



# UNIONE DEI COMUNI COSTA DEL SINIS TERRA DEI GIGANTI

Comuni di Baratili San Pietro, Cabras, Narbolia, Riola Sardo, San Vero Milis  
COMUNE DI ORISTANO

**Lavori di: “PT-CRP-27/INT-13 - DRAGAGGIO DEI LIMI NEI  
DUE CANALI DI USCITA DELLO STAGNO DI CABRAS  
ALLA PESCHIERA PONTIS NEL COMUNE DI CABRAS”**

**Lavori di: “DRAGAGGIO E PULIZIA DI SEZIONI  
CRITICHE PRESSO CANALE SCOLMATORE DELLO  
STAGNO DI CABRAS”**

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

DATA: <b>dicembre 2023</b>	SCALA: <b>-</b>	REV.: <b>4</b>	ALLEGATO:
ELABORATO:			
I TECNICI INCARICATI:  <b>Dott. Ing. Alessia Vargiu</b>  <b>Dott. Ing. Andrea Sanna</b>			
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:  <b>Ing. Sara Angius</b>			

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSE: ASSOGGETTABILITÀ DEL PROGETTO ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>OBIETTIVI DEL PROGETTO.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>STATO ATTUALE DEI LUOGHI .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1.</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE PRELIMINARE SEDIMENTI .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2.</b>	<b>INTERVENTO 1 .....</b>	<b>9</b>
<b>4.3.</b>	<b>INTERVENTO 2 .....</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>ALTERNATIVE PROGETTUALI VALUTATE.....</b>	<b>12</b>
<b>6.</b>	<b>OPERE IN PROGETTO .....</b>	<b>13</b>
<b>6.1.</b>	<b>INTERVENTO 1 .....</b>	<b>13</b>
<b>6.2.</b>	<b>INTERVENTO 2 .....</b>	<b>14</b>
<b>6.3.</b>	<b>MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>17</b>
<b>6.4.</b>	<b>AREE PER IL RIUTILIZZO DEI MATERIALI .....</b>	<b>18</b>
<b>A.</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE E RIUTILIZZO MATERIALI .....</b>	<b>18</b>
<b>B.</b>	<b>AREE INDIVIDUATE .....</b>	<b>20</b>
<b>C.</b>	<b>BILANCIO DEI MATERIALI .....</b>	<b>21</b>
	<b>D. AREA 1 .....</b>	<b>22</b>
	<b>E. AREA 2 .....</b>	<b>23</b>
	<b>F. AREA 3 .....</b>	<b>25</b>
<b>7.</b>	<b>DISPONIBILITÀ DELLE AREE .....</b>	<b>26</b>
<b>8.</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....</b>	<b>27</b>
<b>8.1.</b>	<b>LEGGI DI TUTELA PAESAGGISTICA .....</b>	<b>27</b>
<b>8.2.</b>	<b>PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) .....</b>	<b>27</b>
<b>8.3.</b>	<b>PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR) .....</b>	<b>28</b>
<b>8.4.</b>	<b>SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA (S.I.C.) E ZONE A PROTEZIONE SPECIALE (Z.P.S.) .....</b>	<b>30</b>
<b>8.5.</b>	<b>PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) .....</b>	<b>31</b>
<b>8.6.</b>	<b>PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF) .....</b>	<b>33</b>

8.7.	<b>PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)</b>	33
8.8.	<b>VINCOLO IDROGEOLOGICO LEGGE N. 3267/23</b>	34
8.9.	<b>PIANO TUTELA DELLE ACQUE</b>	35
9.	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	36
9.1.	<b>FISIOGRAFIA E USI DEL SUOLO</b>	36
9.2.	<b>CARATTERISTICHE GEOLOGICHE</b>	37
9.3.	<b>PLUVIOMETRIA</b>	39
9.4.	<b>IDROGEOLOGIA</b>	40
9.5.	<b>VEGETAZIONE</b>	41
9.6.	<b>FAUNA</b>	53
10.	<b>VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE- CRITERI PER LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ DI CUI ALL'ART. 20 DEL D.LGS. N. 152/2006 E S.M.I.</b>	61
10.1.	<b>DIMENSIONI DEL PROGETTO</b>	61
10.2.	<b>UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI</b>	61
10.2.1	<b>SUOLO</b>	61
10.2.2	<b>ACQUA</b>	61
10.2.3	<b>VEGETAZIONE</b>	62
10.2.4	<b>FAUNA</b>	63
10.3.	<b>PRODUZIONE DI RIFIUTI</b>	63
10.4.	<b>PAESAGGIO E SIMULAZIONI FOTOGRAFICHE</b>	63
10.5.	<b>INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI</b>	69
10.5.1	<b>ATMOSFERA</b>	69
10.5.2	<b>ODORI</b>	70
10.5.3	<b>IDROSFERA</b>	70
10.5.4	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	71
10.5.5	<b>RUMORE</b>	71
10.5.6	<b>SALUTE PUBBLICA</b>	74
10.5.7	<b>RISCHIO DI INCIDENTI</b>	74
10.5.8	<b>INTERAZIONE TRA PROGETTI</b>	75
10.6.	<b>LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO</b>	75

<b>10.6.1</b>	<b>UTILIZZAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO .....</b>	<b>75</b>
<b>10.7.</b>	<b>CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE .....</b>	<b>75</b>
<b>10.7.1</b>	<b>PORTATA DELL'IMPATTO (AREA GEOGRAFICA E DENSITÀ DELLA POPOLAZIONE INTERESSATA).....</b>	<b>75</b>
<b>10.7.2</b>	<b>ORDINE DI GRANDEZZA, COMPLESSITÀ, PROBABILITÀ, DURATA, FREQUENZA E REVERSIBILITÀ DELL'IMPATTO .....</b>	<b>75</b>
<b>10.7.3</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE.....</b>	<b>76</b>
<b>10.7.4</b>	<b>RICADUTA OCCUPAZIONALE.....</b>	<b>76</b>
<b>11.</b>	<b>VALUTAZIONE CONCLUSIVA .....</b>	<b>76</b>



## **1. PREMESSE: ASSOGGETTABILITÀ DEL PROGETTO ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

Il presente Studio Preliminare Ambientale è stato predisposto al fine della verifica di assoggettabilità a V.I.A. di cui all'art. 20 del D.Lgs. n. 152/2006 - sostituito dall'art. 50, comma 1, legge n. 120 del 2020 e successivamente modificato dall'art. 19, comma 1, lettera b), del decreto-legge n. 77 del 2021. Il presente Studio è stato inoltre redatto nel rispetto delle Direttive regionali in materia di V.I.A., di cui alla Delibera di Giunta Regionale n. 11/75 del 24.3.2021. Nello specifico, la procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A. è disciplinata dall'art. 3, Allegato 1 alla D.G.R. n. 11/75 del 24.3.2021 per i progetti elencati nell'Allegato B1 della stessa Delibera. Nel procedimento di V.I.A. è integrata la Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A).

