione da 0 a 500 mm., spessore 6/10 di mm.;
- b) dimensione da 501 a 1000 mm., spessore 8/10 di mm.;
- c) dimensione da 1001 a 1450 mm., spessore 10/10 di mm.;
- d) dimensione da 1451 mm. in poi, spessore 12/12 di mm..

VENTILATORI-SILENZIATORI

1) Silenziatore rettilineo a setti fono assorbenti di lunghezza complessiva pari a 1000-1500 mm. idoneo per ridurre il livello di rumore negli impianti di trasporto dell'aria costituito da un involucro in lamiera zincata con flange di collegamento, setti fono assorbenti in lana minerale ignifuga, larghezza setti mm. 200, larghezza passaggi aria mm. 150, larghezze involucro mm. 250-700-1050-1400-1750-2100, altezze disponibili dell'involucro mm. 300-600-900-1200-1500-1800-2100.

2) Torrino estrattore a scarico radiale con girante eliocentrifuga e motore direttamente accoppiato, idoneo per impianti di estrazione in cui sia richiesto lo sviluppo di pressione statica con un livello di rumorosità contenuto, costituito da un ventilatore eliocentrifugo in alluminio, base e cappello in resina poliestere, motore monofase o trifase con isolamento classe F e protezione IP54.

BOCCHETTE E GRIGLIE

1) Bocchetta in alluminio a barre orizzontali fisse inclinate a 0 ° oppure a 15 °, completa di alette posteriori orientabili, dimensioni mm. 200x100-300x125-400x150-500x200.

2) Bocchetta in alluminio a barre orizzontali fisse inclinate a 0 ° oppure a 15 °, completa di alette posteriori orientabili e serranda di taratura, dimensioni mm. 200x100-300x125-400x150-500x200.

3) Bocchetta in acciaio verniciato con doppio ordine di alette regolabili completa di serranda di taratura, dimensioni mm. 200x100-300x160-400x200-500x200.

4) Griglia di passaggio aria in alluminio con alette parapiovvia passo 25 mm. completa di rete antivolatile, dimensioni mm. 500x300-600x400-800x600-1000x800.

5) Griglia di passaggio aria in acciaio zincato con alette parapiovvia passo 100 mm. completa di rete antivolatile, dimensioni mm. 800x650-1000x850-1400x1050-1800x1250.

12. IMPIANTI PER FOGNATURE

Tutte le canalizzazioni fognarie dovranno essere in conformità con le specifiche progettuali e le prescrizioni del presente capitolato; il dimensionamento sarà eseguito secondo le condizioni di portata più sfavorevoli, l'impianto nel suo insieme ed in ogni sua parte dovrà essere realizzato con caratteristiche di resistenza chimico-fisiche adeguate.

Le canalizzazioni dovranno essere in gres, in cemento rivestito in gres, in plastiche speciali o altro materiale approvato dalle suddette specifiche o dal direttore dei lavori, dovranno essere opportunamente protette ed avere pendenze tali da impedire la formazione di depositi.

Le canalizzazioni impiegate dovranno essere totalmente impermeabili alla penetrazione di acqua dall'esterno ed alla fuoriuscita di liquidi dall'interno, e saranno resistenti alle azioni di tipo fisico, chimico e biologico provocate dai liquidi convogliati al loro interno.

Tali caratteristiche dovranno essere rispettate anche per i giunti ed i punti di connessione.

Le pendenze non dovranno mai essere inferiori all'1% (0,5% nel caso di grandi collettori), valore che dovrà essere portato al 2% nel caso di tubazioni in cemento usate per lo scarico di acque pluviali.

Per la distribuzione interna delle reti di scarico vale quanto previsto, a riguardo, negli impianti idrosanitari.

Tutti i piani di scorrimento delle canalizzazioni fognarie dovranno essere perfettamente livellati in modo da mantenere la pendenza di deflusso costante e senza interruzioni.

Le eventuali stazioni di sollevamento dovranno avere tipo e numero di macchine tali da garantire un periodo di permanenza, nelle vasche di raccolta, inferiore ai tempi di setticizzazione.

Gli scavi contenenti tubazioni fognarie dovranno sempre trovarsi ad un livello inferiore delle condotte dell'acqua potabile e non dovranno esserci interferenze con alcun altro impianto.

La profondità e le modalità di posa delle tubazioni saranno in relazione con i carichi sovrastanti e le caratteristiche del terreno, si dovranno, inoltre, prevedere adeguate protezioni e pozzetti di ispezione praticabili nei punti di raccordo e lungo la rete.

Le tubazioni, sia per le reti fognarie che per le acque pluviali, saranno realizzate nei materiali indicati, avranno diametri non inferiori a 30 cm., dovranno essere integre e poste in opera nei modi indicati dal direttore dei lavori, avere giunzioni a tenuta.

Le tubazioni per gli impianti di scarico dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

- UNI 6363 e suo FA 199-86 e UNI 8863 e suo FA 1-89 per le tubazioni in acciaio zincato;
- UNI ISO 5256, UNI 5745, UNI 9099, UNI 10416-1 per le tubazioni in acciaio rivestito;
- UNI ISO 6594 per i tubi in ghisa;
- UNI 7527/1 per i tubi in piombo;
- UNI EN 295 parti 1-3 per i tubi in gres;
- UNI EN 588-1 per i tubi in fibrocemento;
- UNI 9534 e SS UNI E07.04.088.0 per i tubi in calcestruzzo;
- SS UNI E07.04.064.0 per i tubi in calcestruzzo armato;
- UNI 7443 e suo FA 178-87 per i tubi in PVC;
- UNI 7613 per i tubi in polietilene;
- UNI 8319 e suo FA 1-91 per i tubi in polipropilene;
- UNI 8451 per i tubi in polietilene ad alta densità.

Le canalizzazioni per i grandi collettori, di sezione ovoidale od altro tipo, saranno realizzate con getti in opera od elementi prefabbricati con il piano di scorrimento rivestito nei modi e con il materiale prescritto (gres ceramico, etc.).

Le pendenze e le caratteristiche dei pozzetti (tubazioni in entrata ed in uscita) dovranno impedire la formazione di depositi.

Tutti i pozzetti dovranno essere realizzati in conglomerato cementizio o prefabbricati, saranno collocati agli incroci delle canalizzazioni o lungo la rete, saranno ispezionabili e con botole di chiusura in metallo o altri materiali (in rapporto alle condizioni di carico); i pozzetti posti lungo la rete avranno una distanza di ca. 30 mt. l'uno dall'altro.

I pozzetti stradali, realizzati in conglomerato cementizio o prefabbricati, saranno del tipo a caduta verticale con griglia e camera sifonata oppure del tipo a bocca di lupo con chiusino.

Le fosse biologiche, le vasche settiche e gli impianti di depurazione saranno realizzati, in accordo con i progetti esecutivi, in cemento armato con tutte le predisposizioni necessarie all'installazione degli apparati costituenti l'impianto.

Il collaudo sarà eseguito in corso d'opera ed a lavori ultimati, riguarderà tratti di rete che saranno controllati prima del riempimento e l'impianto nel suo insieme.

TUBAZIONI PER FOGNATURE

Le tubazioni per fognature saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nel presente capitolo; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubi in cemento vibrocompresso;
- b) tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032 e 9033 (classe A);
- c) tubazioni in PVC.

Le caratteristiche di ciascun tipo di tubazione saranno definite dalla normativa vigente e dalle specifiche particolari previste per i diversi tipi di applicazioni o impianti di utilizzo.

TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile plastificato rigido con caratteristiche conformi alle norme UNI 7447/75, 7448/75 con marchio di conformità e giunto del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia, complete di anello elastomerico che potranno essere posizionate a qualsiasi profondità dopo aver preparato il piano di posa attraverso la fornitura e la stesa di un letto di sabbia, la realizzazione del rinfiacco e la ricopertura con sabbia asciutta; tali tubazioni saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70 °C.

TUBAZIONI IN CEMENTO

I tubi prefabbricati in cemento dovranno essere realizzati con un impasto ben dosato e non presentare fessurazioni di alcun genere sulla superficie esterna nè imperfezioni di getto sulle testate che dovranno essere sagomate a maschi-femmina in modo da realizzare un giunto a tenuta da sigillare, dopo il posizionamento del tubo stesso, con malta di cemento dosata a 400 kg. di cemento "325" per metro cubo di sabbia; la resistenza del calcestruzzo dopo 28 giorni di maturazione dovrà essere non inferiore a 24 N/mmq. (250 kg./cmq.) e gli spessori dovranno essere adeguati al diametro del tubo.

Tutte le prove richieste dal direttore dei lavori (in media un campione ogni partita di 100 pezzi) saranno eseguite ad onere e cura dell'impresa sotto la diretta sorveglianza dello stesso direttore dei lavori che indicherà il laboratorio nel quale verranno effettuate le prove di compressione i cui valori risulteranno dalla media dei provini esaminati.

Tutte le tubazioni che fanno parte del lotto sottoposto a prove di laboratorio non potranno essere messi in

opera fino all'avvenuta comunicazione dei risultati ufficiali.

Le operazioni di posa in opera saranno eseguite realizzando una platea di calcestruzzo dello spessore complessivo di cm. 8 e con resistenza compresa tra i 19 ed i 24 N/mmq. (200/250 kg./cmq.) con rinfianchi eseguiti con lo stesso tipo di calcestruzzo.

