



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Assessoradu de sos traballos pùblicos
Assessorato dei lavori pubblici

Direzione Generale dei Lavori Pubblici
Servizio opere idriche e idrogeologiche

Soggetto attuatore



COMUNE DI VILLA SAN PIETRO
Città Metropolitana di Cagliari

INTERVENTI 20IR142/G1

**INTERVENTI PER IL SUPERAMENTO DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE DEL CANALE
COPERTO "RIO MUSSARA" (CODICE PGRA CA_I118_001)**

CUP C24D18000020001

PFTE	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ED ECONOMICA		
Elaborato			
A	Relazione generale e tecnica		
Soggetto incaricato Responsabile della progettazione: Ing. Tonino Mulas			
Committente	Comune di Villa San Pietro Piazza San Pietro, 6 09050 Villa San Pietro (CA)		Responsabile Unico del Progetto Ing. Andrea Farina
07/07/2026			Ing. Tonino Mulas via Toniolo n.17 09170 — Oristano t.mulas@ording.or.it
DATA EMISSIONE	INDICE REVISIONI	DATA	



Sommario

Premessa.....	4
Inquadramento territoriale delle aree di intervento.....	5
Stato di consistenza dei luoghi.....	8
Interventi da realizzare.....	15
Aspetti geologici, geotecnico e strutturali delle opere esistenti.....	24
Quadro dei vincoli e autorizzazioni.....	25
Disponibilità delle aree.....	27
Risoluzione delle interferenze.....	29
Il censimento dei sottoservizi interferenti.....	29
Risoluzioni Interferenze.....	30
Cronoprogramma.....	32
Gestione delle materie.....	32
Quadro economico.....	34
Elenco allegati.....	36

Indice Figure

Fig. 1 — Inquadramento area oggetto d'intervento.....	5
Fig. 2 — Planimetria catastale area d'intervento.....	6
Fig. 3 — Inquadramento su IGM 25,000.....	7
Fig. 4 — Inquadramento su ortofoto Google Earth del 05.08.2025.....	8
Fig. 5 — Planimetria rilievo plano-altimetrico del tratto di canale coperto.....	9
Fig. 6 — Fiume_310784 tratto a monte dell'abitato.....	10
Fig. 7 — Sezione ingresso tratto coperto.....	11
Fig. 8 — Rettilineo iniziale. Fig. 9 — Curva a sinistra e restringimento sezione.....	12
Fig. 8 — Rettilineo iniziale. Fig. 9 — Curva a sinistra e restringimento sezione.....	12
Fig. 10 — Restringimento visto da valle verso monte. Fig. 11 — Tratto rettilineo a valle del restringimento.....	12
Fig. 10 — Restringimento visto da valle verso monte. Fig. 11 — Tratto rettilineo a valle del restringimento.....	12
Fig. 12 — Corrispondenza con via E.D'Arborea. Fig. 13 — Via E. d'Arborea, immissioni laterali.....	12
Fig. 12 — Corrispondenza con via E.D'Arborea. Fig. 13 — Via E. d'Arborea, immissioni laterali.....	12
Fig. 14 — Accumulo detriti. Fig. 15 — Interferenze corrispondenza Viale Sardegna.....	13
Fig. 14 — Accumulo detriti. Fig. 15 — Interferenze corrispondenza Viale Sardegna.....	13
Fig. 16 — Intersezioni trasversali, Viale Sardegna. Fig. 17 — Intersezioni longitudinali, Viale Sardegna.....	13
Fig. 16 — Intersezioni trasversali, Viale Sardegna. Fig. 17 — Intersezioni longitudinali, Viale Sardegna.....	13
Fig. 18 — Intersezioni longitudinali, SS 195. Fig. 19 — Intersezioni trasversali, Viale Sardegna.....	14
Fig. 18 — Intersezioni longitudinali, SS 195. Fig. 19 — Intersezioni trasversali, Viale Sardegna.....	14
Fig. 20 — Intersezioni trasversali, Viale Sardegna. Fig. 21 — Intersezioni longitudinali, Viale Sardegna.....	14
Fig. 20 — Intersezioni trasversali, Viale Sardegna. Fig. 21 — Intersezioni longitudinali, Viale Sardegna.....	14
Fig. 22 — tratto terminale coperto. Fig. 23 — Fine tratto coperto.....	14
Fig. 22 — tratto terminale coperto. Fig. 23 — Fine tratto coperto.....	14
Fig. 24 — Fine tratto coperto Fig. 25 — Fine tratto coperto.....	15
Fig. 24 — Fine tratto coperto Fig. 25 — Fine tratto coperto.....	15
Fig. 26 — Inquadramento planimetrico immagini.....	15
Fig. 27 — Inquadramento planimetrico interventi previsti in progetto.....	17
Fig. 28 — Particolare taglio soletta e installazione di grigliati carrabili.....	17
Fig. 29 — Particolare tratto canale a valle S.S. 195 sezione rettangolare 4,00x2,40 m (bxh) aperta.....	18
Fig. 30 — Particolare nuovo canale sezione trapezia con demolizione del tombato esistente.....	18
Fig. 31 — Nuovo canale sezione trapezia B = 10,00 m b = 4,00m h = 2,00 m, sviluppo 256 m.....	18
Fig. 32 — Profilo longitudinale attraversamento via Deledda STATO ATTUALE.....	19
Fig. 33 — Profilo longitudinale attraversamento via Deledda STATO PROGETTO.....	19
Fig. 34 — Particolare trasversale copertura attraversamenti in profilati in acciaio e grigliati carrabili STATO PROGETTO.....	20
Fig. 35 — Particolare longitudinale copertura attraversamenti in profilati in acciaio e grigliati carrabili STATO PROGETTO.....	20
Fig. 36 — Profilo longitudinale attraversamento via Eleonora D'arborea STATO ATTUALE.....	20
Fig. 37 — Profilo longitudinale attraversamento via Eleonora D'arborea STATO PROGETTO.....	21



Fig. 38 — Profilo longitudinale attraversamento ingresso Ardisk STATO ATTUALE.....	21
Fig. 39 — Profilo longitudinale attraversamento ingresso Ardisk STATO PROGETTO.....	22
Fig. 40 — Particolare nuovo scatolare 3,00 x 2,00 attraversamento via Deledda.....	22
Fig. 41 — Particolare planimetrico vasca di calma imbocco attraversamento via Deledda.....	23
Fig. 42 — Particolare vasca di calma imbocco attraversamento via Deledda.....	23
Fig. 43 — Particolare attraversamento in sub alveo del canale con contro tubo.....	24
Fig. 44 — Inquadramento planimetrico immagini.....	29
Fig. 45 — Particolare sezione.....	30
Fig. 46 — Inquadramento planimetrico immagini.....	31
Fig. 47 — Cronoprogramma dei lavori.....	32
Fig. 48 — Percorso cava di prestito discarica.....	33
Fig. 49 — Particolare sezione scavo e riporto.....	34

Indice Tabelle

Tabella n. 1 — Riepilogo interferenze.....	29
Tabella n. 2 — Distinta volumi di scavo per tipologia di rifiuto.....	33
Tabella n. 3 — Distinta volumi di scavo e riporto tratto canale aperto.....	33
Tabella n. 4 — Categorie di Qualificazione.....	34
Tabella n. 5 — Quadro economico.....	35



Premessa

La presente relazione si riferisce agli interventi per il superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto rio Mussara, il tratto coperto interessa il la parte sud – est del centro abitato di Villa San Pietro, a cavallo della strada statale 195 “Sulcitana”. Il tratto coperto del Rio Mussara, realizzato negli anni 1986-87, è ricompreso nel repertorio dei Canali Tombati del PGRA con codice Id ADIS “CA_I118_001”, ha una lunghezza complessiva pari a circa 230 m, nonostante il buono stato di conservazione, presenta criticità tipiche dei tratti coperti, aggravate dall’intersezione con la SS 195. In condizioni di piena infatti, il deflusso scorre sulla sommità con compromissione della viabilità circostante.

Con D.G.R. 42/53 del 06.11.2024, la Giunta Regionale ha stanziato risorse in favore del Commissario di Governo per il contrasto del dissesto idrogeologico in regione Sardegna, per interventi di mitigazione del rischio idrogeologico. Nell’elenco delle risorse figurano € 92.500,00 per la progettazione degli interventi di superamento delle problematiche idrauliche del canale coperto "Rio Mussara" (codice PGRA CA_I118_001) nel Comune di Villa San Pietro. Il Comune di Villa San Pietro, soggetto attuatore, svolge le funzioni di Stazione Appaltante per l’attuazione degli interventi in oggetto.

La progettazione scaturisce dal progetto pilota del 2022 che prevedeva la sola riapertura su alcuni tratti, codice *CUP C23H18000120001*: Linea d’Azione 2.5.1 “Interventi strutturali di mitigazione del rischio idrogeologico” del Patto per lo Sviluppo della Regione Sardegna stipulato il 29 luglio 2016 con il quale vengono programmate le risorse del Fondo di Sviluppo e Coesione (FSC) del periodo di programmazione 2014-2020, ricompreso nell’Allegato alla Delibera di G.R. n. 50/15 del 7.11.2017, finanziato con un importo di 50.000,00 €.

Nell’ambito del progetto pilota sono state fatte le analisi preliminari di carattere geologico e geotecnico e strutturale, le stesse non essendo cambiate le condizioni fanno parte integrante del presente progetto, che quindi implementa le opere previste nel 2022, intervenendo anche sui restringimenti e sulle interferenze, e fa sue tutti gli aspetti geologici, geotecnici e strutturali relativi al canale esistente.

Nel seguente documento e negli elaborati che lo accompagnano si approfondiranno gli aspetti tecnici, evidenziando le criticità del tratto del corso d’acqua e suggerendo alcune delle possibili linee d’intervento e stimando gli importi economici necessari per risolvere le criticità, oltre che delineare un intervento allineato all’importo del finanziamento.

Inquadramento territoriale delle aree di intervento

Il tratto critico si trova nel comune di Villa San Pietro in corrispondenza della parte di abitato contenuta tra le vie G. Deledda, la strada statale 195 e viale Sardegna la complanare alla SS 195. Il corso d'acqua denominato nello strato informativo regionale Fiume_310784, ma conosciuto come Rio Mussara, attraversa l'abitato di Villa San Pietro tagliando in due l'abitato, scorrendo da nord-est in direzione sud-ovest prima di immettersi nel Rio Su Molenti. Nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 ricade in buona parte nel Foglio 566 Sezione 130 – Pula, e nel Foglio 565 Sezione 160 – Villa San Pietro; I.G.M.I.: Foglio 566 – sezione III Pula e Foglio 565 – sezione II Villa San Pietro (scala 1:25.000). Le coordinate geografiche espresse nel sistema di riferimento WGS 1984 UTM zone 32, che individuano il punto significativo dal quale si svilupperà l'intervento sono: 500.080.18 E — 4.320.681.57 N

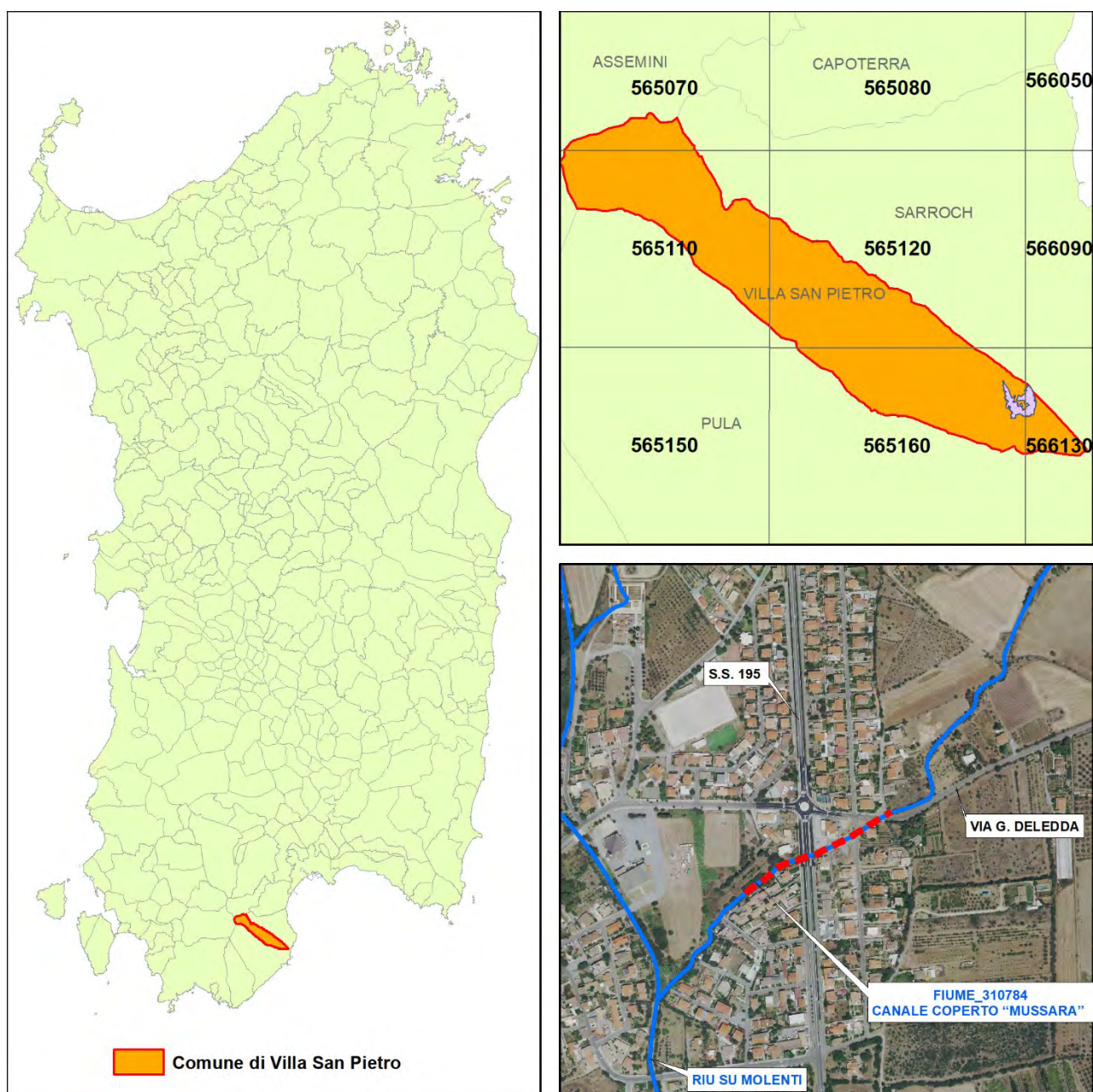


Fig. 1 — Inquadramento area oggetto d'intervento

[illegible]

Dalla planimetria IGM al 25.000 (Figura 3), si evince la conformazione del corso d'acqua prima dell'intervento di trombatura. Il corso d'acqua, ancora non regimato, intersecava la viabilità esistente che corrisponde alla via Grazia Deledda e alla SS 195.

