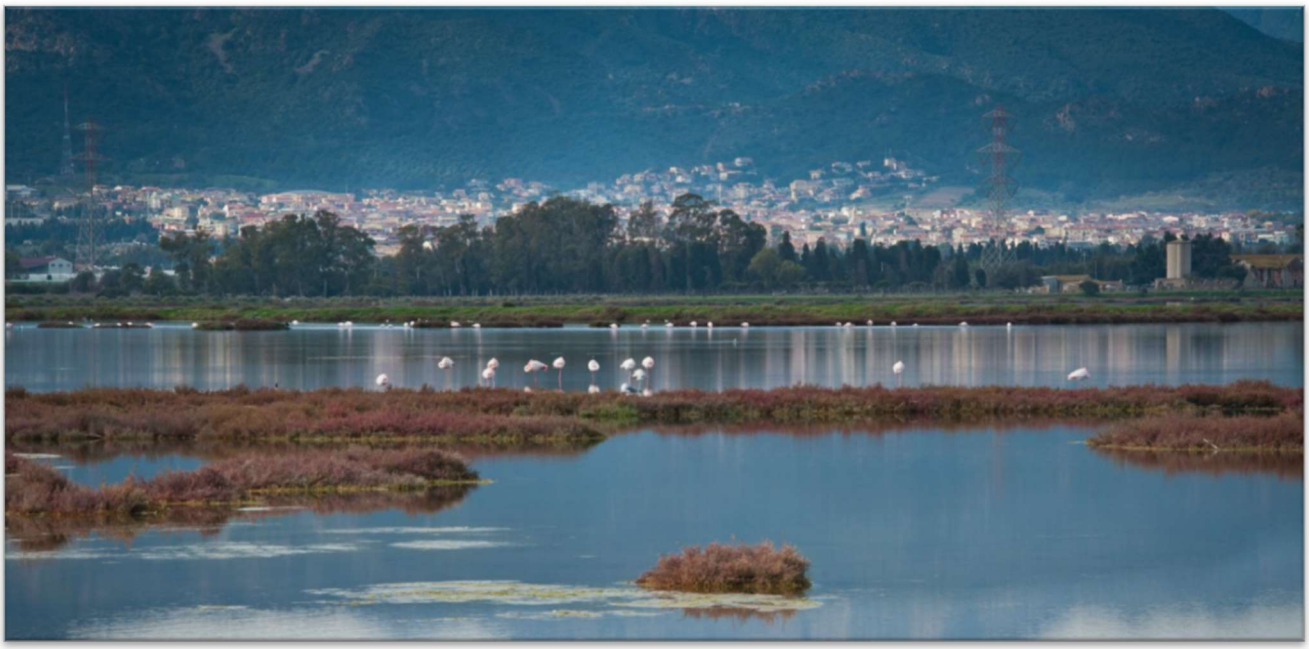
REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

OPERE E INFRASTRUTTURE DELLA SARDEGNA

DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE

SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO SAN GEROLAMO–MASONE OLLASTU E INTERVENTI DI RICOSTRUZIONE DELLE OPERE PUBBLICHE DANNEGGIATE NELLE LOCALITÀ POGGIO DEI PINI ED ALTRE FRAZIONI - OPERE COMPLEMENTARI COMUNE DI CAPOTERRA - CUP C49I20000140002



Finanziamento:	DGR Finanziamenti per la progettazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico in aree perimetrate del PAI" capitolo SC08.8242 (Missione 09 - Programma 01 – Titolo 2) – Esercizi 2020, 2021 e 2022 del bilancio regionale
Costo totale intervento:	€ 25.792.248,44
Importo finanziamento:	€ 2.650.000,00
Responsabile di progetto	Ing. Davide Deidda

0	08/01/2021	Prima emissione	RUP	Dirigente	AU
REV	**DATA**	**OGGETTO DELLA REVISIONE**	**REDAZIONE**	**VERIFICA**	**APPROVAZIONE**

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

Sommario

1 PREMESSA 4
2 AMBITO DI INTERVENTO 5
2.1 SG02_01: messa in sicurezza idraulica del ponte in località San Gerolamo 7
2.1.1 Descrizione dell'intervento 8
2.1.2 Finalità dell'intervento 9
2.1.3 Stima dei costi 9
2.2 SG03_01: messa in sicurezza idraulica della struttura del centro ricerche ex-Hydrocontrol e del ponte della strada 52 per Capoterra 9
2.3 SG04_02: sistemazione idraulica della rete idrografica minore in località Poggio dei Pini, in dx idrografica del Riu San Girolamo 13
2.3.1 Descrizione dell'intervento 16
2.3.2 Finalità dell'intervento 16
2.3.3 Stima dei costi 16
2.4 SG07_01: difesa longitudinale lungo la sponda dx a protezione della sede stradale e degli edifici retrostanti 17
2.4.1 Descrizione dell'intervento 18
2.4.2 Finalità dell'intervento 18
2.4.3 Stima dei costi 18
2.5 Disponibilità delle aree 19
2.6 Aree tutelate 20
3 LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE 21
3.1 Esigenze da soddisfare 21
3.2 Obiettivi del Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza, PNRR 22
3.3 Requisiti tecnici da rispettare 22
3.4 Impatti sulle componenti ambientali 23
3.5 Indagini necessarie alla redazione del progetto 24
3.6 Servizi archeologici 25
3.7 Normativa di riferimento 25
4 LIVELLI PROGETTUALI E RELATIVI TEMPI DI SVOLGIMENTO 29
4.1 Livelli progettuali e procedure autorizzative 29
4.2 Suddivisione in stralci funzionali 29
4.3 Elaborati tecnici 29
4.4 Termini di consegna 30
5 MODALITÀ DI AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI INGEGNERIA 30
5.1 Servizi di progettazione e direzione dei lavori 30

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

5.2 Servizi di verifica della progettazione 31
5.3 Servizi di collaudo 31
6 MODALITÀ DI AFFIDAMENTO DEI LAVORI 31
7 FINANZIAMENTO 31
8 CRONOPROGRAMMA 33

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

1 PREMESSA

L'intervento in oggetto riguarda la sistemazione idraulica del Rio San Girolamo - Masone Ollastu e interventi di ricostruzione delle opere pubbliche danneggiate nelle località Poggio dei Pini ed altre frazioni del comune di Capoterra.

Per quanto attiene ai procedimenti svolti si riassume quanto segue.

In data 22 ottobre 2008, varie zone della provincia di Cagliari vennero interessate da fenomeni meteorici ed eventi alluvionali di notevole intensità, che raggiunsero il loro massimo nel territorio del Comune di Capoterra (Rio San Girolamo e Rio Masone Ollastu), e a seguito dei quali:

1) fu dichiarato – ai sensi e per gli effetti dell'art. 5 c. 1 L. n. 225/1992 – lo stato di emergenza nel territorio della provincia di Cagliari, inizialmente sino al 31.10.2009 (D.P.C.M. in data 31.10.2008), quindi sino al 31.10.2010 (D.P.C.M. in data 06.11.2009) e infine sino al 30.07.2011 (D.P.C.M. in data 21.01.2011);
2) con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3711 del 31.10. 2008, il Presidente della Regione Autonoma della Sardegna fu nominato quale Commissario Delegato per il superamento dell'emergenza derivante dall'evento alluvionale predetto;
3) con Ordinanza del Commissario Delegato n. 09 del 30.12.2008 venne approvato, quale 2° stralcio attuativo del Programma Commissariale di interventi, l'elenco degli studi dichiarati urgenti e indifferibili individuati nello studio "*Analisi dell'assetto fisico del rio San Girolamo-Masoni Ollastu a seguito dell'evento di piena del 22 ottobre 2008: rivisitazione e integrazione dello studio denominato Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, per la verifica della delimitazione delle fasce fluviali e per l'individuazione delle prime necessarie azioni (opere, vincoli e direttive), per il conseguimento di un assetto del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica del territorio e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali*";
4) con D.G.R. n. 46/24 del 13/10/2009 – Tab. A, la Giunta Regionale ha approvato il Programma Unitario degli interventi urgenti di sistemazione idraulica nelle aree colpite dagli eventi alluvionali del 2008, per la quota a valere sulle risorse di cui alle L.R. n. 1/2009 e n. 3/2009. In tale programma è compreso l'intervento denominato "Capoterra. Sistemazione idraulica del rio San Girolamo - Masone Ollastu e interventi di ricostruzione delle opere pubbliche danneggiate nella località Poggio dei Pini ed altre frazioni", per un importo di € 23.567.510,00;
5) con Delibera n. 1 in data 22.09.2010 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale, è stata adottata – ai sensi dell'art. 7 c. 3 L.R. 19/2006 – la versione definitiva dello Studio (denominata Fase 3.1 – Assetto definitivo degli interventi), e sono state adottate preliminarmente quale variante al PAI, ai sensi dell'art. 31 L.R. 19/2006, le nuove perimetrazioni degli elementi a rischio, della pericolosità e del rischio idraulico del Rio San Girolamo elaborate dallo Studio;
6) con Ordinanza del Commissario Delegato n. 6 del 04.10.2010 è stata approvata la programmazione di dettaglio del primo stralcio di interventi individuati nello Studio, già realizzati o in corso di realizzazione con procedimenti autonomi rispetto all'intervento in oggetto:

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

INTERVENTO	IMPORTO	FINANZIAMENTO	SOGGETTO ATTUATORE
Sistemazione Idraulica del Rio San Gerolamo – Masone Ollastu e interventi di ricostruzione delle opere pubbliche danneggiate nelle località Poggio dei Pini ed altre frazioni - Dalla foce verso monte (SG 09-10)	€ 11.317.510,00	MATTM	Assessorato Regionale dei LL.PP.
Interventi di messa in sicurezza della diga, opere accessorie e di connessione del sistema diga al corso d'acqua (SG05_01)	€ 3.500.000,00	Fondi regionali (L.R. n. 01/2009)	Assessorato Regionale dei LL.PP.
Sistemazione Idraulica del Rio San Gerolamo – Masone Ollastu e interventi di ricostruzione delle opere pubbliche danneggiate nelle località Poggio dei Pini ed altre frazioni – Nuovo attraversamento presso il lago Poggio dei Pini (SG04_01)	€ 8.750.000,00	Fondi regionali (L.R. n. 01/2009)	Assessorato Regionale dei LL.PP.
Rifacimenti degli attraversamenti della SS 195 sul Rio San Girolamo e sul Rio Masone Ollastu (SG 09-10)	€ 9.200.000,00	Fondi da individuare	ANAS
Sistemazione Idraulica del Rio San Gerolamo – Masone Ollastu e interventi di ricostruzione delle opere pubbliche danneggiate nelle località Poggio dei Pini ed altre frazioni - Dalla conclusione del tratto di cui al finanziamento MATTM verso monte (SG08-09)	€ 12.000.000,00	Fondi PO FESR 2007-2013	Assessorato Regionale dei LL.PP.

7) la Regione Sardegna ha presentato al Ministero dell'Ambiente un programma di interventi infrastrutturali relativi alla mitigazione del rischio idrogeologico da inserire nel Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza, PNRR, che l'Italia si appresta a definire in previsione dell'attuazione del Recovery Fund, nell'ambito del contrasto alla crisi economica derivata dalla pandemia e finanziare la ripresa dei Paesi più colpiti dagli effetti del Covid. Gli interventi proposti potranno accedere ai finanziamenti solo se risponderanno ai criteri di mitigazione del rischio idrogeologico, avranno valenza strategica ai fini della transizione verde e rispetteranno i vincoli imposti dal Ministero per l'appalto dei lavori, che prevedono l'obbligo di adottare la determina a contrarre entro il 2022 e il completamento delle opere da realizzarsi entro luglio 2026;

8) con deliberazione n. 56/45 assunta dalla Giunta Regionale in data 13/11/2020 è stato approvato il programma di spesa per finanziare gli interventi proposti per il PNNR, e privi di dotazione finanziaria, al fine di consentire l'avvio e lo sviluppo della progettazione, compresa l'acquisizione delle necessarie autorizzazioni, pareri e nulla-osta previsti dalle norme vigenti;

9) tra gli interventi programmati con la sopraccitata DGR n. 56/45 del 13/11/2020 è ricompreso l'intervento oggetto del presente DIP, per il quale la Società Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l. è stata individuata quale soggetto attuatore.

