



COMMISSARIO STRAORDINARIO
DELEGATO PER L'ATTUAZIONE DEGLI
INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL
DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLA
REGIONE SARDEGNA



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI

COMUNE DI SASSARI

PROVINCIA DI SASSARI

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO SISTEMAZIONE IDRAULICA DELL'ALVEO RIO CALAMASCIU DALLA Z.I. PREDDA NIEDDA ALLA BORGATA DI CANIGA NEL COMUNE DI SASSARI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

ELABORATO :

RELAZIONE SULLE INTERFERENZE

REVISIONI				ALLEGATO N	SCALA	
n°	MODIFICA	DATA	CTRL		CODICE	
01	consegna	Luglio 2023				
					NOTE	

R.T.I. tra:

Capogruppo:



Mandanti:



STUDIO SILVA srl

Dott. Geol. Angelo Vigo

Dott. Geol. Donatella Giannoni

Dott. Archeol. Emanuela Atzeni

Il Dirigente del Settore Infrastrutture
Dott. Ing. Fabio E. Spurio

Il R.U.P.:
Dott. Ing. Efisio Mureddu

Il Sindaco:
Prof. Gian Vittorio Campus



COMUNE DI SASSARI

**INTERVENTI MITIGAZIONE RISCHIO IDROGEOLOGICO -
SISTEMAZIONE IDRAULICA DELL'ALVEO RIO CALAMASCIU
DALLA Z.I. "PREDDA NIEDDA" ALLA BORGATA DI CANIGA
NEL COMUNE DI SASSARI**

CIG 8667197D37

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Relazione sulle interferenze del progetto di fattibilità tecnica ed economica	N
<i>Prima emissione</i>	<i>AGOSTO 2023</i>

<i>Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:</i>					
(Capogruppo)	(Mandante)				
		STUDIO SILVA S.r.l.	DOTT. GEOL. DONATELLA GIANNONI	DOTT. GEOL. ANGELO VIGO	DOTT. ARCHEOL. EMANUELA ATZENI



INDICE

1.	PREMESSA	1
2.	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	2
3.	CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE	6

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Indicazione infrastrutture viarie di collegamento con l'area d'intervento	7
--	---



1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la verifica delle possibili interferenze con le infrastrutture e i sottoservizi a rete eventualmente esistenti nell'area di intervento, relativamente agli *"Interventi mitigazione rischio idrogeologico - sistemazione idraulica dell'alveo Rio Calamasciu dalla Z.I. "Predda Niedda" alla borgata di Caniga nel Comune di Sassari"* da eseguire nel Comune di Sassari (SS).



2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

La finalità dell'intervento è quella di mitigare il rischio idraulico a carico dell'area commerciale di Predda Niedda e lungo la linea ferroviaria Cagliari - Sassari, dovuto alle piene del Rio Calamasciu, nel tratto compreso tra il sovrappasso stradale, che collega la Z.I. di Predda Niedda alla strada statale S.S. 127 bis, e la frazione di Caniga, mediante il potenziamento della capacità idraulica del corso d'acqua e la conseguente mitigazione della pericolosità attraverso la riduzione dell'entità di allagamento sia in termini di livelli che di volumi esondati, oltre che con la riduzione dei tempi di permanenza degli allagamenti, data da una migliore capacità di deflusso complessivo.

La presente fase progettuale si pone in continuità con quanto ipotizzato in sede di analisi generale della problematica generata dal Rio Calamasciu tra la Z.I. di Predda Niedda e la frazione di Caniga e analizzata nell'ambito del primo intervento in corso di attuazione presso il Comune di Sassari. Tale quadro generale è stato condiviso con gli Enti preposti a rilasciare i pareri di competenza quali Genio Civile, Agenzia del Distretto Idrografico e con Reti Ferroviarie Italiane SpA, per quanto attiene al tracciato della linea Cagliari Sassari, in più punti interferente con il corso d'acqua.

