



Comune di Messina

IMPRESA APPALTATRICE



30015 Chioggia (VE)
Banchina F - Val da Rio
www.coedmar.it

Tel. +39 041 4967 925
Fax +39 041 4967 914
contratti@coedmar.it

COOPTATA



40132 Bologna
Via M. E. Lepido, 182/2
www.consorziointegra.it

Tel. +39 051 3161 300
integra@consorziointegra.it

PROGETTAZIONE



30035 Mirano (VE)
Viale Belvedere, 8/10
www.fm-ingegneria-com

Tel. +39 041 5785 711
Fax +39 041 4355 933
tremestieri@fm-ingegneria.com



20148 Milano
Via Caccialepori, 27

Tel. +39 02 8942 2685
Fax +39 02 8942 5133
mail@idrotec-ingegneria.it

Ing. Vincenzo Iacopino

Viale Regina Elena, 125 - Messina

Studio Tecnico Falzea

Via 1° Settembre, 37 - Messina

Arch. Claudio Lucchesi

Via Roma, 117 - Pace del Mela (ME)

Ing. Manlio Marino

Via Placida, 6 - Messina

Dott. Geol. Sergio Dolfin

Via Marina, 4 - Torre Faro (ME)

PROGETTO

**COMUNE DI MESSINA
LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA
LOGISTICA INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO
SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE**

EMISSIONE

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO

N – DOCUMENTI DI SUPPORTO

Riscontro Verbale del 14/02/2018 del Genio Civile di Messina

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1					
2					
3					
4					
5					

ELABORATO N.

N005

DATA: 24 marzo 2018	SCALA: -	FILE: 1044_N005_0.doc	J.N. 1044
PROGETTO L. Masiero	DISEGNO L. Masiero	VERIFICA L. Masiero	APPROVAZIONE T. Tassi

INDICE

1	PREMESSA	2
2	OSSERVAZIONE 1.....	2
3	OSSERVAZIONE 2.....	2
	PRESCRIZIONE A	2
	PRESCRIZIONE C	13

1 PREMESSA

La presente nota dà riscontro alle osservazioni del Genio Civile di Messina riportate nel Verbale di presa d'atto del 14.02.2018.

2 OSSERVAZIONE 1

Richiesta: Istruttoria finalizzata al conseguimento dell'autorizzazione all'inizio dei lavori in zona sismica per le opere sui torrenti Farota e Guidari.

Nel documento N004 si riportano le risposte alla richiesta di chiarimenti di cui alla lettera prot. 35221 del 14.02.2018.

3 OSSERVAZIONE 2

Richiesta: Nulla osta idraulico esecutivo ai sensi degli artt. 53 e 97 del T.U. n.523/19804.

PRESCRIZIONE A

Per quanto riguarda il torrente Farota, si riscontra che la sezione dell'attraversamento deve garantire una adeguata e coerente sezione idraulica. In merito si riporta un estratto della Relazione Idraulica del progetto definitivo approvato che evidenzia i criteri progettuali scelti per la realizzazione dell'attraversamento.

“.....

L'attraversamento della SS 114 e del rilevato ferroviario è stato rivisto in questa sede progettuale in modo da massimizzare le sezioni utili rispettando comunque tutti i vincoli presenti nella zona dalla analisi della documentazione acquisita, dell'aggiornata situazione dei luoghi e delle indicazioni ricevute da RFI.

Gli approfondimenti svolti hanno portato alle seguenti considerazioni che si ripercuotono sulla scelta progettuale della soluzione da perseguire:

- *La presenza dell'importante sottoservizio fognario rende impossibile la realizzazione di uno scatolare sotto la SS 114 continuo delle dimensioni di 3.50x4.00 m.*
- *L'eventuale tubazione spinta dovrebbe sotto passare lo scatolare fognario in arrivo al sollevamento, con necessità di approfondire notevolmente il pozzo di arrivo del tubo spinto.*
- *Gli spazi per la realizzazione del pozzo di arrivo sono notevolmente ridotti in virtù della presenza dell'edificio in sinistra orografica e della vasca di arrivo e pompaggio dei liquami.*
- *L'attraversamento perpendicolare del rilevato ferroviario interferisce con il passaggio preesistente (idraulicamente sottodimensionato e pertanto non riutilizzabile) che non consente la posa di una tubazione con tecniche no-dig al di sotto delle linee.*

Alla luce delle considerazioni sopra riportate, dalle indicazioni ricevute da RFI e dai vincoli imposti dalla presenza di manufatti e sottoservizi, si propone la soluzione progettuale in seguito descritta sulla base della quale si intende sviluppare le successive fasi progettuali.

- *Realizzazione dell'attraversamento della SS 114 con una sezione scatolare gettata in opera da 350x270 cm (tranne che nel tratto di intersezione con il condotto fognario in cui la sezione si riduce a 350x150 cm, con quota di scorrimento impostata a quota superiore al tombotto fognario), con scavo a cielo aperto e gestione del traffico a senso unico alternato.*

Tale dimensione è la massima consentita dagli spazi delimitati dai vincoli presenti nella zona (edificio, vasca liquami e condotta fognaria di arrivo).

- *I sottoservizi acquedottistici, del gas, di telefonia ed elettrici, potranno essere gestiti mediante la realizzazione di cavallotti con passaggio delle condotte sotto il nuovo scatolare di tombinamento del torrente Farota*
- *Realizzazione dell'attraversamento della SS 114 con tubazione spinta DN 2400, infissa da valle verso monte, con realizzazione di un pozzo di arrivo con scavi protetti da una paratia di micropali. Il pozzo di arrivo fungerà anche da manufatto di raccordo tra condotta scatolare e tubazione spinta. Durante l'infissione della condotta le linee ferroviarie verranno rinforzate mediante fasciatura dei binari.*
- *Un angolo di 12° rispetto alla perpendicolare alla linea ferroviaria in accordo con le prescrizioni di RFI*

.....”

Più in particolare si riporta nel seguito una analisi di dettaglio dei vincoli presenti che non permettono di maggiorare la sezione di deflusso rispetto a quanto previsto nel progetto esecutivo.

I SOTTOSERVIZI

La SS 114 è interessata dalla presenza al di sotto del sedime viario di numerosi sottoservizi. Di fondamentale importanza per la progettazione dell'opera risulta una condotta, per trasporto di liquami, scatolare di dimensioni interne di 200x180 cm in arrivo alla vasca di sollevamento presente all'interno dell'edificio in destra idraulica dell'attraversamento a monte della statale. La quota di scorrimento della condotta scatolare in arrivo è di 4.50 m slm. Dalla vasca si dipartono due condotte prementi DN 950.

Le seguenti immagini descrivono lo stato di fatto di quanto rilevato

REPERIMENTO INFORMAZIONI, SOPRALLUOGHI, RILIEVI ED ISPEZIONI SU DI UN TRATTO DELL'IMPIANTO FOGNARIO DENOMINATO "LA CASSINA" E SULL'EDIFICIO ADIBITO AD IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO LIMITROFO AL TORRENTE FAROTA - TREMESTIERI (MESSINA).

