Laore
Agentzia regionale
pro s'isvilupu in agricultura
Agenzia regionale
per lo sviluppo in agricoltura

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Agenzia Laore Sardegna

Servizio Patrimonio

U.O. Area Centro

DOCUMENTO PRELIMINARE ALLA PROGETTAZIONE

Interventi di messa in sicurezza del laghetto collinare n. 6 (ID496) sito in Comune di Palmas Arborea, località Tiria - realizzazione dello scarico di alleggerimento e sistemazione dello scarico di superficie, tale da garantire lo svuotamento dell'invaso al 75% della sua capacità nell'arco di 72 ore

C.I.G. 899782259B - C.U.P. G23E19000170002

Località: Comune di Palmas Arborea – prov. Oristano

Importo Complessivo Finanziamento: € 300'000,00 di cui € 200.000,00 di lavori

Copertura Finanziaria: Fondi FSC 2014/2020 – linea d'azione 2.2.1 – Deliberazione G.R. 51/66 del 18.12.2019

Importo Lavori Progettazione di fattibilità tecnico-economica:	€ 300.000,00
Importo Lavori Lotto esecutivo:	€ 200.000,00

Allegato 1 al Capitolato Prestazionale

Laore Sardegna
via Caprera 8 09123 Cagliari
tel. 070 6026 • fax 070 6026 2222
C.F. e P.I. 03122560927
PEC: protocollo.agenzia.laore@legalmail.it
www.sardegnaagricoltura.it

Servizio Patrimonio
tel. 070 6026 2042

PREMESSA

Nel 1958 l'ETFAS (Ente di Sviluppo in Sardegna) ha realizzato nell'azienda di Tiria tre laghetti collinari con l'obbiettivo di garantire l'irrigazione di una superficie di 186 ha di terreno. Le opere connesse ai suddetti laghetti son state realizzate successivamente, con finanziamento della Cassa per il Mezzogiorno, nell'anno 1961. I laghetti in argomento dovevano garantire, dal progetto originario, una disponibilità irrigua stimata in 645.000 mc. Tale capacità, non garantita dall'apporto dei rispettivi bacini imbriferi, si stimava che potesse esser raggiunta in una fase successiva grazie alla realizzazione di un'opera di derivazione sul Rio Monte Arci, derivazione resa possibile con la costruzione di una traversa nell'alveo del medesimo.

I laghetti sono ubicati nel Comune di Palmas Arborea (OR) ed in particolare il lago 6 (censito al catasto dighe con l'ID496) insiste catastalmente sui sottoelencati terreni:

- Foglio 23 - particelle 2613, 2614, 576, 1836, 2970, 591, 595, 600, 599, 3050, 1850, 2974, 590;
- Foglio 24 – particella 42.

Attualmente detti invasi risultano gestiti dall'Agenzia Laore Sardegna. Non sussiste in essi alcuna forma di utilizzo della risorsa idrica invasata, in particolare per il lago n.6 in esame che non dispone di alcun dispositivo di prelievo.

Inquadramento normativo, ambientale e vincolistico

Norme di riferimento

- D.M. 24.03.1982 "Norme tecniche per la progettazione e la costruzione delle dighe di sbarramento;
- Legge 21.10.1994, n. 584 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 08.08.1994, n. 507, recante misure urgenti in materia di dighe";
- D.L. 31.03.1998, n. 112;
- D.M. del 26.06.2014 "Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)";
- L.R. n. 12 del 31.10.2007 "Norme in materia di progettazione, costruzione, esercizio e vigilanza degli sbarramenti di ritenuta e dei relativi bacini di accumulo di competenza della Regione Sardegna";
- L.R. n. 17 del 4.08.2011 "Disposizioni varie in materia di realizzazione e finanziamento di opere pubbliche e relative all'interruzione della procedura di liquidazione dell'E.S.A.F.";
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF).
- D.Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii.;
- D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii.;
- D.M. 14/01/2008;
- Norme del codice civile.

Dall'analisi della cartografia regionale si evince che l'area d'intervento risulta caratterizzata da diversi vincoli ambientali e paesaggistici.

