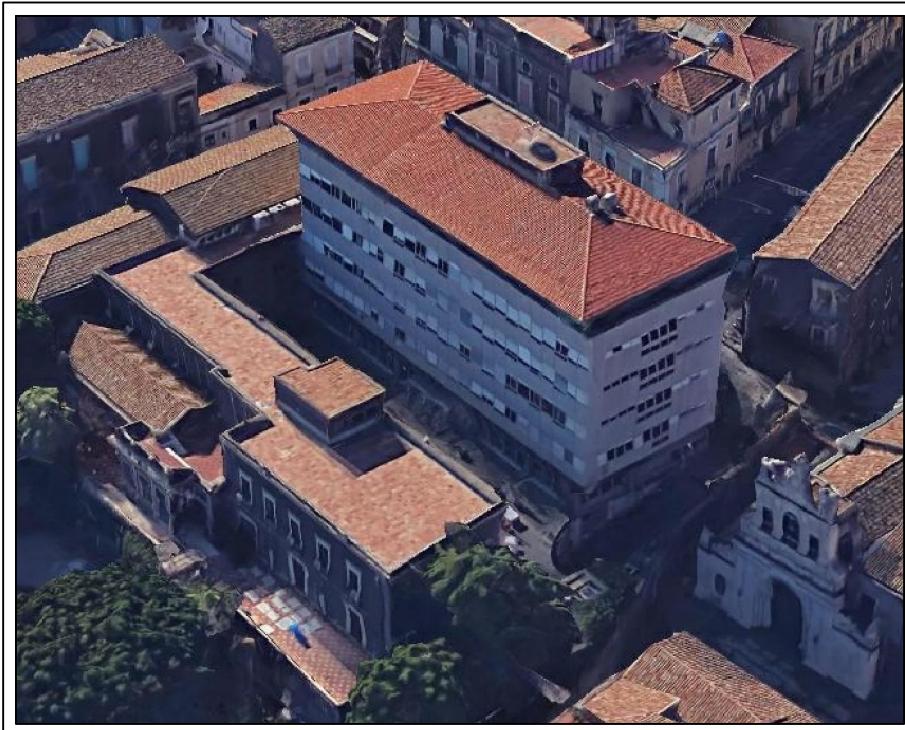




UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA

A.P.S.E.Ma.



PROGETTO DEFINITIVO

C.09

Impianto fognario
Relazione tecnica

INTERVENTI DI RIFUNZIONALIZZAZIONE
DELL'EDIFICIO SEMINARIO GIURIDICO SITO IN
VIA GALLO, CATANIA "PALAZZO BOSCARINO"

BLOCCO 3
MESSA A NORMA IMPIANTI E FINITURE EDILI

RESPONSABILE PROCEDIMENTO ing. G. L. IACONA	CONSULENZA SCIENTIFICA: D.I.C.Ar. Università di Catania Proff. ingg. I. CALIO' e A. GRECO Collab.ne: ingg. A. RUSSO - V. VALOTTA	Proff. ingg. S. D'URSO, G. MARGANI, V. SAPIENZA Collab.ne: ingg. G. RODONO' - F. PLATANIA	Prof. ing. R. LANZAFAME Collab.ne: ing. A. ROTELLA	visto: IL DIRIGENTE dott. C. VICARELLI
PROGETTISTI				
ing. A. NIGRO (COORD. PROGETTAZIONE, ASPECTI STRUTTURALI)	arch.tti E. PORTO- A. CANNISTRÀ' (ASPECTI ARCHITETTONICI)	ing. F. FILIPPINO (IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI)	ing. A. LO GIUDICE (IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI)	ing. G. CASTROGIOVANNI (IMPIANTI MECCANICI)
ing. M. AIELLO (IMPIANTO ANTINCENDIO)	dott.ssa M. C. MARINO (ASPECTI GEOLOGICI)	ing. S. PULVIRENTI (COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE)	geom. G. MAZZEO (ELABORATI TECNICO-CONTABILI)	sig. G. GIUNTA (TRASMISSIONE DATI)

1 Premessa

Nella strada pubblica che costeggia l'area, precisamente via Gallo, in cui ricade l'immobile oggetto dei lavori, esiste un ramo di fognatura, pertanto sarà previsto un impianto di raccolta acque nere e di rilancio in fognatura.

Dall'edificio le acque reflue vengono convogliate, tramite una rete di tubazioni interna, ad un pozetto di raccolta equipaggiato con il gruppo di pompaggio per il sollevamento delle acque nere nel profilo idraulico della fognatura che passa per via Gallo. Il progetto prevede la realizzazione di un pozetto di raccolta e di rilancio perché il punto di raccolta dei reflui dell'edificio è sottomesso rispetto al livello stradale di via Gallo. La rete fognaria interna è composta da tubazioni in polietilene alta densità conformi alla EN 12666, serie SN 2 da impiegarsi nelle condotte di scarico. La rigidità anulare SN è pari a 2 kN/m², essa è calcolata secondo EN ISO 9969 e data dalla geometria del tubo e dalle caratteristiche del materiale impiegato.