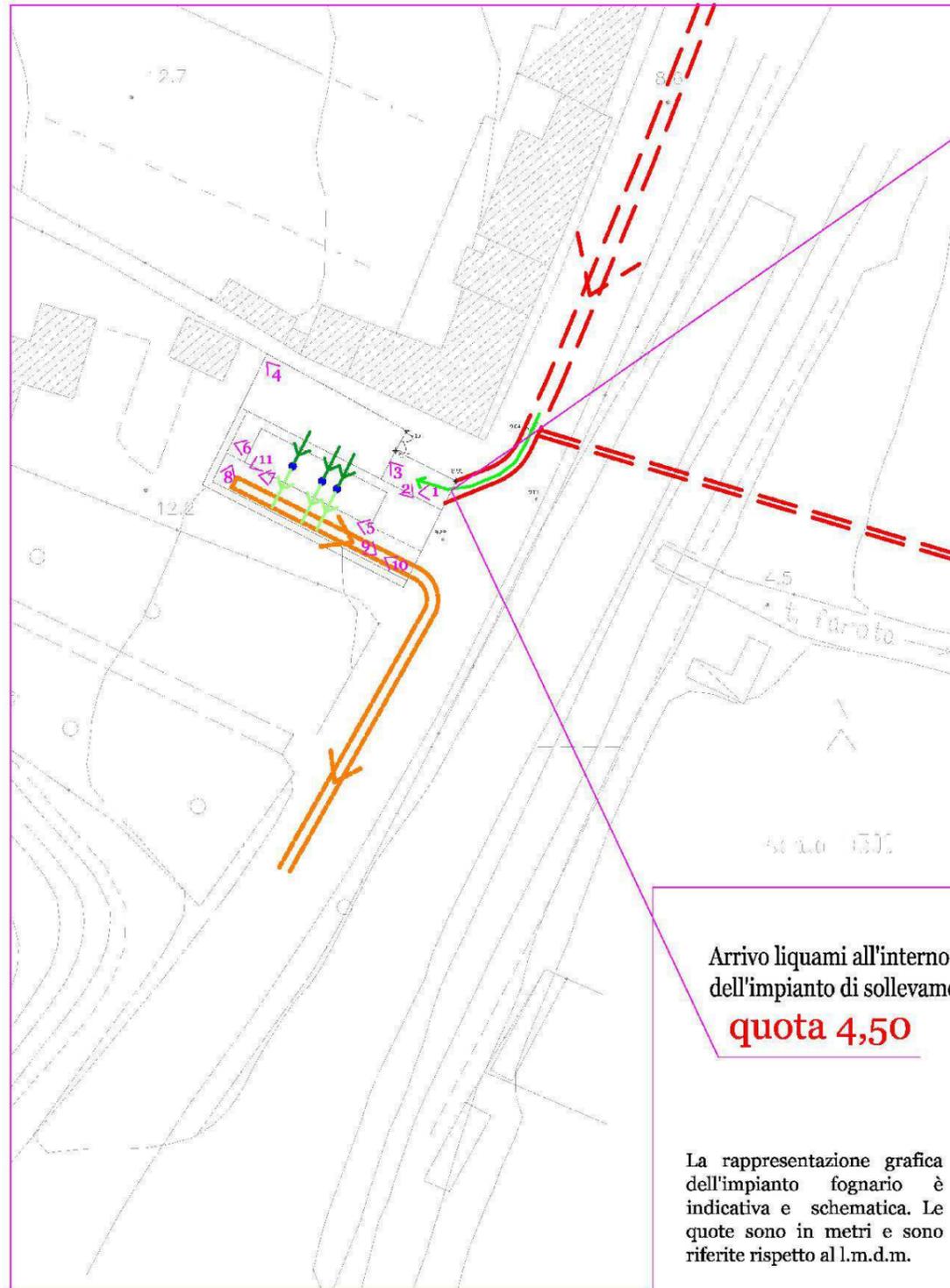


Foto n. 1 - Arrivo liquami all'interno della vasca - quota soglia 4,50 m
 (foto scattata dal livello del pavimento a quota 9,40)



Foto n. 2 - Vasca con capienza di ca 670 mc
 (foto scattata dal livello del pavimento a quota 9,40)



Foto n. 3 - Vasca
 (foto scattata dal livello del pavimento a quota 9,40)



Foto n. 4 - Spazio con sottostante vasca di accumulo liquami
 (foto scattata dal livello dello spazio 9,20)



Foto n. 5 - Ingresso principale dell'edificio adibito ad impianto di sollevamento
 (foto scattata dal livello del pavimento a quota 9,40)



Foto n. 6 - N. 3 Pompe di sollevamento
 (foto scattata dal livello del pavimento a quota 9,40)



Foto n. 11 - Tubaz. dalla vasca alla pompa
 (foto scattata dal livello del pavimento a quota 9,40)



Foto n. 7 - Tubaz. dalla pompa al collettore Φ 950
 (foto scattata dal livello del pavimento a quota 9,40)



Foto n. 8 - Tombino di ispezione ai collettori Φ 950
 (foto scattata dal livello del pavimento a quota 9,40)



Foto n. 9 - Collettori Φ 950 (diametro esterno)
 (foto scattata sotto il livello del pavimento a quota 9,40)

LEGENDA

- <1 Individuazione dei coni ottici
- n. 2 Pompe Flygt e n. 1 Pompa KSB
- Arrivo liquami nella vasca
- Aspirazione liquami dalla vasca di accumulo
- Immissione liquami nella condotta a pressione
- ⇒ Doppia condotta a pressione Φ 950



Foto n. 10 - Collettori Φ 950 (diametro esterno)
 (foto scattata sotto il livello del pavimento a quota 9,40)

Gli approfondimenti svolti hanno portato alle seguenti considerazioni che si ripercuotono sulla scelta progettuale della soluzione da perseguire:

LE ALTRE INFRASTRUTTURE INTERFERENTI

Oltre al sottoservizio fognario prima descritto, sono presente altre infrastrutture vincolanti:

- Edifici privati in sinistra orografica del torrente Farota a monte della SS
- Vasca di accumulo e sollevamento fognario in destra del torrente a monte della SS
- Esistente attraversamento del rilevato ferroviario, con struttura in calcestruzzo a volta.