L'analisi del Piano Paesaggistico Regionale evidenzia che il sito di intervento è caratterizzato dai seguenti vincoli/tematismi:

- Beni paesaggistici ambientali ex art. 143 D.lgs. 42/2004 e ss.mm.:
  Laghi naturali, invasi artificiali, stagni, lagune (id. 133-134-136);
- Componenti di paesaggio con valenza ambientale – aree ad utilizzazione agro-forestale – impianti boschivi artificiali (*boschi di conifere, pioppeti, saliceti, eucalipteti, altri impianti arborei da legno, arboricoltura con essenze forestali di conifere, aree a ricolonizzazione forestale*).

L'area oggetto di intervento non risulta soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 30.12.1923 n. 3267 e regolamento di attuazione R.D. 1126/1926.

Per quel che concerne il Piano di Assetto Idrogeologico l'area d'intervento non risulta interessata dalla perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geologico e dalle relative misure di salvaguardia. Analoga conclusione si trae per il Piano Stralcio Fasce Fluviali.

L'area d'intervento risulta interna alle aree produttive storiche, Parco Geominerario ambientale e storico (d.m. ambiente 265/01) - Parco Monte Arci.

L'area d'intervento non risulta insistere su aree di interesse archeologico ai sensi del D.Lgs. 22.01.2004, n. 42 e ss.mm.ii.

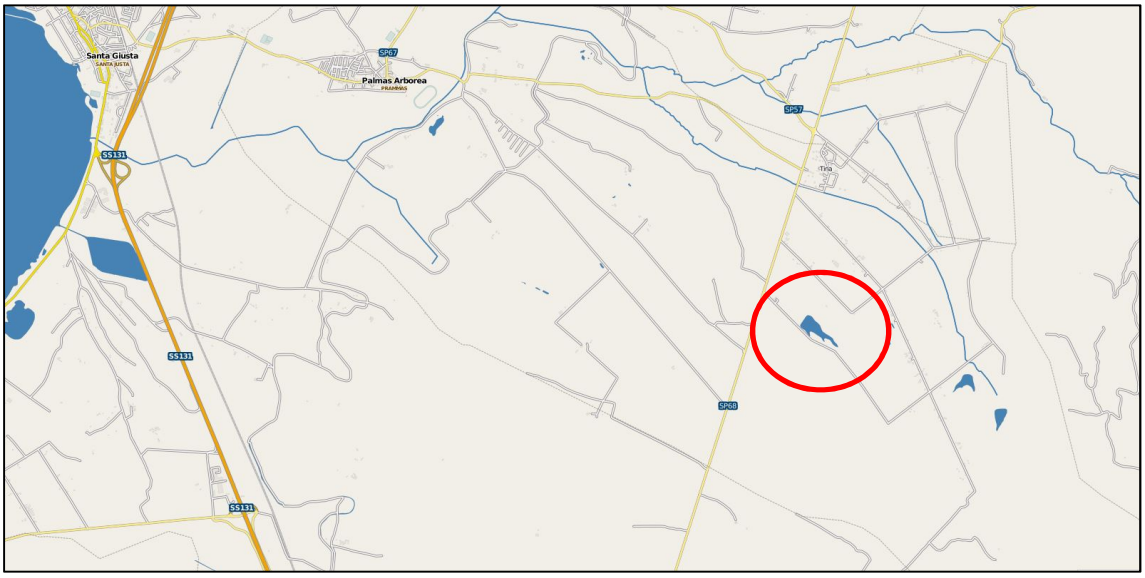

Figura 1 Ubicazione su stradario.

Inquadramento geologico

L'area oggetto dello studio ricade nel margine est del complesso plio-quaternario, che colma il graben campidanese, potente da alcune decine di metri fino a circa 800 metri, è costituito da sedimenti continentali, per lo più appartenenti alla Formazione di Samassi, sui quali poggiano potenti depositi alluvionali, lacustri e lagunari pleistocenici, con intercalate lave basaltiche del ciclo vulcanico alcalino, seguiti da depositi marini e lagunari flandriani - versiliani.

L'intera area è caratterizzata nel sottosuolo dall'alternarsi di terrazzi più o meno potenti, generalmente arrossati, talora lentiformi, di ghiaie ciottoloso - sabbiose, di argille, argille limose e sabbie argillo-limose. Localmente sono presenti anche dei livelli torbosi.

