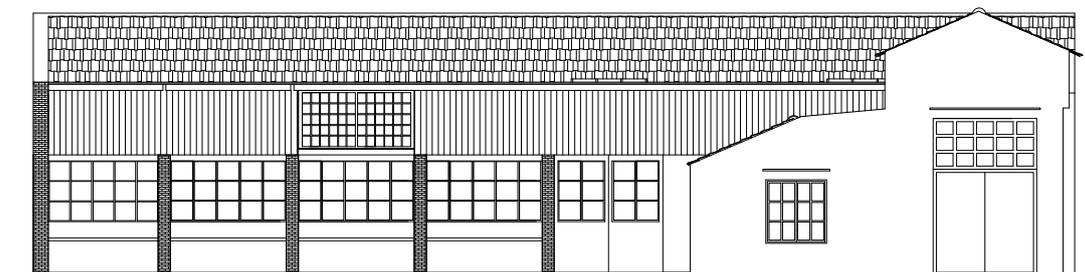




# COMUNE DI PALERMO

## Ufficio Città Storica

**OGGETTO: Servizio di architettura e ingegneria per la progettazione impiantistica e l'attività di Direttore operativo del "Restauro dei Padiglioni 1 - 2 ai Cantieri Culturali alla Zisa, da destinare a sede decentrata della Biblioteca Comunale"**  
(CUP: D74B12000080001 - CPV 71323200-0)



### PROGETTO ESECUTIVO

**Progettisti:**

Arch. Angela Gebbia  
Arch. Gabriele Giorgianni  
Ing. Edoardo Intravaia  
Ing. Michele Milano

**Progettista impianti:**

Studio Faraone S.r.l.s.  
**Ing. Pietro Faraone**  
Legale rappresentante, Socio e Direttore Tecnico  
Ordine Ingg. di Palermo Iscritto al n. 3699  
**Ing. Francesco Russo**  
Socio e Direttore Tecnico  
Ordine Ingg. di Palermo Iscritto al n. 6374

**Coordinatore della sicurezza:**

Arch. Gianfranco Geraci

**Responsabile Unico del Procedimento:**

Arch. Michele di Rosa

**Elaborato:**

**Impianti tecnologici - Idrico e scarico**

Relazione tecnica e di calcolo

**Pareri, approvazioni**

Elaborato del PROGETTO ESECUTIVO verificato come da  
Rapporto Finale prot. n. AREG/1656039 del 19/12/2023

**VISTO,**

ai sensi e per gli effetti dell'art. 42 co.4 del codice d.lgs. 36/2023

**SI VALIDA**

come da contestuale Atto del RUP  
prot. AREG 1656199 del 20.12.2023

Il R.U.P.

Ing. Tonino Martelli

**Staff del RUP:**

Arch. Angela Gebbia

**Data:** luglio 2022

Rev. n. 1

**Codice Elaborato:**

**IS.01**

## RELAZIONE TECNICA

### IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E DI SCARICO

#### 1. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

##### 1.1 Premessa

La presente relazione è finalizzata alla descrizione dei criteri e delle scelte progettuali inerenti la realizzazione dell'impianto idrico-sanitario nell'ambito del progetto esecutivo relativo al "*Restauro dei Padiglioni 1 - 2 ai Cantieri Culturali alla Zisa*", da destinare a sede decentrata della Biblioteca Comunale nel comune di Palermo.

Si prevede la realizzazione di tre corpi di bagni a servizio dei Padiglioni 1-2, come specificato nella planimetria di progetto, idonei a soddisfare le esigenze della destinazione d'uso dei locali.

In considerazione di quanto è stato accertato in occasione dei sopralluoghi effettuati e sulla base delle indicazioni fornite dalla Committenza, si prevede l'allaccio idrico alla tubazione principale esistente e l'allaccio fognario anch'esso alla tubazione principale esistente (cfr. elaborati grafici).

Sono stati individuati gli interventi da eseguire nei servizi igienici di nuova realizzazione in coerenza con le prescrizioni delle vigenti normative tecniche e disposizioni legislative nonché con la nuova distribuzione degli stessi.

