

REGIONE  
SICILIA



COMUNE DI CORLEONE

Provincia di Palermo



LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA E MESSA A NORMA  
DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI DEL PALASPORT  
E SISTEMAZIONE AREA DI PERTINENZA

## PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE IMPIANTI IDRICI

elaborato

**A.18**

SCALA

/

Visti

Comune di Corleone

Provincia di Palermo  
Ufficio Tecnico Comunale

Visto il Progetto Esecutivo e visti i pareri espressi  
**SI ESPRIME**

**PARERE TECNICO FAVOREVOLE**  
ai sensi dell'art. 5, comma 3 della L.R. 12/07/2011

Corleone li, \_\_\_\_\_

Il RUP  
(Arch. Enrico Gulotta)

Comune di Corleone

Provincia di Palermo  
Ufficio Tecnico Comunale

Verifica del progetto esecutivo ai sensi dell'art. 26,  
del D. Lgs n. 50 del 18/04/2016 e s.m.i. e  
**VALIDAZIONE POSITIVA**  
ai sensi dell'art. 26, comma 8 del D. Lgs  
18/04/2016 n. 50 e s.m.i.

Corleone li, \_\_\_\_\_

Il RUP  
(Arch. Enrico Gulotta)

### PROGETTAZIONE

Ing. Massimo Grizzaffi  
Geom. Paolo Russo

Collaboratore:  
Geom. Giacomo Dragna

### R.U.P.

Arch. Enrico Gulotta

Il Sindaco  
(Dr. Nicolò Nicolosi)

L'Assessore LL.PP.  
(Salvatore Schillaci)

## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORME DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE.</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEL LOCALE.</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELL' IMPIANTO AUTOCLAVE.</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>RISERVA IDRICA ED I SISTEMI DI AUMENTO DI PRESSIONE.</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>IL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>IL FABBISOGNO IDRICO E IL DIMENSIONAMENTO DEL GRUPPO PRESSURIZZAZIONE.</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>CALCOLI IDRAULICI</b>	<b>11</b>
7.1	GENERALITÀ	11
<b>8</b>	<b>IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>SMALTIMENTO DEI LIQUAMI</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO</b>	<b>14</b>
10.1	SCELTA DEL GRUPPO DI POMPAGGIO	15
10.2	RISERVA IDRICA	16
10.3	ATTACCO PER LE AUTOPOMPE	16

## **1 PREMESSA**

La presente relazione contiene la descrizione dell'impianto di distribuzione idrica a servizio della palestra comunale sita in c.da Punzonotto, nel comune di Corleone (PA).

In essa saranno descritte le tipologie costruttive dell'impianto e riportati i calcoli di verifica e di dimensionamento idraulico delle varie parti dell'impianto medesimo.

L'impianto idrico interno ha origine da un locale di riserva idrica a scopi idropotabili alimentato dall'acquedotto comunale. All'interno del locale è presente una vasca di accumulo in CLS della capacità di 24 metri cubi.

Il successivo dimensionamento dell'impianto ha fatto riferimento alla norma UNI 9182 relativa agli impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda dell'aprile 1987, ed a quelli delle buone regole costruttive in accordo alle indicazioni fornite dai regolamenti di sanità locale.

Nel prosieguo si tratteranno gli aspetti specifici di ogni parte d'impianto rimandando agli specifici elaborati grafici allegati al progetto.

## **2 NORME DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE.**

Nel presente progetto si è tenuta in considerazione la normativa vigente in materia di sicurezza, risparmio energetico, igiene sul lavoro.

In particolare le opere dovranno essere realizzate in conformità con le normative vigenti nel territorio italiano riguardanti la qualità dei manufatti, dei componenti e la regola dell'arte. Si dovrà fare riferimento inoltre agli adempimenti previsti in termini di dichiarazioni di conformità e certificazioni di qualità dei componenti e degli impianti oggetto dell'appalto.

