



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



E.G.A.S. - SARDEGNA  
ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA

**ABBANO**

GESTORE UNICO DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO DELLA REGIONE SARDEGNA

INTERVENTO:

ID POTDFIDH011001 Rif. Mit. D4080

"Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della diga Puzzeni-La Maddalena"

LIVELLO PROGETTUALE:

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

ELABORATO:

RELAZIONE GENERALE

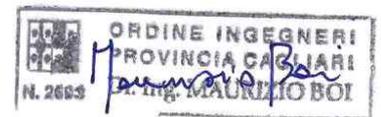
**Resp. Prestazioni Specialistiche:** Ing. Guido Peri  
**Progettisti:**

Ing. Ezio Baldovin (GEOTECNA Progetti S.r.l.)  
Ing. Leonardo Lojelo (Tecnolav Engineering S.r.l.)  
Ing. Antonio Porcu (Tecnolav Engineering S.r.l.)  
Geol. Gianluca Morelli (GEOTECNA Progetti S.r.l.)  
Ing. Santo Pavone (GEOTECNA Progetti S.r.l.)  
Ing. Daniele Bianchi (Studio Martini Ingegneria)  
Ing. Andy De Paola (GEOTECNA Progetti S.r.l.)  
Ing. Matteo Losio (GEOTECNA Progetti S.r.l.)  
Ing. Emilio Lucchese (Ingegneri Riuniti SPA)  
Ing. Franco Mola (ECSD)  
Ing. Mirko Mura (GEOTECNA Progetti S.r.l.)  
Arch. Lucia Maria Lepore (Etacons)  
Ing. Giovanni B. Tenti (Ingegneri Riuniti SPA)

Ing. Primo Stasi (Etacons)  
Ing. Antonio Martini (Studio Martini Ingegneria)  
Ing. Alberto Davanzo (Studio Martini Ingegneria)  
Ing. Nicola Medici (Tecnolav Engineering S.r.l.)  
Per. Ind. Nicola Soddu (Tecnolav Engineering S.r.l.)  
Ing. Daniele Asunis (Tecnolav Engineering S.r.l.)

**Collaboratori**

Ing. Andrea Loche (Tecnolav Engineering S.r.l.)  
Ing. Salvatore Cacciato (Tecnolav Engineering S.r.l.)  
Ing. Andrea Casu (Tecnolav Engineering S.r.l.)  
Geol. Massimo Melis (Tecnolav Engineering S.r.l.)  
Ing. Fabio Atzei (Tecnolav Engineering S.r.l.)



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

GEOM. ALESSANDRO FOIS

RESPONSABILE U.O.C Dighe:

ING. ANTONIO DEMONTIS

REV.	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA
00	PRIMA EMISSIONE	Ing. E. Baldovin	Ing. D. Asunis	Ing. M. Boi	05/08/2022
01	REVISIONE	Ing. E. Baldovin	Ing. D. Asunis	Ing. M. Boi	30/09/2022

SCALA:

FILE:

POTDFIDH011001\_CNLNESR002R1

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNL NESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 1 di 28	Sett. 2022
<b>PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO</b>		<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzeni-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>		

## Indice

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. LIMITI DI INTERVENTO .....</b>	<b>3</b>
2.1. MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE - DIPARTIMENTO PER LE OPERE PUBBLICHE, LE POLITICHE ABITATIVE E URBANE, LE INFRASTRUTTURE IDRICHE E LE RISORSE UMANE E STRUMENTALI - UFFICIO TECNICO PER LE DIGHE DI CAGLIARI.....	4
2.2. ENTE PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO DI LA MADDALENA .....	4
2.3. ASSESSORATO DEGLI ENTI LOCALI, FINANZA E URBANISTICA - DIREZIONE GENERALE DELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA TERRITORIALE E DELLA VIGILANZA EDILIZIA - SERVIZIO TUTELA DEL PAESAGGIO SARDEGNA SETTENTRIONALE NORD EST .....	6
2.4. REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA - DIREZIONE GENERALE AGENZIA REGIONALE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA - SERVIZIO DIFESA DEL SUOLO, ASSETTO IDROGEOLOGICO E GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI .....	7
2.5. ENTE DI GOVERNO DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA .....	7
<b>3. STATO ATTUALE.....</b>	<b>8</b>
<b>4. STATO DI PROGETTO.....</b>	<b>10</b>
4.1. RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITÀ DEL PLC.....	10
4.2. RIPRISTINO DELLA NORMALE PRATICABILITÀ DEI CUNICOLI DI ISPEZIONE .....	10
4.2.1. <i>Areazione</i> .....	11
4.2.2. <i>Illuminazione e forza motrice</i> .....	11
4.3. MANUTENZIONE DEI DRENI DISCENDENTI.....	13
4.4. PULIZIA DEL PARAMENTO DI VALLE .....	15
4.5. PULIZIA DEI CANALI FUGATORI .....	18
4.6. PULIZIA DELL'ALVEO DI SFIORO .....	20
<b>5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>22</b>
5.1. ASPETTI GEOLOGICI .....	22
5.2. ASPETTI PAESAGGISTICI ED AMBIENTALI.....	23
5.3. ASPETTI IDRAULICI E IDROLOGICI.....	25
<b>6. CENSIMENTO INTERFERENZE .....</b>	<b>26</b>
<b>7. ASPETTI CATASTALI.....</b>	<b>27</b>

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 2 di 28	Sett. 2022
<b>PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO</b>		<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzoni-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>		

## 1. Premessa

La presente relazione descrive gli interventi di manutenzione straordinaria della “Diga Puzzoni” sita nel comune de La Maddalena. Si riporta nel seguito un inquadramento su ortofoto.



Figura 1 – Inquadramento area di intervento (Fonte: Google Maps)

		Relazione generale	POTDFIDH011001-CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 3 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO	Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080			

## 2. Limiti di intervento

Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è stato redatto tenendo conto di tutti gli interventi individuati dal DIP. Nello specifico erano stati progettati i seguenti interventi:

- A.1 - Pulizia canali fugatori
- A.2 - Strada circumlacuale
- A.3 - Pulizia paramento valle
- A.4 - Muro contenimento
- A.5 - Parapetto
- A.6 - Opere edili torrini
- A.7 - Riprofilatura alveo
- A.8 - Pulizia dreni discendenti
- A.9 - Impianti cunicoli
- A.10 - Videosorveglianza
- A.11 - Impianto citofonico
- A.12 - Strumentazione
- A.13 - PLC
- A.14 - Impianto aerazione meccanica cunicoli
- A.15 - Sistema di collimazione automatico

Complessivamente il calcolo sommario della spesa aveva portato da un importo dei lavori di 613.156,35 € basandosi sulle tariffe del prezzario RAS 2019.

Considerato il limite del finanziamento, dopo aver rivisto anche il quadro economico, sono stati previsti i seguenti in due stralci funzionali:

- Il 1° Stralcio funzionale, del valore di 385.000,00 € che comprende tutti gli interventi individuati dal DIP ad eccezione della sostituzione del parapetto di coronamento della diga, e del sistema di collimazione con monitoraggio automatico.
- Il 2° Stralcio funzionale, del valore di 228.156,35 che comprende gli interventi non previsti nel 1° stralcio.

Con nota Prot. n. 0093431 del 27-06-2022 la Stazione Appaltante ha approvato il PFTE ed ha dato mandato di avvio del presente Progetto Definitivo-Esecutivo.

Con nota Prot. n. 0097453 del 05-07-2022 la Stazione Appaltante, considerati gli aumenti derivanti dalla pubblicazione del nuovo prezzario RAS 2022, ha precisato che l'importo dei lavori del Progetto Definitivo-Esecutivo dovrà rispettare la capienza economica indicata nel DIP (€285.000,00) ed ha individuato gli interventi da sviluppare che si riportano nel seguito:

1. Ripristino della funzionalità del PLC del sistema di comando degli organi di intercettazione dello scarico di fondo sia per manovra in locale (dalle cabine di manovra ubicata a valle diga) che a distanza (dalla casa di guardia);
2. Ripristino della normale praticabilità dei cunicoli di ispezione nei tratti di estremità sinistra Gambino e destra Vena Longa, assicurando un'adeguata illuminazione e aerazione lungo l'intero percorso;
3. Manutenzione dei dreni discendenti;
4. Pulizia del paramento di valle mediante idropulitura nello zoccolo di fondazione e mediante rocciatori nella parete verticale;
5. Pulitura e smaltimento sabbie e fanghi rinvenute nei canali fugatori a valle diga;
6. Pulizia alveo di sfioro;

Il presente progetto svilupperà esclusivamente i succitati interventi.

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 4 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080			

Nel seguito si riepilogano i pareri degli enti competenti per gli aspetti inerenti gli interventi in progetto.