Il posizionamento dei tubi dovrà essere fatto interponendo tra i tubi stessi e la platea in calcestruzzo un letto di malta dosata a 4 ql. di cemento "325" per metro cubo di sabbia.

POZZETTI

Dovranno essere del tipo prefabbricato in calcestruzzo diaframmati e non, da fornire in opera completi con tutte le operazioni di innesto, saldatura delle tubazioni, scavi, rinterrati ed eventuali massetti.

CHIUSINI E GRIGLIE IN FERRO

Saranno realizzati con profili battentati in ferro, parti apribili ed eventuali chiavi di sicurezza oltre ad una mano di smalto o vernici antiossidanti.

13. IMPIANTO ANTINCENDIO – OPERE PER LA PREVENZIONE INCENDI

Nei locali o parti di edifici sottoposti all'applicazione della normativa per la prevenzione degli incendi dovranno, conformemente alle prescrizioni progettuali, essere realizzate tutte quelle opere necessarie a garantire l'effettiva tenuta, in caso d'incendio, delle strutture o materiali interessati.

L'impianto antincendio, dove previsto, dovrà avere una rete di distribuzione indipendente con colonne montanti di diametro non inferiore a 70 mm., avere prese ai vari piani con rubinetti e tubazioni in canapa di diametro non inferiore a 45 mm..

In corrispondenza dell'ingresso degli edifici o nei punti disposti dal direttore dei lavori, la rete dovrà avere una o più prese per l'innesto del tubo premente delle autopompe dei Vigili del Fuoco per la fornitura di acqua agli idranti; la presa avrà una valvola di ritenuta a monte della derivazione, sulla tubazione principale, ed una valvola di sicurezza con allacciamento allo scarico.

Gli idranti saranno posizionati, salvo altre prescrizioni, sui pianerottoli delle scale, nelle zone di percorso principali, in corrispondenza delle entrate delle autorimesse interrato ed alloggiati in contenitori incassati con sportello frontale in vetro; ogni gruppo comprenderà il rubinetto idrante a volantino di bronzo, almeno 15 metri di tubo di canapa da 45 mm. di diametro e lancia in rame con porta lancia.

A completamento dell'impianto antincendio dovranno essere previste una serie di opere ed installazioni necessarie a garantire la rispondenza prescritta dalla normativa per tutti i locali dell'edificio da realizzare in funzione delle specifiche attività che dovranno accogliere.

Tali interventi prevedono:

PORTE TAGLIAFUOCO

a) Porta tagliafuoco REI 60 conforme alle caratteristiche fissate dalla norma UNI CNVVF CCI 9723 ad un battente (foro muro mm.800x2150, 1260x2150) oppure a due battenti (foro muro mm. 1270x2150, 1600x2150, 1800x2150) con o senza battuta inferiore costituita da:

– anta in lamiera d'acciaio spessore 9/10 mm. tamburata con rinforzo interno elettrosaldato, riempimento con pacco coibente costituito da pannello di lana minerale trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, spessore ca. mm. 46 e densità 150 kg./mc., isolamento nella zona della serratura con elementi in silicati ad alta densità;

– telaio in robusto profilato di lamiera d'acciaio spessore 25/10 mm. realizzato con sagome predisposte ad accogliere in sedi separate una guarnizione in materiale termoespansivo per tenuta a fumi caldi e fiamme ed una guarnizione in gomma siliconica per tenuta a fumi freddi;

– due cerniere di grandi dimensioni su ogni anta di cui una completa di molla registrabile per regolazione autochiusura;

– serratura di tipo specifico antincendio completa di cilindro tipo Patent e numero 2 chiavi;

– maniglia tubolare ad U, con anima in acciaio e rivestimento in materiale isolante, completa di placche di rivestimento;

– per porta a due battenti guarnizione termoespansiva su battuta verticale e catenaccioli incassati (per porta senza maniglioni antipánico) su anta semifissa;

– finitura con mano di fondo a polveri polimerizzate a forno colore RAL 1019;

– nel caso di porte con larghezza superiore a mm. 1500 i telai sono verniciati con primer bicomponente RAL 6013.

La porta con le caratteristiche soprariportate dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi

richiesti dalla normativa vigente.

b) Porta tagliafuoco REI 120, con le caratteristiche dettate dalla norma UNI CNVVF CCI 9723 ad un battente (foro muro mm.800x2150, 1260x2150) oppure a due battenti (foro muro mm. 1270x2150, 1600x2150, 1800x2150) con o senza battuta inferiore costituita da:

- anta in lamiera d'acciaio spessore 9/10 mm. tamburata con rinforzo interno elettrosaldato, riempimento con pacco coibente costituito da pannello di lana minerale trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, spessore ca. mm. 46 e densità 300 kg./mc., isolamento nella zona della serratura con elementi in silicati ad alta densità;

- telaio in robusto profilato di lamiera d'acciaio spessore 25/10 mm. realizzato con sagome predisposte ad accogliere in sedi separate una guarnizione in materiale termoespansivo per tenuta a fumi caldi e fiamme ed una guarnizione in gomma siliconica per tenuta a fumi freddi;

- due cerniere di grandi dimensioni su ogni anta di cui una completa di molla registrabile per regolazione autochiusura;

- serratura di tipo specifico antincendio completa di cilindro tipo Patent e numero 2 chiavi;

- maniglia tubolare ad U, con anima in acciaio e rivestimento in materiale isolante, completa di placche di rivestimento;

- per porta a due battenti guarnizione termoespansiva su battuta verticale e catenaccioli incassati (per porta senza maniglioni antipanico) su anta semifissa;

- finitura con mano di fondo a polveri polimerizzate a forno colore RAL 1019;

- nel caso di porte con larghezza superiore a mm. 1500 i telai sono verniciati con primer bicomponente RAL 6013.

La porta con le caratteristiche soprariportate dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente.

c) Portone antincendio REI 120 o REI 180 scorrevole ad un'anta, spessore mm. 80 composto di telaio perimetrale in acciaio elettropiegato ed elettrosaldato con rinforzo perimetrale interno e pannelli di tamponamento costituiti da doppia lamiera spessore mm. 1,5 pressopiegata con interposizione di materassino in lana minerale idrofuga, stabile neutra, ad altissima densità trattata con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, completa di guarnizione antifumo ad espansione in profilato mm. 13x2 schiumato rigido autoadesivo inserita all'interno del perimetro del telaio, guida portante superiore con carrelli regolabili (ruote diametro mm. 100 su doppio cuscinetto) e con labirinto di tenuta al fuoco, carter copriguida in lamiera da mm. 1,5, rullo di guida a pavimento incassato sotto l'anta, montante e scatola guida contrappesi, maniglia incorporata per la chiusura manuale incassata o esterna, sgancio termosensibile a doppia piastrina metallica saldata con materiale fusibile a 70 ° C non riutilizzabile, ammortizzatori idraulici di fine corsa monostelo o bistelo tarabili in relazione alla spinta dell'anta sul montante della battuta, verniciatura a forno con una mano di fondo con antiruggine al cromato di zinco, posta in opera completa con tutti gli accessori necessari al perfetto funzionamento e con allegato certificato di omologazione.

d) Portello antincendio REI 120 o REI 180 di varie dimensioni a saliscendi costituito da un'anta scorrevole su guide a contrappeso, anta di spessore mm. 65 composta da telaio perimetrale in acciaio elettropiegato ed elettrosaldato con rinforzo perimetrale interno e pannelli di tamponamento costituiti da doppia lamiera spessore mm. 1,0 pressopiegata con interposizione di materassino in lana minerale idrofuga, stabile neutra, ad altissima densità trattata con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, telaio oltreluce in lamiera di acciaio dello spessore di mm. 1,5 sciolato con labirinto di tenuta alla fiamma, completo di guarnizione antifumo ad espansione in profilato mm. 13x2 schiumato rigido autoadesivo inserito nel perimetro del telaio, sistema automatico di chiusura a mezzo sgancio termosensibile costituito da doppia piastrina metallica saldata con materiale fusibile a 70 °C non riutilizzabile, munito, per dimensioni oltre i 3 mq. di ammortizzatori idraulici di fine corsa monostelo o bistelo tarabili in relazione alla spinta dell'anta sulla battuta, verniciatura a forno con una mano di fondo con antiruggine al cromato di zinco, posta in opera completa con tutti gli accessori necessari al perfetto funzionamento e con allegato certificato di omologazione.

e) Maniglione antipanico costituito da scatole di comando con rivestimento di copertura in alluminio e barra orizzontale in acciaio cromato con serratura specifica incassata senza aste in vista del tipo:

- a scrocco centrale con maniglia tubolare in anima di acciaio e rivestita in isolante completa di placche e cilindro tipo Yale per apertura esterna;

- destinato esclusivamente ad ante secondarie di porte a due battenti con asta verticale integrata nel battente senza funzionamento dall'esterno.

f) I chiudiporta non collegati a centraline o impianti centralizzati di controllo per la rilevazione fumo saranno del tipo:

- aereo a cremagliera con binario di scorrimento, regolazione frontale della velocità di chiusura, urto di chiusura regolabile sul braccio;

- dispositivo (per porte a due battenti) costituito da n. 2 chiudiporta e da binario con la regolazione della

sequenza di chiusura.

g) I chiudiporta da collegare a centraline o impianti centralizzati di controllo per la rilevazione fumo saranno del tipo:

- aereo a cremagliera con binario di scorrimento, regolazione frontale della velocità di chiusura, regolazione frontale della pressione di apertura, regolazione frontale dell'urto di chiusura finale, con bloccaggio elettromagnetico a tensione di esercizio di 24V;

- dispositivo (per porte a due battenti) costituito da n. 2 chiudiporta e da binario con la regolazione della sequenza di chiusura predisposto al collegamento con centralina rilevazione fumo.