10) con convenzione del 14.12.2020, la Società OIS assume il mandato di soggetto attuatore dell'intervento ai sensi dell'art. 8 della L.R. 8/2018;

11) con Determinazione del Direttore del SOI dell'Ass.to Reg. LL.PP n. 2549 del 14.12.2020 sono disposti l'impegno di spesa e il cronoprogramma finanziario dell'intervento.

12) con nota prot. 390999 del 31.12.2020 del Servizio Opere Idrauliche dell'Ass.to Regionale dei LL.PP. sono stati dettagliati gli ambiti di intervento oggetto della progettazione, relativi alle opere previste nello Studio ADIS di cui al precedente punto 5 ad oggi non ancora finanziate, corrispondenti ai tratti SG02_01, SG03_01, SG04_02, SG07_01.

2 AMBITO DI INTERVENTO

L'ambito di intervento è definito nell'elaborato "FASE 3.1 Assetto definitivo degli interventi" codice 0202_03_01_01H dello Studio di cui al punto 5 in premessa, rappresentato nel seguente quadro d'insieme.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

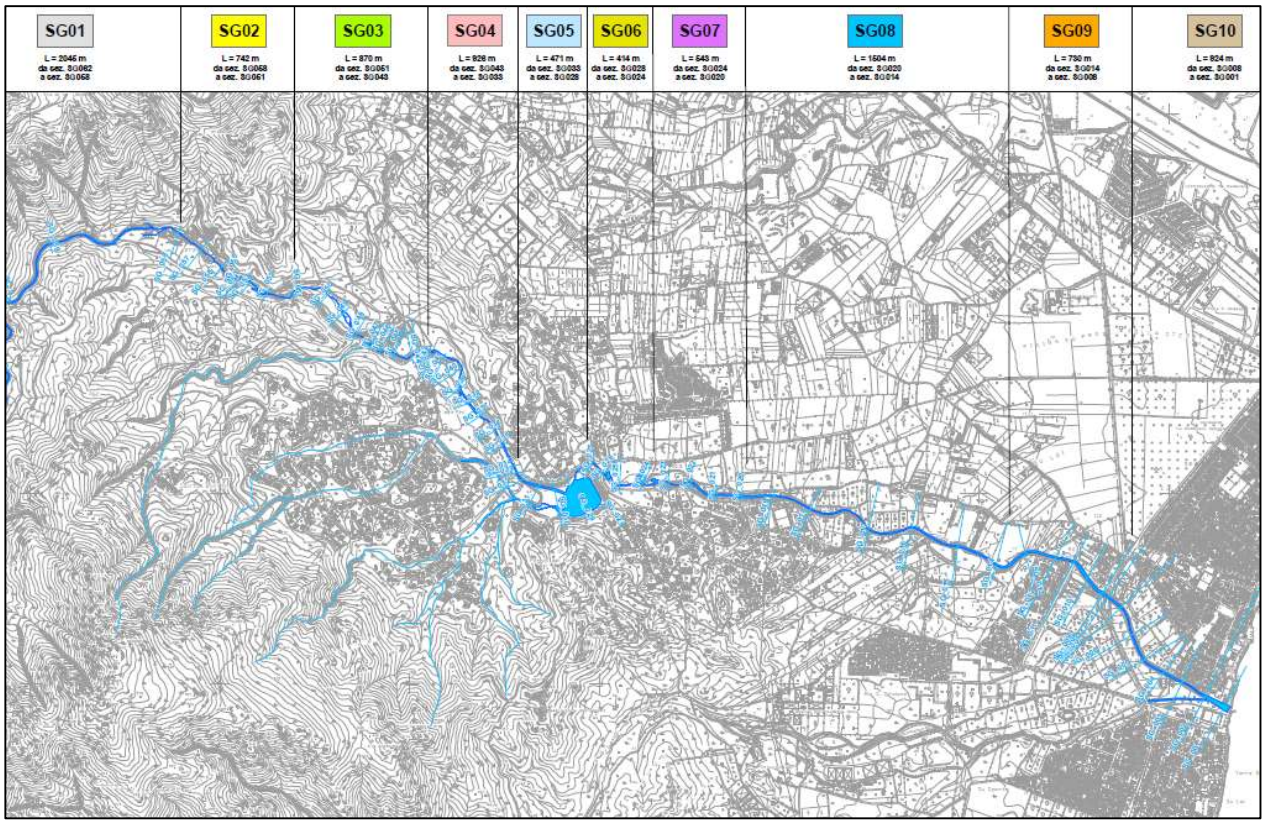


Figura 1: Ambiti di intervento Studio 2010, quadro di insieme.

I tratti oggetto del presente finanziamento corrispondono alle opere individuate dallo studio ADIS 2010 e ad oggi non ancora finanziate, in particolare agli interventi denominati SG02_01, SG03_01, SG04_02, SG07_01, di seguito dettagliati.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

2.1 SG02_01: messa in sicurezza idraulica del ponte in località San Gerolamo

L'intervento è ubicato in località San Gerolamo, in prossimità dell'attraversamento della strada comunale per la chiesa di San Gerolamo.

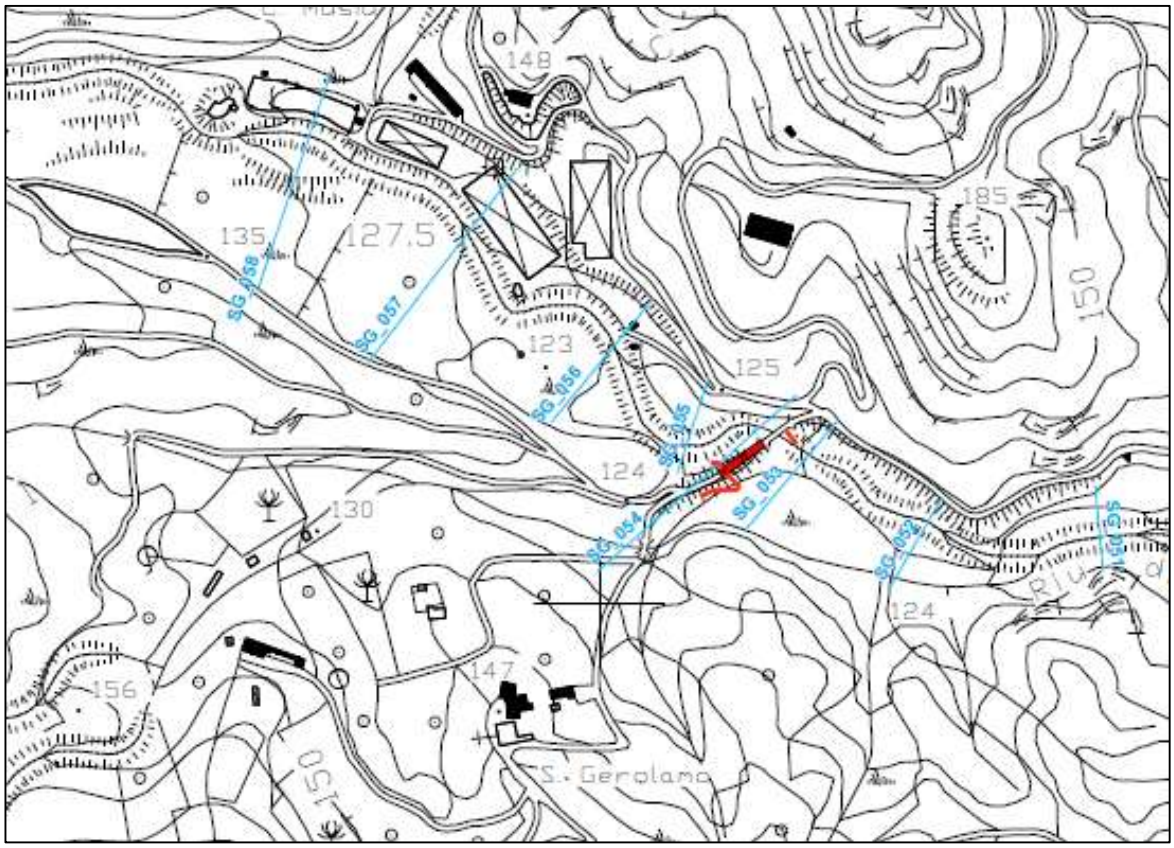


Figura 2: SG02_01 inquadramento territoriale.

L'alveotipo si presenta monocursale sinuoso con tendenza a riattivare rami laterali in corso di piena. Nel tratto a monte dell'attraversamento l'ambito fluviale del Riu San Girolamo è caratterizzato da un allargamento della sezione di deflusso, che passa da 50 m a circa 100 m di ampiezza. Le soglie rocciose, presenti lungo la sponda sx e dx, condizionano l'andamento del canale attivo durante gli eventi di piena coinvolgendo alternativamente entrambe le sponde.

L'assetto morfologico a monte del ponte è caratterizzato in sinistra idrografica da una soglia naturale in roccia, che spinge il canale attivo a dirigersi verso la sponda destra; qui l'ambito fluviale è occupato, per circa il 70% della sezione di deflusso utile, dal rilevato di accesso dell'attraversamento stradale, che crea un impedimento al naturale deflusso delle acque verso valle. Durante l'evento alluvionale dell'ottobre 2008 l'alveo attivo ha iniziato a divagare, riattivando un canale naturale in destra idraulica e coinvolgendo alternativamente la sponda sinistra e la sponda destra. L'azione erosiva e di deposito ha coinvolto in sinistra una serra abbandonata in località C. Musiu; in corrispondenza dell'attraversamento filoni principali di corrente si sono concentrati in sponda destra, determinando l'asportazione del rilevato d'accesso. A valle della struttura, in destra idrografica, si è verificato un restringimento della sezione fluviale per l'apporto di materiale solido da parte di un tributario che scende direttamente dal monte Santa Barbara (il materiale depositato è stato in parte riutilizzato per la ricostruzione del rilevato stradale).

La struttura attuale dell'attraversamento provoca una contrazione significativa della sezione utile di deflusso. La luce del ponte esistente, di circa 16,5 m di ampiezza, è inadeguata rispetto

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

all'assetto morfologico del corso d'acqua; al transito di eventi di piena intensi si concretizzano fenomeni di divagazione planimetrica dell'alveo attivo che coinvolgono i rilevati.

Figura 3: SG02_01 documentazione fotografica post alluvione 2008.

Nella situazione attuale il rilevato stradale si presenta rivestito da una massicciata in pietrame di media pezzatura, parzialmente legata con getti in calcestruzzo.

Figura 4: SG_02_01, situazione attuale.

2.1.1 Descrizione dell'intervento

L'intervento prevede l'ampliamento in destra della luce netta del ponte attraverso la realizzazione di nuove campate. In destra idrografica, a monte e a valle dell'attraversamento, deve essere realizzata una difesa in massi a protezione della spalla e al fine di regimare la confluenza di un affluente minore. Lungo la sponda sinistra, a valle della spalla esistente, è prevista la realizzazione di una difesa in massi di circa 13 metri di lunghezza fino all'affioramento del substrato roccioso. Sia a monte che a valle dell'infrastruttura deve essere effettuata la pulizia dell'alveo dal materiale accumulato durante l'ultimo evento di piena al fine di favorire il deflusso regolare delle acque attraverso le nuove luci del ponte.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

Figura 5: SG02_01 planimetria opere in progetto.