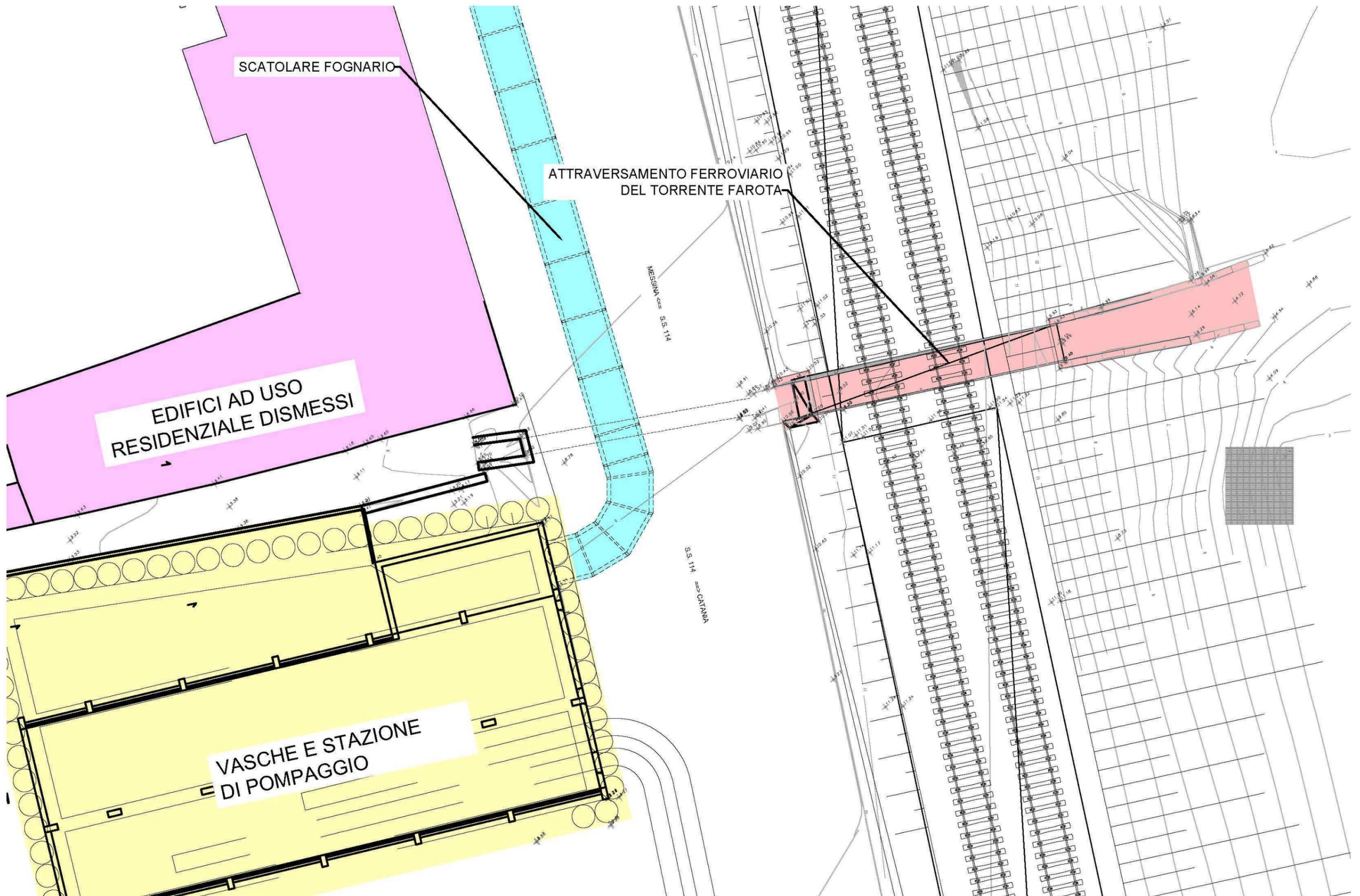
La seguente figura riporta i vincoli esistenti.

LE INDICAZIONI TECNICHE RICEVUTE DA R.F.I. PER LA REALIZZAZIONE DELL'ATTRAVERSAMENTO

Per la definizione della soluzione tecnica da perseguire nell'attraversamento della SS114 e della linea ferroviaria, i progettisti la CO.ED.MAR Srl, in data 20.11.2014 ha incontrato, seppur informalmente, i tecnici di RFI della sede di Palermo.

Le indicazioni ricevute che condizionano l'approvazione dell'opera da parte dell'ente ferroviario sono:

- L'attraversamento del rilevato ferroviario dovrà avvenire perpendicolarmente allo stesso o con una inclinazione massima di 15° secondo DM2445/71 e s.m.i. e DM4/4/2014 entrato in vigore il 13.05.2014.
- Dovrà essere garantito il transito in sicurezza della tratta ferroviaria a 80 km/h senza creare danni o sospensione della linea.



Alla luce della presenza dei vincoli esistenti e delle indicazioni ricevute da RFI si è sviluppato il progetto definitivo e quindi l'esecutivo.

La soluzione individuata, rappresentata nelle seguenti immagini, consente:

- Di risolvere le interferenze con i sottoservizi, con gli edifici e con gli impianti tecnologici presenti
- Di rispettare le prescrizioni di RFI
- Di massimizzare le sezioni idrauliche dell'attraversamento.

Dal punto di vista della funzionalità idraulica, l'opera garantisce il deflusso della portata di piena con tempo di ritorno di 300 anni.

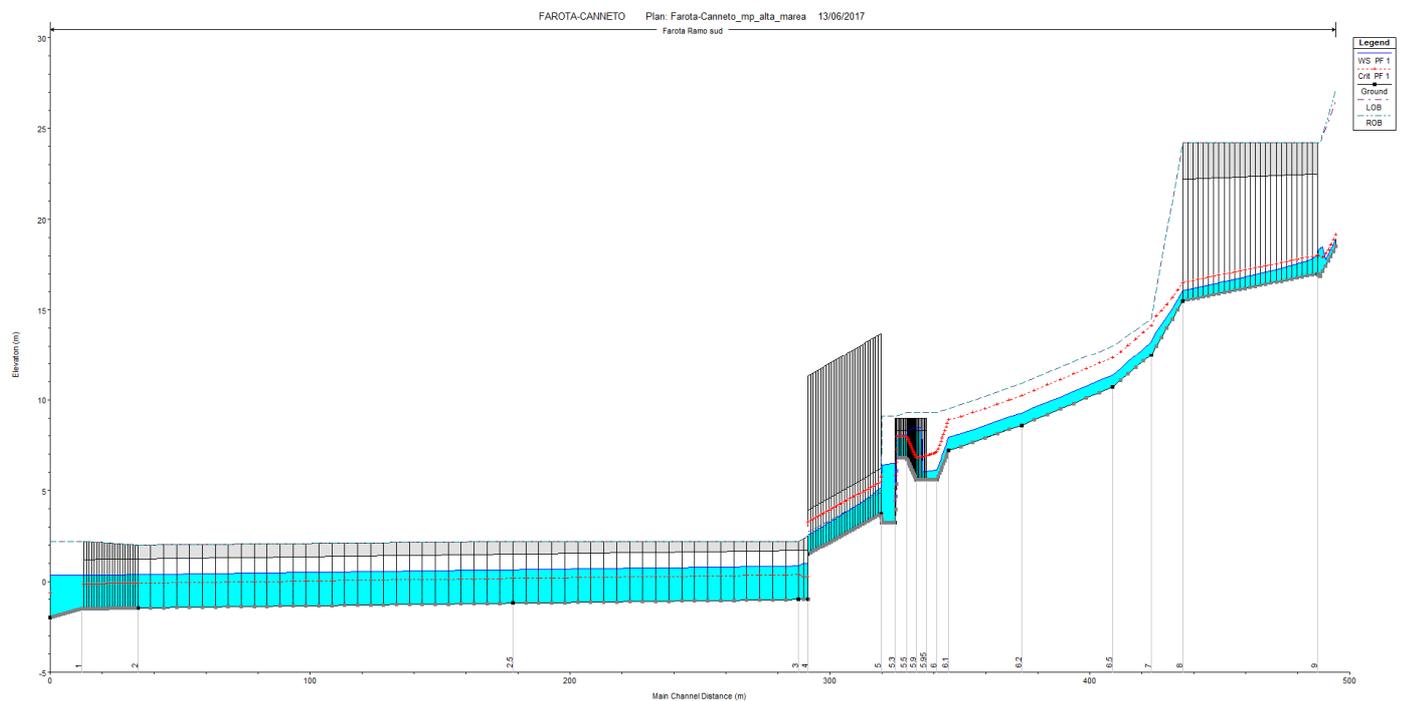


Figura 1 : Profilo idraulico del torrente Farota a valle dell'autostrada.

