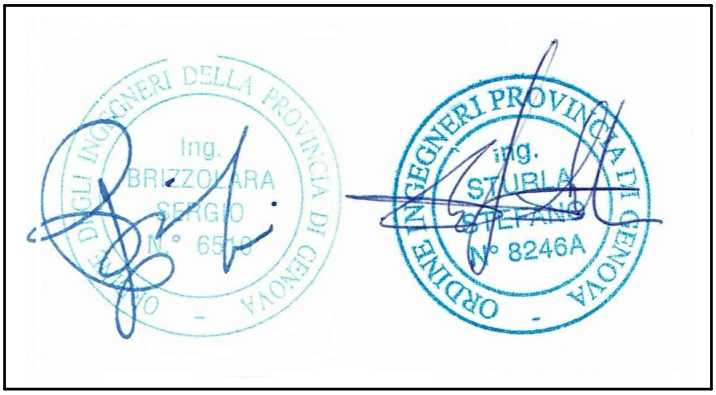
Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
Missione 2 Componente 4
Investimento 2.2 Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni

Comune di Cogorno – Città Metropolitana di Genova

STUDIO TECNICO ASSOCIATO
ING. SERGIO BRIZZOLARA & ING. STEFANO STURLA
via Cap. Renato Orsi, 31/20
16043 Chiavari (GE)
P.I.V.A. e C.F.: 01455710994
☎ +39 0185 370127
+39 0185 368280
b3s@b3s.it
dott. ing. Sergio Brizzolara – sergio@b3s.it
dott. ing. Stefano Sturla – stefano@b3s.it

B3S ingegneri associati



interventi di mitigazione del rischio idraulico e messa in sicurezza del centro abitato in località Panesi in comune di Cogorno tratto terminale rio Rondanea – PRIMO LOTTO FUNZIONALE

(Piano di Bacino stralcio – D.L. 180/98 e ss.mm.ii. – ambito 16 fiume Entella)

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

(D.Lgs. n° 50/2016 – art. 23 – c. 8)

– CENSIMENTO E PROGETTO RISOLUZIONE INTERFERENZE

TAV. 13

SCALA

STABS 0614

REV.	data	motivazione
	ottobre 2022	prima emissione

il Responsabile del Procedimento

questo documento è di proprietà esclusiva – è proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza specifica autorizzazione

INDICE

Premessa 3
Intervento a progetto 4
Aspetti generali 7
RETE ACQUEDOTTO 8
RETE FOGNATURA 13
RETE ELETTRICA 14
RETE GAS 15
RETE FIBRA 16
RETE TIM 16

Premessa

Il presente elaborato (tavola 13) è da intendersi come parte integrante della progettazione esecutiva inerente gli "interventi di mitigazione del rischio idraulico e di messa in sicurezza del centro abitato in località Panesi in comune di Cogorno - tratto terminale rio Rondanea – PRIMO LOTTO FUNZIONALE".

In particolare, il presente elaborato risulta concentrato sulle interferenze delle opere a progetto con i sottoservizi ivi esistenti, nonché sulla possibile risoluzione di dette interferenze.

Intervento a progetto

In ragione delle risorse economiche ad oggi disponibili, si è identificato un primo lotto di intervento, specifico oggetto della presente progettazione esecutiva.

Sebbene il tratto ad oggi maggiormente critico per il deflusso del solo rio Rondanea (escluso dall'analisi il fiume Entella) sia quello nell'intorno del ponticello di via G.B. Ghio, la modellazione idraulica di stato attuale (vedere per maggiori dettagli la relazione idraulica) ha mostrato come anche il tratto di valle del corso d'acqua, a sola esclusione dell'attraversamento della pista ciclabile (appena a monte dello stesso è presente un rilevante cambio di quota del fondo) sia nettamente insufficiente a garantire il deflusso delle piene significative (anche per tempi di ritorno nettamente inferiori a 50 anni).

Dunque, qualsivoglia intervento realizzato come ipotetico primo lotto nel tratto di monte andrebbe inevitabilmente ad aggravare la condizione di rischio esistente nei tratti di valle.

Oltre a quanto sopra, anche l'abbassamento del fondo alveo risulterebbe fortemente contrastante con un intervento prioritario in una porzione di corso d'acqua di monte, obbligando di fatto alla realizzazione di uno "scalino" per recuperare la quota o comunque di un tratto pianeggiante, creando una discontinuità idraulica certamente da evitare.

Analogamente, anche intervenire prioritariamente sui due attraversamenti esistenti, magari provvedendo solo ad un allargamento delle sezioni, andrebbe a creare una discontinuità.

