



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



## Città di Trani

*Medaglia d'argento al merito civile*  
Provincia Barletta-Andria-Trani

AREA IV - URBANISTICA, DEMANIO E AMBIENTE



RUP

Arch. Francesco PATRUNO

SUPPORTO AL RUP

Ing. Pierluigi TALARICO

PROGETTISTI

Arch. Francesco GIANFERRINI

Arch. Francesco VITAGLIANO

Ing. Elisabetta Viviana CRACA

TIMBRI E FIRME

ELABORATO

### RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IRRIGAZIONE

ARGOMENTO

**R**

PROGRESSIVO

**2**

REVISIONE

**0**

RAPPORTO GRAFICO

∴

REVISIONE	NOTE DI REVISIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Progetto Definitivo	Dicembre 2022		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1					
2					
3					
4					

IMPLEMENTAZIONE DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO REFLUI,  
AI FINI DELL'USO IRRIGUO DELLE ACQUE DEPURATE  
CUP: C74E21000060001

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
2	INTERVENTI DI PROGETTO .....	1
3	CALCOLO DELLE PORTATE DI PROGETTO .....	2
3.2	Criterio di calcolo del volume del serbatoio di accumulo .....	2
4	DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI IRRIGAZIONE .....	2
4.2	Dati in ingresso.....	3
4.3	Calcolo preliminare impianto di irrigazione .....	4
4.4	Calcolo impianto di sollevamento irrigazione.....	4
5	DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI IRRIGAZIONE .....	5
5.2	Dati in ingresso.....	5
5.3	Gruppo di sollevamento per l'adduzione .....	6

## 1 PREMESSA

La presente relazione descrive le scelte progettuali e i criteri tecnici adottati per la gestione delle acque di irrigazione all'interno della villa Comunale della Costa Nord.

Il parco occupa una superficie pari a circa 18000 m<sup>2</sup>. Ai fini del dimensionamento dei manufatti è stata considerata un'area verde complessiva pari a 9433 m<sup>2</sup>.

## 2 INTERVENTI DI PROGETTO

L'intervento si prefigge di riutilizzare per scopi irrigui del verde urbano nei pressi della Villa Comunale costa Nord, le acque reflue, conferite all'interno dell'impianto di trattamento presso via Finanziari e successivamente depurate.

Tramite tubazione di adduzione interrata, che partirà dal suddetto impianto e che percorrerà esclusivamente strade esistenti, l'acqua trattata verrà accumulata in due "vasche di accumulo" prefabbricata in cemento armato con una capienza di circa 30 mc l'una, localizzata all'interno dell'area da asservire.

