

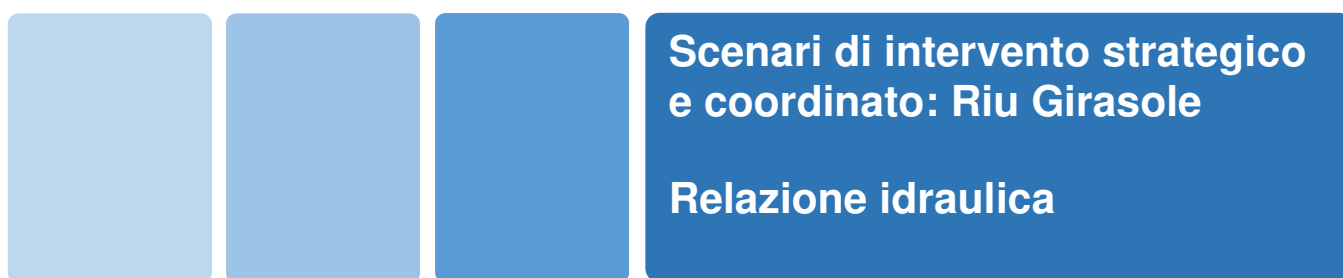


REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA
AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Piano di gestione del rischio di alluvioni

secondo ciclo di pianificazione



Allegato alla Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDÈNZIA
PRESIDENZA
AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Autorità di Bacino della Sardegna

DIREZIONE GENERALE DELL'AGENZIA REGIONALE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA

Direttore Generale: Antonio Sanna

Direttore del Servizio difesa del suolo, assetto idrogeologico e gestione del rischio alluvioni: Marco Melis

Coordinamento tecnico-amministrativo: Gianluigi Mancosu

Coordinamento operativo: Luisa Manigas

Elaborazioni GIS: Gian Luca Marras

Gruppo di lavoro: Giuseppe Canè, Piercarlo Ciabatti, Nicoletta Contis, Andrea Lazzari, Giovanni Luise, Maria Antonietta Murru Perra, Michela Olivari, Alessandra Pillai, Corrado Sechi, Riccardo Todde

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI – Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura

Responsabile Scientifico: Giovanni Maria Sechi

Elaborazioni GIS: Giovanni Cocco

Gruppo di lavoro: Alessio Cera, Clorinda Cortis, Pino Frau, Saverio Liberatore, Mauro Piras, Emanuela Sassu

Con il contributo, per le parti di competenza, di:

DIREZIONE GENERALE DELLA PROTEZIONE CIVILE

Direttore Generale: Antonio Pasquale Belloi

Direttore del Servizio pianificazione e gestione delle emergenze: Mauro Merella

Direttore del Servizio previsione rischi e dei sistemi informativi, infrastrutture e reti: Federico Ferrarese Ceruti

Gruppo di lavoro: Salvatore Cinus, Daniela Pani, Fabrizia Soi, Antonio Usai.

DIREZIONE GENERALE DEI LAVORI PUBBLICI

Direttore Generale: Piero Dau

Direttore del Servizio opere idriche e idrogeologiche: Costantino Azzena

Gruppo di lavoro: Roberta Daino, Alberto Spano

Il presente documento costituisce un elaborato del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) della Sardegna aggiornato per il Secondo ciclo di pianificazione. Esso conferma i contenuti del corrispondente elaborato facente parte della prima stesura del PGRA, che è stata oggetto di approvazione con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino regionale della Sardegna n. 2 del 15/3/2016 e con DPCM del 27 ottobre 2016 (GURI n. 30 del 6 febbraio 2017).

Per tutti gli approfondimenti: www.regione.sardegna.it/pianogestionerischioalluvioni



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

Indice delle figure

Figura 1.1 – Planimetria schematica del modello idraulico del Girasole allo stato attuale a monte e valle della SS 125	8
Figura 1.2 – Ponte S.S.125 Orientale Sarda	9
Figura 1.3 – Ponte canale e ponte su strada consorziale Tradalla.....	9
Figura 1.4 – Tratto Girasole rettificato (rosso) arginato a valle della SS 125	11
Figura 1.5 – - Ortofoto anno 2006.....	11
Figura 1.6 – Ortofoto anni 1977, 1954: l'area più scura di foce si allinea bene con le perimetrazioni.....	12
Figura 1.7 - Foce del Girasole condizione al contorno valle 1.80 m slm	15
Figura 1.8 – Aree interessate dalla piena cinquantenaria generate con il nuovo modello.....	18
Figura 1.9 – Aree interessate dalla piena centenaria generate con il nuovo modello.....	19
Figura 1.10 – Aree interessate dalla piena duecentenaria generate con il nuovo modello.....	19
Figura 1.11 – Alluvione 28 Novembre 2008: cedimento arginale in sponda sinistra (punti indicati dalla freccia gialla)	20
Figura 1.12 – Profilo T50 e T100 e franchi sugli argini esistenti a valle della SS 125 (franco sull'argine sinistro modesto)	21
Figura 1.13 – Perimetrazioni aree allagabili per T100 contenute dai rilevati arginali.....	21
Figura 1.14 – Argini rio Girasole a valle della SS 125: franchi sulla portata centenaria (Right Levee Frbrd - Left Levee Frbrd)	22
Figura 1.15 – Ponte sulla SS 125	23
Figura 1.16 – Ponte sulla SS 125: profili per T50, T100 e T200 - la portata duecentenaria scavalca il ponte	23
Figura 1.17 – Sezione bagnate in corrispondenza del ponte lungo la SP125 per T100.....	24
Figura 1.18 – Profilo di corrente e velocità del tronco a valle SS 125 per T200.....	24
Figura 1.19 – Sezione idraulica critica a monte della SS 125 T=2 anni	25
Figura 1.20 - Sezione idraulica a franco annullato a valle della SS 125.....	25
Figura 2.1 – Scenario 1: Adeguamento argine in sponda dx a monte SS 125 e riduzione area allagata (Tr=200 anni).....	27
Figura 2.2 – Scenario 2: Adeguamento argine in sponda dx a monte SS 125 e a in sponda dx e sx a valle: riduzione area allagabile Tr=200	27
Figura 2.3 - Profilo di corrente in corrispondenza del nuovo argine destro (in viola)	28
Figura 2.4 - Profilo argine destro e profilo di corrente per tempo di ritorno 200 anni (FRANCO MINIMO 1.20 m)	29
Figura 2.5 - Profilo argine destro e profilo del piano di imposta dell'argine	29
Figura 2.6 - Argine DESTRO rio Girasole: franchi sulla portata duecentenaria (Right Levee Frbrd).....	30
Figura 2.7 - Profilo di corrente a valle della SS 125 in corrispondenza dei due argini (in viola).....	31
Figura 2.8 - Argine SINISTRO E DESTRO rio Girasole: franchi sulla portata duecentenaria	32
Figura 2.9 – Profilo di velocità lungo il tronco studiato per lo scenario 0 e lo scenario 1.....	33



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

Indice delle tabelle

Tabella 1.1 – Sezioni geometriche del modello.....	7
Tabella 1.2 –Coefficienti di scabrezza (Manning) adottati nel modello per la golena sinistra, l'alveo e per la golena destra.....	13
Tabella 1.3 – Input Idrologico (PSFF).....	15
Tabella 1.4 - Volumi di allagamento allo stato attuale.....	25
Tabella 2.1 – Configurazioni geometriche corrispondenti allo scenario 1.....	26
Tabella 2.2 – Configurazioni geometriche corrispondenti allo scenario 2.....	26



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

1 Analisi idraulica dello stato attuale

1.1 DATI UTILIZZATI PER LA SIMULAZIONE

Per l'analisi idraulica sono stati utilizzati i dati territoriali disponibili nel patrimonio cartografico locale e regionale.

Di particolare aiuto per ricostruire l'alveo naturale ed il paleoalveo sono state le ortofoto ad alta risoluzione della zona costiera, acquisite relativamente di recente (fra il 2006 e il 2008) e sufficientemente definite (dimensione pixel pari a 0.20 m, quota di volo media di 1500 m), che sono state confrontate con altre ortofoto relative a periodi antecedenti per ricostruire l'evoluzione del reticolo idrografico anche in conseguenza delle opere artificiali realizzate dall'uomo.

Un elemento distintivo della modellazione, rispetto a quanto operato nell'ambito del PSFF, è stata la nuova definizione delle sezioni idrauliche, ricostruite plano altimetricamente a partire dai dati della rilevazione aerea ad alta definizione (LIDAR) con dettaglio di 1 metro, che ha consentito di descrivere in modo dettagliato l'andamento del terreno e di delineare con maggior precisione sia la geometria delle sezioni da implementare nel modello che le aree allagabili e i relativi battenti idrici. Le sezioni ristrette dal DTM 1 m ed estese fino a intercettare il pelo libero sono state ritracciate in modo da tenere conto:

1. Della variabilità topografica del territorio;
2. Dei raggi di curvatura relativamente piccoli dell'asta fluviale;
3. Dei tracciati planimetrici dei corpi arginali;
4. Delle discontinuità generate da confluenze o cambi di sezione

Sempre in termini di dati input nel nuovo modello idraulico predisposto in questo studio si è optato per conservare sia l'attribuzione dei coefficienti di scabrezza, come considerati nel PSFF, sia le condizioni al contorno, le quali sono state mantenute a monte (altezza di moto uniforme corrispondente alla pendenza del 8 per mille) come a valle (livello idrico sulla spiaggia pari a +1.80 sul medio mare).

Infine, l'esistenza di un modello idraulico già costruito fornito dall'Amministrazione ha consentito di valutare gli aspetti relativi alle strutture senza necessità di ulteriori rilievi, traducendo quei dati ivi contenuti nella geometria del nuovo modello idraulico elaborato nel presente studio. Anche la geometria delle strutture trasversali di attraversamento, come accade per l'impalcato del ponte sulla SS 125, in quanto dichiaratamente originata da un rilievo locale, è stata conservata.

1.2 VALUTAZIONI SULLE PORTATE DI DEFLUSSO - ASPETTI GENERALI DI CALCOLO

Lo studio idraulico del tronco fluviale del Girasole ha analizzato gli eventi di piena corrispondenti ai tempi di ritorno di 50, 100 e 200 anni lungo tutti i circa 12 km di asta già modellata dal PSFF, ma ha concentrato l'attenzione in particolar modo sulla parte immediatamente a monte della SS 125 e tutto



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

il tratto vallivo fino alla foce in quanto solo in queste aree risultano presenti elementi a rischio di classe elevata (E3 o E4) ed è quindi importante fare un valutazione dettagliata del danno di piena

Dal punto di vista idrologico sono state considerate le stesse portate già adottate nel PSFF con la stessa successione di incrementi da monte verso valle: in particolare le portate del tratto sublacuale a valle della diga di Santa Lucia sono quelle laminate.

La portata in arrivo relativa al tempo di ritorno di 2 anni è stata utilizzata al fine di individuare l'alveo della piena ordinaria per delimitare trasversalmente i contorni bagnati e fornire una indicazione circa l'applicazione del coefficiente di scabrezza di Manning alle sezioni di scorrimento più frequenti.

1.3 GEOMETRIA DELL'ALVEO E DELLE STRUTTURE

La simulazione ha riguardato una lunghezza fluviale di circa 12 km misurata in asse all'alveo di magra attualmente individuabile dalle ortofoto, dalla confluenza in mare sino a monte del ponte della strada comunale sa Murta, con 107 sezioni trasversali infittite soprattutto a monte e valle della SS 125 (Figura 1.1) e originate dal modello a base LIDAR, e 3 ponti, tra i quali il più significativo è senza dubbio quello sulla SS125.

L'individuazione delle sezioni e delle opere d'arte è specificata nella Tabella 1.1

La distanza tra le sezioni è variabile in funzione della larghezza e della pendenza del fondo alveo, delle caratteristiche spondali, dell'esistenza di confluenze o variazioni singolari di sezione, posto che, in prossimità delle opere di attraversamento, sono sempre necessarie sezioni aggiuntive ravvicinate per tenere conto delle particolari condizioni di deflusso (contrazione e espansione della vena fluida) mentre in corrispondenza di tratti con sezioni uniformi possono essere adottate distanze maggiori.