Tutte le soluzioni progettuali sono state concordate con la committenza in occasione di riunioni preliminari alla stesura del progetto esecutivo nonché di sopralluoghi in situ.

Nei paragrafi successivi saranno indicate le normative tecniche e di legge cui si è fatto riferimento nella stesura della presente relazione tecnica e le caratteristiche tecniche dell'impianto idrico sanitario.

##### 1.2 Normative di riferimento

Il presente progetto è stato elaborato nel rispetto di tutte le leggi, decreti, regolamenti, disposizioni ministeriali, norme UNI vigenti attinenti l'esecuzione delle opere, avendo cura di osservare le eventuali normative tecniche e legislative emanate durante la redazione del progetto.

###### *Tubi di ferro e acciaio*

UNI EN 1333:2007	Flange e loro giunzioni - Componenti di reti di tubazioni - Definizione e selezione del PN
UNI EN 10224:2006	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura
UNI EN 10255:2007	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
UNI 9028:1987	Tubi composti flessibili (e relativi raccordi metallici) per impianti idrici e termici
UNI EN ISO 15465:2005	Tubazioni - Tubi metallici flessibili e condotte flessibili aggraffate

###### *Tubi di rame*

UNI EN 1057:2006	Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento
------------------	---

*Rumore*

UNI 8199:1998	Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
UNI EN ISO 3822- 1:2000	Acustica - Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua - Metodo di misurazione

*Trattamenti dell'acqua*

UNI 7550:1985 + A1:1993	Requisiti delle acque per generatori di vapore e relativi impianti di trattamento
UNI 8065:1989	Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile
UNI 8884:1988	Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazioni

*Varie*

D.M. 21.03.1973	Disciplina igienica degli imballaggi, recipienti, utensili, destinati a venire in contatto con le sostanze alimentari o con sostanze d'uso personale
D.M. 12/12/1985	Norme tecniche relative alle tubazioni
UNI EN 274:2004	Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari
UNI 9182:1987 + A1:1993	Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione
UNI 10339:1995	Impianti aeraulici al fine di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura

### **1.3 Prescrizioni per l'utilizzazione dell'acqua**

I fabbricati con presenza continua di persone, le aree pubbliche o private adibite a centri di ritrovo, ricreazione, attività sportive, devono essere dotati di acqua potabile.

La distribuzione dovrà essere sempre sottoponibile ai controlli da parte delle Autorità competenti; quindi, saranno previsti i punti di prelievo dei campioni nelle posizioni prescritte dalle stesse Autorità.

La distribuzione di acqua deve rispondere ai seguenti requisiti:

- garantire l'osservanza delle norme di igiene;
- assicurare la corretta pressione e portata a tutte le utenze;
- essere costituita da componenti realizzati con materiali e caratteristiche idonee;
- assicurare la tenuta verso l'esterno;
- limitare la produzione di rumori e vibrazioni entro valori accettabili;
- avere le parti non in vista facilmente accessibili per la manutenzione periodica e straordinaria;
- avere in ogni punto di erogazione la medesima pressione al fine di evitare nei punti di miscela delle due acque colpi di ariete od altri inconvenienti.

Nel presente capitolo, se non espressamente citato, si fa riferimento a tabelle, grafici e appendici della norma UNI 9182 e quelle ad essa correlate.

### **1.4 Accumulo e alimentazione**

Il gruppo di servizi igienici sarà servito dalla riserva idrica di nuova installazione, ubicata nel locale tecnico, a cui saranno allacciati i nuovi collettori, alimentata dalla rete idrica esistente. In corrispondenza dei punti di consegna dovranno essere installati tutti i dispositivi richiesti da parte

dell'Ente fornitore quali organi d'intercettazione, apparecchi per la misura, per la contabilizzazione e per il prelievo di campioni.

### **1.5 Reti di distribuzione**

È il sistema attraverso il quale si realizza la distribuzione d'acqua dal sistema di accumulo ai punti di erogazione nelle predeterminate condizioni di portata, pressione e temperatura.