2.1.2 Finalità dell'intervento

Ampliamento della sezione utile di deflusso per la messa in sicurezza idraulica dell'attraversamento. Regimazione della confluenza dell'affluente tributario lungo la sponda dx, a valle dell'infrastruttura, al fine di evitare l'accumulo di materiale e l'ostruzione della nuova luce del ponte.

2.1.3 Stima dei costi

L'importo presunto dei lavori stimato nello studio del 2010 è pari a € 1.180.000,00, attualizzabile ai prezzi odierni in € 1.670.000,00.

2.2 SG03_01: messa in sicurezza idraulica della struttura del centro ricerche ex-Hydrocontrol e del ponte della strada 52 per Capoterra

L'intervento è ubicato in località Poggio dei Pini, in prossimità dell'attraversamento della strada 52 per Capoterra.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

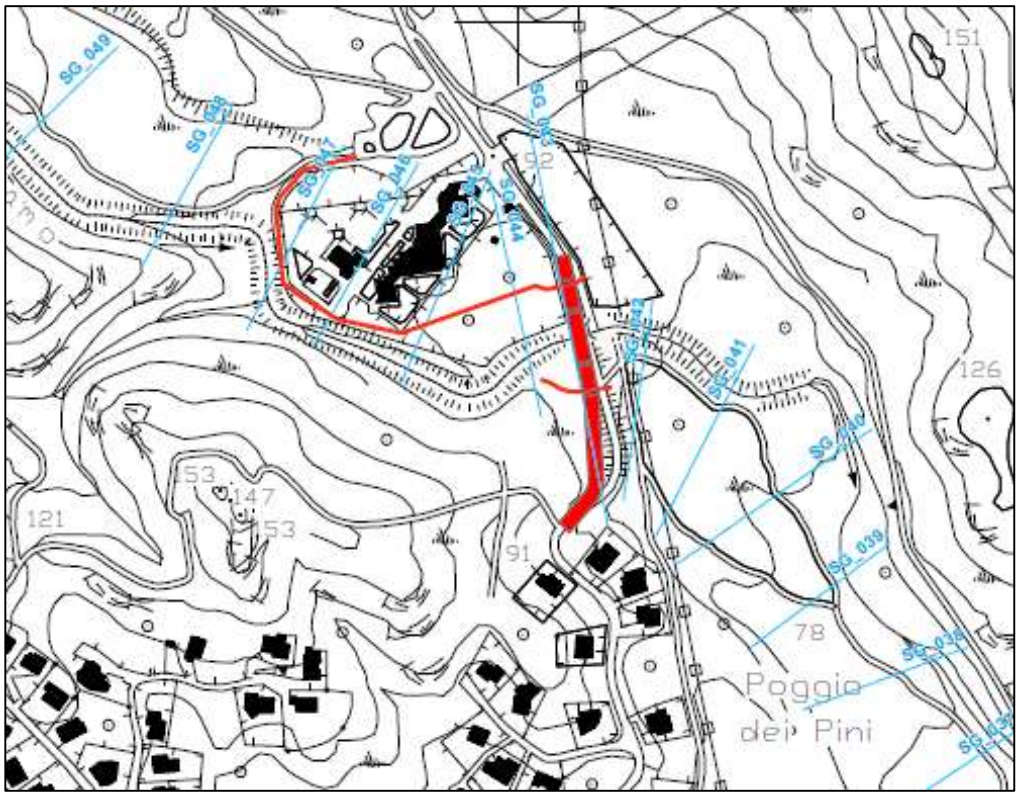


Figura 6: SG03_01 inquadramento territoriale.

Nel primo tratto l'alveo si presenta monocursale ad andamento sinuoso (indice di sinuosità 1,09) ed è impostato in una piana di circa 100 m di ampiezza. L'ambito fluviale all'altezza della struttura del centro ricerche ex-Hydrocontrol si contrae, con una sezione di deflusso di piena di circa 20 m, presentando un alveotipo subrettilineo. La pendenza media è del 3,6%. In destra idrografica il riu San Girolamo riceve le acque del riu de Sa Scabitzada in prossimità del centro ricerche. L'alveo del tributario si presenta a forte pendenza ed è impostato sul substrato roccioso del versante del monte S. Barbara.

La struttura ex-Hydrocontrol, che occupa in sinistra gran parte dell'ambito fluviale, determina la contrazione della sezione di deflusso. Per l'effetto della diminuzione della pendenza e per l'ostruzione degli edifici del centro ricerche, il corso d'acqua tende ad accumulare il materiale più grossolano in sinistra e a deviare il canale attivo verso destra. A valle, l'alveo prosegue con andamento rettilineo per circa 150 m per poi deviare verso sinistra a causa di una soglia rocciosa lungo la sponda dx. La struttura del ponte della strada 52 per Capoterra contrae nuovamente la sezione di deflusso; il rilevato di accesso in dx, che occupa gran parte dell'ambito fluviale, durante l'evento di piena del 2008, ha ostruito il deflusso regolare delle acque, provocando a monte un notevole accumulo di materiale ed estesi fenomeni erosivi lungo sponda sinistra (asportazione di parte del muro perimetrale del centro ricerche ed erosione del rilevato stradale per sormonto delle acque di piena).

La struttura ex-Hydrocontrol, posizionata nell'area golenale sinistra, è soggetta ad inondazione anche per piene inferiori alla portata di riferimento (Tr 200 anni). L'attraversamento della strada 52 per Capoterra risulta inadeguato dal punto di vista idraulico e impedisce il regolare deflusso delle acque di piena.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

Accumulo di materiale a monte del centro Hydrocontrol, dopo l'evento di piena dell'ottobre 2008 (vista da monte verso valle).

Il ponte della strada 54 per Capoterra dopo l'evento di piena dell'ottobre 2008 (vista da monte verso valle).

Figura 7: SG03_01 documentazione fotografica post alluvione 2008.

Nella situazione attuale sono presenti i residui delle opere i protezione in gabbionate metalliche lungo il perimetro del centro ricerche, parzialmente divelti dalla corrente, con affioramento delle tubazioni idriche in sponda sinistra.

Figura 8: SG03_01, tubazioni affioranti in sponda sinistra.

Figura 9: SG03_01, residui di arginature.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

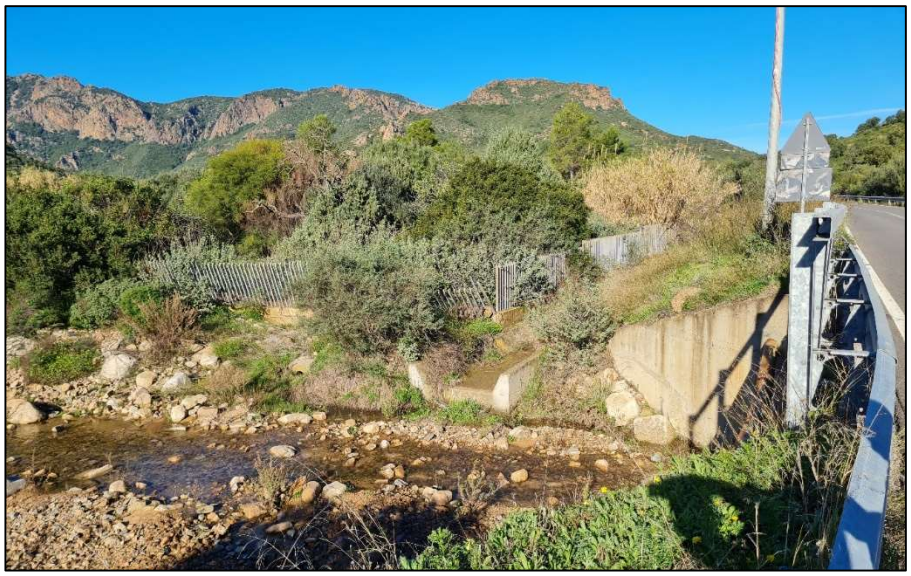


Figura 10: SG03_01, arginature presso l'attraversamento.

Lungo l'attraversamento esistente sono posizionate due tubazioni idriche nei profili di monte e di valle del manufatto.

Figura 11: SG03_01, attraversamento esistente.

2.2.1.1 Descrizione dell'intervento

L'intervento prevede la realizzazione di una difesa in massi a protezione del centro ricerche ex-Hydrocontrol lungo la sponda sx a monte della strada 52 per Capoterra.. All'altezza della strada 52 è prevista la realizzazione di una struttura di attraversamento a più luci con difese in massi a protezione delle spalle.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

Figura 12: SG03_01 planimetria opere in progetto.

2.2.1.2 Finalità dell'intervento

Protezione della struttura del centro ricerche ex-Hydrocontrol e ampliamento della sezione utile di deflusso per la messa in sicurezza idraulica del ponte della strada 52 per Capoterra.

2.2.1.3 Stima dei costi

L'importo presunto dei lavori stimato nello studio 2010 è pari a € 3.810.000,00, attualizzabile ai prezzi odierni in € 5.410.000,00 €.

2.3 SG04_02: sistemazione idraulica della rete idrografica minore in località Poggio dei Pini, in dx idrografica del Riu San Girolamo

Gli interventi sono ubicati in località Poggio dei Pini, a monte dell'invaso artificiale, in dx idrografica del Riu San Girolamo.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

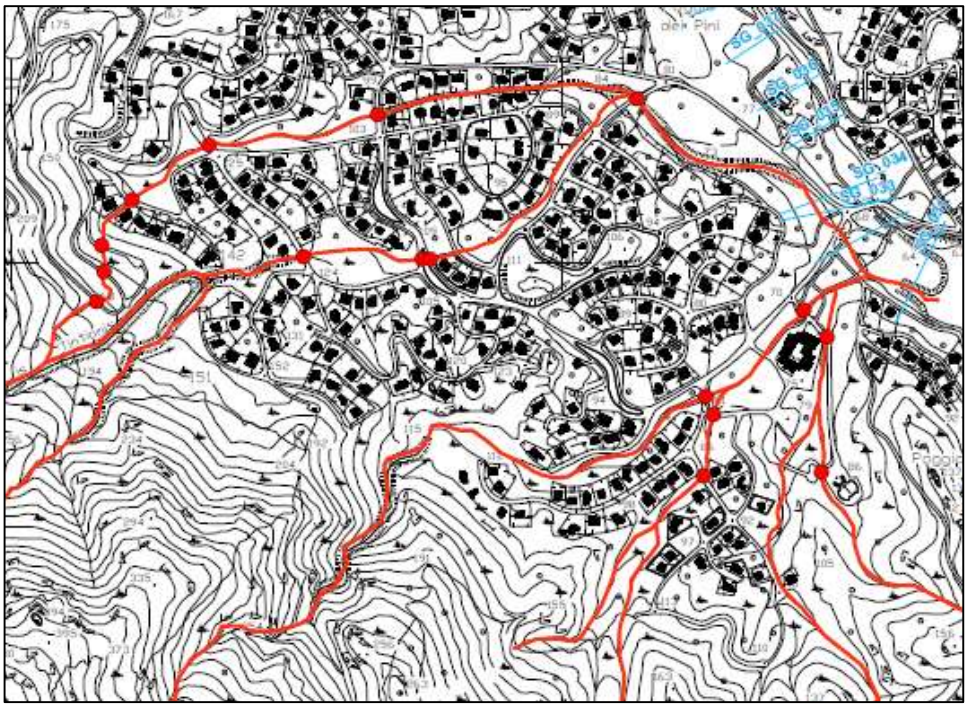


Figura 13: SG04_02 inquadramento territoriale.