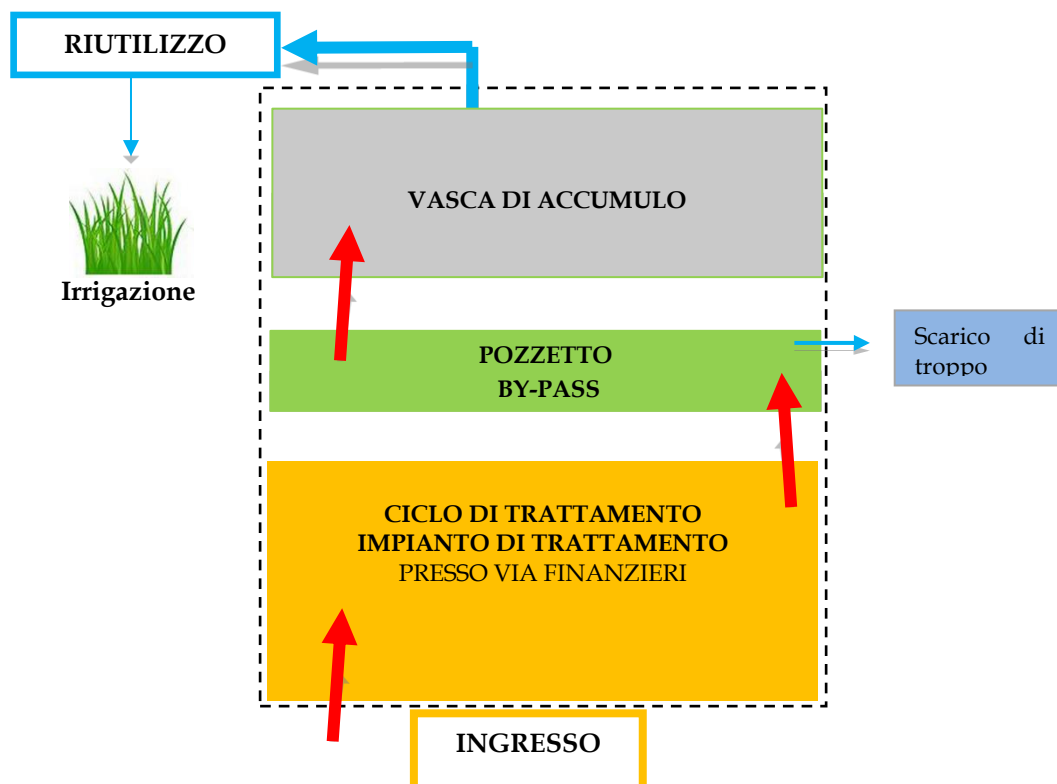


Figura 1: Schema di flusso dell'impianto di irrigazione

### 3 CALCOLO DELLE PORTATE DI PROGETTO

#### 3.2 Criterio di calcolo del volume del serbatoio di accumulo

Punto di partenza per un ottimale utilizzo dell'impianto di accumulo è la verifica del fabbisogno dell'utenza,

Questi dati possono essere facilmente ottenuti mediante semplici calcoli, presupponendo la conoscenza della superficie di area a verde e quindi fabbisogno di acqua per l'irrigazione della stessa.

Noti i parametri sopra descritti si procede come segue:

Considerando un valore di fabbisogno idrico al metro quadrato delle aree a verde pari a = 5lt/mq moltiplicandolo per la superficie a verde otterremo il fabbisogno idrico giornaliero:

$$5 \left[ \frac{\text{lt}}{\text{mq}} \right] \times 11307,66 \text{ mq} = 56538,3 \text{ [lt]}$$

Pertanto, il serbatoio avrà una dimensione di 57 mc.

Il soddisfacimento delle richieste dell'impianto di accumulo dipende da una serie di caratteristiche fortemente correlate tra loro; possiamo focalizzarle schematicamente e in ordine d'importanza nei punti che seguono.

La posizione influisce sul tipo di sottosistema di distribuzione (con o senza autoclave) e quindi anche sugli utilizzi (secondo sistema solo per annaffiature del verde, lavaggi piazzali, eccetera), sui costi complessivi di installazione e manutenzione, sulla forma e sui materiali impiegati.

Le alternative riguardo alla dislocazione del serbatoio possono essere: fuori terra, all'interno dell'edificio (cantina, garage, eccetera) ed interrato. Il posizionamento entro terra, anche se più oneroso, consente di eliminare ingombri in vista non sempre compatibili con le esigenze funzionali ed estetiche dell'edificio e consente l'installazione di manufatti anche di grande capienza. Essi, inoltre, dovranno essere realizzati in materiali compatibili con le normative che riguardano lo stoccaggio delle acque destinate agli usi domestici, siano esse trattate o non trattate (D.lgs. 2 febbraio 2002, n 271). Generalmente calcestruzzo armato rivestito in materiale impermeabilizzante.

### 4 DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Il regolare funzionamento dell'impianto sarà garantito da due sistemi di pompaggio, il primo avrà la funzione di trasferire le acque depurate all'interno della vasca di accumulo (impianto di adduzione) previo il passaggio dal pozzetto di campionamento. Il secondo sistema di pompaggio è quello che consentirà lo svuotamento del serbatoio consentendo alle acque depurate di irrigare l'area a verde (impianto di irrigazione).

