

COMUNE DI DALMINE
Provincia di Bergamo

Progetto:
PIANO ATTUATIVO R37

Committenti:
**SABE IMMOBILIARE SRL, CAVALLERI ALESSANDRO,
CAVALLERI GREGORIO, VALOTI ELISA e
COMUNE DI DALMINE**

I Committenti

SABE IMMOBILIARE SRL

CAVALLERI ALESSANDRO

CAVALLERI GREGORIO

VALOTI ELISA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE COMUNE DI DALMINE

I Progettisti

Dott. Arch. Ing. Giovanni Valle

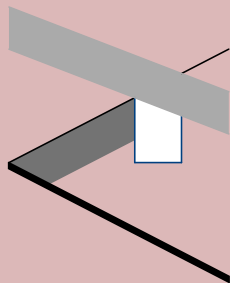
Dott. Arch. Agata Valle

Relazione rete fognatura
acque nere

Trescore Balneario, 14 Settembre 2026

allegato **G**

STUDIO TECNICO
**DOTT. ARCH.
AGATA VALLE**



STUDIO TECNICO
**DOTT. ARCH. ING.
GIOVANNI VALLE**



PIANO ATTUATIVO R37
COMUNE DI DALMINE (BG)
RELAZIONE IDRAULICA RELATIVA ALLO SMALTIMENTO
DELLE ACQUE NERE

ACQUE NERE

In progetto vi è l'edificazione di una volumetria a destinazione residenziale pari a mc 19.850,00.

Si ipotizza un carico di utenza pari a circa 199 abitanti.

Le acque nere vengono allontanate tramite una nuova rete di tubature di forma circolare in PVC rigido serie SN 8 SDR34 con diametri adeguati al carico di utenze.

Calcolo della portata sopportabile dal condotto

Il calcolo della portata a pieno riempimento del condotto viene svolta senza considerare il moto in pressione al momento del massimo riempimento:

velocità del flusso $V = \chi \cdot \sqrt{R \cdot i}$

portata $Q = V \cdot A$

Caratteristiche geometriche e di scabrezza della condotta:

i: pendenza

Area: $A = r^2 \cdot \pi$

Contorno bagnato: $C = 2 \cdot \pi \cdot r$

Raggio idraulico: $R = \frac{A}{C}$

Calcolo del coefficiente χ utilizzando la relazione di Manning:

$$\chi = \frac{1}{n} \cdot \sqrt[4]{R}$$

dove per il coefficiente n si assume il valore pari a 0,010, valore più che plausibile trattandosi di condotte in PVC rigido serie SN 8 SDR34.

Si calcolano quindi velocità e portata del flusso a pieno riempimento:

Velocità del flusso $V = \chi \cdot \sqrt{R \cdot i}$

Portata $Q = V \cdot A$

Utilizzando la tabella 1 si ricavano, per riempimenti parziali, i valori di portata e di

velocità in rapporto al massimo riempimento.

Tabella 1

h/D	P/D	A/D ²	R/D	V/V _r	Q/Q _r	h/D	P/D	A/D ²	R/D	V/V _r	Q/Q _r
0.05	0.45	0.015	0.033	0.257	0.005	0.55	1.67	0.443	0.265	1.039	0.586
0.10	0.64	0.041	0.064	0.401	0.021	0.60	1.77	0.492	0.278	1.072	0.672
0.15	0.80	0.074	0.093	0.517	0.049	0.65	1.88	0.540	0.288	1.099	0.756
0.20	0.93	0.112	0.121	0.615	0.088	0.70	1.98	0.587	0.296	1.120	0.837
0.25	1.05	0.153	0.147	0.701	0.137	0.75	2.09	0.632	0.302	1.133	0.912
0.30	1.16	0.198	0.171	0.776	0.196	0.80	2.21	0.674	0.304	1.140	0.977
0.35	1.27	0.245	0.193	0.843	0.263	0.85	2.35	0.711	0.303	1.137	1.030
0.40	1.37	0.293	0.214	0.902	0.337	0.90	2.50	0.744	0.298	1.124	1.066
0.45	1.47	0.343	0.233	0.954	0.416	0.95	2.69	0.771	0.286	1.095	1.074
0.50	1.57	0.393	0.250	1.000	0.500	1.00	3.14	0.785	0.250	1.000	1.000

Ad esempio, per un'altezza del flusso pari al 50% del diametro si ottiene:

Velocità del flusso $V_{50} = V_{PIENA}$

Portata $Q_{50} = Q_{PIENA} \cdot 0,5$

Portata di progetto

Considerando una dotazione di 400 litri /giorno per abitante, e conoscendo il numero di abitanti, si ottiene la portata nera media:

$$q_{n\text{ media}} = \frac{400 \cdot N^{ab}}{86400} \left(\frac{l}{s} \right).$$

Considerando una portata massima di picco pari a 3 volte quella media si arriva a determinare la portata massima che dovrà esser smaltita dalla tubazione

Fatto ciò, si confrontano i risultati **verificando che la portata sopportabile dal condotto a metà riempimento sia superiore alla portata massima prevista.**

Si procede ora al calcolo dei vari tratti costituenti la linea.

