

RELAZIONE TECNICA

VERIFICA IDRAULICA DELLO SCARICO ACQUE NERE

Oggetto:

Relazione tecnica di verifica dello scarico acque nere degli interventi di nuova costruzione presso via Marconi, Padenghe (BS) – committente: S.A.R s.r.l.

Il progettista

Ing. Luca Fornoni

Commessa: 25-011M	Data: marzo 2025
Committente: SAR s.r.l.	nome file: 25-011M-relp.doc
Progetto: Verifica idraulica acque nere	revisione:
Località: Via Marconi, Padenghe sul Garda (BS)	data revisione:

INDICE GENERALE

1.	PREMESSA.....	3
1.1.	Generalità.....	3
2.	SISTEMA DI RACCOLTA DELLE ACQUE NERE	6
2.2.	Dimensionamento della rete acque nere.....	6
3.	LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE.....	13
3.3.	I recapiti.....	13
4.	CONCLUSIONI	14

1. PREMESSA

1.1. Generalità

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione di un nuovo edificio ricettivo presso via Marconi a Padenghe sul Garda (BS) all'interno del progetto variante SUAP "Concentra Cross n°1/2008 del 28/05/2010 per la realizzazione di un Hotel 4 stelle.



Figura 1: Individuazione del lotto

L'edificio si sviluppa a piano terra e piano primo. Al piano terra sono presenti:

- Reception con bagni di servizio e zona preparazione colazione
- N°8 suite con bagno con doccia e angolo cucina

Al piano primo sono presenti:

- Area commune con bagni di servizio
- N°8 suite con bagno con doccia e angolo cucina.



Figura 2: Pianta piano terra - Corpo A



Figura 3: Pianta piano primo - Corpo A

2. SISTEMA DI RACCOLTA DELLE ACQUE NERE

2.2. Dimensionamento della rete acque nere

Le acque nere dell'edificio saranno temporaneamente raccolte in una vasca di stoccaggio periodicamente vuotata fino alla realizzazione del sistema fognario comunale.

Per la stima della portata delle acque nere è necessario conoscere il numero degli utenti che scaricano a monte della sezione considerata e, naturalmente, la dotazione d'acqua prevista per singola persona. È noto che la portata fognaria è dipendente dalla portata acquedottistica, per cui, noto il numero di utenze, è possibile ricavare con l'applicazione di opportuni coefficienti, scelti in base alla tipologia di utenza, la portata nera scaricata.

L'approvvigionamento idrico dell'edificio è garantito dall'acquedotto comunale. Nella tabella seguente è riportata la portata di progetto per l'edificio.

N.ID	TIPOLOGIA LOCALE	UTENZE	PORTATA UNITARIA	PORTATA TOTALE	PORTATA DI PROGETTO	
-	-	n	[l/s per n]	[l/s]	[l/s]	[l/h]
1	Zone comuni	1	1,60	1,60	0,80	2880
2	Camere	16	0,70	11,20	2,75	9720

Figura 4: Portata di progetto acqua potabile

Al solo scopo di fissare un ordine di grandezza delle portate nere si può utilizzare la seguente formula derivata dalle DIN1986 che mette in relazione le portate nominali adottate e le portate di progetto della rete fognaria:

$$G_{pr} = F * (G_t)^{0.5} > 2,50 \text{ l/s}$$

Dove:

G_{pr} = portata di progetto rete fognaria [l/s];

F = fattore di contemporaneità, posto pari a 0,5 per residenziali e uffici, 0,7 per scuole, ospedali, ristoranti, comunità e simili e 1,2 per industrie e laboratori [l/s];

G_t = portata totale (somma delle portate nominali che scaricano nel tronco di rete considerato) [l/s].

Nella tabella seguente sono riportate le portate fognarie tipo di ciascuna utenza:

Portate nere	l/s
Lavabo	0,5
Bidet	0,5
Vaso a cassetta	2,5
Vasca da bagno	1
Doccia	0,5
Lavello	1
Lavatrice	1,2

Lavastoviglie	1
Lavella	1

Figura 5: Portata fognaria per ciascuna utenza tipo

Le precedenti portate sono state utilizzate per definire le portate di scarico di ciascuna utenza all'interno dell'edificio.

