

COMUNE DI NAPOLI  
 DIREZIONE CENTRALE PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO - SITO UNESCO  
 SERVIZIO PROGRAMMA UNESCO E VALORIZZAZIONE DELLA CITTA' STORICA

# Programma Operativo Regionale FESR Campania 2007-2013 Asse 6 Sviluppo urbano e qualità della vita Obiettivo operativo 6.2 - Napoli e area metropolitana Grande Progetto *Centro storico di Napoli valorizzazione del sito UNESCO*

## COMPLESSO DI "S. LORENZO MAGGIORE" RECUPERO E RIFUNZIONALIZZAZIONE

### PROGETTO DEFINITIVO

#### Progettisti:

- Comune di Napoli  
 Arch. Ersilia Emilia Nazzaro  
 Arch. Luciano Fazi
- Soprintendenza BAPPSAE  
 Arch. Paola Bovier  
 Geom. Antonio Minerba  
 Ass. tecn. Pietro Napolitano  
 Soprintendente Arch. Giorgio Cozzolino
- Soprintendenza Polo Museale  
 Dott.ssa Anna Chiara Alabiso  
 Soprintendente Arch. Fabrizio Vona
- Direzione regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Campania  
 Direttore Dott. Gregorio Angelini
- Coordinatore per la sicurezza  
 Ing. Maurizio Attanasio

#### Responsabile Unico del Procedimento:

arch. Giancarlo Ferulano

gruppo di supporto:  
 F.T. Massimo Bennisib  
 I.T. Brunella Esposito



# **COMUNE DI NAPOLI**

**DIREZIONE CENTRALE PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO – SITO UNESCO  
SERVIZIO PROGRAMMA UNESCO E VALORIZZAZIONE DELLA CITTÀ STORICA**

**Programma Operativo Regionale FESR Campania 2007-2013  
Asse 6 Sviluppo urbano e qualità della vita –  
Obiettivo Operativo 6.2 – Napoli e area metropolitana**

**COMPLESSO “S. LORENZO MAGGIORE”  
RECUPERO E RIFUNZIONALIZZAZIONE**

**IMPIANTI IDRICO-ANTINCENDIO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**DISCIPLINARE TECNICO**

**GENNAIO 2014**

**IMPIANTI IDRICO-ANTINCENDIO**  
**DISCIPLINARE TECNICO**

**INDICE**

**SEZIONE A - OGGETTO DELL'APPALTO**

A.01 OGGETTO DELL'APPALTO

**SEZIONE B – DEFINIZIONE DEI LIMITI DI FORNITURA**

B.01 LAVORI INCLUSI

**SEZIONE C - NORMATIVA TECNICA**

C.01 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

C.02 NORMATIVA VIGENTE E RELATIVI ONERI A CARICO DELLA  
DITTA

**SEZIONE D - PRESCRIZIONI ESECUTIVE GENERALI**

D.01 BUONE REGOLE DELL'ARTE

D.02 CORRISPONDENZA PROGETTO-ESECUZIONE

D.03 COORDINAMENTO DEI LAVORI

D.04 PROVE VERIFICHE E COLLAUDO DELLE APPARECCHIATURE E DEI  
MATERIALI

D.05 DISEGNI COSTRUTTIVI – DOCUMENTAZIONE – CATALOGHI

D.06 MONTAGGI

D.07 ISTRUZIONI AL PERSONALE DELLA COMMITTENZA

**SEZIONE E – DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI**

E.01 GENERALITA'

E.02 ALIMENTAZIONE IDRICA

E.03 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE FECALI

E.04 IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI AD IDRANTI

**SEZIONE F – VERIFICHE E PROVE**

F.01 GENERALITA'

F.02 PROVE

**SEZIONE G – SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI**

G.01 GENERALITA'

G.02 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE IDRICA

G.03 IMPIANTO DI SCARICO

G.04 IMPIANTO ANTINCENDIO

**SEZIONE H – MISURAZIONI**

G.01 NORME DI MISURAZIONE

## **SEZIONE A - OGGETTO DELL'APPALTO**

### **A.01 OGGETTO DELL'APPALTO**

Formano oggetto della presente specifica tutte le opere occorrenti per dare, completi e funzionanti gli impianti idrici, di scarico e antincendio da eseguirsi nell'intervento di restauro e adeguamento impiantistico del Complesso S.Lorenzo Maggiore di Napoli.

La forma, la dimensione, le caratteristiche degli impianti suddetti sono ben chiariti negli elaborati, che fanno parte integrante del progetto: relazione tecnica, disegni e specifiche tecniche.

Gli impianti da eseguire alle condizioni del presente disciplinare sono i seguenti:

- Impianto idrico;
- Impianto di scarico delle acque fecali;
- Impianto antincendio ad idranti.

Si vuole precisare che il complesso monumentale in esame è già dotato delle reti esterne, tra le quali vi sono la rete idrica e quella fognaria, pertanto gli impianti idrici e fognari, oggetto del presente appalto si collegheranno a questi impianti preesistenti, mentre l'impianto antincendio sarà realizzato ex novo e sarà collegato alla rete principale esistente.

#### **A. 01. 1 Obblighi e finalità relativi all'oggetto**

L'Impresa eseguirà, in conformità con i grafici ed altri allegati di progetto e di contratto e nel rispetto del capitolato e disciplinare tecnico, tutte le opere occorrenti per il rispetto della normativa vigente. Le opere e le indicazioni derivanti dalle indicazioni di progetto, di disciplinare tecnico e dagli altri allegati di contratto, sono da intendersi quali condizioni minime da realizzarsi, anche nei casi di indicazioni sovrabbondanti rispetto alle condizioni imposte dalla normativa. L'Impresa riconosce che tali opere ed indicazioni sono congruenti con la normativa vigente e le fa proprie, assumendosi pertanto sia l'onere della verifica delle soluzioni da parte di tecnico qualificato che l'onere della verifica delle prescrizioni presso gli Enti preposti, che l'onere di eventuali opere aggiuntive che dovessero derivare dall'esito delle dette verifiche ovvero da ulteriori indicazioni e/o prescrizioni emanate e da emanarsi da parte dei competenti Organi di Controllo ed Enti preposti. Tutti gli obblighi ed i conseguenti oneri, sia per le verifiche che per le opere sono interamente compensati con il prezzo a misura globale dell'appalto e vengono assunti senza riserva alcuna dall'Impresa: egli infatti ne ha tenuto conto nel formulare l'offerta prezzi, anche introducendo nelle proprie stime opportune aliquote per imprevisti.

## **SEZIONE B - DEFINIZIONE DEI LIMITI DI FORNITURA E PRESCRIZIONI TECNICHE**

### **B.01    LAVORI INCLUSI**

Per la realizzazione degli impianti si intendono incluse nelle prestazioni della ditta tutte le opere indicate e descritte nella documentazione di riferimento ed in genere tutto quanto necessario per una perfetta esecuzione e funzionamento degli impianti, anche nelle parti eventualmente non descritte o mancanti sui disegni.

Nella fornitura degli impianti, oggetto delle presenti specifiche, si ritengono incluse tutte le prestazioni necessarie a dare l'opera completamente finita e funzionante.

In particolare oltre alla fornitura dei materiali/componenti, sono inclusi:

- tutti i trasporti da officina a cantiere;
- trasporto, scarico e posa in opera con mezzi speciali e mano d'opera specializzata di tutti i carichi speciali (vengono considerati tali quelli eccedenti i mezzi normalmente disponibili in cantiere);
- tutte le opere murarie;
- la trapanatura nelle murature e nei solai dei fori per fissaggio di tasselli ad espansione per il sostegno degli ancoraggi;
- la fornitura di zanche, tasselli e quant'altro necessario per murare gli staffaggi e/o ancoraggi di tubazioni, apparecchi e apparecchiature;
- la fornitura di isolamenti e/o antivibranti per basamenti;
- il ripristino della compartimentazione REI dopo il passaggio delle tubazioni;
- la verniciatura protettiva delle tubazioni o qualsiasi altra opera metallica facente parte del progetto;
- la coibentazione termica delle tubazioni, valvole, ecc.;
- la strumentazione da installare sui circuiti e sulle apparecchiature;
- il ripristino di eventuali isolamenti o verniciature danneggiate prima della consegna degli impianti;
- la riparazione e/o sostituzione di apparecchiature e materiali danneggiati prima della consegna degli impianti;
- l'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori;
- tutte le forniture ed opere accessorie di qualsiasi tipo necessarie per dare l'opera completa e funzionante;
- la protezione, mediante coperture o fasciature, di tutte le parti degli impianti, degli apparecchi e di quanto altro non sia agevole togliere da dove sono installati, per difenderli dalle rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che alla ultimazione dei lavori il materiale venga consegnato come nuovo.

### **B.01.2 Ambito della fornitura**

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere considerate le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali, in quantità e qualità previste indicate nelle specifiche tecniche, negli elaborati grafici, nell'elenco prezzi e nel computo metrico.

La fornitura comprenderà, inoltre, tutti i materiali necessari al montaggio ed i materiali di uso e consumo, per il collaudo e la messa in funzione.

### **B.01.3 Opere murarie**

Sono considerate opere murarie le seguenti opere:

- foratura o apertura di asole nei solai e nelle pareti per il passaggio di tubazioni;
- tracce, forature con o senza trapano e rotture, riparazioni, ripristini nelle murature o tavolati;
- la muratura di zanche e tasselli;
- tutti i lavori di fissaggio;
- il trasporto a discarica dei materiali di risulta;
- i materiali edili necessari alle assistenze murarie;
- ripristino compartimentazione REI.

## **SEZIONE C – NORMATIVA TECNICA**

### **C.01      QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

Tutti i materiali degli impianti devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

Qualora la S.A. rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo insindacabile giudizio, li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, l'Impresa assuntrice deve, a sua cura e spese, allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

### **C.02      NORMATIVA VIGENTE E RELATIVI ONERI A CARICO DELLA DITTA**

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità delle normative vigenti e precisamente:

#### **C.02.1      Impianto idrico-sanitario e di scarico**

##### **B.02.1.1      Leggi**

- D.P.R. 547 del 27/04/1955 Per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro.
- LEGGE n° 319 (Legge Merli) 10-05-76
- Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'Art. 2 lettera b), d), e) della Legge 319 (Legge Merli) del 10/5/1976, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- Decreto Legge n° 544, 10-08-76
- Proroga dei termini di cui agli articoli 15, 17 e 18 della Legge 319 (Legge Merli) del 10/5/1976, recante G. U. n° 211 dell'11/8/1976.
- Delibera MINISTERO LL.PP. COMITATO MINISTRI TUTELE ACQUE, 4-02-77
- Circolare Ministero della Sanità n. 102/1978: Disciplina igienica concernente le materie plastiche, gomme per tubazioni ed accessori destinati a venire in contatto con acqua potabile e da potabilizzare.
- Decreto Legge n° 467, 24-09-79
- Proroga dei termini ed integrazioni delle Leggi 171 del 16/4/1973 e 319 (Legge Merli) del 10/5/1976, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, G.U. n° 263 del 25/9/1979.
- Legge n° 650, 24-12-79.
- Integrazioni e modifiche delle Leggi n° 171 del 16/4/1973 e 319 (Legge Merli) del 10/5/1976, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, G.U. n° 352 del 29/12/1979.

- Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento coordinate con le modifiche ed integrazioni apportate alla Legge 8/10/1976, dalla Legge 24/12/1979, n° 650, dalla legge 23/4/1981, n° 153. G.u. n° 48 del 21/2/1977.
- Provvedimenti urgenti in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, G.U. n° 303 del 4/11/1981.
- Legge n° 62, 5-03-82.
- Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 30/12/1981, n° 801 concernente provvedimenti urgenti in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, G.U. n° 63 del 5/3/1982.
- D.P.C.M. 8 febbraio 1985: Caratteristiche di qualità delle acque destinate al consumo umano.
- Decreto Legge n° 620, 4-11-81.
- D.M.LL.PP. 12/12/1985 "Norme tecniche per le tubazioni".
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 236/1988: Attuazione della direttiva n. 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183.
- Circolare n° 3035/SI/AC del MINISTERO DELL'AMBIENTE, 27-07-87.
- Decreto n° 309 del PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA, 27-07-87.
- Legge n. 46 del 5/3/1990: Norme per la sicurezza degli impianti – e successive modifiche ed integrazioni.
- Legge 09/01/1991 n. 10 Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti di rinnovabili di energia.
- D.P.R. 06/12/1991 n. 447. Regolamento di attuazione della Legge 05/03/1990 n. 46.
- Indagine sugli impianti di depurazione delle acque reflue, G.U. n° 183 del 7/8/1987.
- Decreto Legislativo n°132, 27-01-92.
- Attuazione della direttiva CEE n°80/68 concernente la protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato da alcune sostanze pericolose, Suppl. Ord. n°24 alla G.U. n°41 del 19/2/1992.
- D.M. 20/02/1992. Approvazione del modello di dichiarazione di conformità.
- Regolamento per l'attuazione del Servizio per la tutela delle acque, la disciplina dei rifiuti, il risanamento del suolo e la prevenzione dell'inquinamento di natura fisica e del Servizio per "inquinamento acustico, atmosferico e per le industrie a rischio del Ministero dell'Ambiente, G.U. n°136 del 11/6/1992.
- D.P.R. 26/08/1993 n. 412. Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, quarto comma, della Legge 9 gennaio 1991, n.10.
- Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature, G.U. n° 268 del 15/11/1993.
- Decreto Legge n°454, 15-11-93.
- Decreto Legge n°31, 14-01-94.
- Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature, G.U. n°13 del 18/1/1994.
- Decreto Legge n°177, 17-03-94.
- Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature, G.U. n° 64 del 18/3/1994.



- Decreto Legge n°292, 16-05-94.
- Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature, G.U. n° 114 del 18/5/1994.
- Decreto Legge n° 449, 15-07-94.
- Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature, nonché riorganizzazione degli organi collegiali del Ministero dell'Ambiente, G.u. n° 166 del 18/7/1994.
- Decreto Legge n° 537, 17-09-94.
- Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature, G. U. n° 218 del 17/9/1994.
- D.L. 19/09/1994 n°626 e successive integrazioni o modifiche. Per la salute e la sicurezza sul lavoro.
- Decreto Legge n°629, 16-11-94.
- Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature, G.U. n° 269 del 17/11/1994.
- Decreto Legge n°9, 16-01-95.
- Modifica della disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature, G.U. n° 12 del 16/1/1995.
- D.L. 14/08/1996 n° 493 Prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.
- D.L. 14/08/1996 n° 494 e successive modifiche: Prescrizioni minime di sicurezza e di salute nei cantieri temporanei e mobili.
- Ministero della Sanità – Conferenza Stato Regioni del 4 aprile 2000: “Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi”.
- LEGGE n°135, 23-05-97
- Conversione in Legge, con modificazioni, del Decreto Legge 25 marzo 1997, n°67, recante disposizioni urgenti per favorire l'occupazione, G.U. n°119 del 24/5/1997.
- Decreto Legislativo n. 31/2001 (come integrato dal D. Lvo n. 27/2002): Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano – Parte Prima: Generalità”.
- Decreto Ministero della Salute n. 174/2004: Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 27 luglio 2005: Regolamento di attuazione della legge 10/1991 (art. 4, commi 1 e 2).
- Decreto Legislativo n°192 del 19 agosto 2005 in “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”.
- Decreto Legislativo n°311 del 29 dicembre 2006 “Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo n°192 del 19 agosto 2005 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”.
- D.M. n°37 del 22/01/2008 Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici.

### C.02.1.2 Norme

- UNI 9490 “Apparecchiature per estinzione incendi – Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio”;
- UNI 10779 “Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti, progettazione, installazioni ed esercizio”.
- UNI 9182 “Edilizia - Impianti di alimentazione, distribuzione d’acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione”;
- UNI 9183 “Edilizia - Impianti di scarico delle acque usate - Criteri di progettazione, collaudo e gestione”;
- UNI 9184 “Edilizia - Sistemi di scarico delle acque meteoriche - Criteri di progettazione, collaudo e gestione”;
- UNI 7433 “Tubi e raccordi in poli-cloruro di vinile PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico e ventilazione all'interno dei fabbricati - Tipi, dimensioni e requisiti”;
- UNI 7448 “Tubi di PVC rigido (non plastificato) - Metodi di prova”;
- UNI 7449 “Raccordi e flange di PVC rigido (non plastificato) - Metodi di prova”;
- UNI 8453 “Tubi e raccordi per condotte di scarico all'interno dei fabbricati. Prova funzionale di resistenza al passaggio ciclico alternato di acqua calda e fredda”.
- NORME EN-UNI 806.1 “Specifiche relative agli impianti all’interno degli edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 1: Generalità”.
- NORME EN-UNI 806.2 “Specifiche relative agli impianti all’interno degli edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 2: Progettazione”.
- NORME EN-UNI 806.3 “Specifiche relative agli impianti all’interno degli edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 3: Dimensionamento delle Tubazioni . Metodo semplificato”.
- NORME EN-UNI 1508 “Adduzione dell’acqua – Requisiti per sistemi e componenti per l’accumulo dell’acqua”.
- UNI EN 12056-1 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali.
- UNI EN 12056-2 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-4 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio acque reflue - Progettazione e calcolo.
- UNI EN 752-1 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all’esterno degli edifici - Generalità e definizioni
- UNI EN 752-2 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all’esterno degli edifici – Requisiti prestazionali.
- UNI EN 752-3 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all’esterno degli edifici – Pianificazione.
- UNI EN 752-4 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all’esterno degli edifici – Progettazione idraulica e considerazioni legate all’ambiente.
- UNI EN 752-5 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all’esterno degli edifici – Risanamento.
- UNI EN 752-6 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all’esterno degli edifici – Stazioni di pompaggio.

- UNI EN 752-7 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici – Manutenzione ed esercizio.
- UNI - CEI 70030: Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa.
- UNI – CEI 70029: Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi di reti diversi: Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo – Criteri generali di sicurezza.
- UNI 10576: Protezione delle tubazioni gas durante i lavori nel sottosuolo.
- EN 124: Dispositivi di coronamento e chiusura dei pozzetti stradali – Principi di costruzione, prove e marcatura.
- UNI 7543: Segnaletica di sicurezza.
- UNI 8065: Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI 10306: Apparecchi per il dosaggio di additivi nel trattamento domestico dell'acqua potabile.
- UNI 10516: Impianti di potabilizzazione acqua – Ordinazione, fornitura e collaudi.
- UNI 10304: Filtro meccanici nel trattamento domestico dell'acqua potabile.
- UNI 7550: Requisiti delle acque per generatori di vapore e relativi impianti di trattamento.
- UNI 8884: Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione.
- UNI 10376: Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici.
- UNI EN 12201-1: Sistemi di tubazioni in materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene – Generalità.
- UNI EN 12201-2: Sistemi di tubazioni in materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene – Tubi.
- UNI EN 12201-5: Sistemi di tubazioni in materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene – Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI EN 12201-7: Sistemi di tubazioni in materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene – Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN 13443-1: Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Filtri meccanici - Parte 1: Dimensioni delle particelle comprese tra 80 µm e 150 µm - Requisiti per le prestazioni, la sicurezza e le prove.
- UNI EN 13443-2: Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Filtri meccanici - Parte 2: Dimensioni delle particelle comprese tra 1 µm e meno di 80 µm - Requisiti per le prestazioni, la sicurezza e le prove.
- UNI EN ISO 15874-1: Sistemi di tubazioni di materie plastiche per l'installazione di acqua calda e fredda – Polipropilene – Parte 1 – Generalità.
- UNI EN ISO 15874-2: Sistemi di tubazioni di materie plastiche per l'installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene – Parte 2 – Tubi.
- UNI EN ISO 15874-3: Sistemi di tubazioni di materie plastiche per l'installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene – Parte 3 – Raccordi.
- UNI EN ISO 15874-5: Sistemi di tubazioni di materie plastiche per l'installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene – Parte 5 – idoneità all'impiego del sistema.
- UNI EN ISO 15874-7: Sistemi di tubazioni di materie plastiche per l'installazioni di acqua calda e fredda – Polipropilene – Parte 7 – Guida per la valutazione della conformità.

- UNI ENV 1046: Sistemi di tubazioni e condotte di materia plastica – Sistemi di adduzione d'acqua e scarichi fognari all'esterno dei fabbricati - Raccomandazioni per installazione interrata e fuori terra.
- UNI EN 1295-1: Progetto strutturale di tubazioni interrate sottoposte a differenti condizioni di carico - Requisiti generali.
- UNI EN 1508: Requisiti per sistemi e componenti per l'accumulo dell'acqua.
- UNI ENV 1046: Sistemi di tubazioni e condotte di materia plastica - Sistemi di adduzione d'acqua e scarichi fognari all'esterno dei fabbricati - Raccomandazioni per installazione interrata e fuori terra

### **C.02.1.3 Regolamenti e disposizioni**

- Prescrizioni degli enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, fra cui l'Ispettorato del Lavoro, i Vigili del Fuoco, ASL, ISPESL, Circoscrizione comunale.
- Prescrizioni I.S.P.E.S.L.
- Prescrizioni VV.F.
- Circ. M. Sanità 30/10/89 n° 26 “Apparecchiature per il trattamento di acque potabili” e s.m.i.
- Circ. LL.PP. 20/03/86 n.27291 “Installazioni relative alla normativa sulle tubazioni”.