## **2.1. Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibile - Dipartimento per le opere pubbliche, le politiche abitative e urbane, le infrastrutture idriche e le risorse umane e strumentali - Ufficio Tecnico per le Dighe di Cagliari**

Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica ha ottenuto il parere favorevole, evidenziando che *[...] i suddetti interventi si configurano come modifica non sostanziale delle caratteristiche dell'opera di sbarramento ai sensi dell'art. 9, comma 7, del D.M. di organizzazione del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili n. 481 del 30 novembre 2021 e della Circ. D.G. Dighe n. 1478 del 20.01.2017, e che non incidono sulla sicurezza complessiva della medesima opera, questo Ufficio rilascia parere tecnico favorevole sul progetto di fattibilità tecnica ed economica presentato, ai sensi dell'art. 1 del Regolamento di cui al D.P.R. 1° novembre 1959, n. 1363, e rinvia alla predisposizione degli elaborati di livello definitivo ed esecutivo per gli approfondimenti di completamento. [...]*

Infine, per quanto concerne l'installazione del nuovo PLC del sistema di comando, si evidenzia che *"Per una più rapida diffusione delle informazioni volte alla regolazione dei deflussi a valle delle dighe, i gestori devono adottare le misure necessarie affinché i dati idrologici-idraulici (dati di monitoraggio del livello di invaso e delle portate scaricate) siano resi disponibili in continuo e in tempo reale, a mezzo contatti telematici, alle protezioni civili regionali/CFD e alla DG Dighe" (Direttiva PCM 8.7.2014 – Punto 3).*

Pertanto

*[...] si chiede a codesto gestore di prevedere, con l'intervento sulle apparecchiature di controllo dello scarico di fondo, che il grado di apertura degli organi di intercettazione siano resi disponibili, in continuo ed in tempo reale, alla Protezione civile della Regione Sardegna che legge per conoscenza.*

## **2.2. Ente parco nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena**

Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica ha ottenuto il parere favorevole dell'Ente Parco nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena, il quale ha dato una serie di prescrizioni, che si riportano nel seguito, relative anche ad interventi stralciati dal presente progetto.

Si riporta nel seguito le prescrizioni di cui alla nota prot. 5169 del 10/11/2021 dell'Ente Parco nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena:

[...]

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 5 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080			

1. Lungo la strada circumlacuale è presente abbondante *Acacia saligna*, una specie alloctona invasiva, per la quale è necessario un intervento di eradicazione totale dall'area;
2. all'interno del perimetro della diga e in adiacenza alle costruzioni è consentito lo sfalcio della vegetazione e il decespugliamento in quanto la priorità è il funzionamento della struttura;
3. relativamente agli interventi di taglio della vegetazione previsti lungo gli alvei naturali è invece necessario applicare interventi di ripulitura degli alvei secondo i seguenti principi di gestione forestale sostenibile<sup>1</sup>. **Gli interventi in alveo naturale devono essere tra i mesi di ottobre e marzo:**
  - a) Il canneto può essere sfalcato per ridurre la densità ed eliminare la componente morta ma non va asportato completamente.
  - b) gli interventi colturali saranno rivolti prioritariamente alle piante insediatesi entro il limite delle piene con tempo di ritorno trentennale e occasionalmente a individui contigui capaci, con la loro caduta, di condizionare comunque lo scorrimento dell'acqua o il danneggiamento delle opere idrauliche.
  - c) Allo scopo, per ogni tratto di asta torrentizia, occorre individuare visivamente, in senso trasversale all'asse del torrente, almeno tre zone che richiedono una diversa operatività:
    - a) l'alveo di modellamento, cioè quello interessato dalle piene con tempo di ritorno di 2-5 anni;
    - b) le sponde dell'alveo di modellamento;
    - c) il tratto compreso tra le sponde di cui al punto precedente, e il limite delle piene con tempo di ritorno trentennale.
4. L'obiettivo generale dovrà essere quello di evitare la costituzione di ostacoli rigidi e ingombranti nella zona a), di assicurare una presenza della vegetazione in maniera continua ma controllata in quella b) mentre nella c), allontanandosi dall'alveo, l'intervento potrà assumere sempre meno prerogative legate alla diminuzione del rischio idraulico per privilegiare la valorizzazione della naturalità dell'ambiente ripariale.
5. Percorrendo il corso d'acqua nel senso della corrente, per migliorare la percezione visiva, è operativamente necessario:
  - a) Nella zona a), garantire il mantenimento delle sezioni minime di deflusso attraverso il taglio di tutta la vegetazione ritenuta non flessibile. Allo scopo si rilascia tutta la vegetazione erbacea e arbustiva, tagliando tutte le piante legnose con diametro, a m 1,60 da terra, >4 cm.
  - b) Nella zona b) si ritiene opportuno mantenere un costante e continuo presidio arboreo e/o arbustivo con apparati radicali in grado di proteggere le sponde dall'erosione favorendo al contempo l'ombreggiamento

---

<sup>1</sup> Linee guida - per la gestione della vegetazione di sponda dei corsi d'acqua secondo criteri di sostenibilità ecologica ed economica. Regione Toscana 2012

 <b>TECNOLAV</b> engineering	 GEOTECNA PROGETTI	Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 6 di 28	Sett. 2022
<b>PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO</b>		<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>		

*del corso d'acqua. Andranno quindi diradate le ceppaie con molti polloni e quelle molto ampie, cercando in generale di mantenere gli individui giovani e vitali e tagliando quelli con segni di invecchiamento, branche seccagginose, scarsa stabilità ecc. Questo modo di operare porta quasi sempre alla costituzione di fi lari di ceppaie o singoli individui paralleli al corso d'acqua. Se questo andamento appare eccessivamente monotono, nella scelta delle piante da rilasciare acquisterà maggior peso la diversità della specie, la differente statura delle piante, la diversa posizione dei polloni all'interno della ceppaia.*

*c) Nella zona c), allontanandosi dall'alveo, la necessità di avere piante che si flettono tende a diminuire ma se da un lato una vegetazione densa e rigida ha un'ottima efficacia per la protezione del suolo, dall'altro può contribuire a creare turbolenze e ad innalzare il livello dell'acqua.*

6. *La scelta delle piante da abbattere cadrà sugli individui che, da un'analisi visiva, evidenziano segni di instabilità (presenza di lesioni, marciumi, marcati disseccamenti della chioma, ecc.) e su quelli che per densità e posizione reciproca sono in grado di favorire l'accumulo dei detriti legnosi di grosse dimensioni.*

[...]

*Si evidenzia pertanto che l'intervento potrà essere realizzato esclusivamente a seguito dell'ottenimento del titolo edilizio da parte del Comune di La Maddalena al quale è inviata una copia del presente provvedimento*

*Al fine di consentire l'esercizio dell'azione di vigilanza e sorveglianza copia del presente provvedimento verrà trasmessa al CTA del Parco Nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena.*

[...]

### **2.3. Assessorato degli enti locali, finanza e urbanistica - Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia - Servizio tutela del paesaggio Sardegna settentrionale Nord Est**

Secondo l'istruttoria posizione 3415-21, gli interventi manutentivi "sono ammessi dalla disciplina del Piano Paesaggistico Regionale con particolare riferimento all' art. 12, comma 1, lett. a) e b) e art. 15, comma 7, non sono in grado di incidere sul sistema dei beni paesaggistici individuati.

L'autorizzazione paesaggistica verrà rilasciata dall'Amministrazione comunale competente, a seguito della trasmissione dell'istanza corredata dal progetto definitivo delle opere, riconducibili a quelle dall'Allegato B al D.P.R. 31/2017, e della documentazione necessaria per le valutazioni di compatibilità paesaggistica."

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 7 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080			

## 2.4. Regione autonoma della Sardegna - Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna - Servizio Difesa del suolo, Assetto Idrogeologico e Gestione del Rischio Alluvioni

Tramite prot. n 3084 del 31/03/2022 si evidenziano le seguenti prescrizioni:

*[...] qualora gli interventi vengano effettuati senza l'utilizzo di mezzi meccanici o comunque non comportino modifiche alle sezioni fluviali e conseguentemente non implicino aumenti della pericolosità idraulica vigente, sono consentiti anche nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), ai sensi art. 27 c. 1 lett c), e per gli stessi interventi lo studio di compatibilità non è richiesto.*

## 2.5. Ente di governo dell'ambito della Sardegna

L'ente di governo dell'ambito della Sardegna ha espresso osservazioni mediante nota 0002616 del 11/05/2022 il quale ha fornito osservazioni, che si riportano nel seguito, relative anche ad interventi stralciati dal presente progetto.

- a) [...]
- b) [...]
- c) [...]
- d) *Per quanto attiene agli aspetti catastali riportati nel paragrafo 9 dell'elaborato POTDFIDH011001-CNLNFTA001R0 si evince che "i mappali ricompresi all'interno del perimetro recintato risultano pubblici ad esclusione dei mappali evidenziati in arancione nella seguente immagine. Sarà, eventualmente, onere di Abbanoa eseguire un riordino delle conoscenze attraverso un futuro accatastamento. Solo le attività di pulizia dell'alveo di sfioro risultano previste in proprietà private". Relativamente a quest'ultimo aspetto, si rende necessario integrare le suddette informazioni con l'elenco dei mappali interessati dall'intervento di pulizia sopradescritto, unitamente all'indicazione del tipo di procedura che la società intende adottare per poter procedere all'esecuzione delle attività previste all'interno proprietà private.*

A conclusione del discorso di evidenza che sono state rispettate tutte le prescrizioni indicate nei pareri sopra elencati.

