

COLLEGAMENTO HVDC "SA.CO.I. 3"

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA - lato Sardegna




Storia delle revisioni

Rev.03	del 03/03/2021	Valutazione per l'alternativa 2 della stazione di Codrongianos
Rev.02	del 03/07/2019	Seconda revisione
Rev.01	del 06/06/2019	Prima revisione
Rev.00	del 30/04/2019	Prima emissione

Elaborato		Verificato		Approvato
DBA Progetti S.p.A.		TRI		TRI

RUHR10002BCC00520_R01_rev01

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna Rete Italia SpA Gruppo Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia SpA Gruppo Terna SpA

INDICE

PREMESSA.....	3
RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA PER IL SITO DI CODRONGIANOS	4
1 INTRODUZIONE.....	5
2 UBICAZIONE DELL'OPERA	5
2.1 Verifica delle quote topografiche	6
2.2 Individuazione dei valori di acclività e delle vergenze topografiche	7
2.3 Individuazione della presenza di partizioni morfologiche	7
2.4 Descrizione degli interventi	7
2.5 Report fotografico	8
3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	12
4 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA	13
4.1 Aspetti progettuali e normativi	13
4.1.1 Riferimenti normativi territoriali	13
4.1.2 Sintesi della normativa di riferimento territoriale.....	16
4.1.3 Definizione degli aspetti progettuali significativi ai fini della verifica idraulica	17
4.1.4 Verifica delle condizioni che regolano l'edificazione nell'area di intervento	18
4.2 Analisi della pericolosità idraulica dell'area di intervento	19
4.3 Verifica della compatibilità idraulica degli interventi in progetto	21
5 CONCLUSIONI	21
6 BIBLIOGRAFIA	21
ALLEGATI ALLO STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA cod.DUHR10002BCC00520	22
Carta della pericolosità idraulica in scala 1:5.000.....	22
Planimetria di progetto in scala 1:5.000.	22
Carta dello stato dei luoghi in scala 1:5.000 su base orto fotografica.....	22
RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA PER IL SITO DI SANTA TERESA GALLURA	23
7 INTRODUZIONE.....	24
8 UBICAZIONE DELL'OPERA	25
8.1 Verifica delle quote topografiche	25
8.2 Individuazione dei valori di acclività e delle vergenze topografiche	26
8.3 Individuazione della presenza di partizioni morfologiche	27
8.4 Descrizione degli interventi	29
8.5 Report fotografico	31
9 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	41
10 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	43
10.1 Aspetti progettuali e normativi.....	43
10.1.1 Riferimenti normativi territoriali	43
10.1.2 Sintesi della normativa di riferimento territoriale.....	46
10.1.3 Definizione degli aspetti progettuali significativi ai fini della verifica idraulica	47
10.1.4 Verifica delle condizioni che regolano l'edificazione nell'area di intervento	48
10.2 Analisi della pericolosità idraulica dell'area di intervento.....	50
10.2.1 Analisi del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico P.U.C. Santa Teresa Gallura	53
10.2.2 Analisi delle interferenze con le aree a pericolosità idraulica molto elevata	56
10.2.3 Analisi delle interferenze con le aree a pericolosità idraulica moderata	65
10.3 Verifica della compatibilità idraulica degli interventi in progetto.....	66
11 CONCLUSIONI	66
12 BIBLIOGRAFIA	67
ALLEGATI ALLO STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA cod.DUHR10002BCC00520	68
Carta della pericolosità idraulica in scala 1:5.000.....	68
Planimetria di progetto in scala 1:5.000.	68
Carta dello stato dei luoghi in scala 1:5.000 su base orto fotografica.....	68

PREMESSA

Il presente Studio di Compatibilità Idraulica è relativo agli interventi rientranti interamente nell'ambito territoriale della Regione Sardegna, nei comuni di Codrongianos (SS) e Santa Teresa Gallura (OT), inerenti all'opera di interconnessione HVDC "SA.CO.I. 3", rinnovo di un collegamento in cavo terrestre e marino tra Sardegna, Corsica e Italia.

Nello specifico il progetto riguarda il rinnovo ed il potenziamento di un collegamento elettrico HVDC (Alta Tensione in Corrente Continua) esistente tra la Sardegna, la Corsica e la penisola italiana, (denominato "SA.CO.I. 2"), da attuare attraverso la sostituzione dei cavi marini e terrestri, nonché della realizzazione di due nuove stazioni di conversione. L'opera è denominata SA.CO.I. 3.

All'interno della Regione Sardegna i siti interessati dal progetto SACOI 3, sono i seguenti:

- Tracciato dei due cavi terrestri di polo lato Sardegna e relativa stazione di transizione aereo-cavo, con approdo in località La Marmorata, Comune di Santa Teresa Gallura (OT);
- Area nuova stazione HVDC, in Comune di Codrongianos (SS).



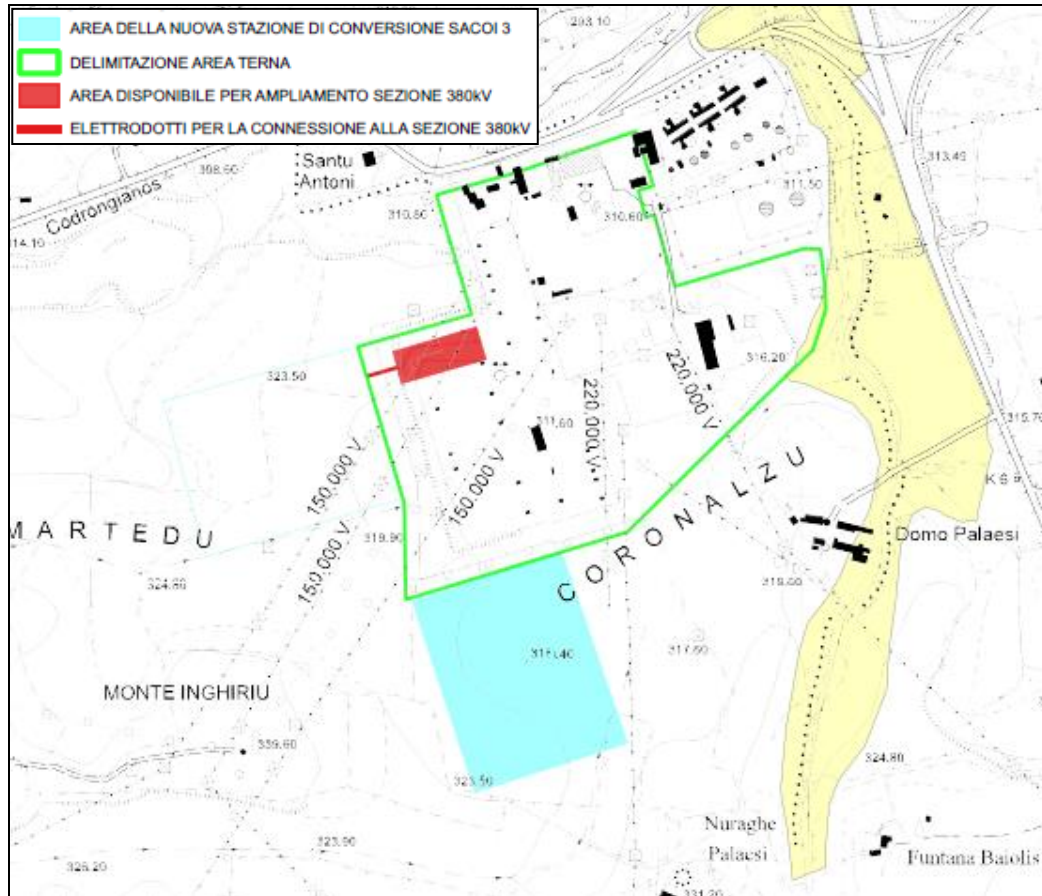
Localizzazione cartografica degli interventi SACOI (Lato Sardegna)

Lo studio di compatibilità idraulica è stato redatto sulla base della documentazione e dei dati esistenti a livello di Autorità di Distretto Idrografico e di Autorità di Bacino ovvero, secondo le indicazioni del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni e del Piano per l'Assetto Idrogeologico (e relative Norme di Attuazione e Linee Guida), strumenti basilari della politica di assetto territoriale, o secondo i criteri di equivalenti strumenti normativi.

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA
PER IL SITO DI CODRONGIANOS

1 INTRODUZIONE

Il sito oggetto della presente relazione è interessato dalla realizzazione della nuova stazione di conversione, in Comune di Codrongianos (SS), ed è localizzato in adiacenza alla stazione elettrica esistente di proprietà Terna.



Estratto C.T.R. con ubicazione della zona d'intervento

Per lo studio sono stati condotti sopralluoghi e rilievi in campo finalizzati anche l'approntamento di un dossier fotografico atto a documentare lo stato dei luoghi e le diverse situazioni di interesse idraulico. L'area di studio considerata sufficientemente ampia rispetto al sedime di intervento da consentire l'esame e la restituzione cartografica di un comparto territoriale entro il quale si esplicano tutte le azioni e le problematiche di interesse progettuale.

Lo Studio di Compatibilità Idraulica verifica l'ammissibilità degli interventi progettuali considerando le interferenze che questi hanno con i dissesti idraulici presenti o potenziali e le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove trasformazioni d'uso del suolo possono venire a determinare.

2 UBICAZIONE DELL'OPERA

Le opere infrastrutturali in progetto si ubicano nel nord della Regione Sardegna, in Comune di Codrongianos (SS) ed interessano il bacino Coghinas-Mannu-Temo.

Le opere si sviluppano in area limitrofa alla stazione elettrica esistente, in prossimità del margine est del territorio comunale al confine con Ploaghe (SS).



Bacini idrografici principali della Regione Sardegna (Piano Stralcio Fasce Fluviali)

2.1 Verifica delle quote topografiche

Le quote topografiche sono state verificate mediante il confronto con dati desunti da elaborati di origine diversa e mediante apposita campagna di controllo topografico con rilievo GNSS.

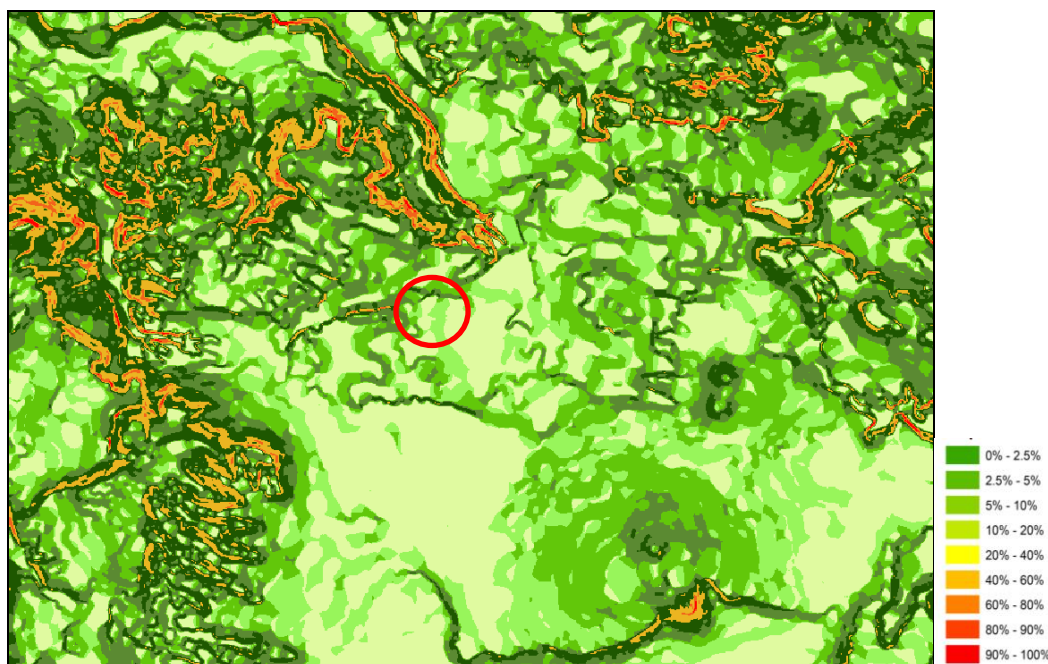
Il sedime dell'area di intervento ricade a quote comprese tra 315 e 321 m circa di altitudine.



Ortofoto con curve di livello elaborate dalla restituzione del rilievo GNSS presso l'area interessata dal progetto

2.2 Individuazione dei valori di acclività e delle vergenze topografiche

Il tracciato di progetto si svolge generalmente in terreno poco acclive.



Carta delle acclività con individuazione area di progetto

2.3 Individuazione della presenza di partizioni morfologiche

L'opera risulta localizzata in corrispondenza della valle del Riu de Corte, (affluente del Riu Murrone) tra i rilievi del Monte Inghiriu (342 m) e di Punta Alzola de Monte (348 m).

Le aree interessate dal progetto della stazione non sono interessate da significative partizioni morfologiche.

2.4 Descrizione degli interventi

L'opera in oggetto consiste nella realizzazione della Nuova stazione di conversione della corrente elettrica alternata/continua, localizzata in adiacenza all'esistente stazione elettrica di Codrongianos e comprendente i relativi raccordi in cavo (sia in corrente alternata che in corrente continua) alla Stazione Elettrica esistente.

2.5 Report fotografico



Ortofoto con coni visuale



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7

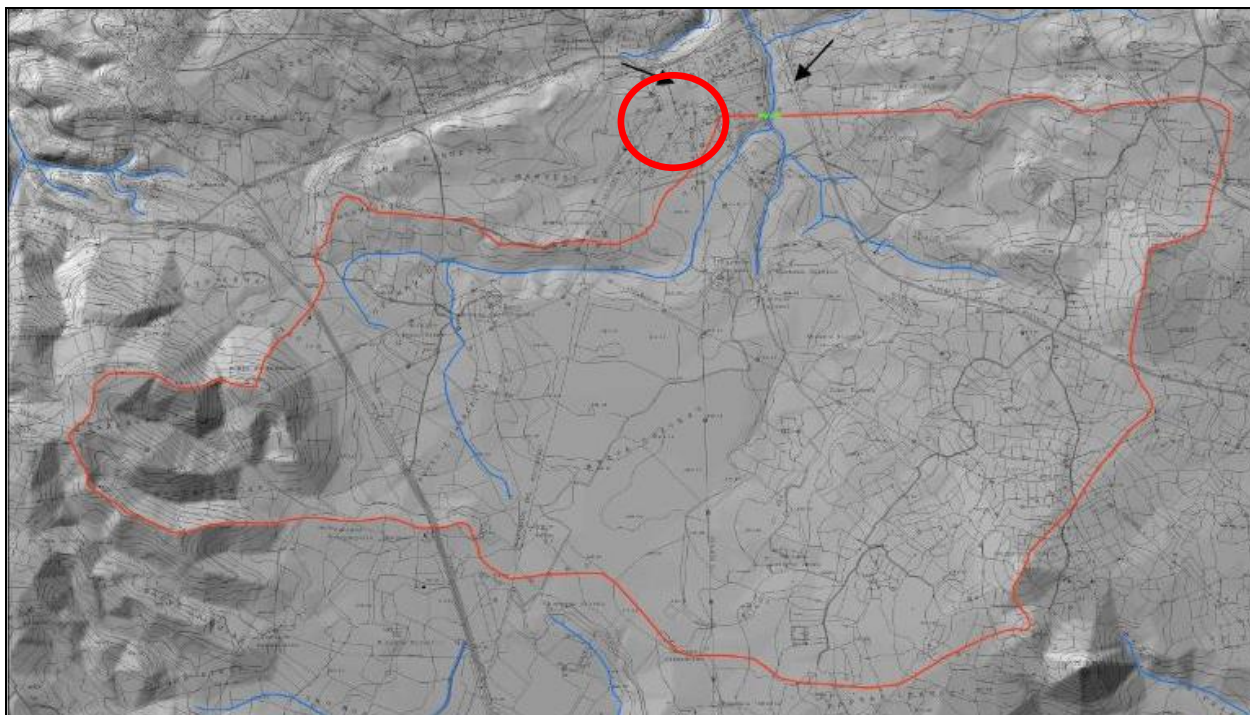
 <small>TERNA GROUP</small>	Relazione di compatibilità idraulica	Codifica RUHR10002BCC00520	
		Rev. N° 02	Pag. 12 di 68

3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'idrografia della Sardegna si presenta con i caratteri tipici delle regioni mediterranee, infatti gran parte dei corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime torrentizio, dovuto, fundamentalmente, alla stretta vicinanza tra i rilievi e la costa. I corsi d'acqua hanno prevalentemente pendenze elevate, nella gran parte del loro percorso, e sono soggetti ad importanti fenomeni di piena nei mesi tardo autunnali ed a periodi di magra rilevanti durante l'estate, periodo in cui può verificarsi che un certo corso d'acqua resti in secca per più mesi consecutivi.

Il reticolo idrografico fa parte del Rio Màscari, che è un affluente del Rio Mannu di Porto Torres e l'impluvio del Rio de Corte, ubicato a est della centrale elettrica, rappresenta uno dei rami più orientali e più alti del bacino idrografico del Rio Mannu; infatti, lo spartiacque, che divide il bacino del Rio Mannu di Portotorres (668 km²) da quello del Rio Mannu di Ozieri (921 km²), è presente poco più a sud dell'area della stazione elettrica con rilievi poco elevati rappresentati da centri di emissione e colate laviche del vulcanismo recente (M.te Pelao, Monte Santo, Monte Meddaris, Monte San Matteo, Monte Massa), che hanno interessato con ubicazione diretta N-S l'intera regione del Logudoro. I calcoli idrologici per la stima del rischio idrogeologico nell'area di studio sono estrapolati dalla relazione geologica per la centrale elettrica di Terna, non realizzata dagli scriventi, relativa al bacino idrografico del Rio de Corte la cui portata è dettata principalmente da precipitazioni meteoriche con carattere stagionale. I valori delle portate massime del bacino per i vari tempi di ritorno varia da circa 36 mc/s per T = 10anni, fino a 92 mc/s per T = 200anni. La sezione idraulica considerata risulta avere una capacità di smaltimento di 121mc/s per cui idonea per le portate di piena stimate.

Nell'area in studio prevalgono i terreni a medio-bassa permeabilità per via dei litotipi affioranti permeabili prevalentemente per fessurazione, ad esclusione delle diverse formazioni sabbiose altamente permeabili per porosità. In particolare, la circolazione sotterranea è localizzata nelle formazioni calcaree in circuiti sub-superficiali ad alimentazione meteorica e da acque superficiali, nelle formazioni sabbiose come accennato, sede di importanti acquiferi ed infine in modo ridotto nelle vulcaniti basiche dove l'acqua circola lungo le fratture presenti. Nell'area investigata sono presenti diverse manifestazioni di sorgenti, le più importanti delle quali sono: la sorgente Codimissa vicino la chiesetta di Sant'Antoni, la San Sebastiano e la Coronalzu a sud della centrale elettrica di Terna, tutte con portate inferiori al l/s. I maggiori acquiferi sono localizzati nel settore del territorio comunale di Ploaghe poiché le formazioni arenaceo-sabbiose risultano più potenti raggiungendo spessori anche di 150 – 200 m e confermato dalle portate di emungimento dei pozzi ivi localizzati con trend di 5 l/s circa. Spesso le falde presenti risultano leggermente in pressione per via degli strati marnoso-argillosi di confinamento al tetto degli acquiferi sabbiosi. Da indagini precedenti realizzate, non dagli scriventi, per la stazione centrale di Terna, si evince che il livello piezometrico giace a circa 16/18 m dal p.c.



Bacino idrografico del Riu de Corte in rosso; sezione idrografica di riferimento per il calcolo in verde; cerchiata l'area d'indagine.

4 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA

4.1 Aspetti progettuali e normativi

4.1.1 Riferimenti normativi territoriali

Nel seguito si riporta una sintesi degli strumenti normativi territoriali vigenti che sono stati presi in considerazione nella analisi della compatibilità idraulica delle opere in progetto. In particolare, questi sono:

- Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (P.A.I.);
- Studi di cui all'art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del P.A.I.;
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.);
- Piano di gestione del rischio alluvioni (P.G.R.A.).

PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

La Giunta Regionale della Sardegna, con delibera n.45/57 del 30/10/1990 n.45/57, ha suddiviso il Bacino Unico Regionale in sette Sub bacini, ognuno dei quali caratterizzato da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche. La stessa Giunta Regionale ha approvato il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) con delibera n.54/33 in data 30/12/2004. Nell'ambito del PAI, per ognuno dei succitati sette sub bacini sono stati individuati:

- le aree a pericolosità idraulica;
- le aree a pericolosità da frana;

- le mappe del rischio relative alla pericolosità idraulica e da frana;
- le norme di salvaguardia che disciplinano le aree a pericolosità idraulica e da frana.

L'individuazione delle aree pericolose è stata articolata in quattro livelli di pericolosità:

- aree a probabilità di inondazione molto alta — allagate con portata con tempo di ritorno minore o uguale a 50 anni (Hi4);
- aree a probabilità d'inondazione alta — allagate con portata con tempo di ritorno minore o uguale a 100 anni (Hi3);
- aree a probabilità d'inondazione moderata — allagate con portata con tempo di ritorno minore o uguale a 200 anni (Hi2);
- aree a probabilità d'inondazione bassa — allagate con portata con tempo di ritorno minore o uguale a 500 anni (Hi1).

Le corrispondenti classi di rischio sono valutate come

$$R_i = H_i \times E \times V$$

in cui

H_i = pericolosità idraulica, ossia la probabilità di superamento della portata al colmo di piena che, in accordo al DPCM 29/09/98, nella redazione del PAI è stata ripartita in funzione dei tempi di ritorno T di 50 (Hi4), 100 (Hi3), 200 (Hi2) e 500 (Hi1) anni.

E = elementi a rischio, che ai sensi del DPCM 29/09/98, sono costituiti da persone e cose suscettibili di essere colpiti da eventi calamitosi. Nella redazione del PAI ad ogni elemento a rischio è stato attribuito un peso secondo una scala compresa fra 0 e 1, a seconda della classificazione attribuita allo stesso elemento.

V = vulnerabilità intesa come capacità a resistere alle sollecitazioni indotte dall'evento, e quindi dal grado di perdita degli elementi a rischio E in caso del manifestarsi del fenomeno. Nella redazione del PAI la vulnerabilità, in accordo al DPCM 29/09/98, è stata assunta pari all'unità.

Studi di cui all'art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del P.A.I.

Nell'ambito di tali studi vengono individuati, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici o di varianti agli stessi, nonché di approvazione di piani attuativi, i livelli di pericolosità idraulica o geomorfologica derivanti dalle indicazioni contenute in appositi studi di compatibilità idraulica e geologica - geotecnica, predisposti in osservanza dei successivi articoli 24 e 25 delle stesse Norme, riferiti a tutto il territorio comunale o alle sole aree interessate dagli atti proposti all'adozione.

Dall'approvazione dei suddetti studi da parte del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino deriva l'applicazione sulle aree classificate Hi4, Hi3, Hi2, Hi1, Hg4, Hg3, Hg2 e Hg1 delle norme di salvaguardia di cui agli articoli 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 e 34 delle Norme di Attuazione del P.A.I.

PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (P.S.F.F.)

Con delibera del Comitato Istituzionale n. 2 del 17.12.2015 è stato approvato il Piano stralcio delle fasce fluviali (P.S.F.F.); con esso la Regione Sardegna ha voluto integrare ed approfondire gli studi predisposti nell'ambito del P.A.I. in materia di alluvioni: mediante il P.S.F.F. sono state considerate ed

 <small>TERNA GROUP</small>	Relazione di compatibilità idraulica	Codifica RUHR10002BCC00520	
		Rev. N° 02	Pag. 15 di 68

analizzate le aste fluviali per tutta la loro estensione, e non più per tronchi critici. L'analisi svolta dal P.S.F.F. interessa il reticolo idrografico dei sette sub bacini definiti dal P.A.I.