A seguito di tutto quanto sopra, dunque, si ritiene che per il caso in esame l'unica suddivisione in lotti possibile sia quella di intervenire per tratti da valle verso monte, sino all'esaurimento delle risorse economiche a mano a mano disponibili: operando in questa maniera, ciascun lotto andrà a mettere in sicurezza una porzione di corso d'acqua, non aggravando mai le condizioni di rischio per i tratti di monte e valle.

Ad oggi in comune di Cogorno ha ricevuto un finanziamento per euro 985.000,00 sufficiente alla realizzazione di un primo lotto di intervento, che consente la sistemazione idraulica del tratto di corso d'acqua a valle della S.P. 33, compreso tra le sezioni 2.6 e 1.25, adeguando pertanto il corso d'acqua sino circa 35 metri a valle dell'attraversamento della S.P. 33.

Il limite di monte del primo lotto è stato portato di circa 10 metri più a valle di quanto previsto nell'ambito della progettazione definitiva (dalla sezione 2.7 alla sezione 2.6): si fa presente che tale riduzione del tratto oggetto di intervento risulta dovuto ai fortissimi aumenti dei prezzi unitari delle singole lavorazioni, tra il Prezzario Regione Liguria aggiornato al 11/02/2022 (riferimento alla data della consegna della progettazione definitiva) e quello aggiornato al 28/07/2022 (riferimento attuale).

L'opera a progetto risulta finalizzata a garantire il contenimento delle piene per Tr = 200 anni con i franchi idraulici di legge, con riferimento sia ai franchi geometrici che al contenimento della linea dell'energia totale.

L'opera a progetto dell'ambito del presente primo lotto di intervento prevede pertanto, a partire dal salto di fondo esistente appena a monte della pista ciclabile, sia un allargamento delle sezioni, sia un approfondimento del fondo alveo.

Per motivazioni statiche nonché connesse ai limitatissimi spazi a disposizione (di fatto impossibili quasi ovunque rilevanti ciabatte di fondazione posteriori agli argini) si è ritenuto di fatto irrealizzabile per tutto il tratto urbano il mantenimento di due arginature totalmente disconnesse tra loro. L'opera a progetto prevede dunque il collegamento delle due arginature mediante una soletta di fondo, ma tale elemento sarà "ricoperto" da 50 cm di materiale detritico-alluvionale, mantenendo pertanto la configurazione di fondo naturale: la soletta di fondo sarà anche periodicamente interrotta al fine di garantire il pieno interscambio tra il sottosuolo e il corso d'acqua, scongiurando problematiche connesse a falda, sottospinte, etc.

La livelletta di fondo di progetto presenta una pendenza pari all'1,85%.

Laddove possibile le arginature sono previste con medesima quota di testa tra la sponda sinistra e la sponda destra; si segnala comunque come, essendo garantita ovunque il contenimento dell'energia totale anche per eventi di Tr = 200 anni, anche nei casi ove lo stato dei luoghi obbliga a differenze di quota tra le due sponde sarà sempre assicurata la messa in sicurezza delle aree.

In sintesi, l'intervento comprende le seguenti opere:

- <u>tratto sezioni 2.6-1.25:</u> si prevede il rifacimento di entrambe le arginature, con soletta di fondo a collegamento della stessa con la muratura opposta ubicata con profilo superiore a 50 cm dalla quota di fondo e con periodiche aperture. A garanzia della stabilità del fondo, mediamente ogni 8 metri viene prevista una soglia di fondo.

La livelletta di fondo a progetto andrà a riprendere la configurazione attuale in corrispondenza dello "scivolo" di fondo in corrispondenza della pista ciclabile, con salto esistente abbassato di 100 cm.
L'arginatura destra dovrà prevedere la realizzazione di un tratto di sbalzo a ripristino della viabilità limitrofa al corso d'acqua. Si segnala comunque come il profilo anteriore dello sbalzo sarà sempre pari o lievemente arretrato rispetto all'attuale testa arginale; la larghezza delle sezioni risulterà pari a 415 cm al limite di monte del tratto di intervento di primo lotto (sezione 2.6), per poi ridursi a 400 cm in corrispondenza della sezione 2.5 e rimanere pari a 400 cm sino al limite di monte del ponticello della pista ciclabile, da mantenere questo nella configurazione attuale.
A tergo della sponda sinistra sarà necessaria la realizzazione di paratie di micropali per i tratti prospicienti agli edifici esistenti, a protezione degli stessi, nonché a garanzia del mantenimento della fruibilità degli unici accessi agli stessi, mentre in sponda destra i micropali saranno limitati al solo tratto prospiciente ai pozzi dell'acquedotto e poco a monte (riferimento sezioni 2-1.5); in tale tratto si prevedono anche n°6 puntoni provvisionali di contrasto da rimuovere una volta ultimate le opere.