## C.02.2 Impianti antincendio

- Circolare del Ministero dell'Interno del 14 settembre 1961 n. 91 "Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile".
- Decreto Ministeriale 1° febbraio 1996 n° 569 "Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili".
- 27 aprile 1955 n.547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- 8 giugno 1982 n.524 "Attuazione delle direttive CEE in materia di segnaletica di sicurezza e successive modificazioni ed integrazioni".
- D.P.R. 29 luglio 1982 n.577 "Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendio".
- D.P.R. 12 gennaio 1998 n.37 "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59".
- D.I. 10 marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 16 febbraio 1982 "Modificazioni del D.M. 27 settembre 1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi".
- D.M. 30 novembre 1983 "Termini e definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi".
- Decreto legislativo 19 settembre 1994 n.626 "Attuazione delle direttive nn. 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".
- Decreto legislativo 19 marzo 1996 n.242 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1996, n.626 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".
- Decreto legislativo 14 agosto 1996 n.493 "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernenti le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro".
- Legge 1 marzo 1968 n.168 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici".
- Legge 5 marzo 1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti".
- Norma UNI-CNVVF-CPAI 9489 "Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (sprinkler)".
- Norma UNI 7678 - "Elementi costruttivi - Prove di resistenza al fuoco (FA100)".
- Norma UNI 8478 - "Apparecchiature per estinzione incendi - Lance a getto pieno - Dimensioni, requisiti e prove".
- Norma UNI 9177 - "Classificazione di reazione al fuoco dei materiali combustibili".
- Norma UNI 9485 - "Apparecchiature per estinzione incendi - Idranti a colonna soprassuolo".
- Norma UNI 9486 - "Apparecchiature per estinzione incendi - Idranti sottosuolo di ghisa".
- Norma UNI 9489 - "Apparecchiature per estinzione incendi - Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (sprinklers)".

- Norma UNI 9490 - “Apparecchiature per estinzione incendi – Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio”.
- Norma UNI 9491 - “Apparecchiature per estinzione incendi - Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia - Erogatori (sprinklers)”.
- Norma UNI 9492 - “Estintori carrellati d’incendio - Requisiti di costruzione e tecniche di prova”.
- Norma UNI 10779 - “Impianti di estinzione incendi - Reti idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”.
- NORME EN, UNI-EN, CE –C.E.I..
- NORME UNI-CTI .NORME UNI-CIG Norme CNVVF-CPAI-UNI
- Norme e circolari Mi. LL.PP.
- Norme statali e degli Enti locali.

## **SEZIONE D - PRESCRIZIONI ESECUTIVE GENERALI**

### **D.01 BUONE REGOLE DELL'ARTE**

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni da presente disciplinare, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

### **D.02 CORRISPONDENZA PROGETTO-ESECUZIONE**

L'Appaltatore dovrà eseguire i lavori in conformità del progetto esecutivo approvato e non potrà nell'esecuzione apportare di propria iniziativa alcuna modifica se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche. In tal caso l'Appaltatore dovrà sottoporre alla D.L. la soluzione per l'eventuale approvazione prima di poter eseguire tali lavori.

Qualora l'Appaltatore avesse eseguito delle modifiche al progetto senza la prescritta approvazione, è facoltà della D.L. ordinare la modifica ed il rifacimento secondo quanto indicato nel progetto e senza che l'Appaltatore abbia nulla a pretendere.

### **D.03 COORDINAMENTO DEI LAVORI**

Sarà obbligo dell'Appaltatore coordinare e subordinare, secondo le disposizioni della Direzione Lavori, l'esecuzione delle opere alle esigenze di qualsiasi genere che dipendano dalla contemporanea effettuazione di tutte le altre opere affidate sia all'Appaltatore che ad altre ditte.

### **D.04 PROVE, VERIFICHE E COLLAUDO DELLE APPARECCHIATURE E DEI MATERIALI**

La ditta installatrice ha l'obbligo di eseguire o far eseguire, durante l'esecuzione delle opere, dal proprio personale o dalla D.L. tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali richieste dalla D.L., in modo che si abbia tutta la documentazione necessaria e completa prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Prima, durante e alla fine del montaggio delle apparecchiature devono essere effettuate le necessarie prove e verifiche di conformità delle forniture con le norme di riferimento con le prescrizioni e con le specifiche tecniche.

L'Appaltatore ha altresì l'obbligo di eseguire o far eseguire in sede di collaudo tutte le prove di accettazione e di collaudo previste dalle norme, regolamenti e disposizioni, anche se non esplicitamente indicate nel presente disciplinare a insindacabile giudizio del collaudatore.

## **D.05        DISEGNI COSTRUTTIVI – DOCUMENTAZIONE - CATALOGHI**

Dovranno essere sottomessi alla Committente, e per essa alla D.L., gli schemi costruttivi, la documentazione, i cataloghi tecnici con le istruzioni per l'approvazione di tutte le apparecchiature ed i materiali previsti per la realizzazione degli impianti.

L'Appaltatore dovrà sottomettere i disegni costruttivi per l'approvazione e confermare i disegni indicanti il lay-out generale delle installazioni; completarli con gli eventuali dettagli, con i percorsi delle tubazioni, ecc. e con i relativi sistemi di supporto.

Dovrà inoltre fornire e/o sottomettere i disegni relativi agli schemi funzionali, agli schemi di regolazione, ai dettagli di montaggio e di installazione, ai basamenti, alle forometrie e a quant'altro necessario.

## **D.06        MONTAGGI**

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno essere installate in accordo alle prescrizioni del costruttore e conformemente alle specifiche e capitoli di contratto e comunque nel pieno rispetto delle normative vigenti sulla sicurezza del lavoro.

I montaggi dovranno essere eseguiti da personale specializzato.

Prima, durante e dopo qualsiasi intervento l'Appaltatore ha l'obbligo di garantire la pulizia dei luoghi di lavoro in considerazione della tipologia degli interventi e del luogo di esecuzione.

### **D.06.1      Identificazione delle apparecchiature**

Tutte le apparecchiature quali pompe, valvole, saracinesche, tubazioni ecc. dovranno essere identificate a mezzo di targhette permanentemente applicate alle stesse.

Le targhette dovranno corrispondere all'identificazione rilevabile dai disegni finali e dovranno indicare i dati tecnici principali dell'apparecchiatura.

### **D.06.2      Passaggi ed attraversamenti**

L'Appaltatore prima dell'esecuzione di passaggi o forature per l'attraversamento di tubazioni, cavidotti o altro dovrà richiedere l'approvazione della D.L.

### **D.06.3      Rumore e vibrazioni delle apparecchiature**

L'Appaltatore dovrà provvedere ad idonei sistemi di smorzamento delle vibrazioni onde evitare che sollecitazioni anormali vengano trasmesse alle strutture e/o si producano rumori oltre i limiti consentiti dalla normativa vigente.



## **D.07 ISTRUZIONI AL PERSONALE DELLA COMMITTENZA**

L'Appaltatore dovrà provvedere, tramite proprio personale tecnico, all'istruzione del personale di manutenzione e conduzione degli impianti della Committenza per un periodo adeguato.

Il periodo di istruzione di cui sopra si intende indipendente da quello relativo alle prove e ai collaudi.

### **D.07.1 Documentazione finale, manuale di conduzione e manutenzione**

Prima del collaudo provvisorio degli impianti, l'Appaltatore sottometterà alla D.L. la seguente documentazione:

- 1) I disegni esecutivi finali degli impianti (as-built) corredati di piante, sezioni e quant'altro necessario per l'immediata individuazione e con l'esatta ubicazione di ogni singolo componente degli impianti e delle reti, nonché i disegni di ingombro e di posizionamento delle macchine, gli schemi funzionali e i percorsi delle tubazioni con i dimensionamenti in ogni punto significativo;
- 2) la documentazione tecnica dei principali componenti degli impianti installati con particolare riguardo alle caratteristiche funzionali e dimensionali di tutte le apparecchiature con i riferimenti di identificazione e sigle di riconoscimento;
- 3) i manuali di istruzione per l'esercizio e la manutenzione dei componenti principali degli impianti.

Tutta la documentazione grafica suddetta dovrà essere consegnata in duplice copia eliografica più una copia trasparente riproducibile su poliestere indistruttibile.

I manuali, le relazioni, le istruzioni e tutta la documentazione scritta dovrà essere consegnata in duplice copia contenute in apposito raccoglitore.

### **D.07.2 Assistenze**

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà provvedere per conto della Committenza alla formulazione di tutte le denunce relative e delle domande di collaudo degli impianti da parte degli organi preposti (VVF - ISPESL - COMUNE - ecc) secondo le leggi e i regolamenti vigenti.

### **D.07.3 Materiali di consumo**

Sono comprese negli oneri attinenti alla realizzazione delle opere le forniture di tutti quei materiali che permettono la gestione degli impianti fino al collaudo provvisorio quali:

- oli, grassi, lubrificanti, ecc. richiesti per il funzionamento delle varie apparecchiature;
- guarnizioni, ecc. per valvole e pompe.

## **SEZIONE E - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI**

### **E.01      GENERALITA'**

Tutti i componenti della rete idrica quali tubi, raccordi, flange, valvolame e simili, devono essere di tipo normalizzato (in tutti i casi nei quali esiste una norma nazionale o internazionale).

Quando non esiste una normalizzazione i componenti devono essere scelti fra quelli per i quali i fabbricanti sono in grado di fornire una completa informazione tecnica ed una accertata serie di referenze.

### **E.02      ALIMENTAZIONE IDRICA**

L'impianto di alimentazione idrica ha il compito di fornire l'acqua potabile proveniente dalla rete idrica esterna alle varie utenze presenti all'interno del complesso monumentale.

La rete di distribuzione idrica interna, che parte a valle della valvola sezionatrice consentirà l'erogazione dell'acqua potabile a tutti gli apparecchi igienici presenti nei vari ambienti di servizio utilizzando il sistema "a ramificazioni". Ai piedi delle montanti, che alimentano i vari piani sono predisposto idonei organi di intercettazione che consentiranno di compiere le operazioni di manutenzione sulle montanti senza interrompere il servizio di distribuzione dell'acqua potabile all'intero edificio.

La rete di distribuzione interna è realizzata completamente con tubazioni multistrato.

I percorsi ed i diametri assegnati alle tubazioni sono riportati nei grafici di progetto.

### E.03 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE FECALI

Gli impianti di scarico servono ad assicurare il corretto deflusso delle acque reflue scaricate dagli apparecchi idrosanitari e, al contempo, impedire il passaggio di cattivi odori negli ambienti.

Detto impianto sarà costituito essenzialmente dalla rete secondaria, realizzata nell'ambito del gruppo di servizi igienici e dalla rete principale, verticale e sub-orizzontale.