Di seguito, fermo restando che la ditta appaltante dovrà realizzare l'opera in conformità con tutte le normative di legge esistenti, le norme UNI, le norme CEI anche se non espressamente citate, vengono riportate alcune tra le principali normative alle quali fare riferimento:

DECRETO 22 gennaio 2008 n. 37

"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"

Decreto Legislativo 81 del 09 aprile 2008

“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”

D.P.R. 07.01.1956 n.164

“Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”.

CIRCOLARE 20.03.1957 n.10780 DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

“Norme per l'apertura del cantiere e l'osservanza dei contratti di lavoro”.

D.P.R. 30.06.1965 n.1124

“Disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro”.

CIRCOLARE 06.08.1965 n.70 DEL MINISTERO DEL LAVORO

“Prescrizione del copricapo per i lavoratori”.

D.M. 27.09.1965

“Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi”.

LEGGE 01.03.1968 n.186

“Disposizioni concernenti installazioni ed impianti elettrici”.

D.P.R. 29.07.1982, n.577

“Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi antincendio.

D.P.R. 12.01.1998 n.37

“Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15.03.97, n.59”.

DECRETO 10.03.1998

“Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”.

CIRCOLARE 05.05.1998 n.9 MINISTERO DELL'INTERNO

“D.P.R. 12.01.1998, n.37 – Regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi – Chiarimenti applicativi”.

D.M. 22.02.1965

“Dispositivi ed installazioni di protezione contro le scariche atmosferiche e per gli impianti di messa a terra”.

D.P.R. 30.06.1965 n.1124

“Disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro”.

CIRCOLARE 06.08.1965 n.70 DEL MINISTERO DEL LAVORO

“Prescrizione del copricapo per i lavoratori”.

DECRETO 10.03.1998

“Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”.

LEGGE 6.12.1982 n.88

“Disciplina dei controlli sulle costruzioni in zone a rischio sismico”.

LEGGE 13.06.1966 N. 615

Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico

CIRCOLARE n.73 del 29 Luglio 1971

Norme di sicurezza da applicarsi nella progettazione, installazione ed esercizio di impianti termici

D.M. 23.11.1967 DEL MINISTERO DELLA SANITÀ

Ripartizione dei comuni interessati alla prevenzione dell'inquinamento atmosferico nelle zone di controllo A e B previste dall'articolo 2 della legge 13.06.1966 N. 615 D.P.R. 22.12.1970 N. 1391

D.P.R. 22.12.1970 N.1391

Regolamento per l'esecuzione della legge 13.06.1965 n. 615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici

D.M.1.12.1975

Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione".

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 rinnovabili di energia

D.M. 07.10.1991

Norme transitorie per il contenimento dei consumi energetici

D.P.R. 26.08.93, n.412

Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi energetici, in attuazione dell'art.4, comma, della legge 09/01/1991, n°10

CIRCOLARE N. 145 DEL 05.08.1971 DEL MINISTERO DELL'INTERNO

D.P.R. 22.12.1979 n. 1391

Regolamento per esecuzione della legge 13.07.1966 n. 615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici

CIRCOLARE N. 28 DEL 19.04.1972 DEL MINISTERO DELL'INTERNO Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendi, Servizio Tecnico Centrale

Chiarimenti circa l'applicazione delle norme vigenti riguardanti gli impianti termici Legge 615 del 13.07.1966,

D.P.R. 1391 del 22.12.1970 e circolare M.I. n. 73 del 29.07.1971

CIRCOLARE N. 8572 DEL 26.02.1976 DELL'ISPESL

Firma dei progetti di apparecchi e di impianti di cui al D.M. 1.12.1975

LEGGE 05.11.1971 N. 1086

Norme tecniche

D.M. 12.09.1959

Esercizio e verifiche dei controlli previsti dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro

LEGGE 02.02.1974 N. 64

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche di cui anche al D.M. 30.07.1984

LEGGE 6.12.1982 N. 88

Disciplina dei controlli sulle costruzioni in zone a rischio sismico

D.P.C.M. 01.03.1991

Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

REGOLAMENTI DI IGIENE In vigore nel comune nel quale si eseguono gli impianti.