Al fine di mitigare l'impatto dell'opera sul contesto ambientale circostante, tutte le murature arginali con paramento a vista (sia lato corso d'acqua che eventualmente lato esterno se avente funzione di parapetto) dovranno presentare un disegno in rilievo simil pietra, previsto mediante impiego di appositi teli matrice.

In testa alle murature andrà essere posta in opera una ringhiera a telai prefabbricati di tipo pesante interasse 1500 mm con palo da tassellare.

Aspetti generali

Trattandosi di un intervento sul tratto terminale di un corso d'acqua che scorre in ambito fortemente urbanizzato, risultano inevitabili alcune interferenze con i sottoservizi esistenti.

Tuttavia, essendo il primo lotto funzionale limitato ad un tratto di corso d'acqua a valle dell'attraversamento della S.P. 33, le suddette interferenze risultano limitate ai soli sottoservizi transitanti lungo le due viabilità parallele al corso d'acqua.

Gli enti gestori sono stati inizialmente contattati nel corso dell'iter progettuale, nell'ambito del quale sono stati forniti gli stralci planimetrici allegati di seguito. Una volta definito il primo lotto funzionale e dunque a seguito della progettazione definitiva, si è dunque convocata una riunione sul posto a cui sono stati inviati i tecnici di zona dei vari sottoservizi potenzialmente interferenti con l'opera.

A seguito di tutto quanto sopra riportato, si è giunti alla definizione delle interferenze riportate di seguito.

Al fine di fornire una sorta di sunto di tutto quanto viene riportato di seguito, in coda al presente elaborato sarà anche allegata una planimetria con indicato l'intervento a progetto (primo lotto funzionale) e i vari sottoservizi potenzialmente interferenti: si sottolinea come il tracciato dei vari sottoservizi sia del tutto qualitativo a causa delle indeterminatezze sopra citate e come l'unico scopo di tali planimetrie sia quello di segnalare la potenziale interferenza.

In corso d'opera – sia preliminarmente all'inizio delle lavorazioni vere e proprie sia durante l'esecuzione delle stesse – si provvederà alla risoluzione delle interferenze che via via potranno manifestarsi: a tale scopo il quadro economico riassuntivo (vedi tavola 16) prevede (voce b7) euro 35.000,00 a disposizione della Amministrazione per la risoluzione di dette eventuali interferenze.

RETE ACQUEDOTTO

Dall'analisi incrociata tra planimetrie e sopralluoghi in situ è risultato sin da subito evidente come la rete dell'acquedotto sia quella maggiormente interferente con le opere a progetto.

Al fine di avere maggiori informazioni rispetto a quanto desumibile dalla semplice analisi delle planimetrie fornite, si è dunque contattato l'ente gestore che ha proceduto ad un tracciamento delle linee esistenti, quantomeno per il tratto in sponda destra a valle dell'attraversamento della viabilità provinciale, tratto maggiormente critico.

Al limite di valle dell'intervento è infatti presente il manufatto di servizio ai pozzi idrici: peraltro i recenti sopralluoghi e rilievi, eseguiti in stagione invernale e dunque con una minor presenza di vegetazione in alveo, hanno permesso di verificare come l'arginatura in sponda destra sia in realtà costituita da un muro in pietra con soprastante cordolo in cls; la muratura in pietra presenta gravi fenomeni di scalzamento a tratti, con una situazione statica assolutamente precaria e inevitabilmente destinata ad aggravarsi nel tempo in caso di mancato intervento.

figura 1: sponda destra tratto prospiciente manufatti acquedotto

figura 2: dettaglio scalzamento in sponda destra tratto prospiciente manufatti acquedotto

In tale tratto risulta pertanto indispensabile il rifacimento dell'arginatura protetta a tergo da una paratia di micropali, anche e soprattutto a tutela del retrostante manufatto. Si segnala comunque come i suddetti micropali non si spingano a quota tali da influenzare in alcun modo i pozzi dell'acquedotto.