In destra idrografica dal monte Santa Barbara (615 m s.l.m.) scendono una serie di canali che raggiungono direttamente il fondo valle del riu San Girolamo (riu de Sa Scabitzada) o si dirigono verso l'abitato di Poggio dei Pini (riu S. Barbara, riu Tintionis, riu de Malamorti con i suoi affluenti in destra). Nel tratto montano i corsi d'acqua presentano una forte pendenza e sono impostati sul substrato granitico del versante; gli impluvi raccolgono l'acqua piovana durante le precipitazioni più intense e drenano le acque verso il fondovalle.

Durante l'evento alluvionale del 2008 l'azione di ruscellamento delle acque piovane ha asportato la vegetazione arborea-arbustiva lungo le sponde mettendo in luce il substrato roccioso granitico e trasportando verso valle notevoli quantità di materiale detritico eterogeneo. Nell'area urbanizzata di Poggio dei Pini gli attraversamenti esistenti si sono rilevati del tutto inadeguati; l'evento ha provocato numerosi danni agli insediamenti ed alle infrastrutture presenti, con trasporto e accumulo di materiale verso valle. Esondazioni sia locali che diffuse hanno coinvolto alcuni edifici in fregio ai corpi idrici; numerosi sono stati i danni ai sottoservizi in corrispondenza di parallelismi e attraversamenti di corsi d'acqua.

Lungo il reticolo secondario in esame le criticità più evidenti possono essere così riassunte:

- l'apporto di materiale solido da monte, anche di notevoli dimensioni, riduce la sezione di deflusso nelle aree urbanizzate favorendo esondazioni diffuse;
- le opere di attraversamento esistenti sono inadeguate sia in termini di capacità di deflusso che in termini di funzionalità idraulica già rispetto ad eventi statisticamente frequenti;
- l'alveo attuale dei corpi idrici è stato oggetto in diversi tratti di interventi antropici che ne limitano la funzionalità idraulica, esponendo infrastrutture ed insediamenti a fenomeni erosivi anche molto intensi.

Erosione e trasporto verso valle del materiale lungo il riu is Tintionis

Manufatto di attraversamento a sezione di deflusso inadeguata

Figura 14: SG04_02 documentazione fotografica.

Nelle condizioni attuali sono evidenti le ostruzioni degli alvei dovute alla crescita della vegetazione e all'attività antropica, che riducono sensibilmente la luce idraulica.

Figura 15: SG04_02, situazione attuale.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

2.3.1 Descrizione dell'intervento

Sono previste quattro tipologie d'intervento:

- interventi di regolarizzazione del profilo di fondo ed intercettazione del materiale solido (es. briglie selettive) nei tratti a monte dell'area urbanizzata;
- adeguamento di 16 manufatti di attraversamento, da realizzare secondo uno schema tipologico per quanto possibile omogeneo e integrato nel contesto residenziale;
- risezionamento dell'alveo dei principali corsi d'acqua con rimozione di depositi, massi, materiale vegetale, sistemazione del profilo di fondo mediante opere trasversali e rivestimento delle sponde;
- adeguamento e rivestimento della sezione idraulica dell'alveo.

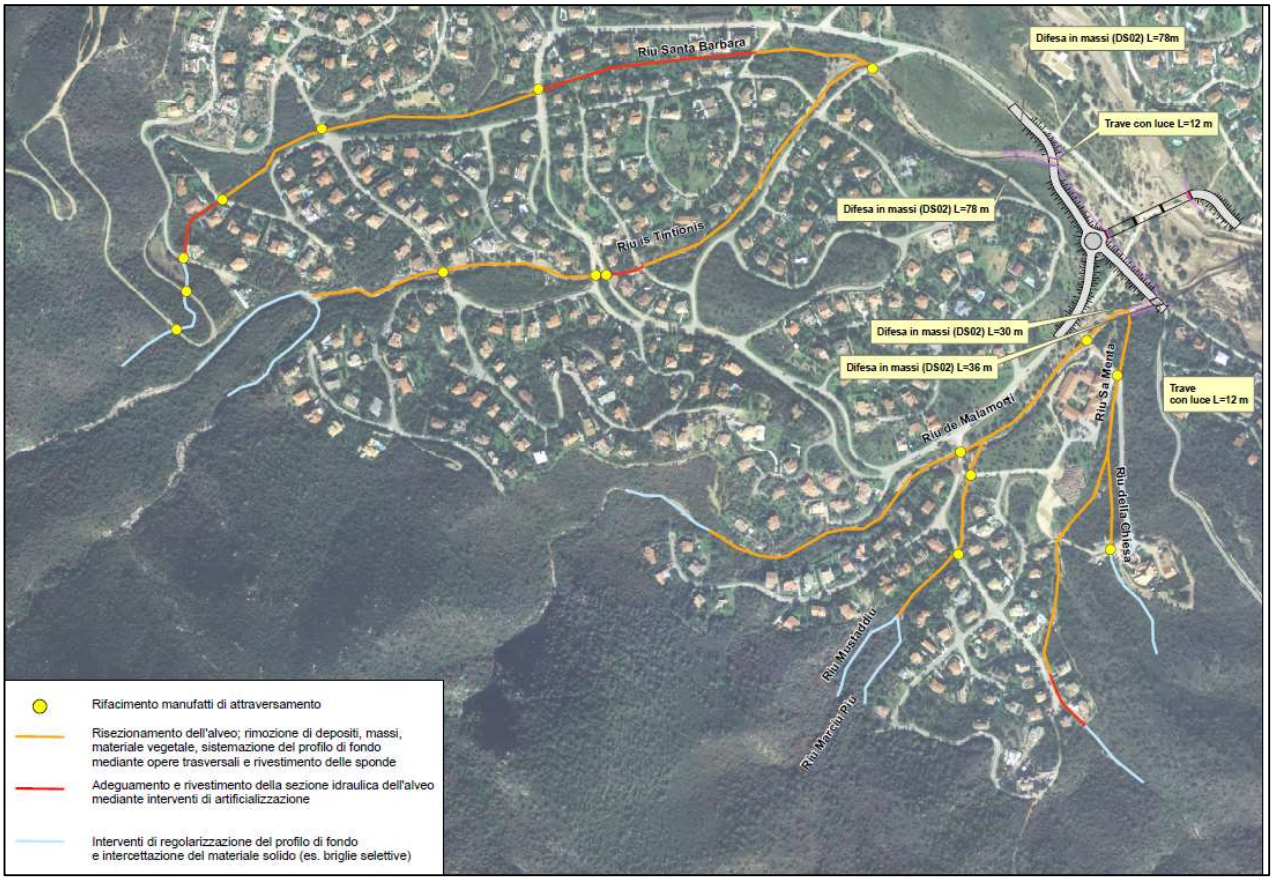


Figura 16: SG04_02 planimetria opere in progetto.

2.3.2 Finalità dell'intervento

Messi in sicurezza dell'abitato di Poggio dei Pini.

2.3.3 Stima dei costi

L'importo presunto dei lavori stimato nello studio 2010 è pari a € 6.278.000,00, attualizzabile ai prezzi odierni in € 8.910.000,00.

2.4 SG07_01: difesa longitudinale lungo la sponda dx a protezione della sede stradale e degli edifici retrostanti

L'intervento è ubicato a monte del centro sportivo lungo la sponda dx.

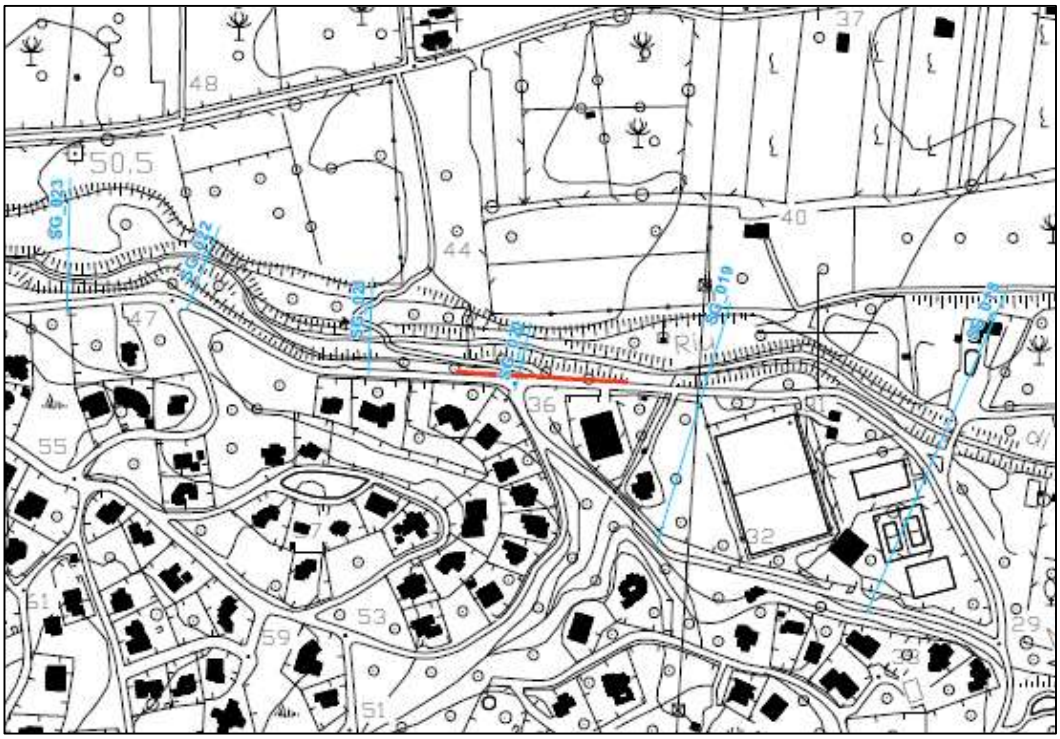


Figura 17: SG07_01 inquadramento territoriale.

Fino alla sez. SG022 il corso d'acqua è impostato in una forra rocciosa granitica di ampiezza limitata (50m) per poi allargare l'ambito fluviale nel tratto medio terminale appena a monte del centro sportivo. L'alveotipo si presenta monocursale debolmente sinuoso, tendente al sub-rettilineo con indice di sinuosità pari a 1,06. All'uscita della forra rocciosa il corso d'acqua tende a divagare verso destra. Durante l'evento alluvionale 2008 il tracciato della strada 35, che corre per un tratto di circa 500 metri lungo la sponda destra, è stato completamente asportato.

Nella situazione attuale è stato ripristinato il tratto di strada comunale asportato dall'alluvione, ma la stessa strada e gli insediamenti lungo la sponda dx permangono a rischio di inondazione.

Figura 18: SG07_01 documentazione fotografica post 2008.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

Figura 19: SG07_01, situazione attuale.

2.4.1 Descrizione dell'intervento

L'intervento prevede la realizzazione di una difesa in massi lungo la sponda destra.