DM 236 del 14/06/89

Regolamento di attuazione dell'art.1 della legge n.13 del 9/1/89 concernente le disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati

UNI EN 25135 Acustica.

Determinazione dei livelli di potenza sonora emessi dalle bocchette di mandata ripresa d'aria, dalle cassette di raccordo alta - bassa velocità e alta - bassa pressione e dalle serrande di taratura e non ritorno, mediante misura in camera riverberante

UNI 10376

Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici

UNI 10344

Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia

UNI 10234

Rubinetteria sanitaria. Miscelatori meccanici. Caratteristiche e metodi di prova

UNI 9723

Resistenza al fuoco di porte ed altri elementi di chiusura. Prove e criteri di classificazione.

UNI 9511/2

Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria

UNI 9299

Fibre minerali. Pannello resinati semi rigidi per isolamento termico. Criteri di accettazione

UNI 9252

Isolamento termico. Rilievo ed analisi qualitativa delle irregolarità termiche negli involucri degli edifici. Metodo della termografica all'infrarosso

UNI 9182

Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione

UNI 9154/1

Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica

UNI 9051

Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli di poliuretano espanso rigido con parametri flessibili prodotti in continuo. Tipi, requisiti e prove.

UNI 8979

Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Analisi degli strati funzionali

UNI 8811

Fibre minerali. Feltri resinati per isolamento termico. Criteri di accettazione.

UNI 8062

Gruppi di termoventilazione. Caratteristiche e metodo di prova

UNI 7357

Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici

UNI 7357 FA 83-79

Foglio di aggiornamento n. 1 alla UNI 7357 (DIC. 1974). Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici

UNI 7026

Rubinetteria sanitaria per edilizia civile. Accessori per docce (G 1 1/2, PN 10). Dimensioni d'ingombro e di accoppiamento

UNI 5634 P

Colori distintivi delle tubazioni convoglianti fluidi liquidi o gassosi

UNI 5104

Impianti di condizionamento dell'aria. Norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.

UNI 1284

Tubazioni. Pressioni d'esercizio massime ammissibili per tubazioni di materiali metallici ferrosi in funzione della PN e della temperatura

UNI EN 457

Sicurezza del macchinario. Segnali acustici di pericolo. Requisiti generali, progettazione e prove

UNI EN 418

Sicurezza del macchinario. Dispositivi di arresto d'emergenza, aspetti funzionali. Principi di progettazione

UNI EN 414

Sicurezza del macchinario. Regole per la stesura e la redazione di norme di sicurezza

UNI EN 274

Rubinetteria sanitaria. Dispositivi di scarico di lavabi, bidet e vasche da bagno. Specifiche tecniche generali

UNI EN 248

Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei rivestimenti Ni-Cr

Norma UNI CIG 7140-72 e 7141-72

Rubinetti gas metano con scatto, intercettazione e colorazione manopole.

DM 12.4.96 UNI GIG 71129

Realizzazione impianti gas.

UNI CIG 9860

Impianti di derivazione d'utenza gas – progettazione, costruzione e collaudo.

UNI CIG 7140

Tubi flessibili non metallici per allacciamento.

## **1 Caratteristiche costruttive del locale.**

Il locale che alloggia la vasca di riserva idrica a servizio della palestra ha accesso diretto dall'esterno. All'interno del predetto vano è presente una vasca in cls realizzatas in opera do caèacità pari a circa 24mc facilmente ispezionabile e manutenibile viste le dimensioni del locale rappresentate graficamente sull'elaborato grafico allegato al progetto.