La centralina monozona dovrà essere completa di sensore ottico di fumo e sensore termico funzionante autonomamente con alimentatore proprio integrato, con la possibilità di gestire fino a sei elettromagneti e trenta rilevatori di fumo. Nel caso di impianto centralizzato si dovrà predisporre, in conformità con il progetto dell'impianto stesso, la quantità richiesta di sensori termici ed ottici da collegare ad un'unità centrale di controllo adeguata per la gestione dell'impianto stesso e che dovrà essere installata in locale protetto.

h) Finestratura da inserire sulle ante di porte antincendio costituita da vetro tagliafuoco trasparente, multistrato, fermavetro e quant'altro necessario per il completo funzionamento con caratteristiche di resistenza al fuoco certificata e classificazione REI 60 o 120 con dimensioni mm. 400x300, 600x750, 400x1200 oppure diametro mm. 400.

SISTEMI RIVELAZIONE INCENDI

- Rivelatore termico puntiforme autoriarmabile a norma EN 74 parte 7 rimovibile, montato su basetta di supporto universale con campionamento dell'atmosfera continuo o a determinati intervalli di tempo con intervento a 70 °C su contatto di scambio con carico 30 V/1A, protezione IP10, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno, massima area protetta mq. 70, da porre in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

- Rivelatore di fumo puntiforme statico autoriarmabile a norma EN 74 parte 7, rimuovibile, montato su basetta di supporto universale con campionamento dell'atmosfera continuo o a frequenti intervalli mediante il principio delle dispersioni della luce (effetto Tyndall) anche da parte di particelle di fumo poco riflettenti (particelle di piccole dimensioni e scure), metodo di segnalazione a tre impulsi, emissione di luce da parte di diodo ogni tre secondi ed elemento ricevente a fotodiodo al silicio, munito di rete antinsetto, schermo antiluce e "camera da fumo" nera, assorbimento corrente massimo 50 mA, protezione tipo IP 42, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno, massima area protetta 120 mq. da porre in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

- Avvisatore manuale d'incendio in grado di emettere e trasmettere un segnale di allarme mediante la manovra di comando manuale costituito da pulsante di comando contenuto in una scatola in materiale sintetico di colore rosso da esterno o da incasso, con vetro frangibile ed all'interno pulsante di comando di colore rosso con scritta superiore "In casi d'incendio rompere il vetro e premere a fondo il tasto", carico del contatto 30 V/1 A, protezione IP 42, con dispositivi di protezione contro l'azionamento accidentale.

- Centrale di rivelazione incendi e di estinzione dotata di minimo 8 circuiti di allarme espandibili a 24, a loro volta in grado di controllare fino a 25 rivelatori ciascuno, dotata di circuito di preallarme ed allarme a tempo programmabile, per il controllo e la gestione dei segnali provenienti da linee di rivelatori automatici e manuali di incendio e per il controllo e l'attivazione di impianti di rivelazione e spegnimento automatico, composta da sezione principale a microprocessore con la funzione di elaborazione e supervisione delle funzioni principali e di interfaccia con l'utente mediante un display a 80 caratteri programmabile con indicazione di allarme per ogni zona di rivelazione o settore di spegnimento, con segnalatore di guasto fra le varie linee colleganti i rivelatori e possibilità di scollegamento, segnalata da spia luminosa, delle singole linee mediante levetta esterna, alimentatore caricabatterie incorporato e batterie di emergenza con carica per 72 ore, circuito di esclusione dell'alimentazione a batteria, segnalato da spia (per impedire, in caso di raggiungimento del limite di scarica della batteria, il danneggiamento della stessa), alimentazione primaria di rete o secondaria a 24 VCC, fusibili su rete 1A, fusibile su avvisatori acustici 2A, completo di test spie luminose, test segnalatori acustici e reset allarme, uscite a relais, completa di installazione e collegamenti a tutti i circuiti e punti di rivelazione e spegnimento.

- Rivelatore termovelocimetrico ad elevata sensibilità di reazione e di velocità di aumento della temperatura dei locali, circuito a ponte con due termistori, tensione di funzionamento 16-26 VCC, temperatura nominale di reazione + 58 °C (fino a +82 °C), temperatura ambiente da -25 °C a +50 °C (fino a +70 °C), umidità relativa massima ammissibile 95%, grado di protezione elettrica IP65, rimuovibile, montato su supporto universale, collegato alla centrale di rivelazione mediante coppia, completo del fissaggio e di tutti i collegamenti.

- Rivelatore di fumo a ionizzazione, tensione di esercizio 16-26 VDC, corrente di funzionamento inferiore a 45 A, temperatura ambiente da -25 °C a +80 °C, umidità relativa massima ammissibile 95%, grado di protezione

elettrica almeno IP43, 2 livelli di integrazione, rimuovibile, montato su supporto universale, possibilità di collegamento in gruppi ed alla centrale di rivelazione mediante una coppia, completo di fissaggi e collegamenti.

MEZZI ANTINCENDI

– Attacco per idrante 45 UNI costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e vetro trasparente delle dimensioni di cm. 37x59x18, chiusura con chiave contenente all'interno rubinetto idrante in ottone da 1 1/2" con sbocco a 45° per presa a parete, attacco maschio, tubazione flessibile in filato di fibra sintetica poliestere con gommatura sintetica vulcanizzata a caldo di lunghezza mt. 20, coppia di raccordi unificati in ottone, lancia idrica con bocchello intercambiabile in tubo di rame trafilato con raccordo unificato in ottone, attacco ugello 3/4" con portata minima 120 litri/minuto alla pressione di 2 bar completo di montaggio in ogni sua parte e perfettamente funzionante.

– Attacco per idrante 70 UNI costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e vetro trasparente delle dimensioni di cm. 45x65x23, chiusura con chiave contenente all'interno rubinetto idrante in ottone da 2" con sbocco a 45 ° per presa a parete, attacco maschio, tubazione flessibile in filato di fibra sintetica poliestere con gommatura sintetica vulcanizzata a caldo di lunghezza mt. 20, coppia di raccordi unificati in ottone, lancia idrica con bocchello intercambiabile in tubo di rame trafilato con raccordo unificato in ottone, attacco ugello 1 1/4" con portata minima 240 litri/minuto alla pressione di 2 bar completo di montaggio in ogni sua parte e perfettamente funzionante.

– Gruppo attacco motopompa del tipo orizzontale, attacco alimentazione 2" costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e vetro trasparente delle dimensioni di cm. 66x45x33, chiusura con chiave, contenente all'interno un gruppo composto da un rubinetto idrante, una saracinesca, una valvola di ritegno, una valvola di sicurezza ed un rubinetto di scarico, corpo delle saracinesche e valvole in bronzo con parti interne in ottone, tenuta sugli alberi delle valvole con premistoppa, compreso il montaggio e le eventuali opere murarie.

– Idrante a colonna in ghisa, altezza minima della colonna da terra mm. 400, attacco assiale o laterale con colonna montante avente dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna, pressione di progetto PN16, pressione di collaudo aperto 24 bar, chiuso 18 bar, gruppo valvola realizzato in modo che dopo l'installazione dell'idrante nel terreno sia possibile lo smontaggio dell'idrante stesso per le operazioni di manutenzione e sostituzione degli organi di tenuta, sistema di tenuta della valvola realizzato in modo tale che, in caso di rottura accidentale della colonna esterna (colonna provvista di rottura prestabilita) la valvola rimanga chiusa e/o si richiuda automaticamente evitando fuoriuscite di acqua, attacco di alimentazione flangiato PN16 ovvero giunto a bicchiere, attacchi di uscita collegati all'idrante tramite robusta catenella, scarico automatico antigelo per il drenaggio dell'acqua predisposto in modo che all'atto della chiusura dell'otturatore della valvola lo stesso si apra e viceversa, tenuta sull'asta di manovra con guarnizioni toroidali ovvero con adeguato premistoppa.

Ogni idrante dovrà riportare i seguenti dati di identificazione:

- riferimento alle norme UNI vigenti;
- nome del costruttore;
- modello;
- diametro nominale;
- anno di costruzione;
- estremi di approvazione del tipo.

La posa in opera dovrà essere eseguita installando l'idrante a colonna su un supporto di calcestruzzo, isolato dalla condotta da una saracinesca di sezionamento, installato con dreni posti all'uscita dei dispositivi di svuotamento, sigillato con massello di calcestruzzo di ancoraggio alla base dei corpi di presa, comprensivo di scavo, allaccio, ripristino ed opere murarie.

Tipo AR o ADR con

- flangia di attacco DN 80, numero 2 attacchi 70 UNI 810;
- flangia di attacco DN 100, numero 2 attacchi 70 UNI 810 e attacco UNI 810;
- flangia di attacco DN 150, numero 2 attacchi 70 UNI 810 e 1 attacco 100 UNI 810;
- flangia di attacco DN 150, numero 3 attacchi 70 UNI 810 e 1 attacco 100 UNI 810.

