



Regione Autonoma della Sardegna  
Assessorato dei Lavori Pubblici



**Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino.**

**Riqualificazione morfologica dell'alveo**

**PROGETTO PRELIMINARE**



Elaborato A

**RELAZIONE GENERALE**

L'Ufficio Tecnico consortile  
*dott. ing. Sebastiano Bussalai*

Collaboratori  
*geom. Arcangelo Pira*

novembre 2017



## INDICE

<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>1. IL BACINO IDROGRAFICO</b>	<b>3</b>
1.1 Inquadramento geografico.....	3
1.2 Assetto idrografico.....	3
1.3 Geologia.....	5
1.4 Suoli.....	6
1.5 Inquadramento ambientale.....	7
<b>2. STATO DEI LUOGHI ED ELEMENTI DI CRITICITÀ</b>	<b>11</b>
2.1 Le attuali perimetrazioni delle aree a rischio idraulico.....	13
<b>3. CRITERI D'INTERVENTO</b>	<b>15</b>
3.1 Il quadro normativo.....	15
3.2 Gli obiettivi.....	16
3.3 I criteri progettuali.....	16
<b>4. LE OPERE IN PROGETTO</b>	<b>19</b>
4.1 Interventi di escavo all'interno dell'area arginata.....	19
4.2 Redazione del Piano di manutenzione del fiume Cedrino.....	20
<b>5. LA SITUAZIONE POST INTERVENTO</b>	<b>23</b>
<b>6. QUADRO AUTORIZZATIVO</b>	<b>25</b>
<b>7. QUADRO ECONOMICO E FONTI DI FINANZIAMENTO</b>	<b>27</b>
7.1 Quadro economico:.....	27
7.2 Finanziamento.....	27



## PREMESSA

---

L'intervento in oggetto fa parte di una più ampia progettazione generale<sup>1</sup>, denominata "*Interventi di mitigazione del rischio idraulico nel bacino del fiume Cedrino in agro di Orosei*" volta alla messa in sicurezza di un territorio che, nonostante gli interventi di mitigazione del rischio succedutisi nel tempo, a cominciare dalla realizzazione degli argini di Orosei negli anni trenta e, soprattutto, della diga di laminazione di Pedra 'e Othoni negli anni settanta, continua ad avere ampie zone classificate a rischio idraulico elevato o molto elevato.

Degli interventi previsti nella progettazione generale sopra richiamata, solo un primo lotto, volto al potenziamento e sovrizzo dell'argine destro, denominato "*Interventi di mitigazione del rischio idraulico nel bacino del fiume Cedrino a valle della diga di Pedra 'e Othoni. 2° Stralcio*", dell'importo lordo di 2,1 M€, con fondi della Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato. LL. PP., Servizio Difesa del Suolo, è attualmente in fase di esecuzione.

L'intervento in oggetto vuole invece risolvere la principale causa di rischio idraulico residuo presente nel territorio ovvero sia l'incontrollato fenomeno di deposito di sabbie e ghiaia nella parte terminale dell'alveo del fiume e in particolare nel suo tratto arginato, che ha portato, negli anni, ad una notevole riduzione dell'originaria sezione di deflusso e che, se non risolto, renderebbe vano qualunque altro intervento di mitigazione.

---

<sup>1</sup> Approvato con deliberazione del Commissario Straordinario n. 176 del 03.04.2003



## 1. IL BACINO IDROGRAFICO

---

### 1.1 Inquadramento geografico

Il bacino in oggetto è situato nella parte centro orientale dell'isola, all'interno della zona idrografica n. 5 (Posada-Cedrino) e si estende interamente in Provincia di Nuoro.

È individuato nella Cartografia Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10.000 dai fogli 481, 482, 483, 499, 500, 501, 516, 517 e 518.

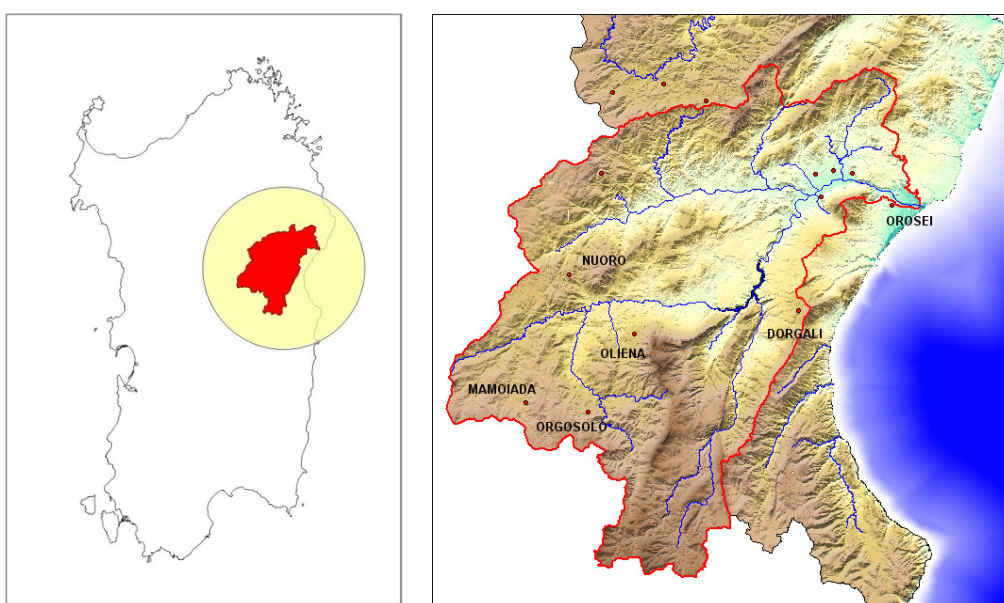


Figura 1: Inquadramento geografico

### 1.2 Assetto idrografico

Il bacino del fiume Cedrino è, per estensione, il quinto della Sardegna; l'asta fluviale ha una lunghezza di oltre 70 Km e drena un'area che si estende per circa 1090 km<sup>2</sup>.