Per tutti i corsi d'acqua analizzati dal P.S.F.F., in funzione dei già menzionati criteri, sono state individuate le seguenti fasce d'inondazione:

- Fascia A2, ovvero aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 2$ anni (corrispondente alla pericolosità Hi4 del P.A.I.);
- Fascia A50, ovvero aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 50$ anni (corrispondente alla pericolosità Hi4 del P.A.I.);
- Fascia B100, ovvero aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 100$ anni (corrispondente alla pericolosità Hi3 del P.A.I.);
- Fascia B200, ovvero aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 200$ anni (corrispondente alla pericolosità Hi2 del P.A.I.);
- Fascia C, ovvero aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 500$ anni o superiore (corrispondente alla pericolosità Hi1 del P.A.I.), comprensiva quindi anche di eventi storici eccezionali, e, nel caso siano più estese, comprendenti anche le aree storicamente inondate e quelle individuate mediante analisi geomorfologica.

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.)

L'articolo 7 del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni", che recepisce in Italia la Direttiva comunitaria 2007/60/CE, prevede che in ogni distretto idrografico, di cui all'art. 64 del D.Lgs 152/2006, sia predisposto il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (di seguito indicato come PGRA).

Il PGRA della Sardegna è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.

Il PGRA è stato redatto in recepimento della direttiva 2007/60/CE e del relativo decreto di recepimento nazionale, D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni".

Il PGRA contiene le mappe di pericolosità e rischio di alluvioni che comprendono la perimetrazione delle aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo diversi tempi di ritorno delle precipitazioni.

Nel PGRA vengono individuate sinergie ed interrelazioni con le politiche di pianificazione del territorio e di conservazione della natura e viene pianificato il coordinamento delle politiche relative agli usi idrici e territoriali, in quanto tali politiche possono avere importanti conseguenze sui rischi di alluvioni

e sulla gestione dei medesimi. Per quanto attiene alle mappe di pericolosità da alluvione, al fine di rispondere in maniera adeguata a quanto richiesto dalla Direttiva Alluvioni, dal D.Lgs. 49/2010, dagli indirizzi operativi predisposti dal MATTM, le quattro classi di pericolosità definite dagli strumenti di pianificazione adottati od approvati dalla Regione Sardegna (P.A.I., P.S.F.F., studi ex Art. 7 comma 2 delle NA del P.A.I.) nonché i perimetri delle aree interessate dall'evento alluvionale del 18.11.2013 denominato "Cleopatra", sono state accorpate secondo le tre classi di seguito riportate:

- P3-aree a pericolosità elevata, con elevata probabilità di accadimento ($Tr < 50$);
- P2-aree a pericolosità media, con media probabilità di accadimento ($100 < Tr < 200$);
- P1-aree a pericolosità bassa, con bassa probabilità di accadimento ($200 < Tr < 500$).

Ai sensi dell'art.40 delle NA del PAI *"Le mappe del PGRA [...] redatte nel rispetto della direttiva 2007/60/CE, del D.Lgs. 49/2010 e degli indirizzi operativi predisposti dai Ministeri competenti, costituiscono integrazione al PAI, integrano il quadro di riferimento per l'attuazione delle finalità e contenuti del PAI"*.

Inoltre secondo quanto riportato nell'art.41 (Norme per le aree di pericolosità PAI/PGRA):

1. *Nelle aree P3 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica Hi4, con particolare riferimento all'articolo 27.*
2. *Nelle aree P2 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica Hi3 e Hi2, con particolare riferimento agli articoli 28 e 29, in considerazione del tempo di ritorno associato alla singola area, desumibile dagli elaborati del PAI, del Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF) e degli studi di compatibilità idraulica redatti dai Comuni ai sensi del precedente articolo 8 e già approvati dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino.*
3. *Nelle aree P1 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica Hi1, con particolare riferimento all'articolo 30, fatto salvo quanto specificato all'articolo 30 bis delle medesime norme.*

4.1.2 Sintesi della normativa di riferimento territoriale

Il principale riferimento tecnico-normativo attuale in Regione Sardegna per la valutazione di compatibilità idraulica è costituito dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.

L'inviluppo delle perimetrazioni delle aree caratterizzate da pericolosità idraulica è stato derivato anche dalle aree mappate nell'ambito della predisposizione del Piano Stralcio di assetto Idrogeologico (PAI) e delle sue varianti, di studi derivanti dall'applicazione dell'Art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI, della predisposizione del Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF), nonché delle aree alluvionate nell'evento del 18/11/2013 denominato "Cleopatra", aggiornate alla data del 31/12/2016.

 <small>TERNA GROUP</small>	Relazione di compatibilità idraulica	Codifica RUHR10002BCC00520	
		Rev. N° 02	Pag. 17 di 68

Il PGRA ha previsto tre classi di pericolosità (P1, P2, P3) e le quattro classi utilizzate negli strumenti di pianificazione succitati (PAI, PSFF, studi ex art. 8 c.2 PAI e aree Cleopatra) sono state ricondotte alle tre classi individuate dal D.Lgs. 49/2010:

- P1 (pericolosità bassa): aree con bassa probabilità di accadimento ($200 < Tr \leq 500$);
- P2 (pericolosità media): aree con media probabilità di accadimento ($100 \leq Tr \leq 200$);
- P3 (pericolosità elevata): aree con elevata probabilità di accadimento ($Tr \leq 50$).

Le norme e le direttive tecniche che regolamentano la gestione del rischio idrogeologico si sono recentemente evolute con l'emanazione di numerosi atti, quali aggiornamenti alle Norme di Attuazione del PAI, indirizzi tecnici applicativi, leggi regionali, direttive tecniche e linee guida, che completano e integrano le previsioni normative e il quadro conoscitivo del Piano di Gestione del rischio di alluvioni.

Per quanto riguarda la competenza riguardo all'approvazione degli studi di compatibilità idraulica la Circ. 1/2019 specifica che *“con legge regionale 15 dicembre 2014 n. 33 “Norma di semplificazione amministrativa in materia di difesa del suolo” è stata attribuita alla competenza dei comuni l'approvazione degli studi di compatibilità idraulica e degli studi di compatibilità geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche di attuazione del Piano di assetto idrogeologico (PAI), riferiti a interventi rientranti interamente nell'ambito territoriale comunale, inerenti [...] alle opere infrastrutturali a rete o puntuali, alle opere pubbliche o di interesse pubblico [...]. Qualora tali interventi interessino l'ambito territoriale di più comuni [...] la competenza all'approvazione degli studi di compatibilità idraulica e di compatibilità geologica e geotecnica è attribuita all'Autorità di bacino di cui alla legge regionale 6 dicembre 2006, n.19 (Disposizioni in materia di risorse idriche e bacini idrografici)”*.

4.1.3 Definizione degli aspetti progettuali significativi ai fini della verifica idraulica

Il progetto prevede la realizzazione di una Nuova stazione di conversione alternata/continua localizzata in adiacenza all'esistente stazione elettrica di Codrongianos e relativi raccordi in cavo interrato, in corrente continua ed alternata, alla Stazione Elettrica esistente.

L'intervento in esame rispetta il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente (fatto salvo quello eventuale intrinsecamente connesso all'intervento ammissibile) e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio (come previsto dall'All.E alle NA del PAI/PGRA).

4.1.4 Verifica delle condizioni che regolano l'edificazione nell'area di intervento

Il PUC del comune di Codrongianos è stato redatto in adeguamento alle prescrizioni della Legge Regionale 22 Dicembre 1989 n° 45 e successive modifiche ed integrazioni ai sensi Del. C.C. N.8 del 15/02/2001 pubblicato sul B.U.R.A.S. N. 14 del 27/04/2001.

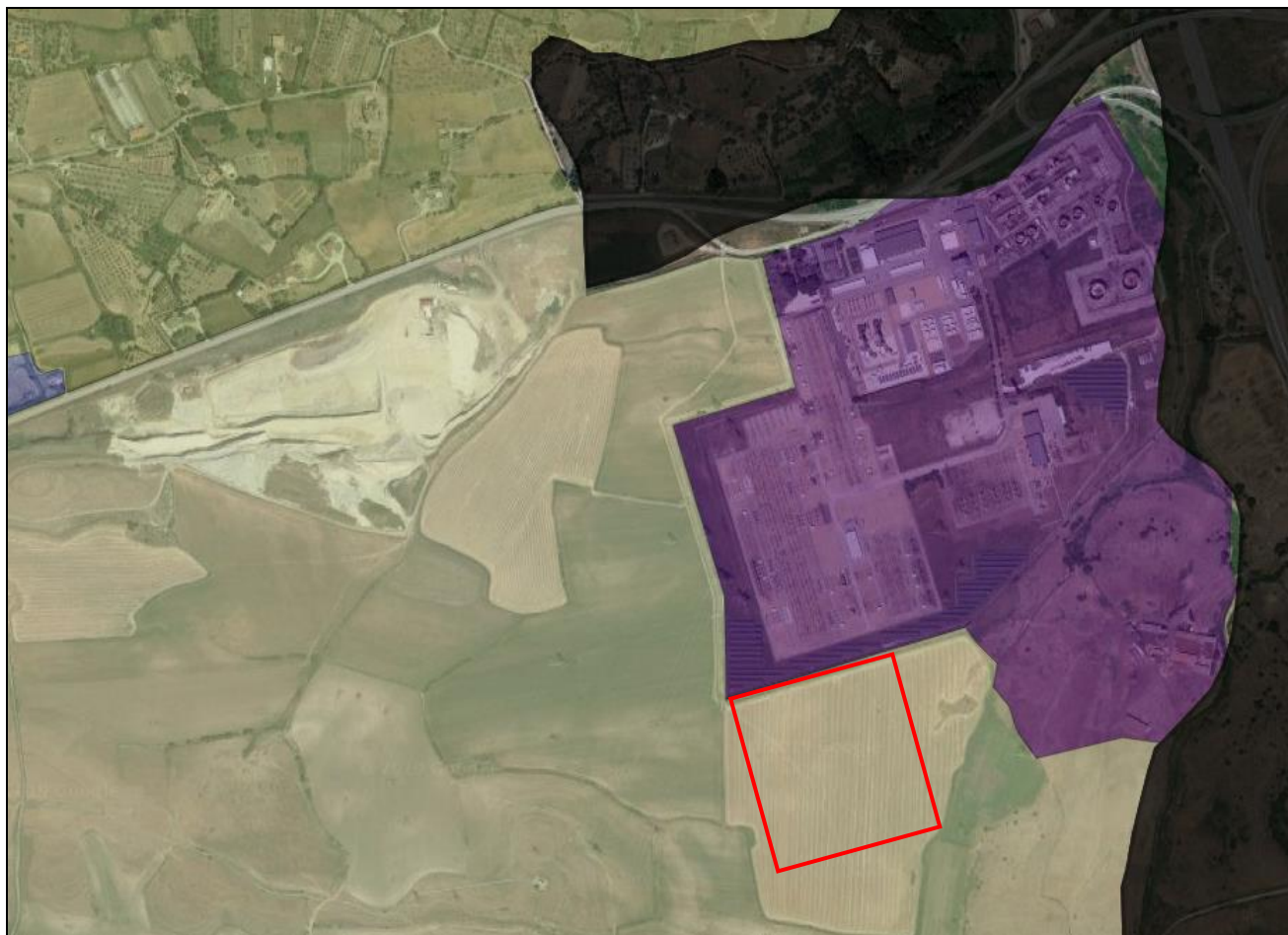
Le Norme Tecniche del P.U.C. del comune di Codrongianos individuano le seguenti zone del territorio:

- A – Vecchio centro;
- B - Zone di completamento residenziale, suddivise in due sottozone “B1” e “B2”;
- C - Zone di espansione residenziale, suddivise in cinque sottozone da “C1” a “C5”;
- D - Zone industriali, artigianali e produttive, suddivisa in due sottozone “D1” e “D2”;
- E - Zone agricole, suddivise in tre sottozone:
 - “E2”: aree di primaria importanza per la funzione agricolo - produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni
 - “E3”: aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricoli produttivi e per scopi residenziali
 - “E5”: aree marginali per l'attività agricola nelle quali è ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale
- G - Zone d'interesse generale, suddivise in sei sottozone da “G2” a “G7”;
- H - Zone di salvaguardia paesaggistica
- S – Aree per attrezzature collettive:
 - “S1”: aree per l'istruzione
 - “S2”: aree per attrezzature d'interesse comune
 - “S3”: aree per il verde pubblico
 - “S4”: aree per i parcheggi pubblici.

L'intervento previsto ricade in zona “E2 - Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni”.

Per le suddette zone omogenee, in particolare per quanto riguarda l'aspetto idraulico, le norme non prescrivono particolari indicazioni relativamente alla realizzazione di nuove infrastrutture.

L'area di intervento ricade in adiacenza alla centrale esistente che viene classificata come zona “D – Industriali, artigianali e produttive”, sottozona D2 per le quali l'utilizzazione delle aree è subordinata all'approvazione - da parte del consiglio comunale – di Piani di Attuazione estesi all'intera sottozona, così come previsto dall'art. 3, comma 1, della Legge Regionale 20/1991.

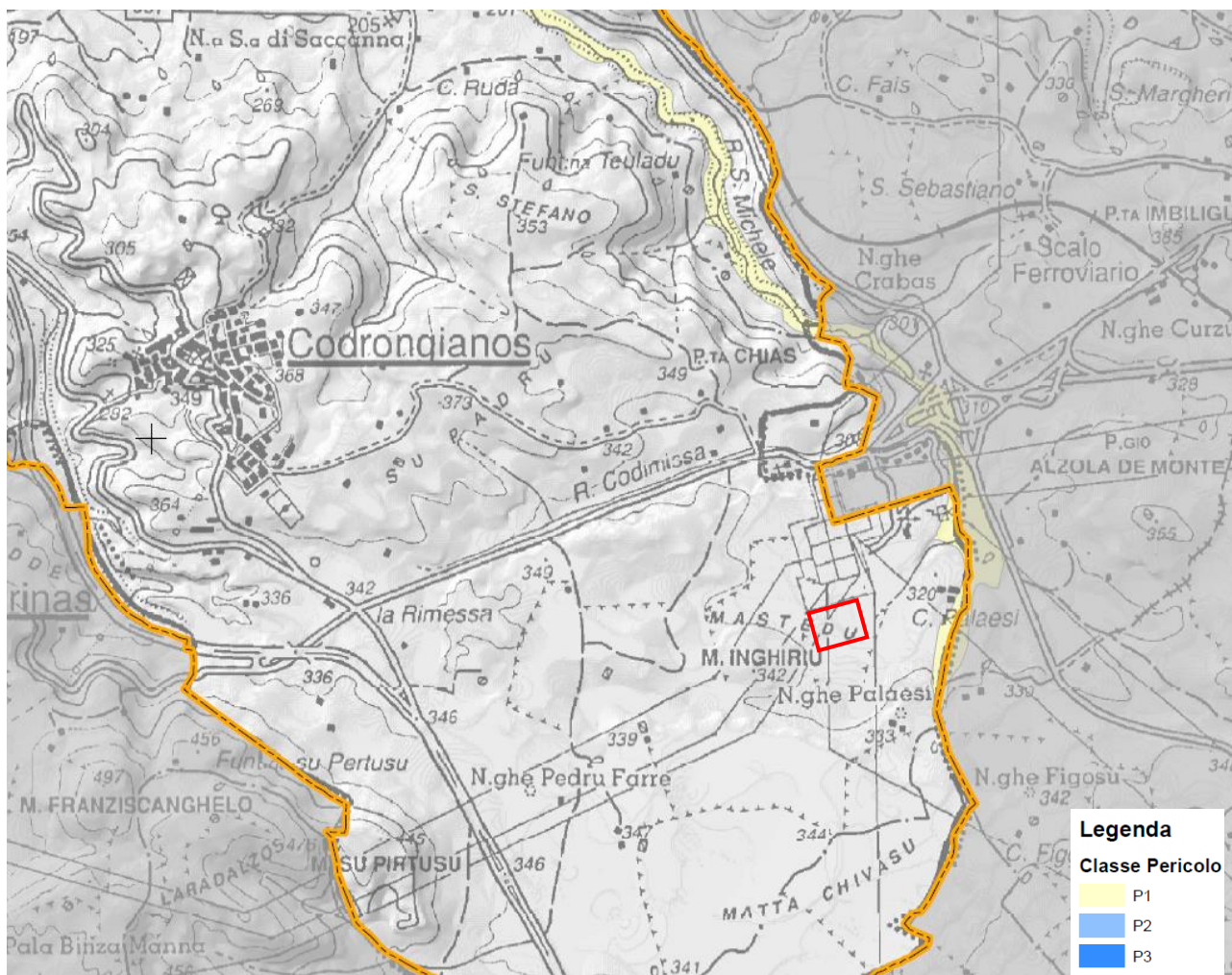


Estratto degli strumenti urbanistici per Codrongianos (fonte: www.urbismap.com)

4.2 Analisi della pericolosità idraulica dell'area di intervento

L'analisi della pericolosità idraulica delle aree interessate dall'intervento in progetto ha preso come riferimento le mappe del PGRA che, come riportato precedentemente, oltre ad aver individuato nuove aree a pericolosità idraulica ha recepito le aree mappate nell'ambito della predisposizione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) e delle sue varianti, di studi derivanti dall'applicazione dell'Art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI, della predisposizione del Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF), nonché delle aree alluvionate nell'evento del 18/11/2013 denominato "Cleopatra", aggiornate alla data del 31/12/2016.

L'intervento in progetto non ricade aree a pericolosità idraulica.



Aree pericolose individuate ai sensi del P.S.F.F.

Aree alluvionate a seguito dell'evento "Cleopatra" del 18.11.2013

Classe di Pericolosità (D.Lgs. 49/2010)	Livello di Pericolosità Aree "Cleopatra"	Superficie pericolosa perimetrata (ha)	Popolazione residente (ISTAT 2011)
P3	H4	0,00	0

Classe di Pericolosità (D.Lgs. 49/2010)	Livello di Pericolosità PSFF	Superficie pericolosa perimetrata (ha)	Popolazione residente (ISTAT 2011)
P1	C	81,56	1
P2	B200	0,00	0
	B100	0,00	0
P3	A50	0,00	0
	A2	0,00	0

Aree pericolose individuate ai sensi del P.A.I.

Classe di Pericolosità (D.Lgs. 49/2010)	Livello di Pericolosità PAI	Superficie pericolosa perimetrata (ha)	Popolazione residente (ISTAT 2011)
P1	H1	0,00	0
P2	H2	0,00	0
	H3	0,00	0
P3	H4	0,00	0

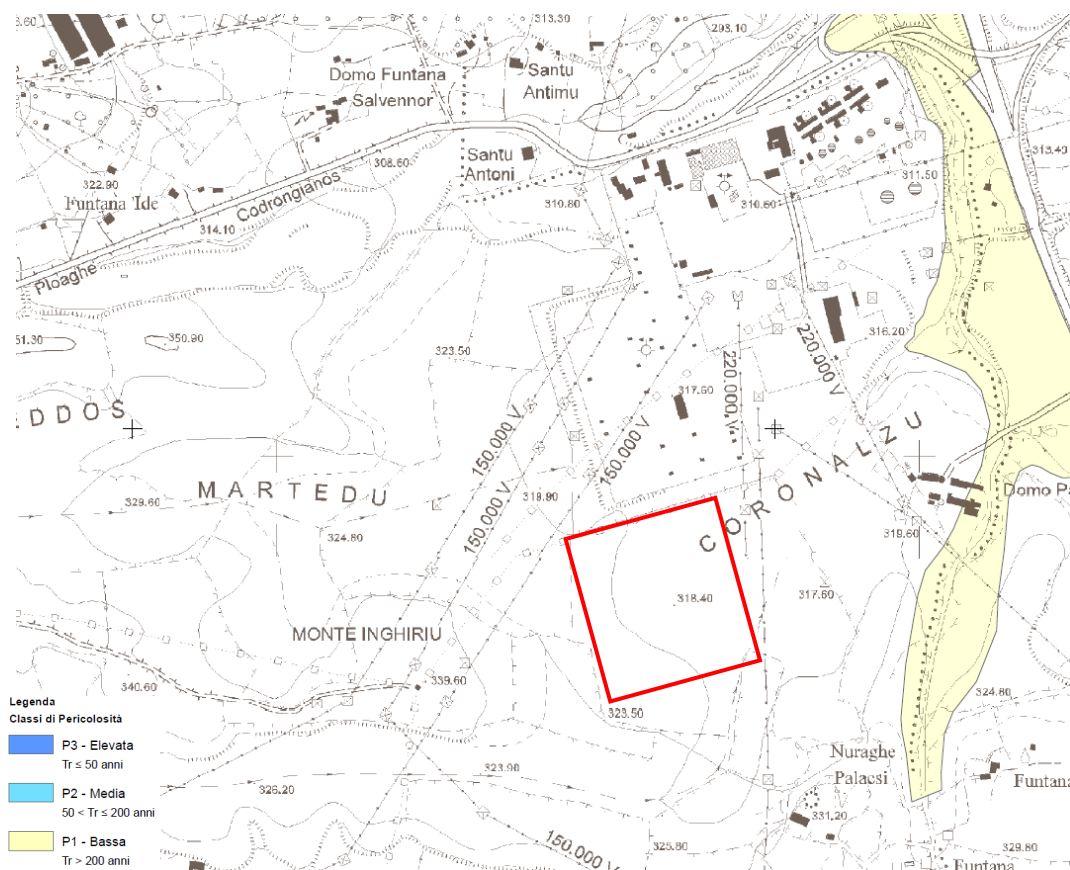
Aree pericolose individuate ai sensi di studi di dettaglio di cui all'Art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del P.A.I.

Classe di Pericolosità (D.Lgs. 49/2010)	Livello di Pericolosità Studio ex Art. 8 c.2	Superficie pericolosa perimetrata (ha)	Popolazione residente (ISTAT 2011)
P1	H11	0,00	0
P2	H12	0,00	0
	H13	0,00	0
P3	H14	0,00	0

At02.05 - Atlante delle aree di pericolosità idraulica per singolo Comune - Vol.05

Secondo quanto previsto dal PGRA e dalle NA del PAI aggiornate al 2018, l'intervento relativo al progetto SACOI previsto in Comune di Codrongianos non deve essere sottoposto a Studio di compatibilità idraulica.

Si riporta di seguito un estratto della cartografia del PGRA con evidenziata l'area di progetto e le zone a pericolosità idraulica più prossime ad essa.



Estratto della Mappa della pericolosità da alluvione sub-bacino 3-Coghinas-Mannu-Temo (Tav. Hi-1216)

4.3 Verifica della compatibilità idraulica degli interventi in progetto

Considerata l'ubicazione della nuova centrale di conversione al di fuori di aree a pericolosità idraulica derivate da PAI o PGRA, l'intervento previsto nel Comune di Codrongianos non risulta interferire con i principali aspetti idraulici ed eventuali criticità del territorio.

5 CONCLUSIONI

L'intervento risulta quindi coerente e compatibile con la situazione idraulica e normativa dell'area in cui si inserisce e non necessita di ulteriori ottimizzazioni progettuali finalizzate alla sicurezza interna ed esterna del territorio. Il sito in esame, dall'esamina delle cartografie del P.A.I. e del P.G.R.A., non risulta interessato da alcun vincolo idrogeologico

6 BIBLIOGRAFIA

- 1) Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, è stato approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006.

 <small>TERNA GROUP</small>	Relazione di compatibilità idraulica	Codifica RUHR10002BCC00520	
		Rev. N° 02	Pag. 22 di 68

- 2) Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) adottato preliminarmente dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, con Delibera n°1 del 03.09.2012.
- 3) Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico della Sardegna approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.
- 4) Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato, in attuazione dell'art. 44 del D.Lgs 11 maggio 1999 n. 152 e s.m.i. e dell'art. 2 della L.R. luglio 2000, n. 14, dalla Regione Autonoma della Sardegna, con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006.
- 5) Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato dei Lavori Pubblici - Sub-bacino Liscia: Relazione monografica di bacino idrografico Fiume Liscia - Atlante cartografico delle fasce fluviali

Website

Sardegna Geoportale:

<http://www.sardegnameoportale.it>

Servizio Webgis di Sardegna Geoportale:

<http://www.sardegnameoportale.it/webgis/sardegnameoportale/mappa.html?mapname=PAI>

Regione Sardegna, sito istituzionale:

<http://www.regione.sardegna.it/>

Piano di Gestione del Rischio di alluvioni della Sardegna

<http://www.regione.sardegna.it/pianogestionerischioalluvioni/>

Comune di Codrongianos, sito istituzionale:

<http://www.comunecodrongianos.it>

ALLEGATI ALLO STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA cod.DUHR10002BCC00520

Carta della pericolosità idraulica in scala 1:5.000.