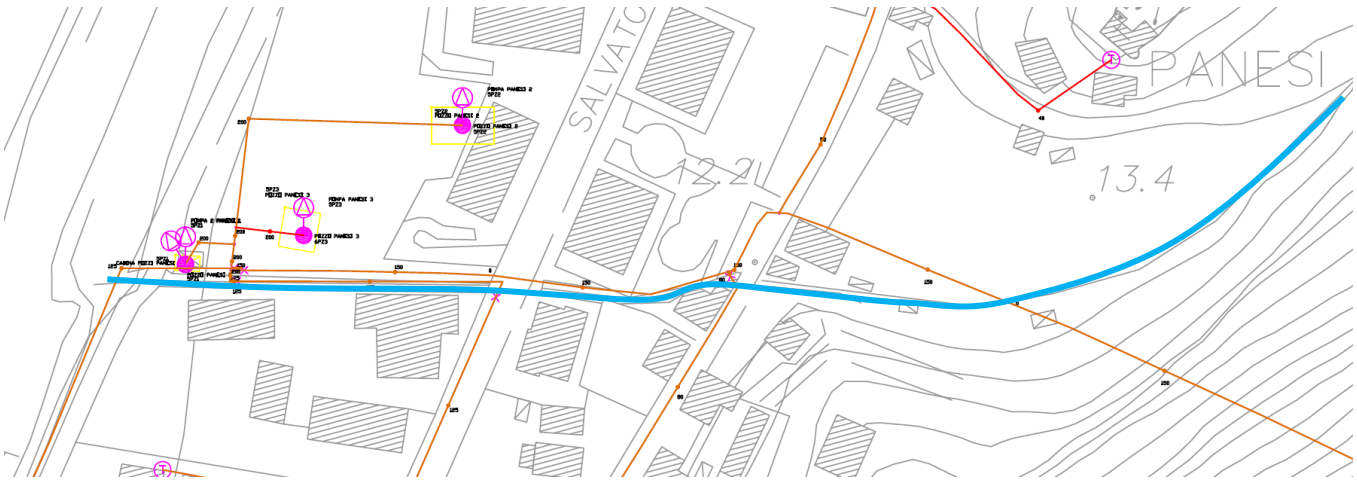


figura 3: stralcio pianta reti acquedotto

Prendendo in considerazione la sezione geologica ricavata da due sondaggi eseguiti recentemente in sponda destra del rio Rondanea per la realizzazione del nuovo pozzo dell'acquedotto, si riscontra come l'acquifero profondo da cui attingono i pozzi dell'acquedotto risulti confinato da un orizzonte di materiali fini che lo proteggono dagli inquinamenti superficiali.

Il limite superiore dello strato da cui attingono i pozzi (cerchio rosso nell'immagine seguente) è ubicato ad una profondità nell'ordine dei 20 metri rispetto al piano di campagna e dunque non risulta in alcun modo interessato dalle opere a progetto, né dalle palificazioni (lunghezza massima pali pari a 9 metri) né tantomeno direttamente dalla struttura e/o dagli scavi a progetto.