Dall'analisi del profilo longitudinale si possono evidenziare tre tronchi:

Nel tratto montano è caratterizzato dall'invaso di S. Lucia che dà origine all'omonimo bacino artificiale. Il rio ha, nel tronco montano sopralacuale e in quello montano sublacuale, caratteristiche di torrente, con pendenza significativa ed alveo di magra monocursale mediamente stretto.

Il tratto medio vallivo esteso sino al paese di Lotzorai, è caratterizzato da un alveo tipo monocursale ma a lunghi tratti ramificato, con forma poco incisa e piuttosto ampia. Rispetto al tratto montano la pendenza media diminuisce e la sezione di deflusso aumenta: conseguentemente la velocità media decresce. L'ambito alluvionale è delimitato, con continuità in destra e a tratti in sinistra, da un sistema arginale.

Il tratto vallivo regimato in cui il rio, dopo aver oltrepassato la strada statale presso Lotzorai, scorre monocursale, negli ultimi 2,5 km, affiancato parallelamente da due arginature continue in terra. Al di fuori degli argini, la pianura alluvionale litoranea si estende in larghezza per oltre 2 km tra lo stagno di Tortoli a sud e il riu Pramaera a nord.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

Tabella 1.1 – Sezioni geometriche del modello

n	Progressiva sezione (ID sezione)	Distanza dalla sezione di valle (m)	n	Progressiva sezione (ID sezione)	Distanza dalla sezione di valle (m)	n	Progressiva sezione (ID sezione)	Distanza dalla sezione di valle (m)
1	12104.49	298.68	40	3343.517	85.2	79	1405.133	40.11
2	11805.81	616.55	41	3258.319	65.26	80	1365.019	46.67
3	11189.26	547.36	42	3193.062	90.15	81	1318.346	44.54
4	10641.91	201.85	43	3102.913	86.44	82	1273.808	41.43
5	10440.05	21.28	44	3016.472	84.79	83	1232.377	37.95
6	10418.78	707.28	45	2931.687	84.38	84	1194.427	37.51
7	9711.491	1982.38	46	2847.302	81.24	85	1156.918	37.52
8	7729.109	349.28	47	2766.061	82.54	86	1119.401	37.52
9	7379.828	911.72	48	2683.522	75.94	87	1081.883	37.55
10	6468.104	7.9	49	2607.585	23.39	88	1044.337	39.99
11	6460.206	15.46	50	2584.19	17.51	89	1004.346	40.02
12	6450	BRIDGE	51	2570	BRIDGE	90	964.3243	40.06
13	6444.743	6.25	52	2566.683	25.51	91	924.269	40.06
14	6438.489	7.76	53	2541.169	48.94	92	884.2138	46.19
15	6430.725	38.86	54	2492.228	49.03	93	838.0279	46.2
16	6391.866	9.27	55	2443.193	49.27	94	791.8241	46.23
17	6382.6	16.57	56	2393.921	49.08	95	745.5936	46.24
18	6370	BRIDGE	57	2344.839	44.2	96	699.3512	43.95
19	6366.033	20.18	58	2300.635	44.16	97	655.3994	43.93
20	6345.857	533.95	59	2256.473	43.61	98	611.4674	45.46
21	5811.911	29.22	60	2212.858	43.55	99	566.0047	45.87
22	5782.689	636.04	61	2169.312	43.51	100	520.1385	44.01
23	5146.646	162.85	62	2125.799	42.37	101	476.1312	44.18
24	4983.799	232.78	63	2083.425	42.89	102	431.9524	43.71
25	4751.016	189.51	64	2040.534	43.2	103	388.2395	43.5
26	4561.5	89.89	65	1997.335	46.35	104	344.7414	42.84
27	4471.611	86.69	66	1950.99	35.61	105	301.8977	162.91
28	4384.921	86.85	67	1915.38	36.8	106	138.9914	81.51
29	4298.071	81.88	68	1878.58	54.85	107	57.48135	57.48
30	4216.194	83.55	69	1823.73	41.14	108		
31	4132.644	79.45	70	1782.593	39.74	109		
32	4053.189	81.42	71	1742.849	38.19	110		
33	3971.774	81.89	72	1704.657	34.09	111		
34	3889.886	84.08	73	1670.563	44.87	112		
35	3805.802	96.38	74	1625.698	44.88	113		
36	3709.422	95.14	75	1580.816	37.25	114		
37	3614.283	93.41	76	1543.571	41.12	115		
38	3520.872	92.55	77	1502.45	50.84	116		
39	3428.318	84.8	78	1451.613	46.48	117		



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA



Figura 1.1 – Planimetria schematica del modello idraulico del Girasole allo stato attuale a monte e valle della SS 125

In relazione alle infrastrutture viarie come precisato nella relazione generale di bacino le infrastrutture stradali di maggiore interesse che insistono lungo il tronco sono:

- **Il ponte sulla SS 125** (Figura 1.2): appare inadeguato al transito di piene con tempo di ritorno superiore ai 100 anni; portate più elevate possono condurre al sormonto, in destra, della strada d'accesso;
- **Ponte sulla strada Tradalla** (Figura 1.3) appare adeguato al passaggio di portate con tempo di ritorno anche cinquecentennale. Tale ponte permette l'attraversamento della strada consorziale Tradalla mediante tre arcate di 26 m di luce ciascuna e quota di intradosso sufficiente a garantire condizioni di sicurezza rispetto ai livelli calcolati nella simulazione idraulica.

Oltre alle strutture stradali c'è anche un ponte tubo (Figura 1.3) che interferisce significativamente con la piena, a causa del restringimento indotto dalla grande pila centrale e dalle spalle. Il franco appare insufficiente per portata con tempo di ritorno 100 anni, mentre diventa completamente inadeguato per tempi di ritorno maggiori durante i quali il moto avviene in pressione.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA



Figura 1.2 – Ponte S.S.125 Orientale Sarda

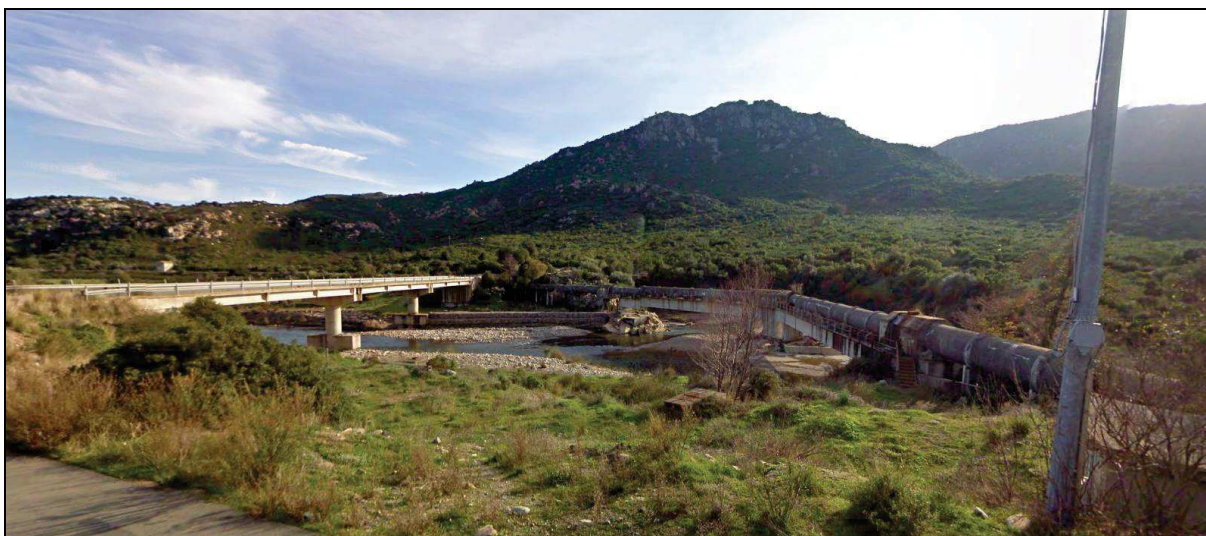


Figura 1.3 – Ponte canale e ponte su strada consorziale Tradalla

Nei 12 km dell'asta, dalla confluenza in mare sino a monte del ponte della strada comunale sa Murta, l'assetto del rio è fortemente condizionato dall'invaso artificiale della diga di S. Lucia, posta 8 km a



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

monte della foce e realizzata nei primi anni '50, che influenza il regime dei deflussi condizionando i colmi di piena e trattenendo il materiale detritico proveniente dalla parte alta del bacino.

A monte dell'invaso, l'alveo è in condizioni naturali, di tipo monocursale, poco sinuoso, inciso e ben definito tra i versanti granitici, con sezione di deflusso in magra di larghezza media intorno ai 35 m; le uniche opere esistenti si concentrano in corrispondenza di un centro di itticoltura, in località C. Melis. A valle della diga la larghezza media dell'alveo di magra passa a valori prossimi ai 50 m, con assenza di fenomeni significativi di erosione lungo le sponde. L'alveo è interamente regimato da opere di difesa spondale e argini di contenimento dei deflussi idrici, per una lunghezza di circa 6 km fino alla foce in mare. La sezione di deflusso di piena, delimitata dalle arginature, ha larghezza pressochè costante mentre la pendenza del profilo di fondo è modesta e i depositi fluviali sono prevalentemente sabbiosi e limosi.

Il tratto compreso tra il ponte dell'acquedotto e il ponte della S.S.125 presenta una serie di opere finalizzate a stabilizzare l'assetto planimetrico dell'alveo e al contenimento dei livelli idrici; lungo questo tratto, in sponda destra, sono presenti numerosi insediamenti agricoli.

Il tratto che va dal ponte della S.S.125 allo sbocco a mare è arginato lungo entrambe le sponde, con argini in terra rivestiti in blocchi di pietra intasati nella parte inferiore del paramento lato fiume. A circa 500 m dalla foce, è presente una traversa di derivazione a scopo irriguo, in grado di alimentare la rete di canali esterni, mentre al termine del tratto arginato, in sponda destra, vi è uno sfioratore laterale con funzione di scolmatore di piena.

La realizzazione degli argini ha stabilizzato il tracciato planimetrico dell'alveo nella piana costiera, interessata da zone umide costituite da stagni e lagune isolate da ampie porzioni di terra emersa su cui è diffusa un'importante attività agricola.

Dal confronto delle ortofoto datate 1954 – 1977 – 2006 (Figura 1.4 Figura 1.5 Figura 1.6) si può valutare l'effetto delle arginature nel tratto a valle della SS 125 e le conseguenze di una riattivazione del deflusso nell'area fociva in presenza di collasso arginale che si allinea abbastanza bene con la perimetrazione per tempo di ritorno 200 anni.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA