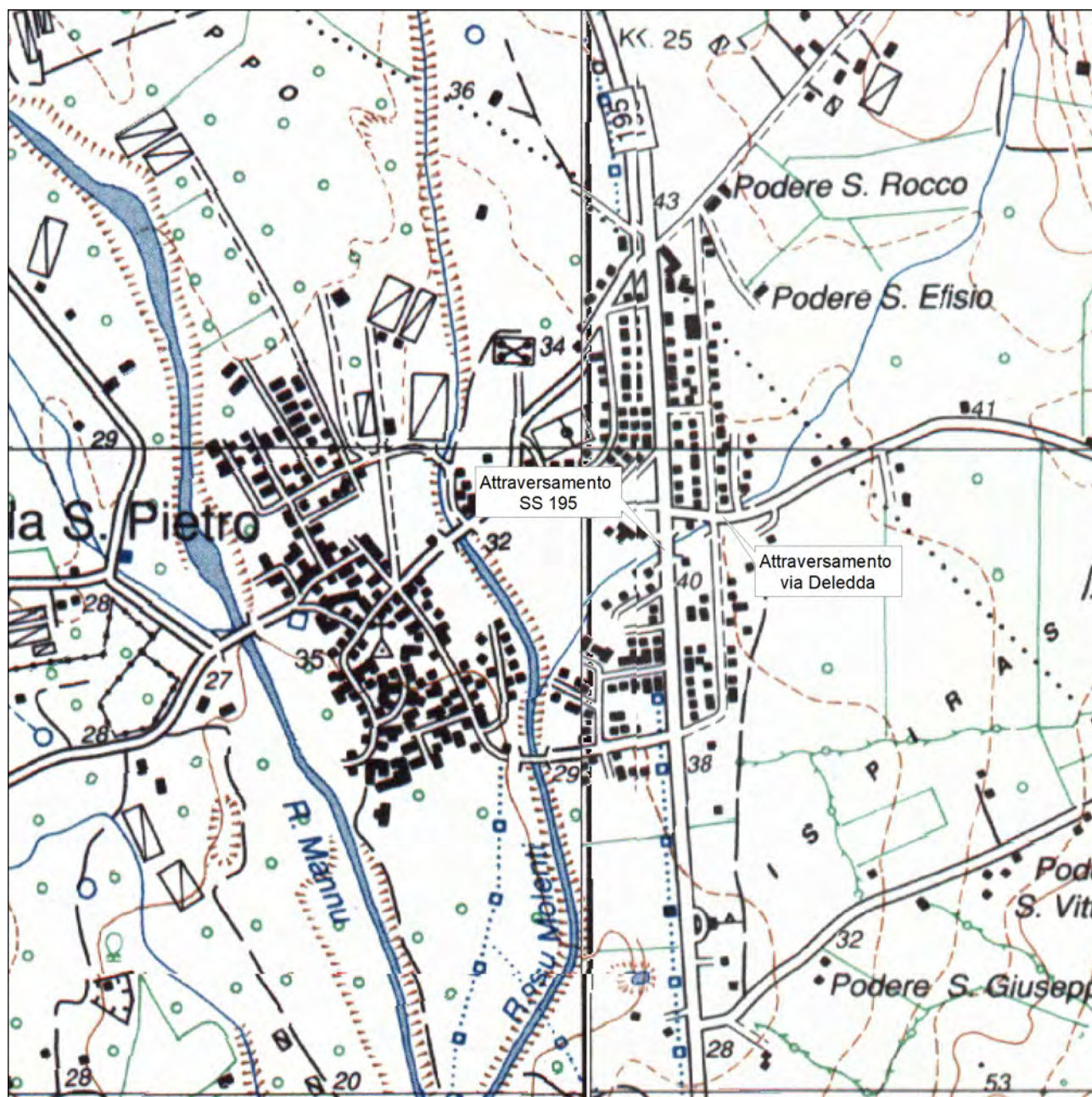


Fig. 3 — Inquadramento su IGM 25,000.

Si riporta in fine in figura 4 l'ortofoto di google earth del 2025 che rappresenta lo stato dei luoghi attuale. La linea rossa tratteggiata che individua il tratto coperto.

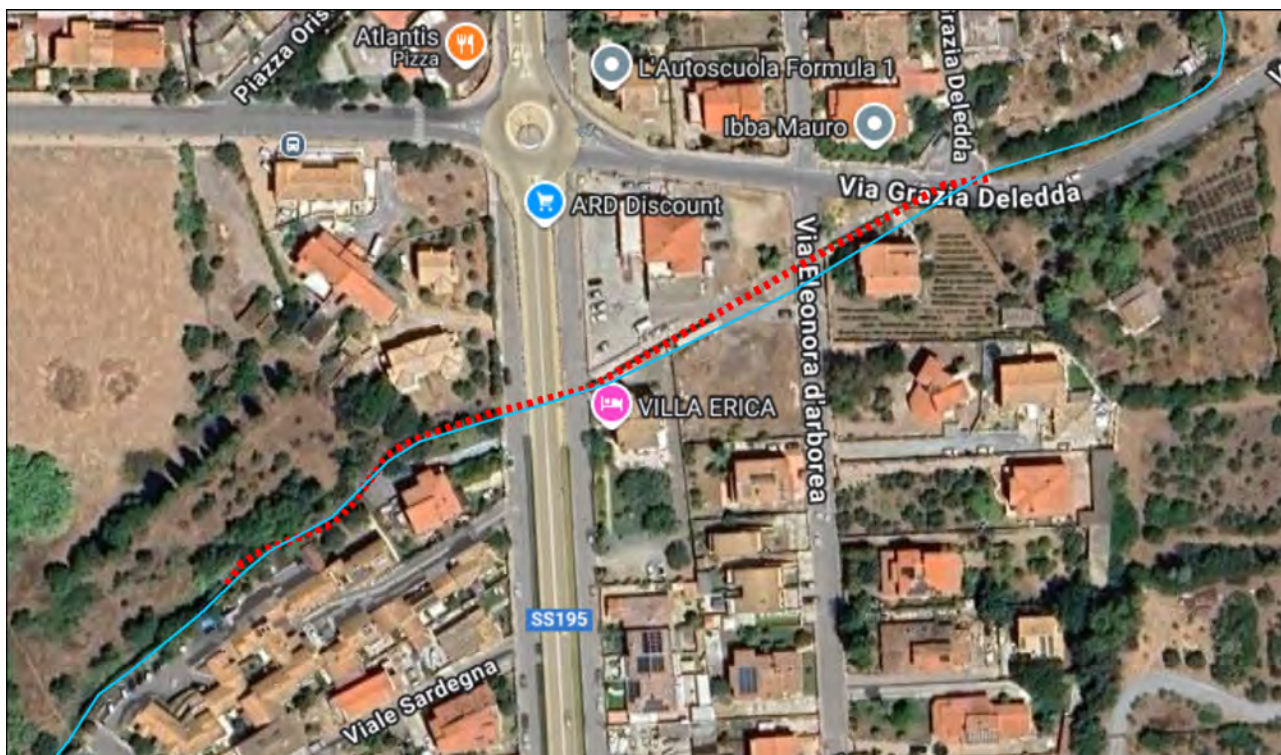


Fig. 4 — Inquadrimento su ortofoto Google Earth del 05.08.2025.

Stato di consistenza dei luoghi

Nell'ambito dello studio si è proceduto realizzando il rilievo piano altimetrico del tratto di canale coperto, definendo le varie sezioni geometriche del canale, le caditoie lungo linea che consentono di raccogliere i deflussi superficiali e pozzetti di ispezione muniti di scala che ne consentono l'accesso al fondo.



Fig. 5 — Planimetria rilievo plano-altimetrico del tratto di canale coperto.

Sulla base del rilievo sono state definite le sezioni caratteristiche del canale, che congiuntamente all'ispezione dell'intero tratto coperto evidenziano le problematiche principali del canale.

Il corso d'acqua ha origine dai rilievi a nord dell'abitato di Villa San Pietro con un bacino scolante di 1,59 km², le superfici drenanti sono in larga parte agricole, che diventano completamente impermeabili prima della confluenza con rio Su Molenti.

La sezioni idrauliche del corso d'acqua nei tratti immediatamente a monte del tombato e immediatamente a valle è incisa nel terreno con una larghezza media di 3÷4 metri e una profondità di 1,5 m.



Fig. 6 — Fiume_310784 tratto a monte dell'abitato.

Il corso d'acqua prima di attraversare il centro abitato scorre parallelamente alla viabilità comunale che collega Villa San Pietro alla frazione di Sarroch, Spagnolu. Il tratto complanare alla strada che ha la funzione

di rilevato in sponda sinistra si estende per circa 80 metri e accompagna il corso d'acqua sino all'imboccatura del tratto coperto.



Fig. 7 — Sezione ingresso tratto coperto.

La sezione di ingresso ha una luce di 3,50 m e un'altezza di 1,40 m, le spalle laterali accompagnano le sponde del canale per 5 metri lo stesso si ha con la platea in cls del fondo (figura 7).

Dopo un primo tratto rettilineo di 10 metri il canale ha una brusca curva a sinistra con un restringimento di sezione in parte dovuto alla soletta dell'attraversamento su via Deledda, e in parte dato dalla presenza di una condotta in acciaio del DN 200 mm. Probabilmente durante la realizzazione della tombinatura l'attraversamento viario esistente ha mantenuto la sezione originaria.

La sezione idraulica ha una larghezza di 2,00 m e un'altezza libera di 1,00 m, il tratto di canale con la sezione ridotta ha una lunghezza di 7,0 metri corrispondenti alla larghezza della strada.

Superato il tratto corrispondente all'attraversamento di via Deledda la sezione del canale mantiene una larghezza costante di 2,60 metri e un'altezza variabile che va dal minimo di 1,60 metri sino ad 1,80 in corrispondenza di alcuni piccoli salti di fondo. (Figura 11)



Fig. 8 — Rettilineo iniziale. Fig. 9 — Curva a sinistra e restringimento sezione.



Fig. 10 — Restringimento visto da valle verso monte. Fig. 11 — Tratto rettilineo a valle del restringimento.

In figura 11, è visibile il pozzetto di ispezione con la scala per accedere al tratto coperto oltre che la caditoia centrale. In questo primo tratto il canale riceve gli apporti solo di due caditoie stradali che con tubi in pvc DN 100 mm scaricano nel canale.



Fig. 12 — Corrispondenza con via E.D'Arborea. Fig. 13 — Via E. d'Arborea, immissioni laterali.

Procedendo verso valle in corrispondenza di via Eleonora d'Arborea sono presenti tre condotte in acciaio del DN 110 mm passanti la sezione idraulica a svariate altezze, oltre a ricevere in destra idraulica le portate del collettore fognario in cls del DN 400mm. (Figure 12 e 13)

Continuando verso valle vi è un tratto con accumulo di detriti trasportati dalla piena, ciottoli di medie

dimensioni 10 ÷ 20 cm di diametro, dovuto ad una diminuzione della pendenza del fondo probabilmente per rispettare la livelletta della SS 195 che si trova subito a valle. (Figura 14)



Fig. 14 — Accumulo detriti. Fig. 15 — Interferenze corrispondenza Viale Sardegna

In corrispondenza dell'intersezione della SS 195 e delle complanari (viale Sardegna) il canale fa una curva a sinistra, appena superata la curva, in corrispondenza dell'intersezione con viale Sardegna si presenta la situazione già illustrata per via D'Arborea con la presenza di numerose tubazioni che attraversano la sezione a diverse quote. (Figura 15).

Oltre alle intersezioni trasversali caratterizzate da tubi del DN 80 e 100 mm in ghisa sferoidale vi sono interferenze longitudinali, composte da condotte in PEAD del DN 100 mm, che interessano circa 30 metri di canale, corrispondente all'attraversamento della SS 195. (Figura 17), completi di staffe laterali e pile in blocchetti per supportare il peso. (Figura, 18).

Sempre in corrispondenza di viale Sardegna si ha l'immissione della rete fognaria acque bianche, in sinistra idraulica, oltre ad altri scarichi raffazzonati, probabilmente lo scarico di fondo di un pozzetto idrico.



Fig. 16 — Intersezioni trasversali, Viale Sardegna. Fig. 17 — Intersezioni longitudinali, Viale Sardegna

Superata la SS 195 vi è l'altra strada complanare sempre denominato viale Sardegna con il ripetersi di intersezioni trasversali costituite da tubi camicia in acciaio probabilmente ENEL (figura 19) condotte potabile in ghisa sferoidale DN 100 collegata con la condotta longitudinale descritta in precedenza (Figura 20) e una condotta fognaria in ghisa sferoidale del DN 400 (figura 20).



Fig. 18 — Intersezioni longitudinali, SS 195. Fig. 19 — Intersezioni trasversali, Viale Sardegna.



Fig. 20 — Intersezioni trasversali, Viale Sardegna. Fig. 21 — Intersezioni longitudinali, Viale Sardegna

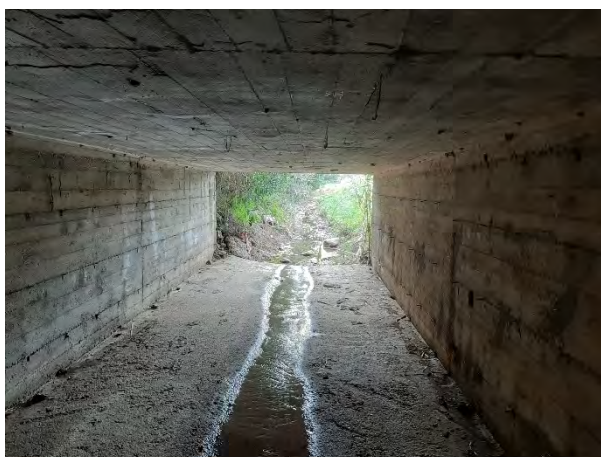


Fig. 22 — tratto terminale coperto. Fig. 23 — Fine tratto coperto

Superate le interferenze viarie, il canale prosegue senza intoppi per altri 90 metri, in questo tratto le spalle del canale e la soletta di copertura sono in rilevato rispetto al piano di campagna. L'estradosso della soletta di copertura si trova a circa 60 cm rispetto al piano di campagna circostante. (Figura 22).

L'intera area del canale coperto è completamente interclusa tra le abitazioni, le recinzioni private sono state realizzate proprio a ridosso delle sponde in cls del canale.

In alcuni tratti della copertura vengono utilizzati come attraversamenti viari per accedere alle abitazioni con la presenza di ingressi in adiacenza al canale, o sono inglobati all'interno di lotti privati.