Lo Studio è redatto in riferimento ai lavori di cui ai seguenti progetti ricadenti nel territorio dell'Unione dei Comuni Costa del Sinis Terra dei Giganti:

- Intervento 1: "PT-CRP-27/INT-13 – Dragaggio dei limi nei due canali di uscita dello stagno di Cabras alla peschiera Pontis – nel Comune di Cabras". Per il progetto di che trattasi è stata indetta e svolta la Conferenza dei Servizi Preliminare ai sensi dell'art. 14, c.3, legge n. 241/1990e s.m.i., effettuata in forma semplificata e asincrona, conclusasi con Determinazione n. 87/UT del 09.10.2022.

- Intervento 2: "Dragaggio e pulizia di sezioni critiche presso canale scolmatore dello stagno di Cabras".

In riferimento alla nota con Prot. Uscita n.25715 del 07/10/2022 del Servizio Valutazione Impatti e Incidenze Ambientali dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna è emersa la necessità di presentare un'unica istanza di verifica di assoggettabilità a V.I.A. per i progetti succitati. Tale necessità deriva dal fatto che i due interventi, benché siano distinti e sviluppati separatamente, sono correlati e, di fatto, riconducibili ad un più ampio e organico progetto unitario volto alla manutenzione ordinaria dei canali e delle aree afferenti allo Stagno di Cabras.

Alla luce di quanto sopra, si è proceduto alla redazione di un unico Studio Preliminare Ambientale al fine di tener conto dell'interazione tra gli interventi localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale e degli impatti connessi alla realizzazione delle opere e delle misure di mitigazione previste, ottenendo così una corretta valutazione degli effetti cumulativi degli interventi.

Si precisa che nell'anno 2013 è stato progettato e realizzato, dalla provincia di Oristano, un intervento analogo a quello di cui al presente progetto dal titolo "Pulizia dei quattro canali adduttori allo stagno di Cabras con ripristino della quota batimetrica e del tratto terminale del rio Tanui". Si precisa che per tale progetto il Servizio sostenibilità ambientale, valutazione impatti e sistemi informativi ambientali (SAVI) ha espresso parere favorevole ai sensi dell'art. 5 del DPR 357/1997 con prot. n. 1947 del 29/01/2014.

Ai sensi dell'Allegato B1 alla D.G.R. n. 11/75 del 24.3.2021, punto 7 lettera n, entrambi i progetti rientrano nella categoria di "opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua", pertanto, le

procedure di verifica sono state valutate in modo da inquadrare complessivamente gli impatti sull'ambiente delle opere.

L'Allegato B3 alla D.G.R. n. 11/75 del 24.3.2021 riporta i contenuti dello Studio Preliminare Ambientale:

- a. la descrizione del progetto, comprese in particolare:
  - i. la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
  - ii. la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate;
- b. la descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante;
- c. la descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:
  - i. i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
  - ii. l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.
- d. nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.
- e. lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

## **2. OBIETTIVI DEL PROGETTO**

L'amministrazione dell'Unione dei Comuni Costa del Sinis Terra dei Giganti ha previsto una serie di interventi volti alla manutenzione ordinaria dei canali e delle aree afferenti allo Stagno di Cabras. Nello specifico si distinguono due interventi:

- Intervento 1: "PT-CRP-27/INT-13 – Dragaggio dei limi nei due canali di uscita dello stagno di Cabras alla peschiera Pontis – nel Comune di Cabras";
- Intervento 2: "Dragaggio e pulizia di sezioni critiche presso canale scolmatore dello stagno di Cabras".

*L'intervento 1* consiste nel ripristino di una corretta sezione idraulica dei canali mediante l'eliminazione dei sedimenti i quali, eccessivamente arricchiti in materia organica a seguito degli apporti derivanti dal bacino idrografico, provocano effetti negativi sulle condizioni della macrofauna bentonica e sulla biodiversità della laguna. Al fine di perseguire l'obiettivo, le opere di cui al presente intervento consisteranno nel ripristino della batimetria originaria del canale di alimentazione a marea di "Pontis", proveniente dallo stagno costiero di Sa Mardini. La pulizia dei canali costituisce un intervento necessario che, se non realizzato, aggraverebbe ancor più lo stato di occlusione degli stessi compromettendone l'attività ittica.

L'intervento 2 consiste nell'asportazione del materiale litoide accumulatosi e nella pulizia delle sezioni critiche e più compromesse lungo i canali che collegano lo stagno di Cabras al mare, ripristinando anche in questo caso le quote batimetriche originali. L'intervento manutentivo in progetto, finalizzato all'asportazione di una parte dei sedimenti depositatisi nel tempo nei canali di collegamento tra lo stagno e il mare aperto non ha alcuna influenza in relazione alla capacità di smaltimento delle acque in occasione di eventi pluviometrici intensi, ma si pone la finalità di migliorare l'interscambio tra il mare e l'area stagnale al variare della marea e degli apporti di acqua dolce dei fiumi che si immettono.

Anche se condotti da professionisti diversi, i due progetti cercheranno di uniformarsi quanto più possibile al fine di raggiungere un unico obiettivo, quello di ripristinare, per quanto possibili e limitatamente alle economie disponibili, gli equilibri idraulici tra stagno e mare.

### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in esame ricade nel territorio dell'Unione dei Comuni Costa del Sinis Terra dei Giganti, nello specifico nel territorio amministrativo del Comune di Cabras, localizzabile nella Sardegna centro-occidentale.

Per la cartografia di riferimento ci si è avvalsi della cartografia regionale CTR in scala 1:10.000 nella quale il comune di Cabras è classificato al Foglio 528 sezz. 060, 070 e 100. Nello specifico, l'area oggetto di intervento ricade nel Foglio 528 sez 070.



*Inquadramento su ortofoto: in rosso l'area di intervento – fonte Google Earth*

#### **4. STATO ATTUALE DEI LUOGHI**

L'area oggetto di intervento comprende dei canali in uscita dallo Stagno di Cabras, situato a nord del Golfo di Oristano. Lo Stagno di Cabras è considerato geologicamente un antico bacino lacustre formato dal rio Mare Foghe, e attualmente ricade in un'oasi permanente di protezione faunistica e di cattura ai sensi della L.R. 23/98, Zona Umida di Importanza Internazionale secondo la Convenzione di Ramsar, Z.P.S. secondo la Dir. 79/409 CEE.

L'attuale assetto ambientale dello stagno è il risultato di diversi interventi eseguiti negli anni nei vari immissari ed emissari. Negli anni '70 venne infatti costruito il canale scolmatore al fine di favorire, durante gli eventi di piena, il deflusso delle acque dallo stagno verso il mare ed evitando così eventuali allagamenti nell'abitato di Cabras. Nel '96 fu costruita una tura in terra in località Piscareda in modo da ostacolare la risalita del cuneo salino, fonte di disturbo per le attività agricole sul rio Mare Foghe.