Utenza Tipo	l/s	n°	
Bagno tipo 1	4	16	Lavabo+bidet+vaso+doccia
Bagno tipo 2	4,5	0	Lavabo+bidet+vaso+vasca
Bagno tipo 3	5	0	Lavabo+lavabo+bidet+vaso+vasca
Bagno tipo 4	5,5	0	Lavabo+lavabo+bidet+vaso+doccia+vasca
Bagno tipo 5	4,5	0	Lavabo+lavabo+bidet+vaso+doccia
Bagno tipo 6	3	2	Lavabo+wc
Cucina	2	17	Lavella+lavastoviglie
Lavanderia	2,2	1	Lavella+lavatrice

Figura 6: Utenza tipo

La somma delle utenze definite porta ad un totale di 106,2l/s. In base alle portate nominali totali previste applicando la formula poc'anzi ricordata con un coefficiente F pari a 0,7 si ottiene una portata di progetto pari a:

$$G_{pr} = F * (G_t)^{0.5} = 7,21 \text{ l/s}$$

In alternativa alla stima precedente è possibile determinare la portata di scarico mediante il calcolo degli abitanti equivalenti.

Per la stima della portata delle acque nere è necessario conoscere il numero degli utenti che scaricano a monte della sezione considerata e, naturalmente, la dotazione d'acqua prevista per singola persona. È noto che la portata per abitante erogata da un acquedotto nel giorno di massimo consumo è pari alla dotazione giornaliera moltiplicata per un **coefficiente di punta** ρ_g al quale, in mancanza di misure dirette o di ragionevoli confronti, può essere assegnato un valore dell'ordine di 1,5. Parimente, nell'ora di punta di massimo consumo, la portata (per utente) erogata si assume pari a quella giornaliera del giorno stesso moltiplicata a sua volta per un **coefficiente di punta orario** ρ_{or} che, in assenza di osservazioni dirette o di deduzioni per confronto, può ancora assumersi pari a 1,5. Si può, inoltre, stimare che la frazione d'acqua che giunge alla rete di fognatura sia circa l'70-90% di quella erogata, con un coefficiente di deflusso ϕ quindi pari a 0,7-0,9. Detta d la dotazione in l/g,ut e N il numero di abitanti equivalenti, la portata di punta Q in l/s della fognatura nera è allora:

$$Q = \frac{N d \phi}{86400} = 0.12 \text{ l/s}$$

Al solo scopo di fissare un ordine di grandezza delle portate nere si possono indicare valori della

dotazione nella ragionevole misura di 250-350 l/d*ut e dell'ordine di 1,5 per ρ_g e ancora 1,5 per ρ_o ; il coefficiente ϕ è generalmente assunto 0,8-0,9. I piani regolatori stabiliscono per le zone residenziali intensive una densità territoriale superiore a 300 ut/ha. Si ha così, indicativamente, per una zona intensiva:

$$Q = \frac{300 \cdot 350 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,9}{86400} = 2,46 \frac{l}{s * ha}$$

La portata delle acque nere, quindi, viene calcolata con riferimento alla dotazione idrica che, secondo le più recenti previsioni del P.R.G. degli acquedotti, si può considerare di 350 litri/giorno/utente. Per i tratti di rete in esame il numero massimo di utenti risulta essere pari a circa 36, calcolato sulla base degli abitanti equivalenti previsti.

Il numero degli abitanti equivalenti è stato condotto mediante il seguente calcolo:

- n.1 Abitante equivalente (A. E.) per camere da letto con superficie fino a 14 m²;
- n.2 Abitanti equivalenti (A. E.). per camere da letto con superficie superiore a 14 m².

Nel caso in esame abbiamo:

- n.16 camere con superficie superiore a 14 m²;
- n.1 zona comune

Pertanto si ottiene:

- A.E. pari a n. 36;
- dotazione idrica: 350 l/giorno/abit. = 0,24 l/min/abit.;

La portata massima in arrivo alla vasca è pertanto:

$$Q = 36 \cdot 0,24 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,9 = 17,50 l/min = 0.292 l/s$$

Calcolato sul termine giornaliero, in condizioni di punta, il volume raccolto dalla vasca è di circa 10mc/die.