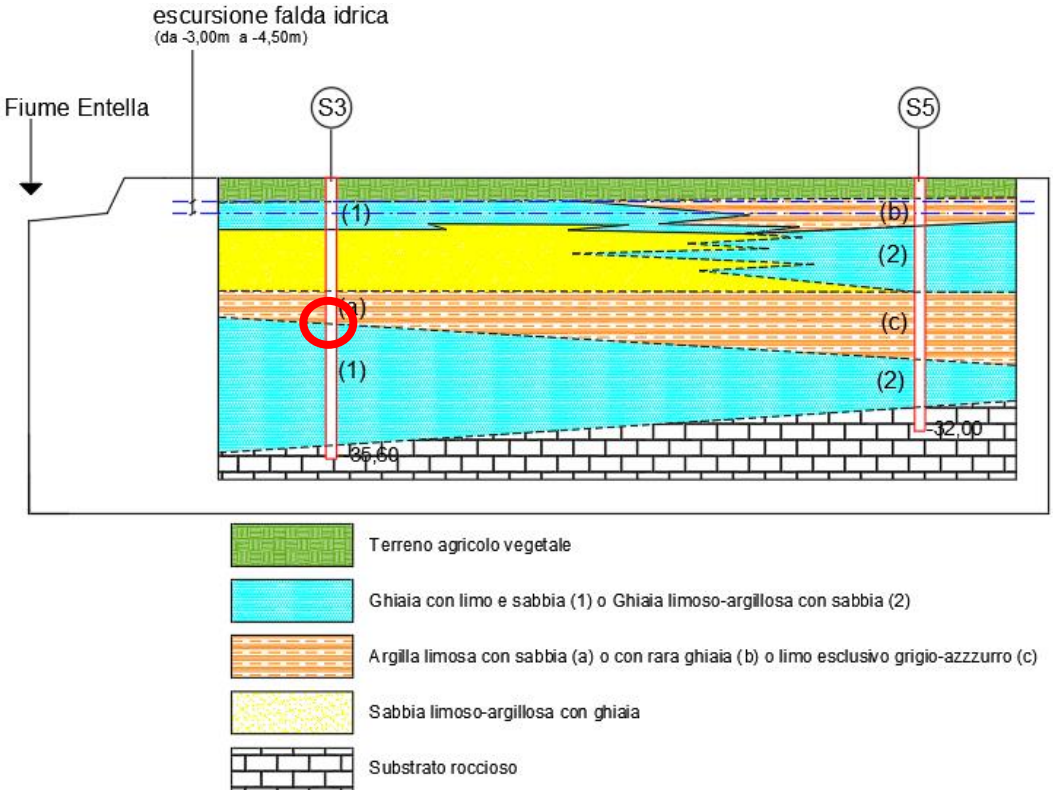


figura 4: *sezione geologica in prossimità pozzi acquedotto*

Appena a monte del manufatto è presente un pozzetto da cui parte verso valle una tubazione diametro 150÷160 mm ubicata tra l'attuale argine destro del corso d'acqua e la facciata anteriore del manufatto. Tale tubazione sarà da riubicare o nello spazio a tergo del previsto cordolo testa pali oppure al di sopra del cordolo medesimo.

figura 5: pozzetto acquedotto appena a monte manufatto

Procedendo verso monte si è verificato come siano presenti sotto strada due tubazioni al di sotto della viabilità in sponda destra del corso d'acqua, una di diametro 150 mm e l'altra diametro 125 mm anch'esse confluenti nel pozzetto riportato sopra e per larghi tratti interferenti con il previsto allargamento del corso d'acqua.

Entrambe le suddette tubazioni potranno essere riallocate nella fascia a tergo delle nuove arginature (in sponda destra sono presenti soltanto linea elettrica ed acquedotto).

Andrà inoltre valutato con l'ente gestore la modalità di intervento finalizzate a garantire la continuità del servizio idrico anche durante i lavori: presumibilmente l'intervento di spostamento delle tubazioni dovrà avvenire in tale tratto in una fase antecedente all'opera idraulica.

Lungo la viabilità in sponda sinistra, invece, a valle dell'S.P. 33 è presente soltanto una linea privata di servizio agli edifici, linea che non dovrebbe comunque interferire con le nuove opere a sola esclusione della gestione dell'allaccio alla rete principale, ad oggi garantito con un attraversamento aereo dell'alveo, comunque ubicato più a monte rispetto al limite del primo lotto.

figura 6: tratto a valle attraversamento S.P. 33

A tale scopo è già stata interpellata la società che gestisce le reti di acquedotto, con la valutazione congiunta delle opere necessarie all'adeguamento delle tubazioni.

RETE FOGNATURA

Dall'analisi delle planimetrie fornite si evince come le uniche interferenze con il tratto terminale del rio Rondanea siano relative ai due attraversamenti (S.P. 33 e via G.B. Ghio).
Il tratto interessato dal presente primo lotto non presenta alcuna interferenza.

figura 7: stralcio pianta reti fognatura nera

RETE ELETTRICA

Dall'analisi della planimetria fornita, sebbene con i dubbi connessi alla base cartografica che non consente di identificare i dettagli e non contiene una legenda che identifichi la tipologia delle varie linee esistenti, si evince come sia presente una doppia linea in sponda destra al rio Rondanea nel tratto a valle della S.P. 33 (colore blu nella figura seguente), linea che raggiunge il manufatto di servizio ai pozzi dell'acquedotto per poi tornare lungo la S.P. 33 ove attraversa in corso d'acqua.

Tuttavia, una volta analizzata la documentazione progettuale i tecnici di e-distribuzione hanno confermato che l'intervento a progetto non presenta particolari interferenze con le linee elettriche.