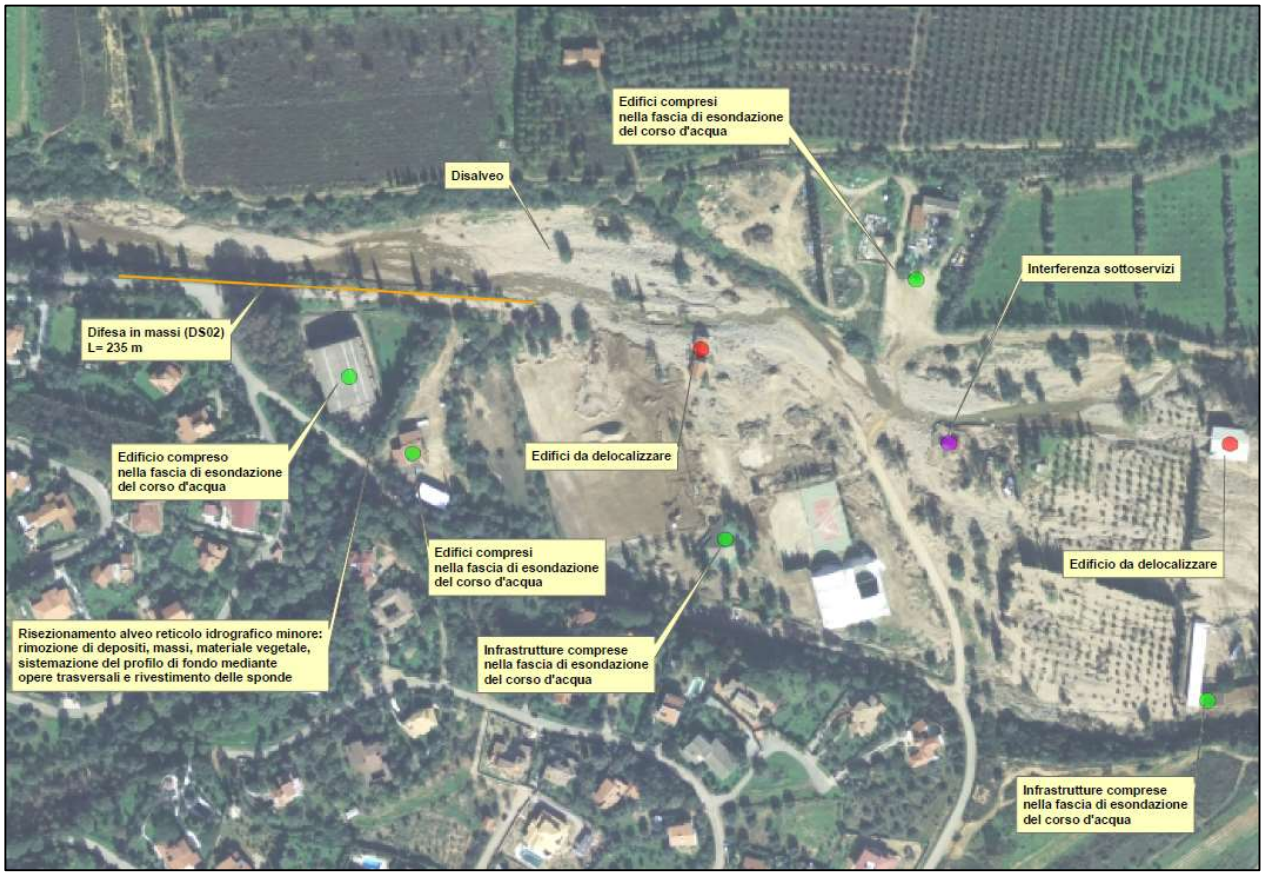


Figura 20: SG07_01 planimetria opere in progetto.

2.4.2 Finalità dell'intervento

La realizzazione dell'intervento ha lo scopo di difendere il tratto di sponda destra dai fenomeni erosivi per proteggere la sede stradale e gli insediamenti esistenti nell'area golenale destra dalla divagazione planimetrica dell'alveo attivo.

2.4.3 Stima dei costi

L' importo presunto dei lavori stimato nello studio del 2010 è pari a € 360.000,00, attualizzabile ai prezzi odierni in € 510.000,00.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

2.5 Disponibilità delle aree

Le aree oggetto di intervento sono iscritte prevalentemente al demanio acque e strade. Nello studio 2010 è prevista l'acquisizione di aree private interessate dai lavori di risezionamento dell'alveo e delocalizzazione dei manufatti nei tratti SG04_02 e SG07_01, per un importo presunto degli oneri espropriativi stimato in € 900.000,00.

In fase di progettazione, a seguito della localizzazione lenticolare delle opere di messa in sicurezza, saranno individuate dal progettista:

- le aree pubbliche interessate dagli interventi;
- le particelle private connesse necessariamente all'attuale geometria delle aree pubbliche interessate dagli interventi, per le quali si rende necessario prevedere l'espropriazione al fine di ricondurre la totale estensione alla destinazione pubblica (es. ampliamento delle sezioni dell'alveo o dei tracciati stradali).
- le particelle catastali attribuite a soggetti privati che saranno interessate da occupazione permanente dovuta alla presenza di opere sotterranee che limitino l'utilizzo superficiale del fondo (es. asservimenti per canalizzazioni interrate, delocalizzazione sottoservizi etc.);
- le operazioni di cantiere che prevedono la necessità di impegnare con allestimenti, piste per movimento mezzi, approntamenti provvisionali per la sicurezza e aree di stoccaggio dei materiali alcuni settori riferibili a proprietà private.

Nei casi in cui la tipologia di opere previste comporti l'acquisizione delle aree al patrimonio pubblico, il fascicolo progettuale sarà integrato della variante allo strumento urbanistico comunale preordinata all'espropriazione, da redigere nelle modalità previste dalla Amministrazione Comunale competente.

Di seguito sono rappresentati gli estratti di mappa catastali relativi alle aree di intervento.

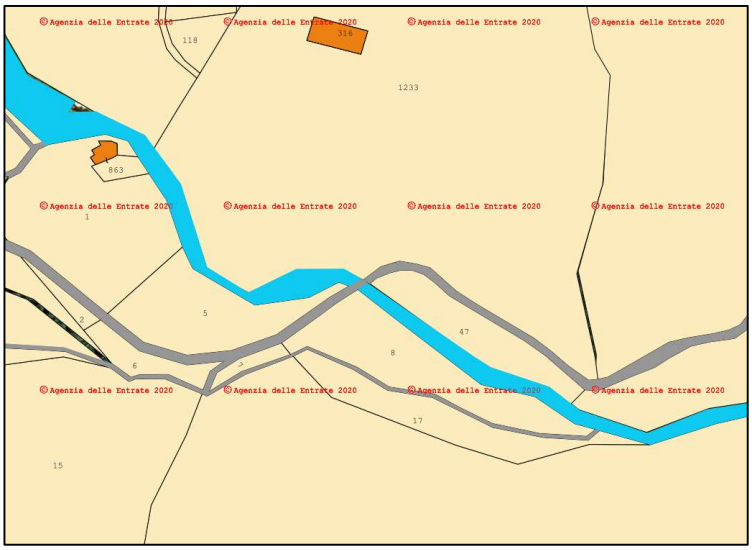


Figura 21: SG02_01 inquadramento catastale.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

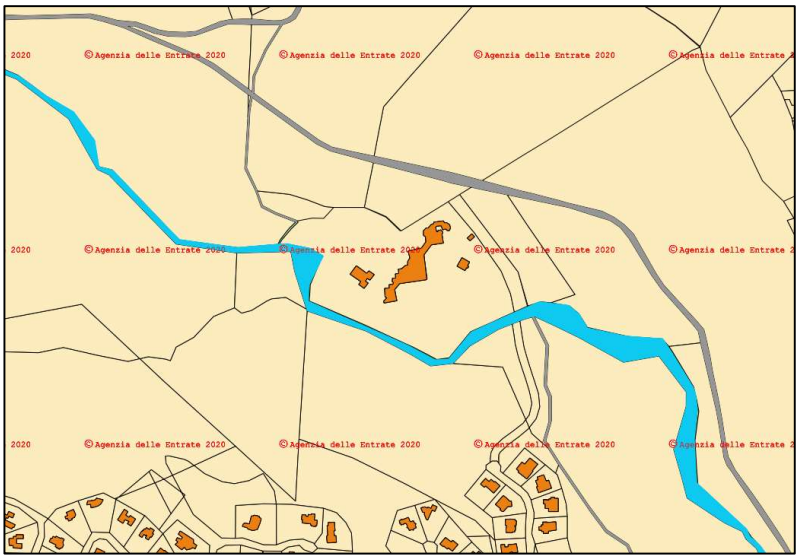


Figura 22: SG03_01 inquadramento catastale.

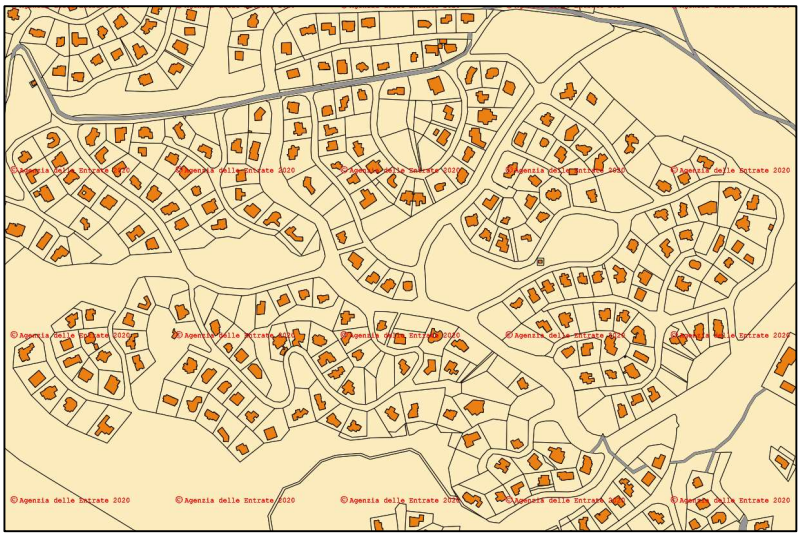


Figura 23: SG04_02 inquadramento catastale.

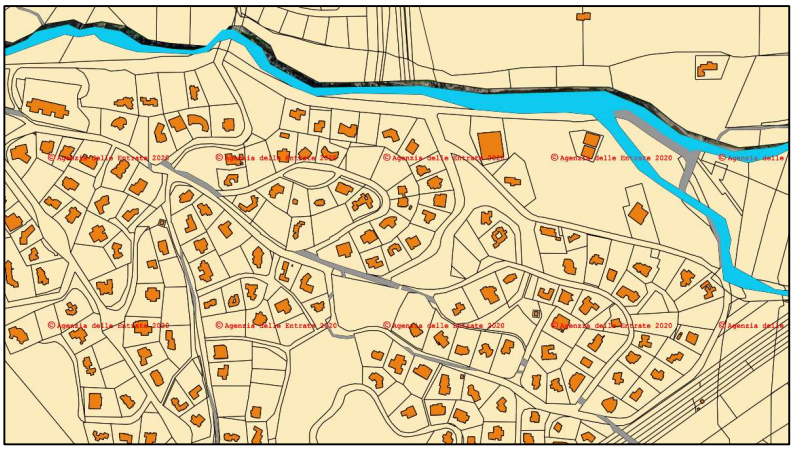


Figura 24: SG04_02 inquadramento catastale.