Prima della realizzazione del canale scolmatore, i continui scambi con il mare avvenivano attraverso quattro canali che confluivano in un unico canale nella Peschiera di Mar'e Pontis che si collegava poi con il mare proprio in prossimità del Canale Scolmatore.

L'area di che trattasi risulta in concessione al Nuovo Consorzio di Cooperative Pontis per lo svolgimento di pescagione. Nel corso degli anni, a partire dal 1998 sino agli anni 2000, si è assistito ad una drastica diminuzione della produzione ittica a causa di emissioni gassose della vasta e spesso coltre di sedimenti anossici presente sul fondo dello stagno che ha portato a una ingente moria di pesci.

Come detto precedentemente, nel corso degli anni sono stati realizzati diversi interventi che nel tempo hanno causato una riduzione degli apporti naturali di acqua dolce, determinando così un aumento della salinità dell'acqua. Questo fenomeno ha portato ad una progressiva rarefazione del fragmiteto circondariale, essenziale per la popolazione ittica e per l'avifauna, alla distruzione delle estese praterie a *Ruppia* e alla scomparsa delle specie ittiche più tipicamente dulciacquicole.

Un altro fattore che ha contribuito alla riduzione della produttività ittica, oltre che l'aumento della salinità, è da attribuire all'interrimento della sezione libera di deflusso dei canali di collegamento a mare e della parte terminale del Rio Tanui.

Nel corso degli ultimi tre anni durante alcuni eventi di piena del rio Mare Foghe hanno eroso la sommità dello sbarramento favorendo così un maggiore scambio d'acqua rispetto al passato.

##### **4.1. caratterizzazione preliminare sedimenti**

Al fine classificare in maniera preliminare il materiale da dragare e con lo scopo di verificare la potenziale compatibilità dello stesso con i terreni presenti nelle aree di colmata, futuro recapito del materiale dragato, cumulativamente per entrambi i progetti sono state eseguite analisi ambientali con il prelievo di n. 33 campioni di sedimenti, seguendo lo schema delle planimetrie delle aree da campionare allegate ad entrambi i progetti,

inoltre sono in fase di esecuzione le caratterizzazioni delle terre - pertanto si rimanda alle fasi di progettazione successive le valutazioni sull'utilizzo del materiale e/o l'eventuale conferimento a discarica autorizzata. I campioni sono stati prelevati con campionatore del diametro di mm 50 e lunghezza pari a m 1 (compatibilmente con le caratteristiche granulometriche dei sedimenti). Sui 33 campioni sono state condotte le seguenti analisi:

- analisi microbiologiche;
- analisi ecotossicologiche;
- analisi chimica metalli (1-18);
- analisi chimica IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici);
- analisi chimica PCB (Poli Cloro Bifenili);
- analisi chimica idrocarburi pesanti  $C > 12$ ;
- analisi chimica idrocarburi leggeri  $C < 12$ .

Oltre alle suddette analisi chimiche è stata redatta per ogni campione un'analisi sedimentologica e granulometrica che comprende:

- analisi granulometrica per via umida CNR n° 23 – 1971;
- analisi granulometrica per sedimentazione (aerometria) ASTM D 422;
- limiti di Atterberg (liquido e plastico) CNR UNI 10014.

In riferimento alle risultanze delle prove condotte sui 33 campioni si riscontra che in tutti i casi i valori riscontrati sono all'interno dei valori della CSC di colonna B della tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del D. Lgs. n. 152/2006. 12 campioni rientrano all'interno dei valori di colonna A della citata tabella 1 gli altri sono all'interno dei parametri di colonna B ed eccedono i dati di colonna A in prevalenza per modesti superamenti riferiti a  $C > 12$ .

In funzione delle risultanze analitiche si può assumere come dato certo che i campioni esaminati rientrano nei parametri della non pericolosità. I superamenti sono legati in tre campioni a modesti valori di As (campioni S11, S14 e S15) negli altri casi si tratti dai modesti superamenti dei parametri riferiti a idrocarburi con  $C > 12$ .

Considerato che i valori dei superamenti sono significativamente modesti e che potrebbero essere ragionevolmente ricondotti a contaminazioni o errori nei campionamenti, si considera opportuno effettuare ulteriori verifiche analitiche in sede di movimentazione dei sedimenti operando su cumulo al fine di ottenere una caratterizzazione dettagliata dei sedimenti oggetto di movimentazione.

In base alle risultanze ottenute e considerate le caratteristiche di non pericolosità dei materiali da dragare, nel rispetto della normativa e nell'ottica di massimizzare il riutilizzo dei materiali si prevede di reimpiegare in situ la totalità del materiale escavato come meglio evidenziato nei punti a seguire.

Si riporta di seguito la descrizione dello stato attuale dei luoghi, distinguendo i due interventi progettuali.

#### 4.2. Intervento 1

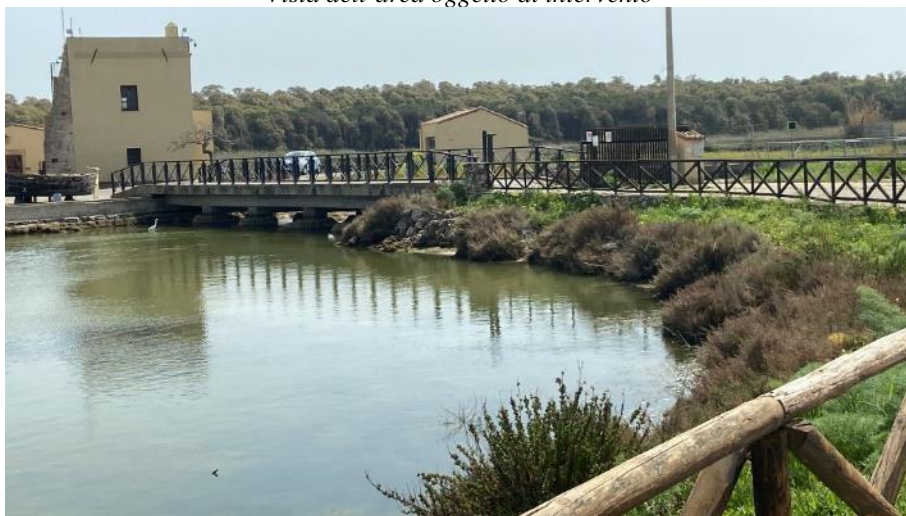
A seguito dei sopralluoghi condotti nelle aree in interesse, è stato confermato quanto sopra citato: i due canali oggetto del presente intervento risultano infatti ostruiti a causa della presenza di sedimenti accumulatisi nel tempo sul fondo impedendo così il normale deflusso delle acque in uscita dallo stagno verso il mare. L'azione di trasporto nei vari decenni ha progressivamente imbonito il fondale, che oggi si trova a batimetriche raramente inferiori a -0,80 m dal livello medio mare: il ripristino della batimetrica è previsto almeno a -1,50 m dal l.m.m. Inoltre, tali sedimenti nel tempo si sono arricchiti in materia organica a seguito degli apporti derivanti dal bacino idrografico, provocando effetti negativi sulle condizioni della macrofauna bentonica e sulla biodiversità della laguna.