Fig. 24 — Fine tratto coperto

Fig. 25 — Fine tratto coperto

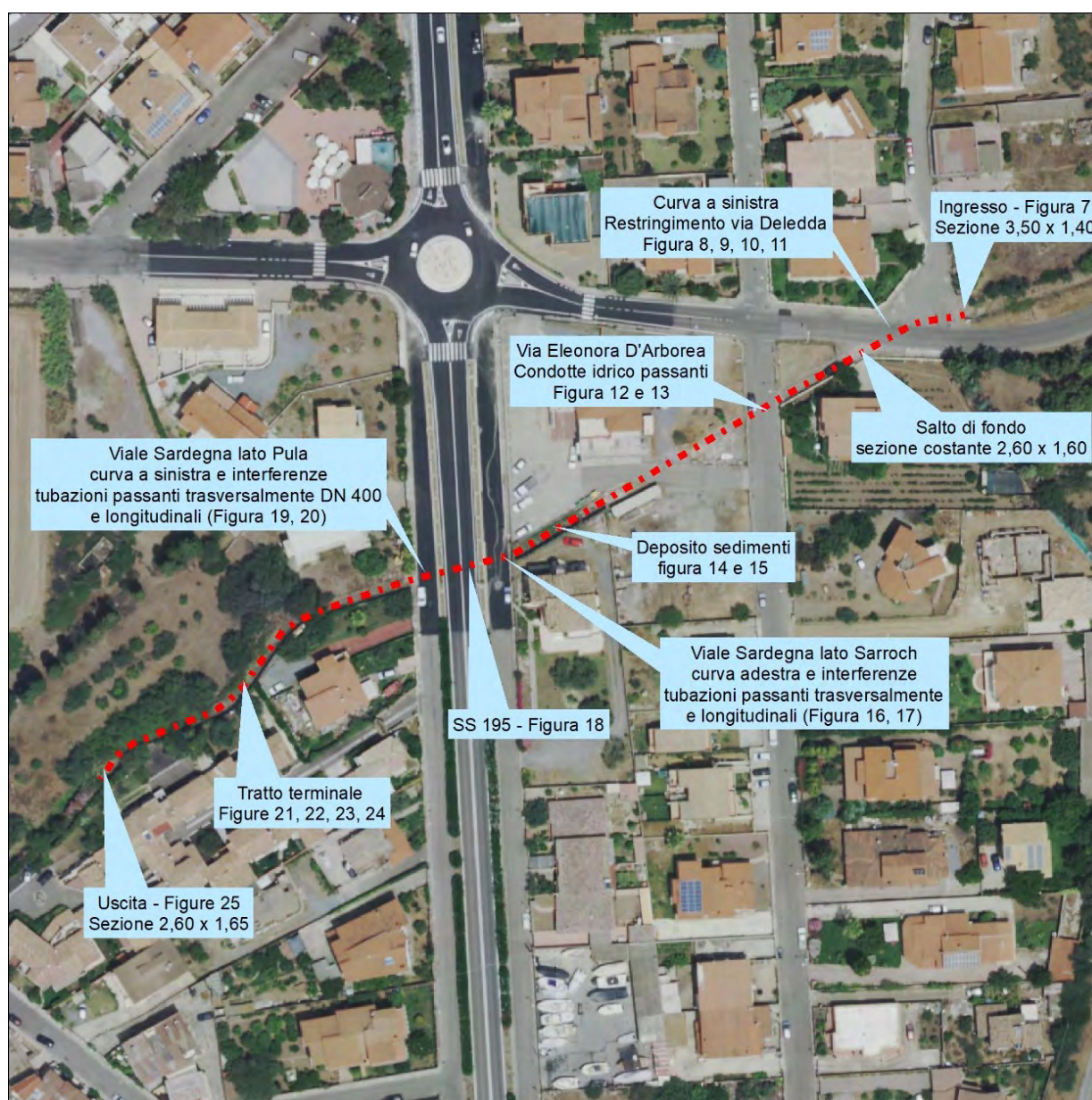


Fig. 26 — Inquadramento planimetrico immagini.

Interventi da realizzare



Lo scopo dell'intervento è, come riporta l'intestazione, il superamento delle problematiche idrauliche del tratto coperto. Le principali problematiche sono dovute all'insufficienza della sezione idraulica del canale coperto, che comporta il funzionamento in pressione del canale durante gli eventi meteorologici più intensi.

Il funzionamento in pressione causa fenomeni di rigurgito dalle caditoie poste lungo il canale, sia nel corpo centrale che quelle adiacenti le sponde.

Lo stesso fenomeno si verifica anche per le condotte della rete di drenaggio urbana che scaricano le portate nel canale, comportando il reflusso delle portate da caditoie poste a qualche centinaio di metri dal canale stesso.

Inoltre le pressioni indotte dalla forza dell'acqua possono creare fenomeni di instabilità sulle coperture con il possibile innesco di crolli e conseguenti occlusioni dello stesso, questi fenomeni sono accentuati in corrispondenza delle ostruzioni o dei restringimenti del canale, riportati nel capitolo precedente, oltre che da fenomeni di trasporto solido che partecipano alla riduzione della sezione attiva del canale.

I tratti fluviali tombinati generalmente costituiscono un ostacolo al deflusso delle acque a causa della presenza di una sezione ridotta; la rimozione del tombinamento favorisce l'incremento della sezione e riduce quindi la probabilità di inondazioni locali causate da fenomeni di rigurgito.

La soluzione proposta, prevede la risoluzione dei restringimenti e la riapertura del tratto coperto in modo da scongiurare il pericolo che si occluda determinando dei rigurgiti a monte. Naturalmente la sezione del canale anche se aperta risulta sempre insufficiente a garantire il transito della portata di progetto ($Tr=200$ anni), contenendo sì la portata al suo interno ma non garantendo il franco di sicurezza minimo, comunque l'intervento mira a aumentare la capacità di deflusso del tratto evitando che anche per le portate con tempi di ritorno minori scorrano in superficie.

Per procedere alla riapertura del canale è necessario riordinare dal punto di vista catastale le aree di pertinenza del fiume, come illustrato in figura 2 molti tratti del canale ricadono all'interno di lotti privati, dove i muri perimetrali delle recinzioni delle abitazioni fanno da sponde laterali.

Definite le aree si procederà a demolire la soletta in cls nei tratti compresi tra la viabilità comunale, dalla verifica strutturale delle opere esistenti allegata al progetto si procederà alla realizzazione di 11 aperture di dimensioni standar di 5,00 x 2,00 m intervallati da tratti di 2,00 m dove la soletta rimane inalterata per garantire la tenuta strutturale del canale.

Il taglio della soletta in cls avverrà in maniera controllata, dovrà essere eseguito con idonea attrezzatura, come sega circolare diamantata, al fine di ridurre al minimo le sollecitazioni sulla struttura portante e i muri di recinzione delle abitazioni limitrofe.

Una volta tagliate si procederà alla rimozione dei blocchi interi o la demolizione il loco e il successivo trasporto e conferimento a discarica autorizzata.

Una volta aperto il canale sarà necessario rimuovere i pochi detriti che si sono accumulati nel tratto intermedio ricompreso tra la via Eleonora D'arborea e viale Sardegna (Figura 14).

Infine verranno messi in sicurezza i tratti di canale aperti procedendo all'installazione di grigliati carrabili che verranno appoggiati sulla soletta in cls oltre che la recinzione metallica su tutti i lati, in corrispondenza dei lati stradali verranno installati opportune barriere di sicurezza per garantire la sicurezza degli autoveicoli.



Fig. 27 — Inquadramento planimetrico interventi previsti in progetto.

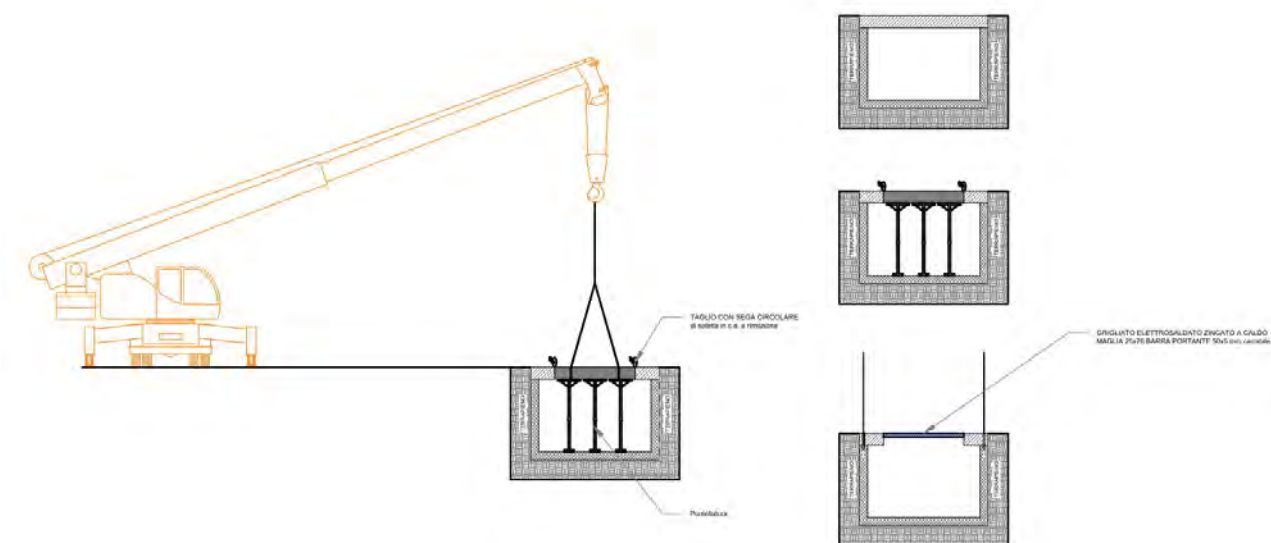


Fig. 28 — Particolare taglio soletta e installazione di grigliati carrabili.

Il tratto del rio Mussara posto a valle dell'attraversamento sulla S.S. 195 verrà completamente demolito e realizzato nuovo prima a sezione rettangolare aperto per uno sviluppo di circa 35 m e sezione 4,00x2,40 m. Proseguendo verso l'immissione di Riu su Molenti verrà realizzata una sezione trapezia rivestita con

scogliera in massi ciclopici con base minore di 4,00 m e base maggiore di 10,00 m e altezza di 2,00 m. con pendenza delle sponde 2/3 66.6% corrispondenti a circa 33.6°.

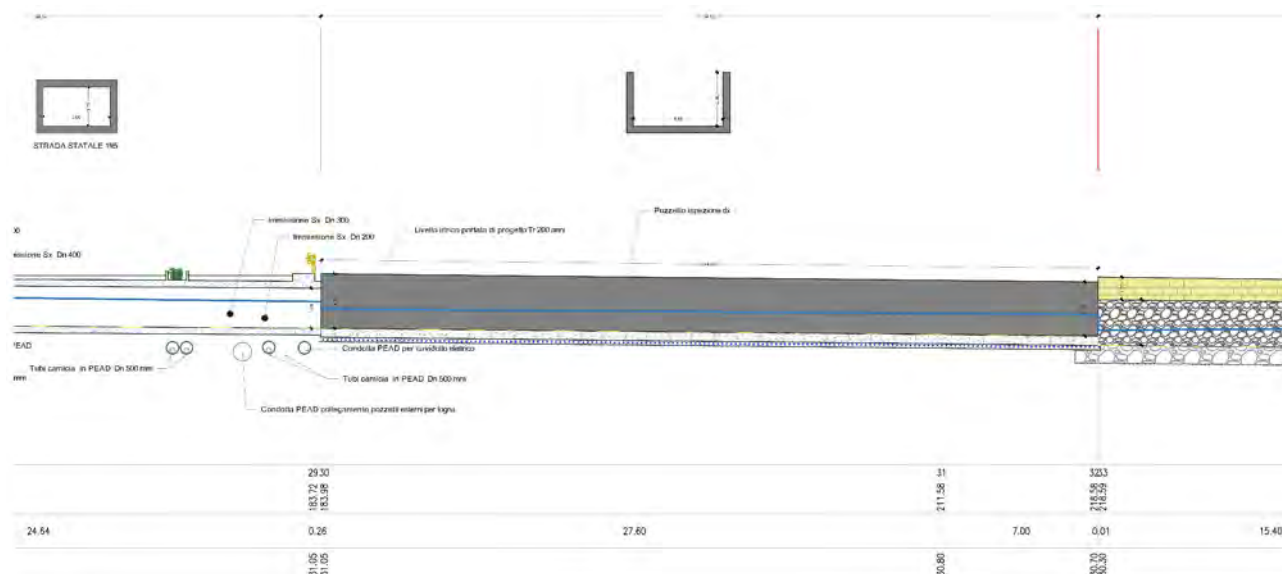


Fig. 29 — Particolare tratto canale a valle S.S. 195 sezione rettangolare 4,00x2,40 m (bxh) aperta.

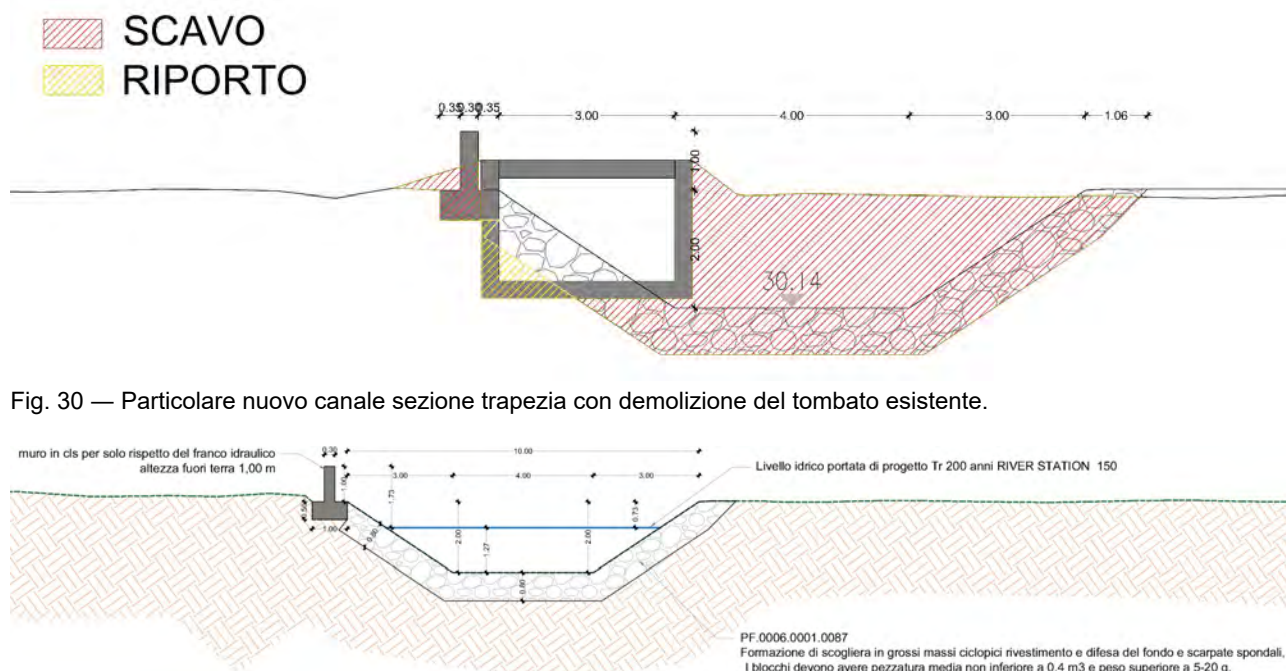


Fig. 31 — Nuovo canale sezione trapezia B = 10,00 m b = 4,00m h = 2,00 m, sviluppo 256 m.