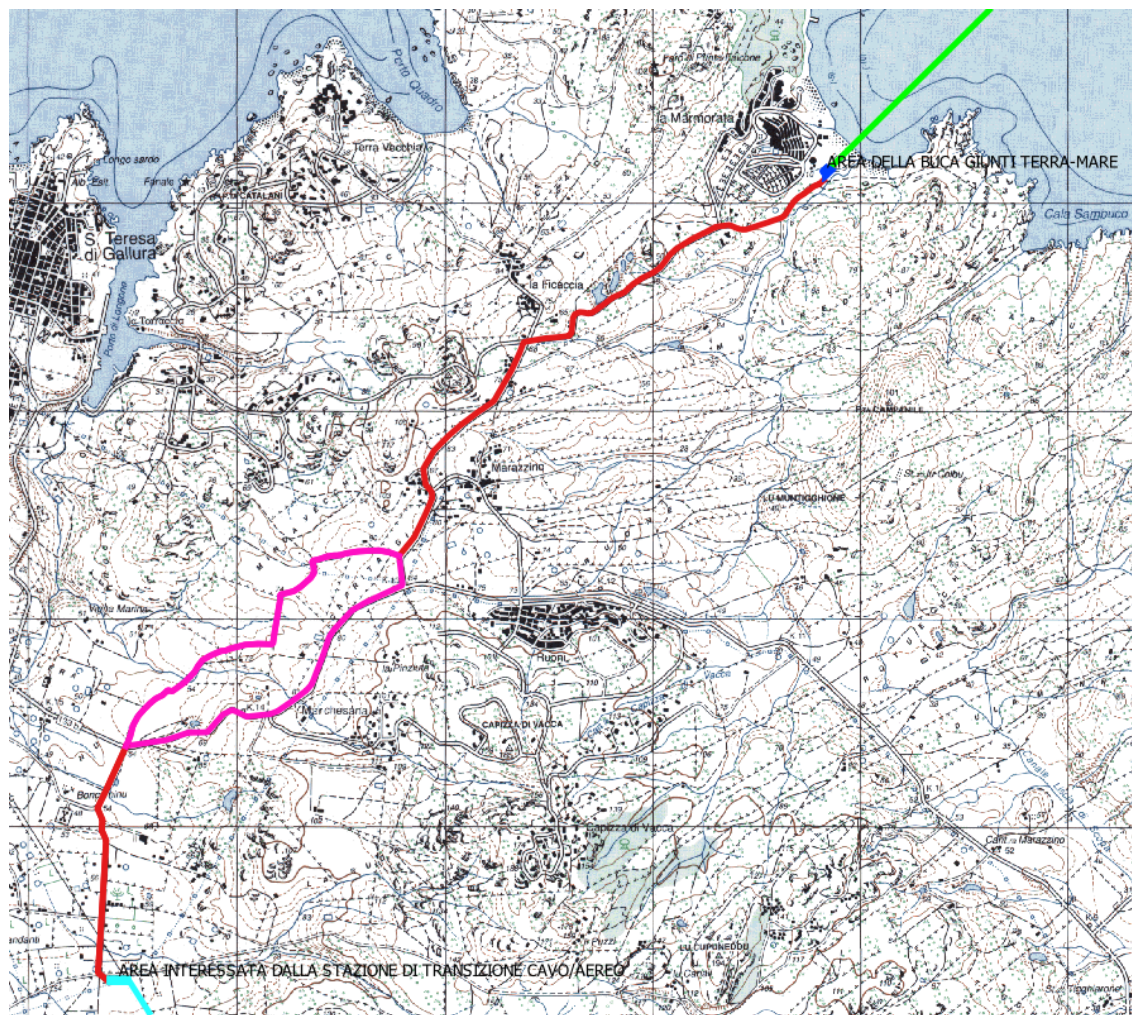
Planimetria di progetto in scala 1:5.000.

Carta dello stato dei luoghi in scala 1:5.000 su base orto fotografica.

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA
PER IL SITO DI SANTA TERESA GALLURA

7 INTRODUZIONE

Il sito oggetto della presente relazione è il tracciato dei due cavi terrestri di polo lato Sardegna e di realizzazione del nuovo punto di transizione aereo-cavo e sezionamento del collegamento, entrambe opere ricadenti in Comune di Santa Teresa Gallura (OT).



Estratto IGM con tracciato dell'opera

Per lo studio sono stati condotti sopralluoghi e rilievi in campo finalizzati anche l'approntamento di un dossier fotografico atto a documentare lo stato dei luoghi e le diverse situazioni di interesse idraulico. L'area di studio considerata sufficientemente ampia rispetto al sedime di intervento da consentire l'esame e la restituzione cartografica di un comparto territoriale entro il quale si esplicano tutte le azioni e le problematiche di interesse progettuale.

Lo Studio di Compatibilità Idraulica verifica l'ammissibilità degli interventi progettuali considerando le interferenze che questi hanno con i dissesti idraulici presenti o potenziali e le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove trasformazioni d'uso del suolo possono venire a determinare.

8 UBICAZIONE DELL'OPERA

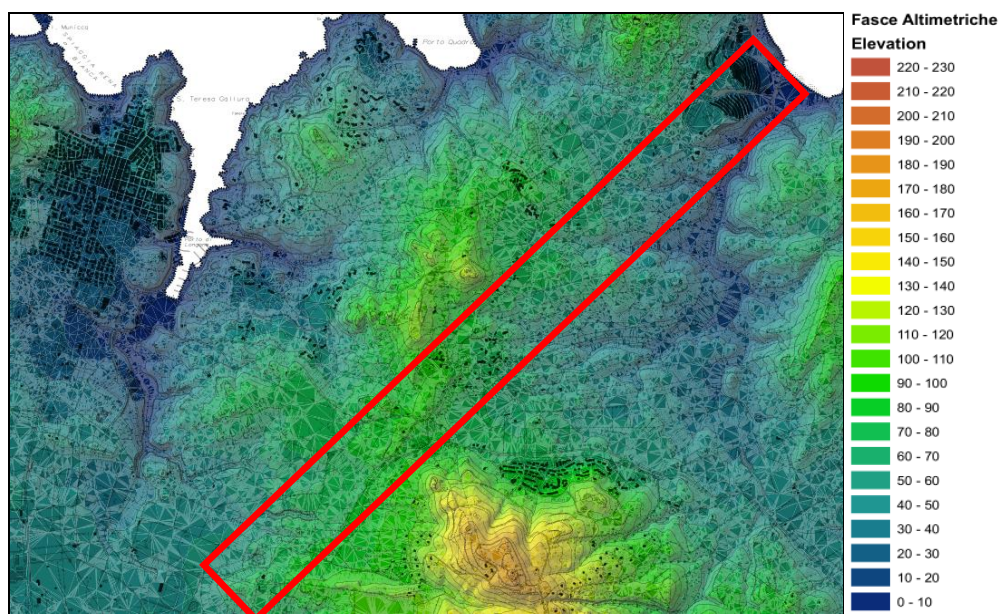
Le opere infrastrutturali in progetto si ubicano nel nord della Regione Sardegna, in Comune Santa Teresa Gallura ed interessano il bacino del Liscia. Le opere si sviluppano lungo un tracciato che parte dalla costa, nei pressi del Villaggio La Marmorata per giungere nella parte centrale del territorio di Santa Teresa Gallura, in prossimità del Riu Lucianeddi, per un totale di circa 6.2 km, come indicato nella carta tecnica sotto riportata in cui viene evidenziato il tracciato previsto e nella quale in azzurro è indicata l'area di realizzazione della nuova stazione di transizione aereo-cavo.



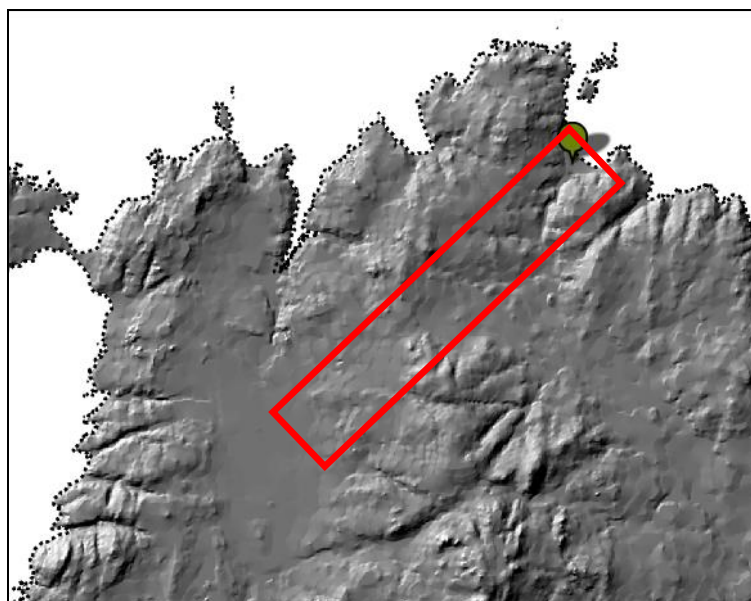
Bacini idrografici principali della Regione Sardegna (Piano Stralcio Fasce Fluviali)

8.1 Verifica delle quote topografiche

Le quote topografiche sono state verificate mediante il confronto con dati desunti da elaborati di origine diversa e mediante apposita campagna di controllo topografico mediante rilievo celerimetrico. Il tracciato di circa 6.2 km ricade a quote comprese tra 0 e 60 m circa di altitudine con valori di pendenze relative riportate nella cartografia successiva.



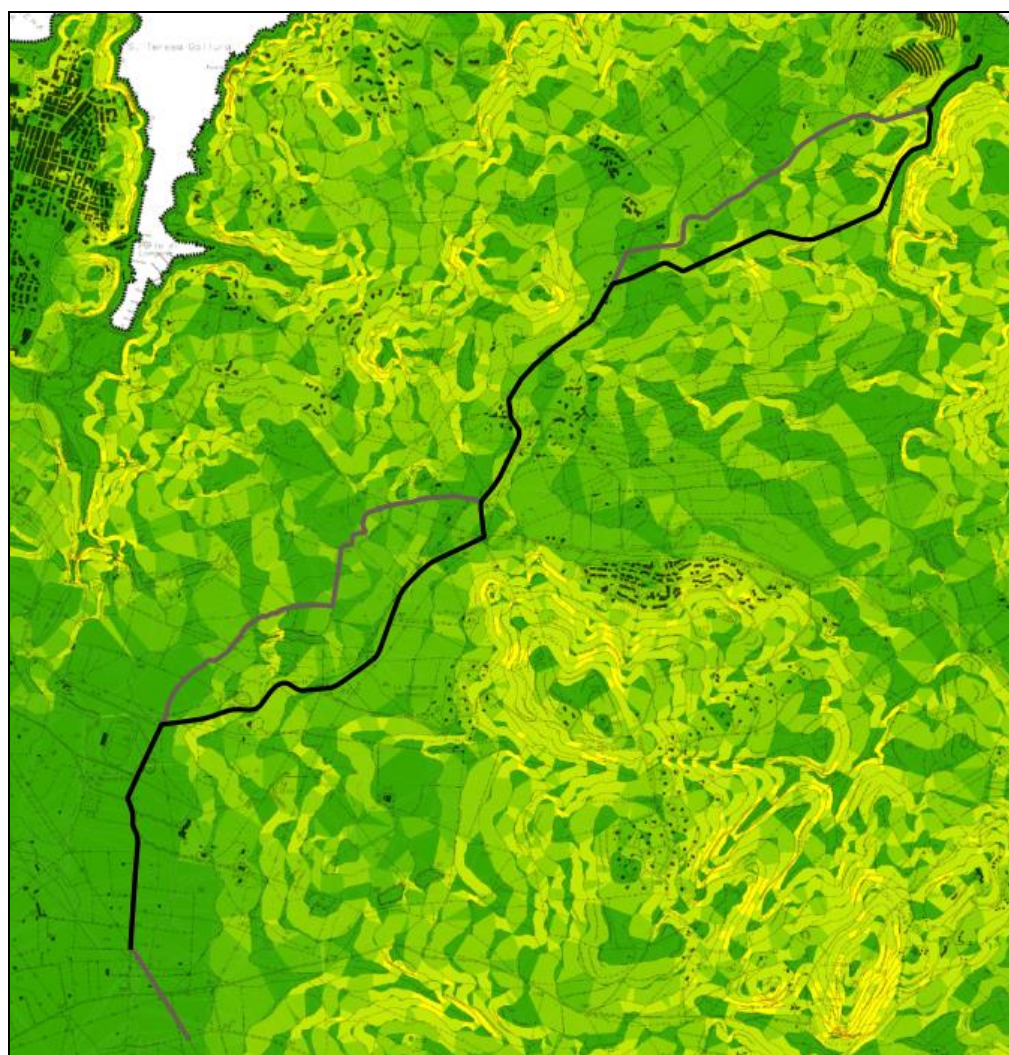
DTM della Sardegna settentrionale con indicato in rosso l'area d'indagine



Hillshade del DTM della Regione Sardegna con indicato in rosso l'area di indagine

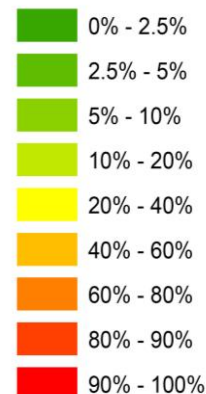
8.2 Individuazione dei valori di acclività e delle vergenze topografiche

Il tracciato di progetto si svolge generalmente in terreno poco acclive (sull'ordine del 2.5 % massimo).



LA CLIVOMETRIA

Slope

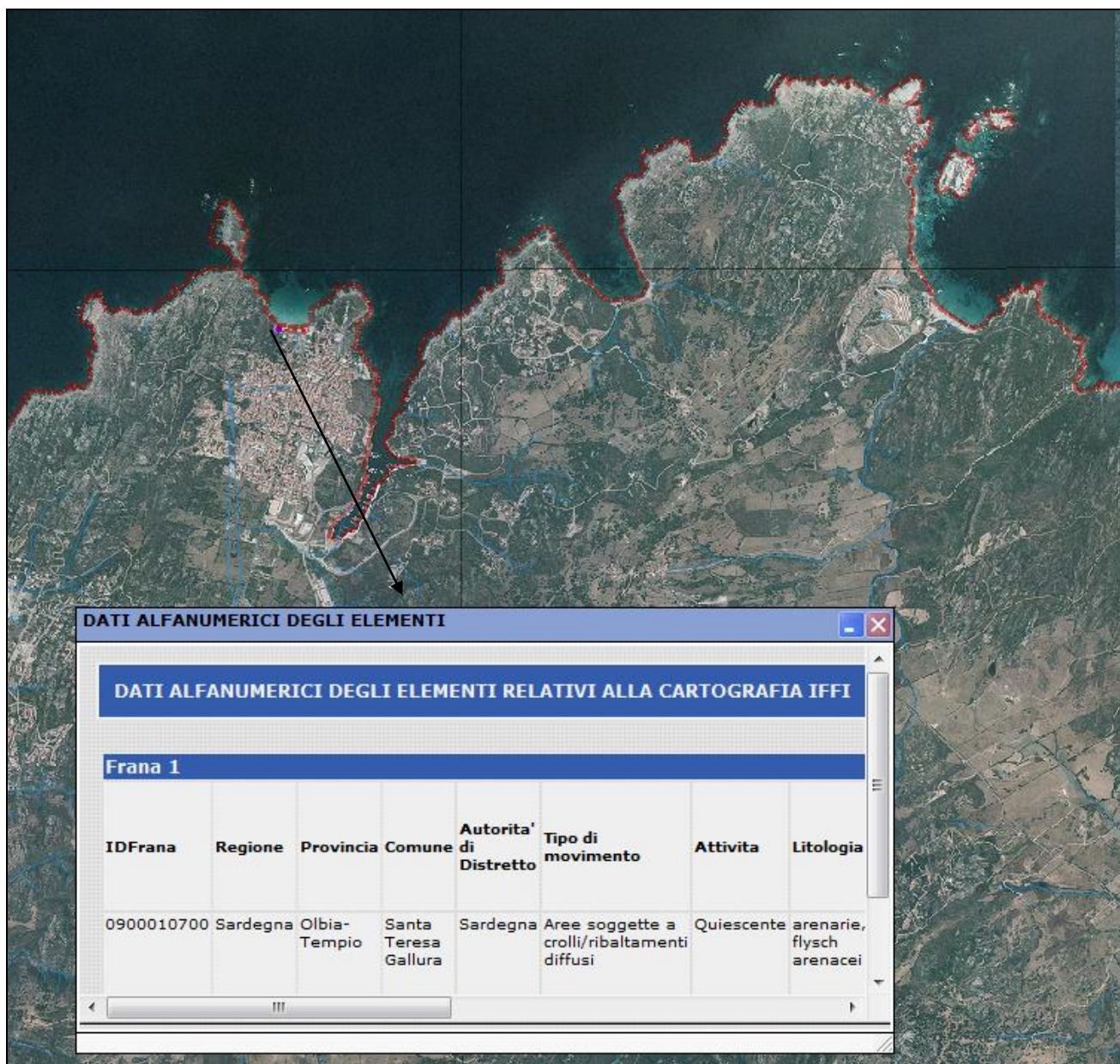


Carta delle acclività con ipotesi di tracciato

8.3 Individuazione della presenza di partizioni morfologiche

Il territorio interessato dal tracciato dell'elettrodotto, essendo prevalentemente caratterizzato da litologie rocciose molto competenti, è scarsamente interessato da fenomeni gravitativi che costituiscono gli elementi della pericolosità da frana. Conseguentemente le aree a rischio da frana sono molto limitate e l'unica mappata nell'area dal catalogo ufficiale IFFI è situata nella zona costiera di S. Teresa Gallura con frana di crollo diffusi quiescenti.

In particolare, il tracciato non intercetta aree interessate dal rischio da frana secondo quanto riportato dal PAI sottostante.



Stralcio del catalogo IFFI dell'ISPRA con tutte le frane attive e quiescenti dell'area

Nel dettaglio anche dal punto di vista morfologico l'area può essere suddivisa in tre settori.

Il primo settore, quello di spiaggia è caratterizzato dall'arenile e da vaste plaghe di affioramenti di rocce granitoidi e da una totalmente mascherata e sepolta stretta paleovalle (totalmente sovralluvionata) fortemente incassata entro le rocce granitoidi; infatti solo mediante i sondaggi si è potuto notare l'assenza del substrato (che lateralmente invece è affiorante praticamente in maniera continua) fino a 15 m da p.c..

Il secondo settore dalla reto spiaggia fino alla SS 133 bis è caratterizzato dalla presenza monotona di affioramenti di rocce granitoidi o al limite da una sottile (inferiore al metro) strato di copertura granulare addensato su una morfologia blandamente "mossa" in bassissimi rilievi collinari.

 <small>TERNA GROUP</small>	Relazione di compatibilità idraulica	Codifica RUHR10002BCC00520	
		Rev. N° 02	Pag. 29 di 68

Il terzo settore è quello tipicamente di una piana alluvionale di tipo endoreico di origine sicuramente strutturale caratterizzata di assenza del substrato roccioso (in base ai sondaggi effettuati) per almeno 20 m (zona del punto di transizione aereo-cavo) con prevalenza di terreni granulari sciolti verso N e un aumento dei terreni fini ed argillosi verso S a denotare una diminuzione di energia di trasporto.

Le aree attraversate dal tracciato di progetto non sono interessate da partizioni morfologiche anche in quanto costituite da viabilità esistente e quindi caratterizzate allo stato attuale da una continuità spaziale.

8.4 Descrizione degli interventi

Nello specifico il progetto riguarda il rinnovo ed il potenziamento di un collegamento elettrico HVDC (Alta Tensione in Corrente Continua) esistente tra la Sardegna, la Corsica e la penisola italiana, (denominato "SA.CO.I 2"), da attuare attraverso la sostituzione dei cavi marini e terrestri, nonché della realizzazione di due nuove stazioni di conversione. L'opera è denominata "SA.CO.I. 3".

La nuova connessione elettrica verrà realizzata mantenendo l'attuale livello di tensione e le attuali linee aeree, già adeguate all'incremento di potenza previsto.

Gli interventi previsti a Santa Teresa sono costituiti dalla realizzazione di Nuovi cavi di polo terrestri tra un'area prospiciente l'attuale approdo dei cavi marini presso la baia La Marmorata ed il nuovo punto di transizione tra cavo e linea aerea che sarà realizzato in località Buoncammino.

I tracciati in progetto sono riportati nelle rispettive Corografie e nelle Planimetrie quali ad esempio l'elaborato DUHR10002BCC00508.

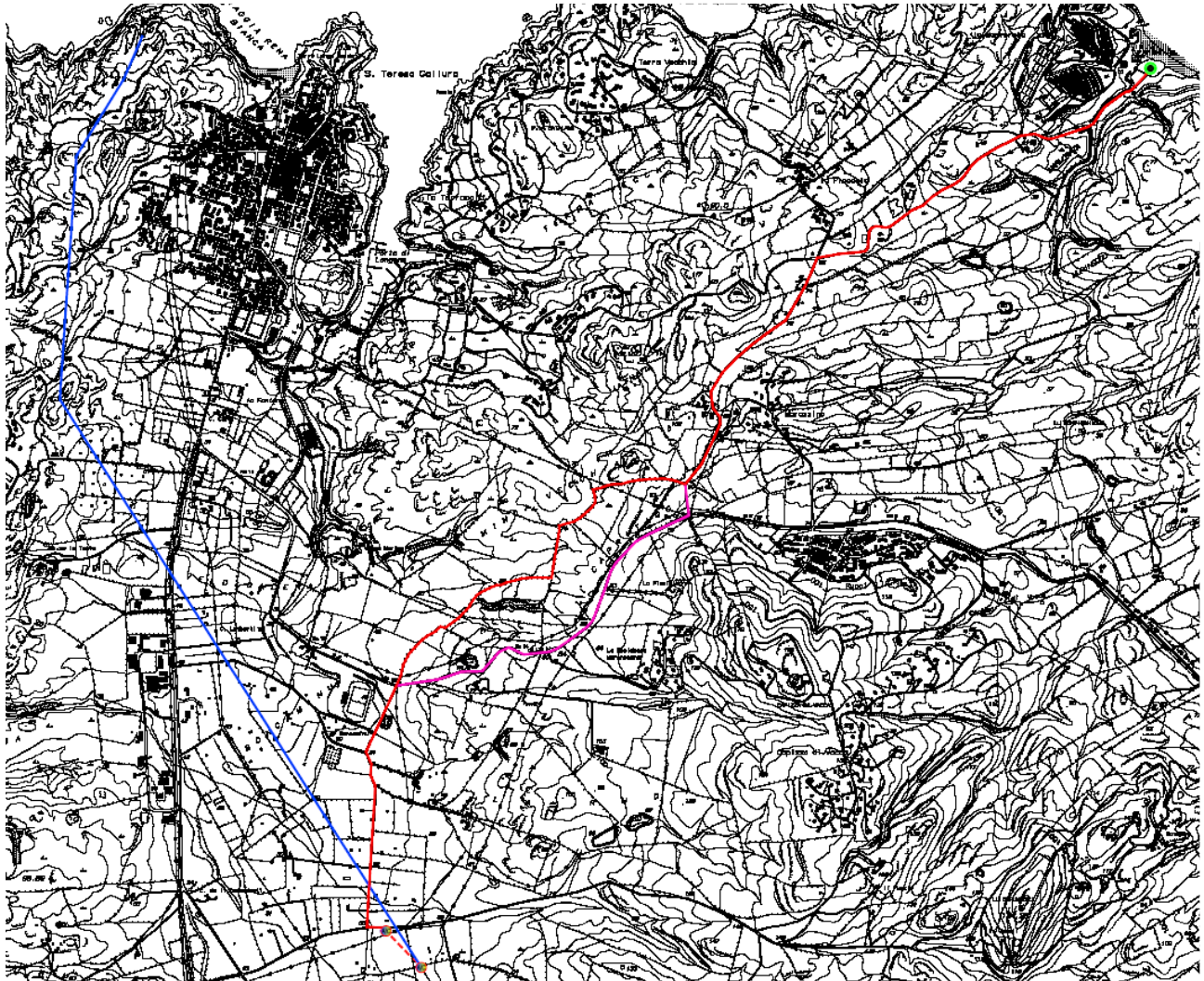
Il comune interessato dal passaggio dell'elettrodotto, nel nuovo tratto in cavo interrato, è quello di Santa Teresa Gallura. Nello specifico si prevede un tracciato che si sdoppia nella parte centrale per un breve tratto, passante nelle seguenti vie:

Via La Marmorata, Strada Marazzino La Ficaccia, successivamente si snodano i due rami






- percorso in zona demaniale (a verde);
- SS133Bis,

per poi riunirsi e proseguire in unico tracciato in Via La Ruda, Via la Parricia, uscendo in un'area agricola dove si realizzerà un edificio adatto al collegamento dei cavi interrati con l'elettrodotto aereo esistente.