COMUNE DI MESSINA - LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA
INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE
PROGETTO ESECUTIVO

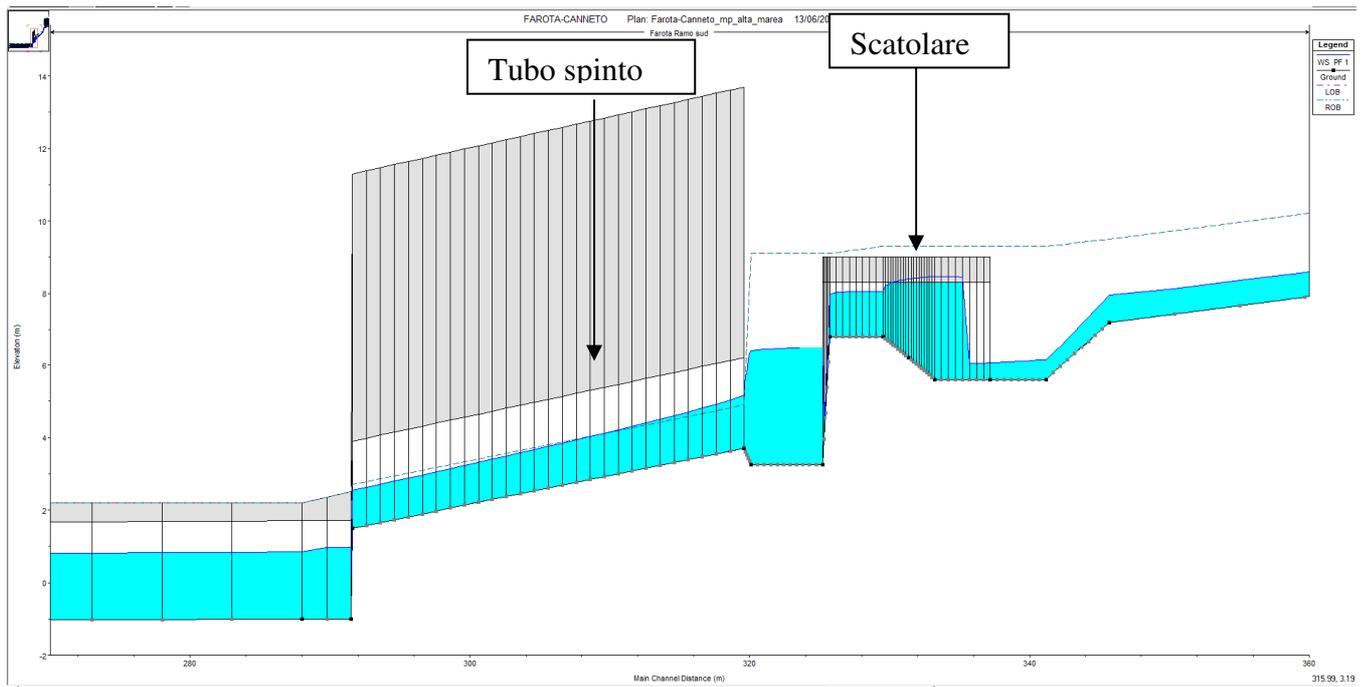


Figura 2: profilo di piena nel tratto di attraversamento della SS114 e della linea ferroviaria

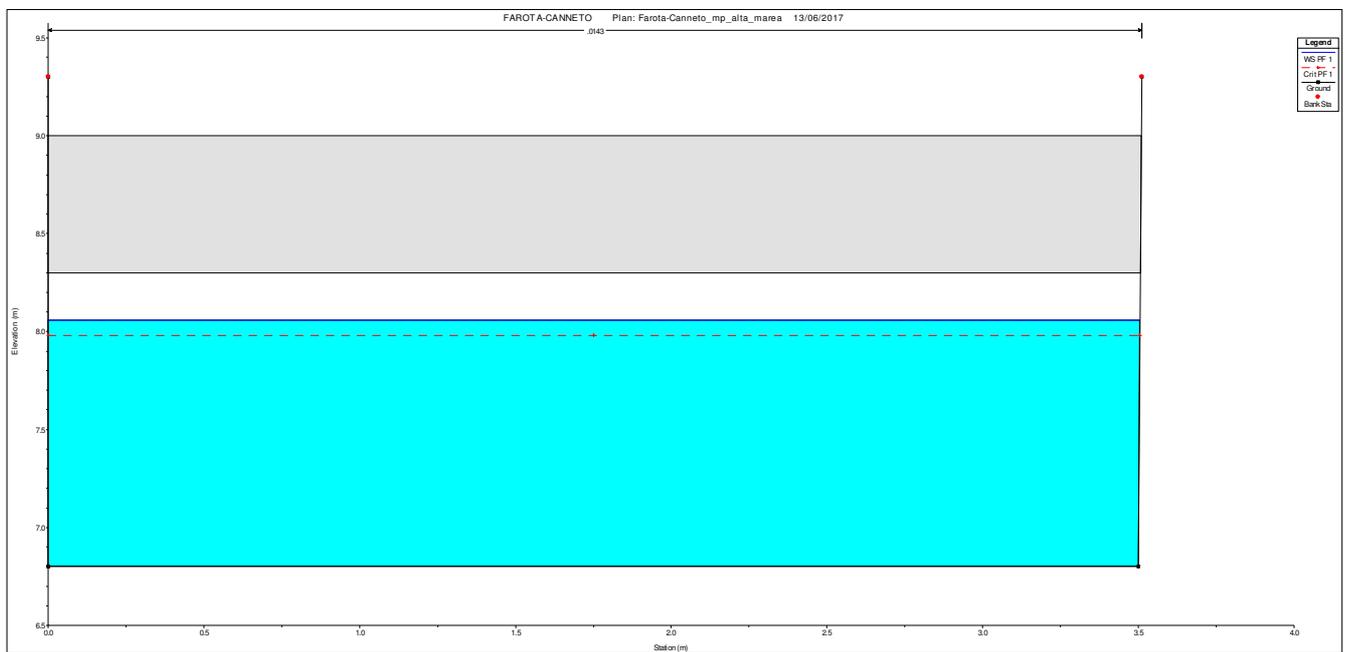


Figura 3: sezione idraulica di piena nello scotolare di attraversamento della SS114