La stazione di sollevamento, vista la delibera 4 febbraio 1977 del Comitato interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento e le norme UNI EN 12050-1/2 sarà realizzata come segue:

- il gruppo di pompaggio è dimensionato in maniera tale da assicurare il completo allontanamento delle acque di scarico anche in situazione di emergenza (lo scaricatore di piena deve intervenire solo in caso di interruzione della fornitura di energia elettrica);
- il bacino di raccolta delle acque e il gruppo di pompaggio dimensionato in maniera che i tempi di attacco e stacco delle pompe non comportino un'eccessiva usura delle stesse e che il tempo di permanenza delle acque nella vasca non determini fenomeni di setticizzazione dei liquami.

Ciò raccomandato, il gruppo di pompaggio è composto da due pompe del tipo sommersibile centrifugo, specifiche per la movimentazione di liquami fognari. Le pompe sono dotate di interruttore di livello a galleggiante e sono fissate sul fondo della vasca tramite installazione con piedi di accoppiamento automatico e tubi guida. Le rispettive linee di sollevamento sono costituite da due tubazioni in acciaio zincato, dotate di valvola di ritegno, che si raccordano in una tubazione di mandata. Le due pompe operano nel seguente modo: una a regime con l'interruttore di livello a galleggiante tra il livello massimo e minimo della vasca di raccolta e l'altra in

emergenza quando si attiva l'interruttore di livello a galleggiante di troppo pieno, in caso di guasto della pompa principale. L'attivazione dell'interruttore di troppo pieno fa attivare una luce spia lampeggiante di colore giallo, nella guardiola del custode, come segnalazione di un eventuale guasto alla pompa principale da verificare.

2 Calcolo Idraulico

Per eseguire il calcolo idraulico bisogna determinare i seguenti parametri:

1. Calcolo delle persone presenti,
2. Portata nell'ora di punta,
3. Dislivello geodetico,
4. Portata Elettropompa,
5. Volume pozzetto.

a. Calcolo delle persone presenti

Il numero di abitanti equivalenti (A.E.), per convenzione si possono definire come di seguito riportato:

N.	Tipologia	Parametri
1	Casa di civile abitazione (conteggio dei posti letto)	1 A.E. per camera da letto con superficie fino a 14 mq - 2 A.E. per camera da letto con superficie superiore a 14 mq.
2	Albergo o complesso ricettivo	Come per le case di civili abitazione; aggiungere 1 A.E. ogni qualvolta la superficie di una stanza aumenta di 6 mq oltre i 14 mq.
3	Case vacanza o situazioni particolari in cui l'utilizzo stagionale consente forti densità abitative	E' opportuno riferirsi alla potenzialità massima effettiva prevedibile.
4	Fabbriche e laboratori artigianali	1 A.E. ogni 2 dipendenti, fissi o stagionali, durante la massima attività.
5	Ditte e uffici commerciali	1 A.E. ogni 3 dipendenti fissi o stagionali, durante la massima attività.
6	Ristoranti e trattorie	E' necessario calcolare la massima capacità ricettiva delle sale da pranzo considerando che una persona occupa circa 1,20

		mq. Ai clienti si somma il personale dipendente. 1 A.E. ogni 3 persone così risultanti.
7	Bar, Circoli e Club	Come al punto precedente, ma calcolando 1 A.E. ogni 7 persone.
8	Scuole	1 A.E. ogni 10 posti banco (massima potenzialità).
9	Cinema, Stadi e Teatri	1 A.E. ogni 30 posti (massima potenzialità).

Per il ns edificio abbiamo quanto segue:

Piano	Destinazione D'uso	Persone presenti	Rif. Tab.	N° a.e.
Seminterrato	Emeroteca	1	8	1
Terra	Bar	n. 2 Addetti	7	1
Primo	Aule	75	8	7,5
Primo	Uffici	18	5	2
Secondo	Aula studio /biblioteca	n. 25 frequentatori	25	2,5
	Aula studio /biblioteca	n. 2 Addetti	5	1
Terzo	Aula studio /biblioteca	n. 25 frequentatori	25	2,5
	Aula studio /biblioteca	n. 2 Addetti	5	1
Quarto	Aula studio /biblioteca	n. 25 frequentatori	25	2,5
	Aula studio /biblioteca	n. 2 Addetti	5	1
Quinto	Aula studio /biblioteca	n. 25 frequentatori	25	2,5
	Aula studio /biblioteca	n. 2 Addetti	5	1
			Totale=	25,5