In corrispondenza dei punti più critici quale l'attraversamento di via Deledda, via Eleonora D'arborea e in corrispondenza dell'Ingresso del Centro commerciale è prevista la risoluzione dei restringimenti del canale attuale, in particolar modo nel ponte della via Deledda attualmente è presente una sezione rettangolare di dimensioni di 2,30 x 1,16 m altezza minima, oltre alla presenza di due condotte trasversali che riducono ulteriormente la sezione utile. La stessa situazione si verifica in corrispondenza di via Eleonora D'arborea, e dell'ingresso dell'Ardisk. Pertanto si prevede la demolizione dei tre attraversamenti e la realizzazione di tre nuovi attraversamenti con dimensioni libere minime di 3,00 x 2,00 m che consente il rispetto del franco

idraulico previsto dalle NTC 2018 per i tombini stradali:

- **via Deledda nuovo attraversamento luce libera 3,00 x 2,00 m sviluppo 30 m;**

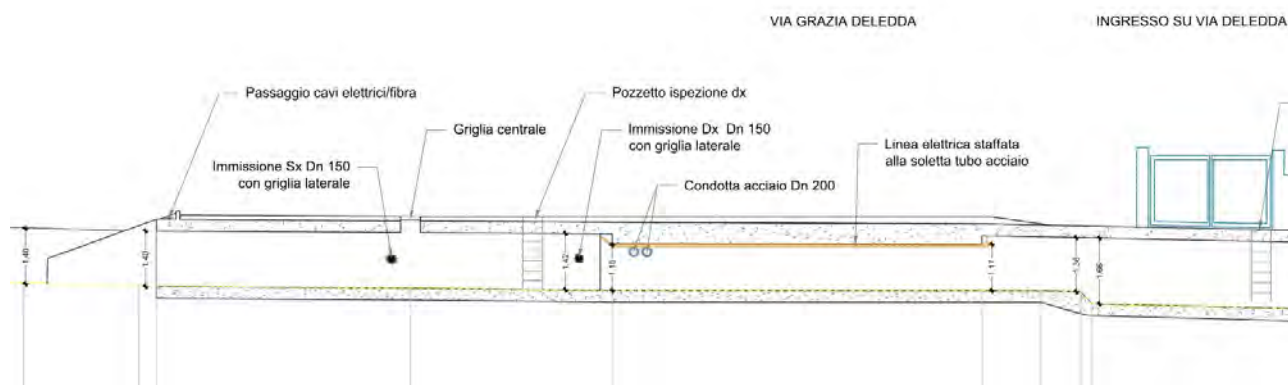


Fig. 32 — Profilo longitudinale attraversamento via Deledda STATO ATTUALE

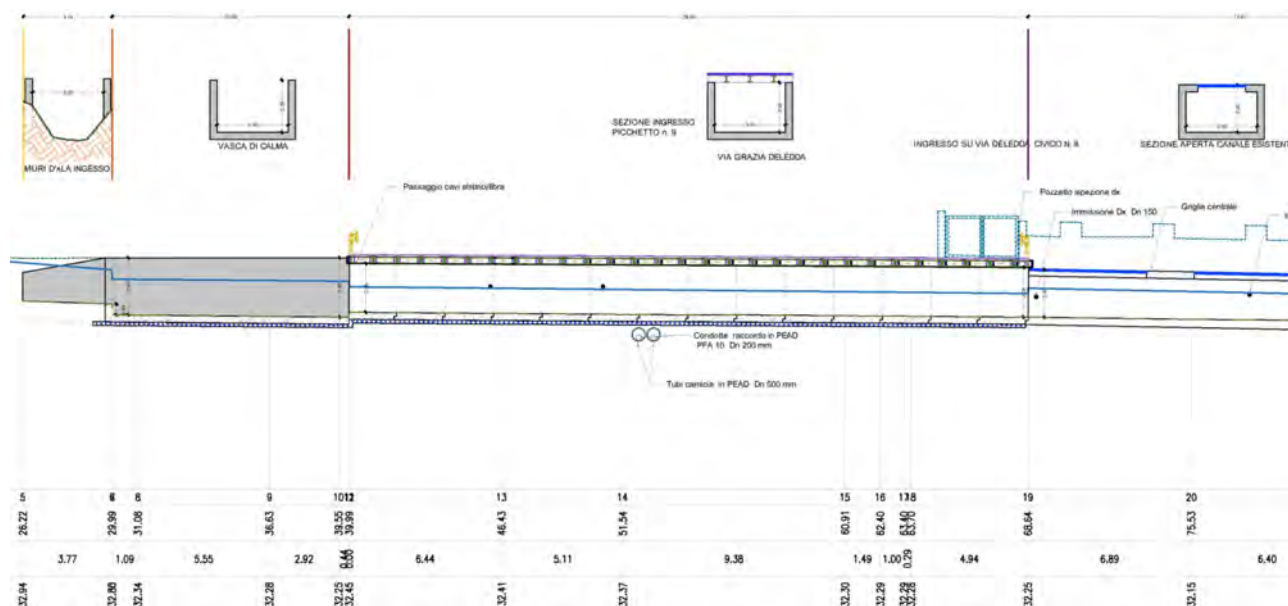


Fig. 33 — Profilo longitudinale attraversamento via Deledda STATO PROGETTO

I nuovi attraversamenti verranno realizzati aperti e la copertina sarà realizzata in grigliati, appoggiati su travi IPE 300 intervallate ogni metro con grigliati di 4 categoria con maglia 20x50 barra portante 80x4 mm carrabile Cl. 4 carrabile, 1 mq di griglia (130 kg). Materiale acciaio S235JR - Sigma snervamento= 23,5 daN/mm² Sigma confronto= 22,38 daN/mm² Passo piatti portanti: A = 20 mm; B = 50 mm; Sezione piatti portanti (h x S): h = 80 mm; S = 4 mm; Sezione collegamenti: S = 4.5 mm

Le travi IPE 300 sono rinforzate lateralmente con profilati UPN 260 mm intervallati ogni metro

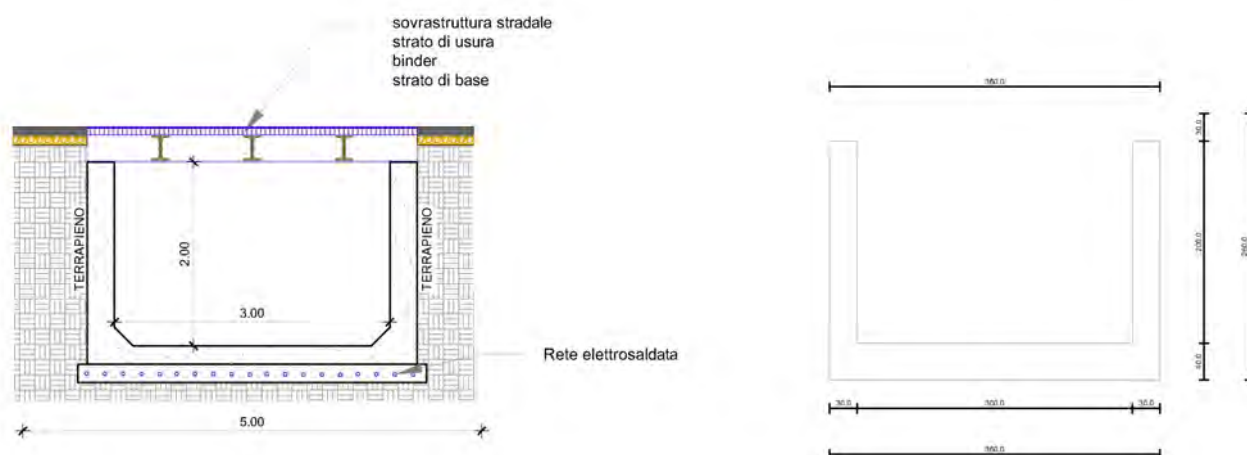


Fig. 34 — Particolare trasversale copertura attraversamenti in profilati in acciaio e grigliati carrabili STATO PROGETTO

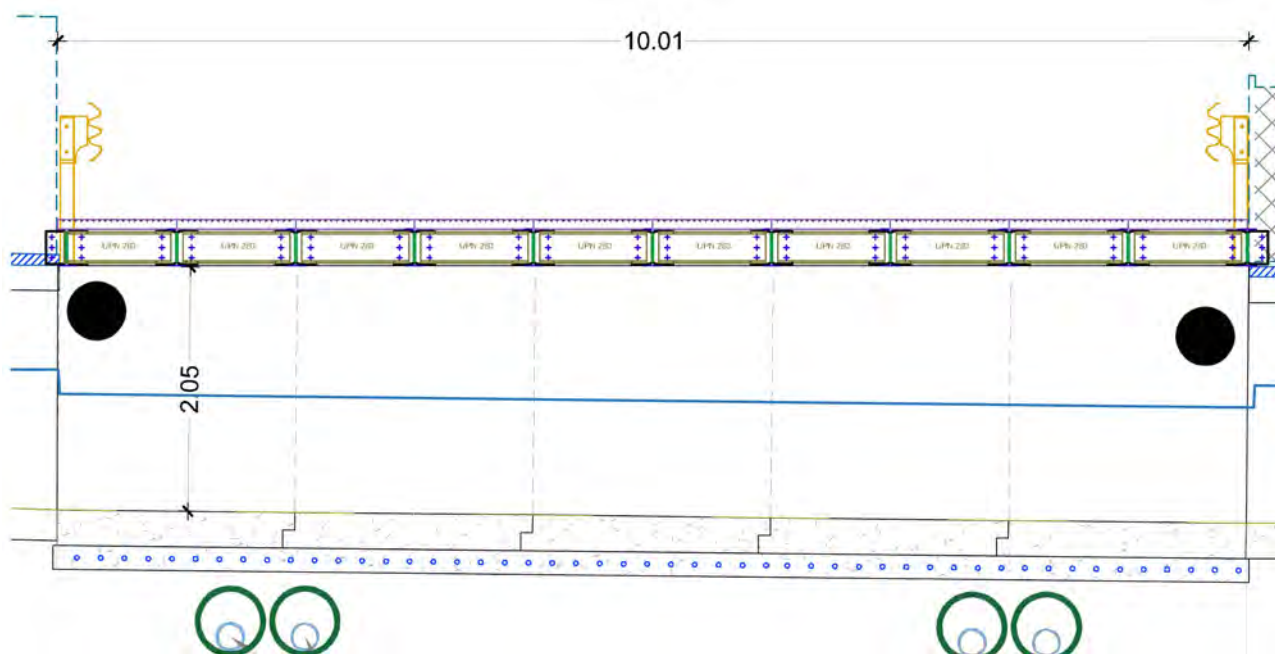


Fig. 35 — Particolare longitudinale copertura attraversamenti in profilati in acciaio e grigliati carrabili STATO PROGETTO

— **via Eleonora D'arborea nuovo attraversamento luce libera 3,00 x 2,00 m sviluppo 10 m;**

VIA ELEONORA D'ARBOREA

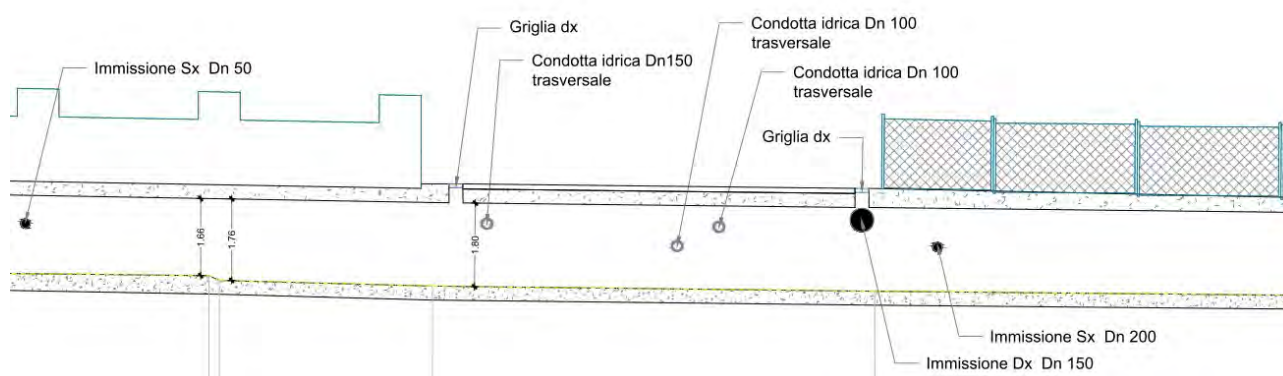


Fig. 36 — Profilo longitudinale attraversamento via Eleonora D'arborea STATO ATTUALE