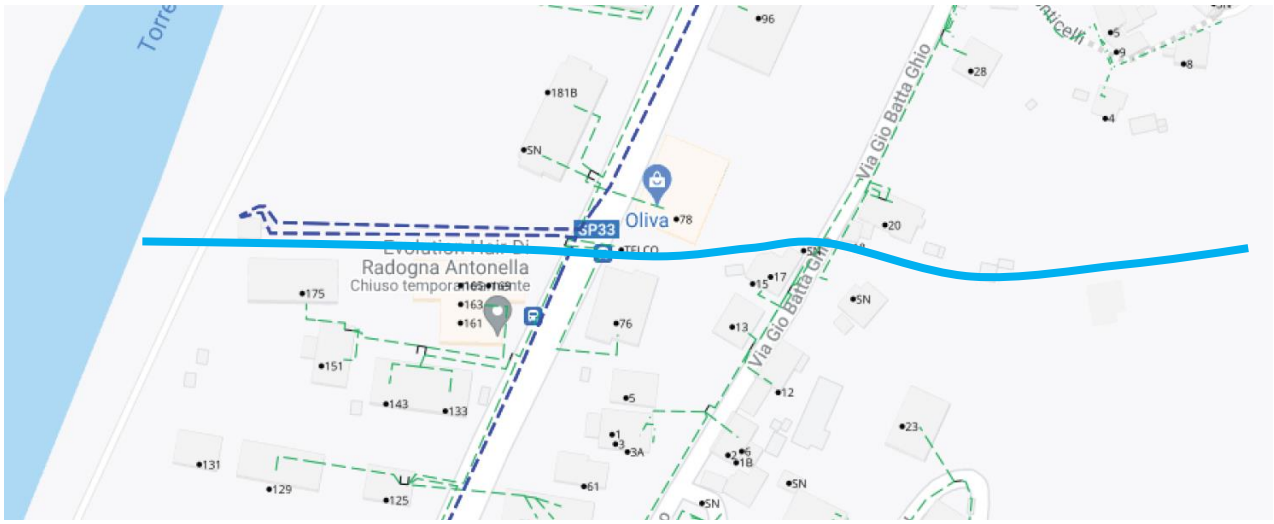


figura 8: stralcio pianta fornita da e-distribuzione con indicativo percorso rio Rondanea

RETE GAS

Dall'analisi della planimetria fornita si evince come per il tratto a valle della S.P. 33 sia presente un'unica linea di distribuzione a bassa pressione in sponda sinistra del corso d'acqua per la quale andrà valutata puntualmente l'interferenza con l'opera a progetto (nuova muratura ubicata sostanzialmente in corrispondenza di quella attuale e protetta per lunghi tratti da paratia di micropali a tergo, verticali e a cavalletto, con dunque limitate larghezze di scavo).

Particolare attenzione andrà dunque posta in fase immediatamente antecedente ai lavori nel tracciamento della suddetta linea del gas (ubicazione planimetrica e suo approfondimento), in relazione ai micropali retrostanti alla nuova muratura arginale ed in particolare a quelli a cavalletto.

In sponda destra del corso d'acqua non risultano invece presenti linee gas.