- Dotazione idrica allo scarico: 150÷200 litri/abitante/giorno

b. Portata nell'ora di punta

La portata è stata calcolata, in ragione di sicurezza, per un numero di abitanti equivalenti pari a 30, e con riferimento alla dotazione idrica, si è assunto, sempre in

ragione di sicurezza, un valore pari a 200 litri/giorno/abitante:

- abitanti equivalenti: n. 30
- dotazione idrica: 200 l/giorno/abit. = 0,14 l/min/abit.
- coefficiente di maggiorazione per ora di punta: 2,5

- coefficiente di riduzione per perdite: 0,80

portata massima in arrivo alla vasca di accumulo:

$$30 \times 0,14 \times 2,5 \times 0,8 = 8,4 \text{ l/min} = 0,14 \text{ l/s}$$

Dislivello geodetico

Il dislivello geodetico da superare è stato determinato come differenza di quota tra il fondo del pozetto di raccolta (o più esattamente tra la parte superiore del corpo pompa) e il punto più alto della condotta premente e risulta pari a:

$$\text{dislivello geodetico} = 8,0 \text{ m}$$

Portata Elettropompa

In merito alla velocità di scorrimento nella tubazione di mandata la norma UNI EN 12056-4 prescrive:

- che la velocità di scorrimento non deve essere minore di 0,7 m/s né maggiore di 2,3 m/s per gli impianti di sollevamento di liquami senza maceratore,
- un diametro minimo del condotto di scarico DN 80

la pompa deve perciò avere una portata compresa tra 0,35 e 1,15 l/s alla prevalenza di progetto

Volume pozzetto

Stabilita la portata nell'ora di punta, si identifica una pompa tenendo conto della velocità di scorrimento nella tubazione, successivamente si determina il volume del pozzetto. Nei fatti si identifica una pompa con una portata superiore a quella in afflusso e un rapporto con il serbatoio tale da avere frequenze di avviamento non inferiori ai minimi suggeriti.

Il volume utile dell'accumulo è il volume compreso tra la parte superiore del corpo pompa e il punto massimo di riempimento previsto, e viene calcolato con la formula $V=QxT/4$

dove:

V = volume utile di accumulo (m^3)

Q = portata della pompa in mandata (m^3/s): 0,01

T = intervallo tra due attacchi successivi (s): 900 s (15 minuti)

si ha perciò:

$$V = 0,001 \times 900 / 4 = 2,25 m^3$$

Riepilogo dei dati dell'impianto e Verifica

- Portata nell'ora di punta: 0,5 l/sec
- Volume utile pozzetto raccolta: $D = 1,1 m; H = 2,5 = 2,40 m^3$
- Tempo di riempimento a pompe spente: $900 \text{ litri} / 0,8 \text{ l/sec} = 1125 \text{ sec}$
- Dislivello geodetico: 5 m
- Lunghezza tubazione di mandata: 25 m
- Tubazione: polietilene PE 100 PN 10, De 90 mm (\varnothing int. 79,2 mm)
- Portata di progetto della pompa: 4,0 l/sec
- Velocità del flusso nella condotta: 0,81 m/sec
- Perdita di carico della tubazione: 0,375 m
- Perdita di carico di raccordi e valvole: 1,20 m

prevalenza totale: $4,00 \text{ m} + 0,375 \text{ m} + 1,20 \text{ m} \approx 5,60 \text{ m}$

Caratteristiche idrauliche di ogni singola pompa nel punto di lavoro:

portata 4,0 l/sec - prevalenza 5,6 m

Tempo di svuotamento della vasca, considerando i nuovi afflussi:

$$900 \text{ litri} / (4,0 - 0,8) \text{ l/sec} = 282 \text{ sec}$$

Intervallo tra gli avviamenti nell'ora di punta:

$$\text{riempimento } 1125 \text{ sec} + \text{svuotamento } 282 \text{ sec} = 667 \text{ sec} = 23,43 \text{ minuti}$$

L'impianto sarà dotato di timer per svuotare la vasca almeno ogni 30 minuti, in modo alternativo all'interruttore di livello massimo, per limitare il tempo di detenzione nella

vasca di accumulo tale da minimizzare la possibilità di sedimentazione e di fermentazione (punto 7 della norma EN 752-4:1997, stabilisce "la setticità deve essere limitata").

Nell'installazione delle due pompe gemelle sarà previsto che operino alternativamente (con tempi di lavoro differenziati per avere una delle due pompe meno usurata dell'altra) in regime normale e contemporaneamente in caso di eccezionale afflusso.