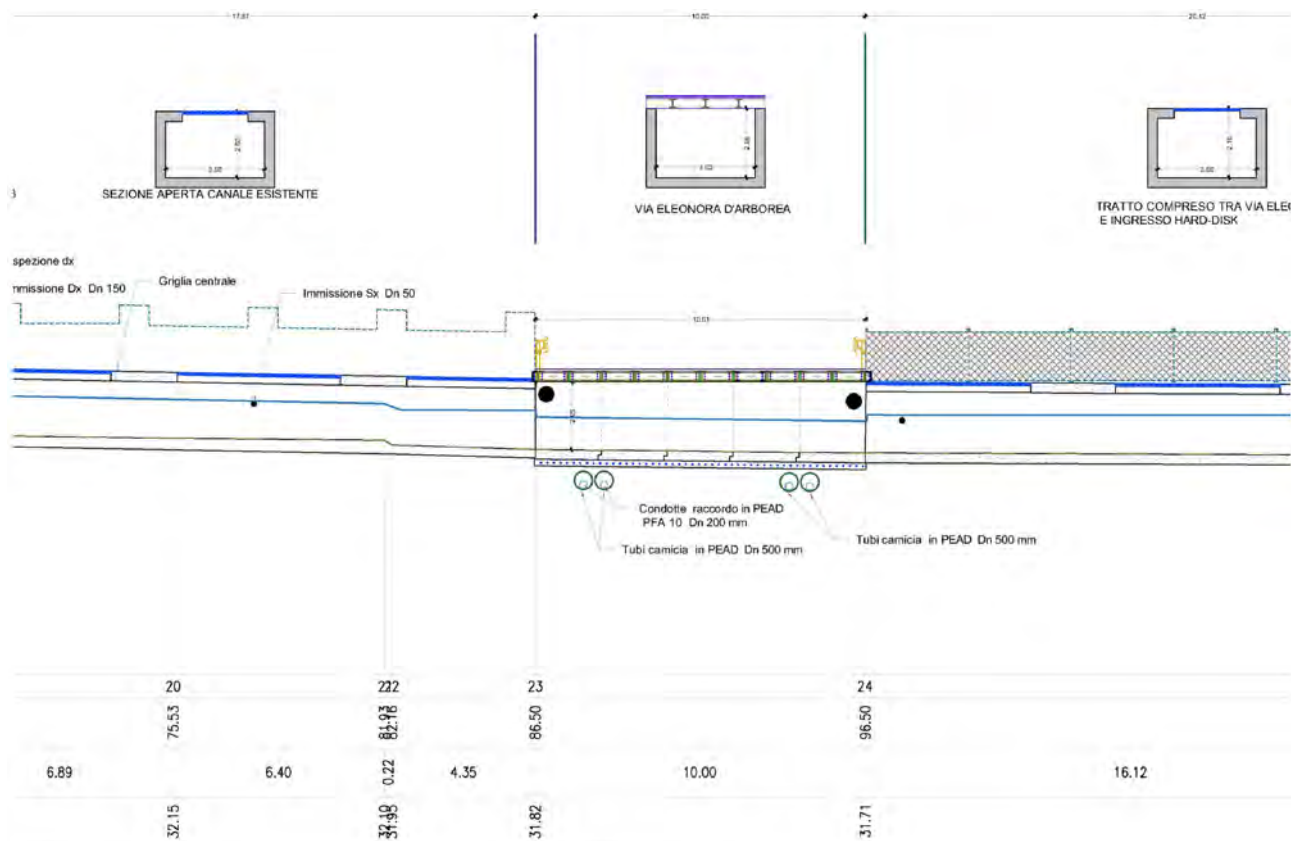


Fig. 37 — Profilo longitudinale attraversamento via Eleonora D'arborea STATO PROGETTO

— ingresso Ardisk nuovo attraversamento luce libera 3,00 x 2,00 m sviluppo 14 m;

STRADA PRIVATA PARCHEGGIO ARDISK

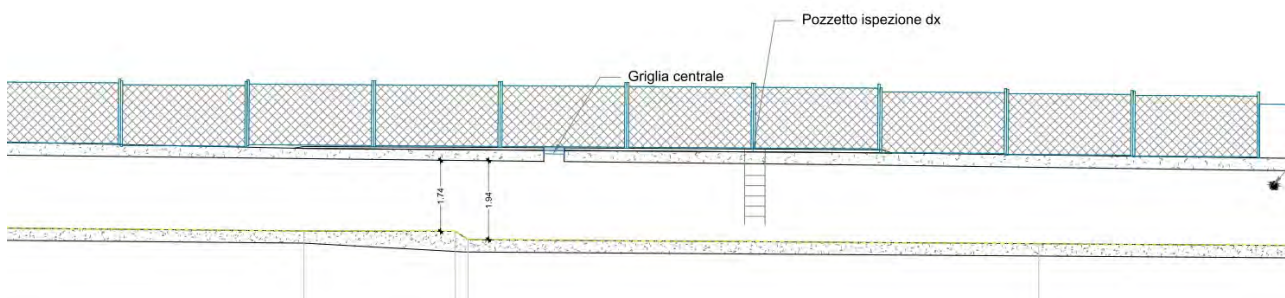
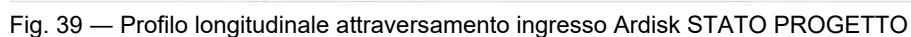
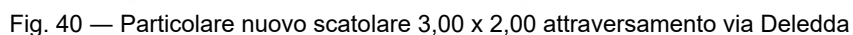


Fig. 38 — Profilo longitudinale attraversamento ingresso Ardisk STATO ATTUALE



Mentre nel fondo viste le caratteristiche geologiche dei terreni si prevede una fondazione a platea dello spessore di 20 cm armata con doppia rete elettrosaldata da 12 mm



A monte dell'attraversamento in corrispondenza della via Deledda, coincidente con l'imbocco del tratto tombato è prevista la realizzazione di una vasca di calma delle dimensioni nette in pianta di 3,00 x 10,00, per consentire la sedimentazione dei materiali trasportati dalla corrente e una facile manutenzione in occasione della rimozione dei sedimenti.

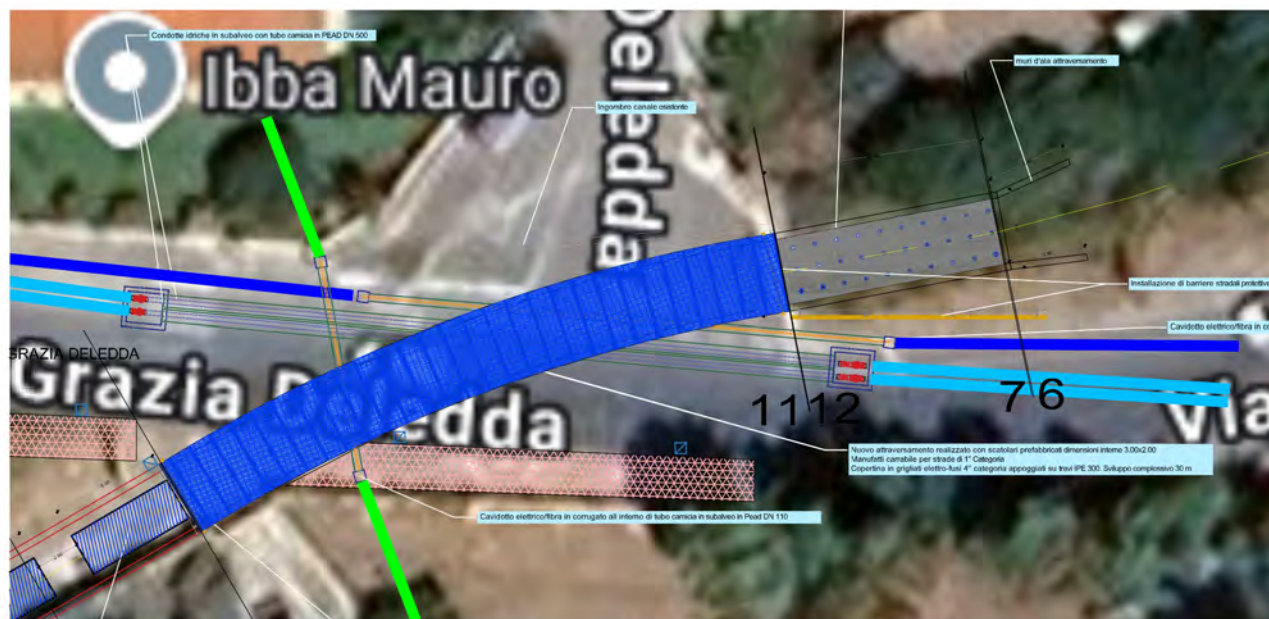


Fig. 41 — Particolare planimetrico vasca di calma imbocco attraversamento via Deledda

progetto Tr 200 anni

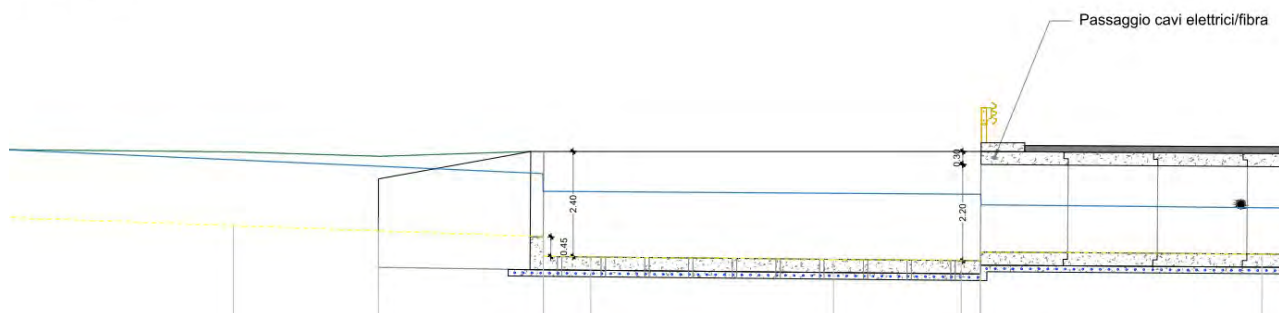


Fig. 42 — Particolare vasca di calma imbocco attraversamento via Deledda

Infine è prevista la rimozione di tutte le interferenze che interessano illustrato nel capitolo precedente che interessano i tratti di canale in corrispondenza della viabilità stradale: via Deledda, via Eleonora d'Arborea e viale Sardegna e la SS 195. nello specifico, un totale di 19 condotte tra idrico, elettrico, fognario e fibra che attualmente attraversano il canale saranno rimosse e passeranno in sub alveo sempre in corrispondenza della viabilità. La metodologia di spostamento delle condotte prevede la realizzazione di contro tubi con la metodologia no dig, con lo spingi tubo o nel caso di condotte flessibili si utilizzerà la metodologia TOC, trivellazione orizzontale controllata.

La rimozione delle interferenze prevede la realizzazione di 38 pozzetti di connessione tra monte e valle delle condotte/cavidotti che verranno spostati con l'installazione di apparecchiature per garantire collegamento dei tratti sostituiti con i tratti esistenti. Il posizionamento di ben 19 controtubi con diametri differenti che variano dal DN 500 interno a semplici cavidotti del DN 110 mm.

Per quanto riguarda l'attraversamento trasversale della SS 125 verrà effettuato sempre con la metodologia dello spingi tubo verrà posizionato un tubo camicia in acciaio del diametro di interno di 500 mm e dello spessore del tubo di 10 mm.

Per le linee elettriche i giunti dei cavi verranno realizzati con giunti auto restringenti per cavi unipolari ad isolamento estruso fino a 36 kV con connettore meccanico con bulloni a rottura.

Nei pozzetti idrici verranno previsti valvole di disconnessione a monte e a valle e sfiato, mentre nei pozzetti fognari è prevista l'installazione a valle di una elettropompa di sollevamento dei reflui da collegare alla rete elettrica e la realizzazione in superficie di una cassetta di derivazione.

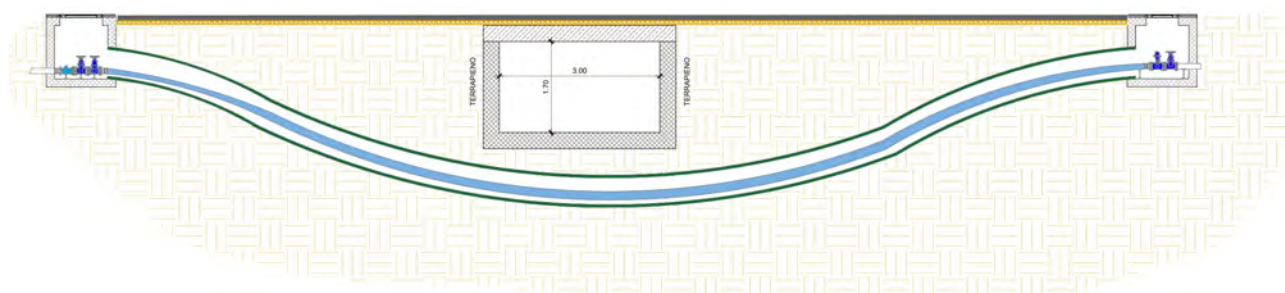
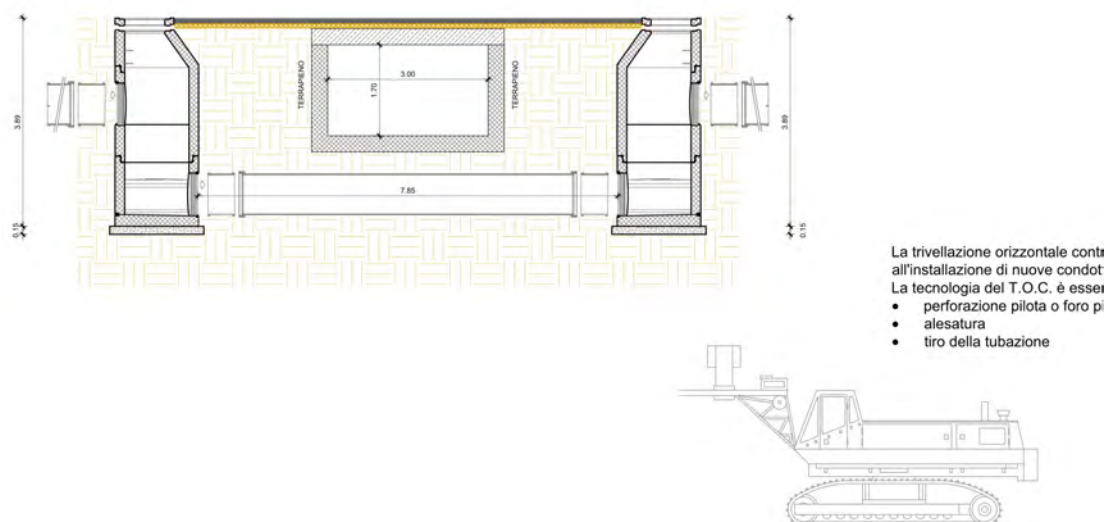


Fig. 43 — Particolare attraversamento in sub alveo del canale con contro tubo.

Infine nel tratto finale nello sbocco del canale tombato per limitare l'erosione del fondo ove attualmente è presente un salto di fondo di circa 0,80 metri verranno posizionati dei massi ciclopici adagiati sul fondo.

Aspetti geologici, geotecnico e strutturali delle opere esistenti

Come anticipato in premessa, lo sviluppo delle soluzioni proposte traggono origine da uno studio prodromico del 2022, che ha analizzato in dettaglio le problematiche idrauliche del canale eseguendo studi specialistici che hanno inquadrato il Canale Mussara dal punto di vista geologico, geotecnico e strutturale. La soluzione proposta di aprire il canale con luci di dimensioni 5x2 metri deriva dal calcolo strutturale effettuato dall'ing. Maurizio Cogoni che ha preso i parametri geologici del terreno sottostante dalle indagini geofisiche della GEOSERVICE SRL e la relazione geologica del Dott.ssa Geol. Cosima Atzori.