I singoli orizzonti, spesso lentiformi, presentano spessori molto variabili da luogo a luogo, rendendo difficili le correlazioni stratigrafiche.

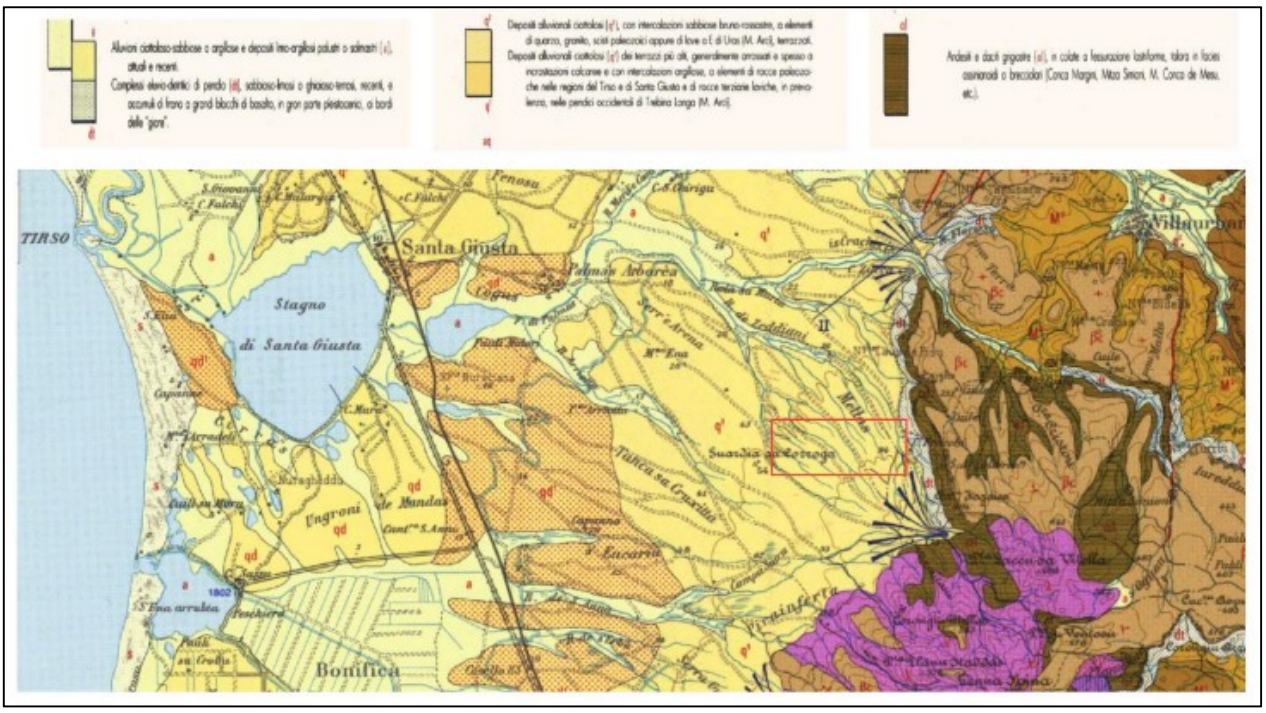

Figura 2 Carta Geologica.

Al margine est di tale area è presente un complesso eluvio detritico con accumuli franosi di basalto, in gran parte Pleistocenici. Tale area deriva dal disfacimento del basamento della serie plio - quaternaria è rappresentato dalle formazioni vulcaniche e sedimentarie oligo-mioceniche, che affiorano localmente nella fascia pedemontana, lungo i bordi della fossa. I dati relativi alla stratigrafia del sottosuolo derivano dai risultati di due perforazioni profonde eseguite nei primi anni '60 per una ricerca di idrocarburi promossa dalla Regione Autonoma della Sardegna.