In prossimità del Consorzio Pontis, sono inoltre presenti delle strutture fatiscenti in legno che saranno oggetto di demolizione.

Si riporta di seguito un'ampia documentazione fotografica sullo stato dei luoghi.



*Vista dell'area oggetto di intervento*



*Vista dell'area oggetto di intervento*





*Strutture fatiscenti in legno*



*Strutture fatiscenti in legno e presenza di materiale accumulato sul fondo del canale*



*Strutture fatiscenti in legno e presenza di materiale accumulato sul fondo del canale*



*Strutture fatiscenti in legno e presenza di materiale accumulato sul fondo del canale*



*Vista dell'area oggetto di intervento*

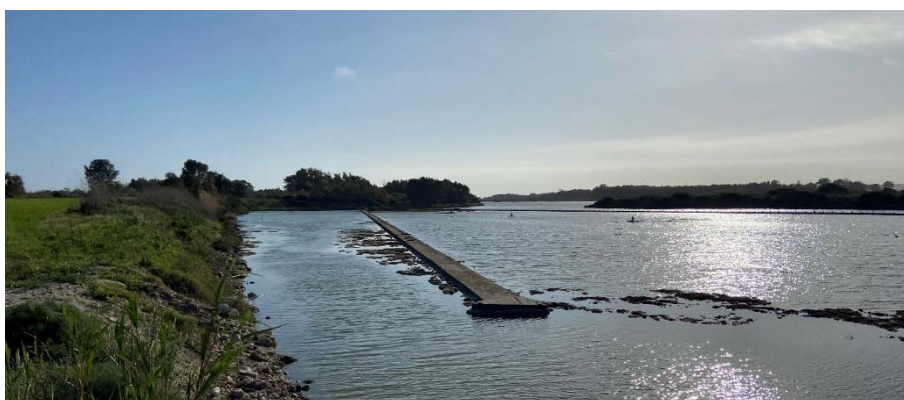
#### **4.3. Intervento 2**

Anche per quanto riguarda il presente intervento, le sezioni utili di deflusso dei canali sono fortemente ostruite e questo comporta un notevole ostacolo alla circolazione delle acque e al ricambio idrico. Gli interventi previsti cercheranno per quanto possibile di ripristinare la situazione ecologica ottimale dello stagno cercando di ripristinare i ricambi idrici che avvengono tramite i canali di collegamento al mare. Si riporta di seguito documentazione fotografica sullo stato dei luoghi dell'Intervento 2.





*Vista area oggetto di intervento*



*Vista area oggetto di intervento*

## **5. ALTERNATIVE PROGETTUALI VALUTATE**

Gli obiettivi da raggiungere con la stesura del presente progetto possono essere perseguiti in vari modi ognuno dei quali rappresenta un'alternativa progettuale. Tutte le varie alternative individuate sono state confrontate rapportando vari parametri tra i quali l'impatto ambientale, il rapporto costi benefici, la funzionalità idraulica raggiunta.

### **Soluzione zero – nessun intervento**

L'opzione zero è rappresentata dalla mancata esecuzione degli interventi di dragaggio dei canali. Tale alternativa manterrebbe inalterate le funzionalità idrauliche, con ridotta circolazione delle acque in ingresso e in uscita dallo stagno di Cabras e possibili alterazioni ecosistemiche a danno soprattutto della fauna ittica, che rappresenta una importante risorsa economica del territorio.

Per quanto riguarda la possibile evoluzione del sistema ambientale in assenza di interventi si andrebbe incontro a una progressiva ulteriore riduzione della profondità delle acque per via dell'accumulo di sedimenti fino al completo interrimento di alcuni settori.

Allo stato attuale l'opzione zero appare non attuabile in quanto incoerente rispetto agli stessi obiettivi della proposta progettuale la quale ripropone gli stessi interventi di dragaggio già eseguiti in passato come manutenzione dei collegamenti tra lo stagno di Cabras e il mare.

### **Soluzione uno – dragaggio da terra**

La seguente soluzione prevede l'esecuzione del dragaggio mediante l'uso di mezzi meccanici da terra e l'utilizzo della draga solo nei tratti più lontani dalle rive. Tale ipotesi al fronte di una riduzione dei costi di esecuzione avrebbe comportato un sensibile aggravio degli impatti nei confronti della componente suolo e vegetazione. Inoltre il sistema di dragaggio mediante l'asportazione di materiali litoide con benna non sempre garantisce un'ottimale esecuzione degli interventi.

### **Soluzione due – dragaggio con draga**

La seguente soluzione prevede l'esecuzione del dragaggio mediante l'ausilio di una draga stazionaria riducendo al minimo gli interventi da terra con mezzi meccanici. Con tale ipotesi si è cercato di limitare gli impatti sulle superfici terrestri agendo anche direttamente in acqua.

Per entrambe le soluzioni progettuali si è previsto preliminarmente lo stoccaggio in loco dei sedimenti, in un'area già utilizzata in passato per il medesimo fine, limitando quindi il conferimento a discarica dei materiali. Appare evidente che tale scelta progettuale dovrà essere supportata da considerazioni da condurre nelle successive fasi di progettazione a seguito dei risultati delle prove in fase di esecuzione.

## **6. OPERE IN PROGETTO**

Al fine di perseguire gli obiettivi di cui in premessa, si riportano di seguito le scelte progettuali dei due interventi proposti.

- Intervento 1 prevede: risanamento ambientale di due canali in uscita dallo stagno di Cabras alla peschiera Pontis attraverso interventi di pulizia e dragaggio, nonché di demolizione delle strutture in legno fatiscenti che ostacolano il normale deflusso delle acque;
- Intervento 2 prevede: asportazione del materiale litoide accumulatosi e pulizia delle sezioni critiche e più compromesse lungo i canali che collegano lo stagno di Cabras al mare.