Pertanto il presente studio si appoggia e fa proprie le risultanze geologiche e geotecniche e strutturali del progetto pilota del 2022, le quali vengono riportate in toto e fanno parte integrante degli allegati progettuali:

- PFTE Elab. B.1 Relazione geologica.pdf.p7m (Dott.ssa Geol. Cosima Atzori)
- PFTE Elab. B.2 Relazione Geotecnica_rev02.pdf.p7m (ing. Maurizio Cogoni)
- PFTE Elab. B.3 Relazione tecnica di calcolo strutturale_rev03.pdf.p7m (ing. Maurizio Cogoni)
- PFTE Elab. B.4 Relazione tecnica sulle indagini.pdf.p7m (GEOSERVICE SRL)

- PFTE Elab. B.5 Tabulati Calcolo 1 di 2_rev02.pdf.p7m (ing. Maurizio Cogoni)
- PFTE Elab. B.6 Tabulato Calcoli 2 di 2_rev02.pdf.p7m (ing. Maurizio Cogoni)

Tutte le analisi strutturali aggiuntive necessarie per il dimensionamento delle opere in progetto scaturiscono dalle risultanze delle relazioni sopra riportate.

Quadro dei vincoli e autorizzazioni

Il tratto oggetto d'intervento ricade completamente all'interno del centro abitato di Villa San Pietro il canale rimane intercluso tra i confini delle macro sottozone B, C e G, Completamento estensivo, Espansione e Parchi urbani.

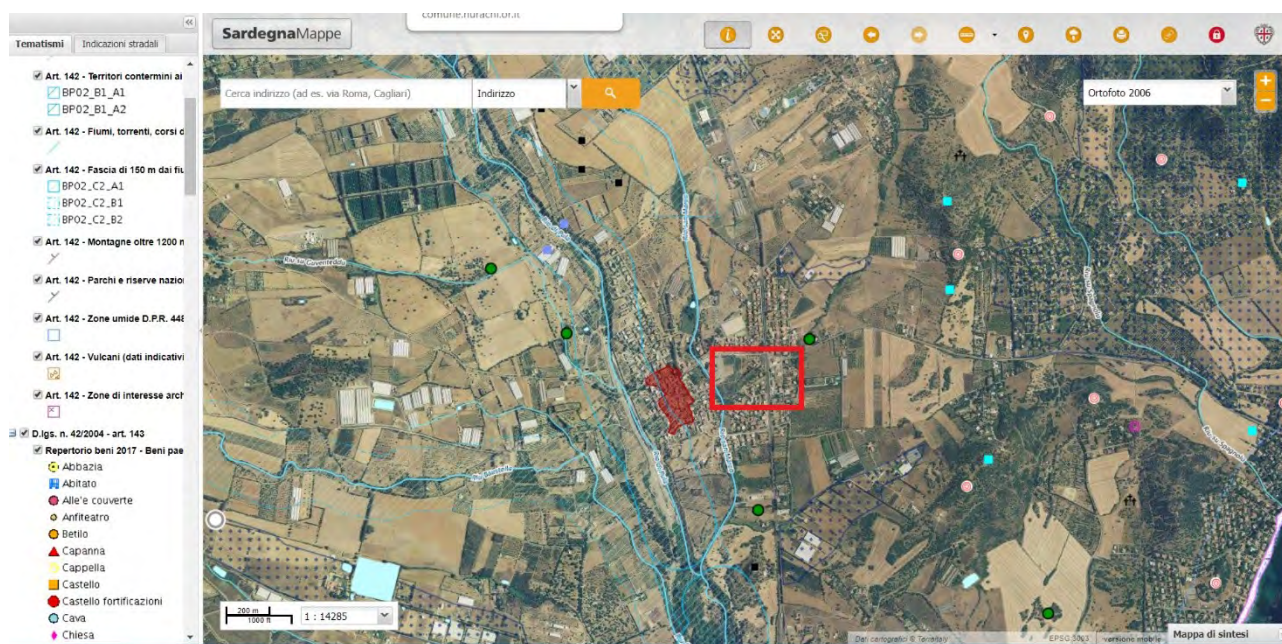


Fig. n. 29 – Quadro della vincolistica ambientale e paesaggistica (freccia verde l'area di intervento).

L'esame delle carte dei vincoli territoriali e ambientali non ha evidenziato specifici vincoli e/o prescrizioni riguardanti le aree interessate. In particolare non si evidenziano prescrizioni o vincoli in aree naturali e sub naturali unico aspetto che l'area ricade entro il limite nell'ambito costiero dei 2 chilometri come definito dal Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) e per quanto riguarda l'applicabilità delle disposizioni del Codice Urbani (D.Lgs 42/2004) in materia di tutela paesaggistica le "aree tutelate per legge" (art. 142 comma 1 lettera c) "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con RD 11/12/1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna", il corso d'acqua in questione non risulta tra quelli iscritti nell'elenco.

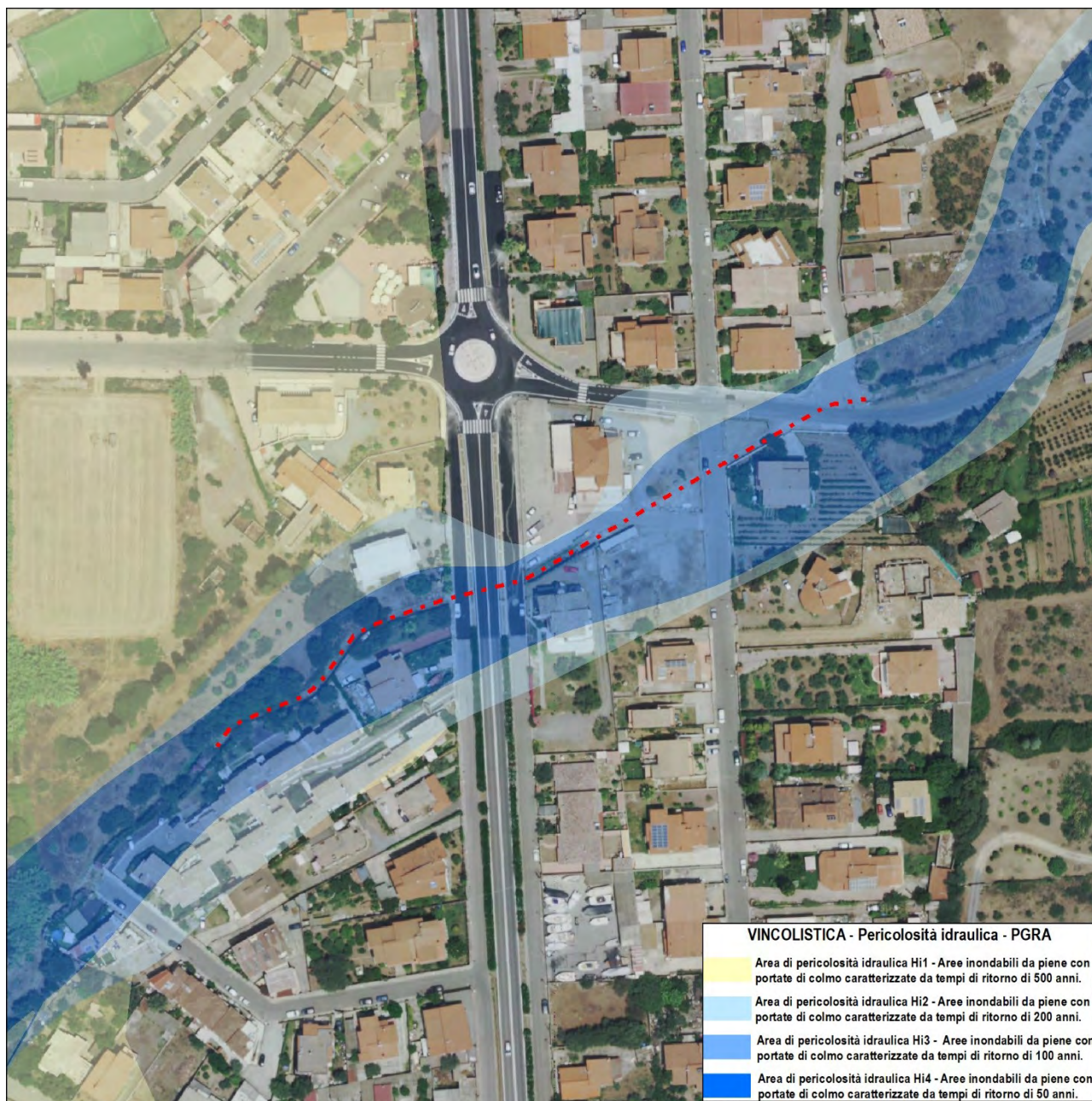


Fig. n. 29 – Quadro della vincolistica ambientale e paesaggistica (freccia verde l'area di intervento).

Per quanto attiene l'inquadramento dal punto di vista della tutela morfologica e idrogeologica, l'area di intervento è interessata da aree perimetrate dal Piano di Assetto Idrogeologico, sia per quanto riguarda il pericolo idraulico (area a classificata Hi4) per quanto riguarda il rischio frana la macro area è classificata in Hg0. Per i vincoli esposti si renderà necessario procedere con le compatibilità idraulica e idrogeologica. Gli interventi previsti si riferiscono a opere definibili "Opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua", la tipologia di intervento inquadrabile come adeguamento tecnico finalizzato a migliorare il rendimento e le prestazioni ambientali dei progetti elencati negli allegati e B1, tra i quali ricadono le Opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua, si riscontra l'assenza di potenziali impatti ambientali significativi e negativi.

Pertanto l'intervento ricade nella procedura prevista delle Direttive regionali in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR) dell'art. 4



allegato alla Delib.G.R. n. 11/75 del 24.3.2021: dall'Art. 4 comma 3 – Consultazioni e valutazioni preliminari Oltre a ricadere entro il limite nell'ambito costiero dei 2 chilometri come definito dal Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) e pertanto necessita di relazione paesaggistica.

In fase di progettazione di fattibilità tecnica ed economica è necessario acquisire tramite conferenza di servizi tutte le seguenti autorizzazioni:

- Direzione generale dell'Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna – Servizio Difesa del Suolo, Assetto Idrogeologico e Gestione del Rischio Alluvioni; pres.ab.distrettoidrografico@pec.regione.sardegna.it
- Direzione generale della difesa dell'ambiente Servizio valutazioni impatti e incidenze ambientali (VIA) difesa.ambiente@pec.regione.sardegna.it
- Direzione generale dei lavori pubblici Servizio del Genio civile di Cagliari (GCC) llpp.gcc@pec.regione.sardegna.it
- Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica e della vigilanza edilizia - Servizio tutela del paesaggio Sardegna meridionale; eell.urb.tpaesaggio.ca@pec.regione.sardegna.it
- Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna: sabap-ca@pec.cultura.gov.it

Disponibilità delle aree

Le aree in oggetto ricadono nel comune di Villa San Pietro nella Città Metropolitana di Cagliari, le aree interessate dalle opere sono da oltre 20 anni di utilizzo pubblico, quali strade e corpi idrici come il canale tombato, ma catastalmente risultano ancora intestate a privati. Pertanto si procederà al riordino catastale con frazionamento e all'accorpamento al demanio stradale. Si tratta di una procedura con la quale il Comune acquisisce gratuitamente al demanio stradale la proprietà di aree che, pur essendo ancora formalmente intestate a soggetti privati, sono in realtà destinate ad uso pubblico ininterrottamente da oltre 20 anni.

Tale procedura è disciplinata dai commi 21 e 22 dell'art. 31 della legge del 28.12.1998, n. 448, commi che di seguito si riportano integralmente:

- 21. In sede di revisione catastale, è data facoltà agli enti locali, con proprio provvedimento, di disporre l'accorpamento al demanio stradale delle porzioni di terreno utilizzate ad uso pubblico, ininterrottamente da oltre venti anni, previa acquisizione del consenso da parte degli attuali proprietari.
- 22. La registrazione e la trascrizione del provvedimento di cui al comma 21 avvengono a titolo gratuito.

L'individuazione planimetrica delle aree da asservire è riportata nelle tavole seguenti Planimetrie catastale 1:1.000, allegata al progetto. I fondi in oggetto sono individuati ai mappali di seguito elencati, riferiti ai fogli catastali, del Comune di Villa San Pietro; in questa fase si procederà alla consistenza e ai soli identificativi delle particelle e le ditte interessate.



Fig. n. 29 – Inquadramento catastale area oggetto d'intervento

La situazione catastale in corrispondenza del canale Mussara non è mai stata aggiornata la maggior parte delle aree dove passa il canale risulta di proprietà privata, catastalmente, pertanto si procederà con il frazionamenti delle aree demaniali appartenenti al catasto acque, lo stesso avverrà per le strade pubbliche che in gran parte risultano intestate ai privati.

Tale procedura è disciplinata dai commi 21 e 22 dell'art. 31 della legge del 28.12.1998, n. 448, commi che di seguito si riportano integralmente:

- 21. In sede di revisione catastale, è data facoltà agli enti locali, con proprio provvedimento, di disporre l'accorpamento al demanio stradale delle porzioni di terreno utilizzate ad uso pubblico, ininterrottamente da oltre venti anni, previa acquisizione del consenso da parte degli attuali proprietari.
- 22. La registrazione e la trascrizione del provvedimento di cui al comma 21 avvengono a titolo gratuito.

Durante l'esecuzione dei lavori è necessario occupare le aree limitrofe al canale per poter opere in sicurezza per consentire il passaggio dei mezzi. La valutazione delle indennità spettanti a ciascun proprietario è stata determinata in base al criterio del valore veniale dei beni, tenendo conto delle reali potenzialità urbanistiche dei fondi, Art. 37 comma 8 DPR 327 del 2001.

Sulla base della planimetria nelle figure seguenti si predispone il piano particellare preliminare delle aree al fine di valutare le indennità spettanti a ciascun proprietario o titolare di altro diritto reale sulle aree destinate all'imposizione del vincolo di occupazione per la realizzazione dei lavori, di cui al presente progetto.

Le aree in oggetto ricadono nel comune di Villa San Pietro nella Città metropolitana di Cagliari. I fondi in oggetto sono individuati ai mappali di seguito elencati, riferiti ai fogli catastali, in questa fase si procederà alla determinazione della consistenza delle particelle oggetto di occupazione temporanea durante i lavori. Si rimanda all'allegato: *PFTE Elab. I Piano particellare preliminare delle aree di occupazione* per una visione dettagliata delle ditte interessate.

Risoluzione delle interferenze

Le interferenze presenti nell'ambito delle aree di intervento, riepilogate nella tabella riassuntiva di seguito riportata, sono rappresentate da:

Enel S.p.A. Distribuzione Media Bassa Tensione Piazza Deffenu, 1– 09125 Cagliari e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it

FIBERCOP S.p.A. FiberCop S.p.A. Sede Legale: Via Marco Aurelio, 24 20127 Milano R.E.A. di Milano: 2604085 - fibercopspa@pec.fibercop.it

ABBANOIA Gestore Unico servizio idrico integrato ATO Sardegna Via Straullu, 35 – Nuoro protocollo@pec.abbanoia.it

ANAS SPA Struttura Territoriale Sardegna Via G. Biasi, 27 - 09131 Cagliari Pec anas.sardegna@postacert.stradeanas.it

Comune di Villa San Pietro Servizio Lavori pubblici Piazza San Pietro, 6 – 09050 Villa San Pietro (CA)

Il censimento dei sottoservizi interferenti

Come riportato nella premessa, le tipologie dei sottoservizi rilevati, sono riepilogati nella Tabella seguente contenente la loro ubicazione lungo il tracciato, una descrizione sintetica dell'interferenza e degli Enti proprietari.