La **criticità** è rappresentata dai seguenti fattori:

- **eccessiva tortuosità del tracciato del corso d'acqua** in relazione alla presenza della linea ferroviaria e dell'edificato di Caniga, con numerosi punti critici sede di incremento dei tiranti idrici: attraversamenti di dimensioni modeste, presenza di curve brusche, restringimenti, fitta vegetazione, tratti adiacenti a edifici;
- insufficienza delle **luci di passaggio degli attraversamenti ferroviari** esistenti sul Calamasciu, anche per eventi di piena con tempi di ritorno ordinari, e dai conseguenti allagamenti che interessano la zona;
- insufficienza della **sezione idraulica** disponibile lungo l'asta fluviale, solo in parte stabile e sistemata con protezioni spondali (gabbioni);
- insufficienza delle dimensioni della **luce di passaggio nell'attraversamento della S.S. 127 bis**;
- mancanza di un'adeguata rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche nella porzione di edificato di Caniga che per tale motivo scarica disordinatamente e con pericolosi passaggi tra le case in un piccolo alveo affluente in destra del Calamasciu.

Nella soluzione progettuale proposta, si prevede di sistemare il corso d'acqua per un tratto complessivo di 720 m, a partire dall'attraversamento ferroviario posto immediatamente a valle di quello lungo la Strada Vicinale Funtana di Lu Colbu, sino a superare l'intersezione stradale della S.S. 127 bis con il Rio. Inoltre, si ipotizza di realizzare la rete di raccolta delle acque meteoriche nella porzione Sud - Ovest dell'edificato, razionalizzando e regolando il trasferimento verso il reticolo idrografico secondario afferente al Rio Calamasciu.

L'attuazione del quadro di interventi descritto, impone una rivisitazione della viabilità di accesso a Caniga, incentrata sull'esigenza primaria di rimuovere l'attraversamento insufficiente della S.S. 127 bis e al contempo eliminare il passaggio a livello ferroviario.

Di conseguenza, ritenuto indispensabile mantenere e, se possibile, migliorare il percorso di "circonvallazione" della frazione, si prevede di realizzare una nuova strada di connessione tra il tratto a sud-ovest della S.S. 127bis e il tratto a Nord - Ovest esistente a monte dell'abitato, con sbocco in corrispondenza del cavalcavia ferroviario.



La soluzione permetterà di mantenere un percorso "esterno" all'edificio, regolato da 3 intersezioni a rotatoria e con tracciato moderno e rispettoso delle preesistenze, eliminando lo scomodo passaggio a livello ferroviario e la criticità idraulica rappresentata dal vecchio e modesto manufatto di attraversamento esistente.

2.1. INTERVENTI LUNGO IL RIO CALAMASCIU

La sistemazione idraulica del tratto del Rio Calamasciu oggetto del presente progetto si sviluppa per 720 m circa, a partire dall'attraversamento ferroviario posto immediatamente a valle di quello lungo la Strada Vicinale Funtana di Lu Colbu e fino al tratto a valle dell'intersezione con la S.S. 127 bis. Lungo tale segmento saranno attuati interventi delle seguenti tipologie, con lo scopo di creare per la linea di deflusso sezioni a cielo aperto in grado di smaltire le portate con tempo di ritorno di 200 anni:

- pulizia e rimozione di vegetazione e detriti che nel tempo hanno contribuito a ridurre la sezione idraulica e favorire l'innalzamento dei tiranti idrici o i ristagni;
- realizzazione di nuove sezioni di deflusso a cielo aperto in calcestruzzo armato o con sezione trapezoidale in terra e protezioni antiersive realizzate con scogliera di massi ciclopici;
- adeguamento di attraversamenti stradali e/o ferroviari realizzati mediante demolizione e ricostruzione dei manufatti o completa rimozione degli stessi;
- stombamenti di sezioni chiuse e ampliamento ove necessario;
- potenziamento della rete drenaggio delle acque meteoriche secondaria afferente al Calamasciu.

Sono inclusi gli adeguamenti di alcuni attraversamenti interferenti facenti parte della rete viaria e della rete ferroviaria.

L'intervento è in totale continuità con quello in corso di progettazione per il tratto di monte, tra il primo attraversamento ferroviario presso la Strada 12 della Z.I. Predda Niedda e il ponte della S.V. Funtana di Lu Colbu, per il quale è in corso la progettazione definitiva ed è stato rilasciato il parere favorevole dall'Agenzia del Distretto Idrografico sullo Studio di Compatibilità Idraulica.