La rete secondaria comprenderà le tubazioni di piccolo diametro che collegano i diversi apparecchi alle colonne di scarico e ai collettori sub-orizzontali, mentre la rete principale comprenderà le colonne di scarico ed i collettori principali interni al fabbricato; il recapito finale di detti collettori è previsto nella rete fognaria esterna.

Tutta la rete secondaria fino all'immissione nelle colonne verticali di scarico, sarà realizzata con tubazioni in polivinile di cloruro (PVC), con giunzione a bicchiere a incollaggio o ad anello elastico, questi tipi di tubazione particolarmente resistenti all'acidità ed alle elevate temperature delle acque di scarico.

Le tubazioni avranno le seguenti caratteristiche:

- Densità: 0,955 g/cm<sup>3</sup>
- Indice di fusione: 0,4-0,8 g/10 min.
- Resistenza termica: - 40 °C + 100 °C
- Coefficiente di dilatazione: 0,2 mm / m / 1°C
- Stabilizzazione contro la luce: aggiunta di ca il 2% di nerofumo
- Raccorciamento massimo tollerato: 1 mm/m (mediante malleabilizzazione)

I tubi saranno fabbricati con il metodo dell'estrusione, mentre i pezzi speciali con il metodo dell'iniettofusione.

La lavorazione verrà effettuata con le apposite attrezzature, sia per il giunto a bicchiere incollato, sia per l'uso di anelli elastomerici.

Anche relativamente alle colonne di scarico verticali ed ai collettori sub-orizzontali questi verranno realizzati mediante tubo in PVC serie 302, colore arancio per colonne fecali verticali o simili, di lunghezza m 3, giunzione a bicchiere con sistema ad incollaggio, temperatura massima dei fluidi convogliati 70 gradi, uso regolato dalle norme UNI 7443/85.

Il montaggio si eseguirà nel modo seguente:

- Colonne di scarico: posate con manicotti di dilatazione posti ad ogni piano;
- Collettori di scarico: per tratti brevi (inferiore a 6 m) con montaggio a punto fisso, per tratti lunghi (superiori a 6 m) montaggio con manicotti di dilatazione.

Le istruzioni del fabbricante riguardo il montaggio e la posa in opera, saranno scrupolosamente osservate.

Tutta la rete sarà continua, dall'allaccio agli apparecchi fino al recapito finale, in modo da evitare nel modo più assoluto ogni contatto diretto o indiretto con l'ambiente. Sia nei tratti verticali che in quelli orizzontali saranno installati pezzi di ispezione con tappo ad ogni cambiamento di direzione e/o ad ogni confluenza.

Nell'ambito dei servizi igienici sarà assicurata alle tubazioni una pendenza pari al 2%.

Il dimensionamento dell'impianto sarà effettuato col metodo delle unità di scarico nel rispetto della normativa vigente, ed in particolare della UNI 9183/87 "Sistemi di scarico delle

acque usate. Criteri di progettazione collaudo e gestione”, che stabilisce i seguenti valori di unità di scarico (US) per i vari apparecchi:

- |                      |   |    |
|----------------------|---|----|
| - lavabo:            | 1 | US |
| - vaso con cassetta: | 4 | US |
| - lavello:           | 2 | US |
| - piletta:           | 1 | US |

Per misura prudenziale i diametri risultanti dal calcolo saranno così maggiorati e unificati:

- |  |             |           |
|--|-------------|-----------|
| - per le colonne fecali                  | : min diam. | 125 mm    |
| - per i collettori orizzontali secondari | : min diam. | 75 mm     |
| - per lavabi, bidet                      | : diam.     | 50/40 mm  |
| - per docce, lavelli, vasche             | : diam.     | 50/40 mm  |
| - per i vasi igienici e vuotatoi         | : diam.     | 110/90 mm |

Le tubazioni della ventilazione secondaria non avranno mai un diametro esterno minore di:

- 50 mm per la derivazione dal singolo vaso igienico
- 63 mm per la colonna di ventilazione primaria portata fino in copertura, prolungata di un metro e sormontata da torretta di ventilazione.

Il recapito finale della rete di raccolta e smaltimento delle acque fecali avverrà nel pozzetto predisposto per il collegamento alla rete fognaria esterna.

## **E.04 IMPIANTI DI ESTINZIONE INCENDI AD IDRANTI**

La protezione antincendio della complesso monumentale dei Gerolamini, ai fini antincendio, sarà assicurata da una rete di idranti interni, composta da n° 34 idranti UNI 45, dislocati ai diversi piani dell'edificio, dei quali n° 28 appartenenti al presente appalto, mentre gli altri sei, posizionati al V livello, apparterranno ad un futuro lavoro. L'alimentazione della rete antincendio avverrà collegando il presente impianto ad un accumulo idrico, con relativo sistema di sovrappressione.

### **E.04.1 Calcoli idraulici**

I calcoli idraulici da effettuare, in questo caso, consistono nella verifica idraulica del funzionamento della rete di idranti in funzione delle prescrizioni riportate nella normativa vigente.

Per questo motivo verranno effettuate

- determinazione della portata antincendio;
- dimensionamento e verifica delle tubazioni delle linee principali per la rete di idranti per la protezione interna dell'edificio.

### **E.04.2 Determinazione della portata antincendio**

Prima di procedere alla determinazione delle portate è necessario precisare che per la progettazione della rete di estinzione incendi ad idranti sarà presa a riferimento la norma UNI 10779 "Impianti di estinzione incendi: reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio" e la specifiche norme di prevenzione incendi valide per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre. In considerazione di ciò, si ottengono i seguenti valori:

Per le reti di idranti, si considerano come prescritto dal D.M. del 20.05.92 n. 569, il funzionamento contemporaneo di n° 2 idranti UNI 45, su due diverse montanti, tali richieste normative, determinano le seguenti caratteristiche in termini di portata disponibile e permanenza del servizio che dovrà assicurare la rete esterna generale:

rete idranti per protezione interna (4 idranti UNI 45)

480 litri/min 60 minuti      press. residua al bocchello    2 bar

### **E.04.3 Dimensionamento e verifica delle tubazioni delle linee principali per la rete di idranti**

In questa sezione si procederà al calcolo delle linee principali di distribuzione interna, quella relativa alla rete di idranti interna.

Il problema del calcolo idraulico delle tubazioni è affrontato nell'appendice C della norma UNI10779.

Per quanto riguarda il calcolo del diametro delle linee principali della rete di idranti si può considerare che il diametro è funzione della portata espressa in Q (mc/sec) e della velocità media in rete dell'acqua imposta in 6 m/sec (inferiore a 10 m/sec). Relativamente alla linea principale di alimentazione degli idranti UNI 45,:

$S = \text{Sezione tubazione} = Q / V = 3,14 D^2/4 = \text{portata} / \text{velocità}$

$D = \text{diametro} = (4 S/3,14)^{1/2} = 41 \text{ mm} \rightarrow$  si assume un diametro di 3" alimentando la presente tubazione, con una diramazione sempre da 3" l'attacco motopompa posto in corrispondenza dell'ingresso all'edificio.

Le verifiche delle tubazioni si effettuano sfruttando la relazione di Hazen-Williams che fornisce le perdite di carico P in mm per ciascun metro di tubazione:

$$P = 6,05 \times Q^{1,85} \times 10^9 / (C^{1,85} \times d^{4,87})$$

dove:

Q = portata in rete in lit/min.

C = parametro che vale 100 per tubi in ghisa, 120 per il ferro, 140 per inox ecc..

d = diametro medio interno della tubazione espresso in mm

## **SEZIONE F – VERIFICHE E PROVE**

### **F.01 VERIFICHE E PROVE**

#### **F.01.1 Generalità**

Le verifiche e prove indicate ai punti che seguono, saranno eseguite quando le tubazioni sono ancora in vista e cioè prima che si proceda a verniciature, coibentazioni e rivestimenti, chiusura di tracce, cunicoli o cavedi impraticabili, rivestimenti murari, massetti, pavimentazioni, ecc.

### **F.02 PROVE**

#### **F.02.1 Prova di tenuta idraulica delle reti di distribuzione**

Dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro inserita in un punto qualunque del circuito.

Tutte le tubazioni in prova complete delle valvole e dei rubinetti di intercettazione mantenuti in posizione “aperta” saranno provate ad una pressione pari ad una volta e mezza la pressione massima di esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 6 kg/cmq.

La pressione di prova sarà letta su manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la massima pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare l'erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 5 m H<sub>2</sub>O.

La prova sarà giudicata positiva se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per 24 ore consecutive, non accuserà perdite.

#### **F.02.2 Prova di portata rete acqua fredda**

La prova intende accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità fissati.

Si eseguiranno le seguenti modalità:

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di apparecchi installati;
- le utenze funzionanti saranno distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun

tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità stabilita.

Nelle condizioni suddette si dovrà verificare che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta in funzione dell'utenza esaminata.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti sempre nelle condizioni di contemporaneità stabilite.

### **F.02.3 Verifica della circolazione della rete acqua calda**

La prova consisterà nella misura del volume di acqua erogato prima dell'arrivo dell'acqua calda; la prova sarà eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita, e sarà considerata positiva se il volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda, sarà inferiore a litri 2.

### **F.02.4 Prova di portata rete acqua calda**

Verrà eseguita con le medesime modalità stabilite per la rete acqua fredda, nelle condizioni di funzionamento stabilite.

### **F.02.5 Prova di efficienza della rete di ventilazione secondaria**

La prova consiste nel controllo della tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

### **F.02.6 Livelli di rumore ammissibili**

Negli ambienti da proteggere, il livello di rumore durante il funzionamento degli impianti non deve superare il valore di 40 db (A). Sono ammessi valori più elevati, sino a 50 db (A), soltanto per rumori di durata molto breve, quali quelli generati da scarichi, flussometri, ecc.

I livelli di rumore in db (A) saranno misurati mediante misuratore di livello sonoro rispondente alle norme CEI del 29/1/1958, ed alle norme IEC per i tipi non di precisione (pubblicazione 123). Le misure saranno effettuate adoperando la curva di ponderazione A, ed il valore pi- elevato per la costante di tempo (posizione "slow").

La tolleranza ammessa sui valori misurati sarà quello che caratterizza la precisione dello strumento (v. norme CEI citate).



## **SEZIONE G – SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI**

### **G.01 GENERALITA'**

Tutti i componenti della rete idrica antincendio quali tubi, raccordi, flange, pompe e simili, devono essere di tipo normalizzato (in tutti i casi nei quali esiste una norma nazionale o internazionale).

Quando non esiste una normalizzazione i componenti devono essere scelti fra quelli per i quali i fabbricanti sono in grado di fornire una completa informazione tecnica ed una accertata serie di referenze.

