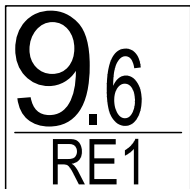


COMUNE DI JESOLO - VENEZIA



PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PUBBLICA LOCALITÀ CA' FORNERA

in attuazione all'Accordo di Programma sottoscritto in data 11.01.2013
ai sensi dell'art.7 della Legge Regionale n.11 del 2004



RICHIESTA DI CONCESSIONE PER IL TOMBINAMENTO DI UN TRATTO DI CANALE CONSORZIALE DENOMINATO "NONO" IN LOCALITÀ CA' FORNERA

Relazione Tecnica

Committente:

SECIS srl
via Canalcalmo, 35 - 30016 Jesolo - (VE)

Progettista Opere Idrauliche:



Ing. Raffaele Picci
Ing. Nicola Bisetto

via Dell'Armi, 27/3 - 30027
San Donà di Piave - (VE)
Tel+39.0421.307.700-Fax+39.0421.307.716
Web: www.ingegneria2p.it

Progettista del PUA:

ARCHITETTO
Giuseppe ZORZENONI
studio
progest

via XIII Martiri 3/2 - 30027
San Donà di Piave - (VE)
Tel +39.0421.53341- Fax +39.0421.330722
e-mail: info@studioprogest.net

data: APRILE 2014

CODICE COMMESSA

14

F

007

CODICE FILE

14

007

RE

-

001

-

A

REGIONE DEL VENETO
PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI JESOLO

“PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PUBBLICA IN LOCALITA' CA' FORNERA”

RICHIESTA DI CONCESSIONE PER IL TOMBINAMENTO DI UN TRATTO DI CANALE CONSORZIALE DENOMINATO "NONO" IN LOCALITA' CA' FORNERA

RELAZIONE TECNICA - IDRAULICA

INDICE

1	PREMESSE	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
3	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	5
4	LA RETE FOGNARIA	6
5	DESCRIZIONE GENERALE INTERVENTI DI PROGETTO PREVISTI DAL PUA CA' FORNERA	7
6	GLI INTERVENTI DI TOMBINAMENTO DEL CANALE CONSORZIALE “NONO”	8
6.1	GENERALITÀ	8
6.2	LA CAPACITÀ DI PORTATA DEL CANALE CONSORZIALE “NONO”	9
6.3	IL FUNZIONAMENTO DELL'ATTRAVERSAMENTO	11
6.4	IL DIMENSIONAMENTO DELLO SCATOLARE DI PROGETTO	12
6.5	VERIFICA DEI VOLUMI DI INVASO SOTTRATTI CON IL TOMBINAMENTO DEL CANALE CONSORZIALE	12
7	CARATTERISTICHE DEL TOMBINAMENTO	14
7.1	SPECIFICHE DELLE TUBAZIONI SCATOLARI	14

1 PREMESSE

La presente Relazione Tecnica è finalizzata alla richiesta di concessione per il tombinamento di un tratto di canale consortile denominato “Nono” in località Ca’ Fornera” nel Comune di Jesolo.

L’intervento ricade all’interno delle opere previste nel “Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa pubblica” in un area posta a sud dell’incrocio di via Trinchet con via Fornera, attualmente a carattere agricolo.

A tal fine, la presente Relazione indagherà gli aspetti idraulici necessari al dimensionamento del tombinamento di progetto verificando che la geometria prevista non comporti sottrazioni di volume o in caso contrario si preveda necessarie opere compensative.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dalle opere di nuova urbanizzazione si colloca a nord-est del centro cittadino di Jesolo. In particolare l'ambito di intervento ricade nell'area compresa tra via Trinchet e via Fornera nell'omonima località.

Il territorio comunale di Jesolo si estende lungo la costa veneziana, su un territorio pianeggiante che si affaccia sul mare adriatico.

La maggioranza delle aree urbanizzate della città, si trovano su una sorta di "isola", delimitata dai fiumi: Piave nuovo (ad est), le acque del fiume Sile e la Laguna Veneta a ovest sud-ovest e dal canale artificiale Cavetta (che parte dal centro di Jesolo paese e si inoltra verso Cortellazzo).