– Bobina mobile antincendio con tubazione semirigida di lunghezza mt. 20, del diametro DN 20 o DN 25 collegata ad un'estremità, in modo permanente, con una rete di alimentazione idrica in pressione e terminante all'altra estremità con una lancia erogatrice munita di valvola regolatrice e di chiusura del getto, da installare in una cassetta incassata nella muratura delle dimensioni di cm. 65x60x28 da porre in opera con inclusione di tutte le opere murarie richieste.

La tubazione dovrà riportare i seguenti dati di identificazione:

- riferimento alle norme UNI vigenti;
- nome del costruttore;

- diametro nominale;
- lunghezza;
- anno di costruzione;
- estremi di approvazione del tipo DN 20 o DN 25.
- Estintore portatile d'incendio a polvere da 6 kg. idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo classificazione UNI EN2) con capacità di estinzione 21A-89B-C del tipo omologato dal Ministero dell'interno secondo d.m. 20 dicembre 1982 (relativo agli estintori portatili) posato in opera compresa l'installazione a parete su adeguato supporto.
- Estintore portatile d'incendio a polvere da 6 kg. idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo classificazione UNI EN2) con capacità di estinzione 21A-113B-C del tipo omologato dal Ministero dell'interno secondo d.m. 20 dicembre 1982 (relativo agli estintori portatili) posato in opera compresa l'installazione a parete su adeguato supporto.
- Estintore portatile d'incendio a schiuma da 9 lt. idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo classificazione UNI EN2) con capacità di estinzione 8A-89B-C del tipo omologato dal Ministero dell'interno secondo d.m. 20 dicembre 1982 (relativo agli estintori portatili) posato in opera compresa l'installazione a parete su adeguato supporto.
- Estintore portatile d'incendio ad anidride carbonica da 5kg. idoneo all'estinzione di fuochi di classe B-C (secondo classificazione UNI EN2) con capacità di estinzione 34B-C del tipo omologato dal Ministero dell'interno secondo d.m. 20 dicembre 1982 (relativo agli estintori portatili) posato in opera compresa l'installazione a parete su adeguato supporto.

VENTILAZIONE E CONDOTTI DI ESTRAZIONE

- Ventilatore di estrazione dei fumi da 1.000 fino a 3.000 mc./h con motore elettrico comandato da rivelatore di fumi con soglia di intervento a temperatura superiore a 50 °C, a pale rovesce, versione di scarico fumi orizzontale o verticale, alimentazione monofase, resistenza ai fumi di 400 °C assicurata per 120 mt., materiali adatti per montaggio all'aperto, classe di protezione almeno IP44 per le caratteristiche dell'apparecchio e del circuito elettrico senza protezione termica del motore e senza protezione dai sovraccarichi, completo di cassone in lamiera zincata per contenere il tutto, compresa la posa in opera delle varie parti, il loro completo montaggio e funzionamento.
- Condotto di estrazione fumi caldi da "filtro a prova di fumo" di sezione interna mm. 350x350 ca. come da d.m. 30 novembre 1983, di sezione adeguata all'altezza di progetto e comunque non inferiore a 0,10 mq., sfociante al di sopra della copertura dell'edificio, costituito da condotto collettivo ramificato mediante l'allineamento di due condotti in materiale refrattario con giunti maschio/femmina a tenuta di fumi con collante idoneo, resistenza al fuoco non inferiore a 60', da porre in opera completo in tutte le sue parti.

SEGNALAZIONI DI SICUREZZA

- Segnale monofacciale in film vinilico fotoluminescente non radioattivo, spessore mm. 0,4, montato mediante incollaggio su parete, dimensioni mm. 160x205, conforme a quanto disposto da d.P.R. 8 giugno 1982, n. 524, scritta bianca su fondo verde con, alternativamente, le seguenti scritte: ATTENZIONE LA PRESENTE PORTA È A TENUTA DI FUMO DEVE RIMANERE COSTANTEMENTE CHIUSA- ATTENZIONE USCITA. LA PRESENTE PORTA NON DEVE ESSERE OSTRUITA NEANCHE TEMPORANEAMENTE –SPINGERE-TIRARE -DIVIETO DI USARE ACQUA PER SPEGNERE INCENDI
- Segnale monofacciale in film vinilico fotoluminescente non radioattivo, spessore mm. 0,4, montato mediante incollaggio, dimensioni mm. 260x330, conforme a quanto disposto dal d.P.R. 8 giugno 1982, n. 524, cerchio rosso con barra a 45 ° con rappresentazione sigaretta in nero, fondo bianco con scritta "VIETATO FUMARE";
- Segnale monofacciale in film vinilico fotoluminescente non radioattivo, spessore mm. 0,4, montato su supporto in alluminio, dimensioni mm. 230x290, conforme a quanto disposto da d.P.R. 8 giugno 1982, n. 524, cerchio rosso con barra a 45 ° con rappresentazione dell'ascensore, fondo bianco con scritta "ATTENZIONE - NON UTILIZZARE IN CASO D'INCENDIO";
- Segnale monofacciale o bifacciale in film vinilico fotoluminescente non radioattivo, spessore mm. 0,4, indicante le vie di esodo, montato su supporto in alluminio, dimensioni mm. 230x290, conforme a quanto disposto da d.P.R. 8 giugno 1982, n. 524, rappresentazione in colore bianco di persona in fuga e freccia indicatrice, fondo verde con scritta "USCITA";
- Segnale bifacciale in film vinilico fotoluminescente non radioattivo, spessore mm. 0,4, indicante la posizione dell'estintore, posto in opera perpendicolarmente alla superficie di appoggio dell'estintore stesso,

montato su supporto in alluminio, dimensioni mm. 230x290, conforme a quanto disposto da d.P.R. 8 giugno 1982, n. 524, rappresentazione in colore bianco di un estintore su fondo rosso con scritta "ESTINTORE N ...";

– Segnale bifacciale in film vinilico fotoluminescente non radioattivo, spessore mm. 0,4, indicante la posizione dell'idrante, posto in opera perpendicolarmente alla superficie di appoggio o incasso della cassetta dell'idrante stesso, montato su supporto in alluminio, dimensioni mm. 230x290, conforme a quanto disposto da d.P.R. 8 giugno 1982, n. 524, rappresentazione in colore bianco di un estintore su fondo rosso con scritta "IDRANTE N ...".

14. IMPIANTI A GAS DI RETE

L'impianto a gas potrà essere installato con contatori nei singoli alloggi o con un unico quadro centralizzato e rubinetti di intercettazione per ogni appartamento od unità immobiliare.

Tutte le tubazioni saranno in acciaio zincato o rame; le giunzioni dovranno essere realizzate con manicotto filettato o saldate e la tenuta dovrà essere assicurata con l'uso di nastro speciale (tetrafluoruro di etilene o similari) e comunque con guarnizioni o prodotti non degradabili.

L'impianto dovrà trovarsi in vista ed ispezionabile oppure parzialmente sottotraccia con scatole di ispezione per ogni giunto; nel caso di attraversamento di murature od ambienti con pericolo di incendio si dovranno usare guaine appropriate per il rivestimento delle tubazioni.

Dovranno essere evitati fenomeni di condensa con l'adozione di pendenze non inferiori allo 0,5% e, nei punti più bassi, di idonei dispositivi di raccolta.

All'uscita del contatore o dell'eventuale serbatoio di stoccaggio, alla base delle colonne montanti, all'ingresso dei singoli ambienti e su ogni altra utenza dovranno essere installate valvole di intercettazione a sfera di facile manovrabilità ed identificazione delle posizioni di aperto-chiuso.

I tratti terminali delle tubazioni verranno chiusi con tappi metallici filettati ed a tenuta; dovranno, inoltre, essere assicurati tutti i raccordi dei tubi di scarico con le canne fumarie o con gli aspiratori, nei modi prescritti; è richiesta un'adeguata ventilazione dei locali con apparecchi a gas.

Tutto l'impianto e le sue parti saranno, in ogni caso, realizzati nella completa osservanza delle leggi e regolamenti vigenti.

TUBI PER GAS

Salvo diverse prescrizioni saranno installati negli alloggiamenti normalmente disposti nelle murature od a vista.

I tubi potranno essere senza saldatura (Fe 33 o Fe 35-1) o saldati, in acciaio dolce con $R_{\leq} 49$ N/mm² (500 Kg./cm²) e dovranno corrispondere alle specifiche vigenti ed avranno tolleranze del 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

RIVELAZIONE GAS

– Rivelatore elettronico di gas metano o GPL per uso residenziale realizzato in materiale plastico autoestinguente con spia a led di indicazione del corretto funzionamento e spia a led per segnalazione di allarme, avvisatore acustico elettronico, alimentazione 220-230V, omologazione certificata, completo di relè in grado di pilotare dispositivi esterni (elettrovalvole, estrattori di aria, etc.).

– Rivelatore di gas, di tipo industriale, con elemento sensibile alloggiato in contenitore antideflagrante a prova di esplosione, con circuito di misura a ponte di Wheatstone, campo di misura 0-100% Lie, tempo di risposta inferiore a 30 secondi, deriva a lungo termine inferiore a 5% F.S. in un anno, segnale di uscita 4-20 mA, regolabile mediante potenziometri, alimentazione 18-27 VDC, assorbimento massimo 3 W, collegamento con conduttore tripolare massimo 200 hm per conduttore, condizioni di esercizio: temperatura da -30 °C a + 50 °C, umidità 20-99% RH; esecuzione antideflagrante, sensore Ex d11CT6, trasmettitore EEXdIICT6 da porre in opera e tarare sul luogo dell'installazione che dovrà prevedere nel caso di gas metano il posizionamento a 0,50 mt. dal soffitto e nel caso di GPL a 0,50 mt. dal pavimento.