Figura 1.4 – Tratto Girasole rettificato (rosso) arginato a valle della SS 125



Figura 1.5 -- - Ortofoto anno 2006



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

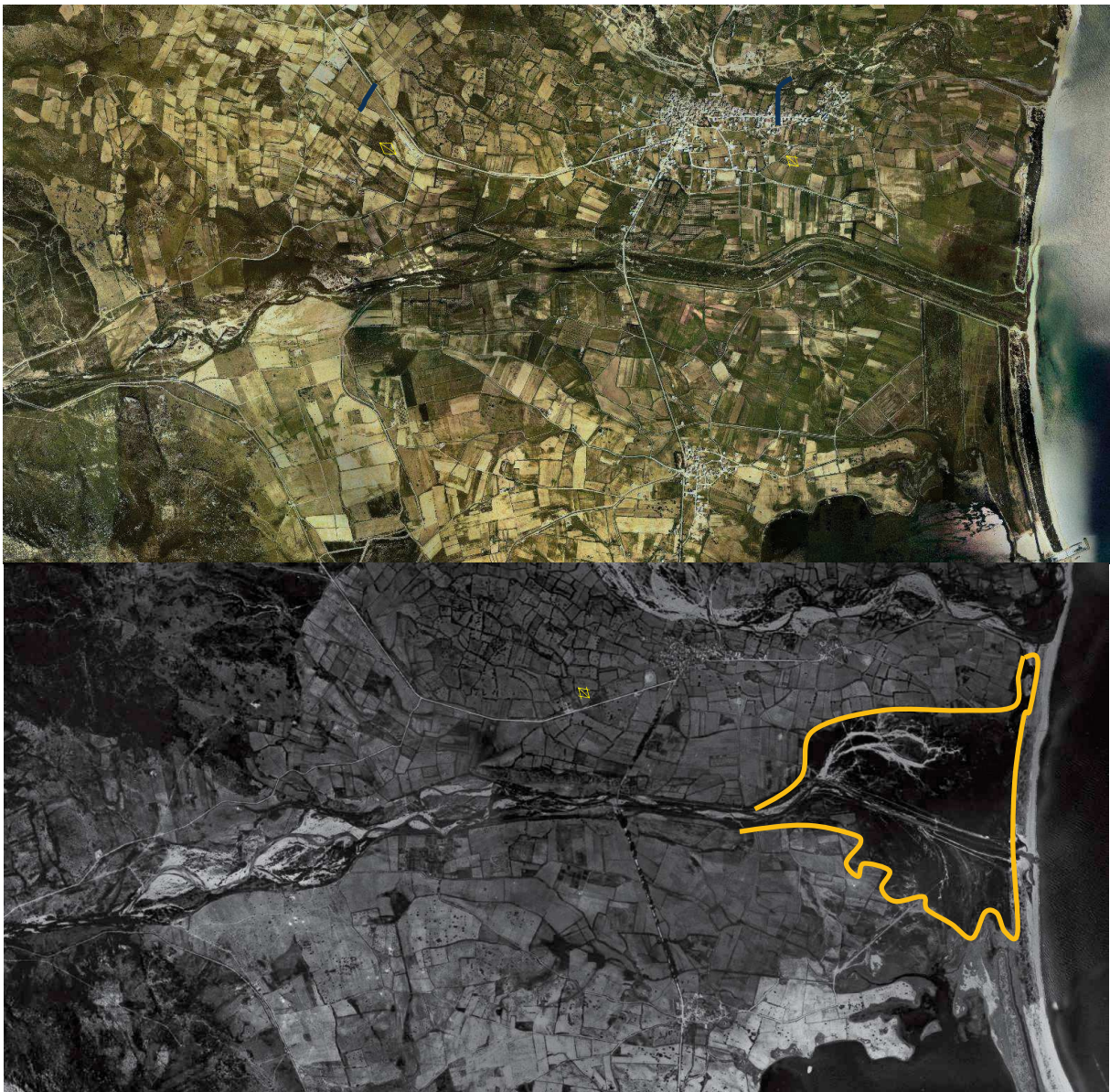


Figura 1.6 - Ortofoto anni 1977, 1954: l'area più scura di foce si allinea bene con le perimetrazioni.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

1.4 SCABREZZA, CONDIZIONI AL CONTORNO E PORTATE

Conformemente allo studio idraulico effettuato nel PSFF, nel presente studio sono stati adottati i valori di scabrezza di Manning derivanti dallo studio come spettanti a ciascun tratto compreso tra 2 successive sezioni trasversali. Nel rimandare alle metodologie di analisi sviluppate in quello studio per la descrizione delle procedure applicate, si riporta nel seguito la tabella dei valori adottati.

Tabella 1.2 –Coefficienti di scabrezza (Manning) adottati nel modello per la golena sinistra, l'alveo e per la golena destra.

Progressiva sezione (ID sezione)	SX	CH	DX	Progressiva sezione (ID sezione)	SX	CH	DX	Progressiva sezione (ID sezione)	SX	CH	DX
12104.49	0.03	0.03	0.03	3343.517	0.03	0.03	0.03	1405.133	0.03	0.03	0.03
11805.81	0.03	0.03	0.03	3258.319	0.03	0.03	0.03	1365.019	0.03	0.03	0.03
11189.26	0.03	0.03	0.03	3193.062	0.03	0.03	0.03	1318.346	0.03	0.03	0.03
10641.91	0.03	0.03	0.03	3102.913	0.03	0.03	0.03	1273.808	0.03	0.03	0.03
10440.05	0.03	0.03	0.03	3016.472	0.03	0.03	0.03	1232.377	0.03	0.03	0.03
10418.78	0.03	0.03	0.03	2931.687	0.03	0.03	0.03	1194.427	0.03	0.03	0.03
9711.491	0.03	0.03	0.03	2847.302	0.03	0.03	0.03	1156.918	0.03	0.03	0.03
7729.109	0.03	0.03	0.03	2766.061	0.03	0.03	0.03	1119.401	0.03	0.03	0.03
7379.828	0.03	0.03	0.03	2683.522	0.03	0.03	0.03	1081.883	0.03	0.03	0.03
6468.104	0.03	0.03	0.03	2607.585	0.03	0.03	0.03	1044.337	0.03	0.03	0.03
6460.206	0.03	0.03	0.03	2584.19	0.03	0.03	0.03	1004.346	0.03	0.03	0.03
6450	BRIDGE	BRIDGE	BRIDGE	2570	BRIDGE	BRIDGE	BRIDGE	964.3243	0.03	0.03	0.03
6444.743	0.03	0.03	0.03	2566.683	0.03	0.03	0.03	924.269	0.03	0.03	0.03
6438.489	0.03	0.03	0.03	2541.169	0.03	0.03	0.03	884.2138	0.03	0.03	0.03
6430.725	0.03	0.03	0.03	2492.228	0.03	0.03	0.03	838.0279	0.03	0.03	0.03
6391.866	0.03	0.03	0.03	2443.193	0.03	0.03	0.03	791.8241	0.03	0.03	0.03
6382.6	0.03	0.03	0.03	2393.921	0.03	0.03	0.03	745.5936	0.03	0.03	0.03
6370	BRIDGE	BRIDGE	BRIDGE	2344.839	0.03	0.03	0.03	699.3512	0.03	0.03	0.03
6366.033	0.03	0.03	0.03	2300.635	0.03	0.03	0.03	655.3994	0.03	0.03	0.03
6345.857	0.03	0.03	0.03	2256.473	0.03	0.03	0.03	611.4674	0.03	0.03	0.03
5811.911	0.03	0.03	0.03	2212.858	0.03	0.03	0.03	566.0047	0.03	0.03	0.03
5782.689	0.03	0.03	0.03	2169.312	0.03	0.03	0.03	520.1385	0.03	0.03	0.03
5146.646	0.03	0.03	0.03	2125.799	0.03	0.03	0.03	476.1312	0.03	0.03	0.03
4983.799	0.03	0.03	0.03	2083.425	0.03	0.03	0.03	431.9524	0.03	0.03	0.03
4751.016	0.03	0.03	0.03	2040.534	0.03	0.03	0.03	388.2395	0.03	0.03	0.03
4561.5	0.03	0.03	0.03	1997.335	0.03	0.03	0.03	344.7414	0.03	0.03	0.03
4471.611	0.03	0.03	0.03	1950.99	0.03	0.03	0.03	301.8977	0.03	0.03	0.03
4384.921	0.03	0.03	0.03	1915.38	0.03	0.03	0.03	138.9914	0.03	0.03	0.03
4298.071	0.03	0.03	0.03	1878.58	0.03	0.03	0.03	57.48135	0.03	0.03	0.03
4216.194	0.03	0.03	0.03	1823.73	0.03	0.03	0.03				
4132.644	0.03	0.03	0.03	1782.593	0.03	0.03	0.03				
4053.189	0.03	0.03	0.03	1742.849	0.03	0.03	0.03				
3971.774	0.03	0.03	0.03	1704.657	0.03	0.03	0.03				
3889.886	0.03	0.03	0.03	1670.563	0.03	0.03	0.03				
3805.802	0.03	0.03	0.03	1625.698	0.03	0.03	0.03				
3709.422	0.03	0.03	0.03	1580.816	0.03	0.03	0.03				



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

3614.283	0.03	0.03	0.03	1543.571	0.03	0.03	0.03				
3520.872	0.03	0.03	0.03	1502.45	0.03	0.03	0.03				
3428.318	0.03	0.03	0.03	1451.613	0.03	0.03	0.03				

In coerenza con le ipotesi generali del presente studio, anche le condizioni al contorno e le portate idrologiche adottate nel modello riprendono quelle già considerate per nel PSFF. In particolare, riguardo alle prime, come condizione al contorno di valle è stato assunto il valore di quota del p.l. alla foce pari a +1.80 m sulla quota del medio mare (Figura 1.7), ottenuto come sovrapposizione del sovrizzo di marea (+0.45m), del *storm surge* e *wind setup* (+0.35m) e dell'altezza di frangimento (+1.00 m). La condizione al contorno è stata completata con l'ipotesi teorica di uniformità della corrente con pendenza a monte pari a 0.008.

Per quanto riguarda l'idrogramma di input per le simulazioni è quello relativo alle condizioni stazionarie di portata assunta pari a quelle stimata nel PSFF (Tabella 1.3) che ha ipotizzato di suddividere l'asta complessiva in due tratti il tratto sopralacuale e quello sublacuale: il primo ha come condizione di valle) la quota di massimo invaso pari a 62 m slm, il secondo come condizione di monte le portate laminate rilasciate a valle dell'opera di invaso.

Inoltre poiché nel tratto sublacuale sono presenti delle strutture arginali la modellazione idraulica in questo tratto deve articolarsi secondo due scenari: argini **non tracimabili** e **argini tracimabili**; la prima condizione consente di stabilire se gli argini esistenti sono sufficienti al contenimento delle piene con diversi tempi di ritorno, la seconda interviene solo per quei tempi di ritorno che determinano il sormonto arginale e serve per tracciare le fasce fluviali corrispondenti alle portate che determinano tracimazione.

Nello specifico si rileva che la modellazione con argini non sormontabili ha evidenziato che nel tratto sublacuale gli argini sono sufficienti al contenimento della piena centenaria, mentre mediamente i livelli idrici risultano superiori alla quota di sommità delle arginature per portate con tempo di ritorno pari a 200 anni, per cui per le portate T200 si è proceduto a costruire ed implementare uno scenario con argini sormontabili.

In totale quindi sono tre gli scenari costruiti ed implementati:

- tratto montano (sino al lago S.Lucia) con portate naturali;
- tratto sublacuale (lago – foce) con argini non sormontabili e portate laminate per ogni tempo di ritorno;
- tratto sublacuale (lago – foce) con argini sormontabili e portate laminate T200;



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

Tabella 1.3 – Input Idrologico (PSFF)

Progressiva sezione (ID sezione)	T50	T100	T200
12104.49	341	429	521
11189.26	375	479	587
10641.91	383	487	595
7729.109	307	396	498
7379.828	446	570	681
6438.489	460	585	700
5146.646	545	681	810



Figura 1.7 - Foce del Girasole condizione al contorno valle 1.80 m slm



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

1.5 RISULTATI DELL'ANALISI IDRAULICA DELLO STATO ATTUALE

Per gli eventi relativi ai tempi di ritorno studiati, il modello idraulico ha determinato i profili di moto permanente per tutti i 12 km di alveo studiato. Tuttavia anche in relazione a quanto precisato nella relazione generale di bacino pare significativo illustrare i risultati soltanto nel tratto a valle della diga di Santa Lucia, a ridosso della SS 125 e di qui sino alla foce dove si concentrano le criticità sia in termini di interventi che in termini di elementi a rischio.

1.5.1 Tronco a valle della diga di Santa Lucia

Rimandando agli allegati per gli aspetti di dettaglio nel seguito si illustrano sinteticamente gli elementi più significativi.

La nuova modellazione idraulica per i tempi di ritorno di 50 e 100 anni ha dato risultati allineati con quelli del PSFF. In particolare la simulazione con scenario ad argini non tracimabili anche in questo caso ha mostrato la sostanziale tenuta dei due argini a valle della SS 125 anche se con franchi molto modesti (Figura 1.12), pertanto per questi tempi di ritorno non è stato necessario ricorrere allo scenario ad argini sormontabili. A monte della SS 125 invece lo scenario ad argini non sormontabili è stato sufficiente solo per la portata T50, mentre per quella centenaria la mappatura di pericolosità sono state tracciate eliminando l'opzione levee dal modello, risultando, per questo tempo di ritorno, insufficiente l'argine in sponda destra a ridosso del ponte anche a causa del profilo di rigurgito legato a questa infrastruttura.