Fig. 44 — Inquadrimento planimetrico immagini.

Tabella n. 1 — Riepilogo interferenze

CANALE COPERTO RIO MUSSARA VILLA SAN PIETRO						
n°	Ente gestore	Prog.	Sez.	Codifica PFTE	Descrizione	intervento
1	FIBERCOP	34,00	9	MT/BT.B01	Linea fibra ottica	Spostamento linea
2	e-distribuzione	51,54	11	MT/BT.B02	Linea BT	Spostamento linea
3	Abbanoa	52,00	11-12	ACQ.B01	Cond. Idrica de 200 acciaio	Spostamento e protezione



CANALE COPERTO RIO MUSSARA VILLA SAN PIETRO						
n°	Ente gestore	Prog.	Sez.	Codifica PFTE	Descrizione	intervento
4	Abbanoa	52,00	11-12	ACQ.B02	Cond. Idrica de 200 acciaio	Spostamento e protezione
5	FIBERCOP	86,64	19	MT/BT.B01	Linea fibra ottica	Spostamento linea
6	e-distribuzione	86,64	19 - 20	MT/BT.B04	Linea BT	Spostamento linea
7	Abbanoa	96,28	19 - 20	ACQ.B01	Cond. Idrica de 100 G.S.	Spostamento e protezione
8	Abbanoa	96,28	19 - 20	ACQ.B02	Cond. Idrica de 100 G.S.	Spostamento e protezione
9	Abbanoa	159,08	25	ACQ.B02	Cond. Idrica de 63 PEAD	Spostamento e protezione
10	e-distribuzione	160	25 - 26	MT/BT.B04	Linea BT Cond. Acciaio de 100	Spostamento linea
11	e-distribuzione	160	25 - 26	MT/BT.B04	Linea BT Cond. Acciaio de 100	Spostamento linea
12	Abbanoa	165,00	25 - 26	ACQ.B08	Cond. Idrica de 100 G.S.	Spostamento linea
13	Abbanoa	165,00	25 - 26	ACQ.B09	Cond. Idrica de 100 G.S.	Spostamento linea
14	Abbanoa	170,00	25 - 26	ACQ.B08	Cond. Idrica de 80 G.S.	Spostamento e protezione
15	Comune di Villa San Pietro	175,00	25 - 26	ACQ.B09	Cond. Idrica de 40 PEAD	Spostamento linea
16	e-distribuzione	180,00	25 - 26	MT/BT.B04	Linea BT Cond. Acciaio de 100	Spostamento linea
17	e-distribuzione	180,00	25 - 26	MT/BT.B04	Linea BT Cond. Acciaio de 100	Spostamento linea
18	Abbanoa	182	25 - 26	FOG.B01	Collettore fognario dn 400	Spostamento linea
19	Abbanoa	183	25 - 26	ACQ.B08	Cond. Idrica de 100 G.S.	Spostamento linea
20	Comune di Villa San Pietro	184,00	25 - 26	MT/BT.B046	Linea elettrica illuminazione pubblica	Spostamento linea

Risoluzioni Interferenze

I rilievi effettuati hanno evidenziato la presenza di numerose condotte parallela affiancate, pertanto si presume nelle fasi successive una possibile razionalizzazione delle stesse riducendo il numero complessivo di 20 condotte passanti a circa la metà, 10 -12. In questa fase si prevede lo spostamento e la protezione di tutte le interferenze incontrate, che verranno passate in sub alveo, sotto la soletta del canale con la metodologia della trivellazione orizzontale controllata, TOC, inserendo un tubo camicia in PEAD che garantisce un adeguata flessione e sostituendo tutte le condotte idriche in tubi in PEAD di pari diametro

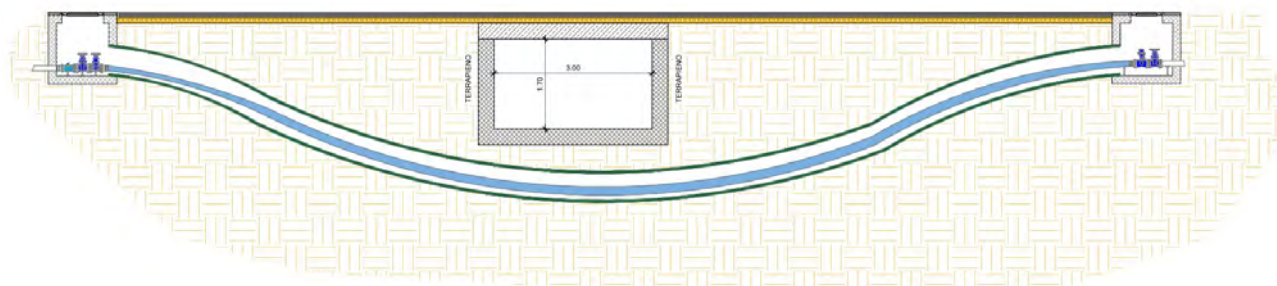


Fig. 45 — Particolare sezione

PARTICOLARE ATTRAVERSAMENTO IN SUBALVEO CON
METODOLOGIA TOC O SPINGI TUBO PER CONDOTTE
FOGNARIE IDRICHE E ELETTRICO
Scala 1:50

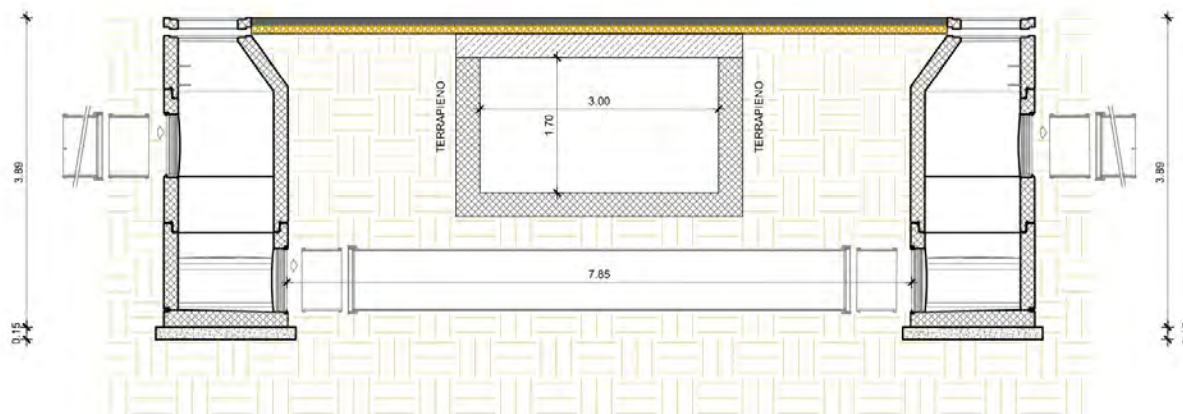


Fig. 46 — Inquadramento planimetrico immagini.

Tutti gli interventi che si renderanno necessari per risolvere i casi di interferenza con i sottoservizi presenti, saranno eseguiti in conformità alle disposizioni delle aziende di gestione del servizio ed alle loro specifiche costruttive e secondo le seguenti indicazioni:

Nei casi di parallelismi, e di attraversamenti con tubazioni adibite a usi diversi, gli interventi che si renderanno necessari per risolvere i casi di interferenza saranno eseguiti in conformità alla normativa vigente, oltre che alle disposizioni delle aziende di gestione del servizio ed alle loro specifiche costruttive. In particolare, si prevede che, giunti in prossimità del sottoservizio con lo scavo in trincea eseguito a macchina da monte e da valle, si sospenderà l'esecuzione dell'attività meccanizzata e si procederà alla messa a nudo del sottoservizio o del manufatto manualmente. Si dovrà pertanto far retrocedere l'escavatore per permettere l'accesso allo scavo ai lavoratori in sicurezza; si procederà quindi a scoprire con cautela il sottoservizio ed alla messa in sicurezza dello stesso, mediante idonee protezioni e puntellazioni durante il periodo di apertura degli scavi. Una volta ultimate le operazioni in progetto si provvederà a ripristinare la preesistenza con idoneo rivestimento della tubazione.

In caso di rotture accidentali dei sottoservizi interferenti, si dovrà procedere alla riparazione degli stessi, in accordo con quanto richiesto dall'Ente gestore del sottoservizio, prima della posa delle nuove tubazioni.

Nei casi in cui bisogna prevedere lo spostamento di sottoservizi interferenti con le opere in progetto

Per la risoluzione di tali interferenze, accertate a mezzo di preventivi scavi di saggio, si prevede lo spostamento del sottoservizio in accordo con quanto richiesto dall'Ente gestore dello stesso prima della posa dei manufatti in progetto.

Durante l'esecuzione dei lavori si garantirà all'utenza, per quanto possibile, la continuità del servizio idrico e fognario, salvo l'interruzione temporanea degli stessi.

Durante le lavorazioni, che richiedono l'impiego di mezzi meccanici con occupazione di strade pubbliche, si garantirà l'accessibilità alle proprietà private limitrofe, secondo le esigenze dei proprietari, nonché la parziale agibilità delle viabilità urbane interessate, ove possibile. Si prevedranno, dunque, degli appositi percorsi integrati con le opere a farsi e l'organizzazione del cantiere permetterà, ove possibile, l'accessibilità delle unità immobiliari attraverso una parzializzazione delle recinzioni anche con percorsi temporanei.



Le problematiche interferenziali analizzate e risolte sono quelle relative alle opere a farsi nella loro consistenza materica e “a lavori finiti”, ossia relativi agli impianti e manufatti a farsi interferenti con quelli esistenti. Particolare rilevanza, inoltre, rivestono quelle interferenze delle opere in quanto “cantiere”, che potrà interferire con le attività esercite nell’ambito di intervento, oltre che con le ovvie interferenze di tipo viabilistico che verranno tutte trattate e risolte nell’ambito degli elaborati in materia

Cronoprogramma

I tempi complessivi per portare a termine i lavori prevedono la fase autorizzativi con la conferenza di servizi che interesserà tra i vari enti:

- Direzione generale dell’Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna – Servizio Difesa del Suolo, Assetto Idrogeologico e Gestione del Rischio Alluvioni;
pres.ab.distrettoidrografico@pec.regione.sardegna.it
- Direzione generale della difesa dell’ambiente Servizio valutazioni impatti e incidenze ambientali (VIA) difesa.ambiente@pec.regione.sardegna.it
- Direzione generale dei lavori pubblici Servizio del Genio civile di Cagliari (GCC) llpp.gcc@pec.regione.sardegna.it
- Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica e della vigilanza edilizia - Servizio tutela del paesaggio Sardegna meridionale uell.urb.tpaesaggio.ca@pec.regione.sardegna.it
- Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna sabap-ca@pec.cultura.gov.it
- Enel S.p.A. Distribuzione Media Bassa Tensione Piazza distribuzione@pec.e-distribuzione.it
- FIBERCOP S.p.A. ibercopsa@pec.fibercop.it
- ABBANOIA Gestore Unico servizio idrico integrato ATO Sardegna protocollo@pec.abbanoia.it
- ANAS SPA Struttura Territoriale Sardegna anas.sardegna@postacert.stradeanas.it

I tempi per espletare l’iter autorizzativo sono stimati in 60 gg per portare a termine la conferenza di servizi, per la redazione del progetto esecutivo sono previsti 30 gg, pertanto si ipotizza l’inizio dei lavori nel mese di maggio, valutando un tempo di esecuzione di 365 gg come da cronoprogramma riportato di seguito.

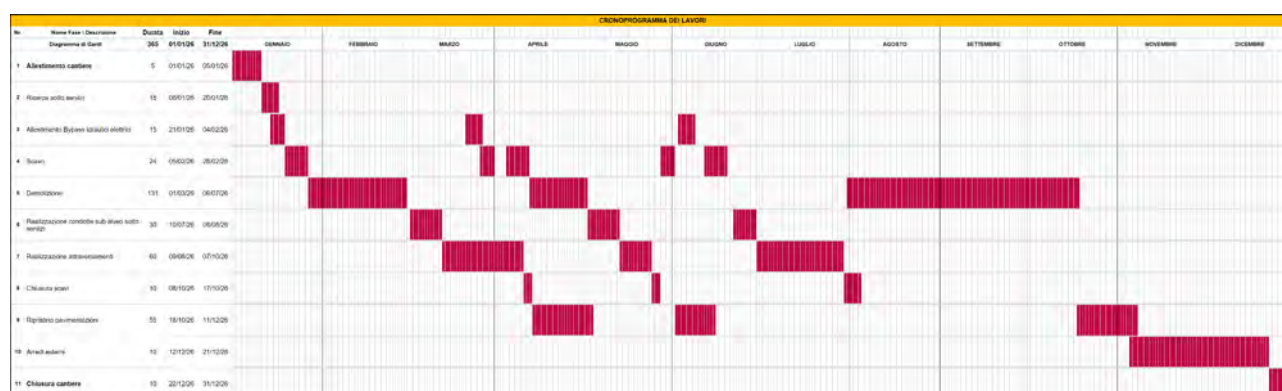


Fig. 47 — Cronoprogramma dei lavori

Gestione delle materie

In fase preliminare sono stati individuati circa 300 mc di materiali inerti derivanti dalla demolizione della soletta in calcestruzzo del canale.

La discarica più vicina al cantiere a Sarroch, circa 10 km di distanza, risulta tra le aziende qualificate per il conferimento di rifiuti non pericolosi inerti dell'elenco degli impianti di gestione dei rifiuti regionale. Si riporta di seguito la planimetria ubicativa del sito di discarica con indicazione del percorso per raggiungerlo.