Questo tipo di rivelatore è collegabile ad una centrale multicanale per segnalare la presenza di gas/vapori infiammabili, gas tossici ed ossigeno, equipaggiata con unità di controllo ed in grado di collegare fino ad otto rivelatori di gas; l'unità di controllo dovrà essere dotata di uscita comune per segnalazione guasti e tre uscite di allarme ottico/acustico a soglie programmabili (preallarme1, preallarme2 ed allarme) per presenza gas.

15. IMPIANTI ELETTRICI

I materiali, gli apparecchi e la messa in opera degli impianti elettrici saranno conformi al progetto, alla normativa vigente ed a quanto disposto dal presente capitolato; in tal senso si ricorda, in particolare, che la

posizione dei terminali (interruttori, pulsanti, prese, centralini, etc.) dovrà rispettare quanto stabilito dal punto 8.1.5. del decreto ministeriale 14 giugno 1989, n. 286 emanata in attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 recante prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata.

Prima dell'inizio lavori relativi all'installazione dell'impianto, l'appaltatore è tenuto a presentare un'adeguata campionatura, tutte le informazioni, note tecniche ed integrazioni al progetto eventualmente richieste.

Il collaudo degli impianti avverrà sia in corso d'opera che a lavori ultimati ed interesserà parte degli impianti o tutta la rete installata.

PRESCRIZIONI GENERALI

I conduttori saranno in rame elettrolitico di prima fusione; qualora, nello stesso impianto, venissero impiegati sia conduttori in rame che in alluminio non dovranno esserci punti di contatto diretto fra i due metalli salvo con le apposite morsettiere.

I tubi di protezione dei conduttori saranno realizzati con resine poliviniliche e, nei tratti richiesti (sotto i pavimenti, con carichi particolari, etc.), avranno spessori adeguati.

Tutti gli interruttori avranno distanze di isolamento e contatti idonei alla tensione di esercizio, non dovranno essere soggetti a surriscaldamenti o deformazioni, essere di facile manovrabilità e con i dispositivi di sicurezza richiesti.

Le valvole, le morsettiere, le cassette, i comandi e le prese di corrente dovranno essere facilmente individuabili e di immediata lettura od uso.

Tutte le parti dell'impianto saranno soggette, in caso di locali con pericolo di incendio, alle particolari specifiche del caso.

I circuiti per l'alimentazione luce e per usi elettrodomestici dovranno sempre essere distinti e, nell'ambito del circuito luce, si dovranno avere due circuiti indipendenti per le prese a spina e per i punti di illuminazione.

La tensione di alimentazione delle lampade ad incandescenza e degli apparecchi monofase non dovrà superare i 220 Volt.

I conduttori avranno, salvo altre prescrizioni:

a) sezione non inferiore a:

- 1,5 mmq. per i circuiti luce/ segnalazione;
- 2,5 mmq. per i circuiti F.M. e terra (singole utenze);
- 6 mmq. per i circuiti di terra.

b) isolamento minimo di grado 3;

c) la caduta di tensione massima ammessa sino all'utilizzo dovrà essere del 4% per i circuiti luce e del 5% per quelli di forza motrice.

Ogni impianto dovrà avere un interruttore generale onnipolare e dispositivi di protezione contro i corti circuiti ed i sovraccarichi sarà inoltre predisposta la completa messa a terra dell'edificio e delle sue parti con una rete di conduttori totalmente separata.

Tutte le parti metalliche accessibili soggette a passaggi di corrente anche accidentali, dovranno essere protette contro le tensioni di contatto usando adeguate reti di messa a terra od isolamenti speciali.

Particolare cura dovrà essere usata nell'attuazione dei collegamenti per le parti metalliche, la messa a terra e l'insieme dell'impianto elettrico secondo le norme previste per i locali da bagno.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in conformità con le seguenti norme:

- legge 1° marzo 1968, n. 186 e legge 5 marzo 1990, n. 46;
- CEI 11-17 (1997) per impianti di produzione e trasporto energia elettrica;
- CEI 64-8 (1998) impianti con tensione superiore a 1000V;
- CEI 64-2 (1998) e fascicolo 64-2 per impianti nei luoghi pericolosi;
- CEI 64-12 per impianti di terra;
- CEI 11-8 per impianti di produzione e impianti di terra;
- CEI 103-1 (1997) per impianti telefonici interni;
- CEI 64-50=UNI 9620 per edilizia residenziale;
- D.M. 16 febbraio 1982 e legge 7 dicembre 1984, n. 818.

INSTALLAZIONE

Tutti i conduttori dell'impianto elettrico, anche se isolati, dovranno essere messi in opera (sia sottotraccia che in vista) in tubi di protezione in plastica o altro materiale eventualmente richiesto per installazioni speciali.

Il diametro interno dei tubi protettivi sarà 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio di cavi contenuto e, comunque, mai inferiore a 16 mm.; nel caso di ambienti con pericolo d'incendio, i tubi protettivi saranno in acciaio con giunti a manicotto filettati e con cassette, interruttori ed ogni altra parte dell'impianto a tenuta stagna.

Tutte le parti dell'impianto dovranno risultare chiaramente distinguibili (con colori e posizioni adeguate) e le separazioni richieste fra le varie reti saranno eseguite con l'esclusione di qualsiasi punto di contatto.

I cavi disposti in canalizzazioni non dovranno essere soggetti a fenomeni di surriscaldamento o condensa e nessun elemento o parte di impianto elettrico, telefonico, televisivo, etc. estraneo all'impianto ascensori, dovrà trovarsi nei vani di corsa degli stessi.

Negli edifici civili le giunzioni dei conduttori saranno eseguite con l'impiego di morsetti collocati in cassette o scatole di derivazione; nessun conduttore, cavo o altra parte dell'impianto elettrico potrà essere soggetto (o trasmettere) sollecitazioni meccaniche eccedenti il peso proprio.

Tutte le cassette e le scatole di derivazione saranno incassate, salvo altre prescrizioni, al livello delle superfici murarie finite; le prese a spina o gli interruttori per gli elettrodomestici ed apparecchi di particolare potenza saranno del tipo previsto dalle norme vigenti.

I quadri saranno posizionati in luoghi accessibili, escludendo i locali soggetti a pericolo di incendio e, nel caso di edifici ad impianto unico ma con più piani (scuole, uffici, ospedali, etc.), oltre al quadro generale centralizzato saranno installati quadri secondari di distribuzione ad ogni piano.

Negli edifici per alloggi, oltre al quadro generale centralizzato e salvo altre prescrizioni, verranno installati in ciascun alloggio quadri secondari con 2 interruttori generali magnetotermici (uno per l'illuminazione ed uno per la rete degli elettrodomestici) e due interruttori bipolari a valle dell'interruttore per l'illuminazione (uno per la rete dei punti luce ed uno per la rete delle prese a spina).

LINEE DI ALIMENTAZIONE

Nel caso di linee in A.T. o M.T. l'appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione di tali linee che saranno eseguite, in accordo con la normativa vigente e con le prescrizioni di progetto, con cavi interrati.

Per le linee in B.T. saranno realizzati, all'ingresso di ogni edificio, degli interruttori (per la ripartizione dei circuiti) installati sul quadro generale.

La messa in opera dei cavi potrà avvenire con cavi interrati od in cunicoli praticabili (eventuali linee aeree saranno consentite solo per impianti provvisori); tutte le operazioni relative e le installazioni dovranno avvenire nella completa applicazione della normativa vigente e di quanto previsto dal presente capitolato.

Nel caso di cavi interrati, questi verranno posati in trincee di scavo della profondità di 1 mt. e larghezza di ca. 40 cm. (da aumentare di 10 cm. per ogni cavo oltre al primo); sul fondo di tali scavi verrà predisposto un letto di sabbia dello spessore di ca. 8 cm. sul quale verrà steso il cavo che dovrà essere ricoperto da un altro strato di sabbia di ca. 5 cm. di spessore e, successivamente, da una fila di mattoni o elementi di protezione prefabbricati accostati, prima del rinterro finale.

Tutte le giunzioni saranno realizzate con muffole a tenuta.

Nel caso di cavi interrati in tubazioni, si dovranno predisporre appositi condotti in cemento o PVC con pozzetti ispezionabili distribuiti ogni 25-30 mt. attraverso i quali eseguire l'infilaggio dei cavi e le giunzioni necessarie.

Per i cavi installati in cunicoli praticabili saranno predisposte staffe o mensole lungo le pareti verticali od i soffitti di tali cunicoli perfettamente ancorate e disposte in modo da permettere un distanziamento fra gli strati di cavi di almeno 4-5 cm.; le giunzioni o derivazioni dovranno essere eseguite in scatole a tenuta stagna e tutte le parti o cavi installati dovranno essere facilmente riconoscibili ed ispezionabili.