## 4.2 Dati in ingresso

Considerando che i sistemi di irrigazione a pioggia devono irrigare ogni mq di terreno con 5 litri di acqua e che il raggio di azione dell'irrigatore è 5 m (78,5 mq) si deduce che, ogni irrigatore statico deve erogare:

$$5 \left[ \frac{\text{lt}}{\text{mq}} \right] \times 78,5 \text{ mq} = 392,5 \text{ [lt]}$$

Essendo la portata dell'irrigatore di 5 l/min risulta che l'impianto debba funzionare per:

$$392,5 \text{ (lt)} / 5 \text{ (lt/min)} = 78,5 \text{ min (tempo di irrigazione)}$$

Prima di definire le caratteristiche ottimali della pompa si deve definire il diametro della tubazione, le portate nominali e successivamente definire le perdite di carico che si manifestano durante il processo di svuotamento, oltre che determinare il dislivello tra il livello minimo della vasca di accumulo e quello al quale le acque in questione dovranno essere pompate.



Figura 2: Planimetria di progetto impianto irriguo

Dallo schema di irrigazione si nota come potremmo dividere la rete in 7 maglie con 15 nodi ed un totale di **145 irrigatori**.

### 4.3 Calcolo preliminare impianto di irrigazione

Per una verifica preliminare si considera l'impianto descritto come aperto e si verifica il punto più sfavorevole per calcolare lungo il percorso le perdite di carico maggiori.

Come utenza più sfavorevole si è considerato il punto A rappresentato in figura.

Avendo scelto una tubazione in PEAD con diametro interno pari a 75 mm PN 16 e avendo considerato per ogni tronco una portata nominale utile ad alimentare gli ugelli di irrigazione a servizio, le perdite di carico per ogni tratto sono rappresentate nella seguente tabella:

TRONCO	LUNGHEZZA	DIAMETRO	PORTATA	PERDITE DI CARICO
	(m)	Int (mm)	(l/s)	(mca)
P-0	10	61.4	12	2.15
0-1	40	61.4	9.5	5.6
1-2	44	61.4	5.5	2.2
2-3	35	61.4	2.1	0.3
3-A	57	61.4	1.5	0.26

Perdita di carico totale: 10.4 mca (metri di colonna d'acqua)

### 4.4 Calcolo impianto di sollevamento irrigazione

Definito il diametro della sezione dell'impianto di svuotamento in questione, si devono ora definire i parametri della pompa necessari a garantire le prestazioni richieste per consentire lo svuotamento del volume di accumulo necessario ad alimentare tutti gli irrigatori.

I parametri da definire sono la **portata (Q)** e la **prevalenza (H)**,  
parametri della curva caratteristica portata-prevalenza di una pompa.

$$H_{\text{(prevalenza)}} = (2,00_{\text{(prevalenza geodetica)}} + 10,4_{\text{(perdite di carico)}} + 10,00_{\text{(prevalenza attivazione irrigatore)}}) \text{ m} = 22,4\text{m}$$

$$Q_{\text{(progetto)}} = 12 \frac{\text{l}}{\text{s}} = 43 \frac{\text{mc}}{\text{h}}$$

Pertanto, si andrà a scegliere un impianto che soddisfi le caratteristiche già menzionate in relazione alle curve prestazione dell'impianto di sollevamento.

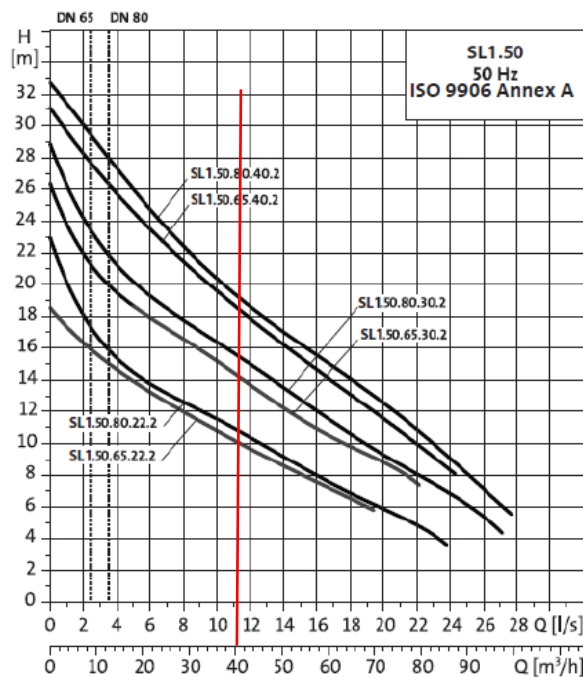


Figura 3: Curve prestazione dell'impianto di sollevamento

Vedendo il grafico si può notare che le caratteristiche della pompa più vicino alle nostre esigenze sono quelle che corrispondono al tipo SL1.50 80.40.2. pompa con girante monocanale da 3kW di potenza.