RILAND Srl di Angelo Massa in Localita' Giompera - 09018 Sarroch (CA) Tel. +070 903023 P.I./C.F. 03953980921 Codice SDI: M5UXCR1 rilandsrl@gmail.com PEC :rilandsrl@legalmail.it

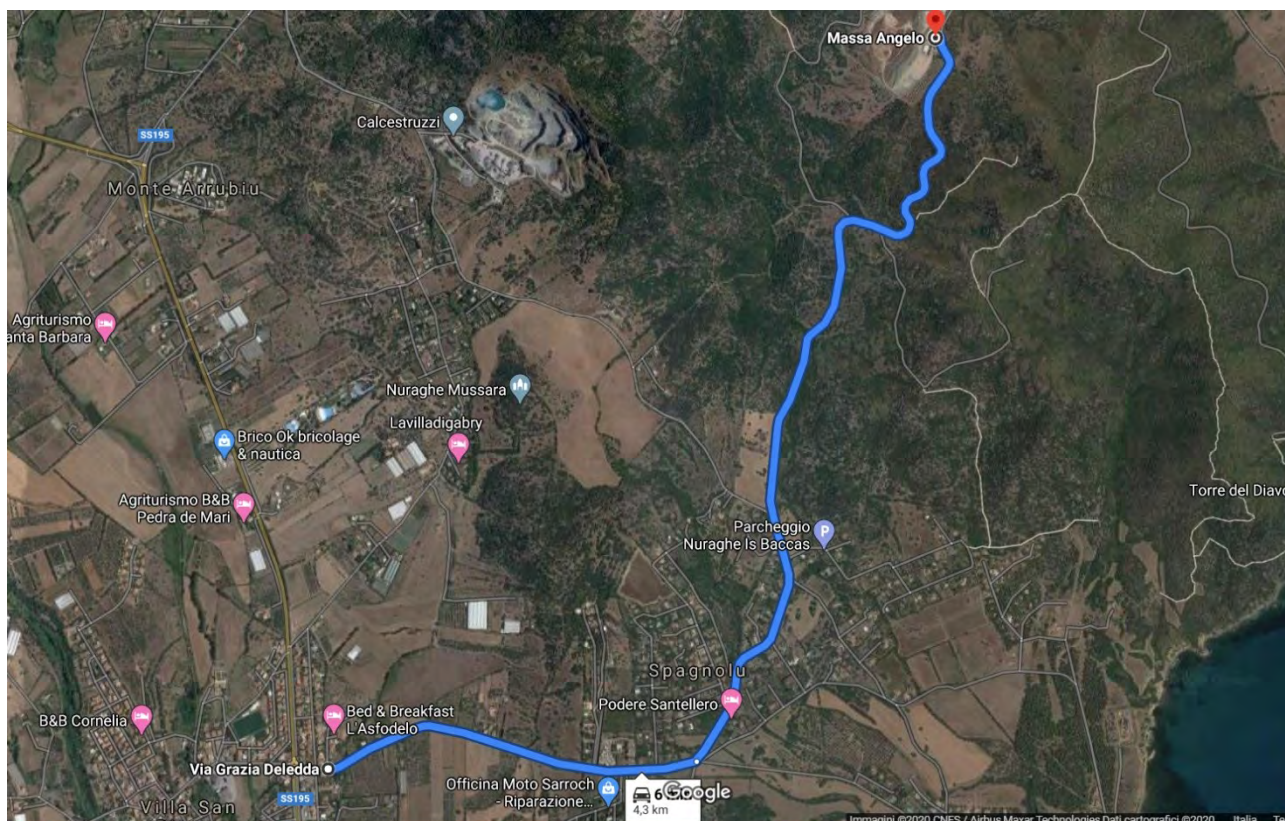


Fig. 48 — Percorso cava di prestito discarica

Le tipologie di rifiuto sono riportate nella tabella seguente.

Tabella n. 2 — Distinta volumi di scavo per tipologia di rifiuto

COD. CER.	MATERIALE	QUANTITÀ mc
17 01 01	Cemento materiali demolizione	1534
17 05 04	Terra e rocce	4222
	TOT	5657

Tabella n. 3 — Distinta volumi di scavo e riporto tratto canale aperto

SEZ	DISTANZA m	SCAVO			RIPORTO		
		AREA mq	AREA MEDIA mq	VOLUME mc	AREA mq	AREA MEDIA mq	VOLUME mc
30.00	27.600	2.350	1.175	0.000	0.000	0.000	0.000
31.00	7.000	3.220	2.785	76.866	0.180	0.090	2.484
32.00	0.010	2.980	3.100	21.700	0.000	0.090	0.630
33.00	15.400	20.360	11.670	0.117	0.920	0.460	0.005
34.00	25.000	18.250	19.305	297.297	0.920	0.920	14.168
35.00	15.500	18.890	18.570	464.250	1.350	1.135	28.375
36.00	9.500	18.440	18.665	289.308	0.000	0.675	10.463
37.00	24.300	16.360	17.400	165.300	0.000	0.000	0.000
38.00	25.700	19.400	17.880	434.484	0.000	0.000	0.000
39.00	34.600	16.100	17.750	456.175	1.970	0.985	25.315
40.00	15.800	12.330	14.215	491.839	18.690	10.330	357.418
41.00	24.600	14.590	13.460	212.668	12.930	15.810	249.798

42.00	17.800	16.550	15.570	383.022	24.470	18.700	460.020
43.00	39.700	17.770	17.160	305.448	10.670	17.570	312.746
44.00	8.060	9.580	13.675	542.898	16.770	13.720	544.684
45.00	0.000	10.510	10.045	80.963	12.120	14.445	116.427

Si renderà necessario inoltre reperire massi ciclopici per la realizzazione della scogliera di protezione del canale. I blocchi devono avere pezzatura media non inferiore a 0,4 m³ e peso superiore a 5-20 q, corrispondenti a circa 1.920,00 mc.

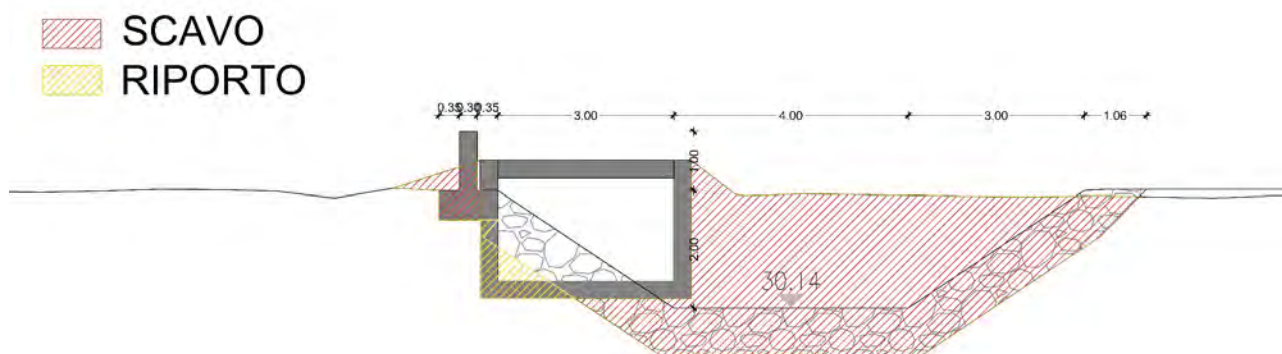


Fig. 49 — Particolare sezione scavo e riporto

Quadro economico

Si riporta di seguito la stima dei costi con il quadro economico dei lavori con la ripartizione dei costi dei lavori.

Per la computazione delle opere si è preso a riferimento il listino Regione Sardegna 2024 pubblicato con Delibera Regionale n. 28/12 del 31 luglio 2024. Per i restanti prezzi non presenti nell'elenco prezzi sopracitato si è ricorsi alla formulazione di analisi dei prezzi derivanti da indagini di mercato.

Tabella n. 4 – Categorie di Qualificazione

CATEGORIA	IDENTIFICAZIONE DELLE OPERE	%	Obbligo di qualificazione	IMPORTO LAVORI
OG6	Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione	29.85%	Si	536,907.65
OG8	Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica	62.54%	Si	1,124,998.43
OS 23	Demolizione di opere	7.61%	Si	136,904.48
Importo lavori da assoggettare a ribasso				1,798,810.56
di cui COSTI DELLA MANODOPERA				350,230.21
Oneri sicurezza non soggetti a ribasso				23,541.41
IMPORTO COMPLESSIVO				1,822,351.97
IVA al 22%				400,917.43
TOTALE LAVORI				2,223,269.40

Infine si riporta in tabella n. 4 riportata nella pagina seguente, il quadro economico di progetto aggiornato.



Tabella n. 5 – Quadro economico

QUADRO ECONOMICO			
A) LAVORI			
A1	Lavori a misura		1,798,810.56
A1.1	Stombamento canale	66,080.67	
A1.2	interferenze	434,723.34	
A1.3	Attraversamenti stradali via Deledda via E D'Arborea Ardisk	512,138.71	
A1.4	Nuovo canale aperto a valle della SS 195	683,683.53	
A1.5	Sistemazione aree esterne e canale	102,184.31	
	Importo lavori a misura		1,798,810.56
	di cui COSTI DELLA MANODOPERA		350,230.21
	Importo lavori al netto dei costi della manodopera		1,448,580.35
	Oneri Della Sicurezza non soggetti a ribasso		23,541.41
	IMPORTO DEI LAVORI DA APPALTARE		1,822,351.97
B) SOMME A DISPOSIZIONE DEL' AMMINISTRAZIONE			
B1	I.V.A 22% sui lavori		400,917.43
B2	Indennità di occupazione aree private		62,892.10
B3	Spese per trascrizione registrazione e voltura		7,500.00
	Spese tecniche PRATICHE CATASTALI FRAZIONAMENTI		31,720.00
B4	B4.1	Rilievi e presentazione pratiche Pregeo e Docfa	25,000.00
	B4.2	Contributi previdenziali (4% B4.1)	1,000.00
	B4.3	I.V.A. 22% su spese tecniche	5,720.00
	Spese tecniche VERIFICA PROGETTO		53,253.88
B5	B5.1	Verifica progettazione FTE e ESE	41,971.85
	B5.2	Contributi previdenziali (4% B5.1)	1,678.87
	B5.3	I.V.A. 22% su spese tecniche	9,603.16
	Spese tecniche DIREZIONE LAVORI		120,048.09
B6	B6.1	Direzione dei lavori e coordinatore sicurezza esecuzione	94,615.45
	B6.2	Contributi previdenziali (4% B6.1)	3,784.62
	B6.3	I.V.A. 22% su spese tecniche	21,648.02
	Spese tecniche COLLAUDO STATICO STRUTTURE		23,717.87
B7	B7.1	Direzione dei lavori e coordinatore sicurezza esecuzione	18,693.15
	B7.2	Contributi previdenziali (4% B7.1)	747.73
	B7.3	I.V.A. 22% su spese tecniche	4,276.99
	Spese di cui all'art. 45 del D.Lgs. 36/2023.		36,447.04
B8	B8.1	Incentivo per attività svolta da professionisti interni all'Ente, ex-45 comma 3 del D.Lgs. 36/2023. (1.6%)	29,157.63
	B8.2	Fondo per l'innovazione dell'Ente, ex-45 comma 5 del D.Lgs. 36/2023. (ad esclusione di risorse derivanti da finanziamenti europei o da altri finanziamenti a destinazione vincolata) (0.4%)	7,289.41
B9	Imprevisti / adeguamento prezzi Art. 60 c. 5 D.Lgs. 36/23 e art. 5 c. 2 All. I.7 D.Lgs. 36/23 - Accordi bonari Art. 210 D.Lgs. 36/23		269,991.62
B10	Contributo ANAC		660.00
B11	Oneri vari per pubblicità, e notifiche, attività comunicazione		500.00
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		1,007,648.03
	IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO (A+B)		2,830,000.00



Elenco allegati

- PFTE Elab. 00 Elenco allegati_signed.pdf
- PFTE Elab. A Relazione generale e tecnica_signed.pdf
- PFTE Elab. B.1 Relazione geologica.pdf.p7m
- PFTE Elab. B.2 Relazione Geotecnica_rev02.pdf.p7m
- PFTE Elab. B.3 Relazione tecnica di calcolo strutturale_rev03.pdf.p7m
- PFTE Elab. B.4 Relazione tecnica sulle indagini.pdf.p7m
- PFTE Elab. B.5 Tabulati Calcolo 1 di 2_rev02.pdf.p7m
- PFTE Elab. B.6 Tabulato Calcoli 2 di 2_rev02.pdf.p7m
- PFTE Elab. C.1 Relazione idrologica e idraulica_signed.pdf
- PFTE Elab. C.2 Report simulazione idraulica_signed.pdf
- PFTE Elab. D.1 Studio di compatibilità idraulica_signed.pdf
- PFTE Elab. D.2 Perimetrazione pericolosità idraulica ante operam e post operam_signed.pdf
- PFTE Elab. E.1 Relazione calcolo strutturale vasca di calma_signed.pdf
- PFTE Elab. E.2 Relazione di calcolo scatolare tombini_signed.pdf
- PFTE Elab. E.3 Relazione predimensionamento profilati in acciaio IPE e grigliati_signed.pdf
- PFTE Elab. F Computo estimativo dell'opera_signed.pdf
- PFTE Elab. G Quadro economico di progetto_signed.pdf
- PFTE Elab. H Cronoprogramma_signed.pdf
- PFTE Elab. I Piano particellare preliminare delle aree di esproprio e occupazione_signed.pdf
- PFTE Elab. J.2 All.to B2 Scheda di Verifica_signed.pdf
- PFTE Elab. J.3 All.to D Lista di controllo Valutazione preliminare_signed.pdf
- PFTE Elab. J.4 Studio preliminare ambientale_signed.pdf
- PFTE Elab. K Relazione paesaggistica_signed.pdf
- PFTE Elab. L Relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico_signed.pdf
- PFTE Elab. M Relazione sulla gestione delle materie_signed.pdf
- PFTE Elab. N Piano preliminare di monitoraggio ambientale_signed.pdf
- PFTE Elab. O Relazione di sostenibilità dell'opera_signed.pdf
- PFTE Elab. P Relazione descrittiva delle interferenze_signed.pdf
- PFTE Elab. Q Disciplinare descrittivo e prestazionale_signed.pdf
- PFTE Elab. R Piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti_signed.pdf
- PFTE Elab. S Piano di sicurezza e di coordinamento e stima dei costi_signed.pdf
- PFTE Elab. T Alternative progettuali_signed.pdf
- PFTE Tav. 01 Inquadramenti cartografici catastali e pianificatori_signed.pdf
- PFTE Tav. 02 Planimetria intervento stato attuale_signed.pdf
- PFTE Tav. 03 Planimetria intervento di progetto_signed.pdf
- PFTE Tav. 04 Planimetria intervento di dettaglio via Deledda via Eleonora d'Arborea_signed.pdf
- PFTE Tav. 05 Planimetria intervento di dettaglio viale Sardegna - SS 195_signed.pdf
- PFTE Tav. 06 Planimetria intervento di dettaglio canale aperto allargamento – tratto iniziale_signed.pdf
- PFTE Tav. 07 Planimetria intervento di dettaglio canale aperto allargamento – tratto intermedio_signed.pdf
- PFTE Tav. 08 Planimetria intervento di dettaglio canale aperto allargamento – tratto immissione_signed.pdf
- PFTE Tav. 09 Profilo longitudinale Riu Mussara stato attuale e di progetto - tratto tombato_signed.pdf
- PFTE Tav. 10 Profilo longitudinale Riu Mussara stato attuale e di progetto - tratto aperto_signed.pdf
- PFTE Tav. 11 Particolari costruttivi_signed.pdf
- PFTE Tav. 12 Rilievo planoaltimetrico_signed.pdf
- PFTE Tav. 13 Sezioni movimento terra_signed.pdf