

# COMUNE DI ARMENO



**ACQUA  
NOVARA.VCO  
S.p.A.**

Via Triggiani, 9 - 28100 NOVARA (NO)  
Tel. 0321 413111 - Fax. 0321 458729  
@mail: info@acquanovaravco.eu  
@pec: segreteria@pec.acquanovaravco.eu

TITOLO COMMESSA:

**REALIZZAZIONE NUOVA FOGNATURA E SOSTITUZIONE RETE IDRICA VIALE CADORNA  
LOTTO 2**

OGGETTO:

**RELAZIONE IDRAULICA**

SCALA:

-

AVANZAMENTO PROGETTO:

**FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA**

Data Rev. N° 0:

**MAGGIO 2025**

Rev. N°	Modifiche	Data
1	—	-/-/-
2	—	-/-/-
3	—	-/-/-
4	—	-/-/-

Rif. N° Commessa:

**X00N - 10041774**

CUP:

**D92E22000000005**

RUP:

**Ing. Matteo Ferrero**

Il Progettista

Dott. Ing. Stefano Aina

Elaborato N°:

**2**



**PROPRIETA' RISERVATA**

**QUESTO DISEGNO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO NE' COMUNICATO A TERZI SENZA  
AUTORIZZAZIONE DI ACQUA NOVARA.VCO s.p.a.**

## Sommario

Sommario.....	1
1. Premessa .....	2
2. Descrizione sintetica dell'intervento.....	2
3. Determinazione della portata del refluo - Acque nere .....	2
4. Dimensionamento e verifica delle tubazioni.....	2
Collettore acque nere viale Cadorna .....	3
5. Considerazioni su collettori e manufatti esistenti .....	4
Impianto di depurazione .....	4
Stazione di pompaggio.....	4
Tubazioni esistenti .....	5

## 1. Premessa

La presente relazione riguarda il dimensionamento e la verifica della tubazione per acque nere prevista nel progetto relativo alla realizzazione della nuova fognatura in Viale Cadorna in Comune di Armeno.

## 2. Descrizione sintetica dell'intervento

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova condotta fognaria per acque nere in PEAD strutturato SN8 DE250 mm: viale Cadorna incrocio con via Il Riviere e viale Cadorna incrocio con via dei Pini (A-B), comune di Armeno. La nuova condotta riceverà le portate nere delle abitazioni insistenti nel tratto interessato dall'intervento e si innesterà su una condotta esistente, garantendo il convogliamento delle acque nere alla stazione di pompaggio esistente di via A. Moro e successivamente al depuratore di Omegna.

Nel corso dei lavori previsti per la sostituzione della fognatura, si procederà anche con la sostituzione dell'acquedotto nello stesso tratto. La sostituzione della rete idrica contribuirà ad aumentare l'efficienza del sistema di distribuzione dell'acqua, riducendo perdite e guasti. Inoltre, l'intervento simultaneo su fognatura e acquedotto ottimizza tempi e costi di esecuzione.

## 3. Determinazione della portata del refluo - Acque nere

Il calcolo delle portate nere è effettuato in base alle seguenti relazioni:

$$Q_{n,m} = (P \cdot DI \cdot F) / 86400 \quad \text{Portata media nera} \quad [l/s]$$

$$Q_{n,p} = (c_p \cdot P \cdot DI \cdot F) / 86400 \quad \text{Portata nera di punta} \quad [l/s]$$

Dove:

- P = abitanti gravanti sul tratto considerato, stimati in 60 abitanti, di cui 50 stimati residenti e 10 previsti per futuri sviluppi edilizi
- $c_p$  = coefficiente di punta, pari a 3
- DI = dotazione idrica civile pari a 250 l/(ab d)
- F = coefficiente di afflusso in fognatura pari a 0,80

Si ottengono pertanto i seguenti risultati:

- Viale Cadorna:
  - $Q_{n,m} = 0,139 \text{ l/s}$
  - $Q_{n,p} = 0,417 \text{ l/s}$

Considerato che ai sensi dell'art. 6 della L.R. 13/90 - Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli scarichi civili – lo sfioro delle reti fognarie è ammissibile se la portata supera il valore di cinque volte la portata media nera ( $5Q_{n,m}$ ), a titolo cautelativo si verificherà la condotta per tale valore che, in base alla seguente relazione:

$$5Q_{n,m} = 5 \cdot Q_{n,m}$$

risulta pari a 0,694 l/s.