I principali componenti sono tubazioni, organi di intercettazione, dispositivi di regolazione, gruppi di erogazione.

Dal punto di vista geometrico si individuano:

- collettori orizzontali;
- colonne montanti o discendenti;
- diramazioni alle utenze.

Dal punto di vista della temperatura del fluido distribuito si distinguono:

- reti d'acqua fredda;
- reti d'acqua calda.

I collettori sono dotati dei dispositivi atti ad ottimizzare e garantire le migliori condizioni di funzionamento quali valvole di sfiato aria, valvole di intercettazione, ammortizzatori di colpo d'ariete, ecc...

Le colonne montanti dovranno essere provviste:

- alla base, di organo di intercettazione, di eventuale organo di taratura della pressione e di rubinetto di scarico di diametro non minore di ½”;
- alla sommità, di ammortizzatore di colpo d'ariete, collocato in posizione accessibile.

Le tubazioni di adduzione acqua non devono essere posate:

- all'interno di cabine elettriche;
- al di sopra di quadri e apparecchiature elettriche;
- al di sopra di materiale che possono divenire pericolosi a contatto con l'acqua;
- all'interno di locali dove sono presenti sostanze inquinanti.

Le tubazioni di acqua nei percorsi interrati devono essere posate ad almeno 1 m di distanza, misurato tra le superfici esterne, rispetto alle tubazioni collettrici di scarichi di qualunque natura.

### **1.6 Portata d'acqua e gruppo aumento pressione**

Tutte le utenze d'acqua devono poter disporre, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, delle portate di progetto come stabilito nell'appendice E della norma UNI 9182.

Le tubazioni e gli altri componenti della rete di distribuzione sono stati dimensionati sulla base delle portate massime contemporanee calcolate con il metodo delle unità di carico (UC).

L'unità di carico è il valore, assunto convenzionalmente, che tiene conto della portata di un punto d'erogazione, delle sue caratteristiche dimensionali, funzionali e dalla frequenza d'uso.

Ad ogni punto d'erogazione corrisponde un determinato valore di unità di carico.

Sperimentalmente è stato definito il rapporto fra unità di carico (UC) e portate d'acqua (q), ossia in termini matematici la funzione  $q = f(UC)$ , per i due tipi fondamentali di distribuzione: con vasi dotati di cassetta e con vasi dotati di rubinetto a passo rapido o flussometro.

Nel presente progetto si fa riferimento alla distribuzione con vasi dotati di cassetta.

Le curve che rappresentano graficamente tali funzioni sono riportate nell'appendice F della Norma UNI 9182 unitamente alle tabelle delle unità di carico per punto d'erogazione ed a quelle che danno i valori delle portate in corrispondenza delle unità di carico.

Le unità di carico UC corrispondenti agli apparecchi impiegati sono:

- **vaso con cassetta: 3 UC;**
- **lavabo: 0,75 UC;**

Utenza	Alimentazione	U.C.			n. apparecchi
		Fredda	Calda	Totale	
lavabo	gr. miscelatore	1,5	1,5	2	7
bidet	gr. miscelatore	1,5	1,5	2	
vasca	gr. miscelatore	3	3	4	
doccia	gr. miscelatore	3	3	4	
vaso	cassetta	5		5	

In totale le unità di carico per l'acqua fredda e calda risultano 59 cui corrisponde una portata massima contemporanea pari a 9 mc/h (2,5 l/s).