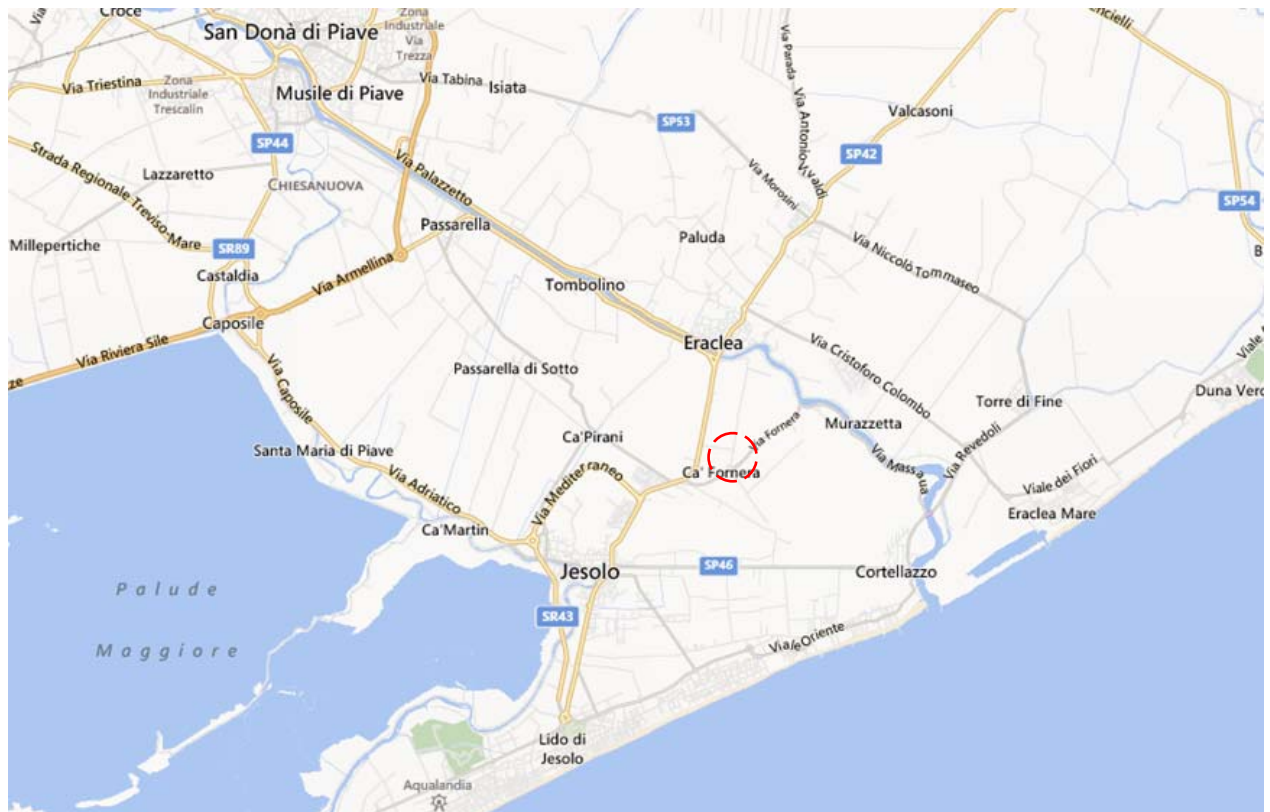


Figura 1 : Estratto cartografico con indicazione dell'area di intervento.

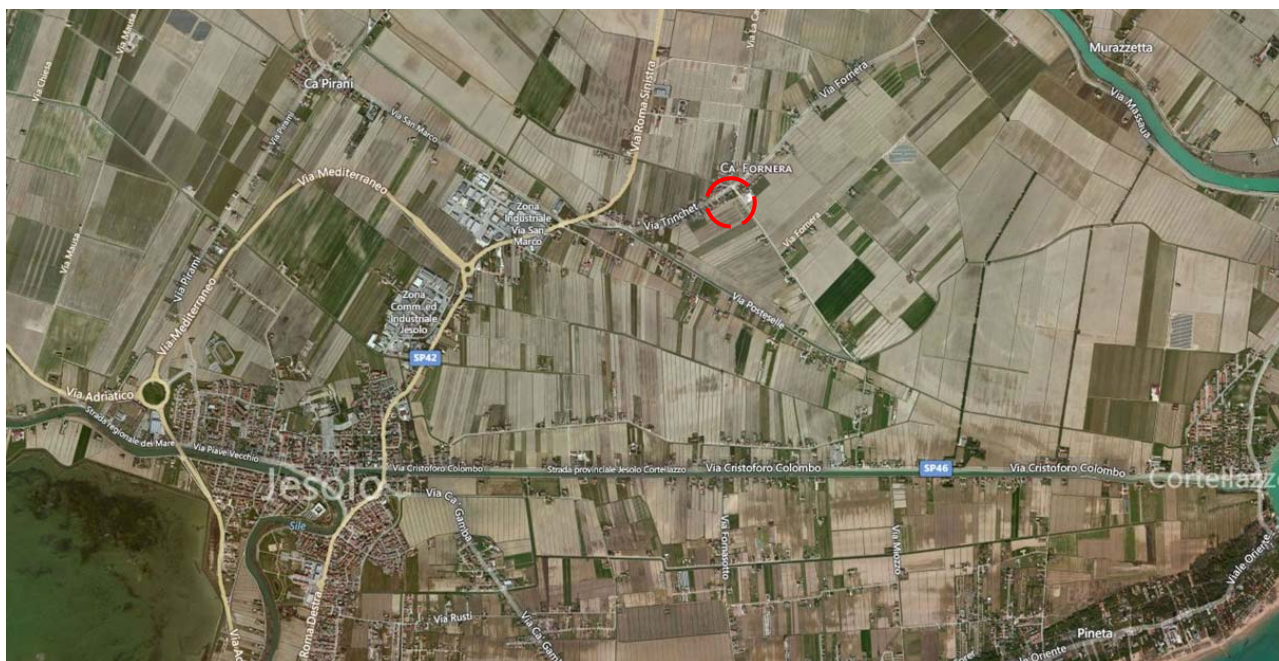


Figura 2 : Ripresa aerea della località Ca' Fornera con indicata l'area di intervento.