Lungo le fasce pedemontane si rinvengono depositi di conoide e di glaicis, molto simili alle alluvioni antiche del Tirso e presumibilmente ad esse coevi, ma più ricchi in elementi vulcanici, depositati dalle acque dei fiumi e torrenti provenienti dai massicci vulcanici del Montiferru e dell'Arci e dal massiccio paleozoico del Monte Grighine. Nel settore compreso tra Donigala, Nurachi e Cabras sino a Riola e Baratili si trovano depositi alluvionali spianati, formatisi prevalentemente dal rimaneggiamento delle alluvioni antiche, con arricchimenti più francamente argillosi, le cosiddette alluvioni medie. Anche in questi depositi, ubicati più lontano dal corso attuale del Tirso e dei suoi affluenti, si possono riconoscere delle superfici terrazzate, raccordate con le alluvioni recenti da ripe di erosione fluviale. A sud di Santa Giusta e nel settore compreso tra Terralba e S. Nicolò Arcidano, questi depositi sono ricoperti da resti di antiche dune presumibilmente pre-tirreniane. Lungo i corsi d'acqua affiorano le alluvioni recenti, costituite da sabbie quarzose fini e ghiaie e ciottoli eterometrici e poligenici.

All'interno delle alluvioni recenti si riconoscono, in corrispondenza di depressioni create dal divagare dei corsi d'acqua prima di raggiungere il mare, depositi palustri. Queste zone, oggi bonificate, costituivano le aree paludose del Campidano.

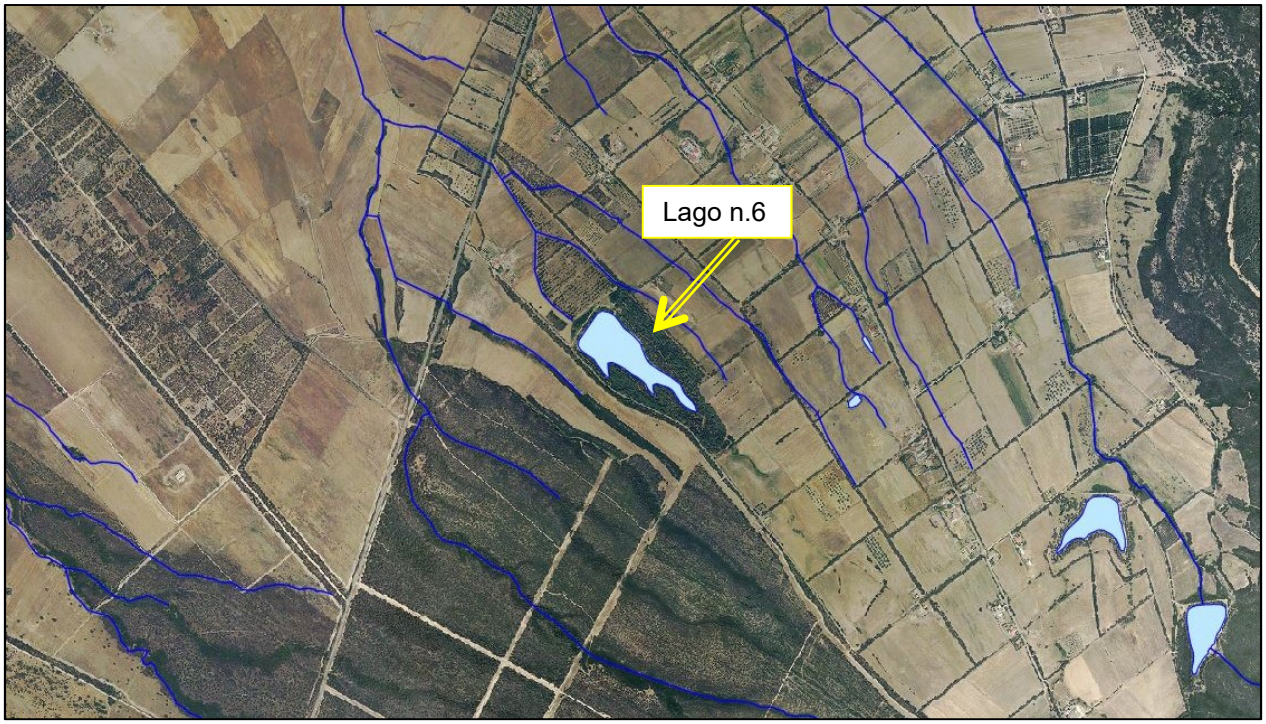

Figura 3 Ubicazione del lago su foto aerea.