Il gruppo di pressurizzazione, costituito da una elettropompa gemellare di adeguate caratteristiche tecniche (portata e prevalenza), provvede a fornire la portata d'acqua massima richiesta dalla distribuzione alla pressione di esercizio stabilita. Sulla base dei calcoli precedenti, il gruppo di pressurizzazione avrà le seguenti caratteristiche:

$$P = 2 \times 0,3 \text{ kW}$$

$$Q = 3 \div 6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H = 28 \div 18 \text{ m}$$

$$\text{Tensione di alimentazione} = 230 \text{ V}$$

$$\text{Frequenza} = 50 \text{ Hz}$$

$$\text{Grado di protezione quadro elettrico} = \text{IP55}$$

Il diametro della condotta di distribuzione principale, per una portata di 2,5 l/s ed una velocità imposta di 2 m/s avrà diametro interno pari a 42,98 mm; si adotterà, quindi, una condotta in multistrato di diametro esterno pari a 40 mm (DN 40x33 mm). Tale condotta addurrà l'acqua dalla riserva idrica alla quale sarà collegato il gruppo di pressurizzazione per l'alimentazione dei collettori per i servizi igienici, come meglio specificato negli elaborati grafici di progetto. La distribuzione interna, dai collettori ai terminali dei servizi igienici, sarà realizzata con tubazioni in multistrato preisolato di diametro interno non inferiore a 15 mm. Tale condotta addurrà l'acqua dalla caldaia ai collettori per i

servizi igienici, come meglio specificato negli elaborati grafici di progetto.

#### *SERBATOI DI ACCUMULO PER ACS*

Una volta dimensionati i diametri delle tubazioni, in relazione al numero delle utenze servite ed al tempo di utilizzo, si procede al calcolo del volume lordo del preparatore d'acqua calda ad accumulo, come prescritto dall' Appendice L della norma UNI 9182.

A tale scopo si rende necessario determinare il consumo massimo contemporaneo di acqua  $q_m$  dato dalla formula descritta nell' Appendice H della norma UNI 9182.

$$q_m = [(q_i * N_i)/d_i] * f_1 * f_2 * f_3$$

dove:

- $q_i$  sono i consumi di ogni unità di riferimento (apparecchi sanitari) [l];
- $N_i$  sono i numeri delle unità di riferimento (apparecchi sanitari) ai corrispondenti consumi;
- $d_i$  sono le durate corrispondenti ai consumi di ogni unità di riferimento [h].

Risulta che  $q_m$  è pari a 1524 l/h.

Si procede quindi a determinare il volume lordo del preparatore di accumulo dato dalla formula:

$$V_c = [(q_m * d_p) * (T_m - T_f)] / (d_p + P_r) * P_r / (T_c - T_f)$$

dove:

- $d_p$  è la durata del periodo di punta [h];
- $T_m$  è la temperatura di riferimento nel periodo di punta [°C];
- $P_r$  è la durata del periodo di preriscaldamento dell'acqua contenuta nel serbatoio di accumulo [h];
- $T_c$  è la temperatura dell'acqua calda accumulata e  $T_f$  dell'acqua fredda in entrata [°C].

Considerando i seguenti valori di progetto:

- $q_m = 84$  l/h.
- $d_p = 1$  h;
- $T_m = 45$  °C;
- $P_r = 1$  h;
- $T_c = 40$  °C e  $T_f = 10$  °C.

Si ottiene un volume del serbatoio di accumulo ( $V_c$ ), pari a 42 litri.

Pertanto, si ritiene opportuno di realizzare un sistema di accumulo installando 2 bollitori ibridi da 80 litri ciascuno, integrati con la pompa di calore aria-acqua.

## **1.7 Componenti delle distribuzioni di acqua**

Tutti i componenti delle reti di distribuzione quali tubi, raccordi, flange, organi di intercettazione in genere, rubinetti di regolazione, apparecchi di misura, riduttori di pressione, separatori di impurità, pompe e simili, apparecchi e rubinetteria sanitaria devono essere di tipo normalizzato (in tutti i casi nei quali esiste una norma nazionale o internazionale).

In ogni caso le tubazioni e gli altri componenti di una rete di distribuzione di acqua potabile devono essere costruiti con materiali ammessi dall'Autorità competente ai fini igienici. 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 un'accertata serie di referenze.

### *Velocità di passaggio*

La velocità attraverso rubinetti di regolazione, apparecchi di misura, riduttori di pressione, organi di intercettazione e ritegno, separatori di impurità, macchine idrauliche, pompe e relativi raccordi non deve superare i valori indicati dalle case costruttrici e comunque quelli che possono determinare rumorosità o vibrazioni.