Abitanti serviti	36	ab
Dotazione idrica	200	l/(ab*gg)
α	0,7	
γ	3,0	
β_s	1,5	l/ha
N_h	11,00	ore

Ora	Portata media	Δt	t	Q_e	ΔW_e	W_e
	%	ore	ore	l/s	mc	mc
0-1	40%	1	1	0,05	0,17	0,17
1-2	40%	1	2	0,05	0,17	0,34
2-3	30%	1	3	0,04	0,13	0,47
3-4	30%	1	4	0,04	0,13	0,60

4-5	30%	1	5	0,04	0,13	0,73
5-6	40%	1	6	0,05	0,17	0,90
6-7	140%	1	7	0,17	0,60	1,51
7-8	200%	1	8	0,24	0,86	2,37
8-9	140%	1	9	0,17	0,60	2,97
9-10	70%	1	10	0,08	0,30	3,27
10-11	120%	1	11	0,14	0,52	3,79
11-12	140%	1	12	0,17	0,60	4,39
12-13	160%	1	13	0,19	0,69	5,08
13-14	160%	1	14	0,19	0,69	5,77
14-15	130%	1	15	0,16	0,56	6,33
15-16	60%	1	16	0,07	0,26	6,58
16-17	60%	1	17	0,07	0,26	6,84
17-18	120%	1	18	0,14	0,52	7,36
18-19	140%	1	19	0,17	0,60	7,96
19-20	160%	1	20	0,19	0,69	8,65
20-21	200%	1	21	0,24	0,86	9,51
21-22	120%	1	22	0,14	0,52	10,03
22-23	40%	1	23	0,05	0,17	10,20
23-24	40%	1	24	0,05	0,17	10,37

Figura 7: Calcolo volume di scarico giornaliero

Il sistema previsto è composto da 2 vasche di laminazione di capacità ciascuna pari a 33mc, per una volumetria totale di 66mc che consente nel periodo di punta di avere circa 7gg di autonomia.