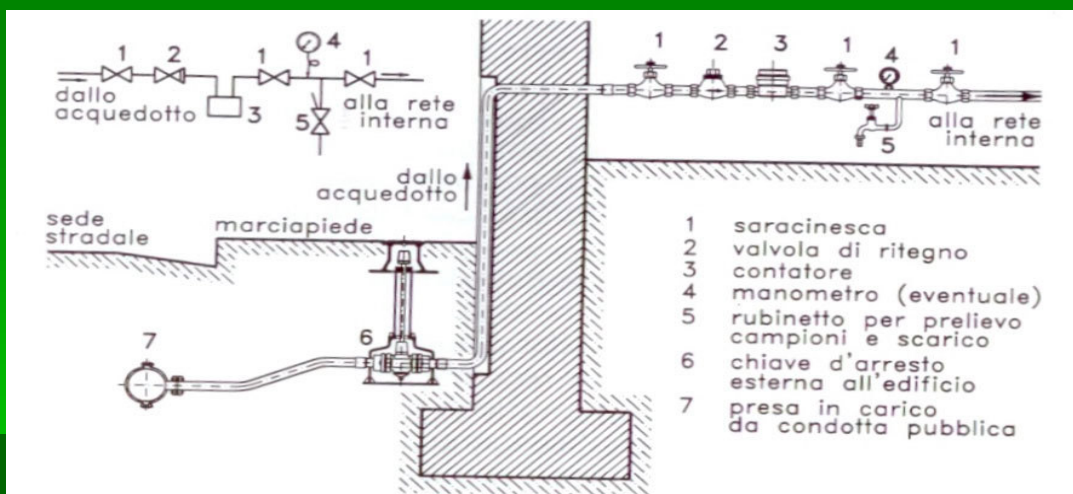
Il locale è adeguatamente areato ed illuminato da un apposito impianto con luce artificiale.

## 2 Caratteristiche costruttive dell'impianto autoclave.

Il locale autoclave è così costituito:

1. adduzione idrica dall'acquedotto cittadino giusto il successivo schema impiantistico e le indicazioni grafiche riportate sugli elaborati grafici;

### ***L'impianto di distribuzione***



La derivazione della condotta idrica comunale per la distribuzione dell'acqua potabile all'interno dell'installazione sportiva partirà da un pozzetto esterno alla stessa dove sarà alloggiata un'apposita saracinesca con il misuratore di portata.

2. dalla vasca di accumulo per la riserva idrica dimensionata secondo i criteri successivamente dettagliati ed in modo tale da garantire, in caso di guasto o disservizio del servizio pubblico di fornitura dell'acqua, almeno una riserva idrica superiore a 24 ore. Le caratteristiche della vasca e le apparecchiature idrauliche a corredo, saranno dettagliatamente descritte nei successivi paragrafi;
3. da un gruppo di surpressione (c.d. autoclave), costituito da un gruppo di elettropompe ad asse verticale con caratteristiche costruttive e di funzionamento descritte successivamente.

## 3 Riserva idrica ed i sistemi di aumento di pressione.

La vasca di accumulo, di volume pari a 24.000 litri, è esistente e realizzata in opera, vetrificata, idonea all'uso alimentare, ed a perfetta tenuta stagna, costruita in



modo tale da consentire un'agevole ispezione interna e le operazioni di pulizia e manutenzione. La vasca deve essere isolata dal pavimento e sarà provvista di:

- a.) boccaporto laterale a tenuta stagna con diametro minimo utile di cm 50;
- b.) guarnizione del boccaporto di gomma per uso alimentare;
- c.) tubo di troppo pieno e sfiato con estremità ad "U" rovescio, protetto da filtro, del tipo non ossidabile e deperibile, che impedisca l'accesso all'interno della vasca ad insetti e/o piccoli animali;
- d.) tubo di scarico derivato da una tramoggia realizzata sul fondo, che consente il completo svuotamento a libero deflusso, con diametro non inferiore a pollici 1½.

Inoltre, la vasca garantisce i seguenti requisiti:

- a.) uno spazio non inferiore a cm.60 tra il boccaporto e le pareti del locale per le ispezioni ed il normale lavaggio interno;
- b.) visibilità dal boccaporto dell'intera superficie interna;
- c.) invaso di fondo senza giunzioni, saldature o presso piegati ad angolo, che possano permettere depositi e accumuli calcarei e quindi realizzati in tal guisa da convogliare il fluido verso il punto basso dove è attaccato il tubo di scarico a libero deflusso.