In definitiva, sia per il tempo di ritorno T50 che per quello T100, il risultato delle simulazioni non evidenzia sostanziali differenze sulla estensione delle aree allagabili sia in sponda destra che in sponda sinistra tanto a monte quanto a valle della SS 125 (Figura 1.8 Figura 1.9). Modeste differenze si presentano localmente per l'aggiornamento della base topografica utilizzata nella costruzione della geometria delle sezioni trasversali e nella fase di restituzione sul terreno dei tiranti idrici e delle aree allagabili.

Relativamente ai franchi idraulici arginali a valle della SS 125, come anticipato, per portate corrispondenti a tempi di ritorno di 100 sull'argine sinistro si hanno valori piuttosto bassi che si attestano intorno ai 25 cm (sezione 611.47 Figura 1.14), a dimostrazione che l'intervento di soprallzo arginale sarà sicuramente da inserire negli scenari di progetto.

Analizzando il profilo corrispondente alla portata T100 e il tabulato dei franchi idraulici (Figura 1.13 e Figura 1.14) si rileva anche il punto debole dell'argine destro a monte della SS 125 in corrispondenza della sezione 2766.61 dove il franco negativo indica la inadeguatezza dell'argine e la necessità di intervenire con un adeguamento sulla quota dello stesso.

Per il tempo di ritorno di 200 anni, invece, come mostra la mappa di allagamento in Figura 1.10, la modellazione idraulica aggiornata fornisce, soprattutto in sponda sinistra a valle della SS 125, risultati abbastanza differenti rispetto a quella del PSFF; in questo tratto l'allagamento coinvolge innanzitutto la sponda destra fino a lambire l'abitato di Girasole in coerenza con quanto già indicato nel PSFF, ma



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

la piena duecentenaria mette in crisi anche l'argine in sponda sinistra determinando una vasta area pericolosa che va a interessare una zona prevalentemente agricola con presenza di case rurali, diverse aree attrezzate a campeggio (Le Cernie, Cavallo Bianco, Iscrixedda) e infine va a lambire la parte più meridionale dell'abitato di Lotzorai.

Questa differenza per i tempi di ritorno più elevati tra area documentata a pericolosità nel PSFF e quanto risulta dalla modellazione idraulica aggiornata trova anche riscontro nei recenti fenomeni alluvionali che hanno interessato il sito negli ultimi anni. In proposito si richiama l'evento del 28 Novembre 2008 che ebbe degli effetti disastrosi in questo territorio poiché determinò il collasso in più punti della struttura arginale in sponda sinistra (Figura 1.11). In effetti, proprio l'argine sinistro del rio va segnalato per la sua debolezza strutturale e per la sua altezza non sufficiente al contenimento della piena T200, anche a causa dell'azione erosiva innescata dalle alte velocità che il rio presenta in questo tratto. In definitiva, sia modellazione aggiornata che evento storico sono allineati evidenziando come effetti della piena una esondazione che va a lambire le case della periferia di Lotzorai anche se con battenti modesti.

Per le portate duecentenarie i battenti in tutta l'area di allagamento sinistra e destra si attestano mediamente intorno ai 2 metri, anche se vi sono diverse porzioni di agro che sono interessate da altezze d'acqua di poco meno di 0.5 metri.

Relativamente al comportamento delle infrastrutture stradali, limitando l'analisi al ponte sulla SS 125 (Figura 1.15), si conferma che la portata con T200 sormonta il ponte, mentre la portata cinquantenaria e centenaria transitano rispettivamente con franchi di 1.05 e 0.75 cm (Figura 1.16 e Figura 1.17).

Per quanto riguarda le velocità per tutti i tempi di ritorno il modello delinea una corrente lenta sopra l'altezza critica, con velocità medie per la piena bicentenaria intorno 2.5 m/s che, localmente, in corrispondenza di infrastrutture o punti singolari, arrivano fino a un massimo di 6 m/s o scendono a zero in presenza di collasso arginale (Figura 1.18).



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

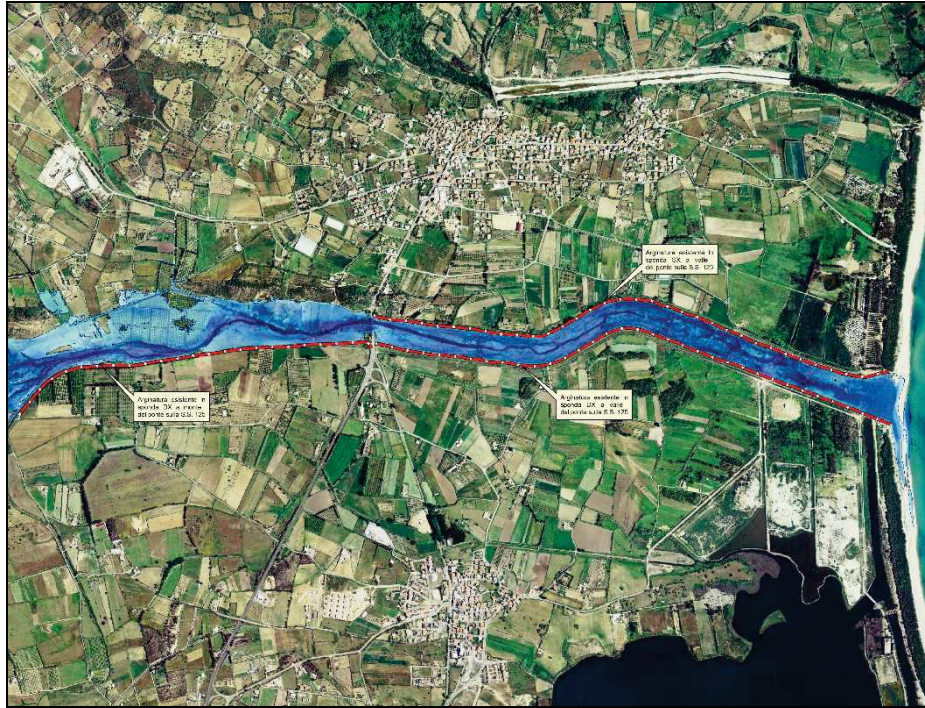
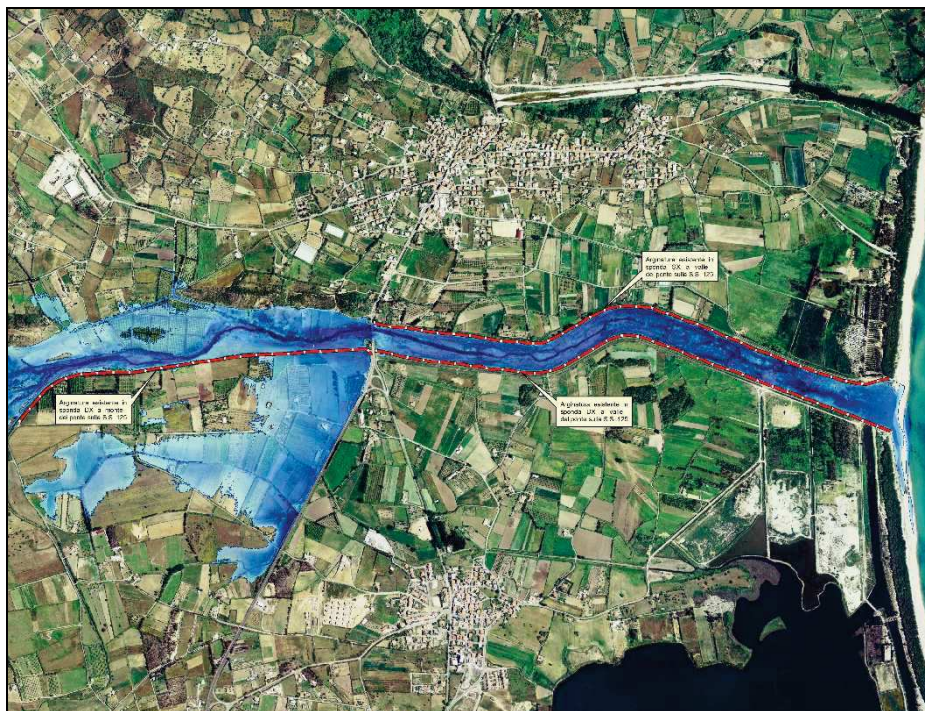


Figura 1.8 – Aree interessate dalla piena cinquantenaria generate con il nuovo modello





REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

Figura 1.9 – Aree interessate dalla piena centenaria generate con il nuovo modello

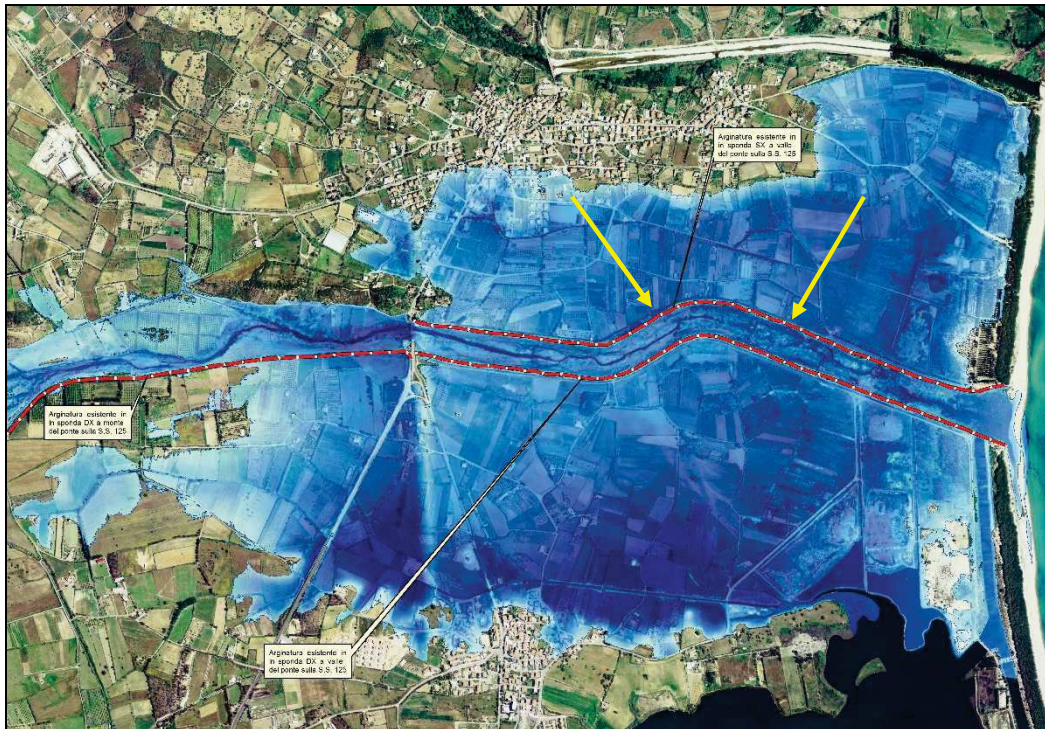


Figura 1.10 – Aree interessate dalla piena duecentenaria generate con il nuovo modello



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA



Figura 1.11 – Alluvione 28 Novembre 2008: cedimento arginale in sponda sinistra (punti indicati dalla freccia gialla)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