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 8 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080			

### 3. Stato attuale

La diga Puzzone, sull'isola de La Maddalena, è uno sbarramento del tipo a gravità ordinaria in muratura di pietrame granitico legato con malta di cemento realizzato negli anni 1931-35 allo scopo di alimentare l'acquedotto potabile dell'isola.

La struttura è costituita da quattro muraglioni disposti planimetricamente a formare una M molto schiacciata, che sbarra due corsi d'acqua distinti: il Fosso Vena Lunga, in destra, e il Fosso Gambino, in sinistra. Di fatto il Fosso Vena Lunga è alimentato anche dal Fosso Zanioli come evidenziato nel successivo capitolo relativo all'idrologia dell'area.

Un setto con sommità a quota 14 m s.l.m. che parte dalla diga, mantiene divisi i due bacini. La comunicazione fra i due bacini al di sotto di detta quota è possibile mediante una tubazione del Ø600 che attraversa il setto divisorio. La tubazione è intercettata da una saracinesca a comando manuale, senza manutenzione da molti anni. Il bacino del Fosso Vena Lunga è di norma a quota superiore, in quanto riceve le acque di sfioro di un serbatoio comunale, al quale direttamente giunge la condotta sottomarina che porta alla città de La Maddalena l'acqua proveniente dal bacino del Fiume Liscia.

Il coronamento presenta larghezza totale di 2,0 m, dei quali 1,30 m utili al netto dei parapetti. Il piano di coronamento si trova a quota 17,5 m s.l.m.. Dall'analisi della documentazione disponibile si evince che la quota del punto più depresso dei paramenti (piede del paramento di monte in corrispondenza della sezione di massima altezza), è pari a 0,65 m s.l.m.; il punto più basso delle fondazioni è invece a quota -6,01 m s.l.m. (escludendo una sottostruttura di tenuta costituita da un taglione di monte che raggiunge quota -8,86 m s.l.m.). Da ciò deriva un'altezza dello sbarramento pari a 23,51 m ai sensi del D. Min. LL.PP. 24.03.82, ed a 16,85 m ai sensi della L. 584/94. La struttura è munita di giunti di dilatazione trasversali posti ad interasse di 20 m, sigillati all'estremo di monte mediante teli di juta asphaltata, protetti da una trave coprigiunto di cemento armato di sezione 1,5 x 0,15 m.

#### **CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE "PUZZONI"**

<b>Descrizione</b>	<b>UM</b>	
altezza della diga (ai sensi del D.M. 24.03.82)	m	<b>23.51</b>
altezza della diga (ai sensi della L. 584/94)	m	<b>16.85</b>
altezza di massima di ritenuta (D.M. 24.03.1982)	m	<b>15.88</b>
quota coronamento	m	<b>17.50 s.l.m.</b>
franco (ai sensi del D.M. n° 44 del 24.03.82)	m	<b>0.97</b>
franco netto (ai sensi n° 44 del 24.03.82)	m	<b>0.82</b>
sviluppo del coronamento	m	<b>592.63</b>
volume della diga	m3	<b>50.000</b>

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 9 di 28	Sett. 2022
<b>PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO</b>	<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzeni-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>			

Tutto il paramento di monte è inoltre rivestito mediante intonaco cementizio armato con rete di acciaio avente anche funzioni di tenuta generale. Il corpo della diga è percorso in senso longitudinale da un cunicolo di ispezione di dimensioni 1,8 x 0,8 m, con asse arretrato di 1,9 m rispetto a quello della diga. È presente un complesso sistema di drenaggio sia in fondazione che nel corpo della struttura.



*Figura 2 – Diga Puzzeni – Panoramica dalla strada circumlacuale*



*Figura 3 – Diga Puzzeni – Paramento di valle*

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 10 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>			

## 4. Stato di progetto

Come già indicato nelle premesse del presente documento parte degli interventi previsti nel progetto preliminare sono stati stralciati a causa del mutato scenario economico che ha comportato un aumento dei prezzi dei beni e servizi. Lo stralcio degli interventi è stato indicato dalla Atazione Appaltante in funzione di un'analisi economica ruispetto alla capienza finanziaria a disposizione della stazione appaltante.

Ciò premesso, gli interventi che si confermano nel presente progetto sono:

1. Ripristino della funzionalità del PLC del sistema di comando degli organi di intercettazione dello scarico di fondo sia per manovra in locale (dalle cabine di manovra ubicata a valle diga) che a distanza (dalla casa di guardia);
2. Ripristino della normale praticabilità dei cunicoli di ispezione nei tratti di estremità sinistra Gambino e destra Vena Longa, assicurando un'adeguata illuminazione e aerazione lungo l'intero percorso;
3. Manutenzione dei dreni discendenti;
4. Pulizia del paramento di valle mediante idropulitura nello zoccolo di fondazione e mediante rocciatori nella parete verticale;
5. Pulitura e smaltimento sabbie e fanghi rinvenute nei canali fugatori a valle diga;
6. Pulizia alveo di sfioro;

### 4.1. Ripristino della funzionalità del PLC

Il progetto prevede la sostituzione dell'Attuale sistema di automazione, eliminando l'attuale PLC Master, in modo da installare il nuovo sistema nei quadri QC3 e QC4. Grazie a questo intervento sarà possibile gestire in maniera semplice ed intuitiva il funzionamento delle varie utenze e monitorare i parametri caratteristici tramite l'utilizzo di un nuovo PC posizionato nella casa di guardia.

La nuova postazione PC avrà le caratteristiche idonee per l'installazione dei software necessari alla gestione, al monitoraggio ed al controllo da remoto.

Si rimanda alla relazione tecnica specialistica per maggiori dettagli.

### 4.2. Ripristino della normale praticabilità dei cunicoli di ispezione

Gli interventi riguardano la sostituzione ed integrazione degli impianti di illuminazione e forza motrice per l'intero percorso dei cunicoli (quindi sia nei tratti di estremità sinistra Gambino e destra Vena Longa, sia nel tratto compreso tra i due ingressi) e l'aerazione nei tratti di estremità sinistra Gambino e destra Vena Longa (questo perché la ventilazione nel tratto di cunicoli tra i due ingressi è garantita naturalmente).

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 11 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080			

#### 4.2.1. Areazione

Durante il sopralluogo eseguito presso la diga Puzzone è stata evidenziata una carenza di aerazione naturale nella porzione di galleria d'ispezione-Lato spalla Lago Gambino e nella porzione di galleria d'ispezione-lato spalla Lago Vena Longa.

Le due porzioni vengono categorizzate nel DVR come aree interdette e presentano un rischio Microclimatico per carenza di aerazione naturale. In caso di necessità per lavori urgenti l'accesso è consentito con DPI prescritti (Maschera facciale con filtro ABEK), si prescrive dunque il divieto di sostare per lungo tempo nel tratto di galleria caratterizzato da scarsa ventilazione. Sempre nel DVR, si individuano le azioni migliorative consistenti nell'installazione di un impianto di ventilazione forzata nell'ambito dei lavori di messa in sicurezza della diga.

Al fine di mitigare tale aspetto, è prevista l'installazione di un sistema di ventilazione meccanica in cui sarà immessa aria di rinnovo proveniente dall'esterno mediante l'utilizzo di un ventilatore centrifugo. Oltre all'immissione di aria di rinnovo, è prevista contestualmente l'aspirazione dall'interno del cunicolo, la quale, previa filtraggio, sarà immessa in ambiente esterno

La distribuzione dell'aria nei condotti sarà garantita mediante l'utilizzo di canali flessibili in PVC ancorati alla parete per tutta la lunghezza dei tratti oggetto di intervento.



*Figura 4 – Tipologico tubazione flessibile*

Per l'immissione e la ripresa sarà previsto l'utilizzo di bocchette di mandata e di ripresa con serranda di regolazione al fine di garantire la portata richiesta.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica.

#### 4.2.2. Illuminazione e forza motrice

L'intervento oggetto del presente progetto prevede la rimozione e rifacimento dell'impianto luci, e il ripristino e adeguamento dell'impianto prese. Contestualmente verrà ripristinato il sistema di illuminazione d'emergenza.

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 12 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>			

La lunghezza del cunicolo è complessivamente di 400 metri e risulta diviso in tre diverse aree: l'area centrale dove tutt'ora è possibile azionare l'impianto di illuminazione parzialmente funzionante e le parti destra e sinistra dove l'impianto di illuminazione non funziona.