L'interro tracciato dei cavi interrati è lungo circa 6200m.



LEGENDA

-  TRACCIATO ESISTENTE CON LINEA AEREA DA DEMOLIRE
-  GIUNTO TERRA MARE
-  TRACCIATO CON CAVO TERRESTRE - SOLUZIONE 1
-  TRACCIATO CON CAVO TERRESTRE - SOLUZIONE 2
-  STAZIONE DI TRANSIZIONE CAVO/AEREO

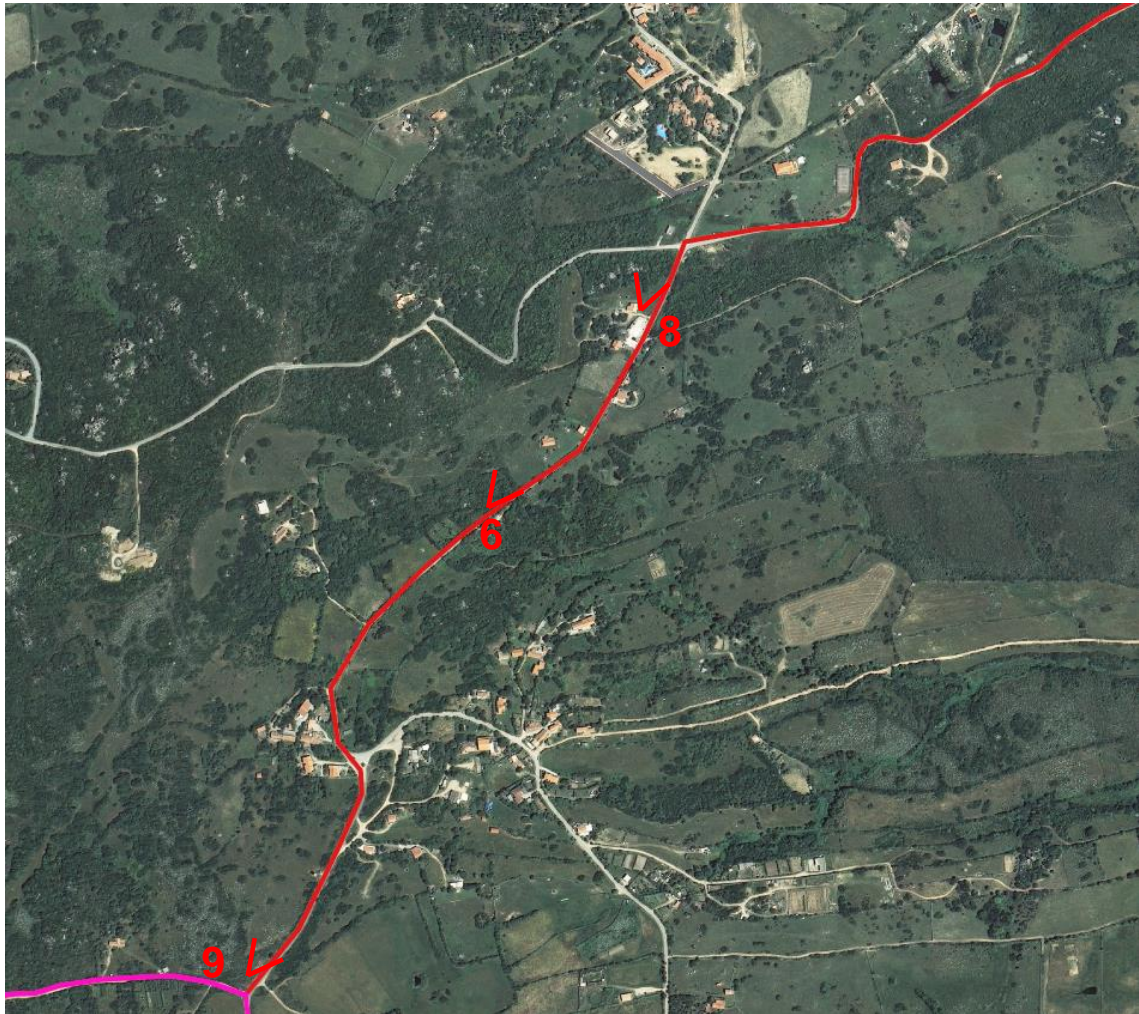
Corografia CTR con tracciato cavi terrestri e fibra ottica di transizione aereo-cavo

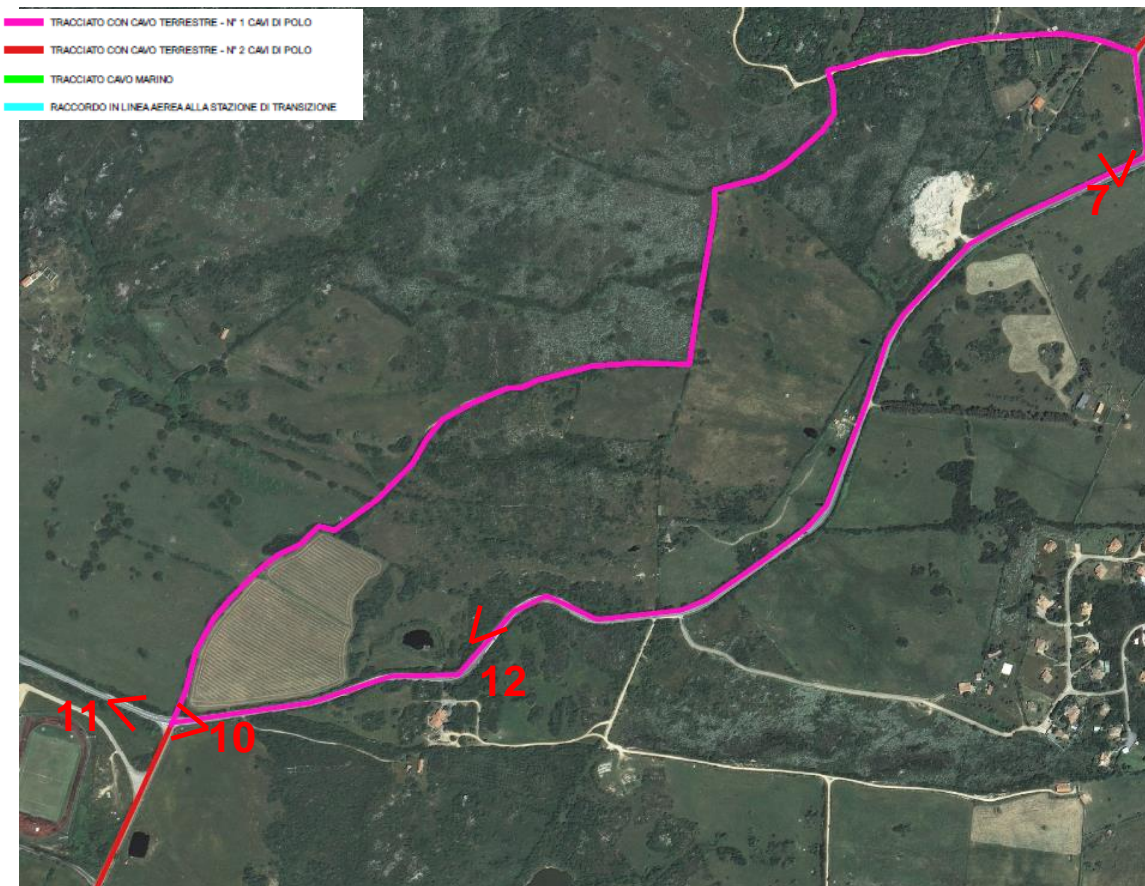
8.5 Report fotografico

- TRACCIATO CON CAVO TERRESTRE - N° 1 CAVI DI POLO
- TRACCIATO CON CAVO TERRESTRE - N° 2 CAVI DI POLO
- TRACCIATO CAVO MARINO
- RACCORDO IN LINEA AEREA ALLA STAZIONE DI TRANSIZIONE



- TRACCIATO CON CAVO TERRESTRE - N° 1 CAVI DI POLO
- TRACCIATO CON CAVO TERRESTRE - N° 2 CAVI DI POLO
- TRACCIATO CAVO MARINO
- RACCORDO IN LINEA AEREA ALLA STAZIONE DI TRANSIZIONE





- TRACCIATO CON CAVO TERRESTRE - N° 1 CAVI DI POLO
- TRACCIATO CON CAVO TERRESTRE - N° 2 CAVI DI POLO
- TRACCIATO CAVO MARINO
- RACCORDO IN LINEA AEREA ALLA STAZIONE DI TRANSIZIONE

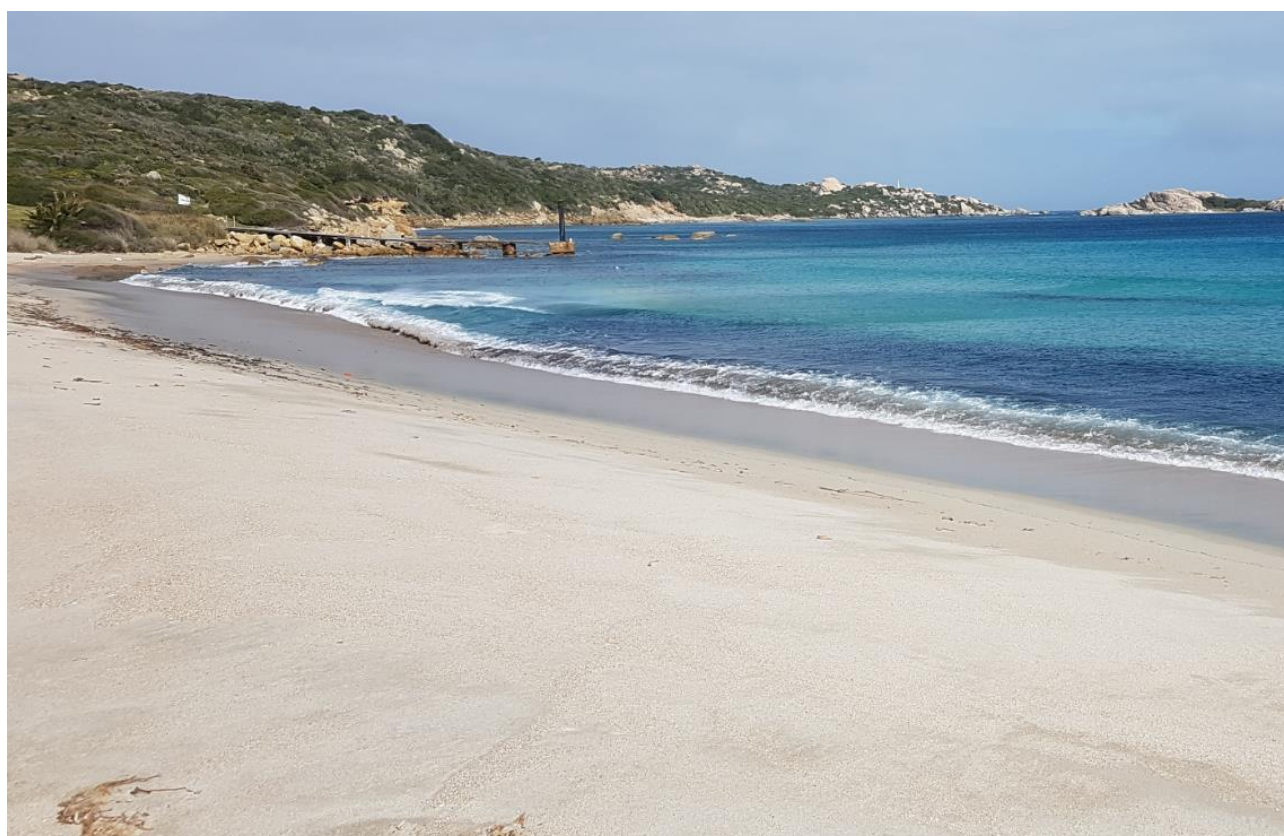


Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11

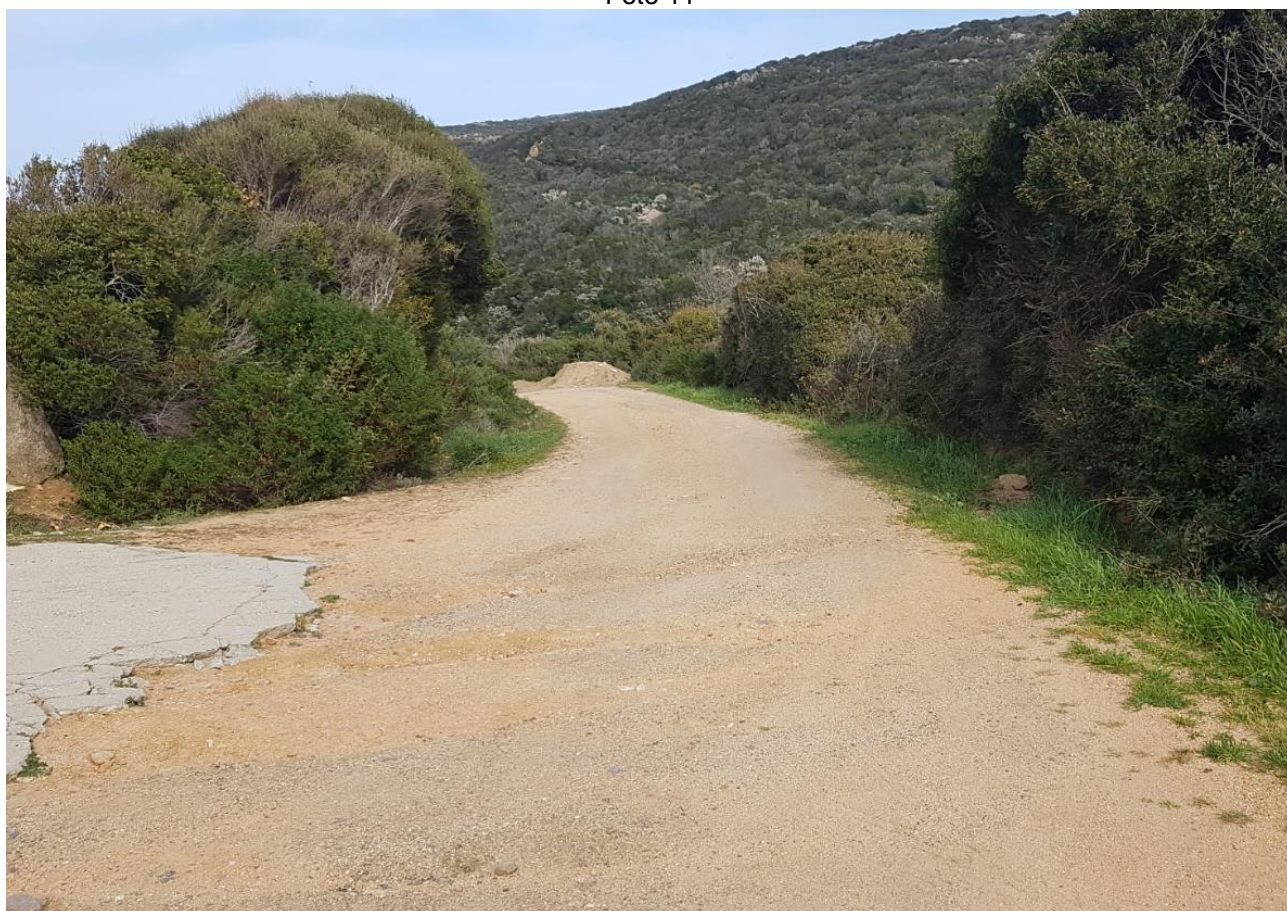


Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16

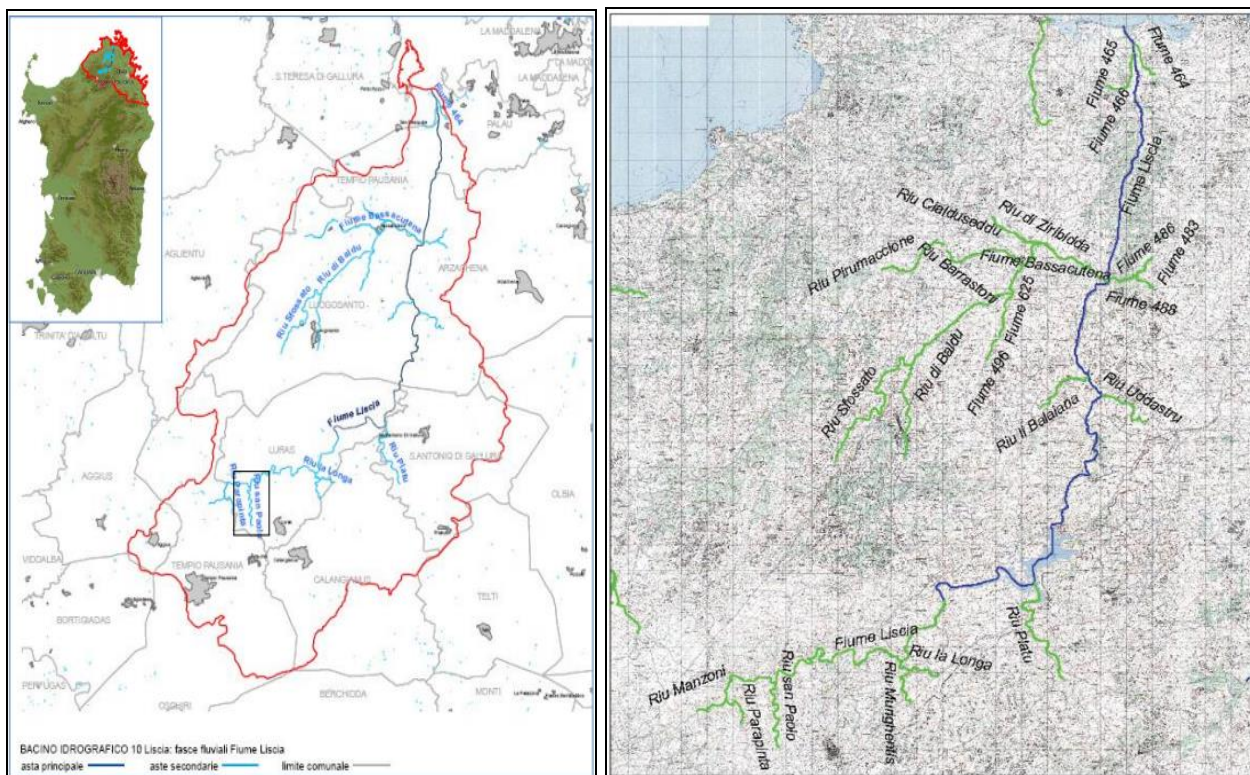


Foto 17

9 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'idrografia della Sardegna si presenta con i caratteri tipici delle regioni mediterranee, infatti gran parte dei corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime torrentizio, dovuto, fundamentalmente, alla stretta vicinanza tra i rilievi e la costa. I corsi d'acqua hanno prevalentemente pendenze elevate, nella gran parte del loro percorso, e sono soggetti ad importanti fenomeni di piena nei mesi tardo autunnali ed a periodi di magra rilevanti durante l'estate, periodo in cui può verificarsi che un certo corso d'acqua resti in secca per più mesi consecutivi.

L'area oggetto della presente non risente dell'influenza diretta di alcun corso d'acqua principale ma ricade nel Bacino del Liscia, che si estende per 2.253 kmq, pari al 9% del territorio regionale e nel sub-bacino del Coghinas-Mannu-Temo, che si estende per 5.402 Kmq, pari al 23% del territorio regionale, entrambi ben distanti dal territorio comunale di S. Teresa di Gallura. Il Fiume Bassacutena e i corsi d'acqua Riu Mannu, Riu Mannu di Oschiri e Riu Berchidda, rappresentano i corpi idrici superficiali più significativi della Regione.

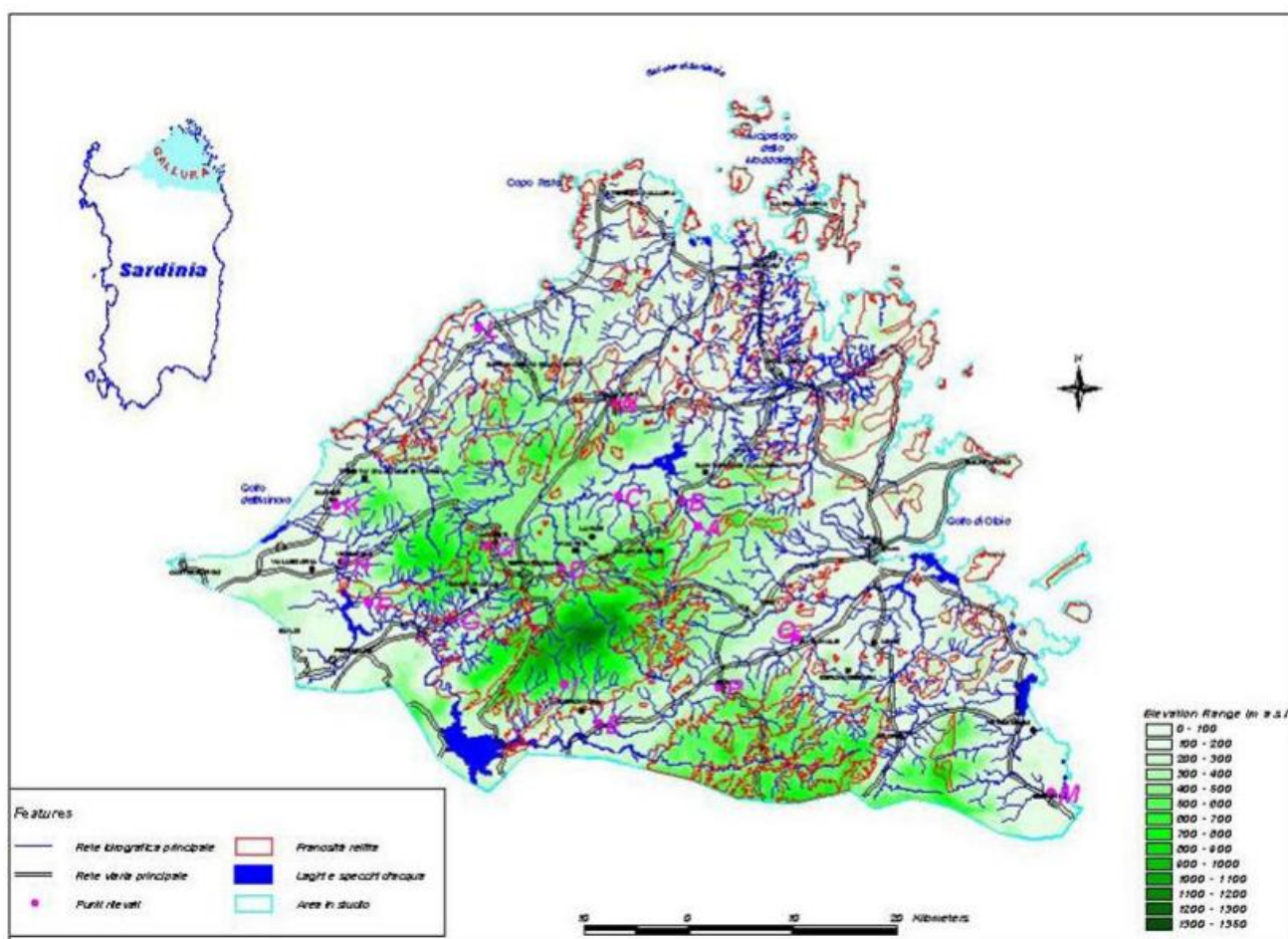


Bacino del Fiume Liscia a sinistra e reticolo idrografico del Fiume Liscia a destra

Nell'area in studio prevalgono i terreni a medio-bassa permeabilità per via dei litotipi affioranti di natura granitica, permeabili solo per fessurazione. Gli acquiferi che si generano sono, solitamente, di scarsa entità.