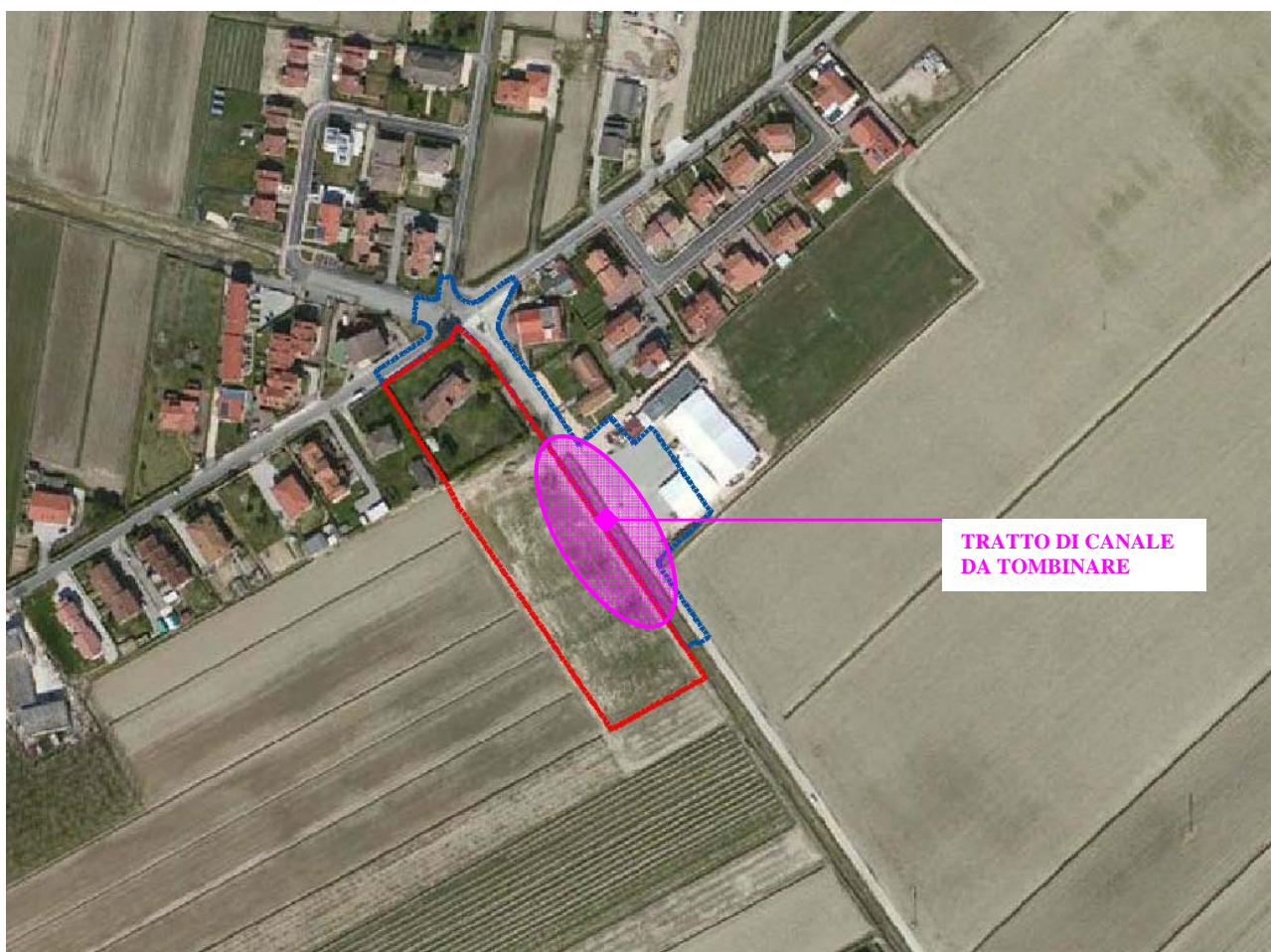


Figura 3 : Ripresa aerea della località Ca' Fornera con indicata l'area di intervento ed il tratto di canale consortile da tombinare.

3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

Dal punto di vista idrografico il territorio in esame risulta compreso tra il fiume Piave, a est, dal fiume Sile a ovest ed il canale Cavetta a sud.

Tale area ricade nel bacino denominato "Cavazuccherina" e gestito dal Consorzio di Bonifica Veneto Orientale.

L'area di nuova urbanizzazione risulta delimitata lungo il perimetro nord-est dal canale consorziale denominato "Nono" con direzione di flusso sud-est nord-ovest.

Il canale si immette a ovest nel canale consorziale Terzo con recapito nel fiume Sile attraverso l'impianto idrovoro di Jesolo.