Il corso d'acqua è caratterizzato dalla presenza di una sbarramento artificiale, sorto il località Pedra 'e Othoni in agro di Dorgali, il cui scopo principale è quello di laminare le piene del Cedrino. Sono inoltre in corso di esecuzione i lavori per la realizzazione di un secondo invaso in località Cumbidanovu, in agro del Comune di Orgosolo, da destinare prevalentemente a scopi irrigui.

Il bacino idrografico sotteso dalla diga Pedra 'e Othoni ha invece un'estensione complessiva di circa 625 km<sup>2</sup> ed è costituito dall'unione di tre sottobacini indipendenti: l'Alto Cedrino, il rio Sa Oche e il rio Flumineddu anche se, trattandosi di un territorio in parte carsico, l'indipendenza non può dirsi certa per quanto riguarda i bacini idrogeologici.



**Figura 2: Principali sottobacini del fiume Cedrino**

A valle della diga il principale affluente del Cedrino è il rio Sologo mentre fra gli affluenti minori possono citarsi il rio Taddore e il rio Santa Maria.



### **1.3 Geologia**

L'area del sub-bacino idrografico del Cedrino è caratterizzata da diverse tipologie morfologiche legate alla presenza in affioramento di formazioni litoidi abbastanza assortite per origine ed ere geologiche.

La serie stratigrafica dei terreni presenta alla base le unità litologiche del complesso cristallino-metamorfico del paleozoico, in maggior parte costituite da micascisti e filladi in facies a scisti verdi entro le quali si sono intruse le plutoniti tardotettoniche del ciclo orogenetico ercinico.

Dopo il periodo di continentalità verificatosi alla fine del Paleozoico, l'area venne invasa dal mare e rimase sommersa a lungo in un bacino di sedimentazione marina che nel mesozoico ha interessato gran parte del settore centro orientale della Sardegna. Si depositarono così le formazioni calcareo-dolomitiche del Giurassico e in parte del Cretaceo, con una potenza media di 400/500 m, ma che in alcuni punti raggiungono gli 800 m.

Alla fine del Mesozoico il mare cominciò a ritirarsi e a metà del Terziario l'area emerse completamente. Le distese calcaree, portate a giorno, subirono un insieme di movimenti tettonici che dislocarono e in alcune aree disarticolano la formazione calcarea. Le linee di frattura così formatesi hanno facilitato il lavoro degli agenti erosivi che nel tempo hanno prodotto sia le tipiche forme di erosione superficiale (incisioni vallive che in alcuni casi raggiungono il basamento scistoso o i graniti) sia un carsismo profondo caratterizzato da una estesa rete di gallerie carsiche nel sottosuolo.

In alcuni casi le strutture carsiche di ambiente epigeo, in prossimità di fratture tettoniche o di diaclasi, evolvono in inghiottitoi e voragini che convogliano le acque nella rete carsica ipogea e quindi nell'acquifero carbonatico.

Alla fine del terziario e durante il Quaternario alcune aree del sub-bacino furono interessate da un vulcanismo di tipo effusivo che ha lasciato come testimonianza le colate basaltiche della zona di Orosei e del basso corso del fiume Cedrino. Queste lave formarono estese platee fra i cui lembi che hanno resistito all'erosione si possono individuare le bocche di emissione e gli apparati vulcanici (cono di Su Murtale e monte Gollei). I fondovalle sono solitamente occupati da detriti eterogenei più o meno grossolani del Quaternario o recenti caratterizzati da superfici pianeggianti o leggermente inclinate.

## 1.4 Suoli

Nell'area in oggetto sono direttamente individuabili suoli con substrato formato da sedimenti litoranei dell'Olocene, con forme pianeggianti o depresse.

A causa del clima in cui periodi di massime precipitazioni (novembre-dicembre) coincidono con bassi valori della temperatura seguiti da un periodo di aridità di circa quattro mesi, i processi pedogenetici sono limitati al breve periodo primaverile ed ad un più lungo periodo autunnale.

Le principali limitazioni d'uso sono attribuibili al pericolo di inondazioni ed alla natura limitata del drenaggio. Per le unità prevalenti, le caratteristiche principali sono quasi sempre riconducibili a:

- profondità del profilo;
- tessitura a prevalenza in sabbia e argilla;
- limitata permeabilità del suolo e bassa erodibilità;
- reazione neutra (pH tra 6.6 e 7.3);
- assenza di carbonati;
- saturi in basi (saturazione oltre il 75%).

