

CITTA' DI  
VENEZIA

commessa



## Opere di urbanizzazione impianto polivalente indoor terraferma

### Progetto esecutivo

committente

**Comune di Venezia**  
**Area Lavori Pubblici , Mobilità e Trasporti**  
**Servizio Edilizia comunale Terraferma**  
viale Ancona, 63  
30170 Mestre - Venezia

Il R.U.P.  
**ing. Francesco Dittadi**  
Il Dirigente  
**dott. Aldo Menegazzi**  
Il Direttore  
**ing. Simone Agrondi**

progettista

**ing. Giuseppe Baldo**  
**Aequa Engineering S.r.l.**  
sede legale  
Via Veneto 1  
30030 Martellago (VE)  
Tel./Fax +39 041 5631962  
info@aequaeng.com



commessa	ambito	codice elaborato	data emissione		
P1923	Progetto esecutivo		01-2024		
gruppo elaborati		numero elaborato	revisione		
titolo elaborato		A.8	R00		
Relazione acque reflue e acquedotto					
rev	data	motivo dell'emissione	eseguito	controllato	approvato
00	01-2024	EMISSIONE	D.C.	D.C.	G.B.

La proprietà del presente elaborato è tutelata a termini di legge. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di copia non autorizzata.





Opere di urbanizzazione impianto polivalente indoor terraferma  
PROGETTO ESECUTIVO  
Relazione acque reflue e acquedotto

SOMMARIO

1   PREMESSA ..... 1

2   CALCOLO COLLETTORI DI SCARICO ..... 3

    2.1   Calcolo collettori di scarico ..... 3

    2.2   Dimensionamento separatori di schiume ..... 6

3   RETE ACQUEDOTTISTICA..... 8

    3.1   Determinazione della portata massima probabile ..... 8

Opere di urbanizzazione impianto polivalente indoor terraferma

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acque reflue e acquedotto

## 1 PREMESSA

La presente relazione riguarda il dimensionamento della rete acque reflue e acquedotto afferente al progetto di realizzazione di un nuovo impianto sportivo polivalente indoor in grado di ospitare partite di Calcio a 5 di serie A1, il campionato di A2 della pallavolo e la serie B eccellenza del Basket, e nel suo complesso possa ospitare 1000 spettatori, il quale usufruirà delle risorse stanziati dal PNRR, nello specifico alla Missione 5 componente C 2.3 Investimento 3.1 "Sport Inclusione Sociale" Cluster 1, ha richiesto la progettazione di fattibilità tecnica ed economica del parcheggio a servizio dell'impianto sportivo. Quest'ultimo verrà finanziato tramite fondi propri del Comune di Venezia.

L'area oggetto di intervento è localizzata in via del Granoturco a Mestre-Venezia, in corrispondenza dell'ex campo Sinti.



*Figura 1-1. Ortofoto in cui si inquadra l'area di intervento nell'area urbana di Mestre.*

L'attuale sistema di smaltimento delle acque nere avviene con recapito finale alla fognatura pubblica, presente nell'area.

La rete fognaria a servizio dell'impianto sarà completamente rinnovata, con smaltimento dell'esistente e rifacimento con mantenimento del collegamento alla rete fognaria posta lungo via Martiri della Libertà.

Il sottoservizio esistente consiste, secondo segnalazione del gestore Veritas, in una tubazione in PEAD DN 250 mm lungo via M. della Libertà.