Al fine di migliorare la funzionalità e la sicurezza dell'impianto si prevedono i seguenti lavori:

- Smantellamento dell'impianto esistente con la rimozione dei vecchi cavi, le canalizzazioni, le lampade e i porta lampade;
- Rifacimento dell'intero impianto luci
- Verifica e ripristino delle prese di servizio posizionate in prossimità degli incroci dei cunicoli.
- Installazione dell'impianto di illuminazione di sicurezza che in caso di mancanza rete o di malfunzionamento venga attivato automaticamente permettendo ad eventuali operatori che si trovano nei cunicoli di uscire in sicurezza con una tempistica adeguata.
- Alimentazione dei ventilatori d'areazione tramite interruttori di riserva posti all'interno dei rispettivi quadri QC3 e QC4.

I criteri guida a cui ci si atterrà nella progettazione tengono conto:

- del rispetto delle norme e delle prescrizioni della Committenza,
- della sicurezza di esercizio,
- della flessibilità e del risparmio energetico,
- della semplicità gestionale,
- della ridotta necessità manutentiva,
- della elevata qualità e durabilità dei componenti impiegati,
- della possibilità di controllo e gestione a distanza,
- del massimo comfort per i fruitori.
- Il rifacimento dell'impianto elettrico riguarderà essenzialmente il posizionamento di due nuove linee che partono dai rispettivi quadri esistenti che alimenteranno le seguenti utenze:
  - luci cunicoli per l'illuminazione ordinaria e luci cunicoli per l'illuminazione di emergenza gestite tramite UPS posto all'interno del quadro che garantirà il funzionamento della linea luci in caso di mancanza rete.
  - prese di forza motrice accesso cunicoli;

Tutti gli impianti saranno progettati nel rispetto delle norme CEI specifiche e, al termine dei lavori, l'impresa esecutrice dovrà rilasciare le dovute dichiarazioni di conformità dell'impianto alla regola dell'arte secondo quanto contenuto nel D.M. 22 gennaio 2008 n°37

Si rimanda alla relazione tecnica specialistica per maggiori dettagli.

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 13 di 28	Sett. 2022
<b>PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO</b>		<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzoni-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>		

### 4.3. Manutenzione dei dreni discendenti

La diga è dotata canne di drenaggio del diametro di 0.30 m accessibili dalla galleria di ispezione. Alla base della galleria è ubicata un'ideale canaletta finalizzata a convogliare le acque di filtrazione come da schema seguente.

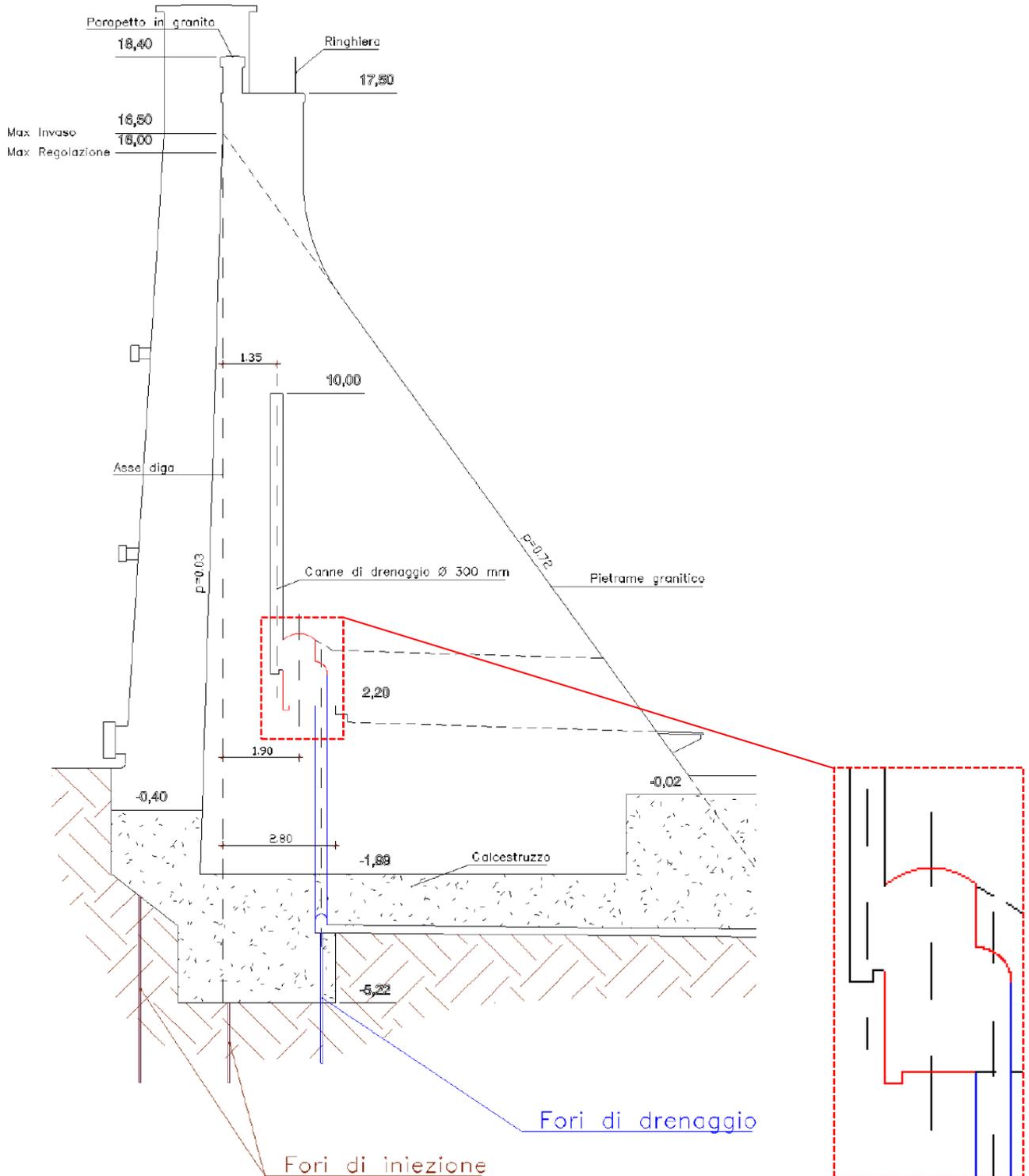


Figura 5 – Sezione tipo della diga con evidenziazione del cunicolo e dei dreni discendenti in colore blu

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 14 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>			

Il malfunzionamento del sistema di drenaggio in uno sbarramento può comprometterne la stabilità; ciò avviene quando i dreni non assolvono più al compito di allontanare l'acqua che, nonostante l'impermeabilizzazione, filtra attraverso l'opera e le sue fondazioni.

Il deterioramento della rete dei fori di drenaggio di una diga in muratura può avvenire dalla formazione di depositi e ostruzioni al fondo dei fori attraverso i quali scorre la filtrazione. Ciò può essere causato dall'asportazione delle particelle di argilla o limo ad opera delle acque di falda o di filtrazione e dalla sua successiva decantazione nei fori; dalla precipitazione nel sistema drenante di carbonati insolubili generati da prodotti solubili già presenti nelle acque oppure derivanti dall'attacco del calcestruzzo e del cemento di iniezione; dalla precipitazione dovuta all'ossidazione degli ioni ferro presenti nelle acque.

L'intervento consiste nella disotturazione, spurgo, e pulizia dei materiali solidi eventualmente presenti nei dreni discendenti, per un numero totale pari a 26, mediante l'uso di getto d'acqua ad alta pressione con l'utilizzo di autobotte comprendente:

- la predisposizione dell'area di lavoro;
- l'eventuale smontaggio ed il successivo rimontaggio dei terminali con manometro;
- la pulizia idraulica e meccanica del dreno mediante per mezzo di un'idropulitrice avente una pressione massima d'esercizio 200 bar, per un consumo limitato di acqua. La pressione potrà essere aumentata nel caso in cui si riscontrasse la presenza di ostruzioni che richiedono una maggiore sollecitazione per lo spurgo dello stesso;
- l'aspirazione dei materiali solidi con autobotte o intervento manuale;
- la pulizia dell'area d'intervento a completamento dell'attività.

Ove necessario è prevista l'esecuzione di una indagine endoscopica finalizzata alla determinazione dell'eventuale ostruzione.

Il materiale spurgato dovrà essere adeguatamente approvvigionamento e successivamente conferito presso un sito autorizzato.

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 15 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080			

#### 4.4. Pulizia del paramento di valle

Si premette che l'Ente Parco nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena con nota prot. 5169 del 10/11/2021, riportata in capo alla presente relazione, ha acconsentito all'intervento e nello specifico si riporta il seguente testo *"all'interno del perimetro della diga e in adiacenza alle costruzioni è consentito lo sfalcio della vegetazione e il decespugliamento in quanto la priorità è il funzionamento della struttura"*.

Ai fini della pulizia paramento di valle si distingue la parete verticale e lo zoccolo di fondazione che saranno trattati in maniera differente.