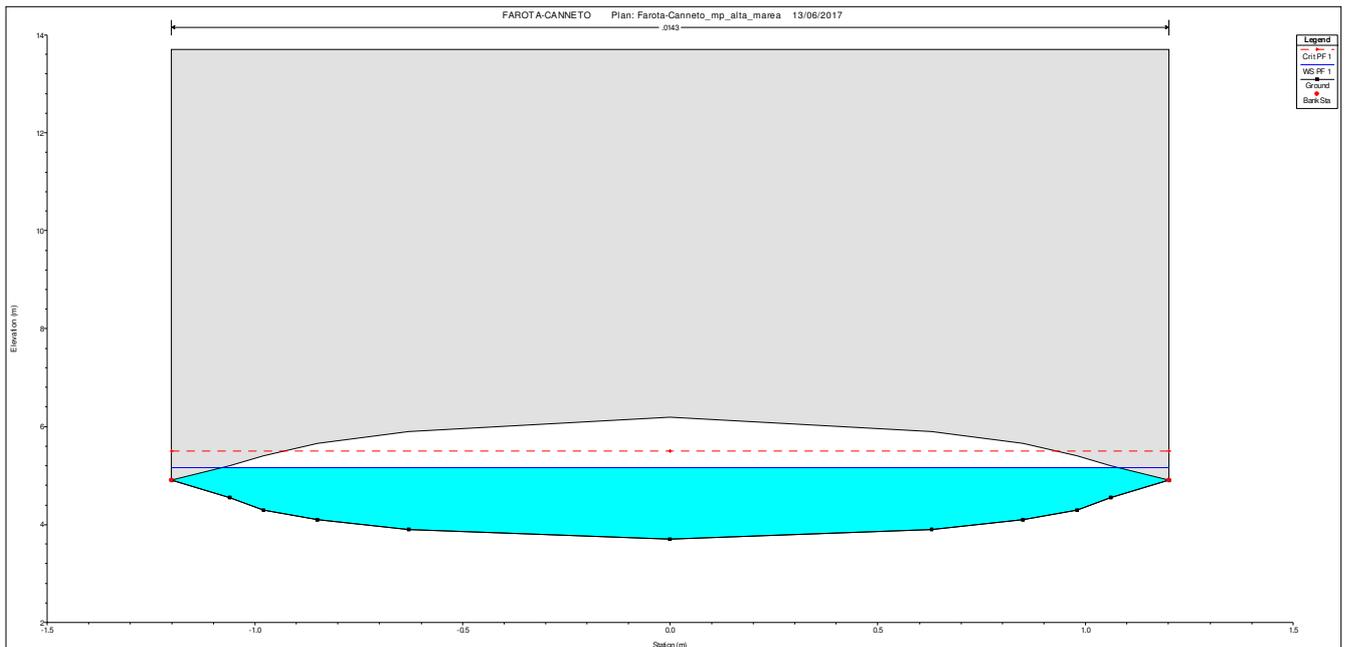


Figura 4: sezione idraulica di piena nel tubo spinto di attraversamento della linea ferroviaria

Per quanto riguarda il trasporto solido si evidenzia come questo sia estremamente limitato dalla prevista realizzazione della briglia di sbarramento a monte dell'autostrada sul torrente Farota e dalla conformazione a vasca di sedimentazione del collegamento con il torrente Canneto.

Le portate in arrivo da monte dell'attraversamento della strada statale, data l'elevata pendenza del canale, avranno caratteristiche di moto rapido, con tiranti di 75 cm, velocità di circa 9 m/s e Froude pari a 3,46.

Il flusso si immetterà nel salto di fondo e quindi negli scatolari al di sotto della strada statale, per poi incontrare la contropendenza necessaria per il sovrappasso della condotta fognaria.

All'interno della camera che si viene a formare al di sotto della statale si localizzerà il risalto, con passaggio della corrente da moto rapido a moto lento.

Il risalto, nel caso di piene trecentennali, incollerà la vena alla soletta superiore degli scatolari a monte del sovrappasso della fognatura, determinando un funzionamento in pressione, con valori della pressione stessa estremamente limitati (20-30 cm di colonna d'acqua). Nel tratto al di sopra della fognatura, il moto ritornerà a pelo libero in corrente lenta accelerata (velocità di 3,2 m/s – Froude 0,91, tirante 1,26 m e franco 24 cm), risentendo della chiamata del pozzo di collegamento alla tubazione di attraversamento del rilevato ferroviario.

La conformazione dell'attraversamento consente quindi il convogliamento in sicurezza delle portate trecentennali e garantisce la formazione del risalto all'interno del manufatto di raccordo ispezionabile, dove, per effetto del rallentamento della corrente, si determinerà il deposito del materiale solido.

Si riportano nel seguito nel dettaglio i parametri idraulici del moto nelle sezioni di attraversamento della SS e della ferrovia.

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Farota	Ramo sud	6.2	PF 1	13.10	8.60	9.27	10.22	14.06	0.064417	9.69	1.35	2.01	3.78
Farota	Ramo sud	6.1	PF 1	14.09	7.20	7.95	8.91	12.35	0.054078	9.29	1.52	2.01	3.42
Farota	Ramo sud	6	PF 1	14.09	5.60	6.15	7.12	12.04	0.087139	10.75	1.31	2.40	4.65
Farota	Ramo sud	5.95	PF 1	14.09	5.60	6.05	6.93	11.68	0.092250	10.51	1.34	2.95	4.97
Farota	Ramo sud	5.9	PF 1	14.09	5.60	8.46	6.80	8.58	0.000701	1.53	9.19		0.29
Farota	Ramo sud	5.8	PF 1	14.09	6.20	8.40	7.38	8.58	0.001312	1.92	7.36		0.41
Farota	Ramo sud	5.5	PF 1	14.09	6.80	8.06	7.98	8.58	0.003160	3.20	4.41	3.50	0.91
Farota	Ramo sud	5.4	PF 1	14.09	6.80	7.98	7.98	8.57	0.003763	3.40	4.14	3.50	1.00
Farota	Ramo sud	5.3	PF 1	14.09	3.25	6.50	4.43	6.58	0.000263	1.24	11.38	3.51	0.22
Farota	Ramo sud	5.1	PF 1	14.09	3.25	6.40		6.57	0.000854	1.86	7.56	2.40	0.34
Farota	Ramo sud	5	PF 1	14.09	3.70	5.16	5.49	6.57	0.010492	5.27	2.67	2.16	1.40
Farota	Ramo sud	4.01	PF 1	14.09	1.50	2.54	3.29	5.96	0.033054	8.19	1.72	2.27	3.01
Farota	Ramo sud	4	PF 1	14.10	-1.00	0.97	0.26	1.23	0.001202	2.23	6.31	3.20	0.51

Tabella 1 : Caratteristiche idrauliche del Torrente Farota nel tratto di attraversamento della SS e della ferrovia