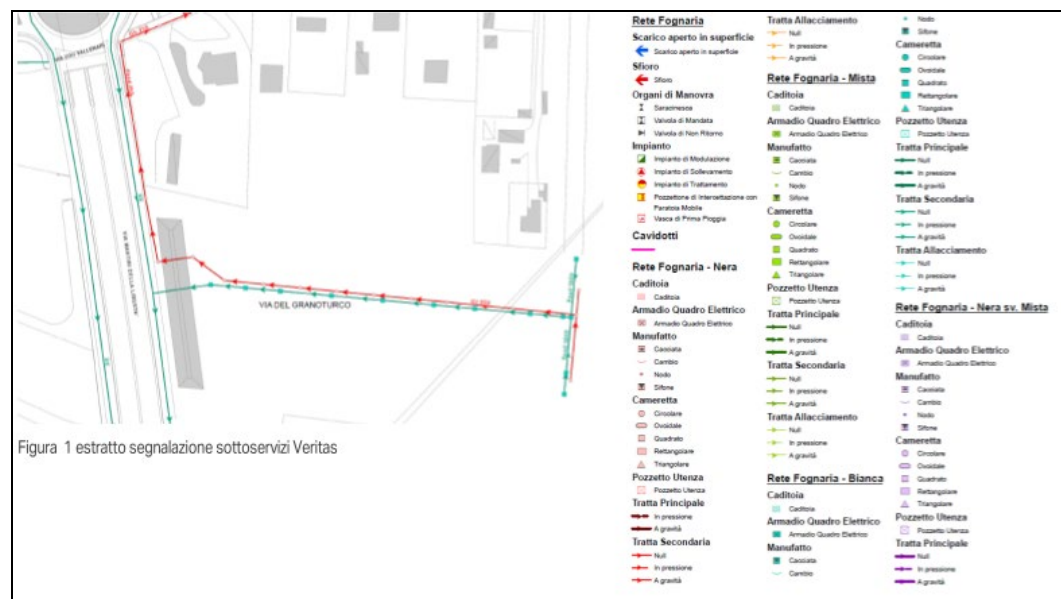


Figura 1-2. Estratto planimetria con indicazione dei sottoservizi esistenti in gestione a Veritas.

La rete di approvvigionamento idrico di progetto andrà ad allacciarsi alla rete esistente DN PE90 mm lungo via del Granoturco.

## 2 CALCOLO COLLETTORI DI SCARICO

### 2.1 Calcolo collettori di scarico

Seguono alcuni cenni in merito al dimensionamento della rete acque nere di progetto.

Considerata una sezione di un collettore, la massima portata che può essere scaricata da monte dipende dal numero degli apparecchi presumibilmente in funzione in contemporanea, con riferimento anche alla destinazione d'uso del fabbricato. Detta  $Q_t$  la portata totale degli apparecchi allacciati a monte della sezione considerata, la portata probabile  $Q_p$  è data dalla relazione sperimentale:

$$Q_p = K_r \sqrt{Q_t}$$

essendo  $K_r$  un coefficiente di riduzione assunto pari a 0.7 per alberghi, ristoranti, ospedali e altre comunità, caratterizzati da portate scaricate variabili ma di breve durata.

Tabella 2-1. Valori della portata scaricata da apparecchi idrosanitari ad uso civile

Tipologia	Portata di scarico Q (l/s)
lavandino singolo	0.5
doccia	0.5
wc	2.5
orinatoio	0.5

Ai fini del dimensionamento si è reso necessario il conteggio degli apparecchi idrosanitari presenti all'interno dell'impianto sportivo polivalente. Ad ogni tipologia di apparecchio è stata associata, secondo la Tabella 2-1, la relativa portata di scarico ottenendo dapprima la portata totale e successivamente, sulla base della sopra richiamata relazione sperimentale, la portata probabile

$Q_p$ .

Tabella 2-2. Valori di portata probabile relativi alla dorsale della rete di acque nere.

ID Blocco bagni	lavandini singoli	docce	w.c.	orinatori	Portata totale Qt (l/s)	Portata di progetto Qp (l/s)
B1.1	3	4	2	0	7,50	<b>1,92</b>
B1.2	3	0	2	0	5,50	<b>1,64</b>
B1.3	3	0	2	0	5,50	<b>1,64</b>
B1.4	3	0	1	2	4,50	<b>1,48</b>
B1.5	1	0	1	0	2,50	<b>1,11</b>
B1.6	3	4	2	0	7,50	<b>1,92</b>
B1.7	3	4	2	0	7,50	<b>1,92</b>
B1.8	2	2	1	0	4,00	<b>1,40</b>
B1.9	2	2	1	0	4,00	<b>1,40</b>
B1.10	3	4	2	0	7,50	<b>1,92</b>
B1.11	3	0	2	0	5,50	<b>1,64</b>
B1.12	3	0	1	2	4,50	<b>1,48</b>
B1.13	2	0	1	0	3,00	<b>1,21</b>

In funzione delle portate risultanti è stato infine calcolato il diametro delle tubazioni in PVC verificando che le velocità e il rapporto di riempimento della dorsale assumano valori accettabili. Nello specifico, per la rete di scarico in esame è necessaria la posa di una condotta DN 160 mm in PVC con pendenza dell'0.5% e velocità raggiunte nell'ordine di 0.50-0.70 m/s. Nella tabella seguente vengono riportate le verifiche effettuate per il dimensionamento delle condotte di scarico delle acque nere.



Tabella 2-3. Dimensionamento idraulico delle condotte di fognatura nera.