L'aumento della pressione dell'acqua contenuta nella riserva a quella necessaria per garantire, nel periodo di massimo consumo, il regolare esercizio della distribuzione, è stato affidato ad un gruppo surpressore con serbatoio di accumulo acqua-aria (tipo autoclave o idroaccumulatore), che consente il mantenimento della pressione costante nell'impianto. Il funzionamento è assicurato da una serie di apparecchiature di tipo elettronico automatiche equipaggiate a bordo di un quadro di controllo. La predetta scelta è stata dettata oltre che dalla efficienza di funzionamento dell'intero sistema di distribuzione, anche per limitare gli ingombri delle apparecchiature all'interno del locale di riserva.

#### **4 Il sistema di distribuzione**

L'intero sistema di distribuzione sarà realizzato all'esterno, dall'uscita del collettore del gruppo di aumento della pressione fino alla consegna ad ogni utenza interna, rappresentata dai collettori, con tubazioni in multistrato con una tensione ammissibile di progetto pari a 80 kg/cm<sup>2</sup>. Gli adduttori principali di distribuzione saranno alloggiati all'esterno del fabbricato in un idoneo cunicolo ispezionabile; le diramazioni interne saranno murate nelle pareti. Alla testa delle diramazioni principali è stato previsto un ammortizzatore di colpo d'ariete del tipo idropneumatico.

A valle della consegna alle utenze, che normalmente avviene in corrispondenza di collettori complanari, le tubazioni sono state scelte del tipo multistrato in conseguenza della rapidità del montaggio (raccordi di giunzione a pressare) e della durabilità di questo innovativo materiale costituito da uno strato interno di polietilene reticolato, uno intermedio di alluminio che gli conferisce notevoli caratteristiche di resistenza meccanica e da un ultimo strato esterno di polietilene ad alta densità.

L'acqua calda per gli spogliatoi sarà infine assicurata da una caldaia a GPL, alimentata dalla condotta di mandata, di installazione esterna e posta alle spalle del corpo spogliatoi.

## **5 Il fabbisogno idrico e il dimensionamento del gruppo pressurizzazione.**

Le utenze dell'impianto sportivo che determinano, con il loro funzionamento, il fabbisogno in termini di richiesta idropotabile, sono quelle dei servizi igienici per il pubblico e per gli atleti.

La articolazione della rete di distribuzione idrica è indicata sulla relativa tavola di progetto. Su di essa si identificano facilmente i percorsi, le lunghezze e caratteristiche idrauliche di ciascuna linea.

Il fabbisogno idrico giornaliero per l'impianto sportivo è stato stimato per mezzo di un calcolo analitico diretto, della portata massima nella rete di distribuzione.

Sulla scorta di detto valore la riserva idrica è stata dimensionata in modo da garantire il servizio, in caso di disservizio della fornitura pubblica, per un tempo pari almeno ad una giornata di attività della struttura sportiva, ottenendo in conseguenza il valore del volume della riserva idrica di 18 m<sup>3</sup>.

Detto calcolo ha fatto ricorso al metodo delle unità di carico (UC) che fornisce la funzione  $q=f(UC)$  che restituisce la portata d'acqua richiesta in funzione del numero di unità di carico afferenti ad ogni tratto secondo i seguenti valori desunti dalla norma di riferimento:

<b>Apparecchio</b>	<b>UC</b>	<b>Note</b>
Lavabo	2,00	Acqua calda e fredda con gruppo miscelatore
Doccia	4,00	Acqua calda e fredda con gruppo miscelatore
Vaso	5,00	Acqua fredda a cassetta
Orinatoio	0,75	Acqua fredda con rubinetto a vela
Idratino da ½"	4,00	Acqua fredda

Per quanto riguarda il gruppo autoclave, la scelta è stata orientata su un gruppo automatico di alimentazione idrica a velocità variabile e pressione costante o

proporzionale composto da n° 2 elettropompe principali centrifughe multistadio, ed è stato individuato un apparato con potenza elettrica nominale, per ciascuna pompa, di 5.5 kW, con tensione di alimentazione 3x400V / 50 Hz, in grado di erogare, in condizioni di funzionamento massime, la portata di circa 6 m<sup>3</sup>/h corrispondentemente della prevalenza di circa 30 m c.a..