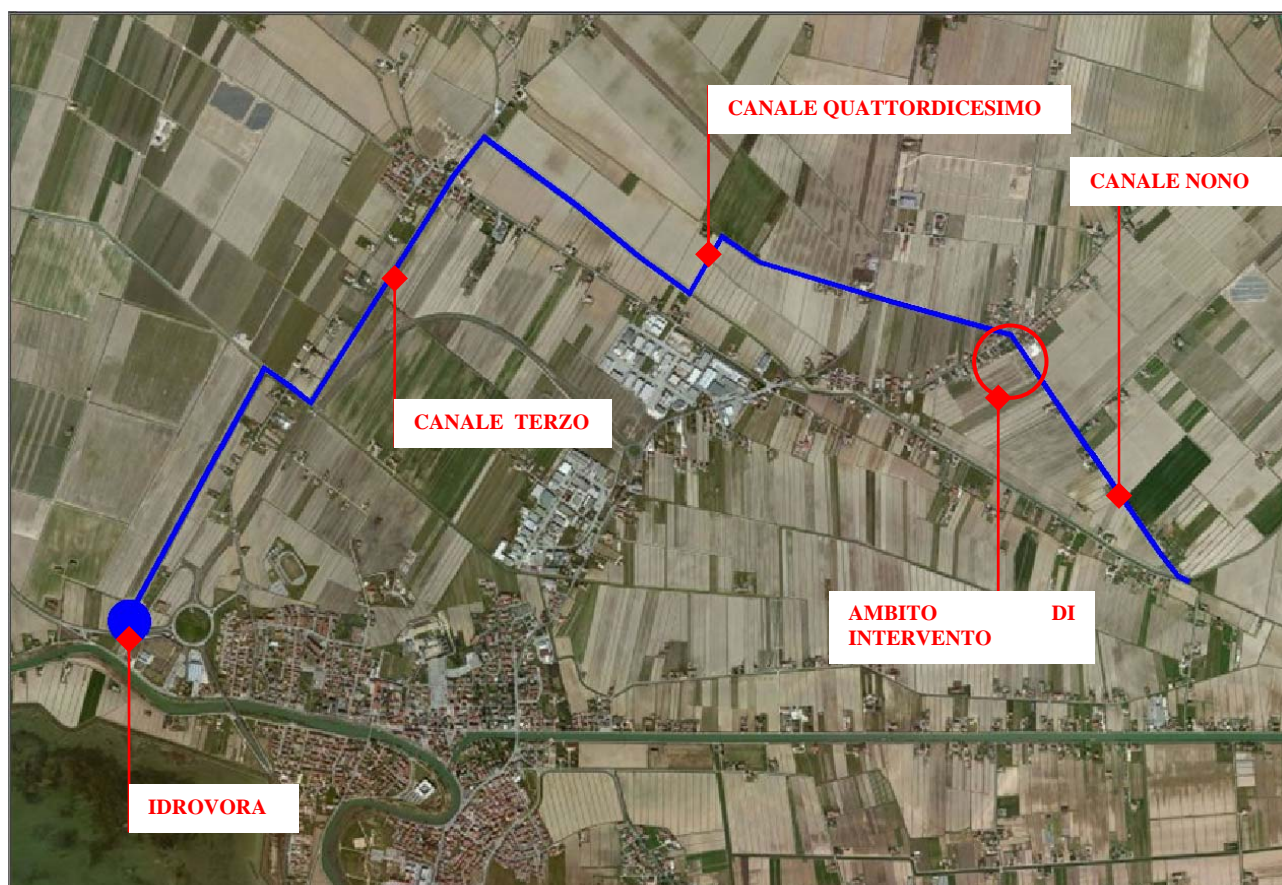


Figura 4 : Ripresa aerea con indicato il canale consorziale "Nono" e il suo percorso fino all'impianto idrovoro di Jesolo.

4 LA RETE FOGNARIA

La località di Ca' Fornera risulta caratterizzata da reti di fognatura del tipo separate.

In particolare è presente una linea di acque bianche che recapita al canale Consorziale "Nono" e una linea di fognatura nera, di recente costruzione, che raccoglie i reflui degli abitati e tramite un rilancio in linea ubicato in prossimità dell'incrocio vengono sollevati ed immessi nel collettore di via Trinchet con direzione di flusso nord-est – sud-ovest.