## 5 DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

L'impianto di adduzione parte dall'opera di presa che in questo caso è la vasca di sedimentazione finale dell'impianto di trattamento dei reflui e arriva fino al serbatoio di accumulo dell'impianto di irrigazione.

Per il dimensionamento dell'adduzione, pertanto, non si è tenuto conto della quantità di acqua in prelievo in quanto è praticamente illimitata essendo il depuratore costantemente in funzione. Per quanto riguarda le differenze della quota altimetrica dei due serbatoi possiamo approssimarla praticamente a zero in quanto entrambi sono prossime a 3 m s.l.m. Pertanto, è previsto un impianto di sollevamento tra l'impianto di trattamento e il serbatoio di accumulo solo per superare le perdite di carico lungo il tratto di adduzione al serbatoio.

### 5.2 Dati in ingresso

Considerando che il serbatoio di accumulo è di 57 mc e che l'irrigazione nei periodi estivi potrebbe attivarsi anche per 2 volte al giorno possiamo considerare ragionevole il tempo massi di riempimento del serbatoio come 12h.

Pertanto, come portata di progetto si può considerare 5 mc/h che corrisponde a 1,4 l/s

Per quanto riguarda le perdite di carico si considera una tubazione in PEAD con diametro interno pari a 51 mm PN 16 e una lunghezza di 500 m.

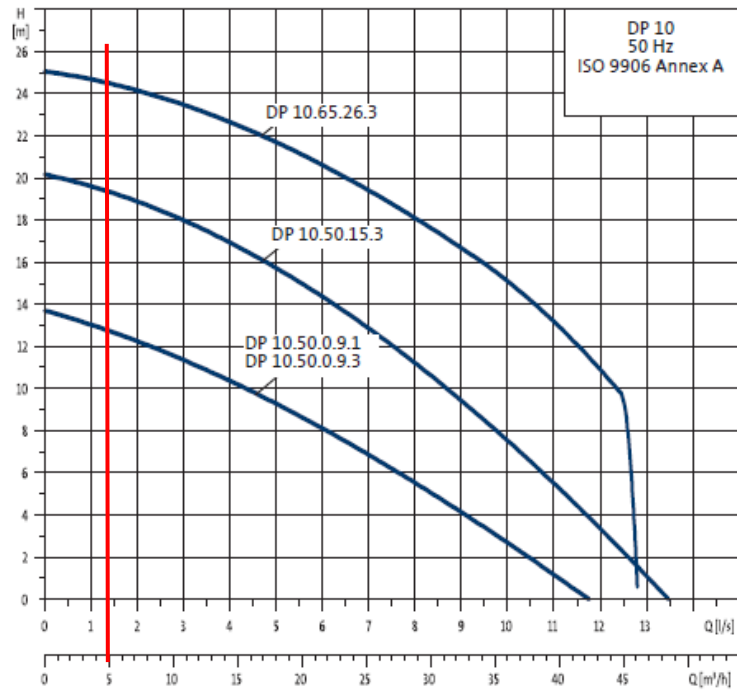
Le perdite di carico per tale tratto corrispondono a 5 m.c.a.

### 5.3 Gruppo di sollevamento per l'adduzione

Per la scelta del gruppo di sollevamento si procede come già definito nei precedenti paragrafi

$$Q = 5 \text{ mc/h}$$

$$H_{\text{(prevalenza)}} = (2,00_{\text{(prevalenza geodetica)}} + 5_{\text{(perdite di carico)}} + 3_{\text{(perditadi carico puntuale)}}) \text{ m} = 10\text{m}$$



Pertanto, la pompa che soddisfa le caratteristiche richieste corrisponde a DP10.50.0.9.3. dalla potenza di 1,4 kW.