Il complesso alluvionale quaternario è caratterizzato da elevata permeabilità per porosità negli orizzonti più grossolani e dilavati (alluvioni recenti), che diventa bassa negli orizzonti prettamente argillosi o in matrice argillosa (alluvioni antiche) e detriti di falda. Da informazioni bibliografiche, emerge che le falde presenti hanno una relativa costanza del livello idrometrico nel tempo, per cui si deduce che i pozzi sono alimentati da un serbatoio abbastanza grande da non risentire eccessivamente delle variazioni pluviometriche stagionali.

Se nei graniti arenizzati ed anche in quelli molto alterati la presenza dell'acqua è legata anche all'esistenza di una porosità, nel granito sano essa è attribuibile solo alle numerosissime fratture che lo hanno scomposto sia secondo piani verticali o sub verticali variamente orientati sia secondo piani sub-orizzontali. Non è da escludere che in profondità, al di sotto del granito sano affiorante, vi siano delle tasche sabbiose formatesi per alterazione di brecce tettoniche, analogamente a quanto si è osservato altrove in Sardegna.



Schema idrografico della Gallura

10 VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA

10.1 Aspetti progettuali e normativi

10.1.1 Riferimenti normativi territoriali

Nel seguito si riporta una sintesi degli strumenti normativi territoriali vigenti che sono stati presi in considerazione nella analisi della compatibilità idraulica delle opere in progetto. In particolare, questi sono:

- Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (P.A.I.);
- Studi di cui all'art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del P.A.I.;
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.);
- Piano di gestione del rischio alluvioni (P.G.R.A.).

PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

La Giunta Regionale della Sardegna, con delibera n.45/57 del 30/10/1990 n.45/57, ha suddiviso il Bacino Unico Regionale in sette Sub bacini, ognuno dei quali caratterizzato da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche. La stessa Giunta Regionale ha approvato il Piano Stralcio

per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) con delibera n.54/33 in data 30/12/2004. Nell'ambito del PAI, per ognuno dei succitati sette sub bacini sono stati individuati:

- le aree a pericolosità idraulica;
- le aree a pericolosità da frana;
- le mappe del rischio relative alla pericolosità idraulica e da frana;
- le norme di salvaguardia che disciplinano le aree a pericolosità idraulica e da frana.

L'individuazione delle aree pericolose è stata articolata in quattro livelli di pericolosità:

- aree a probabilità di inondazione molto alta — allagate con portata con tempo di ritorno minore o uguale a 50 anni (Hi4);
- aree a probabilità d'inondazione alta — allagate con portata con tempo di ritorno minore o uguale a 100 anni (Hi3);
- aree a probabilità d'inondazione moderata — allagate con portata con tempo di ritorno minore o uguale a 200 anni (Hi2);
- aree a probabilità d'inondazione bassa — allagate con portata con tempo di ritorno minore o uguale a 500 anni (Hi1).

Le corrispondenti classi di rischio sono valutate come

$$R_i = H_i \times E \times V$$

in cui

H_i = pericolosità idraulica, ossia la probabilità di superamento della portata al colmo di piena che, in accordo al DPCM 29/09/98, nella redazione del PAI è stata ripartita in funzione dei tempi di ritorno T di 50 (Hi4), 100 (Hi3), 200 (Hi2) e 500 (Hi1) anni.

E = elementi a rischio, che ai sensi del DPCM 29/09/98, sono costituiti da persone e cose suscettibili di essere colpiti da eventi calamitosi. Nella redazione del PAI ad ogni elemento a rischio è stato attribuito un peso secondo una scala compresa fra 0 e 1, a seconda della classificazione attribuita allo stesso elemento.

V = vulnerabilità intesa come capacità a resistere alle sollecitazioni indotte dall'evento, e quindi dal grado di perdita degli elementi a rischio E in caso del manifestarsi del fenomeno. Nella redazione del PAI la vulnerabilità, in accordo al DPCM 29/09/98, è stata assunta pari all'unità.

Studi di cui all'art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del P.A.I.

Nell'ambito di tali studi vengono individuati, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici o di varianti agli stessi, nonché di approvazione di piani attuativi, i livelli di pericolosità idraulica o geomorfologica derivanti dalle indicazioni contenute in appositi studi di compatibilità idraulica e geologica - geotecnica, predisposti in osservanza dei successivi articoli 24 e 25 delle stesse Norme, riferiti a tutto il territorio comunale o alle sole aree interessate dagli atti proposti all'adozione.

Dall'approvazione dei suddetti studi da parte del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino deriva l'applicazione sulle aree classificate Hi4, Hi3, Hi2, Hi1, Hg4, Hg3, Hg2 e Hg1 delle norme di salvaguardia di cui agli articoli 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 e 34 delle Norme di Attuazione del P.A.I.

PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (P.S.F.F.)

 <small>TERNA GROUP</small>	Relazione di compatibilità idraulica	Codifica RUHR10002BCC00520	
		Rev. N° 02	Pag. 45 di 68

Con delibera del Comitato Istituzionale n. 2 del 17.12.2015 è stato approvato il Piano stralcio delle fasce fluviali (P.S.F.F.); con esso la Regione Sardegna ha voluto integrare ed approfondire gli studi predisposti nell'ambito del P.A.I. in materia di alluvioni: mediante il P.S.F.F. sono state considerate ed analizzate le aste fluviali per tutta la loro estensione, e non più per tronchi critici. L'analisi svolta dal P.S.F.F. interessa il reticolo idrografico dei sette sub bacini definiti dal P.A.I.

Per tutti i corsi d'acqua analizzati dal P.S.F.F., in funzione dei già menzionati criteri, sono state individuate le seguenti fasce d'inondazione:

- Fascia A2, ovvero aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 2$ anni (corrispondente alla pericolosità $Hi4$ del P.A.I.);
- Fascia A50, ovvero aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 50$ anni (corrispondente alla pericolosità $Hi4$ del P.A.I.);
- Fascia B100, ovvero aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 100$ anni (corrispondente alla pericolosità $Hi3$ del P.A.I.);
- Fascia B200, ovvero aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 200$ anni (corrispondente alla pericolosità $Hi2$ del P.A.I.);
- Fascia C, ovvero aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 500$ anni o superiore (corrispondente alla pericolosità $Hi1$ del P.A.I.), comprensiva quindi anche di eventi storici eccezionali, e, nel caso siano più estese, comprendenti anche le aree storicamente inondate e quelle individuate mediante analisi geomorfologica.

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (P.G.R.A.)

L'articolo 7 del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni", che recepisce in Italia la Direttiva comunitaria 2007/60/CE, prevede che in ogni distretto idrografico, di cui all'art. 64 del D.Lgs 152/2006, sia predisposto il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (di seguito indicato come PGRA).

Il PGRA della Sardegna è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.

Il PGRA è stato redatto in recepimento della direttiva 2007/60/CE e del relativo decreto di recepimento nazionale, D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni".

Il PGRA contiene le mappe di pericolosità e rischio di alluvioni che comprendono la perimetrazione delle aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo diversi tempi di ritorno delle precipitazioni.

Nel PGRA vengono individuate sinergie ed interrelazioni con le politiche di pianificazione del territorio e di conservazione della natura e viene pianificato il coordinamento delle politiche relative agli usi idrici e territoriali, in quanto tali politiche possono avere importanti conseguenze sui rischi di alluvioni e sulla gestione dei medesimi. Per quanto attiene alle mappe di pericolosità da alluvione, al fine di rispondere in maniera adeguata a quanto richiesto dalla Direttiva Alluvioni, dal D.Lgs. 49/2010, dagli indirizzi operativi predisposti dal MATTM, le quattro classi di pericolosità definite dagli strumenti di pianificazione adottati od approvati dalla Regione Sardegna (P.A.I., P.S.F.F., studi ex Art. 7 comma 2 delle NA del P.A.I.) nonché i perimetri delle aree interessate dall'evento alluvionale del 18.11.2013 denominato "Cleopatra", sono state accorpate secondo le tre classi di seguito riportate:

- P3-aree a pericolosità elevata, con elevata probabilità di accadimento ($Tr < 50$);
- P2-aree a pericolosità media, con media probabilità di accadimento ($100 < Tr < 200$);
- P1-aree a pericolosità bassa, con bassa probabilità di accadimento ($200 < Tr < 500$).

Ai sensi dell'art.40 delle NA del PAI *"Le mappe del PGRA [...] redatte nel rispetto della direttiva 2007/60/CE, del D.Lgs. 49/2010 e degli indirizzi operativi predisposti dai Ministeri competenti, costituiscono integrazione al PAI, integrano il quadro di riferimento per l'attuazione delle finalità e contenuti del PAI"*.

Inoltre secondo quanto riportato nell'art.41 (Norme per le aree di pericolosità PAI/PGRA):

1. Nelle aree P3 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica $Hi4$, con particolare riferimento all'articolo 27.
2. Nelle aree P2 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica $Hi3$ e $Hi2$, con particolare riferimento agli articoli 28 e 29, in considerazione del tempo di ritorno associato alla singola area, desumibile dagli elaborati del PAI, del Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF) e degli studi di compatibilità idraulica redatti dai Comuni ai sensi del precedente articolo 8 e già approvati dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino.
3. Nelle aree P1 si applicano le norme tecniche di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relative alle aree di pericolosità idraulica $Hi1$, con particolare riferimento all'articolo 30, fatto salvo quanto specificato all'articolo 30 bis delle medesime norme.

10.1.2 Sintesi della normativa di riferimento territoriale

Il principale riferimento tecnico-normativo attuale in Regione Sardegna per la valutazione di compatibilità idraulica è costituito dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.

L'involuppo delle perimetrazioni delle aree caratterizzate da pericolosità idraulica è stato derivato anche dalle aree mappate nell'ambito della predisposizione del Piano Stralcio di assetto Idrogeologico (PAI) e delle sue varianti, di studi derivanti dall'applicazione dell'Art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI, della predisposizione del Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF), nonché

delle aree alluvionate nell'evento del 18/11/2013 denominato "Cleopatra", aggiornate alla data del 31/12/2016.

Il PGRA ha previsto tre classi di pericolosità (P1, P2, P3) e le quattro classi utilizzate negli strumenti di pianificazione succitati (PAI, PSFF, studi ex art. 8 c.2 PAI e aree Cleopatra) sono state ricondotte alle tre classi individuate dal D.Lgs. 49/2010:

- P1 (pericolosità bassa): aree con bassa probabilità di accadimento ($200 < Tr \leq 500$);
- P2 (pericolosità media): aree con media probabilità di accadimento ($100 \leq Tr \leq 200$);
- P3 (pericolosità elevata): aree con elevata probabilità di accadimento ($Tr \leq 50$).

Le norme e le direttive tecniche che regolamentano la gestione del rischio idrogeologico si sono recentemente evolute con l'emanazione di numerosi atti, quali aggiornamenti alle Norme di Attuazione del PAI, indirizzi tecnici applicativi, leggi regionali, direttive tecniche e linee guida, che completano e integrano le previsioni normative e il quadro conoscitivo del Piano di Gestione del rischio di alluvioni.

Per quanto riguarda la competenza riguardo all'approvazione degli studi di compatibilità idraulica la Circ. 1/2019 specifica che *"con legge regionale 15 dicembre 2014 n. 33 "Norma di semplificazione amministrativa in materia di difesa del suolo" è stata attribuita alla competenza dei comuni l'approvazione degli studi di compatibilità idraulica e degli studi di compatibilità geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche di attuazione del Piano di assetto idrogeologico (PAI), riferiti a interventi rientranti interamente nell'ambito territoriale comunale, inerenti [...] alle opere infrastrutturali a rete o puntuali, alle opere pubbliche o di interesse pubblico [...]. Qualora tali interventi interessino l'ambito territoriale di più comuni [...] la competenza all'approvazione degli studi di compatibilità idraulica e di compatibilità geologica e geotecnica è attribuita all'Autorità di bacino di cui alla legge regionale 6 dicembre 2006, n. 19 (Disposizioni in materia di risorse idriche e bacini idrografici)"*.

10.1.3 Definizione degli aspetti progettuali significativi ai fini della verifica idraulica

Il progetto prevede la realizzazione di un cavo interrato per la maggior parte interessante viabilità esistente e di un edificio di transizione in area agricola.

Le nuove infrastrutture interrate:

- non alterano la morfologia del territorio;
- non generano nuovi ostacoli all'eventuale deflusso delle acque;
- non incrementano l'edificazione e l'impermeabilizzazione del territorio.

L'intervento di realizzazione dell'edificio di transizione rispetta il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente (fatto salvo quello eventuale intrinsecamente connesso all'intervento

ammissibile) e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio (come previsto dall'All.E alle NA del PAI/PGRA).

Considerando le precedenti caratteristiche progettuali, gli aspetti principali previsti non costituiscono modificazioni significative ai fini della compatibilità idraulica dell'intervento.

10.1.4 Verifica delle condizioni che regolano l'edificazione nell'area di intervento

Secondo lo strumento urbanistico vigente il percorso del cavo sotterraneo si estendono attraverso zone con diverse classificazioni (prevalentemente Zone agricole):

ZONE G - Impianti ed attrezzature generali;

ZONE H1 - di tutela paesistico-ambientale;

ZONE E5.2 - Agricole di rispetto paesistico-ambientale;

ZONE E1 - Agricole a coltivazione intensiva;

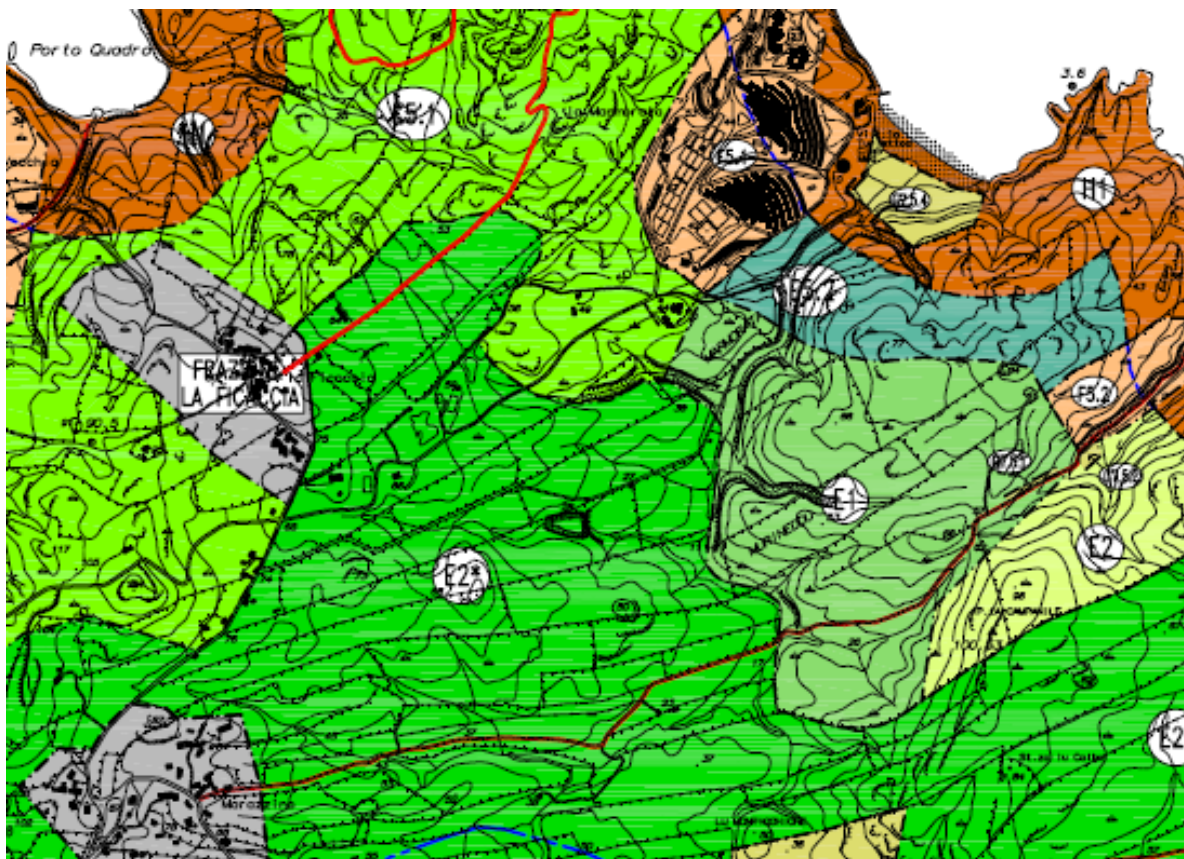
ZONE E2* - Agricola soggetta ad accordo di programma;

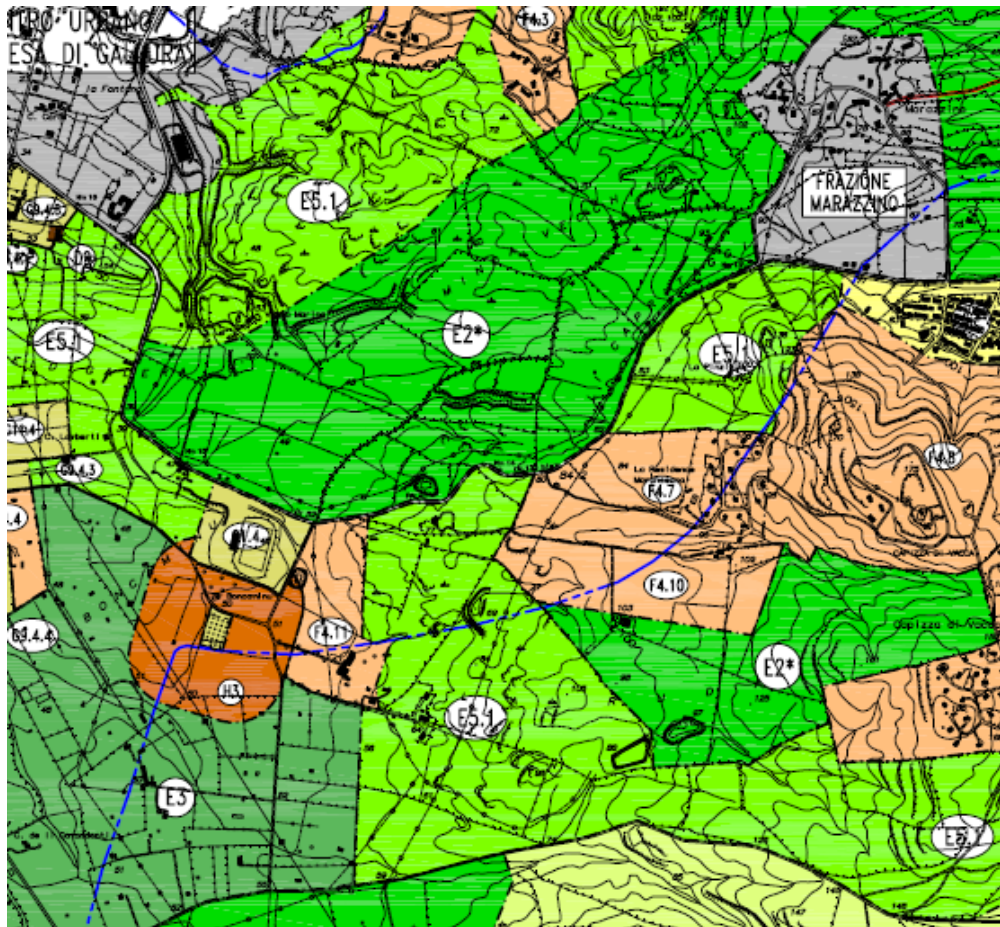
FRAZIONI























ZONE F - Turistiche

ZONE H3 - di rispetto cimiteriale

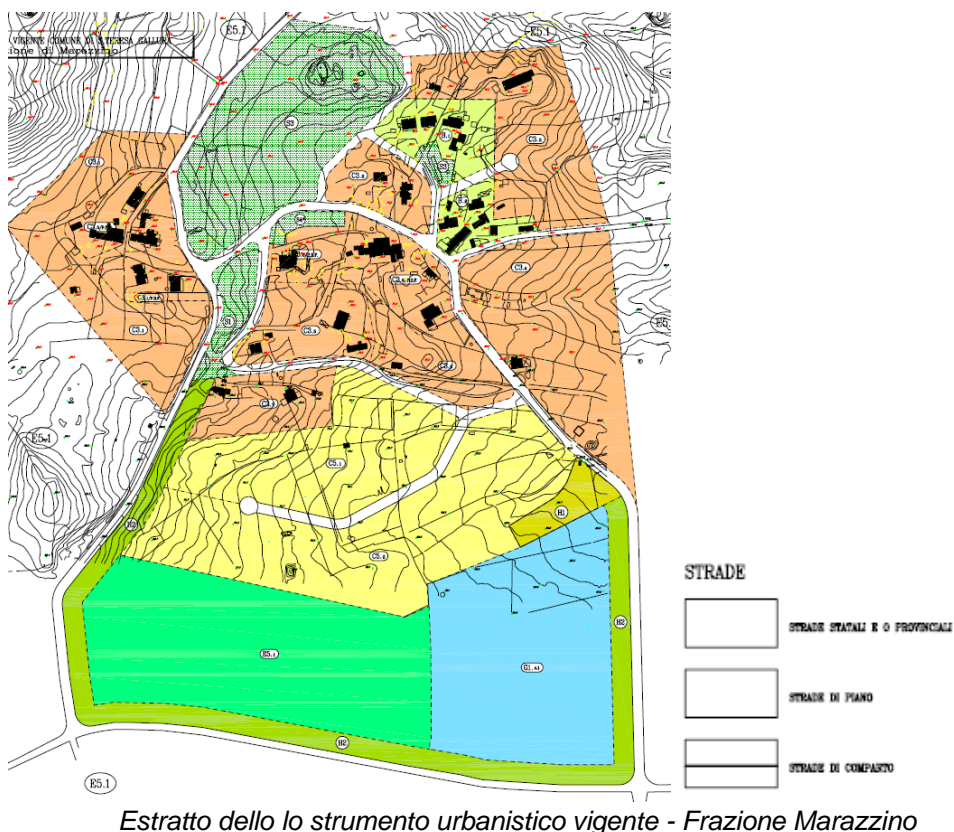
ZONE E3 - Agricola ad elevato frazionamento fondiario.