Inquadramento idrologico

La zona dell'intervento ricade al margine est di Oristano, posto a sud rispetto al corso del fiume Tirso, il fiume più importante della Sardegna per lunghezza ed ampiezza del bacino afferente, che domina e caratterizza tutto l'assetto idrologico ed idraulico del settore.

La circolazione idrica superficiale è dominata dalla presenza di numerosi canali naturali, frutto di un lungo processo erosivo dovuto alle correnti generatesi dai ripidi pendii del Monte Arci.La portata di questi rii di alimentazione degli invasi è legata all'andamento delle precipitazioni atmosferiche concentrate nei periodi di massima piovosità invernale e primaverile.

DESCRIZIONE SITUAZIONE INIZIALE E PROBLEMATICHE

La diga in esame presenta le seguenti caratteristiche in termini di altezze e volumi invasati (dati di progetto):

h_{diga}	14.20 m	V_{invaso}	350'000 mc

L'art. 2.1 comma d) della L.R. 12/2007 definisce "grandi dighe" le opere di sbarramento di altezza maggiore di 15 m o che determinino un volume d'invaso superiore a 1.000.000 metri cubi. Nel caso in esame la diga non possiede nessuna delle due condizioni per cui può essere inserita tra le "piccole dighe".

L'art. 3 della L.R. 12/2007 specifica i termini per la classificazione delle dighe, e valutando i dati di progetto si può affermare che lo sbarramento ricade nella tipologia I categoria C (Invasi e piccole dighe, $h_{diga} < 15.00$ m e $100.000 < V_{invaso} < 1.000.000$ mc).

Il D.M. 26.06.2014 fa un'ulteriore classificazione all'articolo B.2 in funzione dei materiali e del funzionamento strutturale. La diga n.6 può essere ricondotta alla categoria b.1, ovvero "dighe in materiali sciolti di terra omogenea". Infatti dalla relazione introduttiva del progetto esecutivo si evince che l'opera è stata realizzata con l'utilizzo di materiali di cava con la seguente composizione granulometrica:

- argilla al 6%
- sabbia argillosa al 7%
- sabbia al 27%
- ghiaia al 31%
- ciottoli al 29%

Altri elementi tratti dal progetto originario:

Larghezza coronamento (m)	4.0
Lunghezza coronamento (m)	170.0
Altezza coronamento (m)	14.20
Largheza alla base (m)	79.00
Pendenza paramento di monte	1:3
Pendenza paramento di valle	1:2
Volume di invaso (mc)	350'000
Franco (m)	1.0

Canale fugatore	
L_{base}	4.00 m
H_{canale}	0.50 m
Inclinazione pareti	45°
$Q_{progetto}$	2.2 mc/s

Dal punto di vista idraulico mentre lo scarico di fondo non risulta presente già dagli elaborati progettuali, lo scarico di superficie venne dimensionato in un primo momento con sezione trapezia, con le proprietà riportate in tabella, in una fase successiva si procedette alla sua risagomatura, in quanto palesemente sottodimensionato. Attualmente la soglia sfiorante è

sempre a sezione trapezia ma con larghezza alla base di 6.00 m ed un battente previsto di 70 cm.

Evidenze dei sopralluoghi

Lo sbarramento non è dotato di scarico di fondo e non è stato possibile individuare l'opera di presa a suo tempo realizzata (una galleria ed un pozzo sin cui era inserita la pompa).

Non si sono mai evidenziate fuoriuscite d'acqua.

Il canale fugatore si presenta in buono stato di conservazione seppure non rivestito e quindi facilmente ostruibile da vegetazione.

Il coronamento presenta degli avvallamenti dovuti presumibilmente al passaggio di mezzi pesanti ed in esso si evidenzia una buca che presumibilmente evidenzia segni di erosione dovuti alla circolazione d'acqua sotterranea. La circolazione ha asportato parte delle granulometrie più piccole, lasciando i ciottoli più grossolani. Questo però non implica l'instabilità dello sbarramento in quanto occorrerebbe verificare tramite dei sondaggi le caratteristiche e le condizioni del sottosuolo. Inoltre, la presenza di diverse specie arboree ceduate anche recentemente potrebbe col tempo instaurare problemi di instabilità a causa del loro apparato radicale.