### *Filettature*

Le filettature per le giunzioni a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico. Le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta. La sezione di passaggio dei raccordi dei tubi deve essere almeno uguale a quella dei tubi corrispondenti.

### *Tubazioni*

I tubi di acciaio dovranno rispondere alle Norme UNI prima citate.

I tubi di acciaio zincato di diametro minore di 1/2" sono ammessi solamente per il collegamento di un solo apparecchio per percorsi non superiori a 1 m, o per casi particolari da mettere in evidenza.

I tubi di rame devono rispondere alla Norma UNI EN 10224. Il minimo diametro esterno ammissibile per i tubi di rame è 10 mm.

I tubi in PVC devono rispondere alla Norma UNI EN 1452, quelli di polietilene ad alta densità, alle Norme UNI 10910-1,2. I tubi in PVC e polietilene ad alta densità devono essere del tipo PN 10 minimo.

### *Valvolame e accessori*

Il valvolame ed in genere tutti i materiali accessori devono essere scelti in relazione alla temperatura e pressione di esercizio in conformità alle Norme UNI. Per quanto riguarda il tipo di giunzione alle tubazioni, in linea di principio, sono da adottare gli attacchi filettati per i diametri uguali o minori di 50 mm, e quelli a flangia per le misure superiori.

### *Pompe*

Le pompe devono essere selezionate in modo tale che il punto od i punti di funzionamento siano sempre ben all'interno delle curve caratteristiche di portata-pressione fornite dal fabbricante. In tutti i casi nei quali le pompe non funzionano sotto battente, oppure quando convogliano acqua a

temperatura maggiore di 20°C deve essere verificato il valore di NSPH (carico totale assoluto all'aspirazione) massimo. I motori delle pompe devono essere di potenza uguale o maggiore a quella assorbita nelle condizioni di funzionamento a bocca premente libera.

Le pompe devono rispondere alla Norma UNI EN ISO 9906.

#### *Ammortizzatori di colpo d'ariete*

Tutte le distribuzioni di acqua fredda e calda sono provviste di dispositivi di ammortizzamento del colpo di ariete del tipo idropneumatico (a cuscino d'aria permanente o ripristinabile).

#### *Contatori d'acqua*

I contatori d'acqua, non installati dall'Ente erogatore di acqua, devono comunque rispondere alla Norma UNI 8349.

#### *Apparecchi e rubinetteria sanitaria*

Le quote di raccordo con gli scarichi ed i rubinetti sanitari dovranno essere conformi a quanto previsto dalle Norme UNI. I dispositivi di scarico e troppo pieno dovranno essere conformi alle Norme UNI EN 274.

Le caratteristiche alle quali gli apparecchi e la rubinetteria sanitaria, siano o no regolati da norme, devono corrispondere, in tutto od in parte, sono:

- la robustezza meccanica;
- la durata;
- l'assenza di difetti;
- la resistenza all'abrasione;
- la pulibilità delle parti;
- la resistenza alla corrosione (per usi specifici);
- l'adeguatezza alle prestazioni da fornire.

I materiali da impiegare sono tutti quelli che consentono di ottenere le caratteristiche sopra elencate e che permettono di superare le prove previste dalle norme.

### **1.8 Trattamenti dell'acqua**

Secondo la UNI 9182 (in accordo alla EN 806-2), il ricircolo deve garantire alle diverse utenze acqua calda alla pressione e alla portata di progetto entro 30 secondi.

### **1.9 Preparazione e distribuzione dell'acqua calda**

L'acqua calda sarà prodotta mediante n. 2 **scaldacqua ibridi** a parete da **80 litri** da collocare come indicato nella planimetria di progetto.

La distribuzione è realizzata con tubi in multistrato che alimentano i collettori di distribuzione dell'acqua calda, ubicati a fianco dei collettori per l'acqua fredda, dai quali partono le diramazioni per l'alimentazione dei sanitari.