	LIMITE COMUNALE		ZONA E2* AGRICOLA SOGGETTA AD ACCORDO DI PROGRAMMA
	DELIMITAZIONE ZONE		ZONE E3 AGRICOLA AD ELEVATO FRAZIONAMENTO FONDARIO
	LIMITE DUEMILA METRI		ZONE E5.1 AGRICOLE DI RISPETTO DEL PERIMETRO DEL CENTRO ABITATO
	LIMITE ZONA 1 DEL P.T.P.		ZONE E5.2 AGRICOLE DI RISPETTO PAESISTICO AMBIENTALE
	CENTRO URBANO		ZONE E5.3 AGRICOLE DI RISPETTO PAESISTICO AMBIENTALE INTEGRALE
	FRAZIONI		ZONE F TURISTICHE
	ZONE C DI ESPANSIONE URBANA		ZONE G IMPIANTI ED ATTREZZATURE GENERALI
	ZONA C* RUONI		ZONE H1 DI TUTELA PAESISTICO AMBIENTALE
	ZONE D INDUSTRIALI-ARTIGIANALI		ZONE H2 DI RISPETTO STRADALE
	ZONE E1 AGRICOLE A COLTIVAZIONE INTENSIVA		ZONE H3 DI RISPETTO CIMITERIALE
	ZONE E2 AGRICOLA SOGGETTA A RIQUALIFICAZIONE		VIABILITA' DI ACCESSO AL MARE

Estratto dello strumento urbanistico vigente

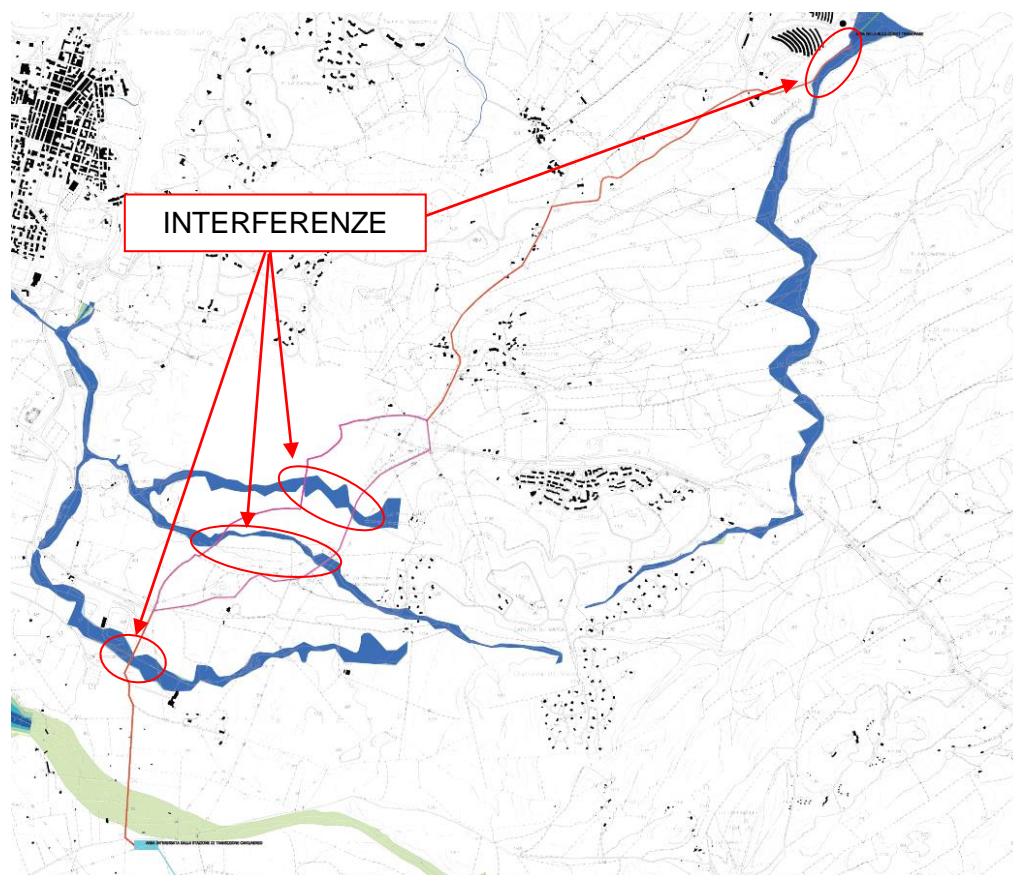


Ad ogni modo il tracciato segue prevalentemente la viabilità esistente che a livello di dettaglio (come nell'estratto riportato precedente relativo alla frazione di Marazzino, attraversata parzialmente dal tracciato nella parte ovest) appartiene ad una propria classificazione urbanistica (Strade).

10.2 Analisi della pericolosità idraulica dell'area di intervento

L'analisi della pericolosità idraulica delle aree interessate dall'intervento in progetto ha preso come riferimento le mappe del PGRA che, come riportato precedentemente, oltre ad aver individuato nuove aree a pericolosità idraulica ha recepito le aree mappate nell'ambito della predisposizione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) e delle sue varianti, di studi derivanti dall'applicazione dell'Art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI, della predisposizione del Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF), nonché delle aree alluvionate nell'evento del 18/11/2013 denominato "Cleopatra", aggiornate alla data del 31/12/2016.

L'intervento in progetto, costituito sostanzialmente dal posizionamento di cavo terrestre, si estende linearmente e ricade parzialmente in aree a pericolosità P3 (PGRA) e parzialmente in aree a pericolosità P1 (PGRA). Per quanto riguarda la realizzazione dell'edificio fuori terra per la transizione del collegamento da cavo ad aereo non ricade all'interno di aree a pericolosità idraulica.



Elaborazione GIS (QGIS) con individuazione delle interferenze del tracciato del cavo terrestre con le aree a pericolosità idraulica

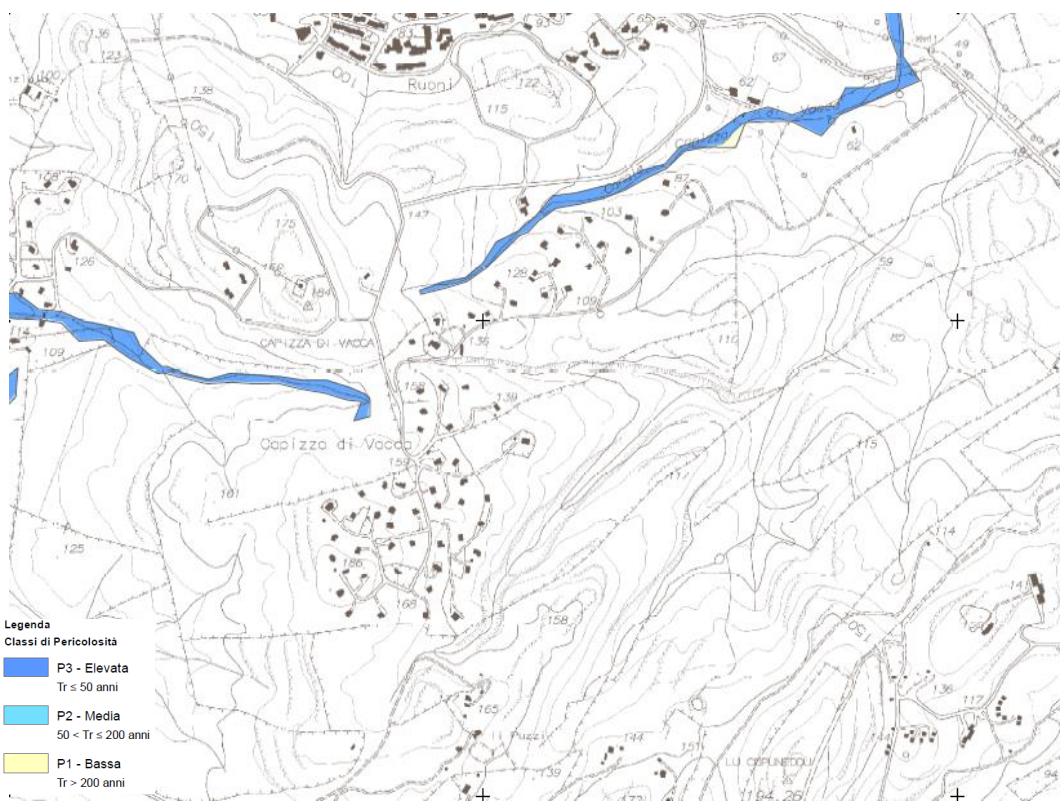
Le aree a pericolosità P3 (PGRA) e le aree a pericolosità P1 (PGRA) attraversate dal tracciato del progetto, derivano rispettivamente dalle aree “ex art.8” Hi4 e Hi1, e sono state equiparate dall’art.41 delle NA alle aree di pericolosità idraulica rispettivamente Hi4 e Hi1 del PAI.

Le aree “ex art.8” sono state individuate, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici o di varianti agli stessi, nonché di approvazione di piani attuativi e successivamente approvate dall’Autorità di Bacino con l’applicazione della classificazione di pericolosità e delle Norme di Attuazione del PAI.

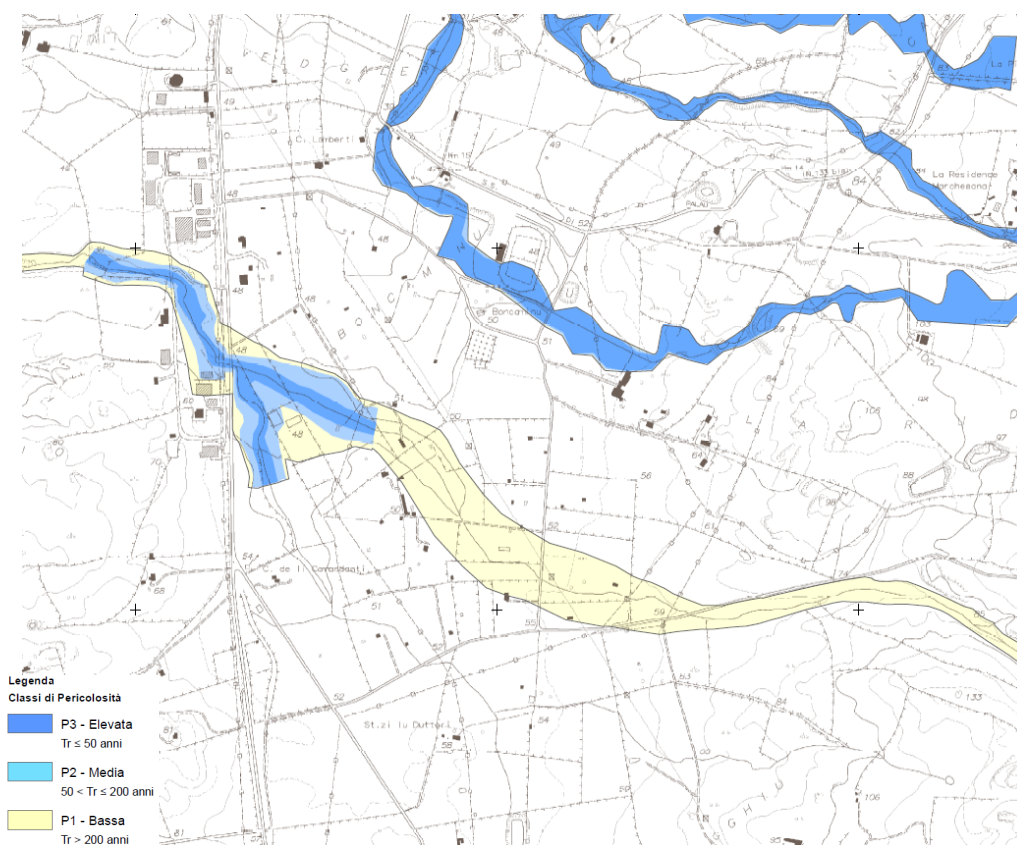
Il percorso del cavo terrestre attraversa le aree P3 in corrispondenza a 4 tratti di lunghezza limitata a pochi metri (da 30 a 65 m) e ricadenti sulla viabilità stradale esistente. Il percorso attraversa aree P1 in corrispondenza al tratto sud del tracciato.



Estratto della Mappa della pericolosità da alluvione sub-bacino 4-Liscia (Tav. Hi-1608)



Estratto della Mappa della pericolosità da alluvione sub-bacino 4-Liscia (Tav. Hi-1603)



Estratto della Mappa della pericolosità da alluvione sub-bacino 4-Liscia (Tav. Hi-1602)

Secondo l'art.27 (Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata - Hi4) delle NA del PAI (aggiornamento del 2018) l'intervento di progetto è classificato al co.3 lett.h, *“allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti”*. Secondo il successivo co.6 lett.c per tali interventi è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'art.24 oggetto della presente relazione.

Secondo l'art.30 (Disciplina delle aree di pericolosità idraulica moderata - Hi1) delle NA del PAI (aggiornamento del 2018) *“nelle aree di pericolosità idraulica moderata compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali [...]”*.

Dall'analisi degli strumenti urbanistici a livello comunale non risultano ulteriori e più specifiche indicazioni per le aree a pericolosità idraulica moderata.

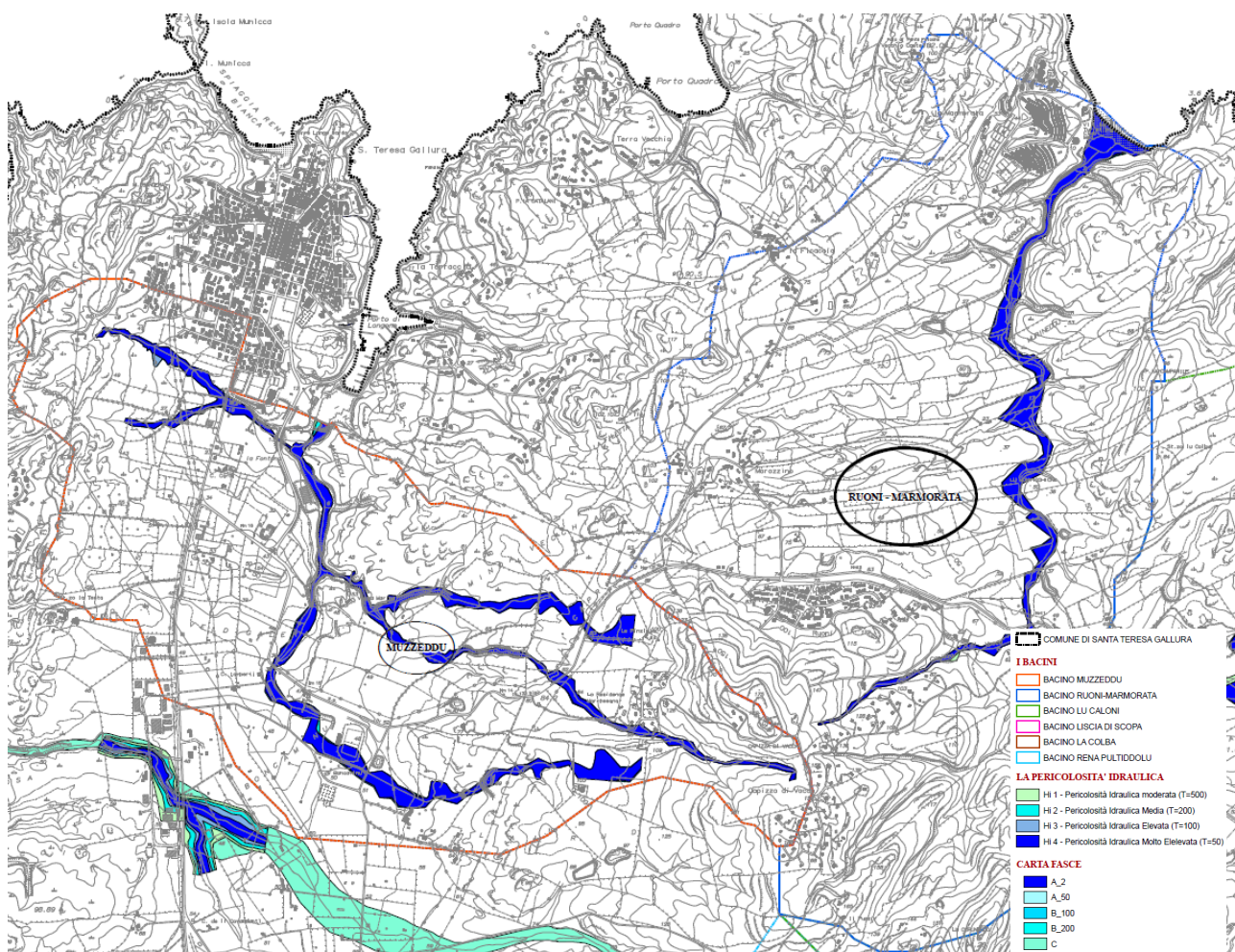
10.2.1 Analisi del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico P.U.C. Santa Teresa Gallura

Ai fini dell'adeguamento del Piano Urbanistico Comunale al PPR e al PAI, il Comune di Santa Teresa Gallura ha predisposto il Piano Stralcio Assetto Idrogeologico PUC Santa Teresa Gallura - Relazione

di compatibilità idraulica; lo studio ha previsto elaborazioni idrologico-idrauliche che hanno portato a determinare:

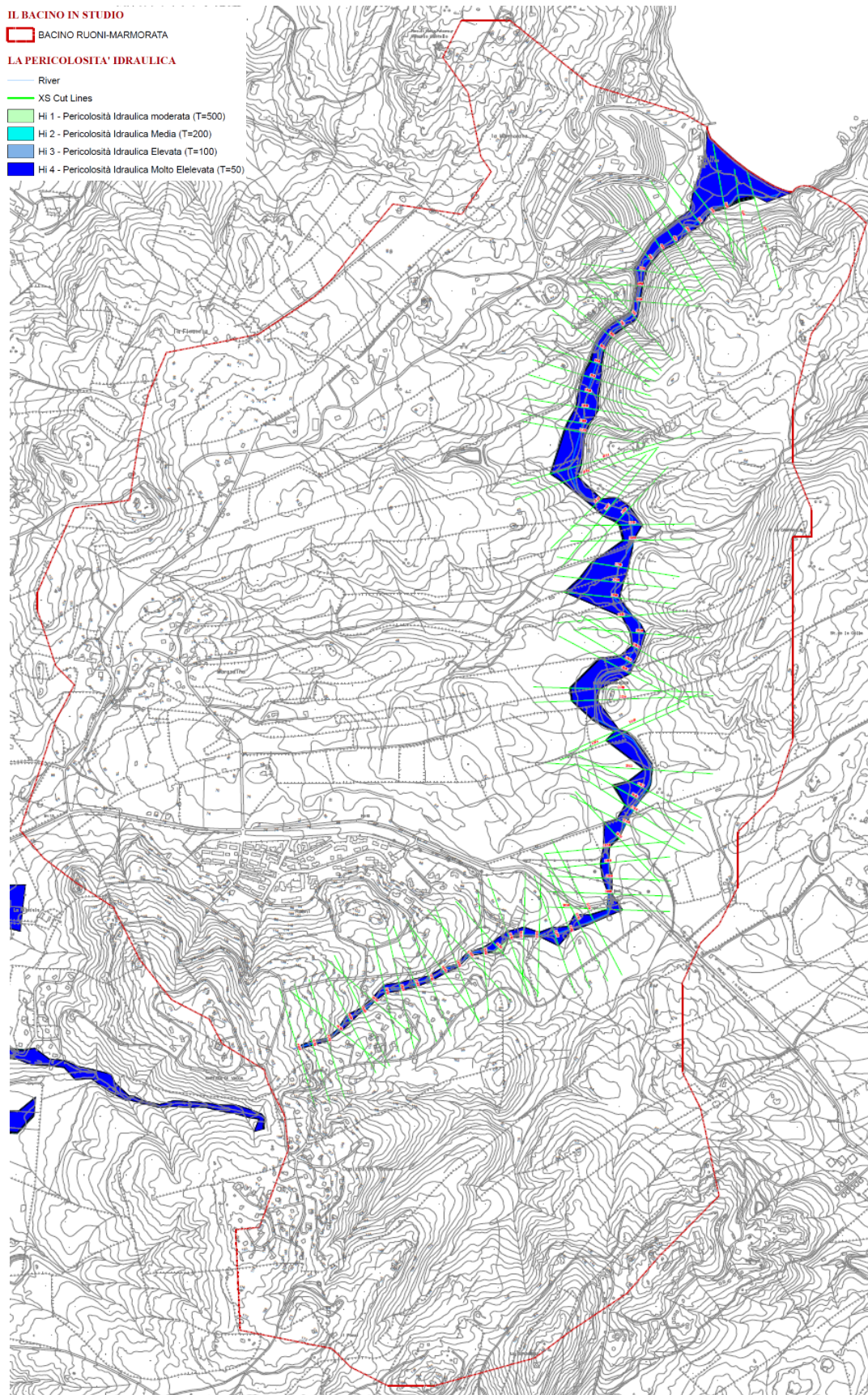
- le portate di piena riferite a tempi di ritorno di 50, 100, 200 e 500 anni;
- le simulazioni in moto permanente per ogni tempo di ritorno;
- le aree a pericolosità idraulica nei bacini considerati, pericolosità moderata, media, elevata e molto elevata in relazioni al tempo di ritorno.

Le aree così individuate sono state approvate dalla Regione Sardegna e sono state integrate nel PAI ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del P.A.I.

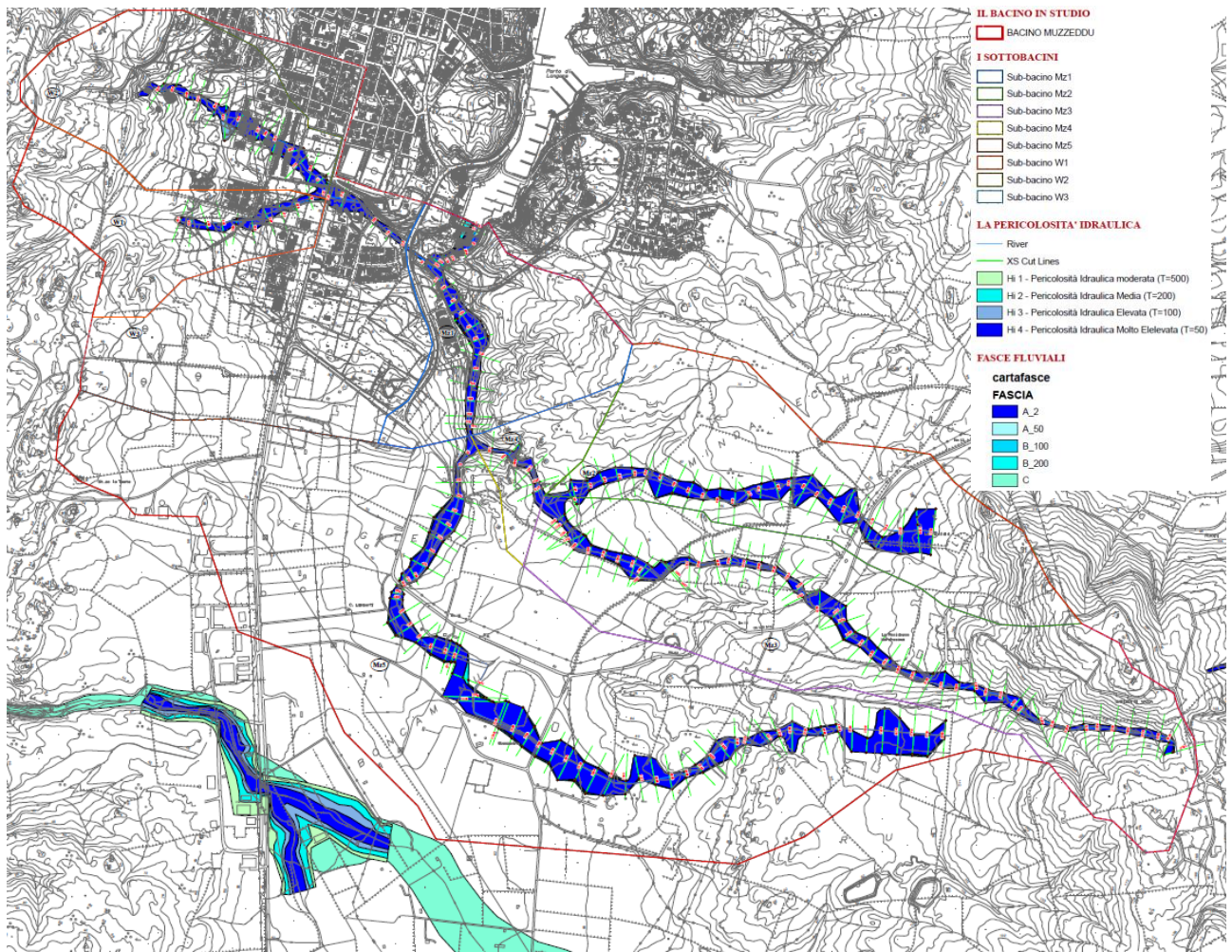


Estratto della Carta R.05.a - Carta della Pericolosità Idraulica

Lo studio ha suddiviso il territorio del Comune di Santa Teresa di Gallura in bacini idrografici. I principali bacini interessati dal progetto "SA.CO.I. 3", in quanto attraversati dal tracciato del cavo terrestre, sono il Bacino Muzzeddu e il Bacino Ruoni-Marmorata. Nello specifico il tratto nord del tracciato attraversa il Bacino Ruoni-Marmorata mentre il tratto sud attraversa il Bacino Muzzeddu. Inoltre un breve tratto si trova a sud del Bacino Muzzeddu nel Bacino del Rio Lucianeddi.