Dal punto di vista documentale si evidenzia l'assenza del progetto originariamente approvato risalente agli anni 50 e gli atti di collaudo.

TIPOLOGIA INTERVENTI PREVISTI E OBIETTIVI DA PERSEGUIRE

Il presente intervento si rende necessario per limitare la pericolosità idraulica dello sbarramento in esame non essendo dotato di scarico di fondo.

Si dovrà realizzare una condotta di alleggerimento che permetta il vuotamento del 75% della capacità dell'invaso entro 72 ore e che, compatibilmente con il finanziamento disponibile, consenta di mantenere il livello del lago al 50% della sua capacità anche con un sistema automatizzato.

L'opera dovrà essere progettata in maniera tale da poter essere eventualmente utilizzata in futuro, con successivi adeguamenti e implementazioni, come scarico di fondo.

L'obbiettivo potrà realizzarsi mediante una condotta a sifone da posarsi in scavo lungo il tracciato dello scarico di superficie. Ciò comporterà la sistemazione del fondo del canale fugatore e la definitiva sistemazione delle sue pareti in modo da creare un sistema efficiente e non, come accaduto sinora, un canale perennemente ostruito od ostruibile da vegetazione. A valle del canale fugatore, anche in previsione della notevole portata scaricata dalla condotta di alleggerimento in progetto, andrà risagomato l'alveo almeno sino alla sua confluenza con la strada provinciale n.68. Tale intervento risulterà in questa fase semplificato essendo i terreni su cui insiste detto alveo di proprietà dell'Agenzia Laore Sardegna. A completamento di quanto esposto andrà opportunamente smorzata l'energia della corrente defluente dalla condotta.

L'opera di presa della condotta all'interno del lago consisterà in un blocco di ancoraggio della medesima al suolo ove la condotta si tenga ad una quota leggermente superiore alla superficie del fondo del lago. L'ingresso in condotta di elementi che la possano ostruire andrà impedito con un idoneo sistema di pescaggio filtrante. Il sistema di adescamento da prevedere dovrà, anche in maniera implementabile con interventi successivi, raggiungere l'obbiettivo di una sua autonomia funzionale ossia dotato di un sistema fisso e alimentato che consenta il mantenimento dei livelli imposti.

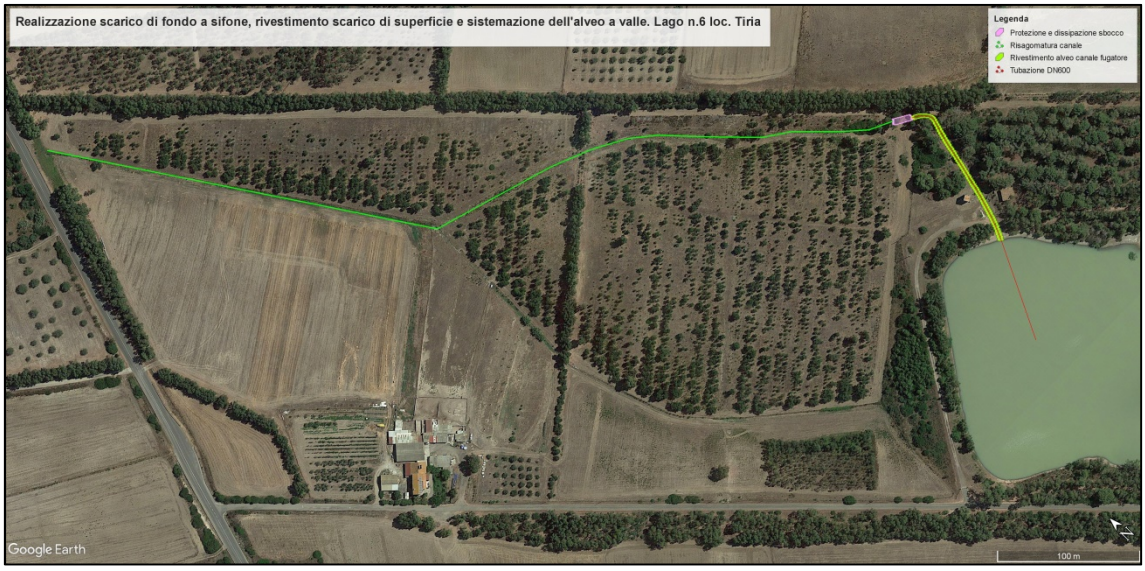

Figura 4 Inquadramento delle opere previste su foto aerea.