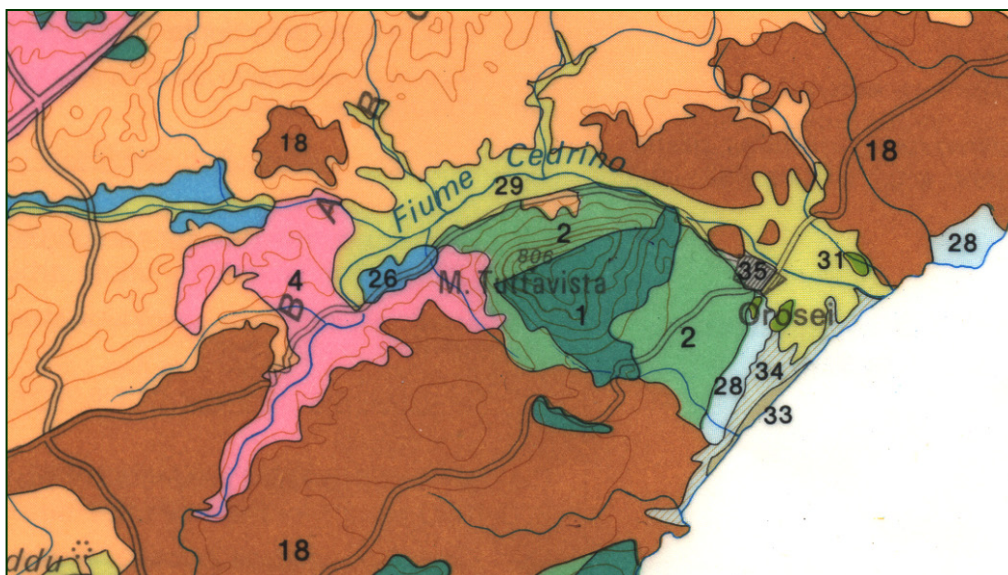


Figura 3: Unità pedologiche presenti nel territorio in esame<sup>1</sup>

<sup>1</sup> da Aru A., Baldaccini P., Vacca A., 1991

Secondo la Classificazione Americana (Soil Taxonomy, 1975) elaborata dall'U.S.D.A. (United States Department of Agriculture) i suoli presenti nell'area di studio appartengono principalmente all'ordine degli Entisuoli. In particolare ai sottordini Fluvents, Aquents e Orthens. Questi sono caratterizzati dalla mancanza di uno sviluppo significativo del profilo, di conseguenza a causa di limitati processi pedogenetici risultano poco evoluti e pertanto privi di orizzonti diagnostici. Sono suoli particolarmente idonei alle colture agricole e irrigue, ma possono essere utilizzati anche per il pascolo.

Sono inoltre presenti, anche se in quantità marginale rispetto ai primi, suoli appartenenti agli ordini degli Alfisuoli (sottordine Xerals) caratterizzati dalla presenza di un orizzonte argillico (con accumulo di argilla per migrazione dovuta a fenomeni di illuviazione) e da saturazione in basi da alta a moderata. Sono tra i suoli più utilizzati per l'agricoltura, per il pascolo e la selvicoltura. Degli Inceptisuoli (sottordine Ochrepts) che comprendono suoli giovani con profili che presentano orizzonti a debole evoluzione ma se paragonati agli Entisuoli mostrano uno sviluppo del profilo è più avanzato. L'uso di questi suoli è assai diversificato, dall'agricoltura intensiva nelle zone livellate o ondulate, alla presenza di vegetazione spontanea o di rimboschimenti nelle zone di pendenza.

La litologia ha strettamente influenzato la formazione dei suoli presenti nell'area. Difatti, sui substrati cristallini prevalgono gli Entisuoli e gli Inceptisuoli mentre gli Alfisuoli sono localizzati essenzialmente nelle tasche di dissoluzione e negli accumuli detritici più antichi (Alessandro V. et al., 1990).

## **1.5 Inquadramento ambientale**

L'area oggetto del presente intervento, parte terminale del fiume Cedrino, ricade completamente all'interno di un Sito di Interesse Comunitario (SIC) denominato ITB00013 "Palude di Osalla" che ha un'estensione complessiva di 1.189 ha e interessa i territori comunali di Orosei, Onifai e Dorgali nella Provincia di Nuoro.

Nel S.I.C. in esame sono presenti numerose specie inserite nelle categorie della Lista Rossa degli Uccelli Italiani come specie vulnerabili, in pericolo, e, nel caso della Anas strepera (canapiglia), in pericolo critico.



Figura 4: Inquadramento dell'area S.I.C.

### 1.5.1 Vegetazione

Nell'intera area oggetto d'intervento ci si trova di fronte alla vegetazione tipica degli ambienti umidi, con presenza della classe di vegetazione Nerio-Tamaricetea e subordinatamente della *Salicetea Purpureae*.

La nerio-tamaricetea è la tipica vegetazione degli ambienti umidi dell'Italia mediterranea e comprende la vegetazione a galleria che si ritrova lungo i fiumi delle zone aride e semiaride. Tra le specie guida di questa classe si ricordano quelle con portamento di alti cespugli come il *Tamarix africana*, il *Nerium oleander*, il *Vitex agnus-castus*.

Nella classe vegetazionale *Salicetea Purpureae* vengono riunite le boscaglie ripariali di salici, che frequentemente colonizzano le sponde dei corsi d'acqua. Questa classe di vegetazione forma dei tipici consorzi di sponda, generalmente lungo i corsi d'acqua di portata relativamente modesta. Tollerano bene la sommersione durante il periodo delle piene e l'azione meccanica di acqua, massi e rifiuti sui fusti non sembra danneggiare la crescita.



**Figura 5: vegetazione ripariale a salici e vegetazione di sponda a canneto**

### 1.5.2 Fauna

Lungo le sponde del fiume, ma in particolare nell'area umida perimetrata nel SIC "Palude di Osalla", particolarmente importante è l'avifauna, con la presenza di specie rare alcune delle quali inserite nella Lista Rossa degli Uccelli Italiani come specie vulnerabili o in pericolo.

In particolare, all'interno del SIC, si segnala la presenza del Martin pescatore (*Alcedo atthis*), della Marzaiola (*Anas querquedula*), dell'Airone rosso (*Ardea purpurea*), del Falco di palude (*Circus aeruginosus*), del Gabbiano corso (*Larus audouinii*), del Pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*) e dell'Avocetta (*Recurvirostra avosetta*).

Oltre alla presenza dell'avifauna appena citata, il S.I.C. in esame assume particolare rilevanza per la presenza di numerose specie di rettili fra i quali le più importanti sono la Testuggine d'acqua dolce o palustre (*Emys orbicularis*), il Fillodattilo, o Tarantolino (*Phyllodactylus europaeus*) e la Tartaruga comune o di Hermann (*Testudo hermanni*).