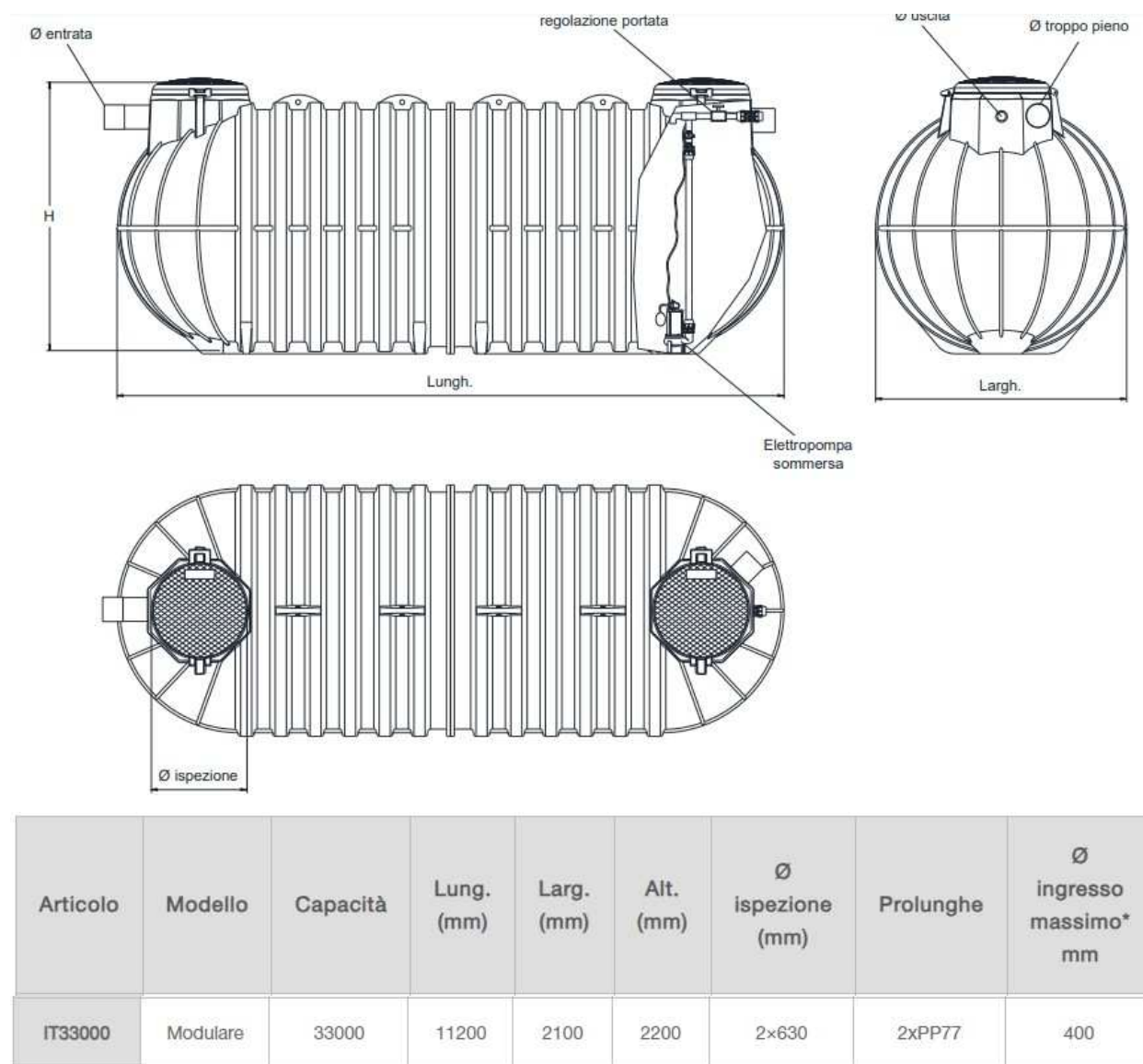


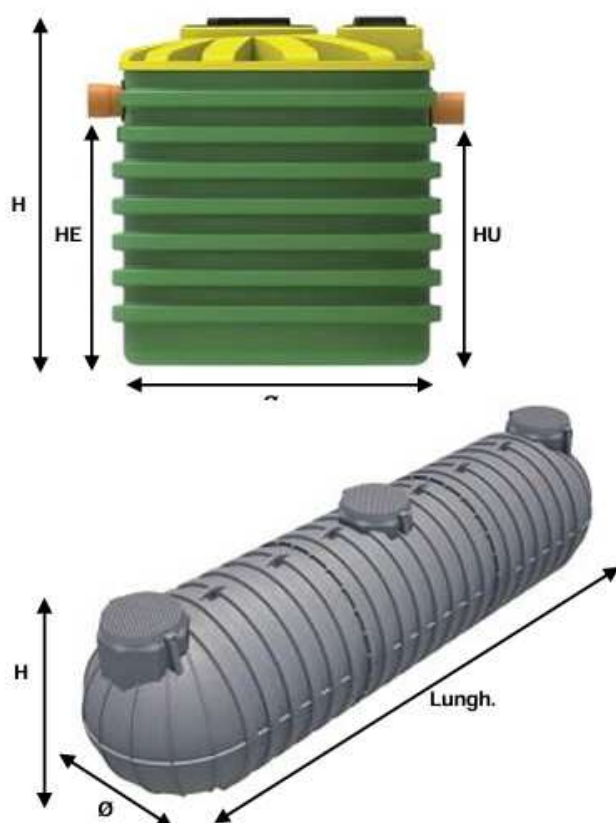
Figura 8: Dimensionale vasca di laminazione acque nere

Le tubazioni sono state calcolate utilizzando tubazioni in PVC con un coefficiente di Gauckler Strickler pari a 80 e per le portate ricavate è possibile raccogliere le acque reflue con un collettore diam. 160 con inclinazione 1%.

