



Regione Siciliana
 Dipartimento dei Beni Culturali e dell'Identità
 Siciliana
 Soprintendenza per i beni Culturali ed Ambientali
 MESSINA



Università degli Studi
 di
 MESSINA
 Area Servizi Tecnici

RISANAMENTO CONSERVATIVO, CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE E
 ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA BIBLIOTECA REGIONALE
 UNIVERSITARIA "GIACOMO LONGO" DI MESSINA
 PROGETTO ESECUTIVO

Programma lotto 2012



PROGETTO IMPIANTO IDRICO - Relazione tecnica

Elaborato

VALIDAZIONE			Elaborato PE.II.RT.
AGGIORNAMENTO			
MESSINA			
Progetto Architettonico Arch. Mirella Vinci Ing. Salvatore Stopo Arch. Enrico Zaccone Geom. Vincenzo Reale Ing. Roberto Mazzullo	Il Responsabile del Procedimento Arch. Salvatore Scuto	Progetto Strutture e Impianti Ing. Silvio Lacquaniti Ing. Giovanni Lupo Collaboratori: Geom. Nunzio Chillè	

IL RESPONSABILE U.O. VI
 Arch. Maria Mercurio

IL SOPRINTENDENTE
 Arch. Rocco G. Scimone

IL RESPONSABILE AREA SERVIZI TECNICI
 Ing. Francesco Oteri

Indice

1. GENERALITA'	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3 IMPIANTO IDRICO SANITARIO	4
3.1 <i>Dimensionamento della rete</i>	4
4. IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE	9
4.1 <i>Acque bianche e nere</i>	9
4.2 <i>Acque meteoriche</i>	9
5. VERIFICHE, COLLAUDO E CERTIFICAZIONI	10

1. GENERALITÀ

La presente relazione tecnica è relativa al progetto esecutivo degli impianti idrico-sanitario, smaltimento acque reflue e smaltimento acque piovane, da realizzarsi nell'edificio denominato "ex Biblioteca Regionale", sito in Via Cesare Battisti angolo Via Dei Verdi e ricadente all'interno del Plesso Centrale Universitario.

Dopo la ristrutturazione l'edificio sarà adibito ad uffici del personale dell'Università di Messina, con annessa una auletta per circa 35-40 persone ed alcuni locali deposito/archivio di pertinenza.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella elaborazione del progetto si è fatto riferimento alle seguenti disposizioni normative vigenti:

- *UNI 9182:2014* “Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione”.
- *UNI EN 12056-1:2001 (ex UNI 9184)* “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni.
- *UNI EN 12056-3:2001 (ex UNI 9184)* “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici. Sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.

3. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

La rete generale dell'impianto idrico sanitario avrà origine dal punto di fornitura dell'acquedotto comunale, ove sarà collocato il nuovo contatore principale dell'intero edificio, fornito dall'Ente erogatore.

In particolare la rete generale, del tipo aperta ad eccezione del ricircolo, sarà costituita dai seguenti elementi:

- riserva idrica da 4 mc, costituita da n. 2 serbatoi da 2000 litri;
- una autoclave da 800 litri con relativo gruppo di pompaggio;
- due colonne per acqua fredda sanitaria (a.f.s.);
- due colonne per acqua calda sanitaria (a.c.s.);
- due colonne per il ricircolo dell'acqua calda sanitaria;
- unità terminali (wc e lavabi);
- integrazione con solare termico.

La rete generale alimenterà i serbatoi di accumulo collocati, insieme al gruppo di sollevamento ed ai relativi accessori, in apposito locale posto al piano interrato e definito come centrale idrica. Nel locale autoclave, posto in adiacenza alla centrale idrica, verranno invece installati la stessa autoclave ed il sistema di accumulo e produzione a.c.s..

3.1 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE

3.1.1 Riserva idrica

La stima del quantitativo di acqua richiesta per l'impianto in esame viene fatta in base al numero di *abitanti equivalenti* da servire, in base alla tipologia di edificio servito dall'impianto ed in base all'utilizzo delle acque stoccate nel serbatoio di accumulo. In ingegneria sanitaria con il termine *abitante equivalente* si indica il carico organico biodegradabile convogliato in fognatura, in un giorno, dovuto alla normale attività di una particolare utenza civile (o assimilabile a questa).