Non è prevista rete di ricircolo perché l'estensione complessiva di ognuna delle reti di acqua calda è

inferiore a 50 metri.

In ogni caso il valore della differenza di temperatura fra il sistema di preparazione ed il punto più lontano non è superiore a 2°C.

### **1.10 Pressione di esercizio**

La pressione di esercizio è il valore di pressione che assicura a tutte le utenze la disponibilità delle portate di progetto.

Il valore minimo è il valore più piccolo di pressione statica da mantenere nella distribuzione per assicurare la disponibilità delle portate massime contemporanee.

I valori minimi di pressione dinamica considerati sono:

- 50 kPa per rubinetteria comune degli apparecchi sanitari;
- 150 kPa per i rubinetti a passo rapido e per i flussometri.

Il valore massimo è il valore più grande di pressione statica accettabile a monte dell'utenza situata alla quota geometrica più bassa. Il valore di pressione statica massima deve essere non superiore a 500 kPa per non sollecitare eccessivamente le rubinetterie di erogazione ed intercettazione.

Tale valore è limitato dalla presenza di riduttori di pressione in corrispondenza ad ogni collettore. La pressione minima risulta pari a 5 bar.

Comunque, in fase esecutiva, al fine di ottimizzare la scelta dei valori della pressione di distribuzione, si provvederà a effettuare misure di pressione in corrispondenza dei collettori di distribuzione.

### **1.11 Temperatura di distribuzione**

La temperatura di distribuzione dell'acqua calda deve essere la più bassa compatibile con le necessità dell'esercizio e comunque sempre minore dei valori prescritti dalla legge 10/91 sul contenimento dei consumi energetici e successivi aggiornamenti.

Il valore massimo ammissibile di differenza di temperatura in una distribuzione di acqua calda, fra il sistema di preparazione ed il punto più lontano, deve essere di 2 °C. Tale valore è garantito da opportuna coibentazione dei tubi.

### **1.12 Impianto di ventilazione**

I servizi igienici sono dotati di impianto di ventilazione meccanica, laddove non è garantito il ricambio naturale dell'aria, che, in accordo alla norma UNI 10339, assicura almeno numero 8 ricambi di volume (esclusi gli antibagni) ogni ora.

## **2. IMPIANTO DI SCARICO (FOGNANTE)**

### **2.1 Premessa**

La presente relazione è finalizzata alla descrizione dei criteri e delle scelte progettuali inerenti la realizzazione dell'impianto di scarico (fognante) nell'ambito del progetto definitivo relativo al *"Restauro dei Padiglioni 1 - 2 ai Cantieri Culturali alla Zisa"*, da destinare a sede decentrata della *Biblioteca Comunale* nel comune di Palermo.

Le tubazioni di scarico saranno collegate all'impianto di scarico esistente (cfr. elaborati grafici di progetto). Nel prosieguo sarà indicata la normativa di riferimento e le caratteristiche tecniche del sistema di smaltimento delle acque reflue.

### **2.2 Normative di riferimento**

Il progetto è stato elaborato nel rispetto di tutte le leggi, decreti, regolamenti, disposizioni ministeriali, norme UNI e CEI vigenti attinenti l'esecuzione delle opere, avendo cura di osservare le eventuali normative tecniche e legislative emanate durante la redazione del progetto.

UNI EN 12056-1:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni

UNI EN 12056-2:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo

UNI EN 12056-3:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo

UNI EN 12056-5:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso

UNI 10339:1995 Impianti aereali ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura

UNI 10351:1994 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore

UNI 10349:1994 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici

UNI 10351:1994 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore

UNI 10355:1994 Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo

UNI 10389:1994 Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione

D.M. 12.12.1985 Norme tecniche relative alle tubazioni

### **2.3 Prescrizioni generali**

Il fine principale dell'impianto di scarico delle acque reflue è l'allontanamento controllato delle stesse al fine di evitare pericoli per la salute, pertanto le tubazioni ed i relativi raccordi dovranno garantire nel tempo la perfetta tenuta anche nei riguardi di gas e odori.