## 4. Dimensionamento e verifica delle tubazioni

La verifica delle tubazioni viene effettuata utilizzando la portata calcolata nel capitolo precedente, verificando il grado di riempimento della tubazione e la velocità del refluo con le pendenze previste a progetto.

Per il moto uniforme si utilizza la formula di Gauckler-Strickler:

$$Q_u = A \cdot K_{ST} \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

dove:

- $Q_u$  è la portata in moto uniforme, in m<sup>3</sup>/s
- $A$  è la sezione idrica, in m<sup>2</sup>
- $K_{ST}$  è il coefficiente di Gauckler-Strickler in funzione del materiale, in m<sup>1/3</sup>/s
- $R$  è il raggio idraulico pari al rapporto  $A/P$ , in metri
- $P$  è il perimetro bagnato della sezione, in metri
- $i$  è la pendenza del fondo dell'alveo, in percentuale

Le dimensioni scelte per ciascun tratto devono comportare il rispetto dei vincoli sulle velocità massime e minime, ovvero non superare i 5 m/s in modo da scongiurare fenomeni di erosione e non scendere sotto 0,50 m/s per evitare problemi di sedimentazione, e sul grado di riempimento, che non deve superare il valore dell'80%.

## Collettore acque nere Viale Cadorna

I dati assunti per il dimensionamento e la verifica vengono di seguito riportati:

- Pendenza massima: 0,03 (3,0 %)
- Pendenza minima: 0,003 (0,3 %)
- Materiale di realizzazione della condotta: PEAD
- Coefficiente di scabrezza di Strickler: 120 m<sup>1/3</sup>/s
- Diametro commerciale ipotizzato: 0,25 m
- Diametro interno della tubazione: 0,2376 m

I corrispondenti valori di tirante idrico e velocità della corrente in funzione della portata nera media ( $Q_{n,m}$ ), della portata di picco ( $Q_{n,p}$ ) e della massima portata da convogliare all'impianto di depurazione ( $5Q_{n,m}$ ) ammontano rispettivamente a:

Portata media $Q_{n,m} = 0,139$ l/s		
$\varnothing = 250$ [mm]	Pendenza minima	Pendenza massima
Tirante idrico [m]	0,0096	0,0056
Riempimento [%]	4,04	2,36
Velocità della corrente [m/s]	0,22	0,50
Franco [m]	0,228	0,232

Portata di punta $Q_{n,p} = 0,417$ l/s		
$\varnothing = 250$ [mm]	Pendenza minima	Pendenza massima
Tirante idrico [m]	0,0163	0,0095
Riempimento [%]	6,86	4,00
Velocità della corrente [m/s]	0,32	0,70
Franco [m]	0,221	0,228

Portata massima $5Q_{n,m} = 0,694$ l/s
--

$\varnothing = 250$ [mm]	Pendenza minima 0,3 %	Pendenza massima 3 %
Tirante idrico [m]	0,0208	0,013
Riempimento [%]	8,75	5,01
Velocità della corrente [m/s]	0,36	0,81
Franco [m]	0,217	0,226

Il diametro della condotta scelto risulta adeguato allo smaltimento della portata nera; in tutte le condizioni verificate il riempimento della condotta risulta abbondantemente inferiore al massimo riempimento consigliato (80%), garantendo un franco di sicurezza adeguato, le velocità sono sempre inferiori ai 5,00 m/s, valore massimo consigliato al fine di evitare fenomeni di precoce usura della tubazione.

Le velocità risultano inferiori a 0,5 m/s nella verifica dei tratti con minor pendenza, ma sono previsti a progetto chiusini per interventi di pulizia con spurgo, che saranno programmati con cadenza adeguata al fine di mantenere in efficienza la condotta.

## 5. Considerazioni su collettori e manufatti esistenti

I reflui collettati dalla nuova linea, tramite tubazioni e stazioni di rilancio esistenti verranno convogliati presso il depuratore di Omegna. Sebbene le nuove portate presentano valori molto bassi, vengono di seguito riportate alcune considerazioni sulle infrastrutture esistenti.