Il primo tratto è compreso tra la sezione 10 e la sezione 25 e ha sviluppo pari a circa 240 m; si tratta di realizzare un canale a sezione rettangolare in continuità con il corso naturale del Calamasciu proveniente da Nord e con giacitura tale da mantenere la linea ferroviaria oltre la sponda destra; in tal modo sarà possibile eliminare il passaggio del fiume sotto la linea ferroviaria evitando le conseguenze derivanti dall'insufficienza della luce di passaggio. Le dimensioni della sezione sono pari a 4.00 x 3.00 m e il tracciato procede quindi parallelamente alla linea ferroviaria da cui comunque è separato da un muro di sostegno esistente e da una fascia di rispetto di alcuni metri. Consenirà il transito della portata di piena con Tr 200 anni e nel rispetto dei franchi idraulici calcolati ai sensi dell'art. 21 delle N.A. del PAI.

Il tratto compreso tra le sezioni 25 e 43 di sviluppo pari a circa 190 m, non prevede interventi sostanziali sulla sezione idraulica ma soltanto azioni di pulizia e rimozione della vegetazione dall'alveo, riprofilatura delle sponde in terra e creazione dell'alveo di magra; nel segmento suddetto il Rio Calamasciu presenta i caratteri di naturalità e la sezione dell'alveo è ben delimitata da gabbionate di pietrame e in parte scogliera di massi ciclopici realizzate in altri interventi del Comune di Sassari; la sezione mediamente di forma trapezoidale, ha larghezza alla base variabile tra 4.00 e 5.00 m e altezza di 3.00 m, mentre in sommità si raggiungono anche 7.00 m. In caso di piena con i tempi di ritorno del PAI le aree di allagamento si espandono anche oltre l'alveo inciso nei settori limitrofi



interessando marginalmente il rilevato ferroviario e le scarpate stradali, in particolare in prossimità dell'attraversamento del Calamasciu sotto la linea ferroviaria, dove attualmente è presente un manufatto di dimensioni esigue e non idoneo per portate di piena con i tempi di ritorno del PAI.

L'attraversamento ferroviario presente tra le sezioni 53 e 56 ha dimensioni esigue e non è minimamente adatto al transito delle portate di piena con Tr di 50 anni, che ovviamente superano la ferrovia e invadono i binari; la sezione necessaria calcolata per consentire il passaggio della portata con Tr 200 anni e il rispetto del Franco idraulico previsto da NTC 2018 e N.A. del PAI deve avere dimensioni nette di 8.00 x 3.20 m. Il progetto include tale manufatto che verosimilmente sarà realizzato direttamente da RFI, anche a seguito dell'approvazione di un unico Studio di Compatibilità Idraulica riferito alla mitigazione del rischio idraulico nell'intero del Calamasciu tratto in esame.

L'ultimo tratto compreso tra le sezioni 56 e 69 ha sviluppo di 144 m e sarà costituito da una nuova sezione a cielo aperto di forma rettangolare realizzata in calcestruzzo e di dimensioni nette 5.00x3.00 m; il tratto dovrà essere necessariamente costituito da una sezione artificiale in grado di integrarsi nel contesto ampiamente edificato ed infrastrutturato, tra gli edifici della periferia sud-est di Caniga e la linea ferroviaria. Consentirà il transito della portata di piena con Tr 200 anni e nel rispetto dei franchi idraulici calcolati ai sensi dell'art. 21 delle N.A. del PAI. Si provvederà a rimuovere definitivamente l'attraversamento stradale della S.S. 127 bis, eliminando nel contempo il Passaggio a Livello della linea ferroviaria di RFI e la criticità idraulica determinata dal manufatto di attraversamento inadeguato. La circolazione veicolare potrà proseguire percorrendo una nuova strada di circonvallazione che unirà il cavalcaferrovia con la S.S. 127 bis, seguendo un percorso marginale all'edificato nel settore Nord - Ovest, come meglio descritto di seguito.

2.2. INTERVENTI SULLA RETE DI RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

L'intervento principale previsto lungo l'alveo del Rio Calamasciu, sarà completato ed integrato da importanti azioni finalizzate alla raccolta e smaltimento controllati delle acque meteoriche nel bacino urbano tributario in sinistra del Rio attraverso una linea di deflusso a cielo aperto presente a valle della S.S. 127 bis ed in parte tombata.