Dal punto di vista funzionale, il sistema di scarico delle acque reflue è suddiviso principalmente nelle seguenti parti:

- parte destinata al convogliamento delle acque reflue (raccordi, diramazioni, colonne e collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria, a seconda della configurazione di scarico scelta;

– parte destinata alla raccolta e sollevamento delle acque sottoquota, quando necessaria.

I punti di ispezione delle parti interne dell'impianto (esalatori, derivazioni, sifoni, raccordi, ecc.) dovranno essere collocati in luoghi separati da quelli usualmente frequentati e non dovranno contaminare l'ambiente esterno.

L'impianto dovrà rispettare le distanze di sicurezza nei confronti della distribuzione dell'acqua potabile. Per il corretto funzionamento del sistema di scarico, in condizione di esercizio le pressioni generate dal movimento dell'acqua nelle tubazioni non dovranno superare il valore di 250 Pa, che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta nei sifoni normali.

L'acqua di scarico non deve occupare l'intera sezione dei tubi che la convogliano.

Nella presente relazione, se non espressamente citato, si farà riferimento a prospetti, figure e appendici della Norma UNI EN 12056.

## **2.4 Sistema di scarico**

Si prevede un sistema di scarico separato per le acque reflue e per le acque meteoriche. Le acque usate (acque bianche e acque nere) sono convogliate nella rete di scarico esistente come indicato negli elaborati grafici di progetto.

## **2.5 Criteri di dimensionamento**

Il dimensionamento dell'impianto dipende soprattutto dalla portata massima di acque reflue da smaltire. Il metodo di calcolo adottato è quello delle unità di scarico i cui valori sono riportati nella Norma UNI EN 12056-2.

In pratica consiste nell'assegnare ad ogni apparecchio che scarica nell'impianto un valore Unità di Scarico (US) assunto in una scala arbitraria rappresentante l'effetto prodotto dall'apparecchio stesso.

L'effetto è determinato oltre che dalla portata dell'apparecchio anche dalle sue caratteristiche geometriche, dalla sua funzione e dalla probabile contemporaneità del suo uso con quello di altri apparecchi.

Nella fattispecie, le tubazioni di scarico saranno raccordate alle colonne di scarico esistenti.

## **2.6 Le diramazioni**

Le diramazioni convogliano l'acqua di scarico degli apparecchi alle colonne verticali senza originare pressioni idrostatiche e in modo che lo sbocco nelle colonne non provoca perturbazioni nel flusso discendente dell'acqua.

Il calcolo della portata massima transitante in una diramazione che è dato dalla somma delle portate che si scaricano dagli apparecchi ad essa collegati è di tipo probabilistico.

Il metodo di calcolo delle US permette il dimensionamento delle diramazioni assicurando le condizioni volute di funzionamento (Norma UNI EN 12056-2).

## 2.7 I collettori

Saranno utilizzati i collettori di scarico esistenti.

## 2.8 Criteri di dimensionamento

L'intero impianto delle tubazioni di scarico sarà eseguito nel rispetto della norma UNI EN 12056-2 tenendo conto delle *unità di scarico* seguenti:

Apparecchio	DU (Unità di scarico)
lavabo	0,5
vaso	2,0

### Calcolo delle dimensioni delle diramazioni di scarico

Il dimensionamento delle tubazioni orizzontali si ottiene tenendo conto delle unità di scarico dei singoli tratti.

Diametro diramazione di scarico per LAVABI

$$DU = 0,5 \Rightarrow \text{Ø } 40 \text{ mm}$$

Diametro diramazione di scarico per VASI

$$DU = 2 \Rightarrow \text{Ø } 100 \text{ mm}$$

### Calcolo del collettore di scarico

Come già detto, saranno utilizzati i collettori di scarico esistenti poiché non è previsto il rifacimento dell'impianto di scarico principale che risulta funzionante.