Più dettagliatamente, i due interventi progettuali si concretizzano nelle seguenti lavorazioni:

### **6.1. Intervento 1**

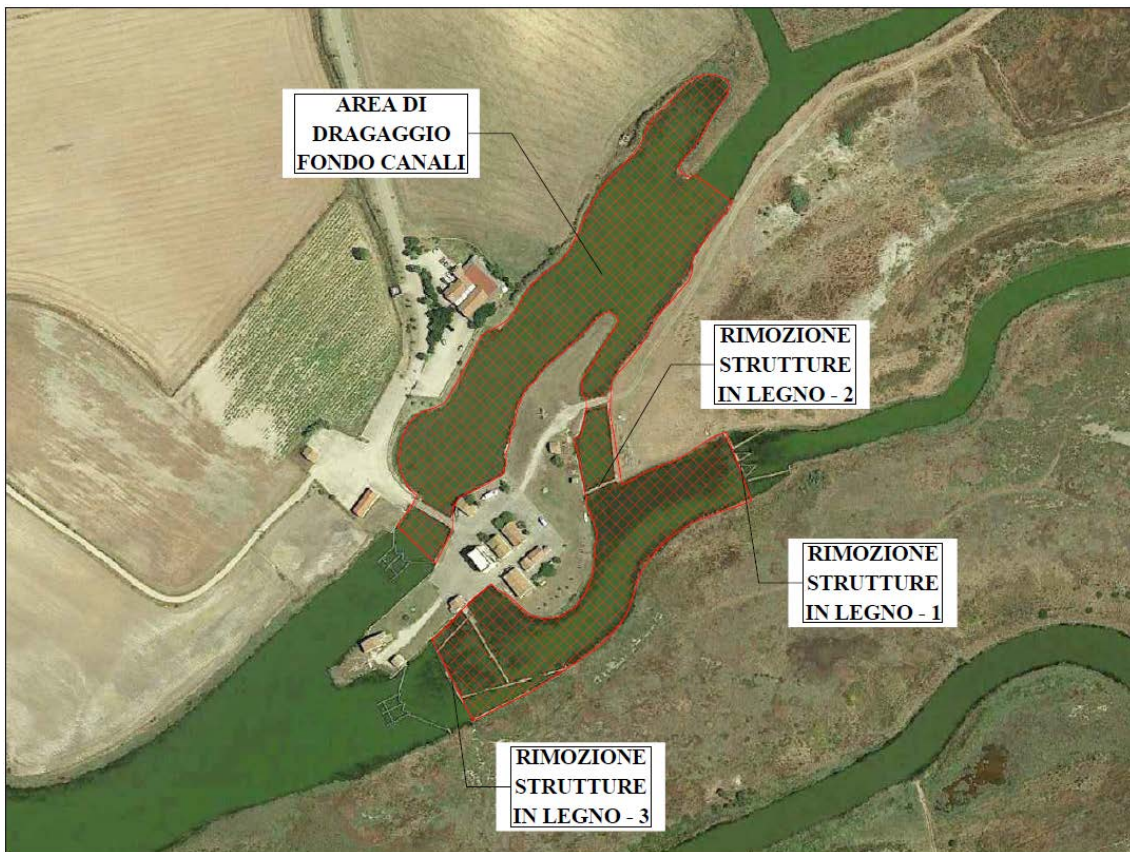
- dragaggio, sino alla struttura in acciaio, del fondo dei due canali mediante escavo subacqueo - sino a raggiungere una profondità compatibile con il livello dello stagno (ripristino della batimetria a circa 1.50 m dal l.m.m) - da eseguirsi con draga stazionaria o semovente e/o con l'ausilio di mezzi meccanici;

- stoccaggio dei materiali provenienti dal dragaggio in aree limitrofe apposite entro l'area di cantiere;
- rimozione delle strutture in legno ammalorate, nel canale in sinistra, a monte e a valle degli edifici del Consorzio.

Al fine di preservare gli habitat naturali di maggior pregio ambientale individuati sulle sponde dei canali di che trattasi, verrà impiegata una draga stazionaria o semovente, in grado di pompare i sedimenti prelevati dal fondo dei canali oltre la fascia spondale fino alle aree individuate per lo stoccaggio. Nei tratti di canale più stretti, in cui non è possibile il passaggio della draga, verranno utilizzati mezzi da terra preservando comunque la flora e la fauna presenti nell'area.

Gli interventi di cui al presente intervento consistono dunque in una manutenzione ordinaria dei canali, nel pieno rispetto delle azioni previste nel Piano di gestione della Z.P.S. "Stagno di Cabras".

Si riporta di seguito una schematizzazione grafica delle opere previste.



*Rappresentazione su ortofoto delle opere dell'intervento 1*

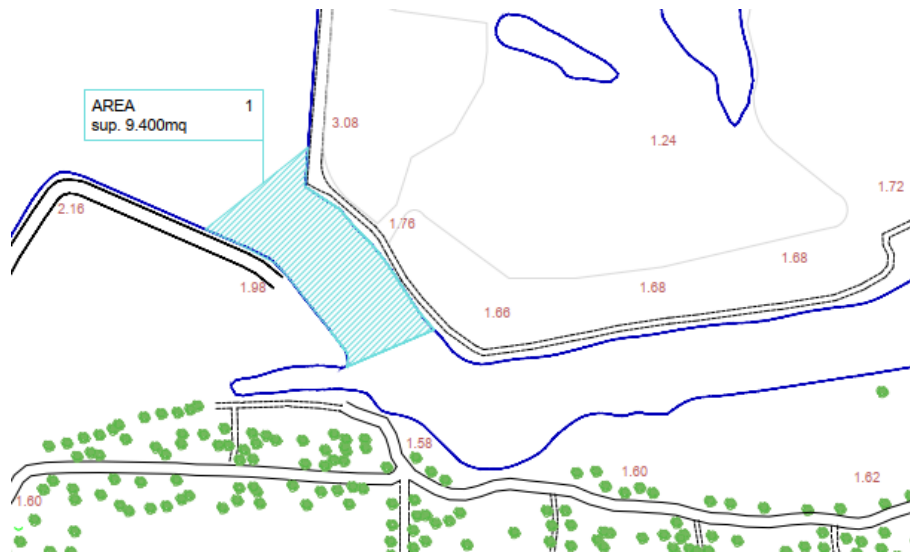
## **6.2. Intervento 2**

L'intervento manutentivo in progetto, finalizzato all'asportazione di una parte dei sedimenti depositatisi nel tempo nei canali di collegamento tra lo stagno e il mare aperto non ha alcuna influenza in relazione alla capacità di smaltimento delle acque in occasione di eventi pluviometrici intensi, ma si pone la finalità di migliorare l'interscambio tra il mare e l'area stagnale al variare della marea e degli apporti di acqua dolce dei fiumi che si immettono. Lo scopo principale del presente intervento sarà quello di ricreare una quota

batimetrica tale da ristabilire e ripristinare le condizioni ottimali per la circolazione dell'acqua ottenendo conseguentemente degli effetti benefici sulle componenti ambientali e sulle attività produttive presenti. Operativamente i lavori consistono nell'asportazione dal fondo di circa 15.110 mc di materiale fine che negli anni si è depositato, in modo da raggiungere la profondità prevista in progetto. L'asportazione avverrà per mezzo di macchine operatrici di opportuna potenza ed equipaggiate con benna mordente o a cucchiaio, che da terra o imbarcate su natante, asporteranno il materiale in eccesso. Le lavorazioni dovranno avvenire nel pieno rispetto della flora e della fauna presente, pertanto nel rispetto degli habitat di maggior pregio e delle nidificazioni che potrebbero presentarsi lungo le sponde dei canali. Le lavorazioni sono differenti e dipendono dal tipo di area in cui si prevede di intervenire. Nell'area 1 e 3 si dovrà procedere con mezzi meccanici imbarcati su natante dotato delle dovute autorizzazioni. Diversa invece è la situazione nell'area 2, rappresentata dai due canali in cui lo spazio di intervento è ridotto e i fondali sono molto bassi. In tali situazioni la possibilità di intervenire con un mezzo meccanico a bordo di un natante è praticamente nulla, per questo motivo si prevede di intervenire con un mezzo meccanico di opportuna potenza che operando da terra asporti il materiale accumulatosi sul fondo del corso d'acqua evitando in ogni caso il danneggiamento della vegetazione protetta.