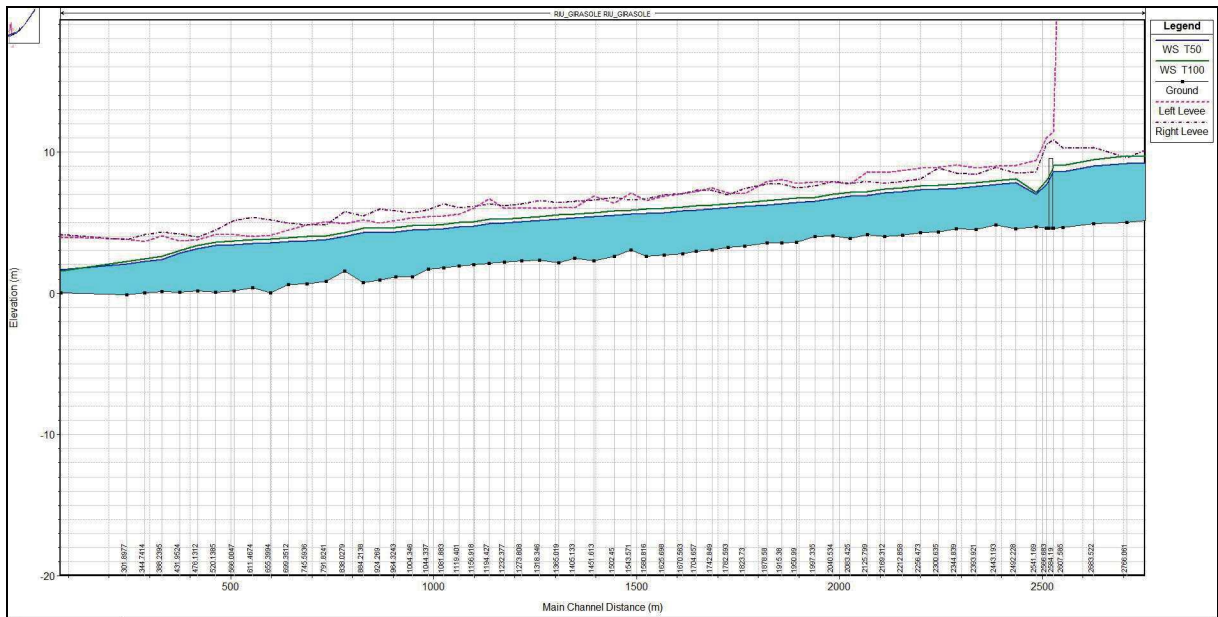


Figura 1.12 – Profilo T50 e T100 e franchi sugli argini esistenti a valle della SS 125 (franco sull'argine sinistro modesto)

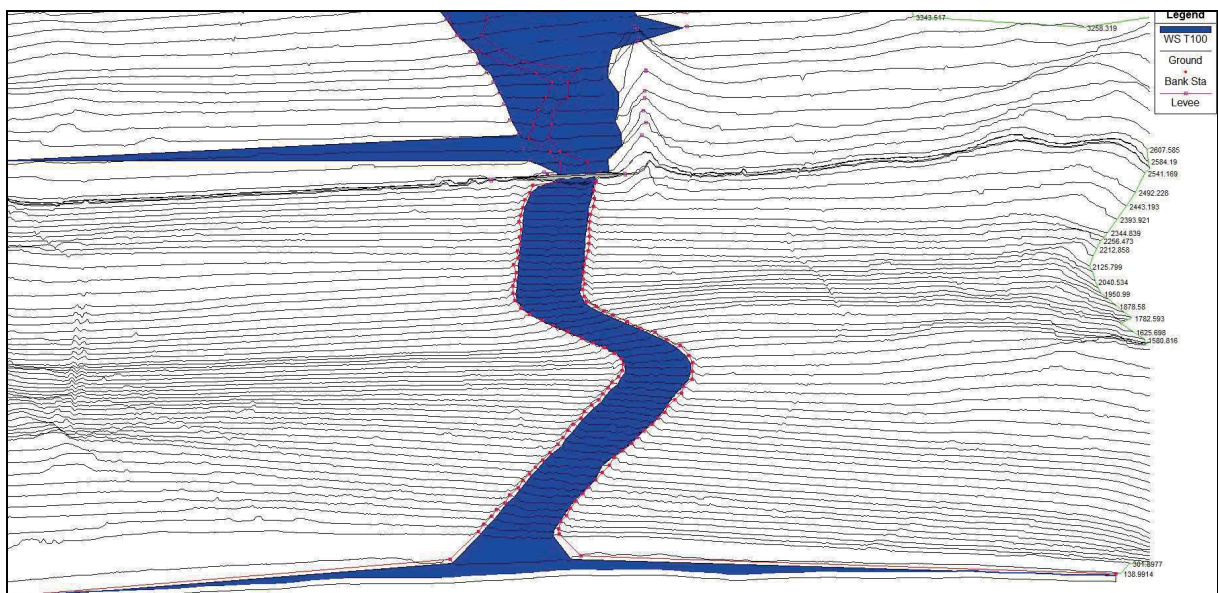


Figura 1.13 – Perimetrazioni aree allagabili per T100 contenute dai rilevati arginali



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

HEC-RAS Plan: SCE0_REV01750 Locations: User Defined Profile: T100

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Max Ch Dpth (m)	Vel Total (m/s)	Froude # Chl	L. Levee Frbrd (m)	R. Levee Frbrd (m)
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2947.262	T100	681.00	5.27	9.61	4.39	1.74	0.39	25.15	0.95
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2766.061	T100	681.00	5.01	9.72	4.71	0.27	0.06	18.29	-2.15
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2683.522	T100	681.00	4.93	9.46	5.07	2.01	0.42	33.31	0.84
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2607.585	T100	681.00	4.65	9.04	4.64	3.03	0.59	24.79	1.22
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2584.19	T100	681.00	4.59	9.05	4.81	2.94	0.53	2.36	1.79
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2570	Bridge								
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2566.683	T100	681.00	4.59	7.93	3.63	4.99	1.15	3.05	2.60
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2541.169	T100	681.00	4.68	7.16	2.66	5.91	1.74	2.23	1.42
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2492.228	T100	681.00	4.54	8.09	4.08	2.78	0.61	0.94	0.43
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2443.193	T100	681.00	4.84	7.95	3.96	2.80	0.62	1.65	0.97
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2393.921	T100	681.00	4.52	7.83	3.66	2.75	0.61	1.03	0.58
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2344.839	T100	681.00	4.54	7.72	4.69	2.68	0.56	1.35	0.78
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2303.835	T100	681.00	4.31	7.65	5.13	2.54	0.54	1.26	1.21
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2256.473	T100	681.00	4.30	7.59	4.87	2.43	0.50	1.28	0.51
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2212.858	T100	681.00	4.10	7.46	5.00	2.61	0.56	1.20	0.44
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2169.312	T100	681.00	4.02	7.38	4.67	2.52	0.54	1.17	0.39
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2125.799	T100	681.00	4.17	7.18	4.83	2.85	0.64	1.39	0.71
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2083.425	T100	681.00	3.89	7.15	4.74	2.50	0.55	0.57	0.65
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	2045.534	T100	681.00	4.05	6.99	4.78	2.72	0.60	0.89	0.93
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1997.335	T100	681.00	4.03	6.79	5.29	2.90	0.68	1.09	0.79
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1950.99	T100	681.00	3.61	6.72	5.71	2.68	0.58	1.05	0.72
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1915.38	T100	681.00	3.58	6.63	5.47	2.66	0.58	1.41	1.12
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1878.58	T100	681.00	3.54	6.55	4.87	2.66	0.58	1.37	1.18
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1823.73	T100	681.00	3.33	6.42	4.91	2.64	0.58	0.62	0.86
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1782.593	T100	681.00	3.24	6.33	5.08	2.63	0.57	0.78	0.63
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1742.849	T100	681.00	3.04	6.25	5.15	2.60	0.56	1.21	1.03
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1704.657	T100	681.00	2.98	6.17	4.96	2.56	0.55	1.01	1.09
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1670.563	T100	681.00	2.77	6.11	4.91	2.52	0.54	0.95	0.96
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1625.698	T100	681.00	2.69	6.01	4.67	2.57	0.55	0.87	0.95
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1580.616	T100	681.00	2.60	5.95	5.06	2.42	0.58	0.62	0.73
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1543.571	T100	681.00	3.08	5.88	4.86	2.43	0.51	1.22	0.70
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1502.45	T100	681.00	2.62	5.82	4.97	2.41	0.50	0.54	0.98
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1451.613	T100	681.00	2.30	5.68	4.74	2.56	0.54	1.19	0.92
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1405.133	T100	681.00	2.48	5.60	4.83	2.52	0.54	0.47	0.92
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1385.019	T100	681.00	2.17	5.54	4.67	2.41	0.50	0.50	0.86
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1318.346	T100	681.00	2.34	5.43	4.59	2.51	0.54	0.56	1.12
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1273.808	T100	681.00	2.20	5.33	4.63	2.55	0.56	0.72	1.01
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1232.377	T100	681.00	2.19	5.24	4.57	2.55	0.55	0.77	0.94
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1194.427	T100	681.00	2.13	5.23	4.53	2.23	0.45	1.45	1.09
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1156.918	T100	681.00	2.02	5.04	4.46	2.67	0.60	0.98	1.11
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1119.401	T100	681.00	1.92	4.99	5.01	2.48	0.55	0.62	1.06
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1081.883	T100	681.00	1.78	4.87	4.52	2.62	0.56	0.58	1.47
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1044.337	T100	681.00	1.71	4.81	4.57	2.50	0.55	0.59	1.10
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	1004.346	T100	681.00	1.14	4.78	4.58	2.26	0.47	0.55	0.90
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	964.3243	T100	681.00	1.15	4.64	4.29	2.52	0.55	0.52	1.19
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	924.269	T100	681.00	0.93	4.61	4.61	2.28	0.47	0.36	1.35
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	894.2138	T100	681.00	0.77	4.60	4.47	2.03	0.38	0.57	0.88
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	838.0279	T100	681.00	1.58	4.28	3.99	2.93	0.65	0.64	1.51
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	791.8241	T100	681.00	0.83	4.05	3.94	3.13	0.72	1.00	0.78
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	745.5936	T100	681.00	0.65	3.99	3.69	2.78	0.59	0.82	0.83
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	699.3512	T100	681.00	0.61	3.92	3.63	2.60	0.55	0.53	1.06
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	655.3994	T100	681.00	0.01	3.85	3.84	2.49	0.53	0.24	1.36
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	611.4674	T100	681.00	0.40	3.81	3.80	2.32	0.47	0.21	1.58
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	566.0047	T100	681.00	0.16	3.68	3.74	2.52	0.53	0.48	1.45
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	520.1385	T100	681.00	0.08	3.62	3.78	2.41	0.49	0.51	0.84
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	476.1312	T100	681.00	0.16	3.37	3.33	2.92	0.66	0.44	0.62
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	431.9524	T100	681.00	0.09	3.04	3.05	3.37	0.83	0.66	1.17
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	388.2385	T100	681.00	0.12	2.59	2.69	3.79	1.03	1.46	1.76
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	344.7414	T100	681.00	0.01	2.43	2.42	3.13	0.76	1.22	1.72
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	301.8977	T100	681.00	-0.10	2.25	2.35	3.09	0.77	1.57	1.55
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	138.9914	T100	681.00	0.02	1.54	1.52	2.68	0.70	2.42	2.60
RIU GIRASOLE	RIU GIRASOLE	57.48135	T100	681.00	-2.50	1.80	4.30	0.07	0.01	1.20	1.20

Figura 1.14 – Argini rio Girasole a valle della SS 125: franchi sulla portata centenaria (Right Levee Frbrd - Left Levee Frbrd)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA



Figura 1.15 – Ponte sulla SS 125

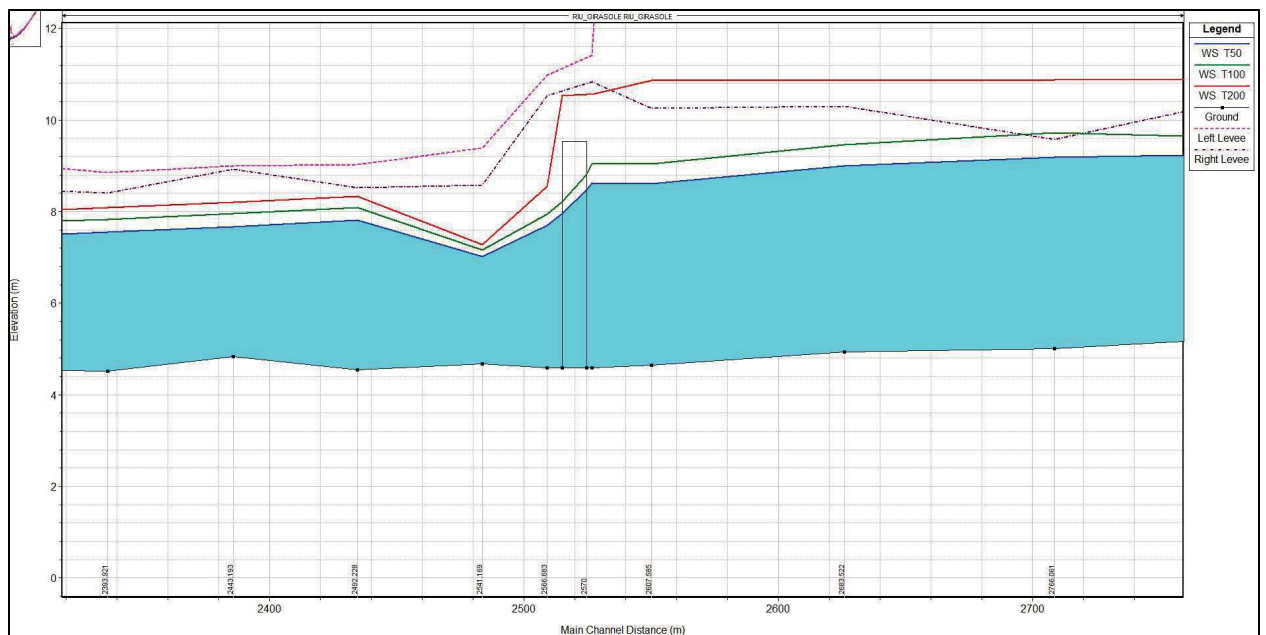


Figura 1.16 – Ponte sulla SS 125: profili per T50, T100 e T200 - la portata duecentenaria scavalca il ponte