## 6 Produzione acqua calda sanitaria

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta dalla caldaia prevista anche per l'alimentazione degli radiatori. La produzione avviene mediante accumulo dell'acqua ad una temperatura di circa 65°C al fine di evitare il proliferare del batterio della legionella.

In particolare, saranno presenti 2 bollitori da 1000 litri ciascuno con scambiatore alimentato dalla caldaia.

Alla richiesta di acqua calda dalla rete, l'acqua spillata dall'accumulo viene miscelata con l'acqua fredda sanitaria attraverso un miscelatore termostatico regolabile, al fine di mandare nelle tubazioni acqua alla temperatura di utilizzo normale, pari a circa 45°C. Il miscelatore, oltre a garantire la corretta temperatura di utilizzo, provvede a ripristinare il corretto grado di durezza dell'acqua per l'utilizzo sanitario, così come fissato dal DM 443 del 21/12/1990 e dal DM 236/88.

Al fine di garantire una migliore sicurezza contro la legionella, inoltre, è stata prevista la possibilità di inviare, secondo trattamenti programmati nel tempo, l'acqua calda a 70-80°C direttamente nelle tubazioni di acqua calda sanitaria e di ricircolo (shock termico). Durante tali trattamenti, ovviamente, deve essere evitato assolutamente lo spillamento dalla rete.

## 7 Calcoli idraulici

### 7.1 Generalità

La metodologia adottata per il calcolo delle perdite di carico  $\Delta h$  nelle tubazioni di polietilene ricorre all'uso della formula di Darcy-Weisbach:

$$\Delta h = \lambda \frac{L}{D_i} \frac{V^2}{2g}$$

e con  $\lambda$ , coefficiente di attrito, calcolato con la seguente formula implicita di Colebrook-White:

$$\lambda = -\log \left( \frac{2,51}{Re \sqrt{\lambda}} + \frac{K_p}{3,71 D_i} \right) \quad (1)$$

in cui  $K_b = 0,007$  mm è la scabrezza superficiale del tubo di polietilene ed Re il numero di Reynolds.

Il dimensionamento di massima delle reti è stato sviluppato secondo i seguenti criteri:

- per le diramazioni e le distribuzioni interne imponendo le velocità in condotta prossime a 2 m/s e ciò in quanto le diramazioni stesse non saranno suscettibili di grosse variabilità e per il fatto che le portate utilizzate per il dimensionamento sono quelle massime;
- per i tratti che compongono l'anello imponendo velocità in condotta inferiori e pari a circa 1,5 m/s.

Pertanto una volta dimensionato il sistema di tubazioni si è proceduto alla verifica delle stesse, mediante l'utilizzo di un algoritmo che implementa la formula **(1)** risolta iterativamente, e quindi calcolando le perdite di carico in ciascun tratto della rete e, in definitiva, le caratteristiche di prevalenza e portata da assegnare al gruppo autoclave tali da garantire pressioni minime residue all'ingresso dei collettori pari a 100 kPa (10 m di colonna d'acqua) e dunque alle bocche degli apparecchi utilizzatori maggiori certamente, viste le brevi distanze intercorrenti tra i collettori e gli apparecchi, dei 50 kPa (5 m di colonna d'acqua) imposte dalla buona norma.

## **8 Impianto di scarico acque nere**

L'impianto di scarico acque nere è costituito da collettori orizzontali che raccolgono, mediante diramazioni di scarico orizzontali, le acque dei singoli apparecchi igienici. Alla base di ciascuna colonna è sistemato un pozzetto di ispezione e pulizia in cui scaricherà la rispettiva colonna. Una rete collettrice principale interrata provvederà alla raccolta degli scarichi dai pozzetti su indicati e li convoglierà verso le fosse settiche.

Le tubazioni saranno realizzate in polietilene ad alta densità (PEAD) tipo UNI 8451.

Il calcolo dei diametri delle tubazioni è eseguito con il metodo delle "unità di scarico" descritto dalla norma UNI 9183; per ciascun apparecchio sono date le corrispondenti unità di scarico.