2.6 Aree tutelate

Le aree interessate dall'intervento sono assoggettate ai seguenti vincoli individuati dagli strumenti di pianificazione e salvaguardia territoriale:

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

Riferimento	Vincolo
Piano stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI)	Pericolo idraulico Hi4, Rischio idraulico Ri4; Pericolo frana (Art. 8) Hg1, Hg2, Hg3.
Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)	Fasce A2; A50; A100; A200; C
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	Beni paesaggistici ex art. 143: Riu San Girolamo.
Codice Beni Culturali D.Lgs 42/2004	Beni paesaggistici ex art. 142: Riu San Girolamo.
Decreto Min. Ambiente 08/09/2016	Parco geominerario storico ambientale della Sardegna Area 6 Sulcis

Di seguito si riporta il quadro di sintesi dei procedimenti autorizzativi necessari alla realizzazione dell'intervento, che sarà oggetto di ulteriore approfondimento in sede di conferenza dei servizi preliminare:

Soggetto	Procedimento
Genio Civile di Cagliari	Autorizzazione idraulica ai sensi del R.D. n. 523 del 1904
Autorità di Bacino Regionale della Sardegna. Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna	Approvazione dello studio di compatibilità idraulica e geologica-geotecnica ai sensi degli artt. 24-25 delle norme di attuazione del PAI
Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per la provincia di Cagliari	Verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 50/2016
Comune di Capoterra	Verifica di compatibilità con le prescrizioni urbanistiche ed edilizie; Adozione della variante urbanistica; Autorizzazione paesaggistica
Consorzio del Parco Geominerario	Autorizzazione di competenza per gli interventi compatibili con le finalità del Parco
Assessorato degli enti locali, finanze e urbanistica - Servizio Demanio	Autorizzazione per l'esecuzione delle opere nel demanio idraulico
RAS - Servizio di Valutazioni Ambientali	Procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (art. 7 lett. n) all. B1 alla DGR 45/24 del 25.09.2017)
Cooperativa Poggio dei Pini	Nulla osta per esecuzione dei lavori nelle aree della lottizzazione
Enti gestori di pubblici servizi	Segnalazione sottoservizi interferenti (art- 27 del D.lgs. 50/2016)

In fase di redazione degli elaborati progettuali, a seguito della definizione di dettaglio delle opere da realizzare sarà eseguita dal progettista una ricognizione esaustiva e aggiornata del quadro vincolistico di riferimento per l'attivazione dei procedimenti autorizzativi.

3 LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE

3.1 Esigenze da soddisfare

L'intervento dovrà assicurare la **mitigazione del rischio idrogeologico** nell'area interessata, in relazione all'esigenza di garantire la tutela delle vite umane, degli insediamenti abitativi, produttivi e delle infrastrutture dagli effetti di eventi alluvionali di carattere eccezionale.

La strategia di raggiungimento dell'obiettivo consiste nello sviluppo e nell'approfondimento progettuale delle linee di intervento individuate nello Studio di cui al punto 5) indicato in premessa e descritte nel capitolo 2 del presente DIP.

Qualora in fase di valutazione delle alternative progettuali dovesse emergere il fabbisogno di ulteriori lavori ritenuti necessari per il pieno raggiungimento degli obiettivi di progetto, che non

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

trovano capienza nelle somme a disposizione del quadro economico di intervento, sarà allegato al fascicolo progettuale del PFTE l'elaborato **Documento integrativo sulle opere complementari**, nel quale sono riportati la descrizione delle lavorazioni necessarie, il calcolo sommario della spesa e la valutazione in merito alla fattibilità ambientale delle opere, con il dettaglio dei pareri e delle autorizzazioni necessari per la loro realizzazione.

3.2 Obiettivi del Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza, PNRR

Gli interventi inseriti nel piano progettazione potranno accedere ai finanziamenti per l'esecuzione dei lavori solo se risponderanno ai criteri di **mitigazione del rischio idrogeologico** e avranno valenza strategica ai fini della **transizione verde**.

Il PNRR, infatti, si articolerà in sei missioni, che rappresentano aree "tematiche" strutturali di intervento, una delle quali è la Missione inerente alla "rivoluzione verde e la transizione ecologica", finalizzata al conseguimento dell'obiettivo europeo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, fissato dallo *European Green Deal*.

A tal fine, gli interventi dovranno essere progettati seguendo le Linee Guida per la definizione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, mediante una gestione accorta delle risorse naturali, incentivando la diffusione delle certificazioni ambientali e puntando *alla riqualificazione del territorio nell'ambito del contenimento del consumo di suolo e della mitigazione dei rischi idrogeologici.*

Pertanto, i progetti dovranno essere sviluppati nel rispetto dei predetti obiettivi e delle indicazioni del Piano Regionale del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) e, ove possibile, perseguendo l'obiettivo del ripristino della naturalità dei corsi d'acqua e/o attraverso l'utilizzo di materiali naturali e di tecniche di ingegneria naturalistica che *comportano basso consumo di suolo e favoriscono l'utilizzo efficiente e sostenibile delle risorse naturali*.

In coerenza con gli obiettivi ambientali previsti dal Piano di Azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione (PNA GPP), per quanto applicabile alla specifica tipologia di opere in progetto, il progettista dovrà fare riferimento ai **criteri ambientali minimi del Ministero dell'Ambiente** di cui al D.M. Ambiente 11 Ottobre 2017: "*Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*".

3.3 Requisiti tecnici da rispettare

La progettazione degli interventi seguirà gli indirizzi per la progettazione e realizzazione delle **nuove infrastrutture** di cui all'art. 21 delle NA PAI e le condizioni generali per la definizione degli **interventi manutentivi o di adeguamento** individuate all'art. 6 della direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza delle infrastrutture esistenti di attraversamento viario o ferroviario del reticolo idrografico della Sardegna (art. 22 NA PAI) approvata dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino regionale della Sardegna con Delibera n. 2 del 17.10.2017 e ss.mm.ii.

In considerazione della tipologia mista di opere da realizzare (opere stradali, strutture, sistemazioni fluviali), l'approccio operativo avrà carattere **multidisciplinare** e terrà conto sia di eventuali ulteriori interventi di difesa del suolo diversamente finanziati e in questa sede non riportati, sia di eventuali altre opere in esecuzione o in progettazione nell'area interessata.

Il progetto delle opere sarà corredato dallo **studio di compatibilità idraulica** redatto ai sensi dell'art. 24 e dell'all. E delle NA PAI, comprendenti l'aggiornamento del modello idrologico-idraulico bidimensionale del bacino di riferimento e una attenta valutazione dei processi erosivi,

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

i cui oneri si intendono interamente compensati dalle componenti relative alle relazioni idrologiche e idrauliche dei corrispettivi professionali posti a base di gara.

La redazione dello studio di **compatibilità geologica-geotecnica** ai sensi dell'art. 25 e all. F delle NA PAI, si intende interamente compensato dalle componenti relative alle relazioni geologiche e geotecniche dei corrispettivi professionali posti a base di gara

Il **sistema di monitoraggio/allerta delle piene** costituisce uno strumento fondamentale per garantire la sicurezza idraulica in condizioni di esercizio delle infrastrutture e in fase di esecuzione dei lavori. Lo Studio 2010 prevede specifiche risorse destinate alla delocalizzazione-monitoraggio-sistemi di allarme per un importo complessivo presunto di € 232.000,00. La progettazione delle opere dovrà prevedere gli interventi di nuova installazione/adeguamento della rete di monitoraggio, da definire d'intesa con le autorità competenti in materia idraulica e di protezione civile.

In coerenza con le specifiche tecniche delle opere in progetto, saranno eseguite le verifiche di sicurezza ai sensi dell'art. 22 delle NA PAI e ridefinite le **condizioni di esercizio delle opere**, il tempo di ritorno critico e le misure di prevenzione atte a gestire le situazioni di rischio in relazione alle attività di cui alla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004 "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile", i cui oneri si intendono interamente compensati nei corrispettivi professionali posti a base di gara.

L'importo delle opere sarà definito sulla base del **prezzario regionale dei lavori pubblici della Regione Sardegna** come definito dall'art. 22 della Legge Regionale n. 8 del 2018.

3.4 Impatti sulle componenti ambientali

Le opere di attraversamento interessate dall'intervento costituiscono una alterazione innaturale della sezione dell'alveo e dell'area golenale.

Figura 25: attraversamenti esistenti anno 2008.

La realizzazione di nuove campate in sostituzione dei rilevati stradali esistenti può considerarsi pertanto un intervento di rinaturalizzazione del corso d'acqua, finalizzato a ripristinare la continuità idraulica e la naturale morfologia dell'area golenale.

Le opere di difesa dall'erosione delle sponde saranno realizzate preferibilmente mediante il ricorso a **tecniche di ingegneria naturalistica**, per quanto possibile in continuità con quanto

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

previsto nell'ambito degli altri interventi in esecuzione o programmati sul Rio san Girolamo – Masone Ollastu.

Gli impatti dovuti alla realizzazione dell'intervento sono riconducibili prevalentemente alle fasi di esecuzione delle opere (uso delle risorse naturali, demolizioni, piste di accesso, emissioni acustiche, polveri, intorbidimento delle acque, etc.) la cui mitigazione richiede una attenta valutazione delle lavorazioni, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- gli impatti sulla viabilità esistente;
- le misure di protezione delle aree di lavoro a difesa delle acque;
- le modalità di rinaturalizzazione delle aree interessate dagli interventi;
- l'impiego di materiali per quanto possibile naturali, di riuso o prodotti a distanze ridotte dall'area di cantiere;
- la gestione dei residui di demolizione;
- la protezione del cantiere dagli eventi di piena;
- le interferenze con i sottoservizi di rete;

Con riferimento agli impatti sulla viabilità esistente, saranno esaminate in fase di progettazione le specifiche modalità esecutive finalizzate a minimizzare i tempi di realizzazione dei lavori e le opere provvisionali necessarie per garantire la **continuità del traffico stradale**.

A seguito della interlocuzione con il Servizio di Valutazione Ambientali (SVA) della RAS sarà predisposta la documentazione relativa allo **studio preliminare ambientale** finalizzato alla verifica di assoggettabilità a VIA, nelle modalità previste dall'all. B3 alla DGR 45/24 del 25.09.2017, i cui oneri si intendono compensati dalla componente QbI.17 dei corrispettivi professionali. Qualora si renda necessaria l'attivazione della procedura di valutazione di impatto ambientale, lo **studio di impatto ambientale** sarà predisposto dal progettista e remunerato quale servizio opzionale sulla base della componente QbII.24 dei corrispettivi professionali.

3.5 Indagini necessarie alla redazione del progetto

In fase di avvio alla progettazione saranno acquisiti dal progettista, ove disponibili, gli elaborati as-built degli interventi di ricostruzione post alluvione del 2008 e gli esiti di eventuali indagini geognostiche e sui manufatti realizzati dai precedenti soggetti attuatori. Sarà quindi definito il fabbisogno di ulteriori **indagini geognostiche e strutturali** eventualmente necessarie per completare il quadro conoscitivo dell'intervento.

I servizi di indagine definiti ai sensi dell'art. 23 comma 6 del D.lgs. 50/2016 sono eseguiti preferibilmente nell'ambito della fase di progettazione di fattibilità tecnico-economica e comprendono, a titolo esemplificativo: indagini geognostiche e geotecniche, indagini strutturali e sui materiali, caratterizzazione ai sensi del DPR 120/2017, prove di laboratorio, valutazione e censimento delle interferenze, eventuale bonifica degli ordigni bellici finalizzata alle sole indagini, indagini archeologiche preliminari e rilievi plano-altimetrici.

L'attività di **ricognizione documentale**, l'analisi delle precedenti campagne di indagine eventualmente disponibili, le indagini archeologiche preliminari e i rilievi plano-altimetrici si intendono interamente compensati nei corrispettivi professionali posti a base di gara, senza ulteriori oneri per la Stazione Appaltante.

Le indagini geognostiche, strutturali e le prove di laboratorio sono realizzate dal soggetto incaricato della progettazione sulla base del **piano delle indagini** approvato dal RUP, finalizzato a:

- acquisire gli elementi di indagine stabiliti dall'art. 23, comma 6 del D. lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii..

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

- ricostruire il modello geologico del contesto interessato dagli interventi;
- accertare le caratteristiche geotecniche dell'ammasso roccioso e dei terreni, al fine di consentire il corretto dimensionamento statico delle opere.
- acquisire gli elementi necessari alla predisposizione dello studio di compatibilità idraulica e geologica-geotecnica, di cui agli artt. 24-25 del N.A. del P.A.I.
- determinare le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche dei materiali costituenti le costruzioni.
- caratterizzare le terre e rocce da scavo in ottemperanza al DPR 120/2017.