## **2. STATO DEI LUOGHI ED ELEMENTI DI CRITICITÀ**

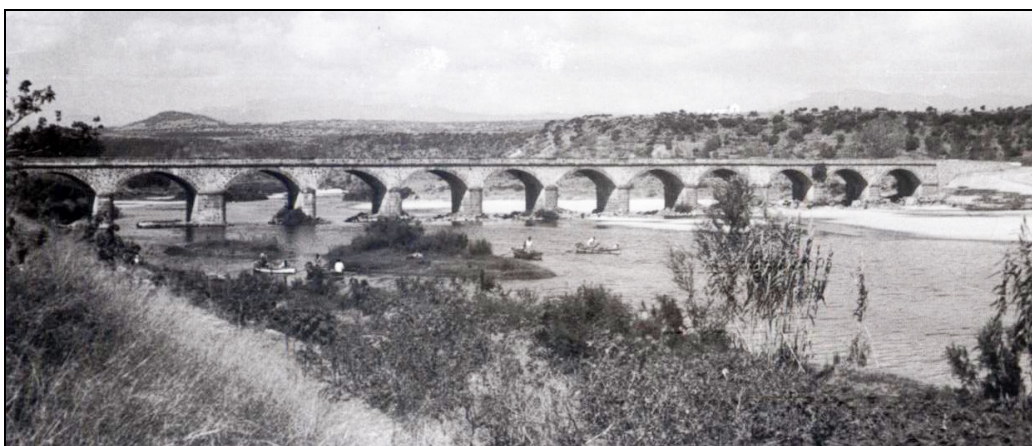
---

Fino agli anni 60 del secolo scorso, la parte terminale del fiume Cedrino, già oggetto d'interventi di regimazione, era sostanzialmente priva di vegetazione e l'alveo, nel periodo asciutto, si presentava come una spiaggia di sabbia bianchissima utilizzata anche come inerte per la produzione del calcestruzzo.



**Figura 6: Vista dell'alveo del fiume a valle del ponte sulla S.S. 125 (1960 circa)**

Il ponte in pietra sulla S.S. 125, realizzato nel 1870 nell'ambito dei lavori di costruzione della *Strada Nazionale n. 2 di prima categoria da Cagliari a Terranova* (l'attuale Olbia), aveva tutte le sue 12 luci completamente libere dalla vegetazione e perfettamente funzionanti.



**Figura 7: Vista del ponte sulla S.S. 125 dal lato di valle (1960 circa)**

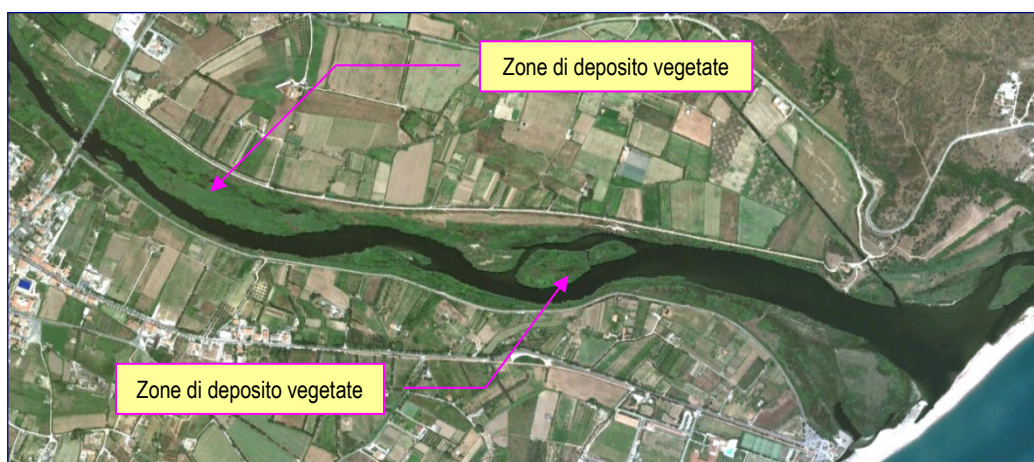
*Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo a Orosei*

Con il passare del tempo, il divieto di prelievo degli inerti in alveo, unitamente ad uno sviluppo rigoglioso della vegetazione, provocato da scarichi reflui ricchi di sostanze nutritive (principalmente azoto e fosforo provenienti dai detersivi domestici), ha portato ad un radicale mutamento dell'alveo ed a una progressiva diminuzione della sezione di deflusso a favore di un incremento delle superfici emerse.

Questi fattori, unitamente ad una ridotta pendenza dell'alveo e all'ostruzione della barra dunale fociva per la gran parte dell'anno, che provoca un rallentamento della velocità del fiume favorendo il deposito del materiale trasportati in sospensione, hanno fatto sì che oggi l'area interna agli argini priva di ostacoli al deflusso delle acque sia pari a circa 1/4 di quella originaria.



**Figura 8: Vista attuale del ponte e dell'alveo del fiume Cedrino a Orosei**



**Figura 9: tratto terminale del fiume Cedrino**



Ciò provoca, inevitabilmente, un incremento dei livelli idrici in occasione degli eventi di piena, con il rischio incipiente di un sormonto delle strutture arginali e di conseguente collasso delle stesse.