Posa in opera e realizzazione di parti dell'impianto

LINEE ELETTRICHE

– Linea elettrica in cavo unipolare isolato in EPR sotto guaina di pvc con sigla di designazione RG5R 0,6/1KV da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese inoltre le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

– Linea elettrica in cavo multipolare isolato in EPR sotto guaina di pvc con sigla di designazione UG5OR 0,6/1KV oppure RG5OR 0,6/1KV da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

– Linea elettrica in cavo tetrapolare isolato in EPR sotto guaina di pvc con sigla di designazione RG5OR 0,6/1KV con il quarto cavo di sezione inferiore, secondo quanto disposto dalle normative CEI, da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

– Linea elettrica in cavo resistente al fuoco ed a ridotta emissione di fumi e di gas tossici corrosivi, con conduttori flessibili isolati con materiale reticolato speciale sotto guaina termoplastica con sigla di designazione FE40M1 da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

– Linea elettrica in cavo multipolare flessibile isolato in EPR sotto guaina di pvc con caratteristiche di non propagazione del fuoco con sigla di designazione FG50R 0,6/1KV da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali (nei cavi quadripolari di sezione superiori a 25 mmq., il quarto conduttore dovrà essere considerato di sezione inferiore secondo quanto prescritto dalle norme CEI).

– Linea elettrica in cavo unipolare isolato in pvc con sigla di designazione H07V-K oppure sigla di designazione NO7V-K con caratteristiche di non propagazione del fuoco da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese inoltre le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

– Linea elettrica in cavo multipolare con conduttori flessibili isolati in PVC di qualità R2 sotto guaina in pvc con caratteristiche di non propagazione del fuoco, sigla di designazione NIVV-K da porre in opera incluso ogni onere di installazione su tubazione in vista o incassata, su canaletta, su passerella o graffettata comprese, inoltre, le scatole di derivazione, tutte le opere murarie necessarie con scassi e ripristini, le giunzioni ed i terminali.

TUBAZIONI, SCATOLE, CANALI

– Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie leggera con marchio IMQ da incassare sotto traccia e porre in opera con tutti gli interventi murari di scasso e ripristino delle parti interessate, completa dei collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40 mm.

– Tubazione flessibile in pvc autoestinguente serie pesante con marchio IMQ da incassare sotto traccia, sotto pavimento, all'interno di intercapedini e porre in opera con tutti gli interventi murari di scasso e ripristino delle parti interessate, completa dei collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40-50 mm.

– Tubo rigido pesante in pvc piegabile a freddo da installare all'interno di controsoffitti, intercapedini o a vista e porre in opera completo di tutti i manicotti, giunzioni, curve, cavallotti di fissaggio e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40-50 mm.

– Canale a sezione rettangolare in pvc (con o senza separazioni interne) da installare all'interno di controsoffitti, intercapedini o a vista e porre in opera completo di tutti i fissaggi, giunzioni, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con dimensioni mm. 15x20-15x30-25x40-40x45-15x30 (con un divisorio)25x40 (con un divisorio).

– Tubo rigido filettato in pvc autoestinguente da installare all'interno di controsoffitti, intercapedini o a vista e porre in opera completo di tutti i fissaggi, giunzioni, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-20-25-32-40-50 mm.

– Guaina flessibile in pvc con raccordi ad alta resistenza chimica e meccanica da installare a vista e porre in opera completa di tutti i fissaggi, giunzioni, curve filettate, e collegamenti alle scatole di derivazione con un grado complessivo di protezione IP55 e con diametro interno di 12-16-22-28 mm.

– Tubazione metallica rigida tipo elios zincato, filettabile da porre in opera completa di tutti i fissaggi, giunzioni, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro esterno di 16-22-28-32-38-50 mm.

– Guaina metallica flessibile ricoperta in pvc autoestinguente da porre in opera completa di tutti i fissaggi, giunti non girevoli, curve, e collegamenti alle scatole di derivazione e con diametro interno di 12-15-20-25 mm.

– Scatola di derivazione in silumin fuso con pareti chiuse IP55 con spessore minimo di mm. 2, da installare a vista o incasso e porre in opera completa di tutti i fissaggi, opere murarie e giunzioni, dimensioni interne assimilabili a mm. 90x90x50-130x105x50-155x130x55-180x155x70-240x205x80-300x245x110-390x300x140.

– Scatola di derivazione in plastica da incasso da porre in opera completa di opere murarie per il fissaggio su forati o mattoni, coperchio a vista e collegamenti delle dimensioni di mm.92x92x45-118x96x50-118x96x70-152x98x70-160x130x70-196x152x70-294x152x70-392x152x70.

– Scatola di derivazione stagna IP55 in pvc autoestinguente con pareti lisce o passacavi completa di raccordi installati in modo idoneo a garantire il grado di protezione da porre in opera in vista con fissaggi, collegamenti e giunzioni.

– Tubazione in pvc serie pesante per canalizzazione di linee di alimentazione elettrica da porre in opera su scavo predisposto ad una profondità di ca. m. 0,50 dal piano stradale o posata su cavedi adeguati, con diametro esterno di mm. 50-63-100-160-200-250.

– Passerella portacavi per sostegno cavi realizzata in lamiera di acciaio asolata piegata con altezza

laterale minima di mm. 400, di spessore minimo di mm. 1,5 per una larghezza massima di mm. 150 e spessore mm. 2 per larghezze superiori da porre in opera senza coperchio, completa di fissaggi, giunzioni, staffe a mensola o a sospensione adeguate al carico da portare.

– Canale metallico zincato realizzato in lamiera, completo di coperchio per la posa di cavi, con altezza minima interna di mm. 75, larghezza mm. 100-150-200-300 ed esecuzione classe IP40 da porre in opera con le necessarie giunzioni, curve, coperchi, presa di terra, testate, staffe di ancoraggio a parete o soffitto, collegamenti ed eventuali interventi murari.

– Canale metallico realizzato in lamiera verniciata a smalto, provvisto di coperchio, predisposto alla posa di cavi, con altezza minima interna di mm. 75, larghezza mm. 100-150-200-300 ed esecuzione classe IP40 da porre in opera con le necessarie giunzioni, curve, coperchi, presa di terra, testate, staffe di ancoraggio a parete o soffitto, collegamenti ed eventuali interventi murari.

– Corda in acciaio da utilizzare come sostegno di cavi per reti aeree, con diametro di mm. 6 da porre in opera fissata a parete o per attraversamenti completa di ogni accessorio per il suo ancoraggio e per la graffettatura del cavo da sostenere.

QUADRI ELETTRICI

– Interruttore automatico magnetotermico unipolare, bipolare, tripolare, caratteristica U, potere di interruzione 6kA compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.

– Interruttore automatico magnetotermico unipolare, bipolare, tripolare, caratteristica U, potere di interruzione 10kA compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.

– Interruttore automatico magnetotermico bipolare, tripolare, caratteristica K, L o G, potere di interruzione 6kA compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.

– Interruttore automatico magnetotermico bipolare, tripolare, caratteristica K, L o G, potere di interruzione 10kA compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.

– Interruttore differenziale puro sprovvisto di protezione magnetotermica per correnti nominali, differenziali, pulsanti e componenti continue, da porre in opera perfettamente funzionante compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro e box metallico a chiusura.

– Interruttore differenziale magnetotermico bipolare, tripolare, tetrapolare caratteristica U, potere di interruzione 6kA compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.

– Interruttore differenziale magnetotermico bipolare, tripolare, tetrapolare caratteristica U, potere di interruzione 10kA compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.

– Interruttore differenziale magnetotermico bipolare, tetrapolare caratteristica U, potere di interruzione 10kA per correnti pulsanti e continue compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro, box metallico a chiusura, da porre in opera perfettamente funzionante.

– Interruttore automatico magnetotermico in custodia isolante, in esecuzione fissa, con potere di interruzione a 380V da 30kA a 60kA con possibilità di diverse tarature dello sganciatore termico e di quello magnetico da porre in opera compresa la quota di cablaggio, gli accessori da inserire all'interno del quadro e box metallico a chiusura.

– Carpenteria o box metallico per quadro elettrico in lamiera metallica verniciata a fuoco min. 12/10, costituita da elementi componibili preforati o chiusi, barrature di sostegno per le apparecchiature, sportello in vetro o in lamiera provvisto di serratura con chiave, pannelli, zoccolo e tutte le opere murarie necessarie alla completa installazione.

– Carpenteria o box metallico per quadro elettrico in lamiera metallica verniciata a fuoco min. 12/10, profondità 400 mm., con grado di protezione IP55, costituita da elementi componibili preforati o chiusi, barrature di sostegno per le apparecchiature, sportello in vetro o in lamiera provvisto di serratura con chiave, pannelli, guarnizioni di tenuta, zoccolo e tutte le opere murarie necessarie alla completa installazione.

– Centralino in resina da parete con grado di protezione IP55 completo di sportello, realizzato in doppio isolamento per tensioni fino a 415 Volts da porre in opera con tutti i collegamenti necessari al perfetto funzionamento e l'ancoraggio ai supporti predisposti.

– Centralino in resina da parete per utenza domestica completo di sportello da porre in opera con tutti i collegamenti necessari al perfetto funzionamento e l'ancoraggio ai supporti predisposti.

– Centralino in resina da incasso con grado di protezione IP40 completo di sportello, da porre in opera con tutti i collegamenti necessari al perfetto funzionamento e l'ancoraggio ai supporti predisposti.

– Quadro elettrico da esterno a struttura modulare con grado di protezione minimo IP 30 o a struttura monoblocco con grado di protezione minimo IP44, in lamiera, di spessore minimo 20/10, elettrosaldata e pressopiegata, verniciata a fuoco con polvere epossidica o con vernice nitromartellata, previo ciclo di sgrassatura e decappaggio. Il quadro dovrà essere corredato da un pannello di manovra asolato, da uno sportello in struttura metallica con una lastra in materiale trasparente, incernierato e munito di serratura a chiave e, all'interno, dovranno essere installate tutte le carpenterie atte a contenere le apparecchiature e quanto altro occorre, nel pieno rispetto delle normative CEI, al perfetto funzionamento comprese le targhette pantografate da porre sotto ogni asola portainterruttori e lo schema unifilare di dotazione.