Il piano delle indagini contiene i seguenti elementi: l'individuazione e la qualifica dei soggetti esecutori, la relazione generale contenente la descrizione e le modalità esecutive, gli elaborati grafici con la localizzazione delle indagini, il capitolato tecnico, le misure per la sicurezza, il cronoprogramma, e il computo metrico estimativo delle indagini, redatto sulla base del vigente prezzario della Regione Sardegna e, per le voci non presenti, mediante composizione di nuovi prezzi con relativa analisi. Il computo metrico dovrà esplicitare analiticamente gli oneri della sicurezza per l'esecuzione delle indagini, non soggetti a ribasso d'asta.

È definito nello schema di calcolo dei corrispettivi posto a base di gara l'importo massimo presunto per l'esecuzione delle indagini, la cui liquidazione avverrà in misura non superiore alle spese effettivamente sostenute e contabilizzate in fase di esecuzione, in coerenza con il computo metrico riportato nel piano delle indagini approvato dal Responsabile del Procedimento, al netto del ribasso d'asta, oltre l'IVA.

Le indagini dovranno essere condotte nel rispetto del capitolo 6 del D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni". Le prove sulle terre e sulle rocce, dovranno essere eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del DPR 6 giugno 2001, n. 380. I laboratori sono iscritti nell'elenco depositato presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Gli esiti delle indagini, ivi compresi i certificati di laboratorio, costituiranno uno specifico allegato del fascicolo progettuale.

3.6 Servizi archeologici

In fase di progettazione di fattibilità sarà predisposta da un archeologo qualificato la documentazione necessaria per l'attivazione della procedura di **verifica preventiva dell'interesse archeologico** ai sensi dell'art. 25 c.1 del D.lgs. 50/2016, comprensiva degli esiti delle indagini geologiche e archeologiche preliminari, con particolare attenzione ai dati di archivio e bibliografici reperibili, all'esito delle ricognizioni volte all'osservazione dei terreni, alla lettura della geomorfologia del territorio, nonché, per le opere a rete, alle fotointerpretazioni, i cui oneri sono interamente compensati nei corrispettivi posti a base di gara.

I servizi supplementari di indagine di cui all'art. 25 c.8 del Codice, ovvero i servizi di sorveglianza archeologica in fase di esecuzione dei lavori, qualora disposti dalla Soprintendenza territorialmente competente, potranno essere eseguiti quali servizi opzionali nelle modalità disciplinate nel capitolato d'appalto dei servizi tecnici.

3.7 Normativa di riferimento

L'intervento dovrà essere realizzato nel pieno rispetto della normativa comunitaria, nazionale e regionale vigente in materia di lavori pubblici, ambiente, sicurezza, regolamenti e norme tecniche di attuazione degli strumenti di pianificazione territoriale, nonché le norme concernenti l'affidamento degli incarichi professionali.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, di seguito si riportano gli estremi delle normative di riferimento, che saranno comunque oggetto di aggiornamento ed integrazione da parte del progettista nell'ambito dell'incarico professionale assegnato:

LAVORI PUBBLICI

- Nuovo prezzario RAS per i lavori pubblici approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 27/12 del 23/07/2019, ovvero le successive revisioni annuali.
- D.M. 49/2018 "Regolamento recante: «Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione".
- L.R. n. 8/2018 "Nuove norme in materia di contratti pubblici di lavori, servizi e forniture" e ss.mm.ii.
- D.lgs. n. 50/2016 "Codice dei contratti pubblici" e ss.mm.ii.
- Legge 11 settembre 2020, n. 120 Conversione in legge Decreto Semplificazioni;
- Linee guida attuative del nuovo Codice degli Appalti, approvate dall'ANAC.
- D.P.R. n. 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/2006" e ss.mm.ii. per le parti ancora in vigore.
- D.P.R. n. 327/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità" e ss.mm.ii.

SICUREZZA SUL LAVORO

- D.lgs. n. 81/2008 "Attuazione dell'art. 1 L. 123/2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

EDILIZIA

- D.P.R. n. 380/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia" e ss.mm.ii., per quanto applicabile;
- L.R. n. 45/89 "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale" e ss.mm.ii.

TUTELA AMBIENTALE E PAESAGGIO

- D.lgs. n. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.
- D.lgs. n. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e ss.mm.ii.
- D.P.C.M. 12/12/2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'art. 146 comma 3 del Codice dei beni culturali e del paesaggio" e ss.mm.ii.
- Piano Paesaggistico Regionale approvato con D.P.G.R. 82/2006 e con D.G.R. 36/7 del 05/09/2006, nel testo vigente.
- D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31 "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata".
- D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164".
- D.lgs. 16 giugno 2017, n. 104 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114".
- DPR 357/1997 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche";

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

- DPR 120/2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".
- Deliberazione G.R. n. 45/24 del 27.9.2017 – "Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale. D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015, n. 114".
- Decreto Min. Ambiente 30 marzo 2015 "Linee guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza regionale";
- Decreto Min. Ambiente 08/09/2016 Istituzione del Parco geominerario storico ambientale della Sardegna;
- Piano d'Azione Nazionale per il Green Public Procurement – PAN GPP (Decreto interministeriale dell'11 aprile 2008 e aggiornato con DM 10 aprile 2013)
- D.M. Ambiente 11 Ottobre 2017: "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici";

COSTRUZIONI

- D.M. 17/01/2018: "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»".
- Circolare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 del Consiglio superiore del Lavori Pubblici recante "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".
- Deliberazione del 30/03/2004 n. 15/31 della Regione Sardegna "Disposizioni preliminari in attuazione dell'Ordinanza P.C.M. 3274 del 20.3.2003 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"".
- OPCM del 20/03/2003 n.3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica." e ss.mm.ii.
- D.M. 11/03/1988: "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

OPERE IDRAULICHE E DIFESA DEL SUOLO

- R.D. 25 luglio 1904, n. 523 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie" e ss.mm.ii.
- R.D. 23 dicembre 1923, n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" e ss.mm.ii.
- D.P.R. 14/04/1993 "Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni recante criteri e modalità per la redazione dei programmi di manutenzione idraulica e forestale".
- "Criteri e tecniche per la manutenzione del territorio ai fini della prevenzione del rischio idrogeologico"
- pubblicazione del Ministero dell'Ambiente e del Territorio (maggio 2002).
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico della Regione Sardegna (PAI), approvato con D. Ass. LL.PP. n. 3 del 21/02/2006, nel testo vigente.

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali adottato con Delibera n.1 del 20.06.2013, nell'ultima stesura vigente.
- Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) approvato con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016, nell'ultima stesura vigente.
- "Linee guida per le attività di programmazione e progettazione degli interventi per il contrasto del rischio idrogeologico" emanate dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri - Struttura di missione contro il dissesto Idrogeologico e per lo sviluppo delle infrastrutture idriche istituita con DPCM del 27 maggio 2014.
- Circolare 1/2015: Indirizzi interpretativi e procedurali relativi alle norme di attuazione del Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI).
- "Direttiva per la manutenzione degli alvei e la gestione dei sedimenti" di cui alla Deliberazione del
- Comitato Istituzionale dell'ARDIS n.3 del 07.07.2015 e ss.mm.ii..
- "Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza delle infrastrutture esistenti di attraversamento viario o ferroviario del reticolo idrografico della Sardegna nonché delle altre opere interferenti" allegata alla Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'ARDIS n. 2 del 17.10.2017 e ss.mm.ii..
- "Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza dei canali tombati esistenti" allegata alla Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'ARDIS n. 2 del 17.10.2017 e ss.mm.ii..
- Norme tecniche di attuazione dei PUC e Regolamenti edilizi comunali.

STRADE

- D. Lgs. 285/1992 "Nuovo Codice della Strada" e ss.mm.ii.
- D.P.R. 495/1992 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" e ss.mm.ii.
- Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 28 giugno 2011 "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale" e ss.mm.ii.;
- D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" e ss.mm.ii.;
- Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 3065 del 25 agosto 2004 "Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" e ss.mm.ii.;
- Circolare Min. Infrastrutture e Trasporti n. 3699 del 08.06.2001 "Linee guida per le analisi di sicurezza delle strade" e ss.mm.ii.;
- D.M. 05.11.2001 n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e ss.mm.ii.;
- Norme C.N.R. n. 31/1973 "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade" e ss.mm.ii.
- Norme C.N.R. n. 78/1980 "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane" e ss.mm.ii.
- Norme C.N.R. n. 90/1983 "Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali urbane" e ss.mm.ii.;
- Circolare Min. LL.PP. 220977 del 11.11.1980 "Istruzioni relative alla Normativa tecnica sui ponti stradali";
- D.M. 04.05.1990 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei ponti stradali" e ss.mm.ii.;
- Circolare Min. LL.PP. n. 34233 del 25.02.1991 "Istruzioni per la normativa tecnica dei ponti stradali ".

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

- Oltre alle norme suindicate sarà onere dell'aggiudicatario conformare la progettazione ai CAM in corso di definizione in materia di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione e manutenzione di strade.

4 LIVELLI PROGETTUALI E RELATIVI TEMPI DI SVOLGIMENTO

4.1 Livelli progettuali e procedure autorizzative

La progettazione dell'opera deve essere adeguatamente sviluppata nelle tre distinte fasi di **fattibilità tecnico economica, definitiva ed esecutiva**.

In ragione della pluralità di interessi pubblici coinvolti nella realizzazione dell'intervento, si prevede l'attivazione di una **conferenza dei servizi preliminare** sul progetto di fattibilità tecnica ed economica e di una **conferenza dei servizi decisoria** sul progetto definitivo.

Per gli ambiti di intervento consistenti nell'adeguamento di infrastrutture esistenti, che non comportino modifiche sostanziali dell'assetto viario, urbanistico e territoriale, a seguito delle risultanze della conferenza preliminare potrà essere valutata la possibilità di accorpare i livelli di progettazione definitivo ed esecutivo in un unico livello di progettazione **definitivo-esecutivo** ai sensi dell'art. 23 c.4 del D.lgs. 50/2016, al fine di accelerare i tempi di attuazione dell'intervento.

Gli elaborati del progetto di fattibilità tecnica ed economica sono trasmessi al Servizio opere idriche e idrogeologiche dell'Assessorato dei Lavori Pubblici al fine della **verifica di coerenza con la programmazione regionale**. La verifica di coerenza potrà essere acquisita anche in sede di Conferenza di Servizi preliminare.

L'approvazione dei progetti è disposta da OIS nelle modalità previste dai regolamenti interni dalla Stazione Appaltante.

4.2 Suddivisione in stralci funzionali

Al fine di consentire la valutazione cumulativa degli impatti delle opere sulle componenti idrauliche, paesaggistiche, ambientali e assicurare la necessaria uniformità e celerità dell'iter autorizzativo dell'intervento, la progettazione sarà sviluppata in forma unitaria fino al livello definitivo e potrà essere suddivisa in **stralci esecutivi autonomi e fruibili** nella fase di realizzazione delle opere.

In fase di redazione del progetto di fattibilità sarà definita dal progettista la proposta di suddivisione dell'intervento in stralci funzionali, da sviluppare nei successivi livelli di progettazione.

Il progetto definitivo recepisce la proposta di suddivisione dell'intervento in stralci funzionali riportata nel progetto di fattibilità tecnico-economica, garantendo una articolazione degli elaborati che permetta di individuare compiutamente, per ogni stralcio funzionale, gli elementi della progettazione da sviluppare nel successivo livello di progettazione esecutiva.