**Figura 10: Evento di piena gennaio 2006**

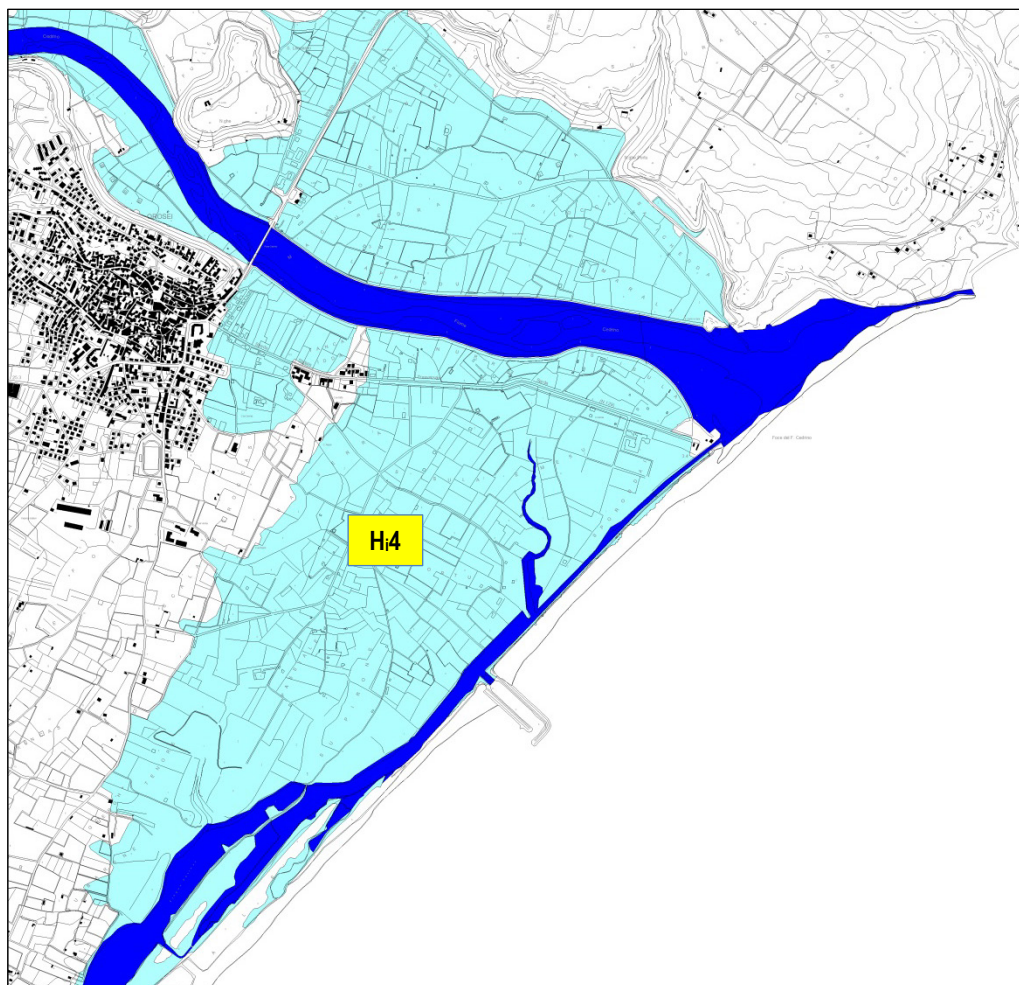
## **2.1 Le attuali perimetrazioni delle aree a rischio idraulico**

Gran parte del territorio del Comune di Orosei è stata classificata, dal vigente Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e dal successivo Piano Stralcio delle Fascie Fluviali (PSFF), a rischio idraulico elevato o molto elevato.

Secondo tale studio, già per eventi di piena con tempi di ritorno tra cinquanta e 100 anni, si verifica nella sezione subito a valle del ponte sulla SS. 125 situato in prossimità dell'abitato di Orosei, un sormonto dell'argine sinistro, che potrebbe causarne la distruzione. Per eventi con tempi di ritorno superiori verrebbe altresì sommerso il tratto della SP. 129 che collega il centro abitato con la marina ed allagata la piana ivi esistente (peraltro caratterizzata da quote del terreno molto basse).

Le verifiche idrauliche eseguite nell'ambito della presente progettazione preliminare, basate su rilievi di dettaglio della sezione del corso d'acqua all'interno dell'area arginata, hanno però evidenziato una situazione di pericolosità idraulica molto maggiore, con sormonti arginali già per tempi di ritorno di 50 anni.

Nel rimandare alla relazione idrologica e a quella idraulica per aspetti di dettaglio, in questa sede si rileva come tali verifiche portino ad una nuova perimetrazione delle aree a pericolosità molto elevata (H4) superiore a quella attualmente perimetrata dal PAI o dal PSFF, con un estendimento di tali aree su parte del centro abitato e su tutta la piana costiera.



**Figura 11: Attuali aree a pericolosità idraulica H4 (nuova perimetrazione)**

### 3. CRITERI D'INTERVENTO

---

#### 3.1 Il quadro normativo

##### 3.1.1 Legislazione nazionale

I lavori in oggetto si inseriscono all'interno di un quadro normativo abbastanza articolato che, partendo dalla legge 183/89 e dalle sue successive modifiche si è evoluto abbastanza rapidamente spesso anche a seguito di eventi alluvionali particolarmente disastrosi che hanno colpito il territorio italiano.

Si seguito si riporta un elenco dei principali riferimenti normativi attinenti le acque, le sistemazioni idrauliche, la bonifica, e più in generale la tutela del suolo, ai quali l'intervento progettuale è conforme:

- R.D. n. 523 del 25 luglio 1904, Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie;
- R.D. n. 3267/1923 in tema di "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani";
- R.D. n. 215/1933 recante nuove "Norme sulla bonifica integrale" che definisce opere di bonifica quelle "opere da realizzare [...] in terreni montani dissestati nei riguardi idrogeologici o forestali".
- L. 236/1993 e il relativo DPR 14/4/1993 che detta criteri per la manutenzione idraulica nel massimo rispetto dei valori ambientali;
- L. 37/1994 recante anche norme per la tutela delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche;
- D. Lgs. 152/99 e ss.mm.ii., che detta norme relative al mantenimento o al ripristino della vegetazione spontanea nella fascia;
- D.P.C.M. 23 marzo 1990, il D.P.R. 7 gennaio 1992, il D.P.R. 18 luglio 1995 e, in generale, dalla legislazione emanata al verificarsi di eventi calamitosi come quelli avvenuti a Sarno o a Noverato.
- D. Lgs. 49/2010, di attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e gestione del rischio alluvioni

Da un punto di vista generale vanno infine ricordato il D. Lgs. 50/2016 e ss.mm.e ii. (*Codice degli Appalti*).

### **3.1.2 Normativa regionale**

Fra la normativa regionale nel settore si segnalano, oltre la Legge Regionale 7 agosto 2007, n. 5 "Procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di lavori, forniture e servizi, in attuazione della direttiva comunitaria n. 2004/18/CE del 31 marzo 2004 e disposizioni per la disciplina delle fasi del ciclo dell'appalto", le seguenti normative di settore:

- *Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)*, approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 67 in data 01.07.2006 e relative Norme di Attuazione;
- *Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)*, adottato definitivamente con Deliberazione del Comitato Istituzionale (Autorità di Bacino Regionale) n. 1 del 20.06.2013 e con Delibera n. 1 del 05.12.2013;
- *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)* relativo al Distretto Idrografico della Sardegna, approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 27.10.2016;
- *Direttiva per la manutenzione degli alvei e la gestione dei sedimenti in attuazione degli artt. 13 e 15 delle N.A. del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico*, così come aggiornato dalla Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 1 del 20.05.2015.