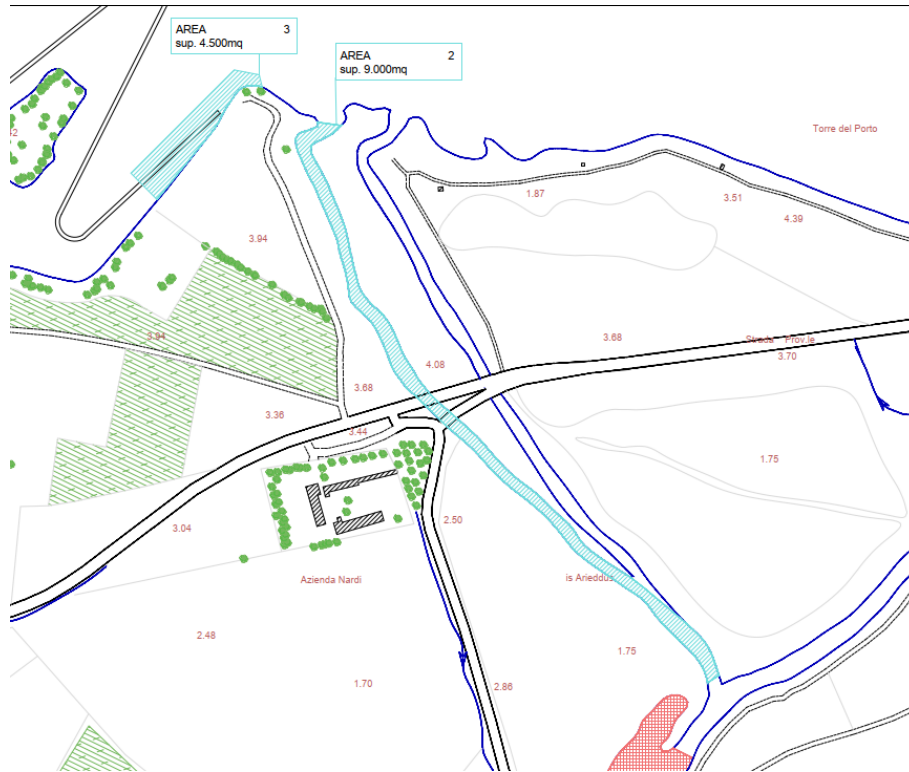






*Rappresentazione area 1*





*Rappresentazione area 2 e area 3*

### **6.3.Modalità di realizzazione delle opere**

Le metodologie che verranno utilizzate sono state definite e scelte al fine di non determinare impatto sulla componente vegetale naturale presente lungo le rive dei canali, soprattutto durante l'asportazione del materiale.

Dato il contesto ambientale, nell'Intervento 1 si è optato per l'utilizzo di una draga leggera, con pescaggio ridotto, in grado di pompare i sedimenti prelevati dal fondo dei canali oltre la fascia delle sponde fino alle aree individuate per il riutilizzo dei materiali. Nei tratti di canale più stretti, dove non fosse possibile il passaggio della draga, verranno utilizzati mezzi da terra evitando il danneggiamento della vegetazione. Verrà inoltre valutato l'eventuale utilizzo degli escavatori, in grado di operare dalle sponde anche nei tratti di maggior ampiezza dei canali. Per quanto riguarda l'Intervento 2 le metodologie operative rimangono invariate, si prevede di utilizzare mezzi meccanici ad aspirazione imbarcati su natanti, dotati di tutte le dovute autorizzazioni, nelle aree 1 e 3; nell'area 2 invece, a causa dello spazio di intervento ridotto e dei fondali molto bassi, si utilizzerà un mezzo meccanico di opportuna potenza che, operando da terra, asporti il materiale accumulatosi sul fondo del corso d'acqua, evitando in ogni caso il danneggiamento della vegetazione protetta.

#### **6.4. Aree per il riutilizzo dei materiali**

##### **a. Caratterizzazione e riutilizzo materiali**

Il progetto si propone di massimizzare il reimpiego dei materiali in funzione di quanto previsto nell'art 185 del DL 152/06 e più specificamente al comma 3 di tale articolo.

È stata condotta una caratterizzazione preliminare che ha permesso di escludere la presenza di materiali pericolosi, tutte le analisi hanno portato a valori entro i parametri della CSC.

Nelle previsioni di progetto la totalità dei materiali dragati sarà reimpiegata in situ, ai sensi dell'art 185 del DL 152/06 per effettuare dei riempimenti e compianamenti di tre aree già precedentemente individuate e impiegate a questo scopo.

Il presupposto per effettuare questo tipo di riutilizzo è la sussistenza dei requisiti di cui al comma 3 dell'art 185 ovvero

*... Fatti salvi gli obblighi derivanti dalle normative comunitarie specifiche, sono esclusi dall'ambito di applicazione della Parte Quarta del presente decreto i sedimenti spostati all'interno di acque superficiali o nell'ambito delle pertinenze idrauliche ai fini della gestione delle acque e dei corsi d'acqua o della prevenzione di inondazioni o della riduzione degli effetti di inondazioni o siccità o ripristino dei suoli se è provato che i sedimenti non sono pericolosi ai sensi della decisione 2000/532/CE della Commissione del 3 maggio 2000, e successive modificazioni....*

La 2000/532/CE è una Decisione della Commissione, datata 3 maggio 2000, che sostituisce la decisione 94/3/CE, e che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi [notificata con il numero C (2000) 1147

All'articolo 2 delle Decisione viene enunciato che:

*Si ritiene che i rifiuti classificati come pericolosi presentino una o più caratteristiche indicate nell'allegato III della direttiva 91/689/CEE e, in riferimento ai codici da H3 a H8 e ai codici H10 ( 6 ) e H11 del medesimo allegato, una o più delle seguenti caratteristiche:*

- *punto di infiammabilità  $\leq 55$  °C,*
- *una o più sostanze classificate ( 1 ) come molto tossiche in concentrazione totale  $\geq 0,1$  %,*
- *una o più sostanze classificate come tossiche in concentrazione totale  $\geq 3$  %,*
- *una o più sostanze classificate come nocive in concentrazione totale  $\geq 25$  %,*
- *una o più sostanze corrosive classificate come R35 in concentrazione totale  $\geq 1$  %,*

- una o più sostanze corrosive classificate come R34 in concentrazione totale  $\geq 5\%$ ,
- una o più sostanze irritanti classificate come R41 in concentrazione totale  $\geq 10\%$ ,
- una o più sostanze irritanti classificate come R36, R37, R38 in concentrazione totale  $\geq 20\%$ ,
- una o più sostanze riconosciute come cancerogene (categorie 1 o 2) in concentrazione totale  $\geq 0,1\%$ ,
- una o più sostanze riconosciute come tossiche per il ciclo riproduttivo (categorie 1 o 2) classificate come R60 o R61 in concentrazione totale  $\geq 0,5\%$ ,
- una o più sostanze riconosciute come tossiche per il ciclo riproduttivo (categoria 3) classificate come R62 o R63 in concentrazione totale  $\geq 5\%$ ,
- una o più sostanze mutagene della categoria 1 o 2 classificate come R46 in concentrazione totale  $\geq 0,1\%$ ,
- una o più sostanze mutagene della categoria 3 classificate come R40 in concentrazione totale  $\geq 1\%$ .