### **G.02 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE IDRICA**

#### **G.02.1 Sistemi per la somministrazione dell'acqua**

Gli impianti idrico-sanitari, alimentati dall'acquedotto locale, devono essere previsti con il sistema di somministrazione:

##### **a contatore**

Il contatore sarà installato a cura dell'Ente distributore dell'acqua;

Sulla condotta principale di derivazione del contatore, immediatamente a valle dello stesso, andrà installata una saracinesca d'intercettazione.

Ove la pressione di alimentazione, misurata a valle del contatore, sia superiore a 5 atm., sulla derivazione suddetta dovrà prevedersi un riduttore di pressione con annesso manometro, saracinesche d'intercettazione e by-pass.

##### **Contatori per acqua**

Il contatore per acqua, di tipo normalizzato secondo le norme UNI 1064-1077, è dimensionato in modo che sia la portata minima di esercizio sia la portata massima di punta siano comprese nel campo di misura; si dovrà inoltre verificarsi che la perdita di carico del contatore, alla portata massima, non superi il valore previsto nella progettazione dell'impianto.

##### **Contatori per acqua fredda**

I contatori da impiegarsi normalmente sui circuiti idraulici per temperature dell'acqua non superiori a 35°C potranno essere dei seguenti tipi:

- tipo a turbina, getto multiplo od unico, a quadrante asciutto o bagnato;
- a mulinello (Woltmann), in esecuzione chiusa od a revisione.

Per quanto riguarda definizioni, requisiti, prove ed attacchi, si fa riferimento alle seguenti norme (valide per i contatori a turbina; per i contatori a mulinello si ricorrerà alle norme solo in quanto ad essi applicabili):

- definizioni e prove: UNI 1075 - UNI 1077
- dimensioni e quadranti: UNI 1064 - UNI 1067
- raccordi sulla tubazione: UNI 1073 - UNI 1074 - UNI 2223 - UNI 2229.

I contatori debbono essere costruiti con materiali di note caratteristiche per quanto riguarda la loro resistenza meccanica e strutturale a temperatura non inferiore a 35°C.

Detti materiali debbono essere tali da non formare tra loro coppie elettrolitiche capaci di causare fenomeni di corrosione apprezzabili, nonchè capaci di resistere ad ogni possibile attacco chimico dell'acqua.

La cassa, in lega ad alto tenore di rame per i contatori a turbina, dovrà avere le forature necessarie per consentire la piombatura dell'apparecchio. Il filtro posto all'entrata dell'acqua nel contatore dovrà essere costruito con materiale inalterabile od avere forma e sezione libera tali da non influire sulla caratteristica dell'apparecchio e da trattenere quelle impurità che potrebbero alterarne il funzionamento. L'orologeria immersa dovrà essere costituita da materiali, sia metallici che plastici, inalterabili a temperatura non inferiore a 35°C. In particolare la turbina dovrà avere un'elevata resistenza meccanica ed il minor peso possibile al fine di ridurre il logorio degli organi di guida.

Le orologerie dovranno essere facilmente smontabili per le operazioni di revisione e riparazione; i quadranti in materiale indeformabile, con scritte inalterabili nel tempo, anche se immersi nell'acqua; i rulli, nei contatori a lettura diretta, in materiale rigorosamente inossidabile; i vetri ben trasparenti, senza difetti e idonei a sopportare un'eventuale sovrappressione per colpo d'ariete.

## **G.02.2 Rete di distribuzione acqua potabile**

### **Generalità**

Per rete di distribuzione acqua potabile s'intende l'insieme delle tubazioni (collettori, colonne montanti e diramazioni), organi e apparecchiature a partire dall'organo erogatore (contatore) sino alle utilizzazioni, che consentono il trasporto dell'acqua potabile.

#### **G.02.2.1 Tubazioni**

Per le reti di distribuzione acqua potabile si utilizzeranno le seguenti tubazioni:

##### *Tubazioni in acciaio*

a) Per diametri da ½" fino a 4":

- Tubi serie gas commerciale senza saldatura di acciaio non legato saldabile Fe 330, filettabili e corrispondenti per diametri, spessori, pesi ecc. alle norme UNI ed in particolare alla:
  - UNI 8863 - Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI 1507/1 che sostituisce le UNI 3824, UNI 4148 e UNI 4149 con una porzione filettata conica alle estremità secondo le norme UNI 1507/01 e manicotto di giunzione, avvitato da una parte, a norme UNI, giunti filettati e pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati e zincati a caldo, secondo UNI 4721. Sono tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere, per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato.

- b) Per diametri oltre 4":
- Tubi come al punto a) però della serie pesante.

In alternativa si possono utilizzare

- c) Per diametri oltre 4"
- Tubi senza saldatura o saldati per condotte d'acqua, di acciaio non legato saldabile e corrispondenti per diametri, spessori e pesi alle norme:
    - UNI 6363 - Tubi senza saldatura e saldati, per condotte d'acqua.
- Il materiale dovrà essere:
- per tubi senza saldatura
- acciaio Fe 360 per DN < 100
  - acciaio Fe 510 per DN ≥ 100
- per tubi saldati
- acciaio Fe 360 per DN < 125
  - acciaio Fe 410 per DN ≥ 125

Per le tubazioni di acciaio zincato tutti i pezzi speciali dovranno essere in ghisa malleabile zincata.

Per la rete di distribuzione dell'acqua potabile fredda e calda all'interno dei singoli ambienti di servizio si utilizzerà il sistema a collettore con la possibilità di impiego delle seguenti tubazioni:

#### *Tubazioni in rame*

- Le tubazioni in rame da utilizzare saranno in lega secondo UNI 5649/1 con titolo di purezza Cu 99,9 rivestito con resina polivinilica stabilizzata di spessore minimo mm 1,5 a sezione stellare (con caratteristiche dimensionali come da UNI 6507 B) per distribuzioni d'acqua fredda. Per il trasporto dell'acqua calda si utilizzeranno tubazioni in rame preisolate a norma della legge 10/91.

In alternativa si possono utilizzare tubazioni in:

#### *Tubazioni multistrato*

- Le tubazioni multistrato in plastica e metallo per uso sanitario sono costituiti con strato interno in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio e strato esterno di polietilene reticolato.  
Le tubazioni saranno rispondenti alle prescrizioni della circolare n°102 del 12/02/78 del Ministero della Sanità o comunque certificate dal produttore per uso potabile.  
Per il trasporto dell'acqua calda si utilizzeranno tubazioni in multistrato preisolate a norma della legge 10/91. I pezzi speciali da utilizzare saranno dello stesso materiale.

### **G.02.2.2 Pezzi speciali**

#### *Pezzi speciali in acciaio*

- I pezzi speciali e i relativi tronchi di tubazione dovranno avere analoghe caratteristiche, secondo le norme UNI, dei tubi dai quali sono ottenuti.  
I pezzi speciali a curva, avranno largo raggio, pari ad almeno due volte il diametro della tubazione.  
Non sono ammesse curve a spicchi.  
I raccordi fra i diametri diversi avranno la lunghezza di circa 5 volte la differenza dei diametri raccordati e se posti in opera in orizzontale, o con debole pendenza, dovranno essere realizzati in modo eccentrico.

#### *Pezzi speciali in ghisa*

- I raccordi per tubi filettati gas saranno filettati di ghisa malleabile a cuore bianco grezzi o zincati a seconda che debbono essere applicati a tubi grezzi o zincati.  
Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo dovranno rispondere a quelle indicate nella tabella corrispondente al raccordo stesso secondo la diversa numerazione definita dalle norme da UNI 5192 e UNI 5212.  
La zincatura dei raccordi sarà a caldo per immersione in un bagno di zinco fuso secondo le norme UNI 4721. I raccordi dovranno essere sottoposti nello stabilimento di fabbricazione, a pressione di prova stabilite dalle norme in relazione ai diametri e alle pressioni di progetto.

### **G.02.2.3 Rivestimenti e coibentazioni**

#### **G.02.2.3.1 Rivestimento bituminoso esterno di tipo “pesante”**

Sarà costituito da:

- pellicola di bitume di fondo;
- strato protettivo di adeguato spessore di miscela bituminosa;
- prima armatura con strato di feltro di vetro di peso medio  $< 50 \text{ kg/mc}$  impregnato con la miscela bituminosa;
- seconda armatura con strato di tessuto di vetro di peso medio  $> 180 \text{ kg/mc}$  impregnato con la miscela bituminosa;
- strato di finitura di idrato di calcio.

#### **G.02.2.3.2 Verniciatura esterna con minio di piombo oleosintetico**

Sarà costituita da una pellicola di minio di piombo in resina glioceroftalica modificata con olii di spessore medio totale di 40 $\mu$  di colori differenti.

Un ulteriore mano di verniciatura a smalto, nei colori regolamentari, sarà data nei tratti o segmenti non coibentati.

#### **G.02.2.3.3 Zincatura interna ed esterna a caldo**

La zincatura dei tubi di acciaio dovrà essere conforme a quanto prescritto dalla norma UNI 5745. Sarà costituita da uno strato di zinco applicato a caldo sulla superficie dei tubi previo decapaggio delle stesse. Lo strato di zinco avrà le seguenti caratteristiche:

- titolo > 98,25% a norma UNI 2013;
- massa media per unità di superficie determinata con il metodo Dupperla (UNI 5741): < 400 g/mq;
- uniformità determinata con metodo Presce (UNI 5743): 4 immersioni.

#### **G.02.2.3.4 Coibentazioni**

Le coibentazioni delle tubazioni dell'acqua saranno realizzate in cospelle di schiuma di polietilene a cellule chiuse, un coefficiente di conduttività < 0,40 W/mK) e caratteristiche di barriera al vapore, ciò impedirà la formazione di condensa sulla superficie delle tubazioni. L'isolante, dovrà risultare imputrescibile e dovrà avere una elevata stabilità dimensionale garantendo l'assenza di allungamento ed accorciamenti susseguenti alla posa in opera; avrà proprietà autoestinguenti secondo le specifiche ASTM D 1692~76 ed elevata resistenza all'invecchiamento.

Devono essere isolati tutti i pezzi speciali (incluso valvole saracinesche, filtri, ecc.) soggetti sia a dispersione termica che a condensazione atmosferica. Il tipo di isolamento sarà omogeneo a quello del circuito in cui è inserito il pezzo; per le valvole, saracinesche e filtri dovranno essere previste scatole smontabili in alluminio.

La protezione della coibentazione sarà realizzata in lamierino di alluminio da 8/10 mm per le tubazioni in vista e con foglio di alluminio.

#### **G.02.2.3.5 Componenti di linea**

Il valvolame ed in genere tutti i materiali accessori devono essere scelti in relazione alla pressione e temperatura di esercizio in conformità alle norme UNI.

Tutto il valvolame deve essere in accordo alle norme UNI o equivalenti internazionali.

Tutto il valvolame impiegato ed i pezzi speciali devono essere verniciati secondo le medesime modalità indicate per le tubazioni.