Il calcolo degli abitanti equivalenti può essere facilmente desumibile in letteratura da apposite tabelle redatte in relazione alla destinazione d'uso dei locali. Di seguito si riportano i parametri ricorrenti per le singole attività:

DESTINAZIONE D'USO	N. ABITANTE EQUIVALENTE
Abitazione civile	1 ogni 35 mq
Alberghi, case riposo e simili	1 ogni 2 letti
Ristoranti e trattorie	1 ogni 5 posti
Attrezzature ospedaliere	1 ogni 2 letti

Uffici	1 ogni 5 addetti
Insedimenti commerciali	1 ogni 5 addetti
Industrie, laboratori	1 ogni 5 addetti
Edifici scolastici	1 ogni 5 alunni
Musei, teatri, impianti sportivi	4 ogni WC
Edifici adibiti ad uso diverso dai precedenti	4 ogni WC

Nel caso specifico l'edificio ospiterà normalmente n. 54 persone a cui potrebbero aggiungersi saltuariamente ulteriori n. 43 persone in caso di utilizzo dell'aula/sala riunioni posta al piano primo. Ai fini del dimensionamento si è ritenuto verosimile considerare un affollamento massimo contemporaneo di n. 60 persone e, considerando 1 A.E. ogni 5 utenti, si ottiene un totale di $60/5= 12$ A.E.

In base alla tipologia dell'edificio per ogni abitante equivalente sono stati considerati circa 25 litri/giorno di acqua; inoltre supponendo un utilizzo dell'edificio di circa 240 giorni/anno la richiesta idrica risulta pari a:

$$\text{Volume}_{\text{richiesto}} = 40 \frac{\text{litri}}{\text{abitante} \times \text{giorno}} \times 12 \times 240 \frac{\text{giorni}}{\text{anno}} = 115.200 \text{ litri/anno}$$

Per assicurare una idonea riserva di sicurezza bisogna tener conto di un periodo di "secca", ovvero del numero di giorni in cui possa venire a mancare la fornitura da parte dell'Ente erogatore; pertanto, ipotizzando per il calcolo 12 giorni di assenza, il volume di accumulo sarà dato dalla formula sottostante:

$$\text{Volume}_{\text{accumulo}} = (\text{Volume}_{\text{richiesto}} \times \text{Periodo di secca}) / 365 \frac{\text{giorni}}{\text{anno}} = (115.200 \times 12) / 360 = 3840 \text{ litri}$$

Per quanto sopra si è ritenuto sufficiente adottare una riserva idrica di 4 mc.

3.1.2 Rete di distribuzione

Come accennato in premessa la rete di distribuzione (a.f.s. ed a.c.s.) sarà dotata di due colonne montanti da cui si dipartiranno le diramazioni ai singoli collettori di pia, da cui verranno alimentate tutte le singole utenze previste (lavabi e wc).

Le colonne montanti saranno posizionate entro appositi cavedi ed ancorate alla struttura dell'edificio mediante appositi collari in acciaio zincato, di diametro adeguato alla sezione del tubo da sostenere, opportunamente fissati tramite tasselli e/o viti.

Negli attraversamenti di muri e solai i tubi non saranno mai bloccati nei fori praticati; bensì verranno incamiciati entgro spezzoni di tubo con diametro interno superiore di alcuni centimetri al diametro esterno della condotta interessata e di lunghezza di almeno 5 cm rispetto allo spessore del muro o solaio.

Per ogni derivazione saranno interposte delle valvole di intercettazione e relativi accessori e misuratori necessari al corretto funzionamento dell'impianto.

Tutte le condotte costituenti l'impianto dovranno essere installate in modo da resistere alle sollecitazioni della pressione interna del fluido, nonché a quelle di trazione e dilazione del materiale con cui verranno realizzate.

La coibentazione termica dell'intera rete dell'acqua calda sarà eseguita con guaina in elastomero espanso a celle chiuse, classe 1 di resistenza al fuoco, coefficiente di conduttività alla temperatura media di 0°C, pari a 0,036W/mK.

Il dimensionamento delle tubazioni costituenti la nuova rete di distribuzione idrica, è stato determinato tenendo conto dei coefficienti di contemporaneità, delle velocità e delle portate in fase di utilizzazione dei singoli elementi. Pertanto, ricordando che il coefficiente di contemporaneità è dato dal rapporto tra la portata delle singole utilizzazione diviso la portata totale, è stato possibile estrapolare informazioni preliminari tabellati, sulle unità di carico che, ogni singola utenza necessita in fase d'esercizio.

Definito quanto esposto in precedenza e stabilito che ogni singola utenza possa essere utilizzata in contemporanea con le altre, per il calcolo complessivo delle unità di carico non è necessario effettuare la somma delle singole unità di carico bensì le combinazioni delle unità più comuni.

Dalle portate così ricavate si è poi proceduto a determinare le sezioni delle tubazioni, valutando i diametri in relazione alle velocità massime consentite.

Diametro tubi	Velocità max [m/s]
1/2"	1,0
3/4"	1,1
1"	1,3
1 1/4"	1,6
1 1/2"	1,8
2"	2,0
2 1/2"	2,2
3" e oltre	2,5

In particolare la formula utilizzata per determinare il diametro è la seguente:

$$Q = V * A \text{ [l/h]}$$

dove:

- v è la velocità del fluido;
- Q è la portata;
- A è l'area della sezione di tubazione.