TRATTO da cameretta N01 a N02

Calcolo della portata sopportabile dal condotto

Caratteristiche geometriche e di scabrezza della condotta:

Diametro interno tubazione: 0,25 m ($\varnothing 250$)

Pendenza minima della linea: 0,007 (0,70%)

Area: $A = r^2 \cdot \pi = 0,0433 \text{ m}^2$

Contorno bagnato: $C = 2 \cdot \pi \cdot r = 0,737 \text{ m}$

Raggio idraulico: $R = \frac{A}{C} = 0,058$

Calcolo del coefficiente χ utilizzando la relazione di Manning:

$$\chi = \frac{1}{n} \cdot \sqrt[4]{R} = 62,21$$

Si ottiene a pieno riempimento:

$$\text{Velocità del flusso } V = \chi \cdot \sqrt{R \cdot i} = 62,21 \cdot \sqrt{0,058 \cdot 0,007} = 1,253 \text{ m/s}$$

$$\text{Portata } Q = V \cdot A = 1,253 \cdot 0,0433 = 0,05425 \text{ m}^3/\text{s} = 54,25 \text{ l/s}$$

Utilizzando la tabella 1 si ricavano, per riempimenti parziali, i valori di portata e di velocità in rapporto al massimo riempimento.

Per un'altezza del flusso pari al 50% del diametro si ottiene:

$$\text{Velocità del flusso } V_{50} = V_{PIENA} \cdot 1,00 = 1,253 \text{ m/s}$$

$$\text{Portata } Q_{50} = Q_{PIENA} \cdot 0,5 = 0,02713 \text{ m}^3/\text{s} = 27,13 \text{ l/s}$$

Portata di progetto

Il tratto in esame allontana le acque nere prodotte da 14 abitanti. Considerando una dotazione di 400 litri /giorno per abitante, si ottiene la portata nera media:

$$q_n \text{ media} = \frac{400 \cdot 25}{86400} = 0,11 \text{ l/s}$$

Considerando una portata massima di picco pari a 3 volte quella media si arriva a determinare una portata massima pari a 0,33 litri/secondo. Tale portata è pari solamente al 0,61 % della portata che il tubo riesce a smaltire a metà riempimento.

La verifica idraulica della tubazione prevista per l'allontanamento delle acque nere è pertanto soddisfatta.

CALCOLO TUBAZIONI RETE FOGNATURA ACQUE NERE																	
Considerando una dotazione di 400 litri /giorno per abitante.																	
TUBO:	SN 8 SDR	34	codice UD	coefficiente di scabrezza (n)		0,010											
	<u>Caratteristiche geometriche e di scabrezza della condotta:</u>			<u>Calcolo portata condotta:</u>						<u>Altezza flusso 50%:</u>		<u>Portata di progetto acque nere:</u>			<u>VERIFICHE:</u>		
TRATTO	diametro esterno (mm)	diametro interno (m)	pendenza (%)	area (A) (mq)	contorno bagnato - C- (m)	raggio idraulico - R-	coefficiente (X)	Velocità (V) (m/s)	Portata (Q) (l/s)	Velocità del flusso (V) (m/s)	Portata 50% (Q) (l/s)	Numero abitanti	Portata di progetto acque nere (l/s)	Considerando una portata di picco pari a 3 volte (l/s)	Percentuale e della portata di picco nel tubo (%)	Portata tubo > portata di progetto acque nere	Velocità tubo < 2,50 m/s prescrizione Uniaque
N01-N02	250	0,235	0,70	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	54,25	1,253	27,13	25	0,11	0,33	0,61	VERIFICATO	VERIFICATO
N02-N03	250	0,235	0,70	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	54,25	1,253	27,13	48	0,22	0,66	1,22	VERIFICATO	VERIFICATO
N03-N04	250	0,235	0,70	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	54,25	1,253	27,13	70	0,32	0,96	1,77	VERIFICATO	VERIFICATO
N04-N05-N06	250	0,235	0,70	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	54,25	1,253	27,13	81	0,37	1,11	2,05	VERIFICATO	VERIFICATO
N07-N08	250	0,235	0,70	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	54,25	1,253	27,13	22	0,10	0,30	0,55	VERIFICATO	VERIFICATO
N08-N09	250	0,235	0,70	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	54,25	1,253	27,13	44	0,20	0,60	1,11	VERIFICATO	VERIFICATO
N09-N10	250	0,235	0,70	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	54,25	1,253	27,13	73	0,33	0,99	1,82	VERIFICATO	VERIFICATO
N10-N06	250	0,235	0,70	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	54,25	1,253	27,13	78	0,36	1,08	1,99	VERIFICATO	VERIFICATO
N06-N11-FOGN. ESISTENTE	250	0,235	0,70	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	54,25	1,253	27,13	159	0,73	2,19	4,04	VERIFICATO	VERIFICATO
ALLACCIAMENTI LOTTI N. 28, 29, 30, 31, e 32 DIRETTAMENTE ALLA FOGNATURA ESISTENTE DI VIA BRIGATA ALPINA OROBICA																	
LOTTO 29	160	0,150	0,70	0,0176	0,471	0,037	57,72	0,928	16,33	0,928	8,17	12	0,05	0,15	0,92	VERIFICATO	VERIFICATO
LOTTE 29, 30, 31, 32 e 33	160	0,150	0,70	0,0176	0,471	0,037	57,72	0,928	16,33	0,928	8,17	6	0,02	0,06	0,37	VERIFICATO	VERIFICATO
VERIFICA TUBO FOGNATURA ESISTENTE DA CAMERETTA ESISTENTE 1479 A 1480																	
1479-1480	400	0,376	0,37	0,1109	1,180	0,093	67,31	1,248	138,40	1,248	69,20	199	0,92	2,76	1,99	VERIFICATO	VERIFICATO
Aumento di portata generato dalla nuova lottizzazione è pari al 1,99% della portata massima della tubazione esistente, più che sostenibile.																	