## **G.02.4 Componenti di linea in bronzo**

### *Rubinetti a saracinesca*

Saranno costruiti internamente in bronzo BZn 7 con volantino in ghisa. Vitone, dado premistoppa, stelo di manovra, premistoppa e cuneo saranno in ottone OT 58 UNI 5705, dado e stelo in acciaio al carbonio, baderna in teflon e guarnizione in amiantite ed avranno gli attacchi a manicotti filettati gas UNI 338; serie PN 10 e PN 16, pressione di prova ed impiego secondo le norme UNI 1284.

Le saracinesche, a secondo dei casi, potranno essere munite di rubinetto di scarico.

### *Rubinetti a flusso avviato e di ritegno*

Saranno costruiti interamente in bronzo BZn 7.

Cappello, dado premistoppa, stelo di manovra, premistoppa, dado otturatore saranno in ottone OT 58 UNI 5705, volantino in lamiera di acciaio, sede Yenkins, dado e stelo in acciaio al carbonio, baderna in teflon e guarnizione in amiantite ed avranno gli attacchi a manicotti filettati gas UNI 338 o a flange forate serie PN 16, pressione di prova ed impiego secondo le norme UNI 1284.

### *Rubinetti di arresto*

Saranno costruiti interamente in bronzo BZn 7 con cappuccio chiuso cromato.

## **G.02.5 Componenti di linea in acciaio**

### *Rubinetti a sfera*

Saranno costruiti completamente in acciaio ASTM A 105, la sfera sarà in acciaio inox AISI 420, baderna in teflon (PTFE), maniglia di manovra in lega di alluminio verniciata, con attacchi a manicotto filettato gas UNI 338 o a flange forate secondo le norme UNI PN 16, pressione di prova ed impiego secondo le norme UNI 1284.

### *Manometri*

I manometri per la semplice indicazione della pressione saranno del tipo Bourdon a movimento centrale con scatola a tenuta stagna in acciaio inox AISI 304 stampata con opportuni fori di ventilazione; anello blocca cristallo in acciaio inox AISI 304 lucidato con bloccaggio a baionetta; cristallo in materiale acrilico a tenuta con guarnizione in neoprene; quadrante in alluminio verniciato bianco a fuoco, con graduazione e scritte in nero indelebile da 100 mm con scala da 1 a 16 bar ad intervalli di 0,2 bar, errore massimo in fondo scala +1%, attacco diametro 1/2" gas UNI 338/339; molla manometrica in acciaio inox AISI 316 trafilata a freddo e saldata elettricamente al perno di attacco ed alla estremità in acciaio inox; indice in acciaio brunito con dispositivo micrometrico di azzeramento.

I manometri saranno completi di rubinetto portamanometro in bronzo a tre vie diametro 1/2" con attacchi a manicotto filettati e di serpentina del tipo a ricciolo di rame con attacchi filettati maschio e femmina, pressione di prova ed impiego secondo le norme UNI 1284.

#### *Ammortizzatori colpo d'ariete*

Gli ammortizzatori di colpo d'ariete saranno in rame UNI 5649 con attacchi filettati in bronzo, completi di pistone scorrevole in bronzo, di valvolina di ritegno a molla per il carico e lo scarico del cuscinetto d'aria.

#### *Riduttori di pressione*

Saranno del tipo a membrana con sede unica equilibrata, idoneo per acqua, aria e gas neutri fino a 80° C, corpo e calotta in ottone OT 58, filtro in lamiera inox, sede ed otturatore in resina, gruppo filtro regolatore facilmente intercambiabile, attacchi filettati, pressione max a monte 25 bar, pressione in uscita regolabile da 1,5 a 6 bar.

## **G.03      IMPIANTO DI SCARICO**

### **G.03.1      Generalità**

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

La rete di scarico corrisponde ai seguenti requisiti:

- allontanare rapidamente le acque di rifiuto per le vie più brevi, senza che si formino sedimentazioni di materie putrescibili od incrostazioni;
- garantire la perfetta tenuta con materiale di giunzione dotato di proprietà plastiche allo scopo di consentire un conveniente grado di scorrevolezza del giunto in caso di variazioni termiche e di possibili assestamenti del fabbricato;
- impedire il passaggio di esalazioni dalle tubazioni agli ambienti.

Tutte le tubazioni di scarico per acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle fogne cittadine e delle reti di scarico delle acque di rifiuto.

### **G.03.2      Tubazioni in materiale plastico**

Tubi, pezzi speciali e congiunzioni devono essere a tenuta all'acqua e al gas ed a temperatura ambientale sopportare le seguenti pressioni:

- collegamenti accessibili di allacciamenti di apparecchi e chiusure d'acqua da 0 a 10 kPa (0 a 1 m c.a.);
- tutti gli altri collegamenti e le condotte di scarico da 0 a 300 kPa - (0 a 30 m c.a.).

Tutte le condotte e le parti componenti lo scarico devono essere stabili e resistere agli urti, alle abrasioni ed alle corrosioni.

Tubi e pezzi speciali devono essere concepiti dal costruttore in modo tale da rendere possibile la combinazione di sistemi e la sostituzione di parti d'impianto in caso di riparazioni.

Devono esistere congiunzioni a tubi e pezzi speciali eseguiti con altri materiali.

La incompatibilità con determinati tipi di pittura è da indicare.

Le materie impiegate per le congiunzioni devono rispondere ai requisiti di resistenza meccanica, chimica e termica richiesti per quelle dei tubi.

Queste non devono danneggiare le capacità funzionali dei collegamenti.

Le tubazioni in “policloruro di vinile rigido” dovranno corrispondere per le caratteristiche dimensionali e fisico-meccaniche.

a) per quanto riguarda le tubazioni correnti in vista alle Norme:

- UNI 7443 -      Tubi e raccordi in policloruro di vinile PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico e ventilazione all'interno dei fabbricati. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 7448 -      Tubi di PVC rigido (non plastificato) - Metodi di prova.
- UNI 7449 -      Raccordi e flange in PVC rigido (non plastificato)
- UNI 8453 -      Tubi e raccordi di materia plastica per condotte di scarico all'interno dei fabbricati. Prova funzionale di resistenza al passaggio ciclico alternato di acqua calda e fredda.



- b) per quanto riguarda le tubazioni internate alle Norme: UNI 7447-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate - tipi, dimensioni e caratteristiche.  
UNI 7448-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) Metodi di prova.

Le “tubazioni in polietilene ad alta densità” per condotte di scarico all'interno dei fabbricati dovranno corrispondere:

- a) Per quanto riguarda il materiale alle norme:  
UNI 7054 - Materiali termoplastici di polietilene - Sistemi di classificazione e metodi di prova.
- b) Per quanto riguarda le caratteristiche dimensionali e fisico-meccaniche per le tubazioni in vista alle norme:  
UNI 8451 - Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico all'interno dei fabbricati - Tipi dimensioni e requisiti.  
UNI 8452 - Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interno dei fabbricati tipi, dimensioni e requisiti.  
UNI 8453 - Tubi e raccordi di materia plastica per condotte di scarico all'interno dei fabbricati. Prova funzionale di resistenza al passaggio ciclico alternato di acqua calda e fredda.
- c) per quanto riguarda le tubazioni interrate alle norme:  
UNI 7613 - Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico internate - Tipi dimensioni e requisiti.  
UNI 7615 - Tubi di polietilene ad alta densità  
Metodi di prova.

### **G.03.3 Pezzi speciali in PVC e Polietilene ad Alta Densità**

I pezzi speciali saranno ricavati da tubo della stessa classe del tubo di linea e dovranno quindi rispondere alle stesse caratteristiche.

Saranno forniti completi come più sotto specificato:

- Collari: I collari, previsti per il collegamento flangiato, saranno previsti per iniezione di materiale base.
- Curve: Saranno ricavate da tubo in polietilene, saldate a spicchi o curvate a caldo, con raggio di curvatura 1,5 D.
- Derivazioni ed immissione: I pezzi a T di derivazione ed immissione laterale a 45° e a 60° saranno ricavati da tubo in polietilene mediante saldatura di testa del tubo laterale. - Riduzioni concentriche.
- I pezzi di riduzione concentrici saranno saldati.
- Tutti i pezzi speciali, ove non sia possibile la fornitura di pezzi flangiati, saranno saldati per saldatura di testa.

Nelle congiunzioni dei tubi in polietilene con le strutture in muratura e c.a. sono previsti degli anelli in polietilene ad alta densità di 20 mm di spessore e di diametro interno corrispondente a quello esterno del tubo e con dei rinforzi (fazzoletti) perpendicolari all'anello per maggiore

resistenza. Il numero degli anelli varierà in rapporto allo spessore del muro; il numero dei rinforzi varierà da 4 a 24 a secondo del diametro nominale del tubo.

### **G.03.4 Scarichi degli apparecchi sanitari e delle reti**

Ogni apparecchio sanitario sarà corredato di un dispositivo a chiusura idraulica, inserito sullo scarico, ispezionabile e collegabile alla diramazione di ventilazione. I collettori di scarico dovranno essere dotati, prima del loro collegamento con il recapito esterno, di un idoneo dispositivo ispezionabile a chiusura idraulica provvisto di attacco per la ventilazione.

### **G.03.5 Rete di ventilazione**

#### **G.03.5.1 Generalità**

Si intende per rete di ventilazione di un impianto di scarico per acque di rifiuto, il complesso delle colonne e delle diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico, collegando le basi delle colonne di scarico ed i sifoni dei singoli apparecchi, con l'ambiente esterno.

Ogni colonna di scarico sarà essere collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa. Le colonne di ventilazione dovranno collegare le basi delle colonne di scarico e le diramazioni di ventilazione con le esalazioni delle colonne di scarico o direttamente con l'aria libera. Le diramazioni di ventilazione dovranno collegare i sifoni dei singoli apparecchi con le colonne di ventilazione.

L'attacco della diramazione alla tubazione di scarico dovrà essere il più vicino possibile al sifone senza peraltro nuocere al buon funzionamento sia dell'apparecchio servito che del sifone.

Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, nè essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti, e simili.

Le tubazioni di ventilazione saranno montate senza contropendenze. Le parti che fuoriescono dall'edificio saranno sormontate da un cappello di protezione (mitria di ventilazione).

#### **G.03.5.2 Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione**

L'impianto di ventilazione sarà realizzata ventilando almeno le estremità dei collettori di scarico di più apparecchi sanitari in batteria.

#### **G.03.5.3 Materiali ammessi**

Nella realizzazione della rete di ventilazione, sono ammesse tubazioni realizzate in PVC con pezzi speciali di raccordo con giunto filettato o ad anello dello stesso materiale.