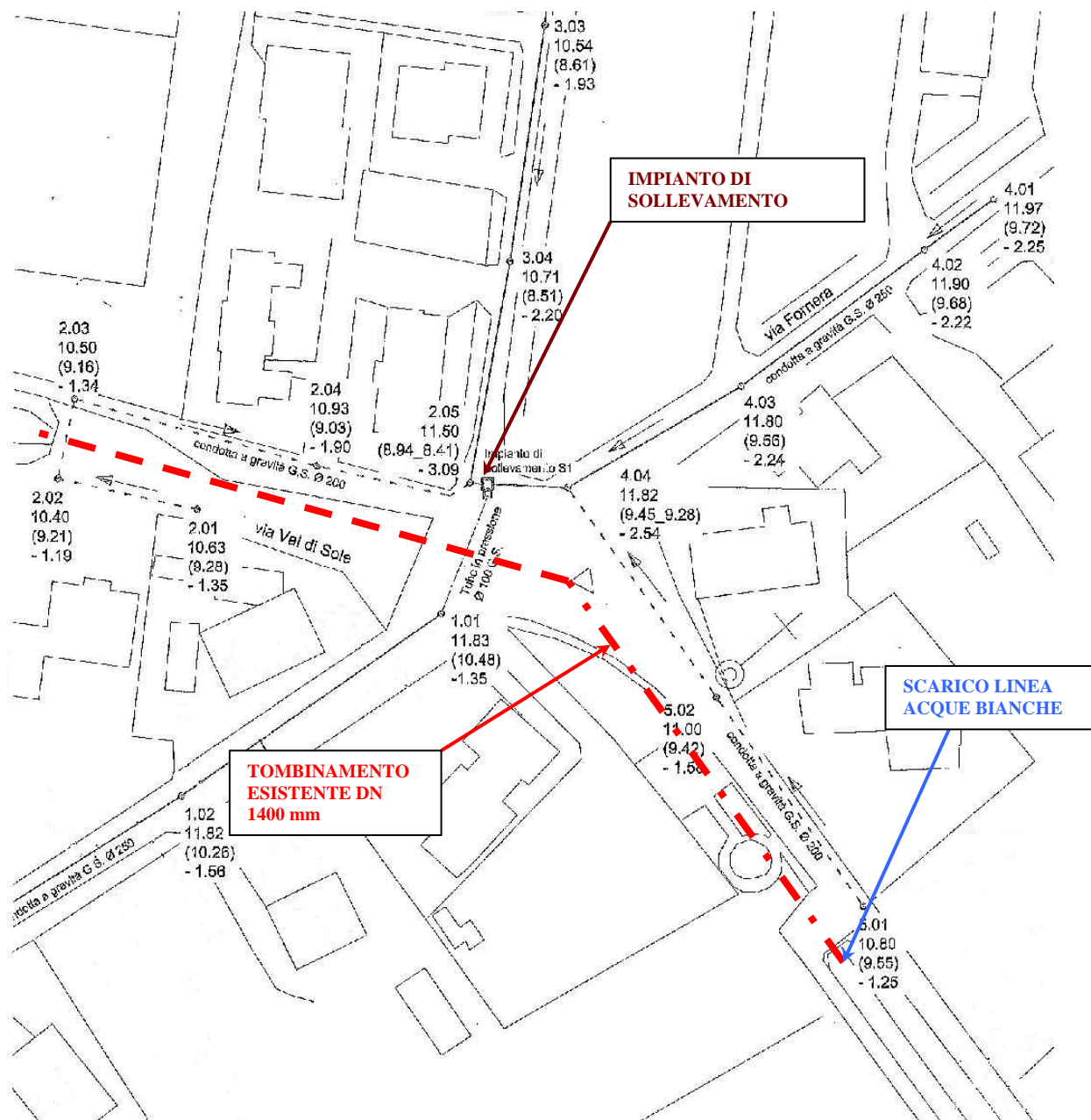


Figura 5 : Schema attuale della rete di fognatura nera esistente – fonte A.S.I.

5 DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO PREVISTI DAL PUA CA' FORNERA

Le opere di progetto si localizzano in località Ca' Fornera in un'area compresa tra via Fornera e via Trinchet e prevedono sostanzialmente, in ambito privato, l'urbanizzazione di un'area agricola ed il recupero di un vecchio fabbricato prospiciente via Trinchet ed in ambito pubblico la riqualifica della viabilità esistente, dei camminamenti pedonali ed **il tombinamento di un tratto di canale consorziale** (oggetto della presente richiesta di concessione).

Come riportato nella figura seguente le opere prevedono la realizzazione di un'area pedonale in prossimità dell'incrocio, la realizzazione di una nuova strada di penetrazione di sviluppo pari a 120 ml con annessi sottoservizi, la suddivisione in lotti destinati alla costruzione di unità monofamiliare, bifamiliari e case a schiera. Per quanto riguarda l'area parcheggio posta a nord-est di via Fornera quest'ultima viene mantenuta pari all'esistente ovvero con sistemazione a ghiaino.



Figura 6 : Estratto cartografico con gli interventi di progetto.

6 GLI INTERVENTI DI TOMBINAMENTO DEL CANALE CONSORZIALE "NONO"

6.1 GENERALITÀ

Il layout di progetto, come visto nel paragrafo precedente, si contrappone al canale consorziale denominato "Nono" per un tratto di 115,0 m interessando le opere di nuova urbanizzazione.

Il canale "Nono" nasce a partire dal nodo idraulico in cui convergono il canale dodicesimo e tredicesimo.



Canale dodicesimo – vista verso monte



Canale tredicesimo – vista verso monte



Canale Secondo (SX) – Canale Nono (DX) - vista verso valle

A partire da tale nodo idraulico il canale principale prosegue con il nome "Secondo", mentre sulla destra si dirama il canale "Nono".

Il canale risulta allo stato attuale a cielo aperto fino a circa 85 m dall'incrocio stradale tra via Fornera e via Trinchet. L'attraversamento dell'abitato, che risulta circoscritto all'incrocio stradale summenzionato, avviene per mezzo di una tubazione circolare in calcestruzzo del diametro interno di 1400 mm.