La progettazione esecutiva potrà essere articolata in fascicoli progettuali autonomi e distinti al fine di consentire l'affidamento dei lavori in stralci funzionali.

4.3 Elaborati tecnici

Il fascicolo progettuale dovrà contenere tutti gli elementi previsti dal D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii in ragione della tipologia di intervento, nonché gli elaborati tecnici necessari per l'ottenimento di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi necessari alla appaltabilità dell'opera, oltre la variante allo strumento urbanistico comunale

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

finalizzata all'espropriazione delle aree private interessate dai lavori, secondo quanto disciplinato nel capitolato speciale descrittivo e prestazionale dei servizi di ingegneria, i cui oneri si intendono interamente compensati dai corrispettivi posti a base di gara.

4.4 Termini di consegna

I termini massimi previsti per lo sviluppo di ciascuna fase della progettazione, completa di tutti gli studi e degli allegati specialistici, al netto del ribasso offerto in sede di gara, sono i seguenti:

- il **progetto di fattibilità tecnico economica,** comprensivo delle indagini preliminari**,** dovrà essere consegnato entro **80 giorni** naturali e consecutivi decorrenti dalla data di emissione dell'OdS di avvio della progettazione da parte del Responsabile del Procedimento;
- il **progetto definitivo** dovrà essere consegnato entro **90 giorni** naturali e consecutivi decorrenti dalla data di emissione dell'OdS di avvio della progettazione da parte del Responsabile del Procedimento;
- il **progetto esecutivo** dovrà essere consegnato entro **60 giorni** naturali e consecutivi decorrenti dalla data di emissione dell'OdS di avvio della progettazione da parte del Responsabile del Procedimento.

Entro **30 giorni** dall'avvio dell'incarico di progettazione, è previsto il rilascio di un elaborato intermedio **denominato documento di fattibilità delle alternative progettuali**, che sarà oggetto di specifica valutazione della stazione appaltante al fine di individuare la soluzione ottimale da sviluppare nel prosieguo della progettazione.

Durante lo sviluppo delle attività, il Responsabile del Procedimento potrà richiedere relazioni periodiche, ovvero convocare riunioni nel corso delle quali saranno esaminati gli aspetti relativi a quanto oggetto del contratto, con particolare riferimento alla corretta interpretazione degli indirizzi progettuali, alla verifica dello stato di avanzamento delle attività con riferimento al piano di progettazione approvato e al rispetto della tempistica contrattuale.

Il termine massimo previsto per **l'esecuzione dei lavori** sarà definito in sede progettuale in ragione delle specifiche lavorazioni previste in progetto, nel rispetto del limite temporale del 31.07.2026 per la realizzazione delle opere finanziate dal PNRR.

5 MODALITÀ DI AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI INGEGNERIA

È previsto l'affidamento esterno dei servizi di ingegneria determinati in funzione del costo delle singole categorie componenti l'opera, di seguito rappresentate:

CATEGORIE D'OPERA	ID. OPERE		Costo Categorie (€) <<V>>
	Codice	Descrizione	
STRUTTURE	S.04	Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo - Verifiche strutturali relative - Consolidamento delle opere di fondazione di manufatti dissestati - **Ponti**, Paratie e tiranti, (…)	€ 8.500.000,00
IDRAULICA	D.02	Bonifiche ed irrigazioni a deflusso naturale, **sistemazione di corsi d'acqua** e di bacini montani	€ 8.000.000,00

5.1 Servizi di progettazione e direzione dei lavori

Si prevede l'affidamento esterno congiunto dei seguenti servizi di ingegneria:

- progettazione di fattibilità tecnico economica, definitiva, esecutiva;
- indagini specialistiche preliminari;
- coordinamento della sicurezza in fase di progettazione;

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

con riserva di affidamento, allo stesso operatore economico, dei seguenti servizi opzionali solo nel caso di effettivo finanziamento delle risorse necessarie alla realizzazione delle opere:

- direzione dei lavori, misura e contabilità;
- coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione;

L'aggiudicatario sarà individuato attraverso l'espletamento di una **procedura aperta** ai sensi degli artt. 35 e 60 del D.lgs. 50/2016, secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, per un importo dei corrispettivi a base d'asta pari a **€ 1.723.164,52**, calcolato ai sensi del D.M. 17.06.2016 (tariffe), comprensivo dei servizi opzionali di DL e CSE e degli oneri per l'esecuzione delle indagini specialistiche stimati in **€ 150.000,00**, esclusi IVA e oneri previdenziali.

5.2 Servizi di verifica della progettazione

È previsto l'affidamento esterno dei servizi di verifica della progettazione di fattibilità tecnico economica, definitiva ed esecutiva, per un importo dei corrispettivi a base d'asta pari a € **195.301,00** calcolato ai sensi del D.M. 17.06.2016 (tariffe), oltre IVA e oneri previdenziali.

Si procederà all'aggiudicazione dei servizi di verifica mediante **procedura negoziata** ai sensi dell'art. 1 comma 2 lett. b) della L. 120/2019 (conversione in legge Decreto Semplificazioni) sulla base del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

5.3 Servizi di collaudo

Si procederà all'affidamento dei servizi di collaudo solo nel caso di effettivo finanziamento delle risorse necessarie alla realizzazione delle opere, per un importo stimato dei corrispettivi pari a € **139.870,64** calcolato ai sensi del D.M. 17.06.2016 (tariffe), oltre IVA e oneri previdenziali.

Le modalità di affidamento dei servizi di collaudo saranno definite a seguito della approvazione della progettazione sulla base della articolazione del progetto stralci esecutivi, nelle modalità previste dal D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. in ragione dell'importo dei servizi.

6 MODALITÀ DI AFFIDAMENTO DEI LAVORI

Si procederà all'affidamento dei lavori solo nel caso di effettivo finanziamento delle risorse necessarie alla realizzazione delle opere, per un importo complessivo presunto dei lavori di **€ 16.500.000,00**.

Le modalità di affidamento dei lavori saranno definite in fase di approvazione della progettazione sulla base della articolazione del progetto in stralci esecutivi, nelle modalità previste dal D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. in ragione dell'importo dei lavori.

7 FINANZIAMENTO

L'intervento è ricompreso nell'elenco di opere individuate nell'All. A alla **Delibera di Giunta Regionale n. 56/45 del 13.11.2020**, che ha approvato il programma avente ad oggetto "Finanziamenti per la progettazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico in aree perimetrate del PAI" a gravare sul capitolo SC08.8242 (Missione 09 - Programma 01 – Titolo 2) – Esercizi 2020, 2021 e 2022 del bilancio regionale.

Il presente finanziamento è finalizzato alla predisposizione della progettazione, fino al livello cantierabile, per l'attuazione dell'intervento nei limiti finanziari di seguito descritti.

Soggetto Attuatore	Intervento	Importo complessivo dell'intervento	Importo finanziamento fondo progettazione
Società Opere infrastrutture della Sardegna s.r.l	Sistemazione idraulica del rio San Gerolamo–Masone Ollastu e interventi di ricostruzione delle opere pubbliche danneggiate nelle località Poggio dei Pini ed altre frazioni – **Opere complementari**	€ 25.792.248,44	€ 2.650.000,00

Il finanziamento è finalizzato a consentire l'avvio e lo sviluppo della progettazione degli interventi proposti per il PNRR, i quali devono rispettare i vincoli imposti dal Ministero per l'appalto dei lavori, ossia l'obbligo di adottare la **determina a contrarre per l'affidamento dei lavori entro il 2022 e il completamento delle opere da realizzarsi entro luglio 2026**.

La durata della convenzione di finanziamento è stabilita in 24 mesi, pertanto la progettazione e l'acquisizione delle necessarie autorizzazioni, pareri e nulla-osta previsti dalle norme vigenti, nonché l'acquisizione delle aree, devono essere concluse entro il termine di del **14.12.2022**.

Di seguito si riporta il **quadro economico** di spesa relativo al finanziamento del fondo progettazione e al valore complessivo dell'intervento:

QUADRO ECONOMICO		**Valore complessivo dell'Intervento**		**Fondo progettazione**
LAVORI	LAVORI		16.000.000,00 €	
	Oneri ordinari per l'attuazione dei piani di sicurezza	3,1%	500.000,00 €	
	Importo lavori totali		*16.500.000,00 €*	
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	Imprevisti e arrotondamenti	2,4%	395.214,98 €	67.823,17 €
	Espropri		900.000,00 €	25.000,00 €
	Indagini preliminari		150.000,00 €	150.000,00 €
	Servizi di ingegneria		1.908.336,16 €	1.176.157,44 €
	Oneri previdenziali SIA	4%	76.333,45 €	47.046,30 €
	IVA servizi tecnici e indagini	22%	469.627,31 €	302.104,82 €
	Corrispettivo OIS	5,81%	1.497.736,54 €	748.868,27 €
	Accantonamento Art.113 D.Lgs 50/2016	1,6%	264.000,00 €	132.000,00 €
	IVA Lavori	22%	3.630.000,00 €	
	Importo Somme a disposizione		*9.292.248,44 €*	*2.650.000,00 €*
TOTALE INTERVENTO			**25.792.248,44 €**	**2.650.000,00 €**

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it

8 CRONOPROGRAMMA

Di seguito si riporta il **cronoprogramma finanziario** dell'intervento definito nella convenzione di affidamento dell'intervento:

Anno di riferimento	2020	2021	2022	TOTALE
Trasferimenti finanziari	***€ 700.000,00***	***€ 700.000,00***	***€ 1.250.000,00***	***2.650.000,00***

Di seguito è riportato il **cronoprogramma procedurale** delle attività finalizzate alla realizzazione delle opere previste in progetto.

ATTIVITÀ	INIZIO	FINE	Durata (gg)
Fase 1 - Affidamento servizi di ingegneria	**14/12/20**	**04/05/21**	**140**
Redazione Documento Indirizzo alla Progettazione (DIP)	14/12/20	08/01/21	25
Predisposizione atti di gara Servizi Ingegneria e Architettura	08/01/21	22/01/21	15
Affidamento servizi di ingegneria	25/01/21	04/05/21	100
Fase 2 - Progettazione Preliminare	**05/05/21**	**29/11/21**	**205**
Progettazione di fattibilità tecnico economica	05/05/21	24/07/21	80
Verifica progetto di fattibilità tecnico economica	25/07/21	09/08/21	15
Conferenza dei servizi preliminare e verifica di assoggettabilità a VIA	10/08/21	18/11/21	100
Approvazione del progetto di fattibilità tecnico economica	19/11/21	29/11/21	10
Fase 3 - Progettazione Definitiva	**30/11/21**	**26/06/22**	**205**
Progettazione definitiva	30/11/21	28/02/22	90
Verifica progetto definitivo	01/03/22	16/03/22	15
Conferenza dei servizi decisoria	17/03/22	15/06/22	90
Approvazione progettazione definitiva	16/06/22	26/06/22	10
Fase 4 - Progettazione Esecutiva	**27/06/22**	**22/09/22**	**85**
Progettazione esecutiva	27/06/22	26/08/22	60
Verifica progetto esecutivo	27/08/22	11/09/22	15
Approvazione progettazione esecutiva (OBIETTIVO)	12/09/22	22/09/22	10
Fase 5 - Affidamento ed esecuzione dei lavori	**23/09/22**	**21/02/24**	**485**
Procedura di affidamento dei Lavori fino ad aggiudicazione (OGV)	23/09/22	22/11/22	60
Verifica requisiti, stand still, stipula del contratto	07/12/22	21/01/23	45
Esecuzione dei lavori	05/02/23	24/08/23	200
Collaudo	25/08/23	21/02/24	180

Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l.
Società in house della Regione Sardegna – Partita Iva 03824010924
PEC: opereinfrastrutturesardegna@legalmail.it