*Figura 6 – Zoccolo di fondazione del paramento di valle*

Lo zoccolo di fondazione sarà pulito secondo le seguenti fasi:

- Nella prima fase sarà eseguito il taglio di vegetazione spontanea, cespugliosa ed arborea, mediante mezzi meccanici ed eventualmente a mano.
- Nella seconda fase sarà completata la pulizia generalizzata di tutta la superficie, con idropulitrice avente una pressione massima d'esercizio 200 bar, per un consumo limitato di acqua, utilizzando idrolancia con ugello rotante atto a non scalfire la superficie in calcestruzzo, salvo nelle aree degradate in fase di distacco. I materiali di risulta provenienti della pulizia saranno raccolti in sacconi big-bag per il successivo conferimento a discarica.

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 16 di 28	Sett. 2022
<b>PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO</b>	<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>			

- Nella terza fase, al fine di evitare il prosperare di vegetazione spontanea, le eventuali parti fessurate a seguito delle estirpazioni saranno ripristinate con l'utilizzo di malta premiscelata a base di calce idraulica naturale.



*Figura 7 – Parete verticale del paramento di valle parte Fosso Vena Longa*

La parete verticale del paramento di valle sarà pulita secondo le seguenti fasi:

- Nella prima fase, in considerazione della difficoltà ed onerosità ad operare con ponteggi fissi e/o auto-sollevanti sulla parete, si è optato per organizzare l'intervento mediante l'impiego di operai specializzati (rocciatori) certificati per interventi su funi, rendendo l'intervento più snello e realizzabile in tempi brevi senza pregiudicare la sicurezza dei lavoratori. La pulizia prevede dunque il taglio di vegetazione spontanea, cespugliosa ed arborea compresa l'eliminazione di residui terrosi instabili, con l'ausilio di mezzi meccanici di limitato peso (tipo raschiatori e in casi di grossi spessori scalpelli) ed eventualmente a mano.

Al fine di operare nel rispetto dell'ambiente sono state previste procedure per il contenimento dei materiali di risulta solidi derivati dalla pulizia della parete, realizzando una fascia di tessuto geotessile lungo tutto il piede della diga finalizzato a raccogliere le parti. I materiali di risulta provenienti dalla pulizia saranno raccolti in sacconi big-bag per il successivo conferimento a discarica.

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 17 di 28	Sett. 2022
<b>PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO</b>	<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzeni-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>			

A fine delle lavorazioni e quando saturi, i geotessili dovranno essere e conferiti a discarica autorizzata come gli altri materiali di risulta solidi dopo analisi di caratterizzazione CER ed omologa.

- Nella seconda fase, al fine di evitare il prosperare di vegetazione spontanea, le eventuali parti fessurate a seguito delle estirpazioni saranno ripristinare con l'utilizzo di malta premiscelata a base di calce idraulica naturale.



*Figura 8 – Parete verticale del paramento di valle e zoccolo di fondazione parte Fosso Gambino*

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNSR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbaioa	Pag. 18 di 28	Sett. 2022
<b>PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO</b>		<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzoni-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>		

## 4.5. Pulizia dei canali fuggatori

A valle della diga sono realizzati due canali fuggatori di sezione trapezia. Nella successiva figura sono schematizzati i canali (in **blu** e **verde**) che, superata la strada che permette di accedere alla diga, si uniscono in un impluvio naturale che sfocia sul mare schematizzato in **rosso** nella successiva figura.

L'intervento è finalizzato a contrastare il processo di interrimento e favorire la circolazione idrica. Gli interventi sono limitati ai due canali fuggatori schematizzati in **blu** e **verde** nella successiva figura.



*Figura 9 – Canali fuggatori (Fonte: Sardegna Mappe)*

La pulizia all'interno dei canali prevede la rimozione dei sedimenti e l'asportazione della biomassa accumulata sul fondo. La raccolta del sedime verrà eseguita attraverso appositi mezzi per l'escavazione di piccole/medie dimensioni che saranno posizionati ai lati del canale. Il materiale rimosso verrà abbancato a lato canale su teli geotessili e geomembrane in PVC posizionati al lato dell'escavatore. I geotessili dovranno essere sostituiti, quando saturi, e conferiti a discarica autorizzata come gli altri materiali di risulta solidi e liquidi dopo analisi di caratterizzazione CER ed omologa.

Nella successiva figura è schematizzata una sezione tipologica degli interventi di spurgo e ripristino dell'efficienza idraulica della rete dei canali fuggatori.

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 19 di 28	Sett. 2022
<b>PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO</b>	<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>			

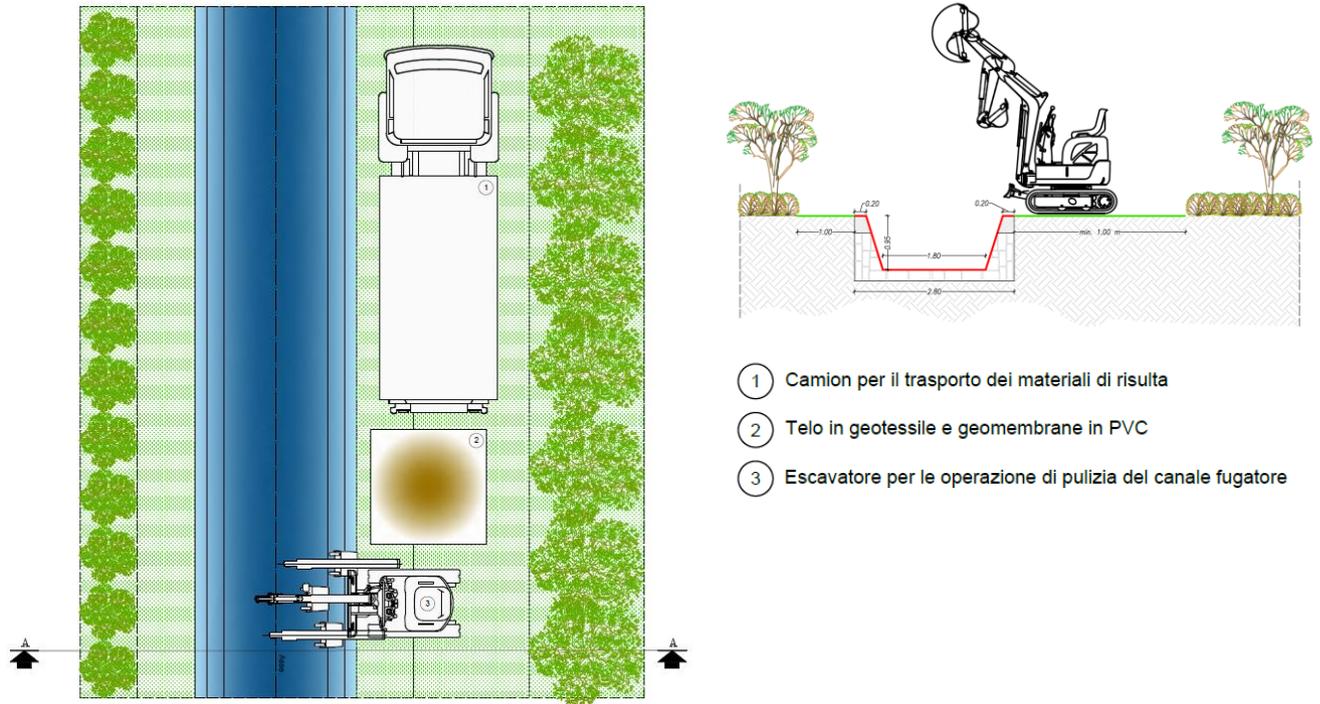


Figura 10 – Schema interventi

È previsto il decespugliamento delle sponde per almeno un metro su ogni sponda attraverso periodici sfalci e asportazione delle biomasse. Maggiori dettagli sono presenti nella tavola relativa a tale intervento.