Il prevede di realizzare un canale a cielo aperto in calcestruzzo a sezione rettangolare di dimensioni 1.00x1.25 m lungo il perimetro dell'area delle Scuole elementari, che trasferisce le portate raccolte della viabilità limitrofa al campo sportivo e la canalizza verso la S.S. 127 bis; la linea di deflusso riceve anche il contributo della Via Piras e la sezione diventerà di dimensioni 1.50 x 1.50 m; quindi a valle dell'attraversamento della S.S. 127 bis dove confluisce il contributo della via Padre Luca canalizzato in una tubazione di diametro 500 mm, il canale principale si incrementa di sezione divenendo pari a 1.50 x 2.00 m sino a raggiungere l'alveo del rio Calamasciu completamente a cielo aperto e quindi beneficiando degli interventi di stombamento dei tratti chiusi.

2.3. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELLA VIABILITÀ URBANA A CANIGA

L'eliminazione dell'interferenza tra la S.S. 127 bis e il Rio Calamasciu in prossimità del passaggio a livello ferroviario, comporta la necessità di realizzare una nuova viabilità che unisca la stessa S.S. 127 bis a valle dell'edificato di Caniga con il cavalcaferrovia a monte dello stesso edificato.

L'intervento prevede la realizzazione del prolungamento della strada di circonvallazione che attualmente converge nella via Padre Luca presso la Biblioteca comunale, per uno sviluppo di circa 390 m e il cui tracciato



esistente bypassa solo in parte l'abitato della frazione di Caniga, ricollegandosi alla strada statale S.S. 127 bis percorrendo proprio la via Padre Luca.

Il tracciato include la realizzazione di n. 3 rotonde in corrispondenza di altrettante intersezioni a raso; **la prima rotonda**, regolerà l'intersezione viaria tra la strada esistente e la via P. Mereu, nei pressi della Biblioteca Comunale di Caniga, il cui giardino dovrà in parte essere espropriato. Sia la stessa rotonda che il tracciato della nuova viabilità ingombreranno l'angolo Nord - Est del suddetto terreno di pertinenza, per proseguire parallelamente al confine del lotto privato adiacente, fino ad incrociare la via L. Piras, lungo la quale il tracciato procede intersecando la strada vicinale Sant'Anatolia; quest'ultima intersezione sarà sede della **seconda rotonda** in progetto, per la cui realizzazione sarà necessario espropriare l'angolo Sud - Est del terreno di pertinenza del Campo Comunale di Caniga. Tale scelta risulta obbligata, vista la presenza della cabina di trasformazione dell'Enel, posta ad Est e delle scuole, materna e primaria, a Sud.

A valle della seconda rotonda, il tratto finale della nuova strada di circonvallazione si svilupperà dapprima lungo il cortile di pertinenza della scuola materna e successivamente all'interno di terreno privato oggetto di espropriazione, fino a ricongiungersi, mediante la realizzazione della **terza rotonda**, alla strada statale S.S. 127 bis, denominata anche via Caniga.

Si specifica a tale proposito che la soluzione progettuale prevede il recupero della funzionalità del piazzale antistante la scuola materna mediante la sistemazione del cortile posteriore ed il conseguente spostamento degli ingressi pedonale e veicolare che rimarranno lungo la strada vicinale Sant'Anatolia, ma saranno localizzati in posizione tale da consentire l'accesso in totale sicurezza.

2.4. INTERVENTI DI STOMBAMENTO E ADEGUAMENTO DEL CANALE ARTIFICIALE DELLA STRADA 12 DELLA Z.I. PREDDA NIEDDA SUD

La realizzazione del primo intervento per iniziativa del Comune di Sassari, lungo il tratto del Calamasciu limitrofo alla Z.I. Predda Niedda sud, permetterà di evitare l'ingresso delle portate nel settore edificato della ZIR, dove è ancora presente e purtroppo operativo un tratto tombato del corso d'acqua, con sezione irrisoria prevalentemente costituita da un tubolare di diametro 1200 mm e in minima parte da un canale scatolare in c.a. di dimensioni 2100 x 2.50 m. con l'attuazione del primo intervento descritto, il suddetto canale potrà limitarsi a raccogliere e recapitare le portate di acque meteoriche del bacino impermeabile di Predda Niedda e a consegnarle al Calamasciu in corrispondenza dell'intersezione con la ferrovia all'estremo di valle. Tuttavia, per assicurare compiutamente e in sicurezza a tale funzione, sarà necessario effettuare lo stombamento della sezione chiusa e la sostituzione della tubazione esistente con una sezione in c.a. di dimensioni 3.00 x 2.50 m.



3. CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

In fase di progettazione preliminare sono stati effettuati sopralluoghi e rilievi nell'area di intervento, oltre ad un'analisi della cartografia tecnica, allo scopo di verificare l'eventuale presenza di possibili interferenze con la realizzazione delle opere in progetto, in particolare tra le operazioni di scavo per la risagomatura dell'alveo e ripristino del profilo spondale, per la realizzazione delle nuove sezioni di deflusso artificiale a cielo aperto e dei canali e dei collettori di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, oltre che per la preparazione del piano di posa delle nuove infrastrutture viarie, e la presenza delle reti dei sottoservizi e della viabilità esistente.

Nel primo caso, attraverso tale attività è stato possibile riscontrare la presenza della rete dei sottoservizi esistente, posata al di sotto delle infrastrutture viarie interessate dalle opere, che comprende le canalizzazioni delle linee elettriche, telefoniche e trasmissione dati, del gas, le condotte idriche e fognarie, nonché i rispettivi allacciamenti alle singole utenze, nello specifico lungo la strada consortile n. 12, le vie P. Mereu, Padre Luca e L. Piras, lungo la strada di circonvallazione, la strada vicinale Sant'Anatolia e la strada statale S.S. 127 bis. Si sottolinea inoltre che la presenza di tali sottoservizi è riscontrabile anche in corrispondenza degli attraversamenti stradali e ferroviari esistenti lungo il tracciato del Rio Calamasciu e pertanto delle opere in progetto.

In relazione alla presenza delle suddette reti dei sottoservizi preesistenti, in fase esecutiva, si dovrà operare con la massima attenzione, allo scopo di evitare il danneggiamento o di entrare in contatto inavvertitamente con condotte in servizio e con eventuali linee elettriche in tensione. Qualora fosse possibile e necessario sarà effettuato, con il consenso dei gestori, il sezionamento delle linee a monte e a valle del tratto interessato dall'intervento.

Nel secondo si sottolinea che l'esecuzione dei lavori influirà, in misura minima e trascurabile, ma per tutta la durata, sulla viabilità di collegamento con l'area di interesse progettuale. Si tratta principalmente di infrastrutture viarie di livello locale, quali le strade vicinali Funtana di Lu Colbu e Sant'Anatolia, le strade del consorzio di Predda Niedda n. 10, 11, 12, 40, 43 e 45, la strada di circonvallazione e le vie P. Mereu, L. Piras e Padre Luca o statale come la S.S. 127 bis, denominata via Caniga, ed il vecchio tratto della S.S. 131, che conducono dal centro abitato di Sassari verso le zone periferiche e nel caso specifico verso la frazione di Caniga.

La viabilità subirà in generale delle interferenze e conseguentemente dei rallentamenti, dovuti alla presenza dei mezzi di cantiere e di quelli per il trasporto dei materiali di risulta e in approvvigionamento e nello specifico, per quanto riguarda le infrastrutture viarie rappresentate dalla strada statale S.S. 127 bis, dalla strada di circonvallazione, dalla strada vicinale Sant'Anatolia, dalle vie P. Mereu, Padre Luca e L. Piras e dalla Strada 12, un'interruzione dovuta ai lavori, con conseguenti modifiche alla circolazione. In prossimità del sito di cantiere, sarà disposta la segnaletica di sicurezza inerente ai lavori in corso, sia diurna che notturna.

I lavori procederanno gradualmente lungo il tracciato delle suddette infrastrutture, evitando la chiusura o l'interruzione anche parziale di più tratti in contemporanea.

In ogni caso, vista l'entità dei flussi veicolare che le interessano, se si esclude la strada statale S.S. 127 bis, la cui fruibilità sarà garantita fino al completamento dei lavori di prolungamento della strada di circonvallazione, che costituirà il relativo percorso alternativo, l'interferenza indotta dai lavori non produrrà impatti negativi in relazione alla fruibilità delle suddette infrastrutture che, ad esclusione del periodo di permanenza del cantiere, non verranno interessate durante la fase di esercizio delle opere in progetto.