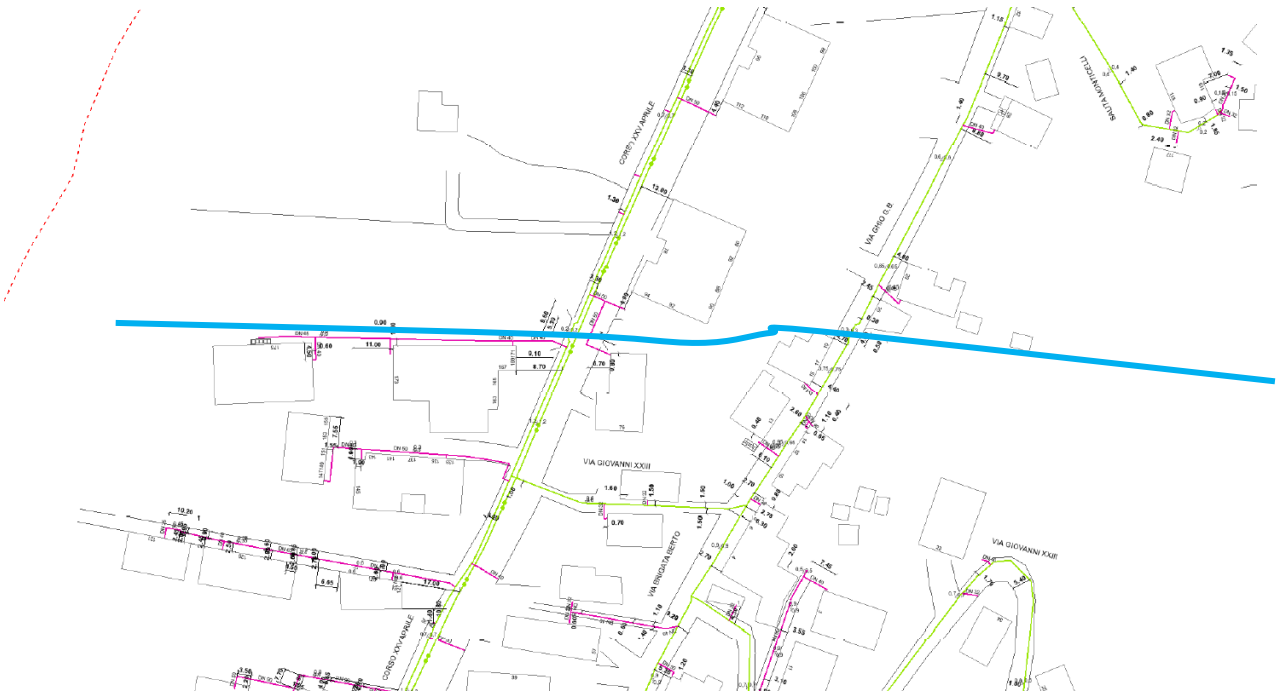


figura 9: stralcio planimetria reti gas

RETE FIBRA

Dall'analisi della planimetria fornita si evince come sia presente un'unica linea lungo la porzione di valle della S.P. 33, linea dunque non interferente con le opere di cui al presente primo lotto funzionale.

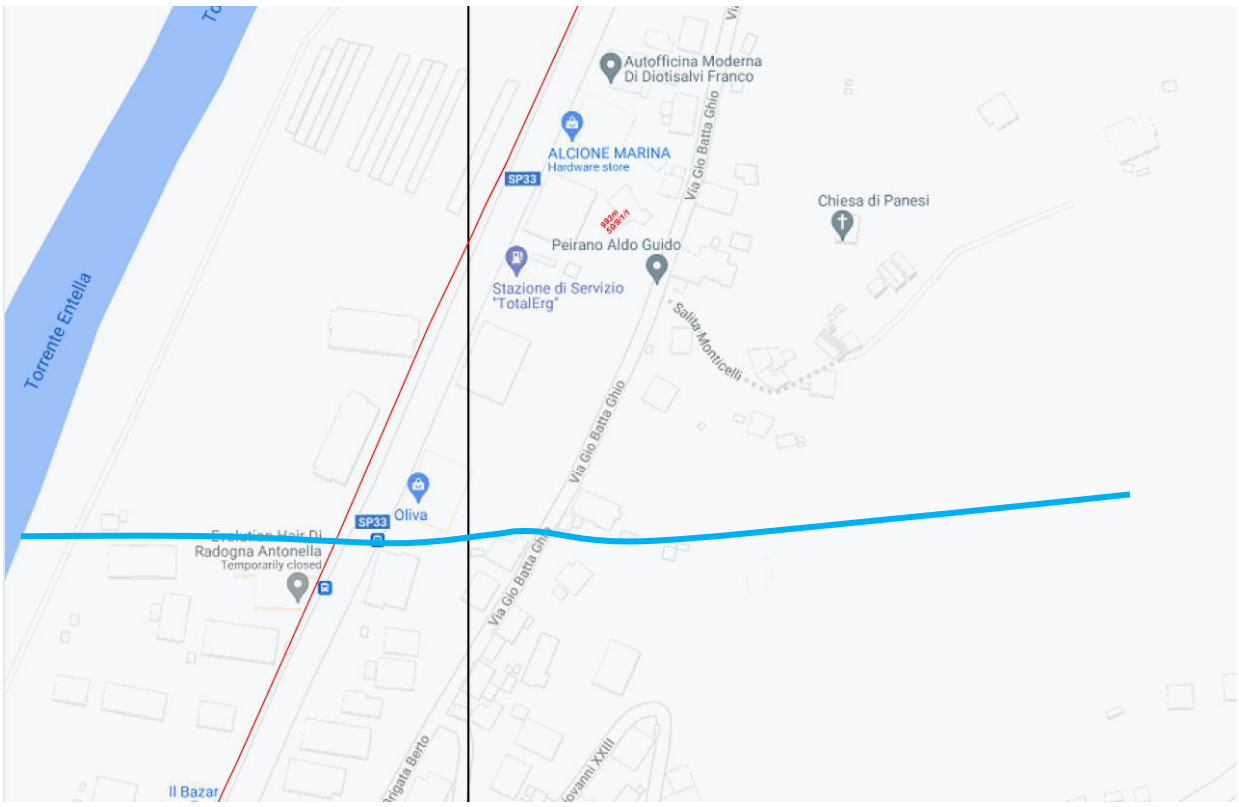


figura 10: stralcio planimetria reti fibre

RETE TIM

Si è proceduto ad effettuare sopralluogo in situ con tecnici Tim.

Da tale sopralluogo è emerso come non sia presente alcuna linea nel tratto a valle dell'S.P. 33 e dunque potenzialmente interferente con le opere di primo lotto a progetto.