DISTRIBUZIONE CIRCUITI LUCE-FM

– Punto luce e punto di comando da predisporre sottotraccia da porre in opera con linea dorsale di alimentazione (realizzata sottotraccia), tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento, comprese le scatole di derivazione e morsetti a mantello, conduttori del tipo HO7V-K o NO7V-K con sezione minima sia per la fase che per la terra non inferiore a mmq. 1,5, scatola portafrutto incassata a muro, frutto, tubazione in pvc autoestinguente incassata sotto l'intonaco.

– Punto presa FM (presa di forza motrice) sottotraccia da porre in opera con la linea dorsale completo di scatola di derivazione incassata a muro, tutti i collegamenti elettrici necessari al funzionamento, morsetti di derivazione a mantello, conduttori del tipo HO7V-K o NO7V-K di sezione minima di fase e di terra di mmq. 2,5 (per prese fino a 16A), 6 mmq. (per prese fino a 32A), scatola portafrutto, frutto, tubazione in pvc autoestinguente incassata sotto l'intonaco.

– Punto presa CEE trifase da 63A da realizzare con conduttore HO7V-K o NO7V-K di sezione non inferiore a 16 mmq. per la fase e la terra da installare in tubazione in pvc filettata raccordabile su scatole in pvc o in tubazione in ferro zincata filettata raccordabile su scatole di ferro inclusi i collegamenti richiesti; tutti i componenti dovranno avere un grado di protezione IP44 o IP55.

– Scatola di derivazione per allaccio torrette a pavimento da inserire al di sotto di un pavimento ispezionabile da installare con almeno due linee dorsali, con conduttori tipo HO7V-K o NO7V-K, di sezione non inferiore a mmq. 4, comprese le tubazioni e le scatole di derivazione che dovranno essere una per la linea FM ordinaria ed una per la linea FM preferenziale; la scatola dovrà essere predisposta con le tubazioni e le uscite per una linea di servizi telefonici ed una per i terminali EDP che dovranno essere separate tra loro e da quelle per l'alimentazione elettrica anche nelle scatole di derivazione.

– Torretta attrezzata con base da pavimento completa di servizi elettrici costituiti da almeno due prese 2x10A per FM ordinaria e 2 prese tipo UNEL per FM preferenziale, una presa telefonica ed una presa per terminale EDP, completa di supporti, cavi e canalizzazioni di collegamento alla scatola di derivazione, da porre in opera su un pavimento ispezionabile; i conduttori di alimentazione elettrica dovranno essere del tipo HO7V-K o NO7V-K ed avere una sezione non inferiore a 2,5 mmq.

– Punto di presa di servizio in traccia a partire dal punto di smistamento di piano o di zona da utilizzare per telefono, punto di chiamata di segnalazione, amplificazione sonora, allarme, collegamento terminale EDP, etc. compresi i conduttori, le canalizzazioni e le scatole di derivazione e terminali, il posizionamento sottopavimento oppure a controsoffitto in tubazioni di pvc autoestinguenti.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI ED ESTERNI

– Plafoniera a forma circolare od ovale con corpo metallico e schermo in vetro completa di lampada incandescente con attacco E27 ed eventuale gabbia di protezione, da porre in opera con grado di protezione IP55 completa di tutti i collegamenti all'impianto elettrico e le operazioni di fissaggio sul supporto definitivo.

– Plafoniera con corpo e schermo in policarbonato autoestinguente in esecuzione IP55 da porre in opera completa dei tubi fluorescenti, starter, reattori, condensatori di rifasamento, coppa prismaticizzata e di tutte le operazioni di ancoraggio e collegamenti.

– Plafoniera con corpo in acciaio ottica speculare con schermo parabolico in alluminio antiriflesso a bassa luminanza, armatura verniciata a fuoco da porre in opera completa di tutti i collegamenti all'impianto elettrico e le operazioni di fissaggio sul supporto definitivo.

– Proiettore per lampada alogena realizzato in alluminio pressofuso con schermo in vetro, riflettore in alluminio con grado di protezione pari ad IP55, staffa di fissaggio, lampada alogena fino a 500 W.

– Illuminatore da esterno con globo in policarbonato trasparente od opalino da installare su palo o a parete idoneo per alloggiare lampade, base di attacco del palo mm. 60 e grado di protezione IP55 completo di lampadine, accenditore, condensatore:

- a) ad incandescenza, max 100 W.;
- b) a luce miscelata max. 160 W.;
- c) al mercurio bulbo fluorescente max 80 W.;
- d) al sodio alta pressione max 70 W.;

e) con lampada tipo PL o DULUX max. 24 W.;

f) con lampada tipo SL.

– Armatura di illuminazione esterna di tipo stradale costituita da un contenitore in poliestere rinforzato con fibre di vetro, riflettore in alluminio purissimo (titolo 99,99%), lucidato, brillantato e anodizzato, completo di coppa in policarbonato, lampade ai vapori di mercurio da 80 a 400 W, con chiusura ermetica a cerniera e galletti di fissaggio tale da consentire la tenuta stagna conforme alle norme CEI (IP54), vano portareattore incorporato e attacco al palo con portalampada in porcellana, reattore e condensatore, tutto perfettamente cablato.

– Armatura di illuminazione esterna di tipo stradale costituita da un contenitore in fusione di lega leggera verniciata a fuoco, riflettori in alluminio purissimo (titolo 99,99%), lucidato, brillantato e anodizzato, ad alto rendimento, completo di coppa in policarbonato, lampade ai vapori di sodio ad alta pressione da 150 a 400 W oppure ai vapori di sodio a bassa pressione da 55 a 135 W, con chiusura ermetica a cerniera e galletti di fissaggio tale da consentire la tenuta stagna conforme alle norme CEI (IP54), vano portareattore incorporato e attacco al palo con portalampada in porcellana, reattore e condensatore, tutto perfettamente cablato.

IMPIANTO TV

L'impianto di ricezione televisiva dovrà essere predisposto contemporaneamente all'installazione dell'impianto elettrico e dovrà essere dotato di tubazioni autonome per il passaggio dei cavi provenienti dall'antenna di captazione collocata sulle terrazze di copertura oppure su un altro punto idoneo alla ricezione televisiva.

Le canalizzazioni di raccordo con le varie unità abitative dovranno essere poste in punti (anche esterni) facilmente ispezionabili in caso di necessità.

Tutte le parti dell'impianto dovranno essere conformi alle prescrizioni dettagliate indicate di seguito:

– Impianto di ricezione TV con amplificatore (da parete larga banda o selettivo) in grado di ricevere ed amplificare il segnale captato da almeno tre antenne TV VHF e/o UHF da installare completo di antenna, palo di altezza mt. 2,50, staffe di fissaggio, centralino amplificato, alimentatore cavi ed i collegamenti richiesti al completo funzionamento dell'intero apparato per ciascuna delle unità abitative.

– Punto di presa di servizio in traccia a partire dal punto di smistamento di piano o di zona da utilizzare per TV, amplificazione sonora, compreso il cavo di collegamento all'antenna, le canalizzazioni e le scatole di derivazione e terminali, il posizionamento sottopavimento oppure a controsoffitto in tubazioni di pvc autoestinguenti.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'impianto per l'illuminazione di sicurezza dovrà garantire la completa illuminazione di tutte le vie di uscita, i luoghi di transito e di raccordo nel caso di interruzione dell'energia elettrica in modo da consentire un veloce e sicuro deflusso delle persone presenti negli ambienti o edifici interessati dalla disfunzione. Tutti i componenti dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

– Punto luce per l'illuminazione di sicurezza per pianerottoli e vani scale eseguito con conduttori di rame di adeguata sezione, posti a sfilamento entro tubi protettivi di materiale isolante già previsti per l'impianto di illuminazione generale e derivati da proprio interruttore automatico con sola protezione magnetica, da inserire nel quadro elettrico dei servizi comuni.

– Apparecchio per l'illuminazione di sicurezza per posa a parete mediante slitta per attacco rapido in materiale plastico autoestinguente CEI 34-21/22 con circuito elettronico di controllo, batterie ermetiche al Pb, classe isolamento III, spia rete/ricarica, grado di protezione IP40, alimentazione ordinaria 220V, autonomia non inferiore a 120' con lampada fluorescente da 8, 18, 22W.

– Apparecchi di illuminazione di sicurezza per edifici residenziali CEI 64-50 del tipo a incasso su scatola rettangolare, serie componibile, completi di placca con diffusore opalino, lampada fluorescente da 4W, batterie al NiCd 2x1,2V- 1,2Ah, autonomia 60'.

IMPIANTO CITOFONO

L'impianto citofono del tipo prescelto dovrà, salvo altre prescrizioni, avere un nucleo esterno di chiamata ai vari alloggi (con microfono-ricevitore e pulsantiera) dove verranno installati gli apparecchi con apriporta e comunicazione con la parte esterna; si potranno includere, nel collegamento, dei centralini da installare nelle eventuali zone di sorveglianza degli accessi o apparecchi dotati di videocitofono.

IMPIANTO ELETTRICO PER ASCENSORI

L'impianto elettrico per ascensori dovrà avere linee di alimentazione completamente separate ed in partenza dal quadro centrale su interruttori destinati solo a tale impianto.