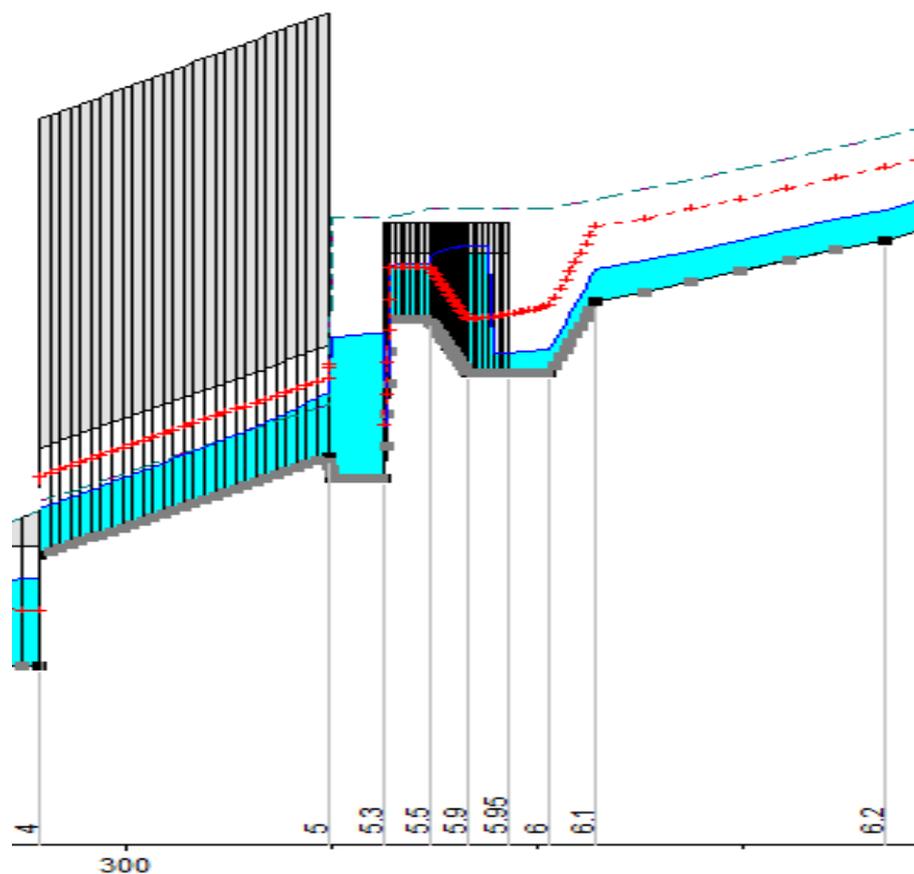
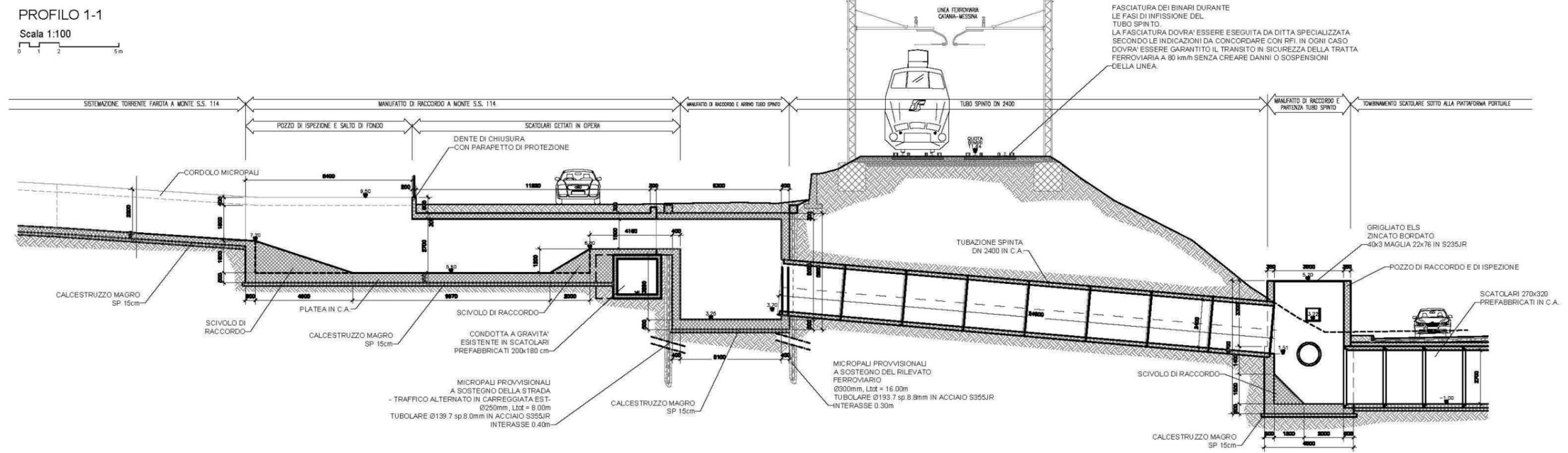
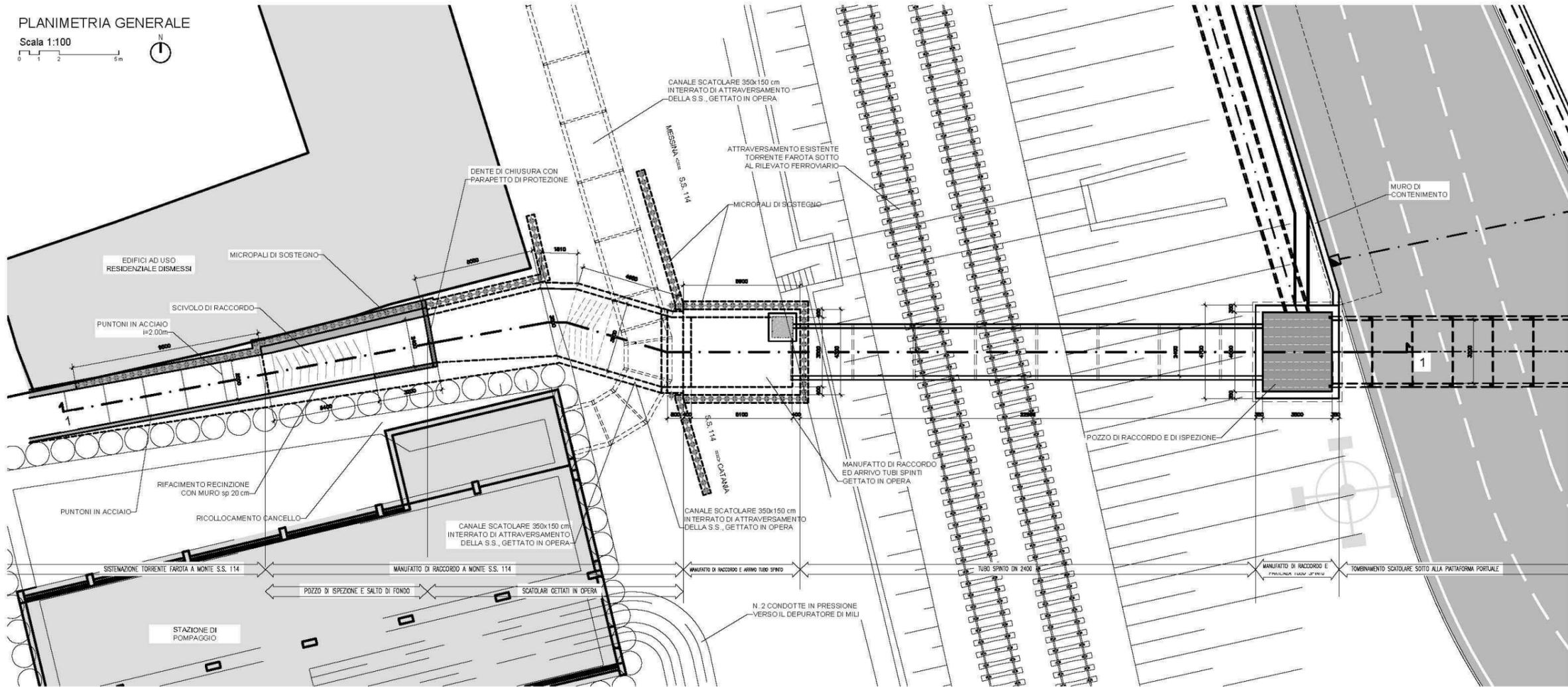