- |          |        |
|----------|--------|
| – Lavabo | 1 U.S. |
|----------|--------|

- Doccia 2 U.S.
- Punto di erogazione 2 U.S.
- WC con cassetta 4 U.S.

La pendenza dei tratti orizzontali sarà non inferiore al 3%.

## **9 Smaltimento dei liquami**

La rete di scarico, a partire dalla Fognatura Comunale, prevede una distribuzione orizzontale e colonne verticali in appositi cavedi che raccolgono mediante diramazioni di scarico orizzontali, le acque dei singoli apparecchi igienici. Alla base di ciascuna colonna è sistemato un pozzetto di ispezione e pulizia in cui scaricherà la rispettiva colonna.

Il sistema di scarico utilizzato per lo smaltimento delle acque reflue d'ogni servizio è del tipo a gravità. La rete delle acque nere è completata da una tubazione sub-orizzontale che allontana le acque dall'edificio sino ad un pozzetto sifonato, dal quale andranno al ricettore finale posto all'esterno del fabbricato fino alla fognatura comunale. In particolare, verrà utilizzato il punto di recapito attualmente esistente e già funzionante.

Gli impianti di scarico saranno costruiti in conformità con quanto indicato nelle rispettive norme UNI, tenendo conto dello sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare funzionamento.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche è indipendente da quello delle acque reflue di servizio.

Le schemature all'interno dei corpi bagno sono previste sotto traccia a parete o a pavimento secondo le esigenze architettoniche.

Nei servizi igienici il sistema di scarico vede la presenza di scatole sifonate ispezionabili protette da piattine metalliche, di tipo cromate, e removibili.

Ogni singolo apparecchio sanitario invia le proprie acque di scarico tramite tubazione indipendente dalle altre, su un collettore che l'immetterà sulla colonna principale. Tale collettore scorrerà sull'intradosso del solaio del piano sottostante, in maniera da garantire la massima ispezionabilità.

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI 4542, sull'argomento.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche d'inalterabilità alle azione chimiche ed all'azione del calore.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate s'intende soddisfatta, quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da un'attestazione di conformità.

Le tubazioni interne saranno realizzate in polietilene ad alta densità (PEAD) tipo UNI 8451.

Il calcolo dei diametri delle tubazioni è eseguito con il metodo delle "unità di scarico" descritto dalla norma UNI 9183; per ciascun apparecchio sono date le corrispondenti unità di scarico.

- Lavabo 1 U.S.
- Punto di erogazione 2 U.S.
- WC con cassetta 4 U.S.

Le dimensioni minime adottate, sempre in rispetto della normativa vigente sono, per le reti di scarico sono:

- Lavabi 40mm
- Bidet 40mm
- Docce 50mm
- Vasi 110mm
- Lavello 40mm

Per i collettori orizzontali dovrà essere garantita una pendenza minima del 1%.

I collettori verticali saranno installati all'interno di cavedi.

## **10 Impianti idrici antincendio**

Saranno presenti idranti UNI 45 la cui ubicazione è chiaramente indicata in planimetria.

L'impianto sarà costituito da una rete idrica con 20 idranti UNI 45 ed un attacco motopompa VV.F. UNI70, ubicato al piano terra in corrispondenza all'ingresso carrabile.

La rete sarà realizzata tramite tubazione in acciaio mannesmann, conforme alla Circolare del Ministero della Sanità n. 102 del 02/12/78, prodotto da azienda certificata ISO 9000, secondo i diametri indicati nello schema allegato.

La rete è stata dimensionata tenendo conto, per ciascuna montante, del corretto funzionamento delle 3 bocche da incendio in posizione idraulicamente più sfavorevole, con una portata non inferiore a 120 l/min ciascuna (360 l/min per ciascuna montante), con 2 montanti in funzione, ed una pressione di almeno 2 bar per un tempo superiore ad mezz'ora.

La portata totale del gruppo di pressurizzazione è stata determinata considerando la probabilità di contemporaneo funzionamento di 3 idranti.