Saranno, inoltre, installati tutti gli impianti di suoneria, ricerca, comunicazione interna, di alimentazione per

eventuali impianti climatici o altri, etc. richiesti dalle prescrizioni di progetto o dal presente capitolato; anche le opere edilizie e gli impianti necessari per la realizzazione di eventuali cabine di trasformazione saranno in accordo con le specifiche vigenti.

IMPIANTO TELEFONICO

L'impianto telefonico sarà installato completo di tutte le opere e materiali necessari per il posizionamento degli armadi di derivazione interni agli edifici, l'esecuzione delle colonne montanti, le distribuzioni, le prese telefoniche e le parti di linee esterne eventualmente richieste.

I cavi telefonici esterni passanti sotto la rete stradale dovranno essere protetti con tubazioni in PVC, di diametro non inferiore a 100 mm. e spessore non inferiore a 3 mm., poste in uno scavo a trincea di profondità di 1 mt. con uno strato di calcestruzzo portato fino a 10 cm. sopra il colmo del tubo in PVC, prima del riempimento dello scavo.

Dall'armadio centralizzato, posto in un locale idoneo, partiranno le distribuzioni verticali, con cavi protetti da tubazioni in materiale plastico, fino alle scatole di derivazione; da queste avranno inizio le ulteriori distribuzioni orizzontali con le diramazioni per le scatole dei singoli alloggi dalle quali partiranno le linee di distribuzione per le prese telefoniche.

Tutti i cavi, i tubi e le parti dell'impianto dovranno avere distanze di protezione ed essere totalmente separate da qualsiasi altro impianto realizzato nell'edificio e, per quanto riguarda i locali, essere in conformità con le caratteristiche di sicurezza, accessibilità ed aereazione richieste dalla normativa vigente.

Il direttore dei lavori effettuerà un collaudo generale prima di quello finale eseguito dai tecnici della società di gestione delle linee telefoniche.

PRESE E APPARECCHIATURE TELEFONICHE

– Punto di presa di servizio in traccia a partire dal punto di smistamento di piano o di zona da utilizzare per telefono, TV, punto di chiamata di segnalazione, amplificazione sonora, allarme, collegamento terminale EDP, etc. compresi i conduttori, le canalizzazioni e le scatole di derivazione e terminali, il posizionamento sottopavimento oppure a controsoffitto in tubazioni di pvc autoestinguenti.

IMPIANTI DI TERRA E PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Tutte le parti dell'impianto di messa a terra dovranno essere conformi a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di dimensionamento dei cavi, colori di identificazione e caratteristiche di installazione.

Particolare cautela dovrà essere riservata alla progettazione e messa in opera delle parti metalliche accessibili soggette a passaggi di corrente anche accidentali che dovranno essere protette contro le tensioni di contatto usando adeguate reti di messa a terra.

Sia nei locali adibiti ad uso residenziale o terziario che negli edifici con ambienti utilizzati per lavorazioni speciali, magazzini o altri tipi di funzioni dovrà essere usata la massima accuratezza nell'attuazione dei collegamenti per le parti metalliche, la messa a terra e l'insieme dell'impianto elettrico, secondo le norme previste.

Il progetto esecutivo dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche dovrà comprendere i dati sulle caratteristiche elettriche e sulla struttura dell'edificio, le caratteristiche della zona, il tipo di gabbia di Faraday da impiegare, posizione e dimensionamento della maglia di protezione, i collegamenti di terra e le relative dimensioni, numero e tipo di dispersori.

Gli organi di captazione dell'impianto saranno costituiti da conduttori elettrici posizionati al di sopra della copertura (oppure integrati con essa) formando una maglia che includa tutte le parti sporgenti.

I conduttori di discesa saranno minimo 2 con reciproca distanza non superiore ai 20 mt., installati all'esterno od in sedi incombustibili ed ispezionabili; le giunzioni saranno eseguite con saldature o con morsetti ed adeguata sovrapposizione.

I conduttori saranno fissati all'edificio e distanziati dai muri, non dovranno essere verniciati o isolati, saranno in rame, acciaio zincato o altro materiale approvato e dovranno essere collegati (sul tetto e lungo le discese) alle parti metalliche principali dell'edificio e con i dispersori.

I dispersori, in base alla resistività del terreno, saranno a punta od a rete e dovranno essere alloggiati in pozzetti praticabili in modo tale da rendere ispezionabile il collegamento con i conduttori di discesa.

Negli edifici in cemento armato si dovranno collegare tutti i ferri di armatura fra loro, con i dispersori di terra (al livello delle fondazioni) e gli organi di captazione del tetto; i suddetti ferri di armatura saranno collegati, inoltre, a tutte le parti metalliche presenti nell'edificio.

DISPERSORI PER LA MESSA A TERRA

– Corda flessibile o tondo in rame nudo per impianti di dispersione e di messa a terra della sezione di mmq. 16-25-35-50, da porre in opera dentro uno scavo predisposto ad una profondità di ca. cm. 50 compreso il rinterro e tutti i collegamenti necessari alla chiusura dell'anello.

– Tondino zincato a fuoco per impianti di dispersione e di messa a terra del diametro mm. 8 (sezione mmq. 50), mm. 10 (sezione mmq. 75), da porre in opera dentro uno scavo predisposto ad una profondità di ca. cm. 50 compreso il rinterro e tutti i collegamenti necessari alla chiusura dell'anello.

– Bandella di acciaio zincato a fuoco per impianti di parafulmine delle dimensioni mm. 25x3-30x2,5-30x3 da porre in opera su tetti praticabili, in buono stato di manutenzione, e su calate da installare lungo le pareti degli edifici interessati compresi i supporti di sostegno, le giunzioni ed i collegamenti agli apparecchi di captazione.

– Bandella in rame per impianti di parafulmine delle dimensioni di mm. 20x2-20x3, da porre in opera su tetti praticabili, in buono stato di manutenzione, e su calate da installare lungo le pareti degli edifici interessati compresi i supporti di sostegno, le giunzioni ed i collegamenti agli apparecchi di captazione.

– Dispersore per infissione nel terreno della lunghezza di mt. 2 da porre in opera completo di collare per l'attacco del conduttore di terra, inserito in apposito pozzetto ispezionabile nel quale dovrà confluire il cavo dell'anello di messa a terra compresa la misurazione, ad installazione effettuata, della effettiva resistenza di terra, tutte le opere di scavo e ripristino per la posa del pozzetto; tale dispersore potrà essere realizzato in:

a) picchetto a tubo in acciaio zincato a caldo, del diametro esterno mm. 40 e spessore della parete mm. 2;

b) picchetto massiccio in acciaio zincato a caldo, diametro esterno mm. 20;

c) picchetto in profilato in acciaio zincato a caldo, spessore mm. 5 e dimensione trasversale mm. 50;

d) picchetto massiccio in acciaio rivestito di rame (rivestimento per deposito elettrolitico 100 micron, rivestimento per trafilatura 500 micron) di diametro mm. 15;

e) picchetto a tubo di rame di diametro esterno mm. 30 e spessore mm. 3;

f) picchetto massiccio in rame di diametro mm. 15;

g) picchetto in profilato di rame di spessore mm. 5 e dimensione trasversale mm. 50.

– Dispersore per posa nel terreno a quota minima mt. 0,50 al di sotto della sistemazione definitiva del terreno, costituito da piastra delle dimensioni di mt. 1,00x1,00 (da realizzare in acciaio zincato a caldo dello spessore di mm. 3 oppure in rame dello spessore di mm. 3), completo di collare per l'attacco del conduttore di terra, inserito in apposito pozzetto ispezionabile nel quale dovrà confluire il cavo dell'anello di messa a terra compresa la misurazione, ad installazione effettuata, della effettiva resistenza di terra, tutte le opere di scavo e ripristino per la posa del pozzetto.

– Dispersore per posa nel terreno per costituire un anello di dispersione da porre in opera ad una quota non inferiore a 0,50 mt. al di sotto della sistemazione definitiva del terreno compresi i collegamenti, la misurazione, ad installazione effettuata, della effettiva resistenza di terra, tutte le opere di scavo e ripristino; tale dispersore potrà essere realizzato in:

a) nastro di acciaio zincato a caldo di spessore mm. 3 e sezione mmq. 100;

b) nastro di rame di spessore mm. 3 e sezione mmq. 50;

c) tondino o conduttore in acciaio zincato a caldo, sezione mmq. 50;

d) tondino o conduttore massiccio di rame di sezione mmq. 35;

e) conduttore cordato in acciaio zincato a caldo, di sezione complessiva mmq. 50 e diametro di ciascun filo mm. 1,8;

f) conduttore cordato in rame di sezione complessiva mmq. 35 e diametro di ciascun filo mm. 1,8.

– Canalina di protezione delle calate fino a mt. 2,5 di altezza dalla massima quota praticabile esterna, per impianti di terra o dispersione scariche atmosferiche, da realizzare in lamiera bordata verniciata compresi gli oneri di fissaggio, giunti ed eventuali raccordi.

– Scaricatori di tensione da installare come apparecchi integrati agli impianti per la captazione delle scariche atmosferiche per proteggere da eventuali sovratensioni di origine atmosferica o interna gli impianti elettrici alimentati a 200/380 V.

Letto, approvato e sottoscritto

.....li

La Stazione appaltante

l'Appaltatore

Il direttore dei lavori

.....

.....