SCHEMA PLANIMETRICO

CON INDICAZIONE PRINCIPALI INTERFERENZE

PRIMO LOTTO - scala 1:500

25 tracce sezioni idrauliche

intervento a progetto

tubazioni acquedotto

tubazioni fognatura nera

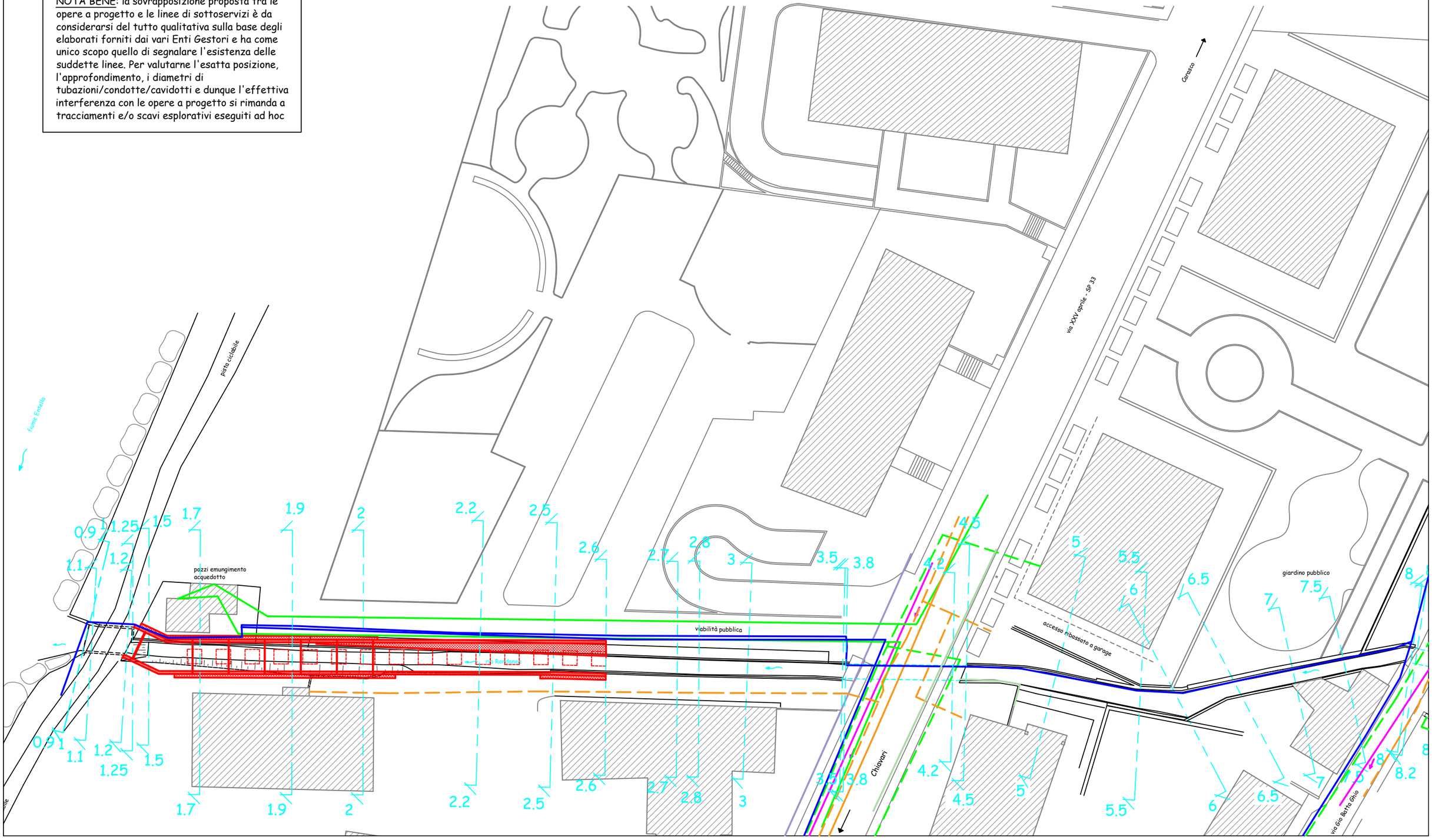
linee Tim

linee elettriche bassa tensione

linee elettriche alta tensione

linee gas alta tensione

linee gas bassa tensione

linee fibra

NOTA BENE: la sovrapposizione proposta tra le opere a progetto e le linee di sottoservizi è da considerarsi del tutto qualitativa sulla base degli elaborati forniti dai vari Enti Gestori e ha come unico scopo quello di segnalare l'esistenza delle suddette linee. Per valutarne l'esatta posizione, l'approfondimento, i diametri di tubazioni/condotte/cavidotti e dunque l'effettiva interferenza con le opere a progetto si rimanda a tracciamenti e/o scavi esplorativi eseguiti ad hoc