Lo scarico in prossimità della cucina sarà intercettato da un pozzetto degrassatore di capacità pari a circa 40 coperti di tipo o similare NDD1500 della ditta Rototec.

Carico idraulico pro capite	200 lt/AExd
Tempo di detenzione	4 min. (sulla portata di punta)
Tempo di residenza	>15 min. (sulla portata media giornaliera)

• Gamma Modelli



LISCIO



SETTI TRAPPOLA



CORRUGATO



ELIPSE



MODULARE



Articolo	Modello	Lungh. mm	Largh. mm	Ø mm	H mm	HE mm	HU mm	Ø E/U mm	Tappi	Prolunghe	Volume utile lt	Volume grassi lt	Volume. sediment. lt	N/S	A.E.
DD50	Liscio	-	-	430	430	270	200	100	CC355	PP35	39	5	10	0.1	1
DD150	Liscio	-	-	580	660	510	440	100	CC255	PP30	121	16	32	0.3	5
NDD150	Setti trap.	950	650	-	565	375	345	100	CC255- CC130	PM30X30G PM20X20G	180	25	35	0.4	7
NDD200	Setti trap..	1000	635	-	675	490	440	100	CC255- CC130	PM30X30G PM20X20G	205	30	50	0.5	10
DD300	Liscio	-	-	630	970	770	700	100	CC255	PP30	218	30	59	0.5	10
NDD250	Setti trap.	1050	663	-	720	540	500	100	CC200- CC130	PM30X30G PM20X20G	258	35	70	0.6	12
NDD300	Setti trap.	1100	700	-	775	585	535	100	CC255- CC130	PM30X30G PM20X20G	303	40	80	0.7	15
NDD400	Setti trap.	1150	750	-	890	695	645	100	CC255- CC130	PM30X30G PM20X20G	409	55	110	1	20
DD500	Liscio	-	-	790	790	630	560	100	CC455- CC140	PP45	276	32	72	0.7	15
DD800	Liscio	1480	630	-	1090	870	800	110	CC355- CC255	PP35- PP30	693	80	180	1.8	20
NDD500	Setti trap.	1400	900	-	750	560	530	100	CC255- CC130	PM30X30G PM20X20G	510	75	140	1.2	25
NDD700	Corrug.	-	-	1050	1030	760	740	110	CC455- CC255	PP45- PP30	580	80	156	1,5	28
NDD1000	Corrug.	-	-	1150	1220	880	810	110	CC455- CC255	PP45- PP30	774	90	200	2	30
NDD1200	Elipse	1900	708	-	1630	1250	1180	110	CC355- CC355	PP35- PP35	1142	120	300	3	35
NDD1250	Corrug.	-	-	1050	1650	1370	1350	110	CC455- CC255	PP45- PP30	1100	125	310	3	35
NDD1500	Corrug.	-	-	1150	1720	1360	1290	110	CC455- CC255	PP45- PP30	1193	128	320	3.1	40

Figura 9: Scheda tecnica degrassatore tipo

Lungo i collettori principali e lungo le diramazioni saranno previsti i tronchetti di ispezione con i tappi di chiusura a tenuta nelle posizioni ed in quantità necessarie. La ventilazione dei collettori di scarico delle acque nere sarà portata a sfociare sulla copertura dell'edificio.

L'edificio sarà temporaneamente dotato di un sistema di accumulo e laminazione dei reflui che verrà svuotato a riempimento.

3. LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE

3.3. I recapiti

Le acque di risulta saranno ritirate da un servizio spurghi a chiamata al riempimento del sistema fino alla realizzazione del sistema fognario pubblico in prossimità dell'area.

4. CONCLUSIONI

Il sistema di raccolta dei reflui è previsto per il servizio di 36 abitanti equivalenti. La portata di punta attesa ha portato alla definizione di un accumulo quotidiano pari a circa 10,37mc. Il sistema di laminazione previsto con servizio di svuotamento a chiamata è previsto da 66mc costituito da 2 vasche da 33mc. Tale sistema, in condizione di punta, necessita di essere svuotato all'incirca ogni 7gg.