In allegato si riportano i calcoli di dimensionamento e le perdite di carico nel circuito.

Le velocità del fluido risultano comunque entro i limiti previsti dalla norma UNI 9182 per le condutture dei diametri prefissati.

La rete sarà alimentata da una apposita riserva idrica ad uso esclusivo di capacità non inferiore a 15 mc, tale da garantire il funzionamento autonomo della rete per un tempo superiore a mezz'ora.

Il calcolo idraulico di ciascuna dorsale è stato effettuato con la formula di Marchetti.

### **10.1 Scelta del gruppo di pompaggio**

Considerato il naturale invecchiamento dei tubi e il loro inevitabile sporcamento con l'andare del tempo, è lecito aspettarsi un aumento della scabrosità delle condutture. Partendo quindi dalle perdite di carico calcolate e dalla pressione richiesta (20.000 mm), si ritiene opportuno dotarsi di un gruppo da un'elettropompa tale da garantire una prevalenza di 30 m e una portata massima di 25m<sup>3</sup>/h. Tale gruppo sarà affiancato da una motopompa di medesime caratteristiche di portata e prevalenza, in grado di alimentare la rete anche in assenza di alimentazione elettrica di rete, e da una pompa pilota con il compito di mantenere la pressione nella rete.

Le pompe saranno posizionate sotto battente, installate all'interno del locale tecnico, in prossimità della riserva idrica dedicata.

Le pompe saranno del tipo centrifugo normalizzate, conformi alla norma UNI EN 12845.

La condotta di mandata di ogni pompa sarà direttamente collegata al collettore di alimentazione degli impianti e corredato di:

- un manometro tra la bocca di mandata della pompa e la valvola di non ritorno



- una valvola di non ritorno (il più vicino possibile alla pompa) con a monte il relativo rubinetto di prova
- un tubo di prova con relativi valvola di prova e misuratore di portata con scarico a vista
- il collegamento al dispositivo di avviamento automatico della pompa
- una valvola di intercettazione

L'avviamento automatico delle pompe sarà comandato da un pressostato tarato in modo da avviarla quando la pressione a valle si ridurrà ad un valore compreso tra il 75 e l'85% di quella prodotta dalla pompa funzionante a mandata chiusa. Sarà installato un pressostato per ogni pompa. Saranno installati dispositivi per l'avviamento manuale di ogni pompa mediante simulazione di una caduta di pressione nel collettore di alimentazione dell'impianto. L'arresto della pompa potrà avvenire solo manualmente.

## **10.2 Riserva idrica**

La struttura verrà dotata di una riserva idrica di capienza non inferiore 21mc installata in prossimità del gruppo di pompaggio.

La riserva idrica antincendio sarà connessa alla condotta di aspirazione della pompa in modo tale che l'altezza minima dell'imbocco della condotta rispetto al fondo della vasca sia almeno di 10 cm. La condotta di aspirazione sarà orizzontale o avere pendenza in salita verso la pompa, e comunque sarà realizzata in maniera tale da evitare la formazione di sacche d'aria.

Sulla condotta di aspirazione dovrà essere installato un vuoto-manometro.

La riserva idrica sarà dotata di un tubo di sfiato di diametro non minore di quello della condotta di erogazione, e in nessun caso minore di DN 100.

Tale riserva idrica risulta sufficiente ad alimentare l'impianto antincendio per un tempo superiore a mezz'ora.

## **10.3 Attacco per le autopompe**

L'attacco, ubicato al piano terra in corrispondenza dell'ingresso del corpo A ed evidenziato in planimetria, sarà facilmente accessibile alle autopompe, anche durante l'incendio. Questo sarà protetto da urti o danni meccanici. Sarà dotato di tappo di protezione a chiusura rapida con catenella di ancoraggio e sarà

contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta. Sarà inoltre segnalato mediante cartelli o iscrizioni recanti la dicitura:

IMPIANTO \_\_\_\_\_

ATTACCO PER AUTOPOMPA

Pressione massima \_\_\_\_\_ Mpa