### **G.03.6     Manufatti per fognature**

#### **G.03.6.1   Pozzetti prefabbricati**

I pozzetti prefabbricati saranno in calcestruzzo pressovibrato mediante macchine pressovibratrici a 15 t dosato a q.li 4 di cemento Portland tipo S25, e granulometria inerti da 0 a 5 mm, di produzione commerciale.

I pozzetti saranno dotati di coperchio con chiusino di ghisa o in calcestruzzo.

I pozzetti a secondo della necessità potranno avere dimensione:

- a)     40 x 40 x 40     cm
- b)     50 x 50 x 50     cm
- c)     60 x 60 x 60     cm

## **G.04 IMPIANTO ANTINCENDIO**

### **G.04.1 Generalità**

Per rete idrica antincendio s'intende l'insieme delle tubazioni (collettori, colonne montanti e diramazioni), organi e apparecchiature a partire dal gruppo di pressurizzazione sino alle utilizzazioni (manichette, naspi, attacchi motopompa) , che consentono il trasporto dell'acqua fino ai punti di utilizzazione in caso di incendio.

#### **G.04.1.1 Tubazioni**

Per la rete idrica antincendio si utilizzeranno le seguenti tubazioni:

##### *Tubazioni in acciaio*

a) Per diametri da ½" fino a 4":

- Tubi serie gas commerciale senza saldatura di acciaio non legato saldabile Fe 330, filettabili e corrispondenti per diametri, spessori, pesi ecc. alle norme UNI ed in particolare alla:
  - UNI 8863 - Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI 1507/1 che sostituisce le UNI 3824, UNI 4148 e UNI 4149 con una porzione filettata conica alle estremità secondo le norme UNI 1507/01 e manicotto di giunzione, avvitato da una parte, a norme UNI, giunti filettati e pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati e zincati a caldo, secondo UNI 4721. Sono tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere, per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato.

b) Per diametri oltre 4":

- Tubi come al punto a) però della serie pesante.
- Tubi senza saldatura o saldati per condotte d'acqua, di acciaio non legato saldabile e corrispondenti per diametri, spessori e pesi alle norme:
  - UNI 6363 - Tubi senza saldatura e saldati, per condotte d'acqua.  
Il materiale dovrà essere:  
per tubi senza saldatura
    - acciaio Fe 360 per DN < 100
    - acciaio Fe 510 per DN ≥ 100  
per tubi saldati
    - acciaio Fe 360 per DN < 125
    - acciaio Fe 410 per DN ≥ 125

#### *Tubi in PEAD*

A sezione circolare, fessurati o a tenuta, dovranno rispettare le seguenti prescrizioni (alla temperatura di riferimento di 40° C):

- massa volumetrica: > 0.954 g/cmc; metodo di prova ISO/RIIP3; DIN 53479;
- resistenza allo snervamento: 240 Kgf/cm<sup>2</sup> (24 Mpa); metodo di prova ISO/R 527; DIN 53455;
- allungamento a rottura: > 600%; metodo di prova ISO/R 527; DIN 53455;
- modulo elastico in trazione: 70.000 Kgf/cm<sup>2</sup> (700 Mpa); metodo di prova ISO/R 527; DIN 53455;
- coeff. di dilatazione termica: 1.3 10<sup>-4</sup> K<sup>-1</sup>; metodo di prova ASTM 696;
- rigidità dielettrica: KV/cm 2.2 102;
- metodo di prova DIN 53481.

La rispondenza alle norme di produzione e qualità dovrà comunque risultare dal marchio di conformità rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

I tubi in PEAD fessurati dovranno provenire da Aziende produttrici in possesso di certificazione aziendale SQP di conformità alle norme UNI-EN 29002, avranno superficie liscia, colore nero, marcatura leggibile indicante la Ditta produttrice e/o il nome commerciale, il diametro esterno, il tipo, la data e la linea di produzione, il turno di lavoro.

Il tubo dovrà avere i requisiti dimensionali (diametri, spessori, tolleranze) previsti dalla norma UNI 7611; le fessure drenanti saranno realizzate perpendicolarmente all'asse del tubo occupando i 2/3 della circonferenza, saranno alternate tra loro in modo da ridurre la perdita di resistenza allo schiacciamento; la larghezza delle fessure sarà pari a 4 mm e l'interasse sarà stabilito in modo che la superficie fessurata risulti compresa tra il 5-10% della superficie totale del tubo; il tubo dovrà essere dotato ad una estremità di bicchiere in PEAD presaldato alla barra in stabilimento completo guarnizione elastomerica.

#### **G.04.1.2 Pezzi speciali**

##### *Pezzi speciali in acciaio*

I pezzi speciali e i relativi tronchi di tubazione dovranno avere analoghe caratteristiche, secondo le norme UNI, dei tubi dai quali sono ottenuti.

I pezzi speciali a curva, avranno largo raggio, pari ad almeno due volte il diametro della tubazione.

Non sono ammesse curve a spicchi.

I raccordi fra i diametri diversi avranno la lunghezza di circa 5 volte la differenza dei diametri raccordati e se posti in opera in orizzontale, o con debole pendenza, dovranno essere realizzati in modo eccentrico.

### *Pezzi speciali in ghisa*

I raccordi per tubi filettati gas saranno filettati di ghisa malleabile a cuore bianco grezzi o zincati a seconda che debbono essere applicati a tubi grezzi o zincati.

Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo dovranno rispondere a quelle indicate nella tabella corrispondente al raccordo stesso secondo la diversa numerazione definita dalle norme da UNI 5192 e UNI 5212.

La zincatura dei raccordi sarà a caldo per immersione in un bagno di zinco fuso secondo le norme UNI 4721. I raccordi dovranno essere sottoposti nello stabilimento di fabbricazione, a pressione di prova stabilite dalle norme in relazione ai diametri e alle pressioni di progetto.

## **G.04.2 Rivestimenti e coibentazioni**

### **G.04.2.1 Verniciatura esterna con minio di piombo oleosintetico**

Sarà costituita da una pellicola di minio di piombo in resina glioceroftalica modificata con olii di spessore medio totale di 40 $\mu$  di colori differenti.

Un ulteriore mano di verniciatura a smalto, nei colori regolamentari, sarà data nei tratti o segmenti non coibentati.

### **G.04.2.2 Zincatura interna ed esterna a caldo**

La zincatura dei tubi di acciaio dovrà essere conforme a quanto prescritto dalla norma UNI 5745. Sarà costituita da uno strato di zinco applicato a caldo sulla superficie dei tubi previo decapaggio delle stesse. Lo strato di zinco avrà le seguenti caratteristiche:

- titolo > 98,25% a norma UNI 2013;
- massa media per unità di superficie determinata con il metodo Dupperla (UNI 5741): < 400 g/mq;
- uniformità determinata con metodo Presce (UNI 5743): 4 immersioni.

### **G.04.3 Apparecchiature di linea**

#### **G.04.3.1 Bocche antincendio**

La bocca antincendio sia essa da incasso, esterno, antinfortuni, è composta:

- Cassetta contenitore realizzata in acciaio al carbonio, spessore circa 8/10, verniciatura con trattamento epossidico rosso (esterna e antinfortuni) oppure grigio (incasso).
- Valvola di intercettazione (rubinetto idrante a 45°) in ottone, dotata di attacco maschio gas per l'installazione alla rete idrica, mentre la parte collegabile alle cassette è filettata maschio a norma UNI 810/75.
- Lancia a getto pieno con base in ottone filettata a norma UNI 811/75 e tubo conico in rame ricotto.
- Manichetta antincendio realizzata conformemente alla norma UNI 9487, verificata con pressione di scoppio pari a 40/42 bar e di esercizio di 12 bar. Essa è dotata di uno stato interno in gomma sintetica e di una calza esterna tessuta in poliestere ad alta tenacità tipo trevira. Tale manichetta sarà fornita raccordata con attacco in ottone dotato di filetto maschio metrico UNI 45 per permettere l'accoppiamento con la lancia.
- Collegamento della manichetta antincendio alla valvola di intercettazione. Tale collegamento sarà realizzato tramite la manichetta stessa fornita di raccordi filettati a norme UNI per permettere l'accoppiamento da una parte al sistema di immissione dell'acqua, dall'altra alla valvola di intercettazione.

#### **G.04.3.3 Gruppo per attacco motopompa VV.F.**

Il gruppo per attacco autopompa VV.F. è composto da:

- Saracinesca in ottone.
- Valvola di non ritorno o valvola a clapet
- Rubinetto idrante per autopompa con attacco femmina girello UNI70
- Corpo gruppo autopompa

Il tutto conforme a quanto stabilito dalla norma UNI 10779

#### **G.04.3.4 Estintori**

Gli estintori portatili devono essere approvati dal Ministero dell'Interno a norma del Decreto Ministeriale del 20/12/1982.

Essi sono mezzi antincendio esclusivamente di primo intervento; consentono, quindi, di intervenire efficacemente solo su piccoli focolai o principi di incendio. Occorre però sottolineare che i primi minuti di un incendio sono determinanti per i danni che possono essere prodotti e perciò diventa fondamentale l'azione dell'estintore ed essere ben addestrati al suo utilizzo.

- *Estintori in polvere*

Polvere polivalente (ABC – Fosfato di ammonio, BC Bicarbonato di sodio o potassio) immagazzinata in pressione di azoto.

Si scarica approssimativamente in 8 – 15 secondi operando ad una distanza di 1 – 2.5 metri

Gli estintori a polvere polivalente sono adatti all'impiego nei laboratori; però, possono provocare notevoli danni. I residui di polvere possono infiltrarsi nelle apparecchiature elettriche e danneggiare l'ottica, gli specchi ecc. delle apparecchiature di laboratorio.

- *Estintori a CO<sub>2</sub>*

L'estintore a CO<sub>2</sub> è adatto per spegnimento di fuochi di classe B e C; essendo un gas inerte e dielettrico (di natura isolante), la normativa di prevenzione incendi ne prescrive l'installazione in prossimità dei quadri elettrici.

Al momento dell'azionamento, l'anidride carbonica contenuta nel corpo dell'estintore, spinta dalla propria pressione interna, pari a circa 55/60 bar (a 20°C), raggiunge il cono diffusore, dal quale, attraverso il passaggio obbligato attraverso un filtro frangigetto si espande, con una temperatura di circa -78°C, sottoforma di neve carbonica o ghiaccio secco.

Il gas circonda i corpi in fiamme, abbassa la concentrazione d'ossigeno e provoca lo spegnimento per raffreddamento e soffocamento.

Gli estintori a CO<sub>2</sub> (Anidride Carbonica), per la loro azione istantanea, sono indubbiamente i più efficaci, in particolare per cabine elettriche, di trasformazione, etc.



## **G.05      MODALITA' ESECUTIVE**

### **G.05.1    Rete di alimentazione**

#### ***Tubazioni in acciaio***

Le tubazioni in cavedi o cunicoli ispezionabili dovranno essere installate opportunamente distanziate tra di loro per consentire lo smontaggio e per permettere la posa in opera dei rivestimenti isolanti.