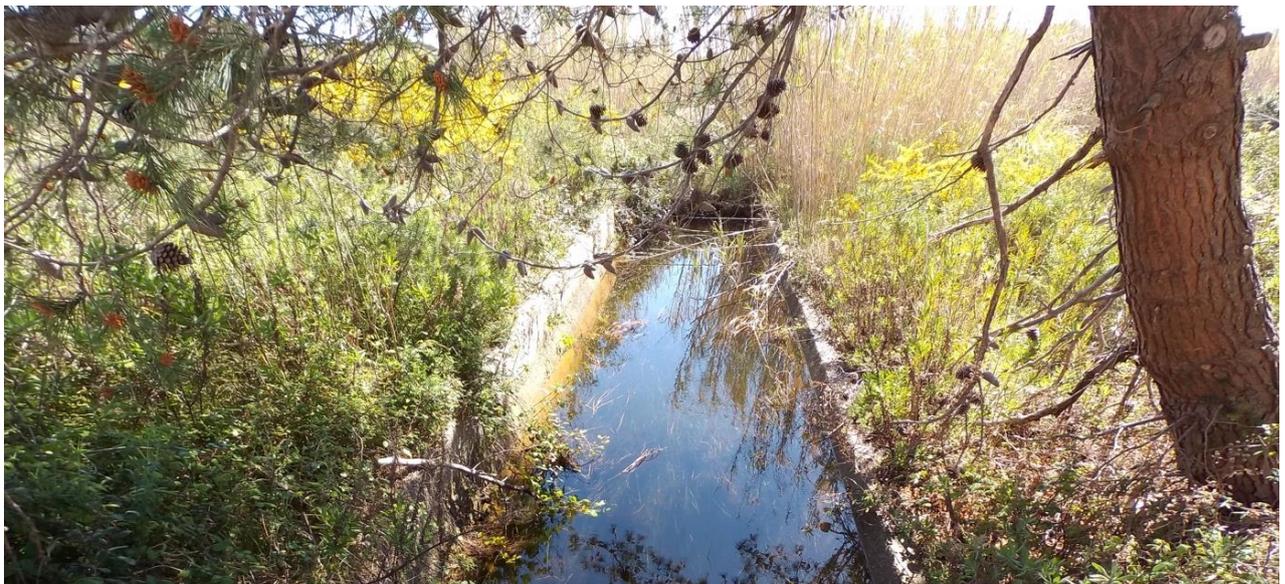


Figura 11 – Stato attuale canale fuggatore

		Relazione generale	POTDFIDH011001-CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 20 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO	Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080			

## 4.6. Pulizia dell'alveo di sfioro

L'alveo di sfioro che non risulta rivestito sarà oggetto di decespugliamento e pulizia con la rimozione di ostacoli naturali (piante, arbusti, ramaglia e vegetazione spontanea invasiva) e rimozione di eventuali ostacoli artificiali (rifiuti solidi e altro materiale proveniente da varie attività antropiche) che ostruiscono o interferiscono con il regolare deflusso dell'acqua riducendo la sezione idraulica dell'alveo.



Figura 12 – Alveo di sfioro (Fonte: Sardegna Mappe)

Tali lavori comprendono:

- Taglio, abbattimento e asportazioni di vegetazione spontanea invasiva presente da eseguire a mano o con mezzi meccanici ove possibile.
- Abbattimento e potatura di cespugli e arbusti. Questo intervento dovrà essere fatto da operai specializzati che dovranno eseguire le opere a mano, con appositi utensili, oppure con decespugliatore con trincia o altro mezzo meccanico salvaguardando la rinnovazione arborea e arbustiva cercando di alterare il meno possibile la vegetazione autoctona presente.
- I rifiuti presenti nell'alveo e nella zona circostante verranno rimossi manualmente e posizionati in punti specifici cercando di differenziare la tipologia di rifiuto.
- I rifiuti raccolti, sia derivanti dalle opere di sfalcio che rifiuti solidi, saranno trasportati a discarica autorizzata secondo la tipologia di rifiuto differenziato.

Gli interventi da realizzare dovranno essere effettuati nell'ottica di mantenere l'efficienza del sistema idraulico-ambientale dell'alveo attenuando il rischio connesso alla funzionalità dell'alveo.

Come da richieste dell'Ente Parco nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena l'area oggetto di pulizia, individuata nelle tavole di progetto, corrisponde all'area che viene interessata da una piena con tempo di ritorno trentennale.

L'alveo interessato dai lavori dovrà essere suddiviso in tre parti:

1. L'alveo di modellamento, cioè quello interessato dalle piene con tempo di ritorno di 2-5 anni, dove dovranno essere rimossi gli ostacoli rigidi e ingombranti. In questa zona si dovrà garantire il mantenimento

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 21 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>			

delle sezioni minime di deflusso attraverso il taglio di tutta la vegetazione ritenuta non flessibile. Allo scopo si rilascia tutta la vegetazione erbacea e arbustiva, tagliando tutte le piante legnose con diametro maggiore di 4 cm e altezza da terra superiore a 1,60 m.

2. Le sponde dell'alveo di modellamento, dove si dovrà assicurare la presenza della vegetazione in maniera continua ma controllata. In questa zona si ritiene opportuno mantenere un costante e continuo presidio arboreo e/o arbustivo con apparati radicali in grado di proteggere le sponde dall'erosione favorendo al contempo l'ombreggiamento del corso d'acqua. Andranno quindi diradate le ceppaie con molti polloni e quelle molto ampie, cercando in generale di mantenere gli individui giovani e vitali e tagliando quelli con segni di invecchiamento, branche seccagginose, scarsa stabilità ecc. Questo modo di operare porta quasi sempre alla costituzione di filari di ceppaie o singoli individui paralleli al corso d'acqua. Se questo andamento appare eccessivamente monotono, nella scelta delle piante da rilasciare acquisterà maggior peso la diversità della specie, la differente statura delle piante, la diversa posizione dei polloni all'interno della ceppaia.
3. il tratto compreso tra le sponde di cui al punto precedente, e il limite delle piene con tempo di ritorno trentennale, dove potranno assumere sempre meno prerogative legate alla diminuzione del rischio idraulico per privilegiare la valorizzazione della naturalità dell'ambiente ripariale. In questa zona tende a diminuire la necessità di avere piante che si flettono ma se da un lato una vegetazione densa e rigida ha un'ottima efficacia per la protezione del suolo, dall'altro può contribuire a creare turbolenze e ad innalzare il livello dell'acqua.

La scelta delle piante da abbattere cadrà sugli individui che, da un'analisi visiva, evidenziano segni di instabilità (presenza di lesioni, marciumi, marcati disseccamenti della chioma, ecc.) e su quelli che per densità e posizione reciproca sono in grado di favorire l'accumulo dei detriti legnosi di grosse dimensioni.

Gli interventi dovranno essere realizzati tra i mesi di ottobre e marzo e comunque nel periodo di riposo vegetativo.



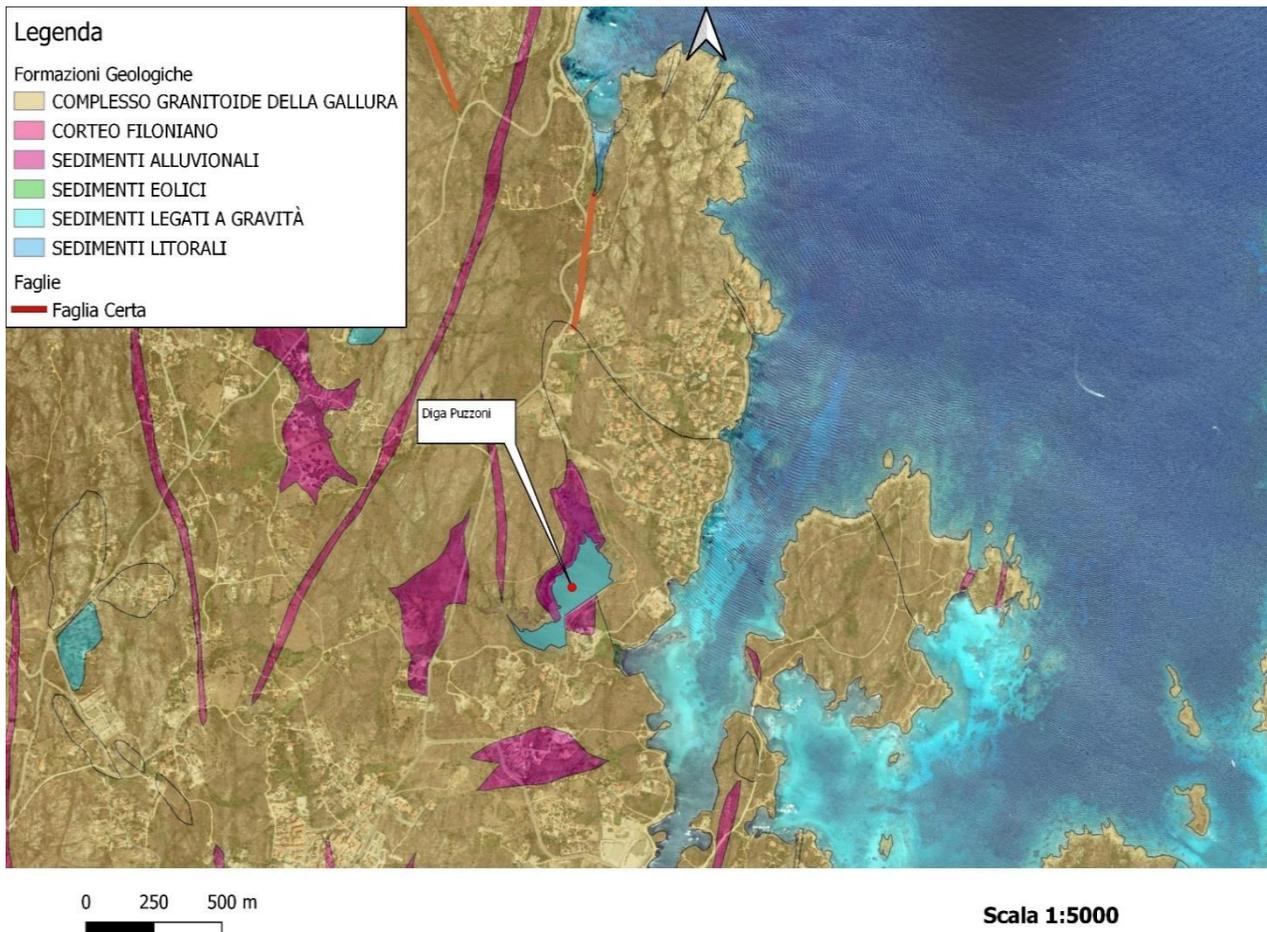
*Figura 13 – Alveo di sfioro - Stato attuale*

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 22 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO		<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzoni-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>		

## 5. Inquadramento territoriale

### 5.1. Aspetti geologici

Come evidenziato nella relazione geologica, l'area in esame è caratterizzata dai tematismi riportati nella seguente figura. Per maggior dettaglio si rimanda alla relazione specifica.