Manufatto di imbocco DN 1400 mm



Manufatto di sbocco DN 1400 mm

L'attraversamento, di sviluppo pari a circa 185 m, risulta sostanzialmente sommerso lasciando presagire un funzionamento in pressione.

6.2 LA CAPACITÀ DI PORTATA DEL CANALE CONSORZIALE "NONO"

Con riferimento alla geometria ed al rilievo eseguito, si riporta di seguito la verifica della capacità di portata del canale di bonifica.

La portata massima trasportata dai fossati con funzionamento a gravità deriva dall'applicazione della seguente legge idraulica:

$$Q = K_s \cdot A \cdot RH^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

Dove :

- K_s : coefficiente di scabrezza assunto pari a $30 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$;
- A : area liquida all'interno della condotta;
- RH : raggio idraulico;
- i : pendenza del fossato pari a 0,785 ‰.

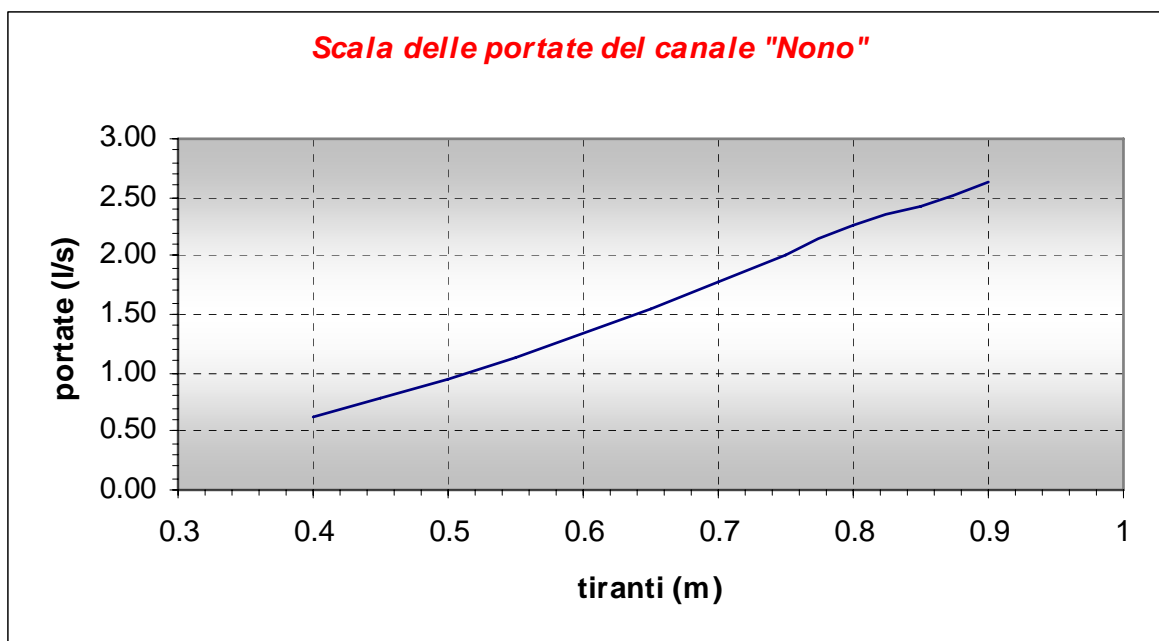


Figura 7 : Scala delle portate per fossato con larghezza al fondo di 1m.

Allo stato attuale l'annullamento del franco si ha per tiranti di circa 80 cm, a cui corrisponde la quota di sommità del ciglio lungo il lato sud del canale. A tale valore di tirante corrisponde una portata dell'ordine di 2,3 mc/s.

Nella tabella seguente si riporta la ricostruzione della scala delle portate.

y	A	P	Rh	ks	Q
m	mq	m	m	$\text{m}^{1/3} \text{s}^{-1}$	mc/s
0.4	1.63	5.24	0.31	30.00	0.63
0.45	1.89	5.41	0.35	30.00	0.79
0.5	2.15	5.57	0.39	30.00	0.95
0.55	2.41	5.74	0.42	30.00	1.14
0.6	2.68	5.90	0.45	30.00	1.34
0.65	2.96	6.07	0.49	30.00	1.55
0.7	3.25	6.23	0.52	30.00	1.77
0.75	3.54	6.40	0.55	30.00	2.01
0.8	3.84	6.56	0.59	30.00	2.26
0.85	4.16	7.22	0.58	30.00	2.42
0.9	4.51	7.79	0.58	30.00	2.63

Tabella 1 : Ricostruzione della scala delle portate del canale consorziale "Nono" allo stato attuale.

6.3 IL FUNZIONAMENTO DELL'ATTRAVERSAMENTO

Per la verifica idraulica dell'attraversamento sono stati svolti dei rilievi al fine di verificare la pendenza della tubazione ed il suo funzionamento, riscontrando quanto segue:

- All'imbocco la quota di scorrimento della tubazione circolare si presenta a circa 1,06 m al di sotto della quota di fondo del canale, posto a quota -0,15, con un deposito di materiale dell'ordine dei 47 cm; pertanto la quota di scorrimento della linea DN 1400 mm risulta pari a -1,21 m;
- Allo sbocco la quota di scorrimento della tubazione risulta pressoché alla stessa quota dell'imbocco con un deposito stimato in circa 10 cm.