3.1.3 Gruppo di pompaggio e volume autoclave

Determinato il diametro delle tubazioni, al fine di dimensionare il gruppo di pompaggio è necessario preliminarmente determinare per ogni tratto le perdite distribuite e quelle localizzate.

In particolare le perdite distribuite sono dovute agli attriti che inevitabilmente si generano a causa dello scorrere del fluido nel tubo; perciò sono presenti (distribuite) ovunque nelle tubazioni. Queste saranno date dal prodotto della cadente per la lunghezza della condotta, secondo la formula:

$$\Delta H = \sum_{i=1}^n J_i L_i$$

Le perdite localizzate dovute ad ostacoli puntuali lungo il percorso quali un rubinetto, una diramazione, un gomito, ecc. si ricavano attraverso apposite tabelle presenti in letteratura.

Una volta determinate le perdite di carico si passa a dimensionare il gruppo di pompaggio, mediante la relazione:

$$P = \frac{Q \cdot (g(z_2 - z_1) + v \cdot \Delta p_{a_{1,2}})}{\eta_{pompa}}$$

dove:

- v è il volume specifico del fluido;
- Q è la portata;
- $\Delta p_{a_{1,2}}$ è la caduta di pressione del fluido dovuta alle perdite di carico (distribuite e concentrate);
- g è accelerazione di gravità;
- z è quota di riferimento.

Per quanto riguarda il calcolo del volume dell'autoclave è stato invece utilizzata la formula di Gallizio:

$$V = 3Q \cdot (H_a + 10) / (H_a + H_d)$$

dove:

- H_a è la pressione di attacco dell'autoclave;
- H_d è la pressione di distacco dell'autoclave;
- Q è la portata.

3.1.4 Sistema di accumulo e produzione a.c.s.

Il sistema di accumulo e produzione a.c.s. è stato dimensionato considerando la contemporaneità massima in un'ora di tutte le utenze disponibili; pertanto, considerato che nell'edificio ci sono 23 lavabi, assegnando 20 litri a ciascun lavabo si ha una portata di circa 460 litri.

Il sistema scelto è costituito da una unità di accumulo a produzione istantanea, alimentata da una pompa di calore ad espansione diretta ed integrato da un impianto a collettori solari.

4. IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE

4.1 ACQUE BIANCHE E NERE

Le acque di rifiuto prodotte nei servizi igienici sono state differenziate in:

- "acque nere" prodotte dagli apparecchi igienici sanitari dei wc ;
- "acque bianche" prodotte dai lavabi.

Il convogliamento delle acque di rifiuto nella rete fognaria comunale avverrà nel modo tradizionale, ovvero tramite dispositivi di scarico applicati ai singoli apparecchi dei servizi (pilette, sifoni, etc.), le diramazioni di scarico verticali ed orizzontali e le colonne di scarico.

Tutte le suddette componenti avranno idonee pendenze, necessarie per corretto deflusso dell'acqua e saranno realizzate in PVC serie grigia, UNI EN 1329 con giunti a bicchiere con guarnizione elastomerica (O-Ring). Il collegamento tra i tubi e/o pezzi speciali sarà effettuato tramite incastro e la tenuta sarà assicurata dall'anello di elastomero. Quest'ultimo avrà anche la funzione di garantire una adeguata resistenza alle massime sollecitazioni. Ogni bicchiere sarà dotato di idonea incameratura e punto di battuta per consentire una facile installazione e corretto incastro.

Tutte le tubazioni relative alle diramazioni interne dei servizi saranno realizzate al fine di contenere al massimo la lunghezza; inoltre, al fine di ottenere la più elevata pendenza sino all'entrata in colonna, saranno installate prevalentemente a parete. Gli scarichi dei vari sanitari dovranno essere immessi direttamente in colonna e non dovranno avere diramazioni in comune.

Tutte le colonne di scarico saranno opportunamente ancorate alle pareti e fatte passare all'interno di cavetti; inoltre saranno corredate di idonee colonne di ventilazione, di adeguato diametro.

Il dimensionamento delle reti di scarico è stato effettuato in osservanza delle indicazioni UNI, rispettando il concetto di unità di scarico e riducendo al minimo la possibilità che vengano a formare depositi ed incrostazioni; in particolare si dovrà garantire una pendenza minima dell'1% ed una velocità superiore a 0,6 m/s, mantenendola però sempre entro un valore tale da evitare che la condotta subisca abrasioni per effetto di una eccessiva velocità dell'acqua.

4.2 ACQUE METEORICHE

Relativamente alle acque meteoriche è prevista la sostituzione dei pluviali esistenti in PVC con altri di pari sezione ma realizzati in rame o prodotti esteticamente similari.

5. VERIFICHE, COLLAUDO E CERTIFICAZIONI.

A fine lavori la Ditta installatrice rilascerà al Committente la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed a tutti i suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.