Figura 5: identificazione delle sezioni caratteristiche i cui parametri del moto sono riportati nella soprastante tabella.

Per i ulteriori dettagli grafici si rimanda agli elaborati D123, D124, D125, D126, D127 e D128.

COMUNE DI MESSINA - LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA
 INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE
 PROGETTO ESECUTIVO



PRESCRIZIONE C

Per quanto riguarda il trasporto solido nel tratto tombinato al di sotto della piattaforma portuale (Torrente Farota), si evidenzia come questo sia estremamente limitato dalla prevista realizzazione della briglia di sbarramento a monte dell'autostrada sul torrente Farota e dalla conformazione a vasca di sedimentazione del collegamento con il torrente Canneto.

Inoltre, il canale scatolare al di sotto della piattaforma è stato dotato di ampi chiusini (1,5x1,5m) per l'ispezione e la straordinaria manutenzione con espurgo; la manutenzione mediante sorbonatura risulta compatibile con la prevedibile granulometria dei sedimenti, considerando le opere di sbarramento a monte.

In ogni caso, in riscontro alla prescrizione, è stata analizzata una soluzione alternativa dello scatolare che permetta l'ingresso di piccoli mezzi meccanici all'interno del tombinamento per effettuare all'occorrenza operazioni di espurgo e pulizia. La soluzione alternativa è stata messa a confronto con la soluzione del progetto definitivo adeguato (ora esecutivo) da cui emerge quanto segue:

Soluzioni a confronto

1. Soluzione di progetto (1) con scatolari prefabbricati di dimensioni interne 320x270 cm e profilo variabile tra -1.0 e -1.5 m slmm.
2. Soluzione alternativa (2) con scatolari gettati in opera di dimensioni interne 440x200 cm e profilo variabile tra 0.0 e -0.50 m slmm.

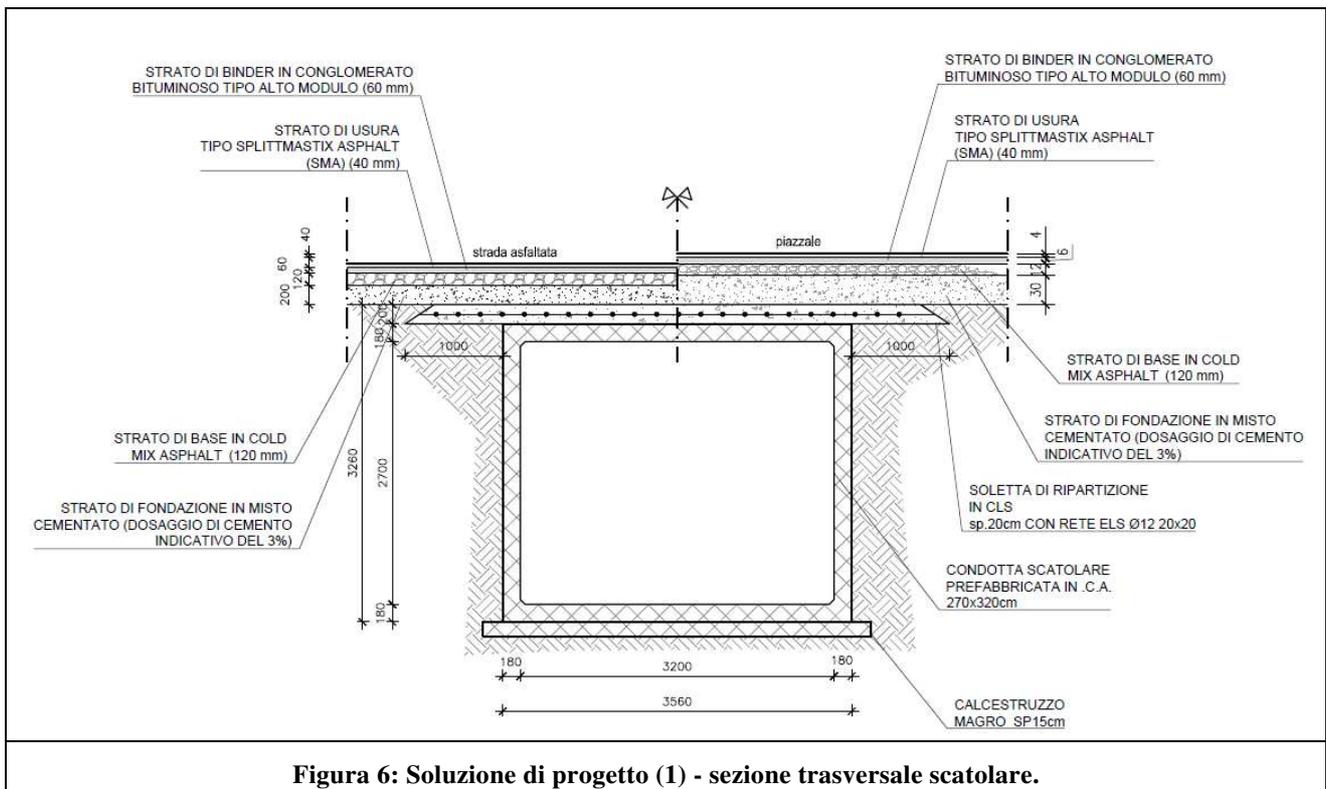


Figura 6: Soluzione di progetto (1) - sezione trasversale scatolare.