L'obbiettivo finale dell'intervento è pertanto raggiungere la piena funzionalità dello scarico di fondo, permettere lo svuotamento del 75% della capacità dell'invaso (considerato al massimo riempimento) nel tempo massimo di 72 ore e consentire l'utilizzo della risorsa idrica residua non interessata dall'intervento in esame. Ciò in conformità al contenuto del paragrafo C.1 del D.M 26.06.2014.

Attualmente nello sbarramento è stato installato uno scarico di alleggerimento provvisorio, ad adescamento manuale, costituito dal una condotta in polietilene del DN110 posata sul fondo dello scarico di superficie. Detto sifone, dopo 40 giorni di funzionamento, ha permesso l'abbassamento del livello del lago di qualche metro permettendo di avere a disposizione una capacità di laminazione, all'inizio della stagione piovosa, che risultava assente negli anni passati.

Il lotto esecutivo dell'intervento in esame dovrà pertanto ricalcare idraulicamente il sistema provvisorio attualmente funzionante, con un diametro della condotta adeguato ed un funzionamento garantito da un tirante idrico superiore posando la condotta all'interno di uno scavo.

A supporto della progettazione richiesta l'Agenzia Laore fornirà le risultanze dei rilievi batimetrici e delle indagini geognostiche, nonchè la caratterizzazione dei sedimenti e delle acque e la relazione geologica idonea per i diversi livelli di progettazione previsti. L'incarico per la redazione dei suddetti risulta in fase di affidamento e la sua conclusione è prevista per febbraio 2022.

NOMINA DEL PROFESSIONISTA

La progettazione si svilupperà nei livelli "Fattibilità tecnico-economica", "Definitiva" ed "Esecutiva" e verrà affidata, ai sensi dell'art. 24 D.Lgs 50/2016 a soggetto esterno alla stazione appaltante.

La procedura di affidamento dell'incarico sarà realizzata nel rispetto degli art. 45 e seguenti del D.Lgs 50/2016 e riguarderà le seguenti principali attività:

- Progettazione di fattibilità tecnico-economica, definitiva, esecutiva

- Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione

- Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione

L'importo complessivo netto dei lavori ammonta presuntivamente ad euro 300'000 per lo studio di Fattibilità tecnico economica e di euro 200'000 per lo sviluppo del lotto esecutivo e quindi delle fasi definitiva ed esecutiva della progettazione. Importi comprensivi degli oneri per la sicurezza.

Le opere di cui al presente documento rientrano prevalentemente nella categoria OG6.

ELABORATI GRAFICI E DESCRITTIVI DA REDIGERE

Il progetto di fattibilità tecnico-economica dovrà essere costituito almeno dai seguenti elaborati:

a) Relazioni, planimetrie, elaborati grafici (art.17, comma1, lettere a), b), e), d.P.R. 207/10- art.242, comma 2, lettere a), b), c) d) d.P.R. 207/10);
b) Calcolo sommario spesa, quadro economico di progetto (art.17, comma 1, lettere g), h), d.P.R. 207/10);
c) Piano economico e finanziario di massima (art.17, comma 4, d.P.R. 207/10 - art.164 D. lgs. 163/06 - art.1, comma 3, all.XXI);
d) Relazione geotecnica (art.19, comma 1, d.P.R. 207/10);
e) Relazione idrologica (art.19, comma 1, d.P.R. 207/10)
f) Relazione idraulica (art.19, comma 1, d.P.R. 207/10);
g) Prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza (art.17, comma 1, lettera f) d.P.R. 207/2010).