### **3.2 Gli obiettivi**

In termini generali, la proposta progettuale è volta a definire l'assetto idrogeologico del bacino, ovvero il buon ordine del territorio e delle acque, da conseguire attraverso la pianificazione di opportune strategie di intervento.

L'obiettivo minimo è quello di garantire la sicurezza delle popolazioni e delle attività produttive dal rischio di alluvione causato dall'erosione arginale del fiume Cedrino in occasione di eventi estremi e, in particolare, ad incrementare la portata massima transitabile in alveo all'interno del tratto arginato.

### **3.3 I criteri progettuali**

Preso atto che l'intervento inevitabilmente distruggerà una buona parte dell'habitat naturale dell'area, gli interventi saranno studiati affinché sia minimo l'impatto ambientale dei lavori di escavo sul territorio circostante.

In particolare, trattandosi d'interventi che si svolgeranno all'interno di un importante compendio ittico, i processi produttivi e le modalità di esecuzione degli escavi dovranno garantire l'assoluta assenza di possibili fonti d'inquinamento delle acque.

Parimenti le lavorazioni dovranno svolgersi evitando, specie nella stagione umida, possibili incrementi del rischio idraulico.

Particolare attenzione verrà posta nella definizione della movimentazione delle materie proveniente dagli scavi, evitando che il traffico generato dai mezzi possa incidere in maniera negativa sulla viabilità del paese.



## 4. LE OPERE IN PROGETTO

### 4.1 Interventi di escavo all'interno dell'area arginata

L'intervento prevede lavori di pulizia e riqualificazione morfologica nel tratto terminale fiume Cedrino, attraverso la movimentazione di circa 350.000 m<sup>3</sup> di sabbie presenti in alveo, finalizzati a ripristinare l'originaria sezione di deflusso all'interno delle strutture arginali realizzate a valle del ponte sulla S.S. 125.

I lavori prevedono una regolarizzazione della sezione, con escavi fino alla quota di circa -2 m s.l.m. che non interesseranno, per quanto possibile, le aree più vicino alle sponde allo scopo di non innescare possibili fenomeni di erosione del piede degli argini. Così come richiesto dal SAVI, l'allargamento della sezione avverrà mantenendo degli isolotti centrali, allo scopo di mantenere il più possibile la naturalità del sito (vedi **Tavole 9÷16**).

Gli scavi verranno eseguiti prevalentemente dalla sponda sinistra con escavatori dotati di braccio estensibile, realizzando eventualmente delle ture provvisorie per raggiungere le aree troppo distanti dalle sponde.



**Figura 12: Interventi di escavo in alveo**

A seguito di tre campagne di campionamento eseguite durante i rilievi batimetrici, i materiali da prelevare si sono rivelati costituiti prevalentemente da sabbie e privi di sostanze inquinanti che possano inibirne il loro riutilizzo.

In merito alla destinazione dei materiali di scavo, questi dovranno necessariamente essere smaltiti o riutilizzati verso la zona nord del territorio oroseino; infatti, in considerazione dell'elevato volume di materiali da trasportare, non è ipotizzabile un loro transito sul ponte esistente sulla S.S. 125 (la cui carreggiata non consente neppure l'incrocio fra un camion di grosse dimensioni e un altro automezzo) e, da questo, attraverso il centro abitato di Orosei.

Il progetto, in particolare, prevede che le sabbie vengano utilizzate per migliorare le caratteristiche pedologiche di terreni di proprietà comunale, ora caratterizzati da un'elevata matrice argillosa, posti circa all'altezza del km 230 della S.S. 125, in regione *Sas Mancas*, appositamente indicati dall'Amministrazione comunale oroseina (vedi **Tavola 17**).

In sede di progettazione e di Studio d'Impatto Ambientale, verrà valutata la possibilità di utilizzare una parte di tali sabbie per colmare depressioni presenti in alveo o per eventuale ulteriori utilizzi.

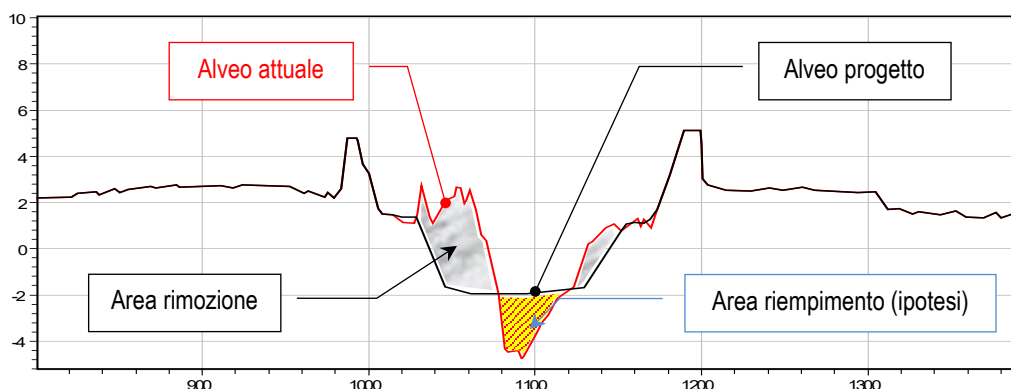


Figura 13: Ipotesi di riqualificazione con colmate in alveo

#### 4.2 Redazione del Piano di manutenzione del fiume Cedrino

Quantunque spesso posta in secondo piano rispetto agli interventi strutturali, l'attività di manutenzione programmata dei corsi d'acqua costituisce, invece, un'azione prioritaria ed essenziale al fine di assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e di qualità ambientale di un fiume.