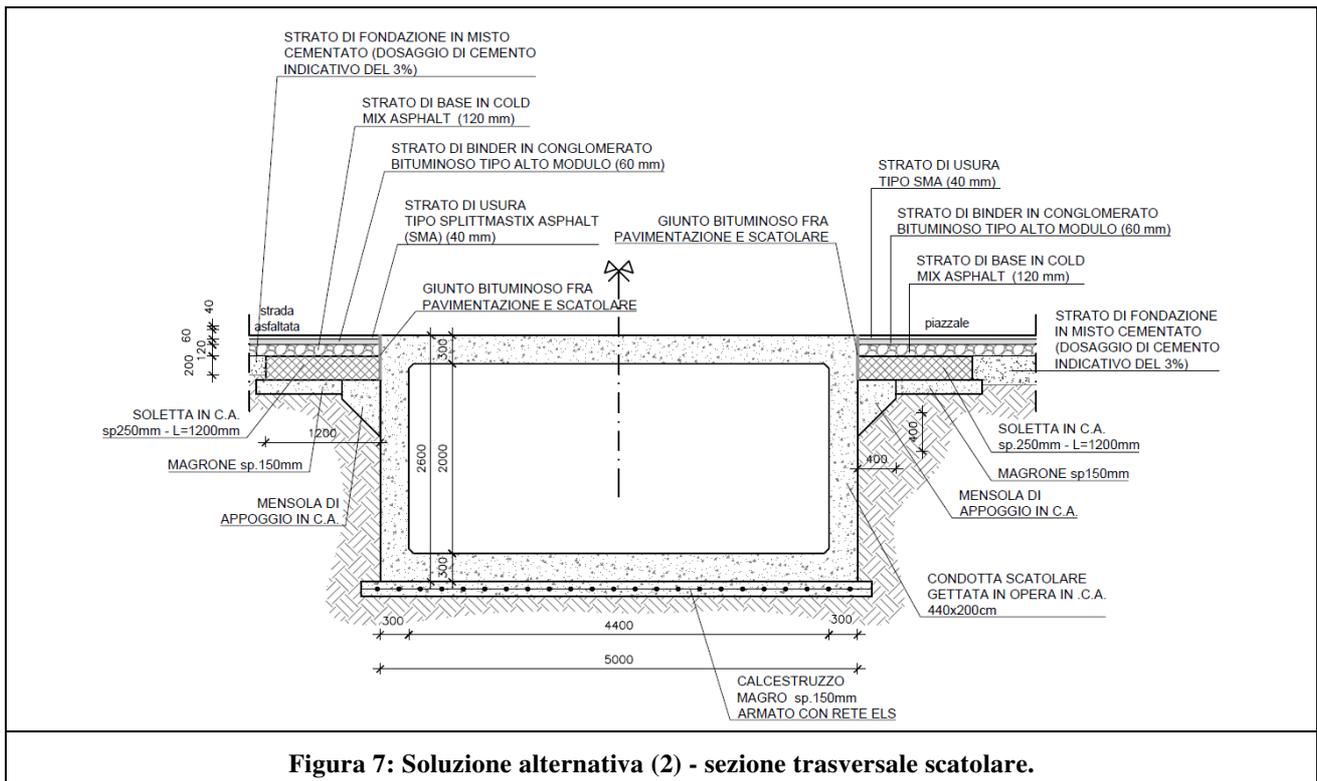


Figura 7: Soluzione alternativa (2) - sezione trasversale scatolare.

Per quanto riguarda la manutenzione:

- nella prima soluzione (1) la manutenzione è possibile mediante l'accesso con pompe aspiranti (sorbene) da appositi tombini di ispezione predisposti lungo lo scatolare consentendo di lavorare in sicurezza direttamente dal piazzale;
- nella seconda soluzione (2) si prevede la realizzazione di due rampe di accesso al canale, in punti non interferenti con il traffico dei veicoli, che permetta l'ingresso a piccoli mezzi meccanici (tipo bobcat) per effettuare all'occorrenza operazioni di espurgo e pulizia all'interno del tombinamento, che si troverebbe a quote variabili tra 0,00 e -0,50m dal l.m.m..

Dal punto di vista idraulico:

- la soluzione di progetto (1) risulta migliore in quanto consente di avere un livello variabile tra -0.33 e +0.97 m slm tra sbocco e imbocco del tombinamento (con franchi sull'intradosso della soletta variabili tra 87 e 73 cm, e con franchi sulla piattaforma logistica posta mediamente a quota di +2.20 m slm variabili tra 1,87 e 1,23 m.
- Con la seconda soluzione (2) invece i livelli sarebbero variabili tra +0,60 e +1,29 m slm tra sbocco e imbocco del tombinamento (con franchi sull'intradosso della soletta variabili tra 90 e 71 cm, e con franchi sulla piattaforma logistica posta mediamente a quota di +2.20 m slm variabili tra 1,60 e 0,91 m.

Inoltre, la seconda soluzione richiede la riprogettazione della piattaforma portuale dal punto di vista impiantistico e stradale per i seguenti motivi:

- Come si evince dalla Figura 7, lo scatolare posto a quota 0/-0.5 m slm di altezza interna 200 cm, prevede la suddivisione in due parti dell'impiantistica della piattaforma in quanto lo stesso "tagliando in due" il piazzale, non consente il passaggio dell'impianto di raccolta

acque meteoriche mancando le necessarie profondità per il convogliamento delle acque raccolte verso gli impianti di trattamento.

- L'innalzamento dello scatolare non consente più il passaggio dei cavidotti elettrici mancando lo strato di transizione di misto cementato fra scatolare e pacchetto di pavimentazione (vedere Figura 6).
- L'innalzamento dello scatolare vede l'estradosso dello stesso a filo del piazzale (quota +2.20 m slmm), condizione che, dati gli ingenti carichi di progetto, richiede la realizzazione di opere di transizione in c.a. che evitino l'insorgere di cedimenti differenziali del piazzale specialmente nella zona di attacco calcestruzzo / asfalto.
- Per assicurare le quote di progetto del piazzale, necessarie per la raccolta delle acque meteoriche, la soletta di estradosso del piazzale dovrà essere realizzata a spessore variabile con estradosso variabile in funzione della pendenza del piazzale.

Per quanto sopra elencato, la soluzione alternativa (2) seppur fattibile risulta meno performante rispetto alla soluzione di progetto, di cui si conferma la validità; vista la necessità di garantire la manutenzione dello scatolare, si propone di migliorare l'ingresso delle pompe aspiranti (sorbone) prevedendo, in sostituzione dei tombini in ghisa, dei grigliati carrabili di ispezione di lato minimo 200 cm.

In merito invece al passaggio al di sotto della piattaforma portuale del torrente Guidari, si evidenzia che è praticamente inesistente il pericolo di interrimento dovuto all'apporto solido da monte; infatti:

- la sezione idraulica è molto elevata, con larghezza pari a 9,4 m ed altezze variabili tra 7.5 e 10m;
- i fondali si trovano a profondità elevate (tra -6.50 e -9.0 m);
- verrà realizzata una briglia di trattenuta del materiale proveniente dal bacino montano del Guidari ed una seconda vasca di ritenuta del materiale solido immediatamente a monte della strada statale; tali opere, adeguatamente manutentate, minimizzeranno l'apporto solido verso mare.