Tratto condotta	Portata nera totale	Portata nera probabile	Diametro ipotizzato	Pendenza	Scabrezza	Velocità a sezione piena	Portata a sezione piena	Rapporto tra le portate	Rapporto tra le velocità	Percentuale di riempimento	Velocità per Qmax
	Qt l/sec	Qprob l/sec	D m	i m/m	ks m <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	Vp m/sec	Qp l/sec	Qprob/Qp	Vmax/Vp	h/d	Vmax m/sec
<b>USCITE NORD</b>											
N01.N-N03.N	2,50	<b>1,11</b>	0,1506	0,5%	95	0,75	13,44	0,08	0,60	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>
N03.N-N04.N	7,00	<b>1,85</b>	0,1506	0,5%	95	0,75	13,44	0,14	0,70	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>
N04.N-N05.N	12,50	<b>2,47</b>	0,1506	0,5%	95	0,75	13,44	0,18	0,76	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>
N05.N-SCARICO	25,50	<b>3,53</b>	0,1506	0,5%	95	0,75	13,44	0,26	0,84	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>

<b>USCITE SUD</b>											
N01.S-N02.S	3,00	<b>1,21</b>	0,1506	0,5%	95	0,75	13,44	0,09	0,62	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>
N02.S-N03-S	7,50	<b>1,92</b>	0,1506	0,5%	95	0,75	13,44	0,14	0,70	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>
N03.S-N04-S	13,00	<b>2,52</b>	0,1506	0,5%	95	0,75	13,44	0,19	0,76	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>
N04.S-N06-S	24,50	<b>3,46</b>	0,1506	0,5%	95	0,75	13,44	0,26	0,83	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>
N06.S-SCARICO	43,50	<b>4,62</b>	0,1506	0,5%	95	0,75	13,44	0,34	0,90	<b>0,4</b>	<b>0,7</b>

In uscita da ogni corpo bagni è prevista la separazione delle acque saponate da quelle di scarico dei wc. La linea di scarico dei wc è dotata di sifone tipo Firenze a due tappi di ispezione e quella delle acque saponate di separatore di schiume.

Come già accennato in precedenza, la rete di scarico interna si allaccerà alla linea di fognatura esistente in PEAD DN 250 mm in gestione a Veritas posta lungo il prospetto ovest della struttura polifunzionale. Il recapito finale avviene nella fognatura nera esistente in via Martiri della Libertà.

## 2.2 Dimensionamento separatori di schiume

Il dimensionamento dei separatori di schiume è stato effettuato sulla base del numero di abitanti equivalenti (A.E.) riferibili allo scarico. A tale scopo si definiscono i rapporti convenzionali indicati nella tabella che segue.

Tabella 2-4. Indicazione calcolo abitanti equivalenti.

CIVILE ABITAZIONE conteggio dei posti letto	1 A.E. per camera da letto con superficie fino a 13.90 mq 2 A.E. per camere da letto con superficie superiore a 14 mq
ALBERGO O COMPLESSO RICETTIVO come per Civile Abitazione	1 A.E. per ogni qualvolta la superficie di una stanza aumenta di 6 mq oltre i 14 mq
FABBRICHE O LABORATORI ARTIGIANALI	1 A.E. ogni 2 dipendenti, fissi o stagionali, durante la massima attività
DITTE, UFFICI COMMERCIALI, NEGOZI	1 A.E. ogni 3 dipendenti, fissi o stagionali, durante la massima attività
RISTORANTI E TRATTORIE	per il calcolo degli abitanti equivalenti è necessario quantificare la massima capacità ricettiva delle sale da pranzo considerando che una persona occupa circa 1,20 m <sup>2</sup> al numero dei clienti si somma il personale dipendente; 1 A. E. ogni 3 persone così risultanti.
BAR CIRCOLI E CLUB	1 A. E. ogni 3 persone.
CINEMA STADI E TEATRI	ad ogni trenta utenti corrisponde 1 A. E.
SCUOLE PALESTRE	ad ogni 10 frequentanti calcolati sulla massima potenzialità corrisponde 1 A. E.
CAMPEGGI	1 A. E. ogni 4 frequentanti
IMPIANTI SPORTIVI	1 A.E. ogni 3 fruitori

Come riportato anche nella relazione generale, nel caso in esame il nuovo impianto sportivo polivalente è in grado di ospitare 1'000 spettatori; quindi, il numero totale di abitanti equivalenti è pari a 100 A.E. Essendo n. 4 i blocchi bagno a servizio degli spettatori, saranno previsti n. 4 separatori di schiume dimensionati per 25 A.E. ciascuna (in particolare: SS2, SS3, SS10 e SS11).

Come da informazioni ricevute, gli utilizzatori dei vari blocchi bagni presenti all'interno del palazzetto polifunzionale sono i seguenti:

- n. 2 dipendenti del bar;
- n. 10 dipendenti uffici;
- n. 16 giocatori per ogni spogliatoio uomini e donne;
- n. 3 arbitri per ogni spogliatoio uomini e donne.