Così come previsto dagli artt. 13 e 15 delle Norme di Attuazione del PAI, il progetto sarà corredato da uno studio di dettaglio volto alla manutenzione dell'alveo dell'intero tratto terminale del fiume Cedrino, dalla diga di Pedra 'e Othoni alla foce, e alla gestione dei sedimenti. Tale studio, conforme alle prescrizioni della "Direttiva per la manutenzione degli alvei e la gestione dei sedimenti" (di cui all'allegato 2.1 alla Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Agenzia del Distretto Idrografico della Sardegna n. 3 del 07.07.2015) sarà redatto in sede di progettazione definitiva al fine di ottenere una validazione dello stesso attraverso la prevista procedura di valutazione d'Impatto ambientale.

In particolare il piano disciplinerà gli interventi di salvaguardia volti a controllare e regolare i processi di trasporto solido che provocano erosione e accumulo dei sedimenti, lo sviluppo della vegetazione, l'accumulo dei rifiuti in alveo che modificano nel tempo la funzionalità idraulica del corso d'acque e delle infrastrutture in esso presenti.

In esso verranno descritte le attività di manutenzione relative a ciascuna delle componenti che caratterizzano l'alveo fluviale (sedimenti, vegetazione ripariale e opere di difesa idraulica) e sarà composto dai seguenti allegati:

- studio conoscitivo dello stato attuale della manutenzione e della sicurezza idraulica dell'intero corso d'acqua, comprensiva di analisi geomorfologica, idrologica e idraulica;
- definizione degli interventi di manutenzione necessari, ordinari e straordinari, comprensivi della definizione della cadenza temporale degli interventi ordinari;
- computo metrico degli interventi e piano economico finanziario per l'esecuzione degli interventi di manutenzione ordinari e straordinari;
- tavole grafiche esplicative in scala adeguata.



## 5. LA SITUAZIONE POST INTERVENTO

---

L'ultimazione dell'intervento in corso di esecuzione, citato in premessa (*Interventi di mitigazione del rischio idraulico nel bacino del fiume Cedrino a valle della diga di Pedra 'e Othoni. 2° Stralcio*), relativo al sovrizzo dell'argine destro e al suo estendimento a monte del ponte sulla SS 125, consentirà la messa in sicurezza del territorio del Comune di Orosei **situato in destra idraulica** del fiume Cedrino.

In particolare l'argine **destro** del fiume Cedrino sarà in grado di contenere eventi di piena tempo di ritorno duecentennale con il franco previsto dalla normativa vigente (nel caso in oggetto non inferiore a 1,50 m) garantendo anche il transito di portate di piena con tempo di ritorno di 500 anni con franco adeguato (anche se localmente inferiore a 1,50 m). L'argine **sinistro** potrebbe entrare in crisi già per portate di circa 2.100 m<sup>3</sup>/s, sensibilmente inferiori a quelle aventi tempo di ritorno di 50 anni.

L'allargamento della sezione di deflusso conseguente ai lavori di escavo previsti nel presente progetto garantirà invece un apprezzabile incremento delle portate transitabili in alveo al punto da consentire il contenimento anche in sinistra idraulica, seppur con franco annullato<sup>1</sup>, della portata con tempo di ritorno di 50 anni (2.550 m<sup>3</sup>/s), **con un incremento della portata massima transitabile in alveo stimabile in circa 450 m<sup>3</sup>/s.**

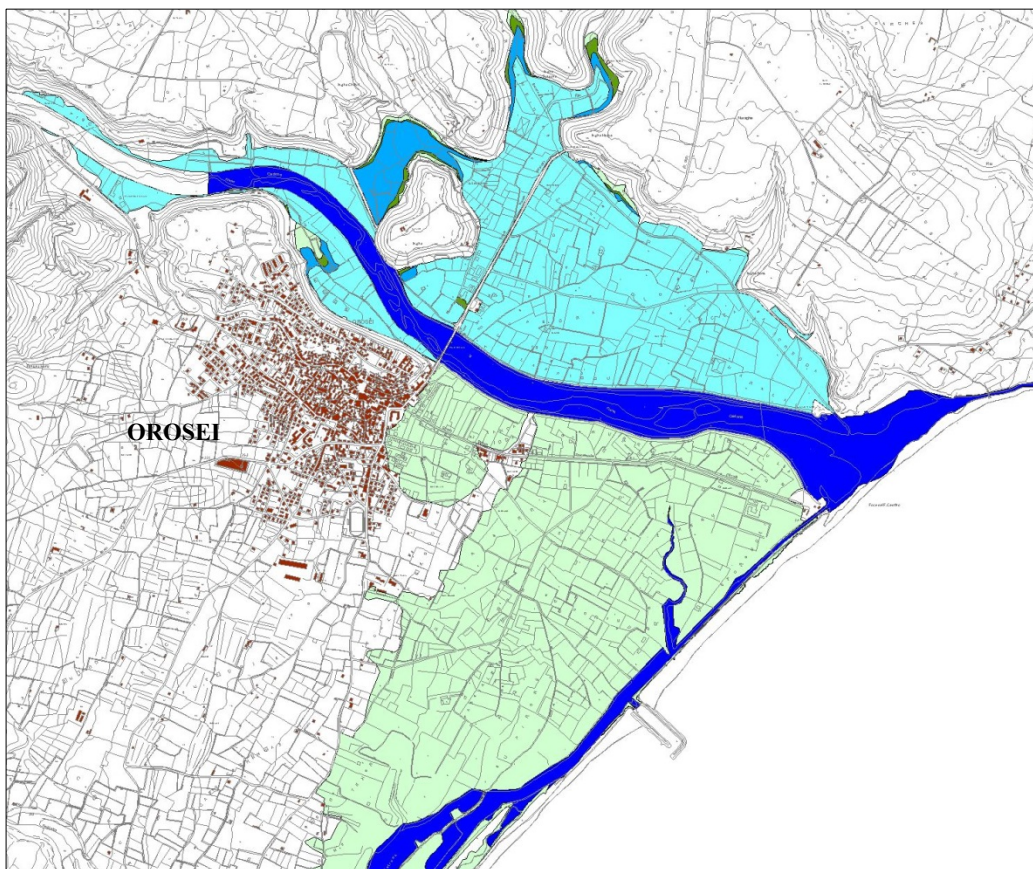
L'intervento, inoltre, non comporterebbe sostanziali variazioni sull'attuale stato di vulnerabilità idraulica che ponte esistente sulla S.S. 125.