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

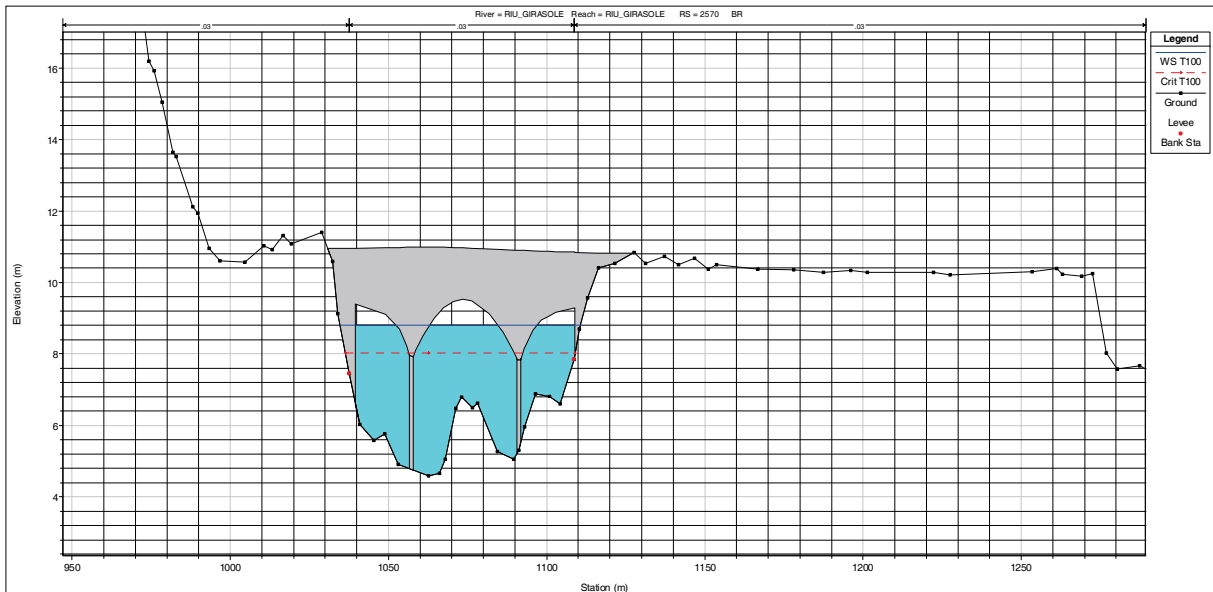


Figura 1.17 – Sezione bagnate in corrispondenza del ponte lungo la SP125 per T100

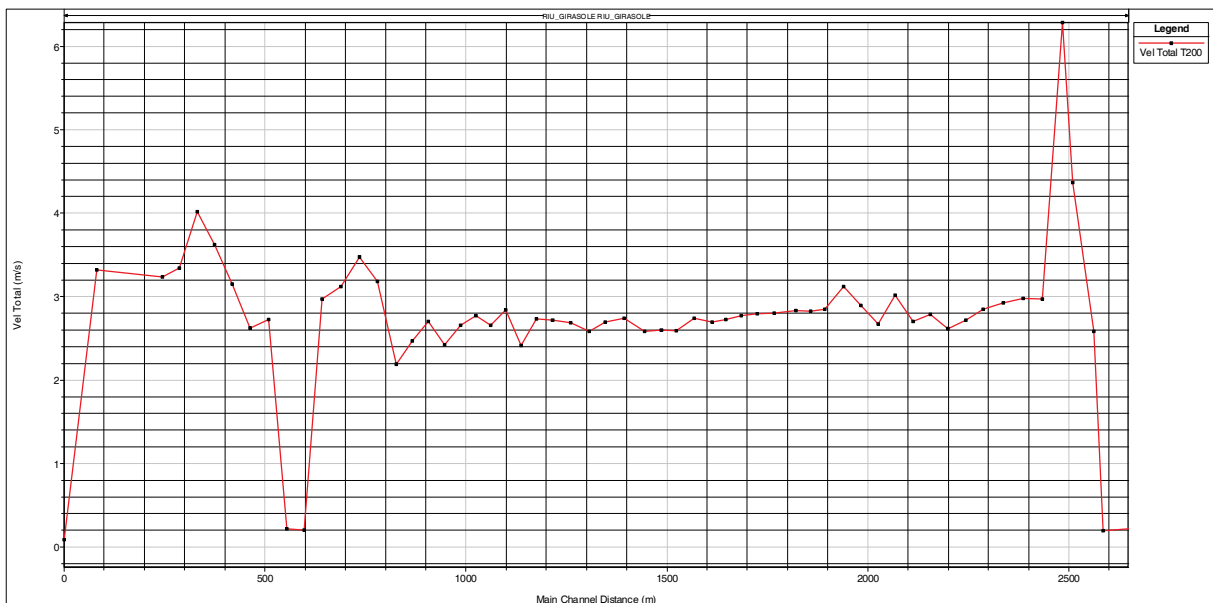


Figura 1.18 – Profilo di corrente e velocità del tronco a valle SS 125 per T200

In relazione alla necessità di definire i tempi di ritorno che mettono in crisi il rio, il corso d'acqua è stato suddiviso in due tratti a monte e valle della SS 125. Il tratto a monte in sponda sinistra priva di arginature e opere idrauliche registra i primi allagamenti già con tempi di ritorno di 2 anni (), mentre nel tratto arginato a valle della SS 125 il collasso arginale si ha per tempi di ritorno pari a 100 anni ().



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

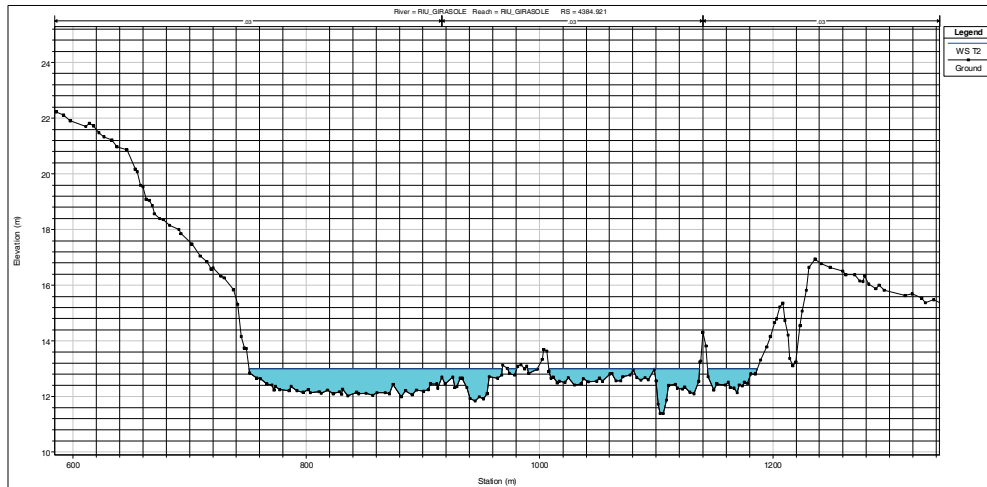


Figura 1.19 – Sezione idraulica critica a monte della SS 125 T=2 anni

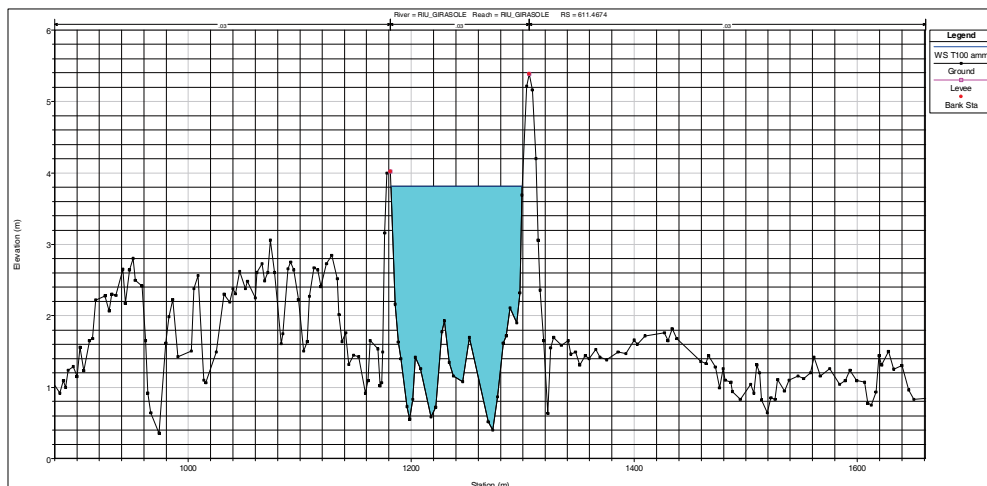


Figura 1.20 - Sezione idraulica a franco annullato a valle della SS 125

Inoltre, sulla base delle analisi idrauliche effettuate sono stati calcolati i volumi idrici che determinano l'allagamento delle aree perimetrate: il valore è stato ottenuto sommando i valori del battente idrico calcolati come indicati nel dataset di allagamento (in formato GRID) determinato per ciascuno dei tempi di ritorno di calcolo.

Tabella 1.4 - Volumi di allagamento allo stato attuale

Tr (anni)	W (m ³)
50	2'128'242
100	2'857'284
200	13'687'856



2 Analisi idraulica degli scenari di intervento

2.1 GEOMETRIA DEGLI ELEMENTI CONSIDERATI NELLA SIMULAZIONE

Sulla base dei risultati conseguiti nell'analisi dello stato attuale, sono state considerati i seguenti interventi:

1. Intervento A. Adeguamento argine in terra in sponda DX a monte della SS 125;
2. Intervento B. Adeguamento argini in terra in sponda DX e SX a valle della SS 125;
3. Intervento C. Sistemazione idraulica reticolo nelle aree allagabili a ridosso degli argini;

In conformità con l'articolata previsione delle opere considerate, la rappresentazione modellistica ha studiato due diversi scenari, per ognuno dei quali le opere sono definite nella Tabella 2.1 e Tabella 2.2.