Detto che le analisi hanno permesso di escludere i sedimenti dalla categoria dei rifiuti pericolosi, dal confronto tra i rapporti di prova e l'elenco di cui all'allegato 2 della decisione si ricava che non è presente nessuna delle ipotesi in esso presente.

Pertanto, considerato che per la valutazione di pericolosità del fango la norma prevede che venga effettuata applicando gli stessi criteri utilizzati per i rifiuti, nessuno dei campioni è risultato avere le caratteristiche per doverlo considerato pericoloso, questo permette che i sedimenti oggetto di studio possano essere spostati in situ all'interno dell'ambito di progetto per le finalità di contenimento del rischio idraulico o per la prevenzione degli effetti di inondazioni o siccità o ripristino dei suoli.

In riferimento ai superamenti riscontrati nelle analisi, stante che si ritiene opportuna l'esecuzione di ulteriori verifiche analitiche sul materiale escavato (verifiche in cumulo su MC) per la conferma delle analisi preliminari già effettuate, si deve anche considerare che gli idrocarburi ( $C > 12$ ) sono uno degli inquinanti più ricorrenti nella specifica letteratura riferita a dragaggi di fanghi di acque dolci o di transizione, nel nostro caso diversi campioni presentano un valore superiore al limite previsto per i suoli a destinazione verde pubblico/residenziale, pur restando all'interno della CSC. Questo parametro è piuttosto frequente nei casi in esame, come caso di letteratura si può citare uno studio che URBAT (Unione Regionale per le Bonifiche, l'Irrigazione e l'Ambiente della Toscana) ha commissionato in passato al CNR di Pisa, da questo studio, tra le altre cose, è emerso che una quota degli idrocarburi rintracciati nei fanghi è da ritenersi di origine vegetale, cioè originato dai processi di decomposizione del materiale vegetale presenti nei sedimenti dei corsi d'acqua. Sempre questo studio rileva che due elementi devono però essere evidenziati:

- non sono disponibili metodi di normale applicazione che possano permettere la determinazione quantitativa degli idrocarburi rispetto alla loro origine (minerale o vegetale);
- la norma che regola il riutilizzo all'esterno del corso d'acqua dei fanghi non opera la distinzione di cui sopra, riferendosi unicamente alla natura chimica di idrocarburi a catena maggiore di 12 atomi di carbonio ( $C > 12$ ).



Per lo specifico caso in esame il materiale risulta idoneo allo scopo definito dal progetto, pertanto il volume dei sedimenti è reimpiegabile in toto per le finalità di cui al comma 3 dell'art 185. Resta evidente che in caso di sopravvenute esigenze per cui non sia possibile il totale riutilizzo in situ sarà necessario conferire a discarica o in alternativa identificare una destinazione idonea ambientalmente per i fanghi.

### ***b. Aree individuate***

per le esigenze di progetto sono state individuate tre aree in cui riutilizzare i materiali reimpiegare la totalità dei materiali escavati.

Su queste superfici prima dello sversamento del materiale dovranno essere realizzati dei canali il cui scopo è quello di allontanare l'acqua presente nel materiale depositato. A prosciugamento avvenuto i canali verranno poi coperti.

Le aree individuate per l'eventuale deposito dei materiali asportati, di proprietà di proprietà del Demanio idrico della Regione Sardegna, sono le medesime aree individuate dalla provincia di Oristano in un progetto molto più vasto all'interno delle quali è stato depositato un volume di circa 63.800 mc di materiale dragato. Tali aree si estendono per una superficie totale di circa 91.500,00 mq.

Seguendo tale scelta progettuale, e sommando gli impatti di entrambi i progetti, l'intero volume di 38.010 mc può spandersi sull'intera superficie di 91.500 mq.

Le aree di stoccaggio adiacenti la peschiera sono occupate da microboschi di tamerici residuo di superfici più ampie occupate dalla specie o neo colonizzazione degli ultimi 20-30 anni. I boschi di tamerici sono ascrivibili all'habitat 92D0 e per questo motivo lo stoccaggio in queste aree deve essere limitato.



*Indicazione delle aree di stoccaggio "Intervento 1" su ortofoto*



*Indicazione delle aree di stoccaggio “Intervento 2” su ortofoto*

### **c. Bilancio dei materiali**

Entrando più nel dettaglio, l'intervento 1 prevede l'asportazione di circa 23.800 mc di materiale mentre l'intervento 2 prevede di asportarne di circa 15.110 mc. In totale, secondo le previsioni del progetto di fattibilità tecnica ed economica verranno asportati circa 38.010 mc di materiale.

Il documento viene accompagnato dal rilievo planimetrico delle tre aree individuate per il riutilizzo dei sedimenti e delle rispettive sezioni che identificano lo stato attuale e quello di progetto.



***d. Area 1***

È l'area più piccola, circa un ettaro di estensione, con giacitura sostanzialmente pianeggiante e interessata dalla presenza prevalente di copertura erbacea frammista a inula viscosa e daucus carota. Le foto a seguire illustrano lo stato attuale dell'area oggetto di esame, la copertura vegetale presente è costituita in massima parte da specie erbacee, sono praticamente assenti specie arboree.

Le specie presenti sono in prevalenza di origine antropica o sinantropica con prevalenza di graminacee macroterme, non si rileva la presenza di endemismi o specie di interesse comunitario. Il terreno in passato è stato oggetto di coltivazioni, rimangono i residui di specie foraggere quali orzo e avena, oggi l'area è assimilabile ad un pascolo naturale o ad un incolto.



*Area 1, veduta generale da E*



*e. Area 2*

È l'area più ampia tra quelle in esame, è stata oggetto in passato di interventi di colmata che sono parzialmente visibili in alcuni punti. L'area è pianeggiante, ma piuttosto irregolare, sono presenti numerose depressioni e alcuni tratti di canali di scolo.

La copertura vegetale vede la presenza di rilevante presenza di inula viscosa e daucus carota che occupano buona parte dell'area. La copertura erbacea è costituita in misura prevalente da graminacee macroterme di origine antropica o sinantropica, non è stata riscontrata la presenza di endemismi o specie di interesse comunitario, rilevante la presenza diffusa di artemisia absintium. L'area è attraversata da una linea aerea e parallelamente a questa si riscontra la presenza di un vecchio canale di scolo che si interrompe senza trovare punto di scarico in altri canali.