I percorsi dovranno essere per quanto possibile rettilinei, paralleli alle strutture da cui le tubazioni sono sostenute e tali da consentire il completo svuotamento delle tubazioni e l'eliminazione dell'aria.

La pendenza da assegnare alle tubazioni non sarà inferiore allo 0,2%.

Le apparecchiature per lo scarico e lo sfiato dovranno essere posate in posizione facilmente accessibile per le operazioni di ispezione e manutenzione.

Le tubazioni per l'acqua calda dovranno essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti fissi. La compensazione delle dilatazioni può essere effettuata sfruttando i cambiamenti di direzione delle tubazioni verificando comunque la resistenza delle strutture di sostegno alla spinta che si vengono ad esercitare.

Le tubazioni posate sotto traccia dovranno essere rivestite con guaine isolanti dello spessore minimo di 9 mm.

Le tubazioni per servizio acqua nei percorsi orizzontali devono essere posate sempre al di sopra rispetto alle tubazioni collettrici di scarichi di qualunque natura.

Le tubazioni nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali quali pareti, pavimenti e soffitti devono essere posate all'interno di condotti in acciaio zincato precedentemente installati.

Il diametro dei condotti dovrà essere di una grandezza superiore a quello dei tubi passanti compreso l'eventuale rivestimento isolante.

Le estremità dei condotti devono sporgere dal filo esterno delle strutture di almeno 25 mm.

Questa misura deve essere portata a 50 mm per i pavimenti dei locali soggetti a trattamento di lavaggio e disinfezione; i condotti relativi devono essere di materiale resistente all'azione aggressiva delle sostanze presenti.

Lo spazio libero fra tubo e condotti deve essere riempito con materiale incombustibile che costituisca barriera al fuoco e alla fiamma.

Le estremità devono essere sigillate con materiale appropriato durevole nel tempo.

I collegamenti delle tubazioni alle apparecchiature devono essere sempre eseguiti con flange o con bocchettoni a tre pezzi.

## **G.05.2 Giunzioni di tubazioni**

### **G.05.2.1 Giunzioni fra materiali omogenei**

Le giunzioni devono essere eseguite:

- nelle tubazioni di acciaio zincato: mediante filettature, passo gas, e guarnizioni di canapa e mastice o nastro di tetrafluoroetilene;
- nelle tubazioni in plastica se filettabili: mediante filettature passo gas, e guarnizioni a nastro tetrafluoroetilene; se non filettabili: mediante giunti a bicchiere incollati con idoneo collante.

### **G.05.2.2 Giunzioni tra materiali diversi**

Le giunzioni devono essere eseguite:

- fra tubazioni di plastica e acciaio: mediante giunti metallo-plastici filettati.

### **G.05.3 Ancoraggi e sostegni di tubazioni non murate**

Gli ancoraggi ed i sostegni delle tubazioni non interrate devono essere eseguite:

- per le tubazioni di plastica: mediante collari in due pezzi fissati immediatamente a valle del bicchiere, con gambo inclinato verso il tubo; per pezzi uguali o superiori al metro si applica un collare per ogni giunto;
- per le tubazioni in acciaio: mediante collari di sostegno in due pezzi, nelle tubazioni verticali; mediante mensole nelle tubazioni orizzontali, poste a distanza crescente al crescere del diametro delle tubazioni, e comunque a distanza tale da evitare avvallamenti;

I supporti per le tubazioni rigide dovranno essere studiati da parte della Ditta Installatrice che sottoporrà alla Direzione Lavori i disegni costruttivi degli stessi nonché del loro posizionamento per il relativo benessere.

Il dimensionamento dei supporti dovrà tener conto:

- Peso delle tubazioni, valvole, raccordi, rivestimento, isolante ed in generale di tutti i componenti sospesi.
- Sollecitazioni dovute a sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza.
- Sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

La posizione dei supporti deve essere scelta in base a:

- Dimensione delle tubazioni.
- Configurazione dei percorsi.
- Presenza di carichi concentrati (pompe, valvole ecc.).
- Strutture disponibili per l'ancoraggio (profilati ad omega, tasselli ad espansione a soffitto, mensole a parete, staffe con sostegni apribili a collare, ecc.).
- Movimenti per dilatazione termica.

I carichi concentrati vanno sempre supportati in modo indipendente.

Tutti i supporti devono essere studiati e realizzati in modo da non trasmettere rumori e vibrazioni alle strutture.

### ***Supporti per reti idriche***

La distanza massima ammessa fra i supporti è riportata nella tabella seguente:

<b>Diametro tubazioni (nominale) (mm)</b>	<b>Distanza in verticale (m)</b>	<b>Distanza in orizzontale (m)</b>
¾", DN 20 o inferiore	1.5	1.6
1" a 1 ½", DN 20 a DN 40	2.0	2.4
Da 2" a DN65	2.5	
DN 80	3.0	

### ***Resistenza meccanica***

La resistenza a trazione di tutti i componenti del sostegno, compreso l'ancoraggio alla struttura del fabbricato, dev'essere basata sui carichi di prova specificati nella tabella seguente:

<b>Diametro del tubo (DN)</b>	<b>Carico di prova (N)</b>
< 50	2.000
>50 < 100	3.500
>100 < 150	5.000
>150 < 200	8.500

Quando viene sottoposto al carico di prova sopra specificato, nessun componente del sostegno deve oltrepassare il suo carico di snervamento.

### ***Sezioni trasversali***

La sezione trasversale di ciascun componente del sostegno non dev'essere inferiore ai valori sotto specificati:

<b>Diametro del tubo (DN)</b>	<b>Sezione trasversale (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Barre filettate UNI 7707</b>
< 50	30	M8
>50 < 100	50	M10
>100 < 150	70	M12
>150 < 200	125	M16

Se il sostegno è formato da più componenti (sostegni reticolari ecc.), la sezione trasversale complessiva non dev'essere inferiore al 150% di quella specifica nella tabella precedente: ciascun componente deve avere sezione trasversale non inferiore a 30 mm.

Ogni componente del sostegno dev'essere adeguatamente protetto contro la corrosione ed in nessun caso lo spessore del materiale dev'essere inferiore a 1,5 mm.

### ***Ancoraggi***

I sostegni devono collegare direttamente i tubi alle strutture del fabbricato e non devono essere utilizzati per sorreggere alcun altro oggetto; le parti del fabbricato alle quali sono ancorati i sostegni delle tubazioni devono presentare sufficiente resistenza.

E' tuttavia ammesso che i sostegni, specialmente quelli dei collettori e dei tubi di distribuzione, siano impiegati per sorreggere anche altre tubazioni; in tal caso i sostegni medesimi devono essere dimensionati caso per caso con il rispetto dei criteri indicati nel presente disciplinare.

Disposizioni generali di installazione:

- a) Non sono ammessi sostegni di tipo aperto (come i ganci a uncino).
- b) Non sono ammessi sostegni il cui unico sistema di ancoraggio utilizzi l'elasticità di graffe.
- c) I sostegni non devono essere saldati ai tubi.
- d) Ancoraggi con bulloni o chiodi a testa esplosiva non devono essere utilizzati su strutture in conglomerato cementizio, laterizi o materiali sgretolabili.
- e) Ogni ancoraggio su strutture in legno o in conglomerato cementizio non dev'essere sottoposto a flessione.
- f) I sostegni non devono essere avvitati su raccordi a croce o a T facenti parte della tubazione.

I sostegni devono essere disposti il più vicino possibile ai raccordi ed alle giunzioni dei tubi.

### **G.05.4 Lavorazioni di tubazioni**

Si prescrivono le seguenti modalità:

- per le tubazioni di acciaio: il taglio deve essere rifinito per asportare eventuali sbavature e prima di eseguire la giunzione deve essere eliminato ogni residuo della lavorazione, la filettatura deve essere ben centrata e non deve fuoriuscire dal raccordo;
- per le tubazioni di plastica: il taglio deve essere eseguito con attrezzatura idonea al materiale trattato (tagliatubo per tubazioni in plastica), le giunzioni fra i vari pezzi (tubazioni in PPR e PEAD) verranno eseguite a caldo mediante l'utilizzo di polifusori.

### **G.05.5      Accorgimenti particolari**

I collettori orizzontali di scarico saranno muniti di ispezione alle estremità ed in prossimità delle curve.

Le reti interne di ventilazione saranno montate a quota superiore all'apparecchio più alto dello stesso ambiente.

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere estese a tutti gli apparecchi ed ai sifoni terminali delle colonne e dei collettori generali di raccolta.

Le tubazioni della rete dell'acqua calda dovranno essere montate in maniera tale da permetterne la libera dilatazione.

Ogni ambiente sanitario sarà munito di rubinetti di intercettazione.

### **G.05.6      Identificazione**

Le tubazioni devono essere contrassegnate con i colori regolamentari secondo le norme UNI 5674 nonché identificate con targhette indicatrici in corrispondenza di ogni derivazione ed intercettazione.

## **SEZIONE H – MISURAZIONI**

### **H.01        NORME DI MISURAZIONE**

Per gli stati d'avanzamento, la contabilizzazione e la valutazione dei lavori compiuti sarà fatta seguendo l'elenco dei prezzi allegato al contratto.

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dagli specifici articoli dell'Elenco prezzi, con i prezzi di elenco per gli in genere, l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per l'esecuzione di opere murarie al grezzo connesse con l'esecuzione dell'impianto;
- per i trasporti vari di avvicinamento di tutti i materiali occorrenti;
- per il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta;
- per gli sfridi;
- per i pezzi speciali;
- per i raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno e il relativo fissaggio a parete con tasselli a espansione;
- per la esecuzione di anditi e di ponteggi interni ed esterni con il calpestio fino all'altezza di 4,00 m del piano di appoggio dei medesimi;
- per il collaudo degli impianti.

#### **Gli impianti idrici andranno valutati in accordo con le seguenti indicazioni:**

- per i produttori locali di acqua calda sanitaria e gli accessori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità e secondo la relativa voce di Elenco prezzi;
- per i collettori complanari: a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie e secondo la relativa voce di Elenco prezzi;
- le tubazioni in acciaio saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli a espansione;
- le tubazioni di rame nude o rivestite di PVC saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli a espansione;
- le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrate saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli a espansione;
- le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli a espansione;

- i rivestimenti termoisolanti saranno valutati al metro lineare misurando la superficie esterna dello strato coibente secondo la relativa voce di Elenco prezzi;
  - per il valvolame di regolazione: a numero, secondo le rispettive caratteristiche e tipologie e potenzialità secondo la relativa voce di Elenco prezzi;
  - per gli estintori portatili, saranno valutati a numero secondo i rispettivi componenti e in relazione alla capacità;
  - per le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni.
- Sono compresi i materiali di tenuta.