### Dimensionamento dei canali di gronda e delle bocche di efflusso

I canali di gronda sono stati dimensionati tenendo conto della sezione trasversale e della forma del canale; le bocche di efflusso sono state dimensionate considerando canali di gronda a fondo piatto.

### Calcolo dei pluviali

Il dimensionamento dei pluviali è funzione del carico delle acque meteoriche  $Q$ , dell'intensità pluviometrica  $I_p$ , assunta mediamente pari a  $0,041 \text{ l/s m}^2$ , e del tipo di superficie esposta all'acqua, valutata in proiezione orizzontale ( $A = 2061 \text{ m}^2$ ) per la quale si utilizza un fattore riduttivo  $K$  della intensità suddetta.

Portata  $Q = I_p \times A \times K \text{ (l/s)} = 169 \text{ l/s}$  portata complessiva della copertura

ø interno / esterno	portata Q	superficie massima in m <sup>2</sup> evacuabile per i.p. = 0.04 l/s/m <sup>2</sup>
mm	l/s	C = 1,0
57/63	1,9	47
69/75	3,6	90
83/90	5,0	125
101/110	8,9	222
115/125	12,5	312
147/160	25,0	625
187/200	47,0	1175
234/250	85,0	2125
295/315	157,0	3925

ESTERNO TUBO mm.	area in m <sup>2</sup> servita dai tubi	pioggia (mm/h*)								
		60	90	120	150	180	210	240	270	300
Φ 50		113	68	56	42	34	28	25	22	20
Φ 63		155	103	77	62	52	44	39	34	31
Φ 80		320	213	160	128	106	91	80	71	64
Φ 100		495	330	238	198	165	141	123	110	99
Φ 110		545	363	262	218	182	156	136	121	109
Φ 125		985	657	492	394	328	281	246	219	197
Φ 92x57		273	164	137	110	82	68	61	54	49
□ 80x80		460	276	230	172	138	119	103	92	83
□ 100x100		862	552	460	345	276	238	206	184	166

Tenendo conto di possibile accumulo di detriti, si è assunto un diametro interno del pluviale pari a 110 mm. Per il convogliamento delle acque raccolte in copertura, si assume un diametro interno non inferiore a **110 mm**.

## 2.10. Riserva idrica

La riserva idrica, costituita da un serbatoio in polietilene atossico ad alta densità resistente agli urti e con alta resistenza fometrica ai raggi UV e agli sbalzi di temperatura di capacità 1500 l, collegata all'impianto di pressurizzazione è installata nel locale tecnico a piano terra

La riserva idrica, costituita da un serbatoio, sarà completa di coperchio, erogatore con galleggiante, valvola di chiusura, rubinetti passatori per le condotte di entrata e uscita, tubo di troppopieno opportunamente convogliato al sistema di smaltimento, mediante un idoneo pozzetto di scarico in uscita dal locale e tubazione in PVC. La tubazione della rete idrica sarà posata al di sopra della rete fognaria.

## SOMMARIO

<b>1. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Premessa .....	1
1.2 Normative di riferimento .....	1
1.3 Prescrizioni per l'utilizzazione dell'acqua.....	2
1.4 Accumulo e alimentazione.....	2
1.5 Reti di distribuzione.....	3
1.6 Portata d'acqua e gruppo aumento pressione.....	3
1.7 Componenti delle distribuzioni di acqua .....	6
1.8 Trattamenti dell'acqua .....	7
1.9 Preparazione e distribuzione dell'acqua calda.....	7
1.10 Pressione di esercizio .....	8
1.11 Temperatura di distribuzione .....	8
1.12 Impianto di ventilazione.....	8
<b>2. IMPIANTO DI SCARICO (FOGNANTE).....</b>	<b>9</b>
2.1 Premessa .....	9
2.2 Normative di riferimento .....	9
2.3 Prescrizioni generali .....	9
2.4 Sistema di scarico .....	10
2.5 Criteri di dimensionamento.....	10
2.6 Le diramazioni .....	10
2.7 I collettori.....	11
2.8 Criteri di dimensionamento.....	11
2.10. Riserva idrica .....	12