La differenza di quota tra la tubazione DN 1400 mm ed il canale di monte comporta, oltre ad evidenti fenomeni di ostruzione, un funzionamento in pressione.

In caso di piena il moto che si andrà ad instaurare nella tubazione esistente sarà del tipo sottobattente, con imbocco e sbocco sommersi.

Essendo il tratto in pressione il dislivello Δh tra il carico di monte e di valle, trascurando cautelativamente la velocità nel canale all'imbocco e allo sbocco è dato dalla seguente equazione:

$$\Delta h = k_i \frac{v^2}{2g} + \frac{2gL}{ks^2 R_H^{4/3}} \cdot \frac{v^2}{2g} + k_s \frac{v^2}{2g}$$

Dove :

- k_i : coefficiente di perdita all'imbocco (0,5);
- v : velocità della corrente;
- k_s : coefficiente di perdita allo sbocco (0,5);
- L : lunghezza della botte a sifone;
- ks : coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler (assunto pari a 60 $m^{1/3}s^{-1}$);
- R_H : raggio idraulico.

Dall'applicazione della legge idraulica sopra riportata ne deriva che per far transitare a valle una portata di 2,26 mc/s si ha un sovrizzo all'imbocco di 58 cm, di cui 47 cm conseguenti alle perdite continue legate alla scabrezza della tubazione e 11 cm dovuti alla conformazione dell'imbocco e sbocco.

Tale sovrizzo nella realtà è ampliato per effetto del deposito presente all'interno della condotta. Le problematiche idrauliche conseguenti a questo funzionamento non possono trovare soluzione all'interno di questo progetto in quanto richiede uno studio a livello di bacino ed esteso alle interconnessioni del canale "Nono" con il resto della rete di bonifica. L'analisi condotta è stata pertanto di riferimento per il posizionamento e verifica altimetrica della tubazione scatolare di progetto.

6.4 IL DIMENSIONAMENTO DELLO SCATOLARE DI PROGETTO

Ai fini del tombinamento del canale a monte della tubazione circolare esistente si prevede la posa di uno scatolare di dimensioni interne 2,0 x 1,5 mq posto ad una quota di 70 cm superiore alla quota di scorrimento della linea DN 1400 mm esistente.

Tale scelta deriva nel garantire il funzionamento a gravità del canale consorziale.

Per la verifica e dimensionamento della tubazione scatolare a gravità, con la funzione di trasporto della portata massima, deriva dall'applicazione della seguente legge idraulica:

$$Q = K_s \cdot A \cdot RH^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

Dove :

- K_s : coefficiente di scabrezza assunto pari a $70 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$;
- A : area liquida all'interno della condotta scatolare (con grado di riempimento massimo del 95 %);
- RH : raggio idraulico;
- i : pendenza pari a 0.5 ‰.

Con tale assetto la portata massima trasportata risulta pari a $3,13 \text{ mc/s} > 2,26 \text{ mc/s}$ (massima capacità di portata del canale consorziale allo stato attuale).

6.5 VERIFICA DEI VOLUMI DI INVASO SOTTRATTI CON IL TOMBINAMENTO DEL CANALE CONSORZIALE

Il tombinamento di progetto comporta una sottrazione di invaso al canale consorziale "Nono". Al fine di stimare il volume sottratto si è dapprima individuato il volume utile disponibile allo stato attuale.

Sulla base del rilievo si sono elaborate cinque sezioni topografiche da cui si sono ricavati i valori riportati nella tabella seguente. L'area liquida calcolata corrisponde alla massima capacità di portata del canale consorziale per un livello pari a quello che si verrebbe a verificare in caso di annullamento del franco lungo la sponda maggiormente depressa, ovvero la sponda sud.