Estratto della Carta R.07 - Bacino Ruoni-Marmorata

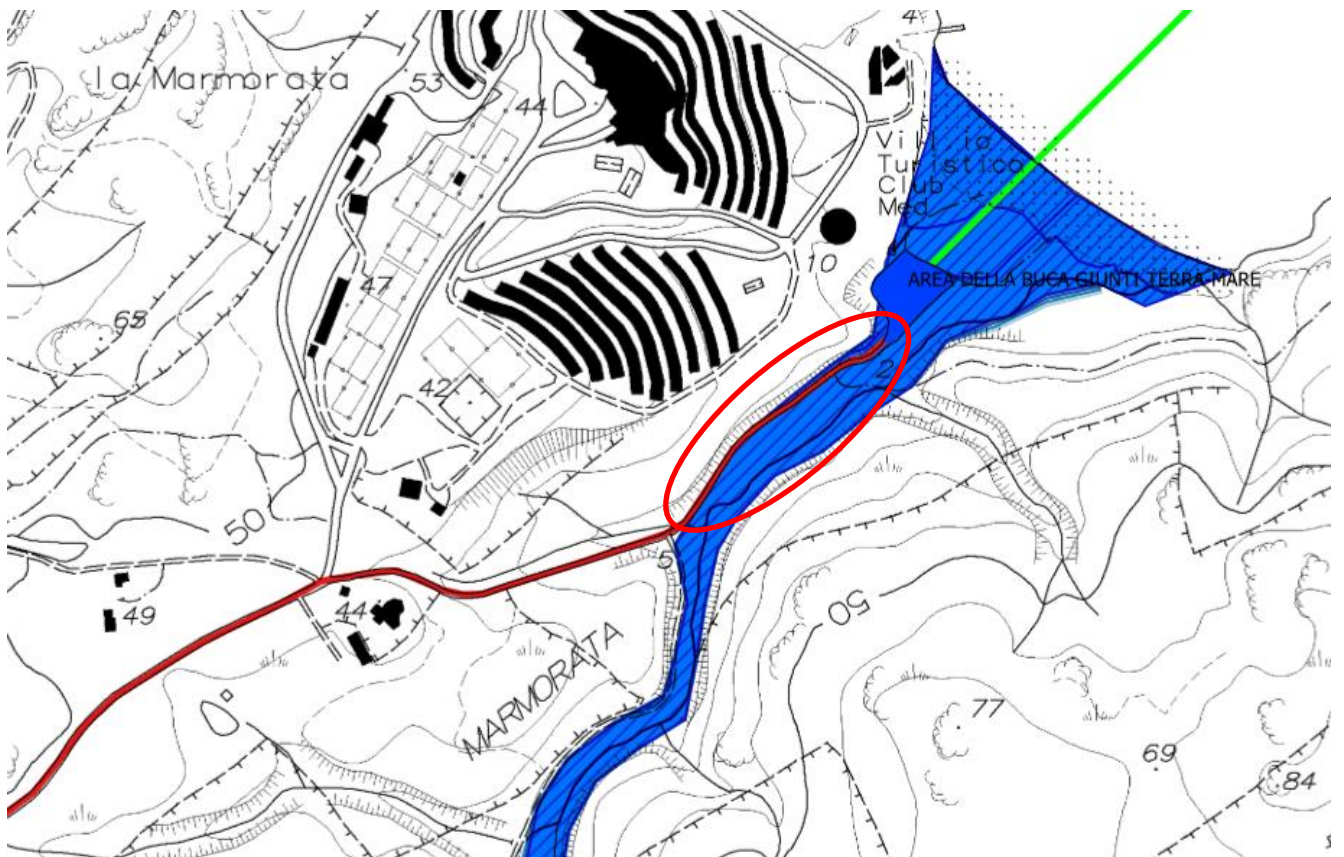


Estratto della Carta R.07 - Bacino Muzzeddu

10.2.2 Analisi delle interferenze con le aree a pericolosità idraulica molto elevata

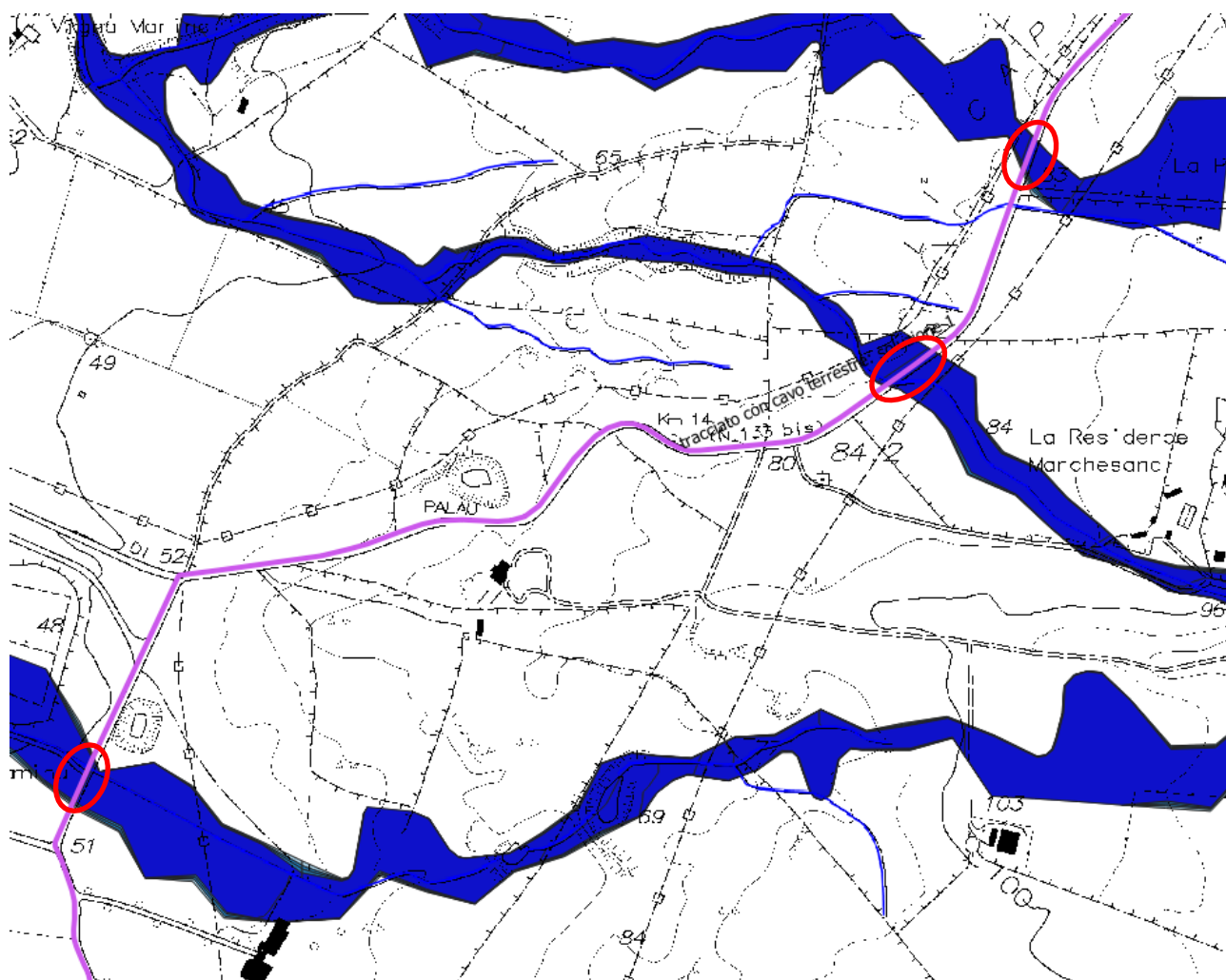
Il progetto SACOI 3 in quest'area prevede di posizionare due cavi interrati di polo per lo più in corrispondenza di tracciati stradali esistenti.

Nel bacino Ruoni-Marmorata il tracciato del cavo terrestre ricade in area a pericolosità idraulica molto elevata nel tratto iniziale a partire dal giunto terra-mare per un'estensione di circa 150 m e per un secondo tratto più a sud di circa 60 m.



Elaborazione GIS (QGIS) con individuazione delle interferenze del tracciato del cavo terrestre con le aree a pericolosità idraulica del Bacino Ruoni-Marmorata

Nel bacino Muzzeddu il tracciato del cavo terrestre ricade in area a pericolosità idraulica molto elevata in 3 tratti di circa 31 m, 65 m e 52 m.

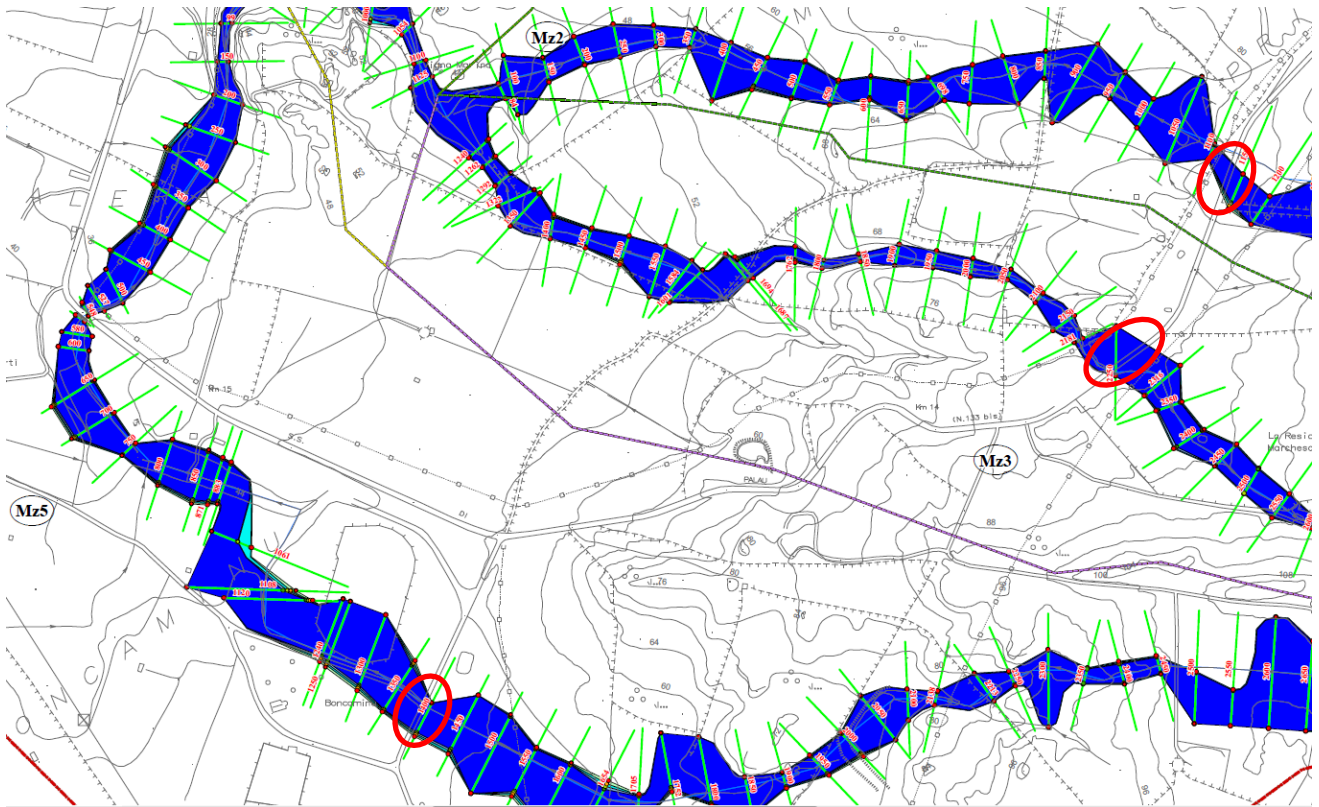


Elaborazione GIS (QGIS) con individuazione delle interferenze del tracciato del cavo terrestre con le aree a pericolosità idraulica del Bacino Muzzeddu

Nel presente paragrafo si riportano le analisi idrauliche svolte all'interno dello studio idraulico del PUC di Santa Teresa Gallura, disponibili per le aree di intervento. Nello specifico sono stati analizzati i profili disponibili che interessano l'intervento e le sezioni più prossime all'intervento stesso, con le relative elaborazioni del modello idraulico.

All'interno del bacino Mazeddu l'intervento in progetto interferisce con i tronchi denominati Mz2, Mz3 ed Mz5. Per ogni tronco si sono inoltre riportate le sezioni più prossime o corrispondenti all'intersezione:

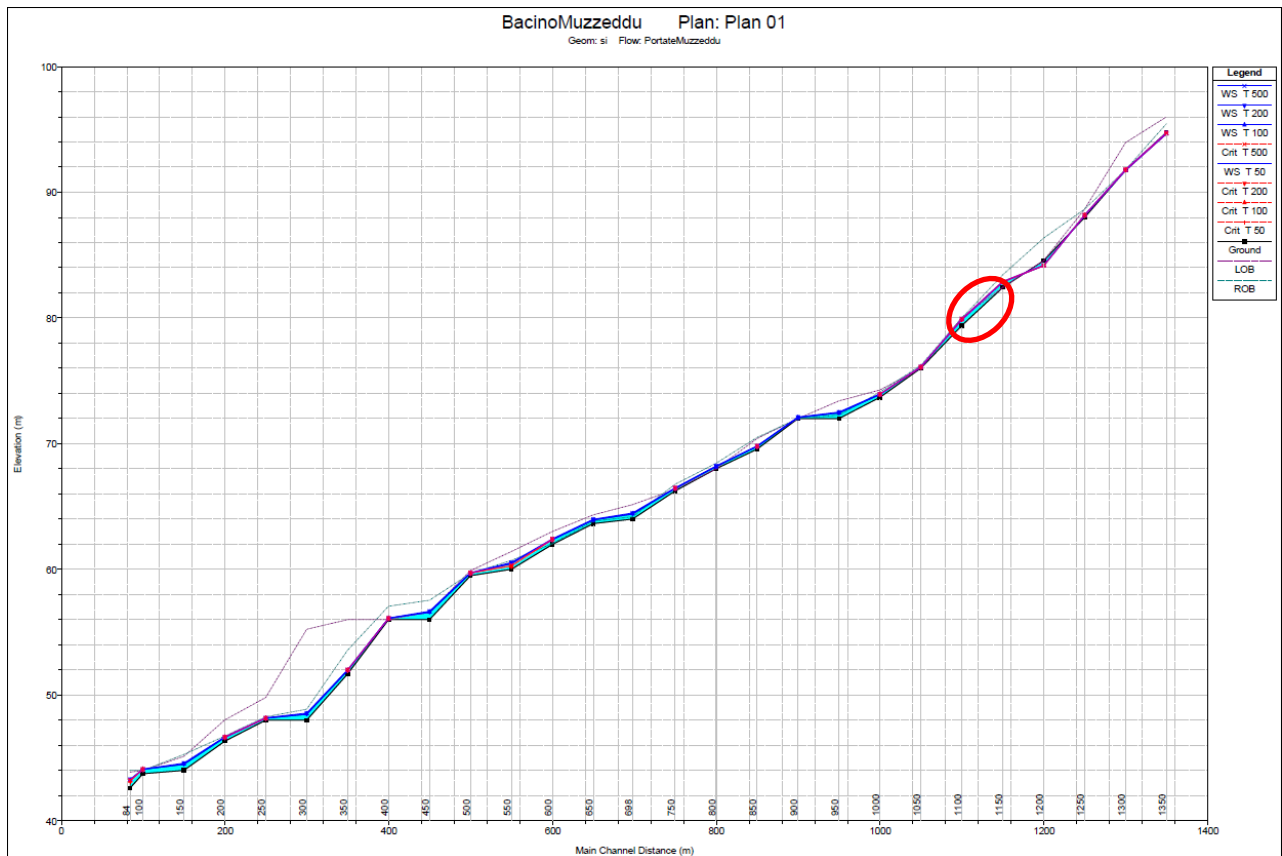
- tronco Mz2: le sezioni 1150 (a monte) e 1100 (a valle);
- tronco Mz3: la sezione 2250 (in corrispondenza all'intersezione);
- tronco Mz5: le sezioni 1400 (a monte) e 1350 (a valle).



Estratto della Carta R.07 - Bacino Muzzeddu con individuazione dei tronchi interessati dalle intersezioni

BACINO MUZZEDDU - Tronco Mz2

Il tracciato del cavo terrestre interseca il Tronco Mz2 del Bacino Muzzeddu nella parte iniziale del corso d'acqua come evidenziato nel profilo riportato di seguito. Dalle sezioni ubicate immediatamente a monte e a valle dell'intersezione non si rileva la presenza di particolari criticità idrauliche, in quanto l'alveo del corso d'acqua è in grado di contenere le portate calcolate con tempi di ritorno da 50 a 500 anni.

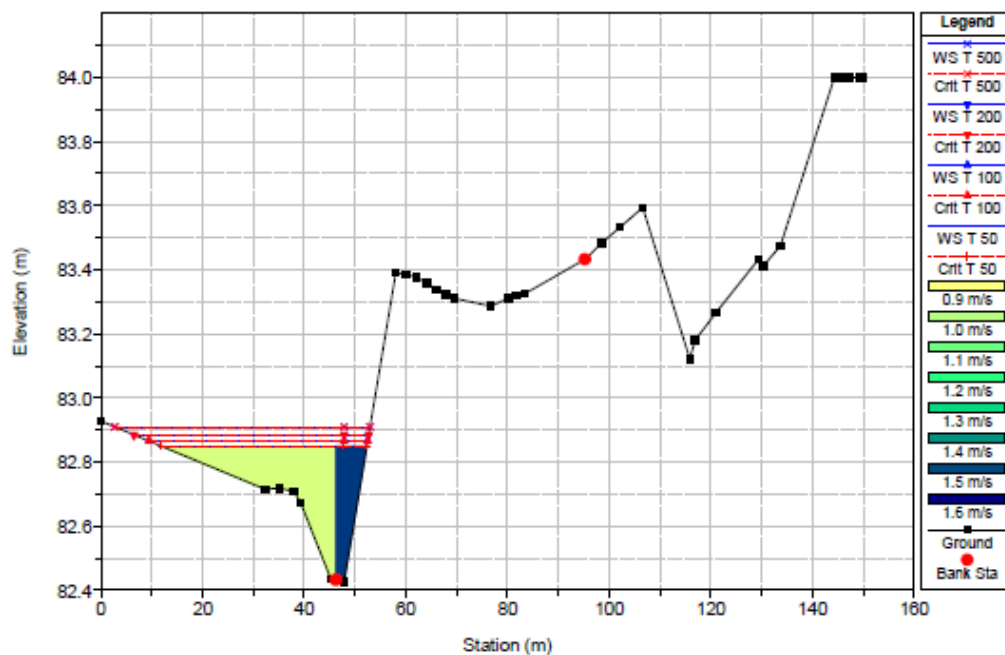


BACINO MUZZEDDU - Tronco Mz2 - Estratto dall'elaborato R.B - Allegati alla Relazione di compatibilità idraulica

BacinoMuzzeddu Plan: Plan 01

Geom: si Flow: PortateMuzzeddu

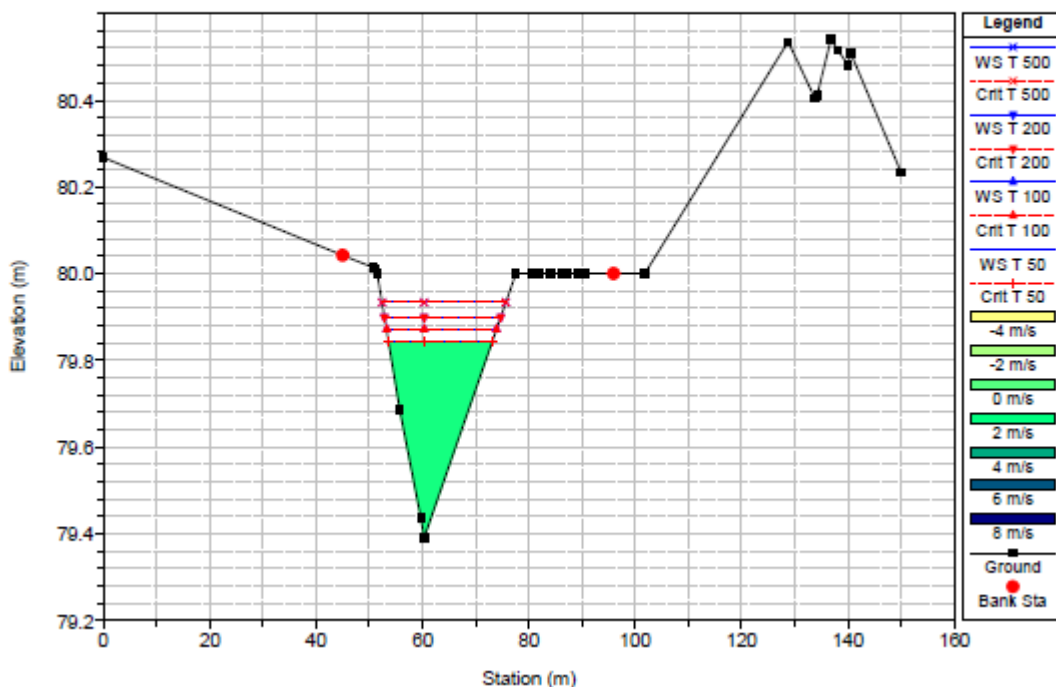
River = VignaMarina Reach = AffDx RS = 1150



BACINO MUZZEDDU - Tronco Mz2 - sez.1150 - Estratto dall'elaborato R.B - Allegati alla Relazione di compatibilità idraulica

BacinoMuzzeddu Plan: Plan 01

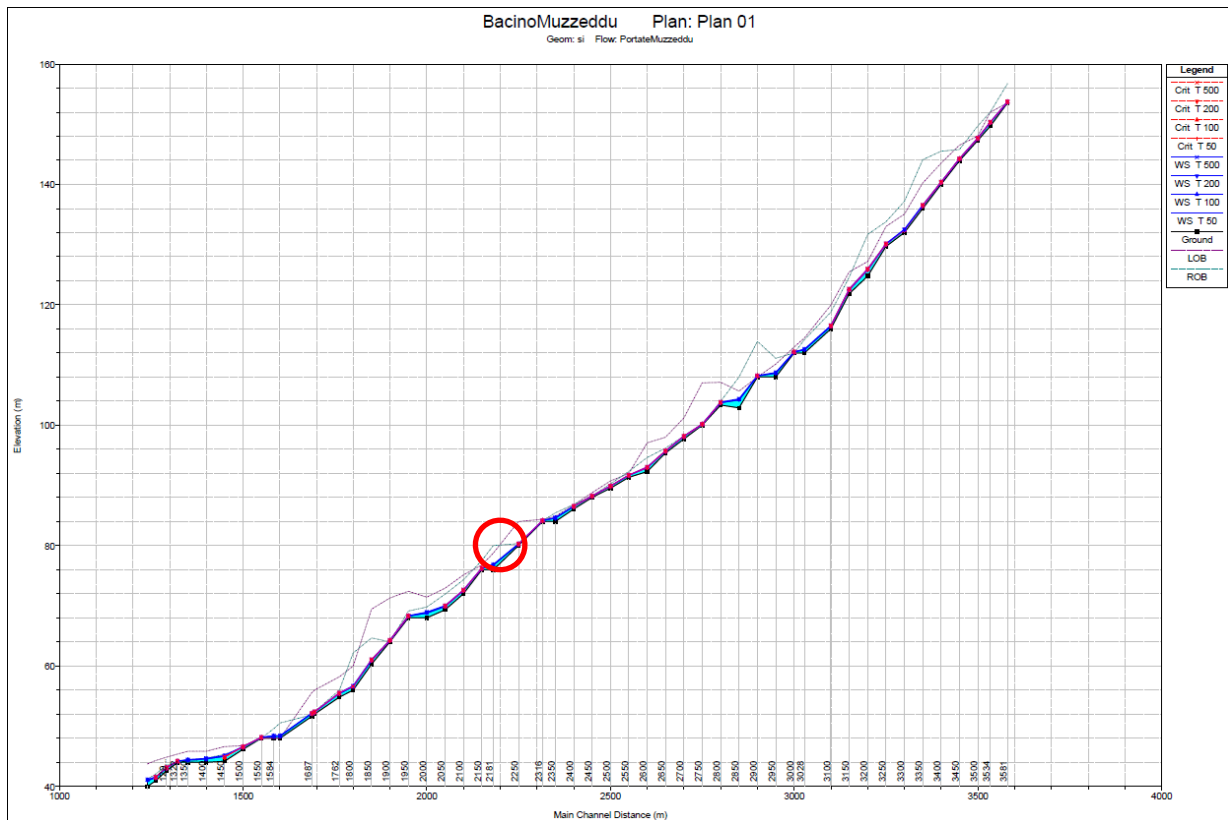
Geom: si Flow: PortateMuzzeddu
River = VignaMarina Reach = AffDx RS = 1100