### Impianto di depurazione

Sulla base dell'attuale autorizzazione allo scarico dell'impianto di depurazione di Omegna (Determinazione n. 1370 del 27.10.2016 rilasciata dalla Provincia del VCO), l'impianto riceve i reflui dei comuni di Omegna, Nonio Cesara, Orta Miasino, Pettenasco, Armeno ed Ameno. Il comune di Armeno risulta pertanto conteggiato nella sua totalità e le nuove utenze collettate non sono da considerarsi come un incremento degli abitanti equivalenti serviti dall'impianto.

### Stazione di pompaggio

La stazione di pompaggio ricevente i reflui delle condotte esistenti all'interno del quale si innesterà la nuova tubazione è quella denominata "Aldo Moro". Tale stazione, oggetto di un intervento di adeguamento recente, risulta equipaggiata con n. 2 pompe centrifughe per acque reflue, ciascuna in grado di sollevare una portata pari a 4,38 l/s con una prevalenza di 18,1 m.

Il dimensionamento del sistema di pompaggio è stato effettuato in previsione di un futuro collegamento di parti di rete all'epoca non collettate; dall'analisi del grafico di funzionamento della stazione, emerge infatti che la stessa si attiva circa una o due volte al giorno, con svuotamento della vasca in tempi rapidi. L'aggiunta di nuovi reflui non comporta pertanto malfunzionamenti al sistema; l'unica conseguenza sarà l'attivazione più frequente della stazione.

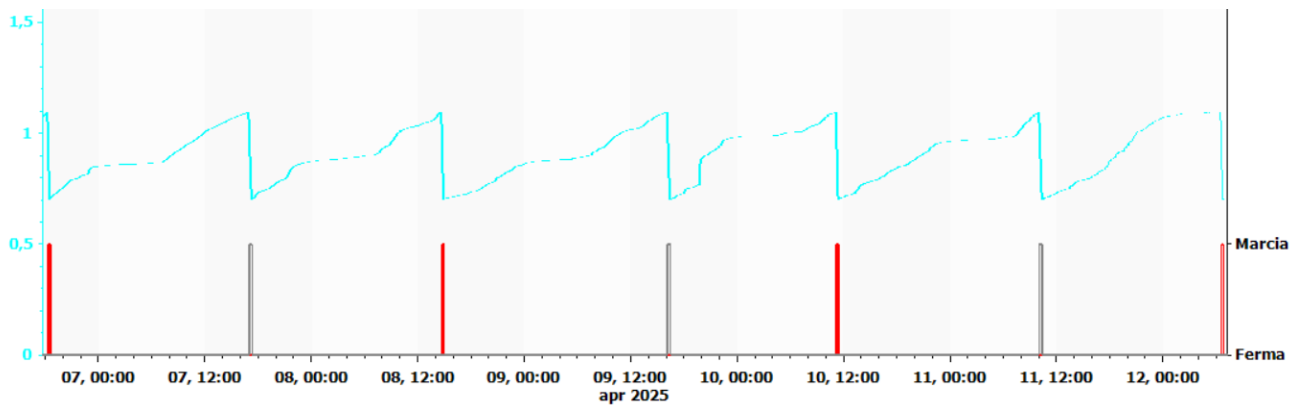


Fig. 1 – Ciclo di funzionamento stazione Aldo Moro

## Tubazioni esistenti

Relativamente alla verifica del sistema a valle della stazione di sollevamento Aldo Moro, non ci saranno ripercussioni rispetto alla situazione esistente in quanto la porta di rilancio della stazione non viene modificata, ma si avrà un'attivazione leggermente più frequente.

In merito alla rete esistente che convoglia i reflui all'interno della stazione di pompaggio, questa è caratterizzata da tubazioni in calcestruzzo DN300. La portata stimata attualmente in ingresso alla stazione è pari a circa 1,5 l/s; considerando pertanto l'aggiunta della portata di cui al presente progetto, il collettore DN300 esistente risulta idoneo per il convogliamento dei nuovi reflui.

Il Progettista  
Ing. Stefano Aina