Tabella 2.1 – Configurazioni geometriche corrispondenti allo scenario 1

	Interventi	um	<i>q.ta</i>
1	A. Adeguamento argine in terra in sponda DX a monte della SS 125	m	1650
2	C. Sistemazione idraulica reticolo nelle aree allagabili a ridosso degli argini esistenti o in adeguamento	ha	500

Tabella 2.2 – Configurazioni geometriche corrispondenti allo scenario 2

	Interventi	um	<i>q.ta</i>
1	A. Adeguamento argine in terra in sponda DX a monte della SS 125	m	1650
2	B. Adeguamento argini in terra in sponda DX e SX a valle della SS 125	m	2400
3	C. Sistemazione idraulica reticolo nelle aree allagabili a ridosso degli argini esistenti o in adeguamento	ha	500



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

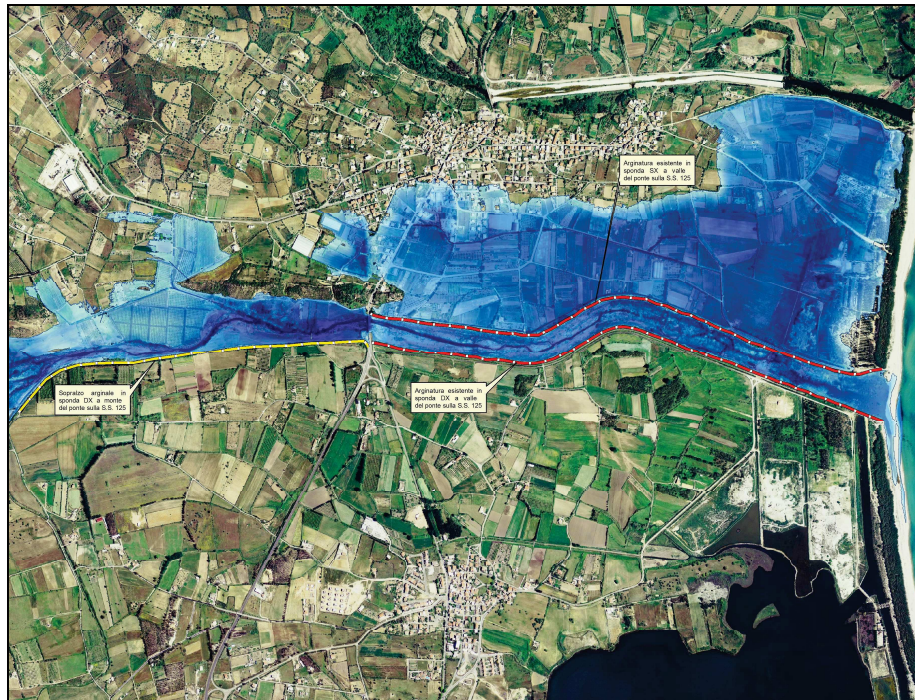


Figura 2.1 – Scenario 1: Adeguamento argine in sponda dx a monte SS 125 e riduzione area allagata ($T_r=200$ anni)



Figura 2.2 – Scenario 2: Adeguamento argine in sponda dx a monte SS 125 e a in sponda dx e sx a valle: riduzione area allagabile $T_r=200$



2.2 CONDIZIONI AL CONTORNO E PORTATE

Ciascuna delle configurazioni modellistiche è stata sviluppata in completa coerenza con quanto previsto dalla relazione idrologica allegata alle elaborazioni del PSFF.

2.3 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE IDRAULICA DEGLI SCENARI

2.3.1 Corrente idrica e dimensionamento delle arginature scenario 1

Il corpo arginale è stato adeguato in quota sulla base del profilo di corrente corrispondente alla piena bicentenaria, possiede un'altezza media sul p.c. di 2.5 m (comprensivi del franco idraulico di 1.20 m) e si sviluppa per 1650 m lungo l'argine esistente andando a innestarsi sulla SS 125 a valle ad una quota di circa 11 m.

Nella Figura 2.3 è consegnato il profilo di corrente (Tr = 200 anni) in corrispondenza dello sviluppo arginale mentre la Figura 2.4 riporta nel dettaglio l'andamento del colmo arginale rispetto al profilo della piena bicentenaria che garantisce sempre almeno un franco di 1.20 m (Figura 2.6).

Infine nella Figura 2.5 è riportato lo stesso profilo arginale e la quota del piano di imposta dell'opera utilizzabile anche per una prima valutazione economica dell'opera.

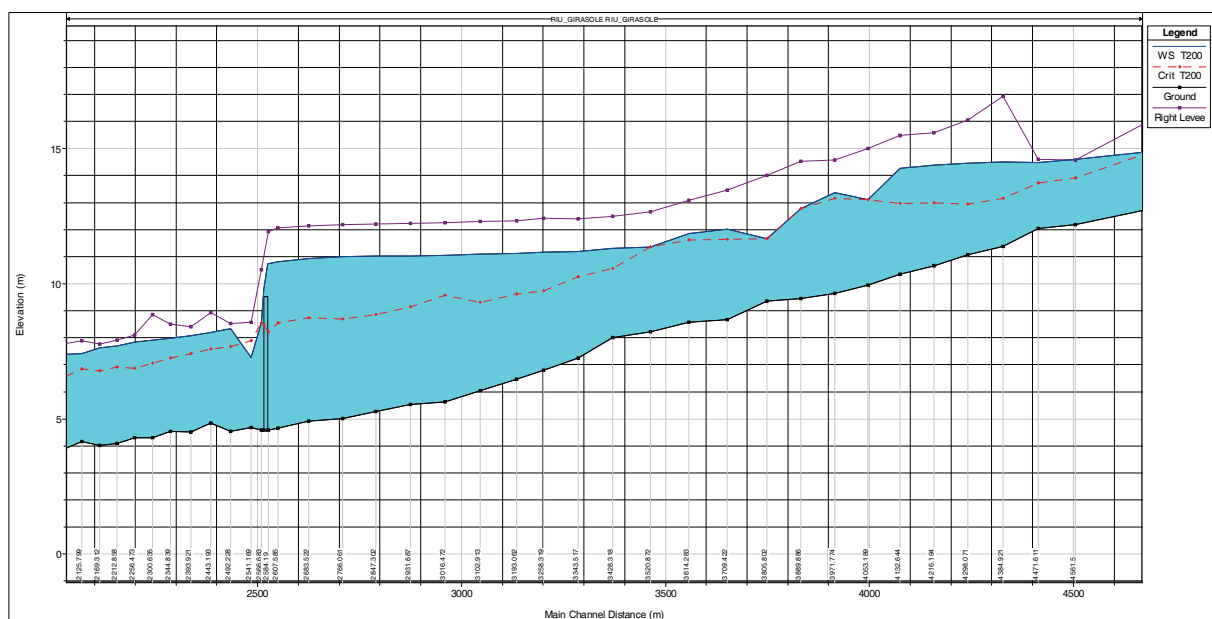


Figura 2.3 - Profilo di corrente in corrispondenza del nuovo argine destro (in viola)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

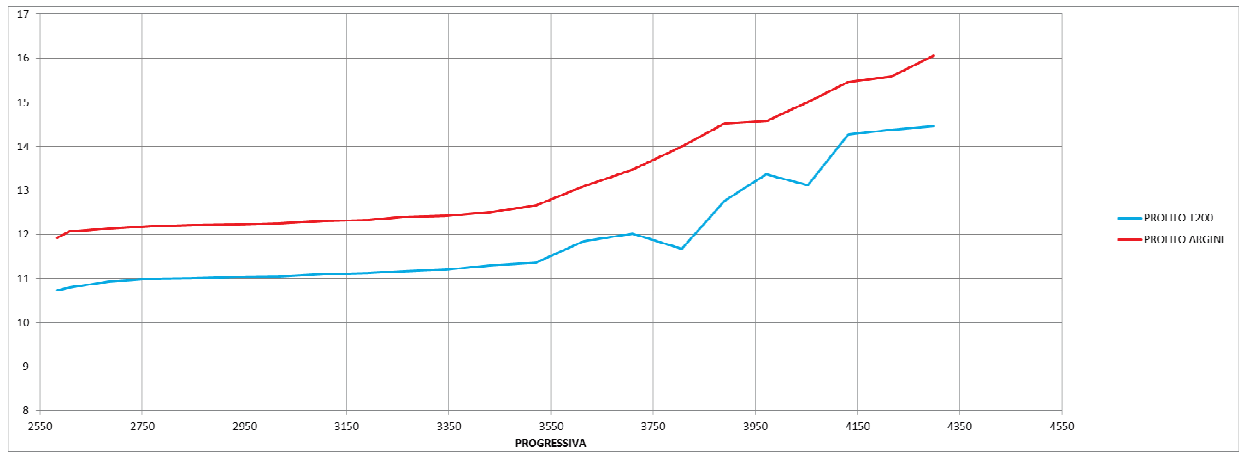


Figura 2.4 - Profilo argine destro e profilo di corrente per tempo di ritorno 200 anni (FRANCO MINIMO 1.20 m)

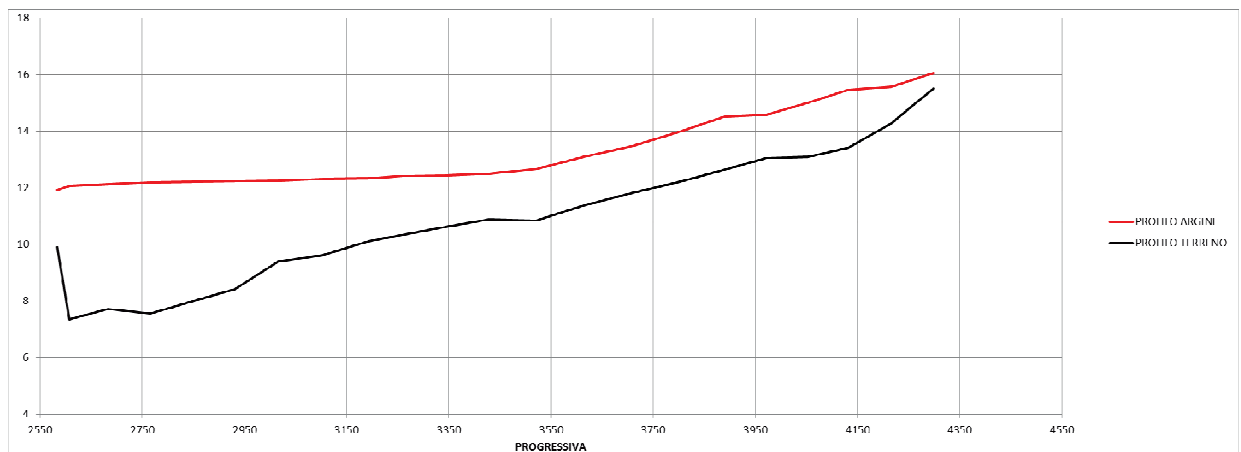


Figura 2.5 - Profilo argine destro e profilo del piano di imposta dell'argine



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Max Chl Dpth (m)	Vel Total (m/s)	Froude # Chl	R. Levee Frbrd (m)
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	4384.921	T200	810.00	11.38	14.50	3.12	0.88	0.20	2.43
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	4298.071	T200	810.00	11.07	14.46	3.39	0.97	0.20	1.60
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	4216.194	T200	810.00	10.66	14.38	3.72	1.35	0.29	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	4132.644	T200	810.00	10.35	14.27	3.92	1.66	0.34	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	4053.189	T200	810.00	9.96	13.12	3.16	4.45	0.96	1.88
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	3971.774	T200	810.00	9.65	13.37	3.72	1.77	0.50	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	3889.886	T200	810.00	9.45	12.77	3.32	2.88	0.76	1.75
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	3805.802	T200	810.00	9.35	11.67	2.32	4.34	1.24	2.33
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	3709.422	T200	810.00	8.68	12.01	3.33	2.04	0.58	1.46
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	3614.283	T200	810.00	8.58	11.84	3.26	1.98	0.54	1.25
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	3520.872	T200	810.00	8.21	11.36	3.15	2.49	0.77	1.30
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	3428.318	T200	810.00	8.01	11.30	3.29	1.19	0.39	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	3343.517	T200	810.00	7.24	11.20	3.96	1.49	0.35	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	3258.319	T200	810.00	6.79	11.16	4.37	1.35	0.28	1.28
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	3193.062	T200	810.00	6.47	11.13	4.66	1.41	0.29	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	3102.913	T200	810.00	6.04	11.10	5.06	1.29	0.26	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	3016.472	T200	810.00	5.63	11.05	5.42	1.37	0.28	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2931.687	T200	810.00	5.54	11.03	5.49	1.30	0.24	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2847.302	T200	810.00	5.27	11.01	5.79	1.23	0.22	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2766.061	T200	810.00	5.01	10.99	5.98	1.24	0.22	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2683.522	T200	810.00	4.93	10.93	6.54	1.46	0.25	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2607.585	T200	810.00	4.65	10.80	6.40	1.81	0.31	1.27
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2584.19	T200	810.00	4.59	10.73	6.50	2.17	0.33	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2570		Bridge						

Figura 2.6 - Argine DESTRO rio Girasole: franchi sulla portata duecentenaria (Right Levee Frbrd)

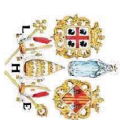
2.3.2 Corrente idrica e dimensionamento delle arginature scenario 2

Il corpo arginale sia in sponda destra che sinistra è stato adeguato in quota sulla base del profilo di corrente corrispondente alla piena bidentaria; ciascun argine possiede un'altezza media sul p.c. di 3.5 m (comprensivi del franco idraulico di 1.20 m) e si sviluppa per 2400 m ciascuno lungo il tracciato esistente andando a innestarsi ad una quota di circa 11 m sulla SS 125 a monte e a valle sulla barra dunale a circa 3 m slm.