BACINO MUZZEDDU - Tronco Mz2 - sez.1100 - Estratto dall'elaborato R.B - Allegati alla Relazione di compatibilità idraulica

BACINO MUZZEDDU - Tronco Mz3

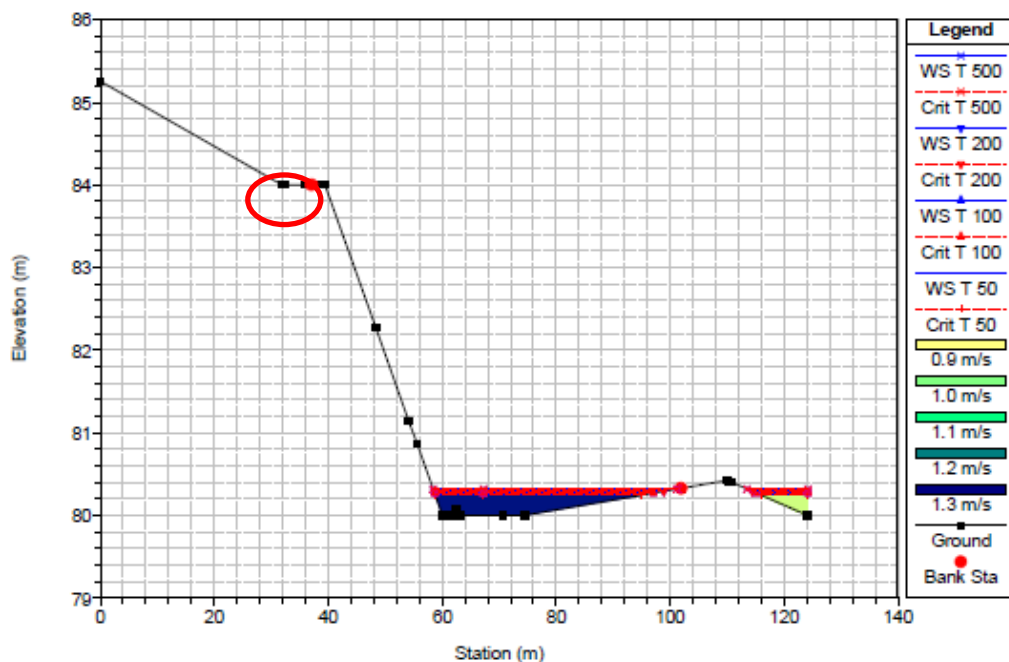
Il tracciato del cavo terrestre interseca il Tronco Mz3 del Bacino Muzzeddu nella parte centrale del corso d'acqua come evidenziato nel profilo riportato di seguito. Dalla sezione ubicata in corrispondenza dell'intersezione non si rileva la presenza di particolari criticità idrauliche, in quanto l'alveo del corso d'acqua è in grado di contenere le portate calcolate con tempi di ritorno da 50 a 500 anni; inoltre nella sezione è evidenziata la zona dove verrà posizionato il cavo terrestre che si trova ad una quota di sicurezza rispetto alle eventuali piene con le quali non può interferire; di conseguenza l'intervento in progetto non altera le capacità di invaso del bacino in quanto non sottrae cubatura all'invaso attuale, non altera le velocità di smaltimento delle acque esondate in quanto non interferisce con le eventuali piene e non altera la permeabilità dell'area interessata in quanto essendo posizionato lungo la viabilità esistente non comporta modifiche alle caratteristiche territoriali.



BACINO MUZZEDDU - Tronco Mz3 - Estratto dall'elaborato R.B - Allegati alla Relazione di compatibilità idraulica

BacinoMuzzeddu Plan: Plan 01

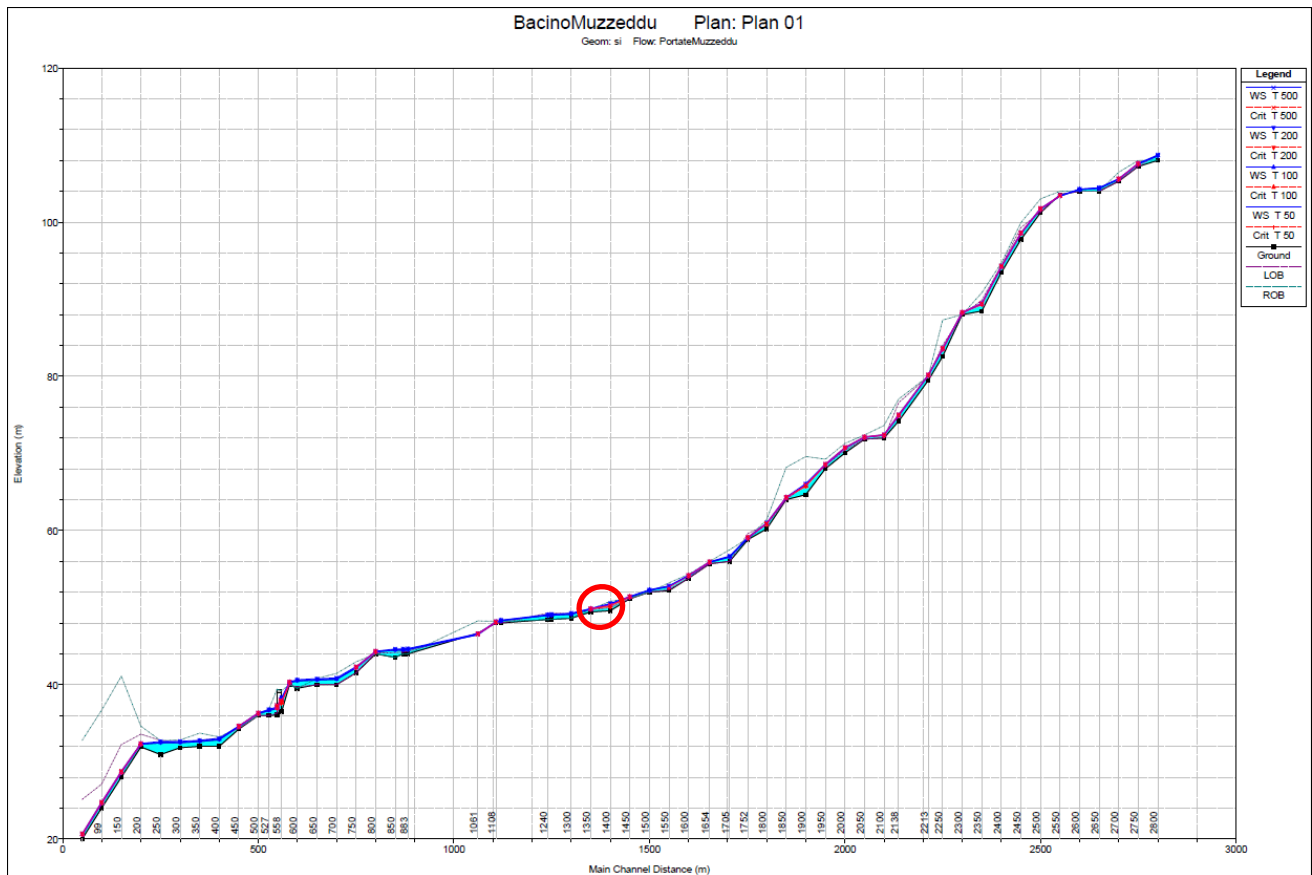
Geom: si Flow: PortateMuzzeddu
River = RioMuzz Reach = Trcin RS = 2250



BACINO MUZZEDDU - Tronco Mz3 - sez.1100 - Estratto dall'elaborato R.B - Allegati alla Relazione di compatibilità idraulica

BACINO MUZZEDDU - Tronco Mz5

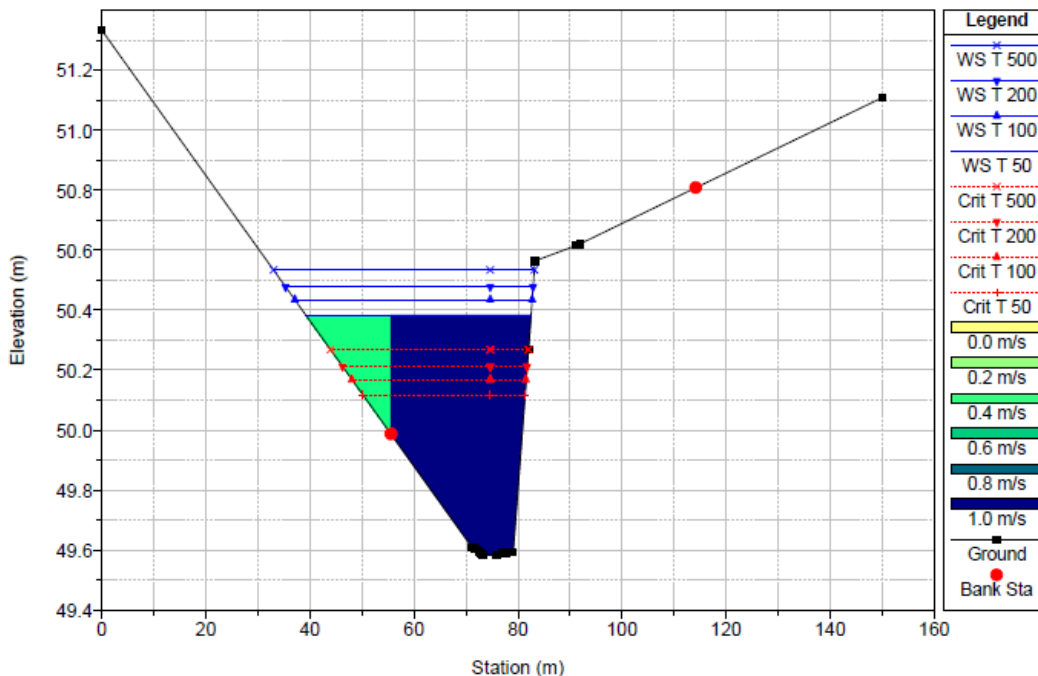
Il tracciato del cavo terrestre interseca il Tronco Mz5 del Bacino Muzzeddu nella parte centrale del corso d'acqua come evidenziato nel profilo riportato di seguito. Dalle sezioni ubicate immediatamente a monte e a valle dell'intersezione non si rileva la presenza di particolari criticità idrauliche, in quanto l'alveo del corso d'acqua è in grado di contenere le portate calcolate con tempi di ritorno da 50 a 500 anni.



BACINO MUZZEDDU - Tronco Mz2 - Estratto dall'elaborato R.B - Allegati alla Relazione di compatibilità idraulica

BacinoMuzzeddu Plan: Plan 01

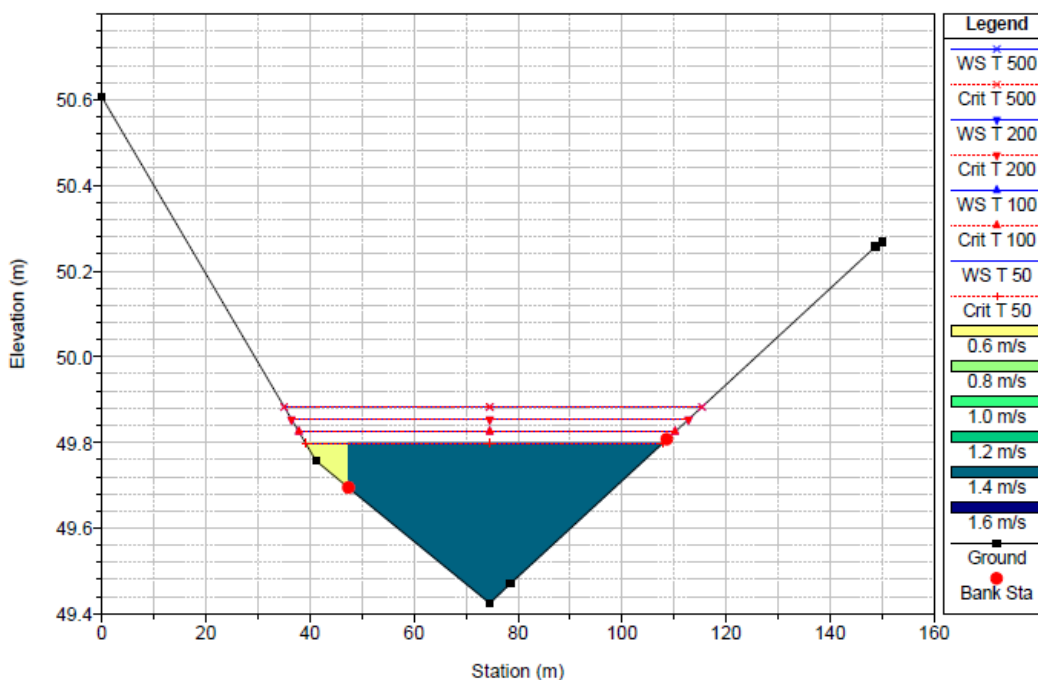
Geom: si Flow: PortateMuzzeddu
River = Boncammino Reach = AfflSx RS = 1400



BACINO MUZZEDDU - Tronco Mz5 - sez.1400 - Estratto dall'elaborato R.B - Allegati alla Relazione di compatibilità idraulica

BacinoMuzzeddu Plan: Plan 01

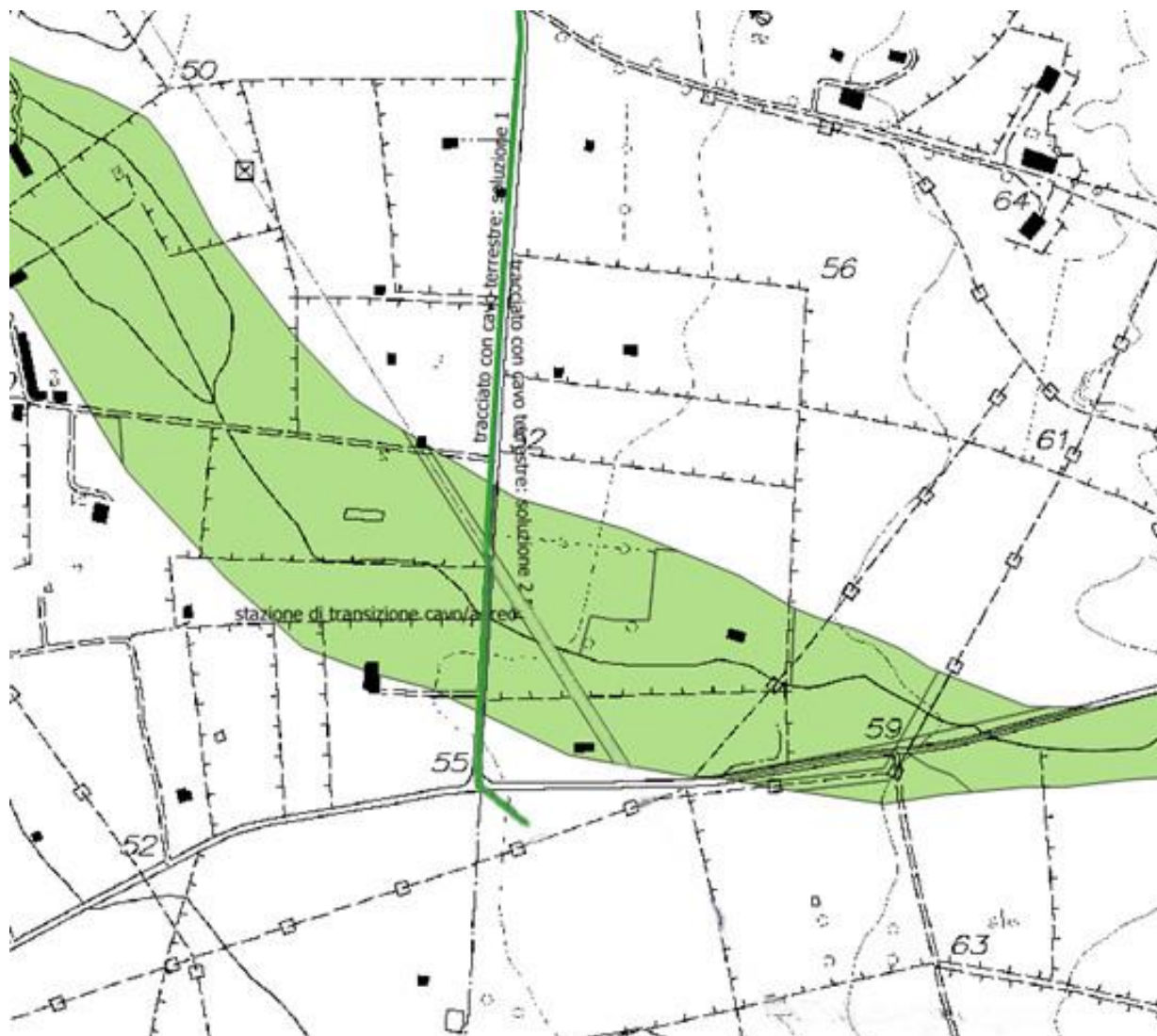
Geom: si Flow: PortateMuzzeddu
River = Boncammino Reach = AfflSx RS = 1350



BACINO MUZZEDDU - Tronco Mz5 - sez.1350 - Estratto dall'elaborato R.B - Allegati alla Relazione di compatibilità idraulica

10.2.3 **Analisi delle interferenze con le aree a pericolosità idraulica moderata**

Il progetto SACOI 3 in quest'area prevede di posizionare un tratto di cavo interrato in corrispondenza di tracciati stradali esistenti ed eventualmente una stazione di transizione cavo/aereo



Elaborazione GIS (QGIS) con individuazione delle interferenze del tracciato del cavo terrestre con le aree a pericolosità idraulica moderata

Come già descritto segnalato precedentemente secondo l'art.30 "nelle aree di pericolosità idraulica moderata compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali [...]" e dall'analisi degli strumenti urbanistici a livello comunale non risultano ulteriori e più specifiche indicazioni per le aree a pericolosità idraulica moderata.

 <small>TERNA GROUP</small>	Relazione di compatibilità idraulica	Codifica RUHR10002BCC00520	
		Rev. N° 02	Pag. 66 di 68

10.3 Verifica della compatibilità idraulica degli interventi in progetto

Come esplicitato precedentemente il progetto prevede la realizzazione di un cavo interrato per la maggior parte interessante viabilità esistente e di un edificio di transizione in area agricola.

Le aree attraversate dal tracciato dei due cavi di polo, definite a pericolosità molto elevata P3, non presentano particolari criticità idrauliche, in quanto nei dettagli analizzati, l'alveo del corso d'acqua è in grado di contenere le portate calcolate con tempi di ritorno da 50 a 500 anni.

In tali aree l'intervento in progetto inoltre non altera le capacità di invaso del bacino in quanto non sottrae cubatura all'invaso attuale, non altera le velocità di smaltimento delle acque esondate in quanto non interferisce con le eventuali piene e non altera la permeabilità dell'area interessata in quanto essendo posizionato lungo la viabilità esistente non comporta modifiche alle caratteristiche territoriali.

Considerato quindi che:

- gli interventi di progetto che interferiscono con le aree a criticità idraulica (posizionamento di due cavi terrestri sottoterra in corrispondenza della viabilità esistente), non alterano la morfologia del territorio, non generano nuovi ostacoli all'eventuale deflusso delle acque e non incrementano l'edificazione e l'impermeabilizzazione del territorio;
- la realizzazione della stazione di transizione costituisce un intervento puntuale e non ricade in aree a pericolosità idraulica;

l'intervento previsto nel Comune di Santa Teresa Gallura non risulta interferire con i principali aspetti idraulici del territorio e non comporta modificazioni significative ai fini della compatibilità idraulica.

Infine si può concludere che l'intervento in esame è stato progettato rispettando il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio.

11 CONCLUSIONI

Dall'esamina delle cartografie del P.A.I. e del P.G.R.A., una parte degli interventi di progetto (tra cui la realizzazione della stazione di transizione e la maggior parte del posizionamento del cavo terrestre interrato) non risulta interessata da alcun vincolo idrogeologico/pericolosità idraulica.

Mentre, gli interventi di progetto ricadenti nell'art. 27 delle NA (Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata), non comportano aumenti di superfici o volumi utili fuori terra, o incrementi del carico insediativo e non incrementano in modo significativo le zone impermeabili esistenti.

L'intervento risulta quindi coerente e compatibile con la situazione idraulica e normativa dell'area in cui si inserisce e non necessita di ulteriori ottimizzazioni progettuali finalizzate alla sicurezza interna ed esterna del territorio.

 <small>TERNA GROUP</small>	Relazione di compatibilità idraulica	Codifica RUHR10002BCC00520	
		Rev. N° 02	Pag. 67 di 68

12 BIBLIOGRAFIA

- 1) Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, è stato approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10/07/2006.
- 2) Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) adottato preliminarmente dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, con Delibera n°1 del 03.09.2012.
- 3) Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico della Sardegna approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.
- 4) Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato, in attuazione dell'art. 44 del D.L.gs 11 maggio 1999 n. 152 e s.m.i. e dell'art. 2 della L.R. luglio 2000, n. 14, dalla Regione Autonoma della Sardegna, con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006.
- 5) Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato dei Lavori Pubblici - Sub-bacino Liscia: Relazione monografica di bacino idrografico Fiume Liscia - Atlante cartografico delle fasce fluviali
- 6) Comune di Santa Teresa Gallura - Adeguamento del Piano urbanistico Comunale al P.P.R. e al P.A.I. - Piano Stralcio Assetto Idrogeologico P.U.C. Santa Teresa Gallura

Website

Sardegna Geoportale:

<http://www.sardegnameoportale.it>

Servizio Webgis di Sardegna Geoportale:

<http://www.sardegnameoportale.it/webgis/sardegnameoportale/mappa.html?mapname=PAI>

Regione Sardegna, sito istituzionale:

<http://www.regione.sardegna.it/>

Piano di Gestione del Rischio di alluvioni della Sardegna

<http://www.regione.sardegna.it/pianogestionerischioalluvioni/>

Comune di Santa Teresa Gallura, sito istituzionale:

<http://www.comunesantateresagallura.it>

 T E R N A G R O U P	Relazione di compatibilità idraulica	Codifica RUHR10002BCC00520	
		Rev. N° 02	Pag. 68 di 68

ALLEGATI ALLO STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA cod.DUHR10002BCC00520

Carta della pericolosità idraulica in scala 1:5.000.

Planimetria di progetto in scala 1:5.000.

Carta dello stato dei luoghi in scala 1:5.000 su base orto fotografica.



A circular professional stamp from the Ordine dei Geologi Regione del Veneto. The stamp contains the text: "ORDINE DEI GEOLOGI", "Dr. Geol.", "PIER ANDREA VORLICEK", and "N° 371". Below the stamp is a handwritten signature in black ink.