*Figura 14 – Carta Geologica Strutturale – Stralcio da sito web Sardegna Mappe (scala 1:10000)*

Sulla base di informazioni bibliografiche, possono essere distinte le seguenti formazioni:

- Facies Moneta (Subunità intrusiva di Giardinelli - UNITÀ INTRUSIVA DELLE BOCCHE DI BONIFACIO). Granodioriti monzogranitiche inequigranulari, a fenocristalli di Kfs di taglia compresa tra 0.5 e 1 cm. CARBONIFERO SUP. PERMIANO;
- Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE;
- Facies Spalmatore (Subunità intrusiva di La Gatta - Teialone - UNITÀ INTRUSIVA DELLE BOCCHE DI BONIFACIO). Monzograniti inequigranulari, a fenocristalli di Kfs di taglia compresa fra 0.5 e 1.5 cm. CARBONIFERO SUP. PERMIANO.

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 23 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>			

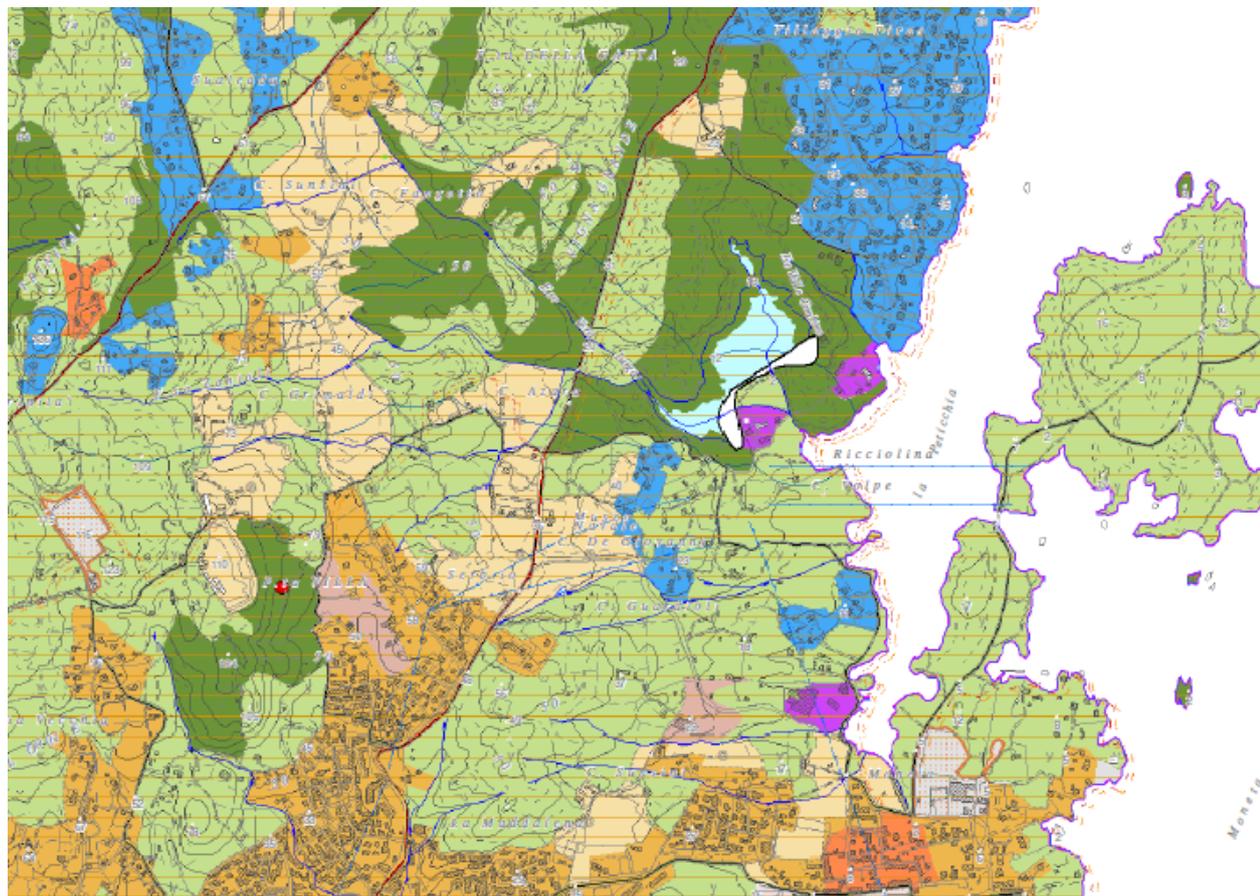
## 5.2. Aspetti paesaggistici ed ambientali

Dall'analisi delle cartografie messe a disposizione dalla regione Sardegna i principali vincoli sono i seguenti:

- Fascia Costiera / Beni Paesaggistici Ambientali (ex. Art. 143 D.Lgs. 42/2004) - Bene Paesaggistico d'Insieme;
- Laghi naturali, Invasi Artificiali, Stagni, Lagune / Laghi naturali, Invasi Artificiali, Stagni, Lagune;
- Fiumi e torrenti (alveo inciso);
- Sistemi a baie e promontori / Beni Paesaggistici Ambientali (ex. Art. 143 D.Lgs. 42/2004 - Falesie, scogliere e ripe costiere in uno stato di conservazione soddisfacente; Scogli e piccole isole; promontori e sistemi a baie e promontori);
- Parchi e Aree Protette Nazionali;
- Sistema regionale dei parchi / Sistema Regionale dei Parchi, delle Riserve e dei Monumenti Naturali L.R. 31/89;
- International Bird Area 223.

Si precisa che nelle aree immediatamente adiacenti alla zona d'intervento sono presenti i seguenti vincoli:

- Sito di importanza comunitaria – “La Maddalena”;
- Zona di protezione speciale – “La Maddalena”.



**ASSETTO AMBIENTALE**

Beni paesaggistici ambientali ex art. 143 D.Lgs. n.42/04 e succ. mod.

-  Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole
-  Campi dunari e sistemi di spiaggia
-  Laghi naturali, invasi artificiali, stagni, lagune
-  Fiumi, torrenti e altri corsi d'acqua
-  Fascia di rispetto dei corpi idrici (150m)

 Alberi monumentali

Beni paesaggistici ambientali ex art. 142 D.Lgs. n.42/04 e succ. mod.

-  Parchi e aree protette nazionali l.q.n.394/91

Componenti di paesaggio con valenza ambientale

-  Aree antropizzate
-  Boschi
-  Colture erbacee specializzate
-  Impianti boschivi artificiali
-  Macchia, dune e aree umide
-  Praterie e spiagge

Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate

-  Siti di interesse comunitario
-  Zone di protezione speciale
-  Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali l.r. 31/89
-  Oasi permanenti di protezione faunistica
-  Aree gestione speciale ente foreste

**ASSETTO STORICO - CULTURALE**

Beni Paesaggistici ex Art. 136 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.

 Architettonico

Beni Paesaggistici ex art. 143 D.Lgs. n.42/04 e succ. mod.

 castello fortificazioni

Beni Identitari ex Artt. 5 e 9 N.T.A

 porto storico

**ASSETTO INSEDIATIVO**

Edificato urbano

-  Centri di antica e prima formazione
-  Espansioni fino agli anni 50
-  Espansioni recenti
-  Nuclei, case sparse e insediamenti specializzati
-  Insediamenti turistici
-  Insediamenti produttivi

Aree estrattive e Aree speciali

-  Aree estrattive di seconda categoria (Cave)
-  Aree speciali e Aree militari

Sistema delle Infrastrutture

-  Aree delle infrastrutture

Nodi del trasporti

-  porto commerciale/turistico

Reti della Viabilità

-  Strada a valenza paesaggistica - di fruizione turistica
-  Strada di impianto - a valenza paesaggistica - di fruizione turistica

Ciclo delle acque

-  Depuratori
-  Condotta idrica

Ciclo dell'energia elettrica

-  Linea elettrica

Figura 15 – Principali vincoli ambientali e paesaggistici area vasta

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 25 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080			

### 5.3. Aspetti Idraulici e Idrologici

L'area entro la quale verranno svolti gli interventi in progetto è percorsa da tre rii: il Rio Gambino, il Rio Vena Longa e il Rio Zanioli. Di seguito si riporta un inquadramento di tali rii e dell'area di intervento.