Nella Figura 2.7 sono consegnati i profili di corrente (Tr = 200 anni) in corrispondenza degli sviluppi arginali destro e sinistro a valle della SS 125, mentre in Figura 2.8 sono riportati i franchi arginali destro e sinistro tutti superiori a 1.20 m.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

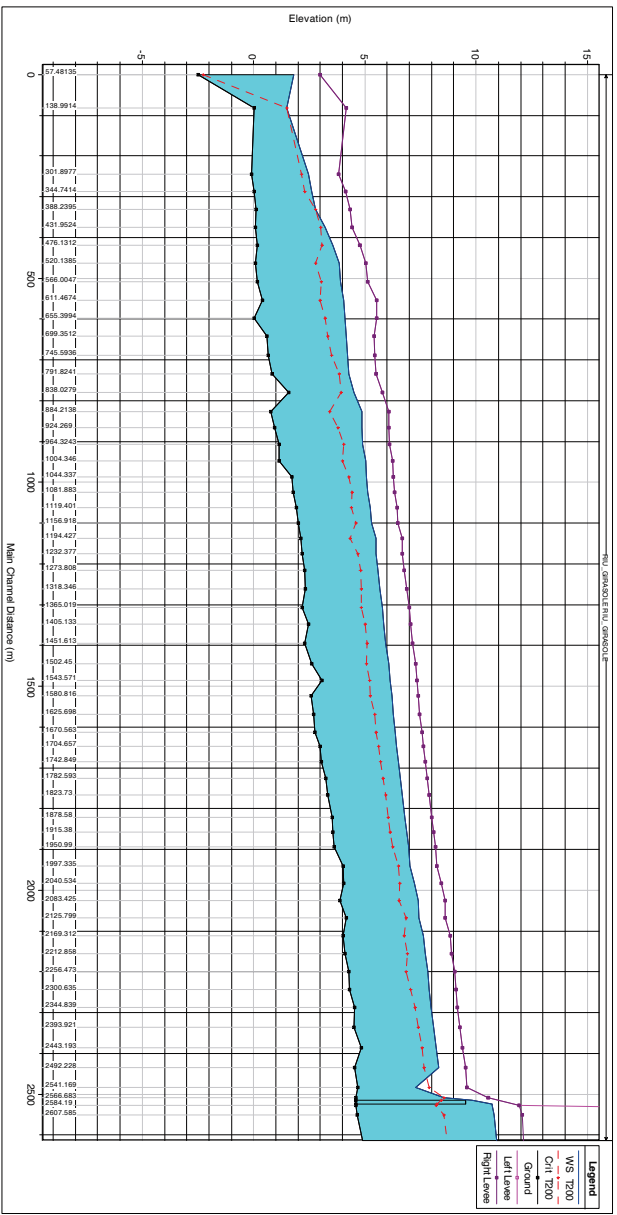


Figura 2.7 - Profilo di corrente a valle della SS 125 in corrispondenza dei due argini (in viola)

**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDENZA
 Direzione Generale Agenzia Regionale del
 Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
 DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
 ARCHITETTURA
 SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Max Chl Dpth (m)	Vel Total (m/s)	Froude # Chl	R. Levee Fbrd (m)	L. Levee Fbrd (m)
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2566.683	T200	810.00	4.59	8.55	4.25	4.37	0.90	1.98	1.98
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2541.169	T200	810.00	4.68	7.28	2.78	6.27	1.79	2.32	2.32
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2492.228	T200	810.00	4.54	8.33	4.30	2.97	0.62	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2443.193	T200	810.00	4.84	8.20	4.21	2.98	0.63	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2393.921	T200	810.00	4.52	8.08	3.91	2.92	0.61	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2344.839	T200	810.00	4.54	7.97	4.94	2.85	0.59	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2300.635	T200	810.00	4.31	7.90	5.38	2.72	0.55	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2256.473	T200	810.00	4.30	7.84	5.12	2.61	0.52	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2212.858	T200	810.00	4.10	7.70	5.24	2.79	0.57	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2169.312	T200	810.00	4.02	7.63	4.92	2.70	0.55	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2125.799	T200	810.00	4.17	7.42	5.07	3.02	0.65	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2083.425	T200	810.00	3.89	7.40	4.99	2.67	0.54	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	2040.534	T200	810.00	4.05	7.23	5.02	2.89	0.61	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1997.335	T200	810.00	4.03	7.03	5.53	3.12	0.68	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1950.99	T200	810.00	3.61	6.97	5.96	2.85	0.59	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1915.38	T200	810.00	3.58	6.89	5.73	2.83	0.59	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1878.58	T200	810.00	3.54	6.80	5.12	2.83	0.59	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1823.73	T200	810.00	3.33	6.68	5.17	2.80	0.58	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1782.593	T200	810.00	3.24	6.59	5.32	2.79	0.58	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1742.849	T200	810.00	3.04	6.51	5.41	2.77	0.57	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1704.657	T200	810.00	2.98	6.43	5.22	2.72	0.55	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1670.563	T200	810.00	2.77	6.37	5.17	2.69	0.54	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1625.698	T200	810.00	2.69	6.27	4.93	2.73	0.56	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1580.816	T200	810.00	2.60	6.21	5.32	2.59	0.51	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1543.571	T200	810.00	3.08	6.15	5.13	2.60	0.52	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1502.45	T200	810.00	2.62	6.08	5.23	2.58	0.51	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1451.613	T200	810.00	2.30	5.94	5.00	2.74	0.55	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1405.133	T200	810.00	2.48	5.85	5.08	2.69	0.55	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1365.019	T200	810.00	2.17	5.80	4.93	2.58	0.52	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1318.346	T200	810.00	2.34	5.68	4.85	2.68	0.55	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1273.808	T200	810.00	2.29	5.58	4.88	2.71	0.56	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1232.377	T200	810.00	2.19	5.49	4.82	2.72	0.56	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1194.427	T200	810.00	2.13	5.49	4.78	2.40	0.47	1.21	1.21
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1156.918	T200	810.00	2.02	5.29	4.71	2.83	0.60	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1119.401	T200	810.00	1.92	5.25	5.27	2.64	0.54	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1081.883	T200	810.00	1.78	5.13	4.78	2.75	0.59	1.21	1.21
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1044.337	T200	810.00	1.71	5.07	4.83	2.63	0.55	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	1004.346	T200	810.00	1.14	5.05	4.85	2.41	0.48	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	964.3243	T200	810.00	1.15	4.90	4.55	2.67	0.55	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	924.269	T200	810.00	0.93	4.87	4.87	2.45	0.48	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	884.2138	T200	810.00	0.77	4.87	4.74	2.18	0.40	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	838.0279	T200	810.00	1.58	4.52	4.23	3.12	0.66	1.27	1.27
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	791.8241	T200	810.00	0.83	4.30	4.19	3.30	0.72	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	745.5936	T200	810.00	0.65	4.24	3.94	2.96	0.61	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	699.3512	T200	810.00	0.61	4.16	3.87	2.79	0.56	1.26	1.26
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	655.3994	T200	810.00	0.01	4.10	4.09	2.67	0.54	1.43	1.43
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	611.4674	T200	810.00	0.40	4.05	4.04	2.52	0.49	1.48	1.48
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	566.0047	T200	810.00	0.16	3.91	3.97	2.73	0.55	1.22	1.22
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	520.1385	T200	810.00	0.08	3.85	3.99	2.62	0.51	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	476.1312	T200	810.00	0.16	3.58	3.54	3.15	0.68	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	431.9524	T200	810.00	0.09	3.22	3.23	3.62	0.85	1.20	1.20
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	388.2395	T200	810.00	0.12	2.77	2.87	4.01	1.00	1.58	1.58
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	344.7414	T200	810.00	0.01	2.63	2.62	3.34	0.77	1.52	1.52
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	301.8977	T200	810.00	-0.10	2.47	2.57	3.23	0.76	1.35	1.35
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	138.9914	T200	810.00	0.02	1.50	1.48	3.32	1.00	2.68	2.68
RIU_GIRASOLE	RIU_GIRASOLE	57.48135	T200	810.00	-2.50	1.80	4.30	0.09	0.01	1.20	1.20

Figura 2.8 - Argine SINISTRO E DESTRO rio Girasole: franchi sulla portata duecentenaria



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENZA
Direzione Generale Agenzia Regionale del
Distretto Idrografico della Sardegna



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAGLIARI
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E
ARCHITETTURA
SEZIONE DI INGEGNERIA IDRAULICA

2.3.3 Velocità in scenario 1 e 2

L'analisi idraulica ha permesso di determinare le velocità della corrente in 5 zone di ciascuna sezione trasversale relativa a ciascuna delle configurazioni di scenario. In particolare, nella Figura 2.9 sono riportati in grafico i valori di velocità totale nelle sezioni trasversali per la situazione attuale o scenario 0, per lo scenario 1 e per lo scenario 2, permettendo un confronto dei valori come modificati in relazione agli interventi modellati.

Si può osservare che nel passaggio dallo scenario 0 allo scenario 1 e a quello 2 non si hanno sostanziali modifiche di velocità se non in presenza di rotture arginali in sinistra idraulica a valle che fanno precipitare a zero la velocità totale (scenario 0 e 1).

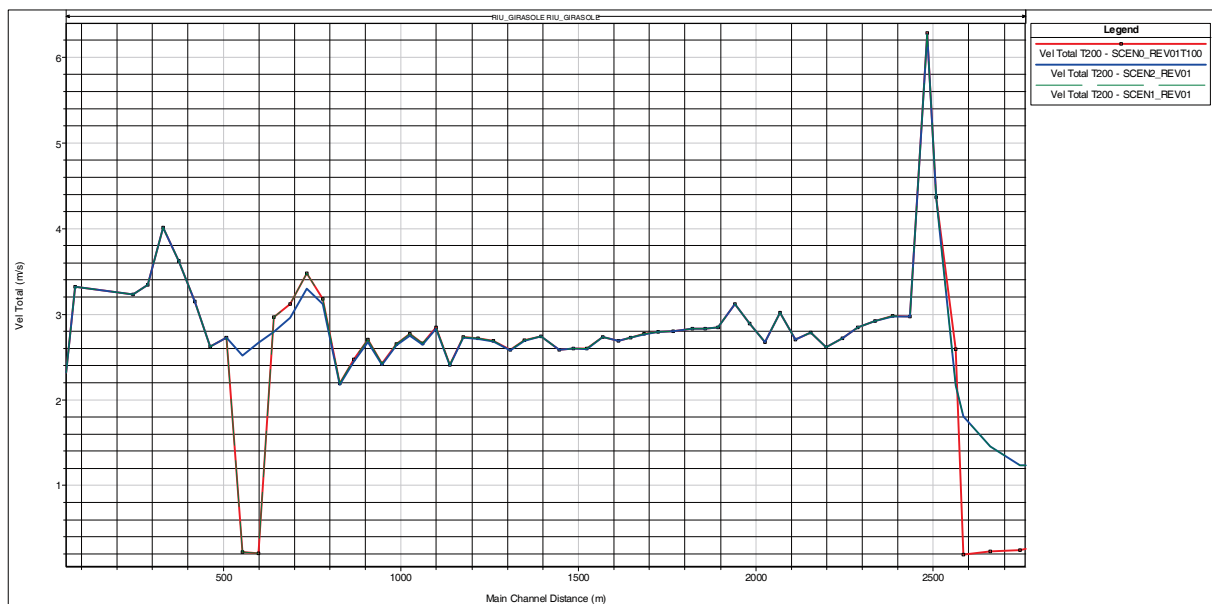


Figura 2.9 – Profilo di velocità lungo il tronco studiato per lo scenario 0 e lo scenario 1.