La realizzazione dell'intervento tuttavia, per l'assenza del franco idraulico in sinistra, **non consentirà modifiche alla perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica** così come risultanti a seguito della realizzazione dei lavori di sovrizzo dell'argine destro.

---

<sup>1</sup> Naturalmente in condizioni di moto stazionario e di esatta rispondenza del modello alle reali situazioni in loco.

*Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo a Orosei*



**Figura 14: Aree a pericolosità idraulica H<sub>1</sub> nella situazione post intervento**

## **6. QUADRO AUTORIZZATIVO**

---

### **6.1 Quadro autorizzativo**

Premesso che l'intero iter progettuale sarà sottoposto all'approvazione dell'Assessorato Regionale dei Lavori Pubblici, Servizio Territoriale Opere Idrauliche di Nuoro, finanziatore dell'intervento, di seguito viene illustrato il quadro autorizzativo relativo all'intervento in oggetto.

Si precisa che la Compatibilità idraulica dell'intervento, solitamente richiesta in fase di progettazione preliminare, verrà ottenuta sul progetto definitivo al fine di aggiornare l'elaborato progettuale predisposto in questa fase, con nuovi rilievi batimetrici e con il Piano di Manutenzione e gestione dei sedimenti da realizzare con l'appalto della progettazione definitiva-esecutiva.

#### *6.1.1 Autorizzazioni in materia di sicurezza idraulica*

- **Agenzia di Distretto Idrografico della Sardegna**, in merito alle prescrizioni fissate dal Piano di Gestione del Distretto e alle Norme di Attuazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF);
- **Assessorato dei LL.PP., Servizio Opere Idrauliche di Nuoro**; in merito al prescritto nulla osta ai sensi del R.D. n. 523 del 25.07.1904;

#### *6.1.2 Autorizzazioni in materia ambientale*

- **Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Servizio SAVI**, in merito alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale e alla procedura di Valutazione d'Incidenza di cui al D.P.R. 357/97 e s.m.i.;
- **Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente, ARPAS**, in merito al rispetto di quanto prescritto dal D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii.;
- **Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Corpo Forestale e di vigilanza ambientale**, Servizio territoriale ispettorato ripartimentale di Nuoro, in merito al nulla osta idraulico-forestale ai sensi del R.D. 3267/1923;

### **6.1.3** *Autorizzazioni in materia paesaggistica e archeologica*

- **Assessorato Enti Locali, Finanze e Urbanistica, Servizio tutela paesaggistica per le province di Nuoro e dell'Ogliastra**, per quanto attiene il nulla osta paesaggistico ai sensi dell'art. 146 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. N. 42 del 22.01.2004);
- **Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo**. Soprintendenza per i Beni Architettonici, il Paesaggio ed il Patrimonio Storico-Artistico e Etnoantropologico di Sassari e Nuoro, in merito al prescritto parere ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. N. 42 del 22.01.2004);
- **Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo. Soprintendenza Archeologica della Sardegna**, per quanto attiene il nulla osta archeologico ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. N. 42 del 22.01.2004);

### **6.1.4** *Autorizzazioni in materia urbanistica e demaniale*

- **Comune di Orosei**, in merito alla conformità urbanistica degli interventi;
- **Assessorato Enti Locali, Finanze e Urbanistica, Servizio Demanio e Patrimonio**, in merito ai previsti tagli di specie vegetali in area demaniale;

## **6.2 Durata dei lavori**

La durata prevista per la realizzazione dell'intero intervento è fissata in 18 mesi naturali e consecutivi.

## **6.3 Espropriazioni**

Tutti i lavori saranno svolti in area demaniale. Non sono pertanto previste procedure espropriative o volte all'acquisizione di aree private.

## 7. QUADRO ECONOMICO E FONTI DI FINANZIAMENTO

### 7.1 Quadro economico:

<b>A</b>	<b>Lavori ed oneri</b>				
1	Lavori soggetti a ribasso	€	2,170,000.00		
2	Oneri per sicurezza	€	30,000.00		
	<b>Totale lavori</b>			€	<b>2,200,000.00</b>
<b>B</b>	<b>Somme a disposizione dell'Amministrazione</b>				
	Spese Tecniche (soggette a ribasso)				
	- Progettazione definitiva	€	95,329.19		
	- Progettazione esecutiva	€	23,240.46		
	- Direzione lavori	€	71,417.95		
	- Indagini sui materiali in alveo	€	10,000.00		
	- Collaudo	€	6,044.60		
	- Supporto al RUP	€	13,595.67		
1	<b>Totale Spese tecniche (soggette a ribasso)</b>	€	<b>219,627.88</b>		
2	Oneri di sicurezza per indagini (non soggetti a ribasso)	€	1,000.00		
3	Contributi previdenziali su Spese tecniche (4% di B1)	€	8,785.12		
4	IVA su Spese tecniche (22% di B1+B3)	€	50,250.86		
5	<b>Totale Spese tecniche (B1+B2+B3+B4)</b>	€	<b>279,663.85</b>		
6	Spese Generali per gara appalto e gestione attività amministrative	€	36,336.15		
7	IVA su lavori ed oneri (22% di A)	€	484,000.00		
	<b>Totale somme a disposizione</b>			€	<b>800,000.00</b>
	<b>TOTALE</b>			€	<b>3,000,000.00</b>

### 7.2 Finanziamento

Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato. LL. PP., Servizio Territoriale Opere Idrauliche di Nuoro.