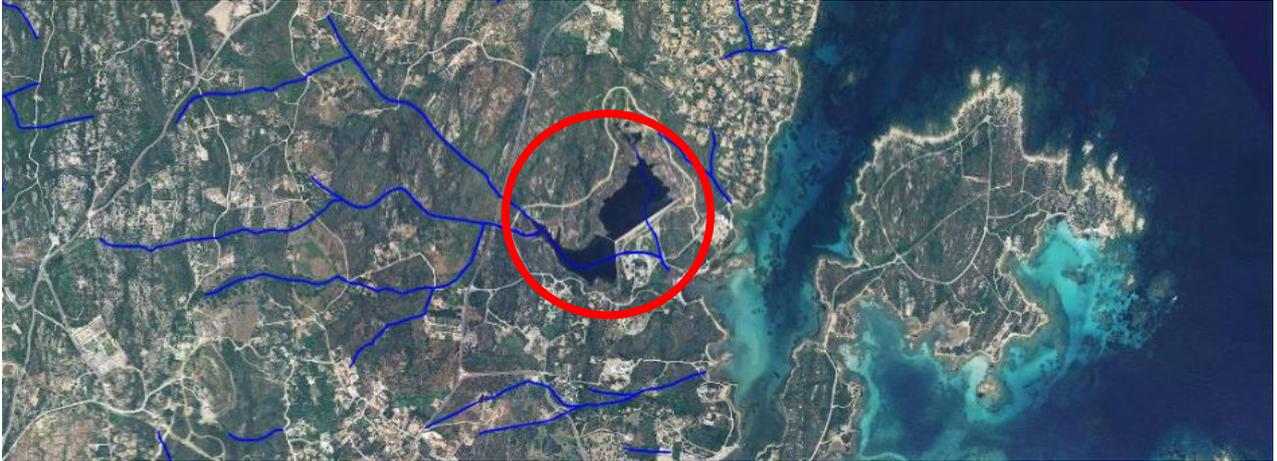


Figura 16 Idrografia dell'area d'intervento (Fonte Sardegna mappe)

Ai sensi dell'Art. 37 (NdA PAI) il Comune ha individuato delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), riportate nella seguente figura.

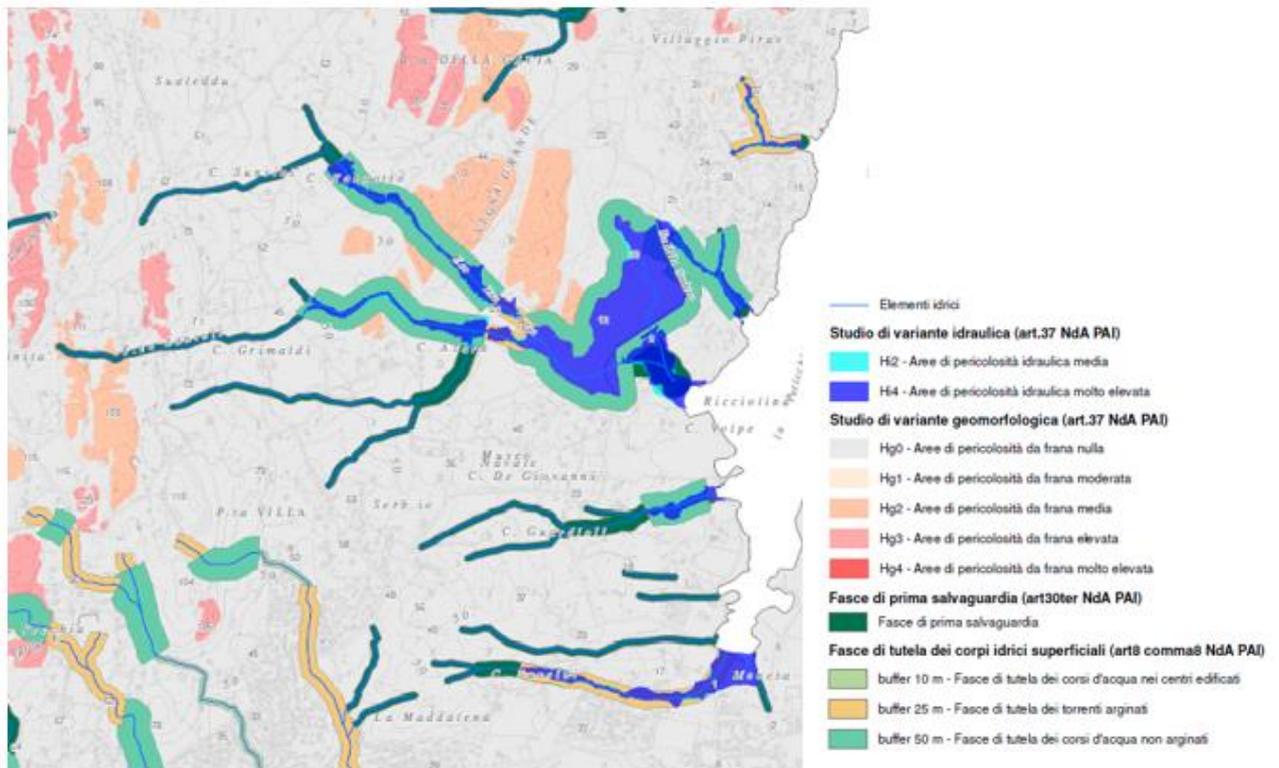


Figura 17 Individuazione aree pericolosità idraulica ai sensi dell'art. 37 delle NTA PAI

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 26 di 28	Sett. 2022
<b>PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO</b>	<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>			

Si rimanda agli elaborati specialistici per maggiori dettagli riguardo i vincoli relativi alle aree di pericolosità idraulica Hi4. Gli interventi, considerabili come una manutenzione ordinaria e straordinaria, risultano realizzabili ai sensi delle Norme di Attuazione del PAI.

## 6. Censimento interferenze

Dall'analisi delle cartografie, la realizzazione delle opere non risulta interferire con sottoservizi se non quelli propri della diga.

Si evidenzia comunque la presenza di una linea di media tensione localizzata nelle vicinanze della casa di guardia.

L'intervento non prevede comunque una diretta interferenza con il servizio.



*Figura 18 – Linea media tensione*

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 27 di 28	Sett. 2022
PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO	Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080			

## 7. Aspetti catastali

Dal'analisi della cartografia catastale si evidenzia che le attività di pulizia dell'alveo di sfioro risulterebbero in proprietà private (particella 37 del Foglio catastale 8) come evidenziato nelle successive immagini.

Di fatto la particella risulta occupata dall'alveo dello sfioro che, ai sensi dell'Art. 822 "Demanio pubblico" del Codice Civile "*Appartengono allo Stato e fanno parte del demanio pubblico il lido del mare, la spiaggia, le rade e i porti; i fiumi, i torrenti, i laghi e le altre acque definite pubbliche dalle leggi in materia; [...]*".

Per tale motivo non sono previsti espropri, ad ogni modo, prima dell'esecuzione dei lavori l'impresa è tenuta ad accertare tramite i tecnici comunali l'effettiva proprietà del lotto oggetto di pulizia per l'indennizzo dell'eventuale occupazione temporanea.



Figura 19 – Cartografia catastale

		Relazione generale	POTDFIDH011001- CNLNESR002R1	Rev. 1
		Committente: Abbanoa	Pag. 28 di 28	Sett. 2022
<b>PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO</b>		<i>Manutenzione straordinaria e implementazione della strumentazione di controllo della Diga Puzzone-La Maddalena - ID POTDFIDH011001 / Rif. MIT. D4080</i>		

#### Dati della ricerca

Catasto: **Terreni**

Comune di: **LA MADDALENA** Codice: **E425**

Foglio: **8** Particella: **37**

Immobili individuati: **1**

Motivazione: **Diga Puzzone**

#### Elenco Immobili

	Foglio	Particella	Sub	Qualità	Classe	ha	are	ca	Reddito dominicale	Reddito agrario
<input checked="" type="radio"/>	8	37		SEMINATIVO	1	0	21	76	Euro: 4,50	Euro: 2,81

Situazione aggiornata al : 15/07/2022

#### Immobile selezionato

Catasto: **Terreni** Comune: **LA MADDALENA** Codice: **E425**

Foglio: **8** Particella: **37**

Motivazione: **Diga Puzzone**

#### Elenco Intestati

	Nominativo o denominazione	Codice fiscale	Titolarità	Quota
<input type="radio"/>	ROSSI ERSILIA nata a LA MADDALENA (SS) il 22/09/1929	RSSRSL29P62E425E	Proprieta'	2/3
<input type="radio"/>	DEMONTIS LAURA FELICINA nata a LA MADDALENA (SS) il 30/10/1956	DMNLFL56R70E425H	Proprieta'	1/3

Figura 20 – Proprietà particella 37 foglio 8