Quindi, sulla base di queste informazioni, i separatori di schiume previsti da progetto sono i seguenti:

- n. 3 separatori di schiume dimensionati per 3 A.E. (SS1, SS4, SS9)

Opere di urbanizzazione impianto polivalente indoor terraferma

7

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione acque reflue e acquedotto

- n. 1 separatore di schiume dimensionato per 4 A.E. (SS12)
- n. 3 separatori di schiume dimensionati per 6 A.E. (SS5, SS6, SS8)
- n. 1 separatore di schiume dimensionato per 7 A.E. (SS7)

### 3 RETE ACQUEDOTTISTICA

La rete di approvvigionamento idrico relativa al progetto consiste nella realizzazione di un ramo di distribuzione interna al lotto che si allaccerà alla rete esistente su via del Granoturco. L'ambito è già servito da condotta PE 90 mm sita in corrispondenza dell'attuale accesso da pubblica via, al limite nord del lotto.

La rete di progetto, dal punto di allaccio, correrà verso sud e poi verso ovest fino ad alimentare i servizi igienici di consumo civile del nuovo impianto sportivo polivalente. All'interno della struttura si prevede la realizzazione dei servizi, con ingressi autonomi, antibagno, wc e docce, suddivisi per pubblico, atleti, arbitri.

#### 3.1 Determinazione della portata massima probabile

Per un corretto dimensionamento della rete di distribuzione è necessario conoscere le portate massime probabili (portate di progetto) in base al numero massimo più plausibile di utenze contemporaneamente attive. Le portate di progetto dipendono da molti fattori quali in particolare: il tipo di utenza, o valori delle portate nominali o unitarie (le portate minime che devono essere assicurate ai rubinetti dei vari apparecchi sanitari), il numero dei rubinetti, la frequenza d'uso degli apparecchi e la durata dei periodi di punta.

Appare quindi evidente la necessità di considerare un criterio di contemporaneità, che permetta di stimare quale sia la portata di progetto appropriata e che al contempo sia idoneo a garantire che i componenti lavorino entro il loro ottimale campo di lavoro.

La stima della portata di progetto è stata effettuata mediante il metodo della portata probabile.

Secondo questo metodo, la massima portata che può essere prelevata da una linea di acquedotto dipende dal numero degli apparecchi presumibilmente in funzione in contemporanea, con riferimento anche alla destinazione d'uso del fabbricato. Detta  $Q_t$  la portata totale degli apparecchi allacciati, la portata di picco probabile  $Q_p$  è data dalla relazione sperimentale:

$$Q_p = K_r \sqrt{Q_t}$$

essendo  $K_r$  un coefficiente di riduzione assunto pari a 0.7 per alberghi, ristoranti, ospedali e altre comunità caratterizzati da portate variabili e di breve durata.

Ai fini del dimensionamento si è reso necessario il conteggio degli apparecchi idrosanitari presenti all'interno di ciascun vano bagno. Ad ogni tipologia di apparecchio è stata associata, secondo la Tabella 3-1, la relativa portata prelevata ottenendo dapprima la portata totale e successivamente,

sulla base della sopra richiamata relazione sperimentale, la portata di picco probabile  $Q_p$ .

*Tabella 3-1. valori di portata di carico tipicamente riscontrabili in letteratura per gli apparecchi idrosanitari previsti*

Tipo di apparecchi idrosanitari	Portata di carico Q in l/s
Lavamani, lavabo	0.1
w.c.	0.1
Doccia	0.15
Orinatoio	0.10

*Tabella 3-2. Determinazione della portata probabile Qp.*

ID Blocco bagni	lavandini singoli	docce	w.c.	orinatori	Portata totale Qt (l/s)	Portata di progetto Qp (l/s)
B1.1	3	4	2	0	1,10	<b>0,73</b>
B1.2	3	0	2	0	0,50	<b>0,49</b>
B1.3	3	0	2	0	0,50	<b>0,49</b>
B1.4	3	0	1	2	0,60	<b>0,54</b>
B1.5	1	0	1	0	0,20	<b>0,31</b>
B1.6	3	4	2	0	1,10	<b>0,73</b>
B1.7	3	4	2	0	1,10	<b>0,73</b>
B1.8	2	2	1	0	0,60	<b>0,54</b>
B1.9	2	2	1	0	0,60	<b>0,54</b>
B1.10	3	4	2	0	1,10	<b>0,73</b>
B1.11	3	0	2	0	0,50	<b>0,49</b>
B1.12	3	0	1	2	0,60	<b>0,54</b>
B1.13	2	0	1	0	0,30	<b>0,38</b>
totale					8,80	<b>2,08</b>

Si è dunque proceduto alla verifica del funzionamento della rete, di alimentazione unicamente da via del Granoturco, considerando una portata pari a 2.08 l/s e una velocità in condotta pari a 0.70 m/s.

Quindi, la rete di approvvigionamento idrico che andrà ad alimentare i servizi igienici del nuovo impianto sportivo polivalente, sarà caratterizzata da una tubazione in polietilene ad alta densità PEAD PE 100 classe PN16 DE 75 mm (DI 61,4 mm).