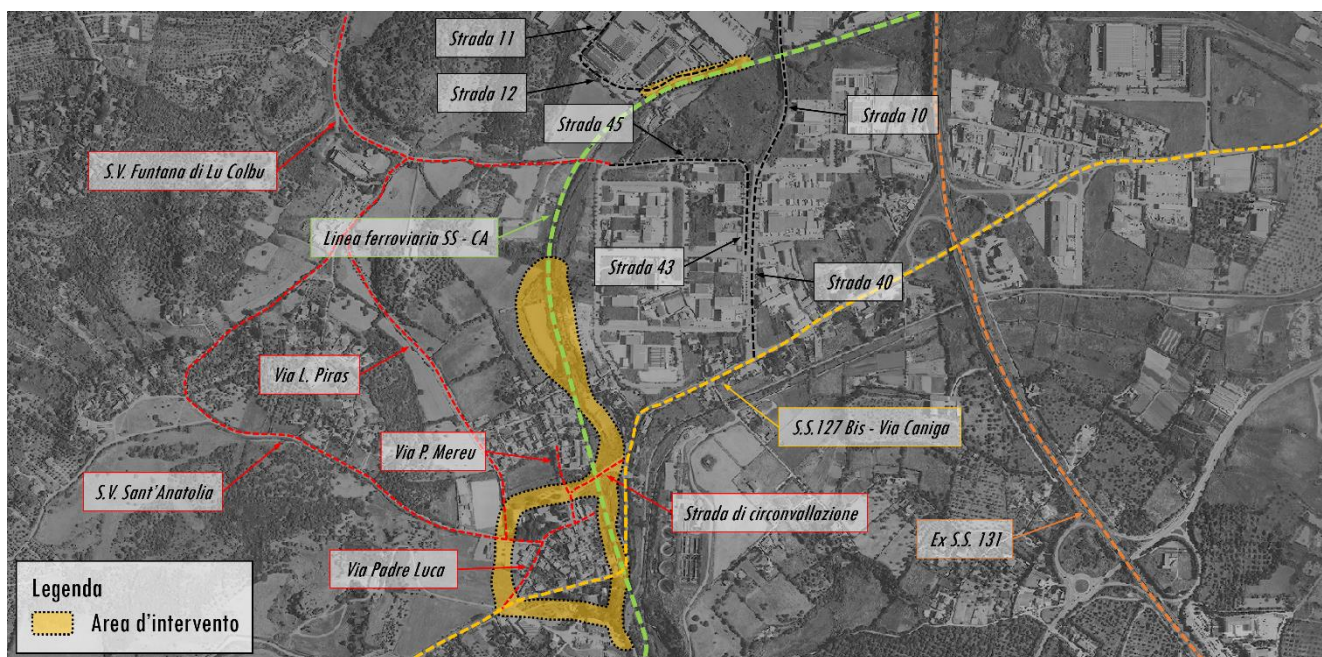


Figura 1 - Indicazione infrastrutture viarie di collegamento con l'area d'intervento

Si sottolinea, sempre dal punto di vista infrastrutturale, la presenza della linea ferroviaria Cagliari - Sassari, che ha rappresentato il più importante elemento vincolante riguardo alle scelte progettuali, in modo particolare in merito a:

- sviluppo del tracciato;
- realizzazione pista di servizio;
- distanze minime dalla sede ferroviaria attuale e da quella relativa ai futuri ampliamenti.

Come possibile evincere dagli elaborati progettuali, i tratti di canale che costituiranno il nuovo tracciato del Rio Calamasciu saranno realizzati lungo la linea ferroviaria, in parte a sinistra ed in parte a destra, procedendo in direzione di Cagliari, mantenendo una distanza dall'attuale binario tale da rispettare le indicazioni fornite dagli uffici regionali di R.F.I. in sede di fattibilità, in base alle quali sarà necessario considerare la presenza di un secondo binario, in affiancamento a quello attuale. Inoltre si rende necessario prevedere la pista di servizio per ispezioni e manutenzioni.

In conclusione si può affermare che nel progetto degli "Interventi mitigazione rischio idrogeologico - sistemazione idraulica dell'alveo Rio Calamasciu dalla Z.I. "Predda Niedda" alla borgata di Caniga nel Comune di Sassari" non sono state rilevate o considerate interferenze tali da impedire la realizzazione dell'opera nella configurazione progettuale proposta.