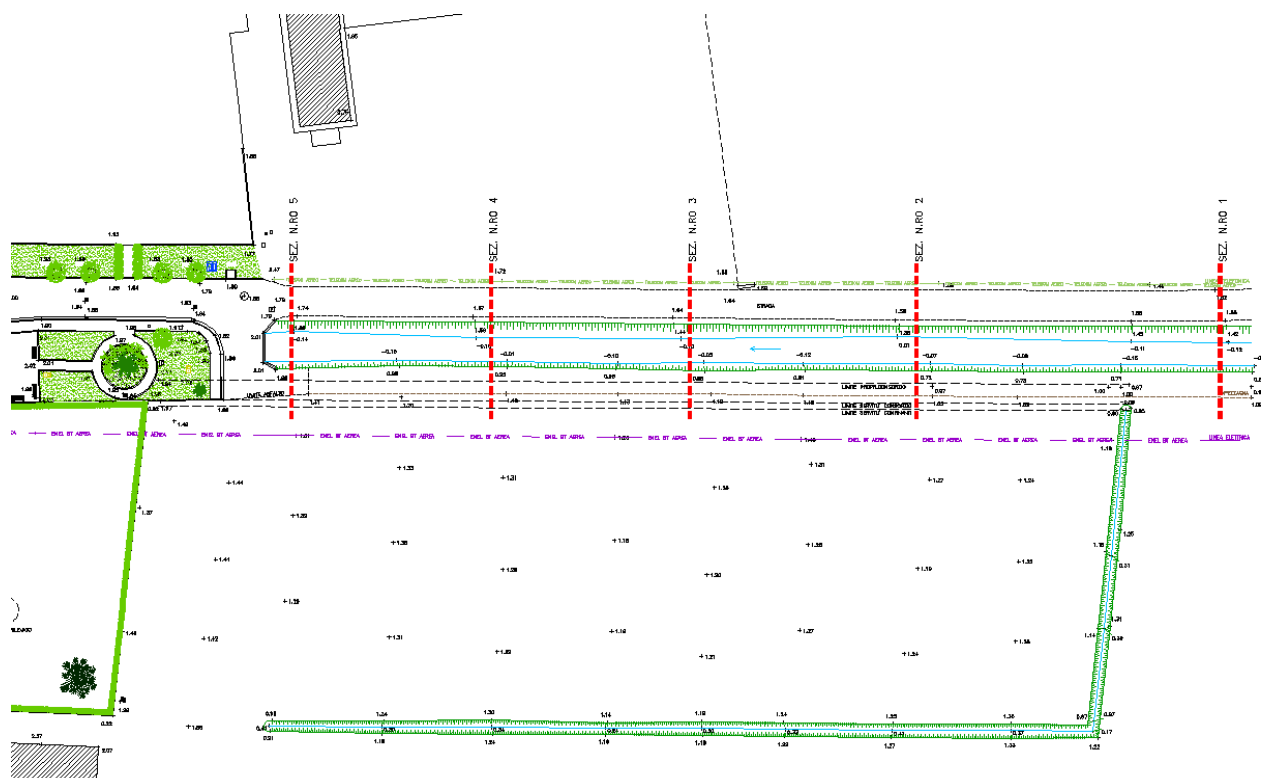


Figura 8 : Estratto del rilievo con indicate le sezioni riferimento per il calcolo del volume di invaso del canale consorziale.

Dai calcoli eseguiti si evince che allo stato attuale il volume reso disponibile dal canale consorziale risulta pari a 443,13 mc.

Sez. n.ro	Dist. Parz. m	Dist. Prog. m	Area mq	Area Media mq	Volume mc
1	0	0	3.89	-	0.00
2	19.7	19.7	3.78	3.84	75.57
3	33.7	53.4	3.74	3.76	202.21
4	31.5	84.9	3.63	3.68	318.24
5	30.1	115	4.67	4.15	443.13

Tabella 2 : Calcolo dei volumi di invaso del canale oggetto di tombinamento.

Con il tombinamento del canale consorziale, attraverso la posa di uno scatolare di dimensioni interne 2,0x1,5 mq, l'invaso disponibile risulta:

Volume tombinamento = 115 ml (lunghezza) x (2,0 x 1,425 mq – sezione liquida al 95%) = 327,75 mc.

Rispetto allo stato attuale, dove il volume risulta pari a 443,13 mc > 327,75 mc, risulta necessario recuperare un **volume ulteriore pari a 443,13 – 327,75 = 115,38 mc.**

Tale volume verrà ricavato all'interno della rete di raccolta, trasporto e invaso delle acque bianche prevista per il Piano Urbanistico Attuativo "Ca Fornera". Per maggiori dettagli si rimanda ai contenuti della valutazione di Compatibilità Idraulica del P.U.A..

7 CARATTERISTICHE DEL TOMBINAMENTO

Il tombinamento verrà realizzato mediante posa di una tubazione scatolare di dimensioni interne 200 x 150 cmq suddiviso in 56 conci di lunghezza di 2 m ciascuno.

A monte il tombinamento verrà raccordato al canale a cielo aperto mediante formazione di un invito rivestito al fondo e sulle sponde in massi, per un tratto di 5 m, al fine di scongiurare fenomeni di deposito ed erosione di materiale in prossimità dell'imbocco dello scatolare.

A valle, il collegamento dello scatolare con la linea esistente avverrà per mezzo di una pozzetto di ispezione gettato in opera di dimensioni interne 200 x 300 cmq. Tale pozzetto oltre ad avere la funzione di collegamento consente l'immissione della linea di acque bianche esistente presente lungo via Fornera su cui verrà installata una valvola a clapet.

A metà del tombinamento verrà realizzata un'ispezione con chiusino in ghisa sferoidale.

7.1 SPECIFICHE DELLE TUBAZIONI SCATOLARI

Per la realizzazione del tombinamento si prevede la posa in opera di elementi scatolari (tombotti) di lunghezza 2.0 m, di dimensioni interne 2.00x1.50 m, prefabbricati in calcestruzzo di cemento portland vibrocompresso avente $R_{ck} > 50$ MPa, a sezione armata con doppia rete elettrosaldata e ferri aggiuntivi sagomati B450C, con incastro a bicchiere e anello di giunzione in gomma, idonei a sopportare stradali di I^Categoria, posati su culla di ghiaia o di calcestruzzo con eventuale rinfiancatura. Gli elementi verranno quindi sigillati e la stuccatura del giunto verrà eseguita sia sulla parte esterna che interna con malta speciale.