Il progetto definitivo dovrà essere costituito almeno dai seguenti elaborati:

a) Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione

materie(art.24, comma 2, lettere a), b), d), f), h) d.P.R. 207/10-art.26, comma 1, lettera i) d.P.R. 207/10)

b) Rilievi dei manufatti (art.24, comma 1, lettere c) d.P.R. 207/10-art.28, d.P.R. 207/10)
c) Disciplinare descrittivo e prestazionale (art.24, comma 2, lettera g), d.P.R. 207/10)
d) Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Quadro economico (art.24, comma 2, lettere l), m), o), d.P.R. 207/10)
e) Rilievi planoaltimetrici (art.24, comma 2, lettera c), d.P.R. 207/2010)
f) Relazione geotecnica (art.26, comma 1, d.P.R. 207/2010)
g) Relazione idrologica (art.26, comma 1, d.P.R. 207/2010)
h) Relazione idraulica (art.26, comma 1, d.P.R. 207/2010)
i) Relazione paesaggistica (d.lgs. 42/2004);
j) b) Aggiornamento delle prime indicazioni e prescrizioni per la redazione del PSC(art.24, comma 2, lettera n), d.P.R. 207/2010).

Il progetto definitivo dovrà essere corredato da tutti gli elaborati descrittivi e grafici necessari al rilascio di tutti i pareri, autorizzazioni, nulla osta etc., da parte delle Autorità competenti, previsti dalla normativa nazionale e regionale vigente.

Il progetto esecutivo dovrà essere costituito almeno dai seguenti elaborati:

a) Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi (art.33, comma 1, lettere a), b), c), d), d.P.R. 207/10)
b) Particolari costruttivi e decorativi (art.36, comma 1, lettera c), d.P.R. 207/10)
c) Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera (art.33, comma 1, lettere f), g), i), d.P.R. 207/10)
d) Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma (art.33, comma 1, lettere l), h), d.P.R. 207/10)
e) Piano di manutenzione dell'opera (art.33, comma 1, lettera e) d.P.R. 207/10)
f) Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche (art.90, comma 7, d.lgs. 163/2006)
g) Piano di Sicurezza e Coordinamento (art.33, comma 1, lettera f), d.P.R. 207/2010)
h) Supporto al RUP: per la validazione del progetto (art.55, d.P.R. 207/2010- art.164, d.Lgs 163/2006-art.35, allegato XXI).

Gli elaborati grafici, dovranno essere realizzati in scala adeguata tale da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Gli elaborati dovranno essere redatti in conformità al D.Lgs 50/2016 e ss.mm.ii. ed alla normativa nazionale e regionale di settore.

Il progetto dovrà essere redatto in modo da assicurare il massimo rispetto e la piena compatibilità con le caratteristiche del contesto territoriale e ambientale.

L'approvazione del progetto avverrà a seguito dell'ottenimento di tutti i pareri e le autorizzazioni necessarie a seguito di convocazione di conferenza dei servizi ai sensi degli art.14 e segg. della

L.241/1990 e ss.mm.ii. L'intervento dovrà ottenere anche il parere di coerenza rispetto al finanziamento concesso dal Servizio Opere Idriche ed Idrogeologiche dell'Assessorato dei Lavori Pubblici.

Per tutte le fasi di progettazione l'Amministrazione si riserva la facoltà di richiedere la presentazione di ulteriori elaborati, qualora ritenuti necessari per una maggiore definizione tecnica e funzionale dell'opera in oggetto.

COPERTURA FINANZIARIA

Fondi FSC 2014/2020 – linea d'azione 2.2.1 – Deliberazione G.R. 51/66 del 18.12.2019

TEMPISTICA PROGETTUALE

- Studio di fattibilità tecnico-economica: entro 30 giorni dalla data di sottoscrizione del contratto;
- Progettazione definitiva e l'allegato Piano di sicurezza e coordinamento: entro 30 giorni dalla data di comunicazione di approvazione, da parte dell'Agenzia, dello studio di fattibilità tecnico-economica;
- Progettazione esecutiva e l'allegato Piano di sicurezza e coordinamento: entro 30 giorni dalla data di comunicazione di approvazione, da parte dell'Agenzia, del progetto definitivo.

Cagliari lì

Il Responsabile del
mento

GRUSSU
PAOLO
26.11.2021
11:30:08
UTC

CARTA
GRAZIELLA
26.11.2021
11:59:16
UTC