*Area 2, veduta generale*





*Area 2, parte centrale*



*Area 2, primo piano su precedenti colmate di sedimenti*

---

Intervento 1: "PT-CRP-27/INT-13 - Dragaggio dei limi nei due canali di uscita dello stagno di Cabras alla peschiera Pontis – nel Comune di Cabras"

Intervento 2: "Dragaggio e pulizia di sezioni critiche presso canale scolmatore dello stagno di Cabras"



*f. Area 3*

Estesa poco più di un ettaro è la zona in cui è più evidente la presenza di vecchi interventi di colmata con sedimenti, è interessata dalla presenza prevalente di copertura erbacea con radi tamerici.



*Area 3, vista generale*

Anche in questo caso non si è riscontrata la presenza di endemismi o specie di interesse comunitario, la superficie è più regolare rispetto alla area 2 e non sono presenti canali di scolo.





*Area 3, primo piano su precedenti colmate di sedimenti*

## **7. DISPONIBILITA' DELLE AREE**

Le aree oggetto di intervento sono tutte aree pubbliche di proprietà del Demanio idrico della Regione Sardegna per i quali non sarà necessario avviare procedure espropriative: il soggetto attuatore potrà intervenire direttamente o previa autorizzazione degli Enti proprietari.

L'area oggetto d'intervento fa parte del sistema delle aree umide dello stagno di Cabras in concessione al Nuovo consorzio Cooperativa Pontis.



## 8. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il Quadro di Riferimento Programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra i progetti in esame e gli atti di pianificazione territoriale e settoriale vigenti.

### 8.1. Leggi di tutela paesaggistica

La legge statale sulla tutela del paesaggio è il D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”. Secondo l’art. 131 del sopracitato decreto, per paesaggio si intende il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni. Il Decreto tutela il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali. Sono considerati beni paesaggistici (art 134):

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (definite dal Codice in una logica di stretta aderenza con l’art. 1 della L. 1497/39) e dichiarate come tali (immobili, singolarità geologiche, ville, giardini, parchi, bellezze panoramiche);
- le categorie geografiche della L. 431/85 (richiamate nell’art. 142 del Codice);
- gli immobili e le aree che il piano paesaggistico ritiene opportuno sottoporre a tutela.

Le aree di cui agli interventi in oggetto non risultano ricomprese tra quelle oggetto di tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142 e 136.

### 8.2. Piano Urbanistico Comunale (PUC)

Si riporta di seguito uno stralcio della cartografia secondo il Piano Urbanistico Comunale in cui si evidenziano le aree oggetto di intervento. Dall’analisi della cartografia si evince che le aree oggetto di intervento ricadono parzialmente in Zona H2 – Zone di pregio paesaggistico e parzialmente in zona E5a – Aree marginali per attività agricola utilizzabili per attività ittiche.



*Stralcio Piano Urbanistico Comunale*



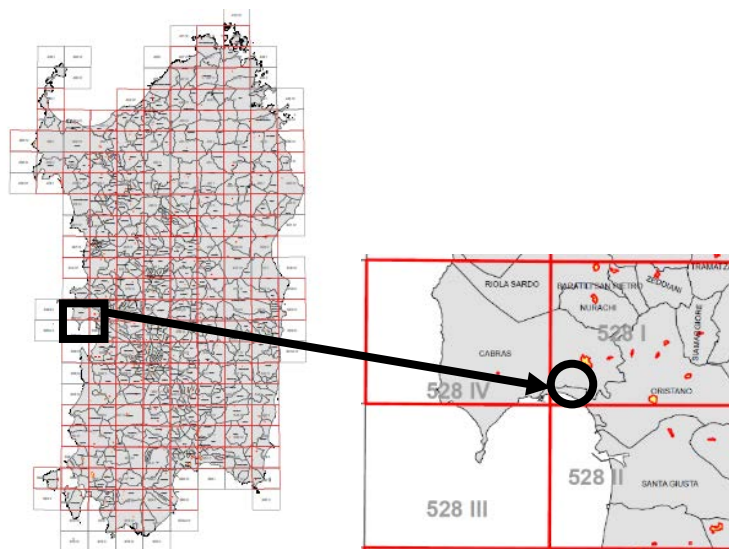
### **8.3. Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**

In conformità a quanto previsto all'articolo 2 della legge 8 del novembre 2004, la Regione Autonoma della Sardegna con delibera n. 36/7 del 5 settembre 2006 ha approvato in via definitiva il Piano Paesaggistico Regionale pubblicato sul BURAS n 30 dell'8 settembre 2006. Il PPR mappa il territorio regionale della Sardegna sulla base delle interrelazioni tra assetti (insediativo, ambientale e storico culturale) e per ogni assetto, attraverso le norme di attuazione, stabilisce definizioni, prescrizioni e indirizzi.

Il comune di Cabras ricade nel foglio 528 sezz. I, III e IV. Nello specifico, l'area oggetto di intervento ricade nel foglio 528 sez. I.

Dall'analisi della cartografia si evince che l'area oggetto di intervento:

- ricade nell'ambito di paesaggio n. 9 Golfo di Oristano;
- ricade nella componente di paesaggio ambientale – macchia, dune e aree umide, praterie e spiagge;
- ricade all'interno della fascia costiera;
- ricade all'interno di zone umide costiere;
- non ricade all'interno di zone umide di importanza internazionale di cui al DPR 448/76 ai sensi della convenzione Ramsar (lo stagno di Cabras ricade in zona umida di importanza internazionale dal 1979, ma l'area di intervento di cui al presente progetto ne lambisce solamente il confine);
- ricade all'interno di aree ad elevato interesse naturalistico quali Oasi e SIC;
- non ricade all'interno di aree ad elevato interesse naturalistico quali ZPS (lo stagno di Cabras ricade in zona ZPS, ma l'area di intervento di cui al presente progetto ne lambisce solamente il confine);
- non ricade in aree di recupero ambientale;
- non ricade all'interno di aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/1923;
- non ricade in aree archeologiche (nelle vicinanze sono comunque presenti siti di interesse archeologico);
- non ricade all'interno di aree di notevole interesse pubblico, vincolo ex. art. 136 D.Lgs 42/04;
- non ricade all'interno di aree sottoposte a vincolo ai sensi dell'ex art. 142 c.1.c del D.Lgs. 42/04.



*Estratto quadro d'unione – in nero l'area di intervento*



*Stralcio Mappa PPR: in nero l'area di intervento - fonte Geoportale RAS*



*Stralcio Mappa Vincolo Zone umide di importanza internazionale Convenzione Ramsar - fonte Geoportale RAS*



*Stralcio Mappa Vincolo aree importanti per l'avifauna IBA - fonte Geoportale RAS*

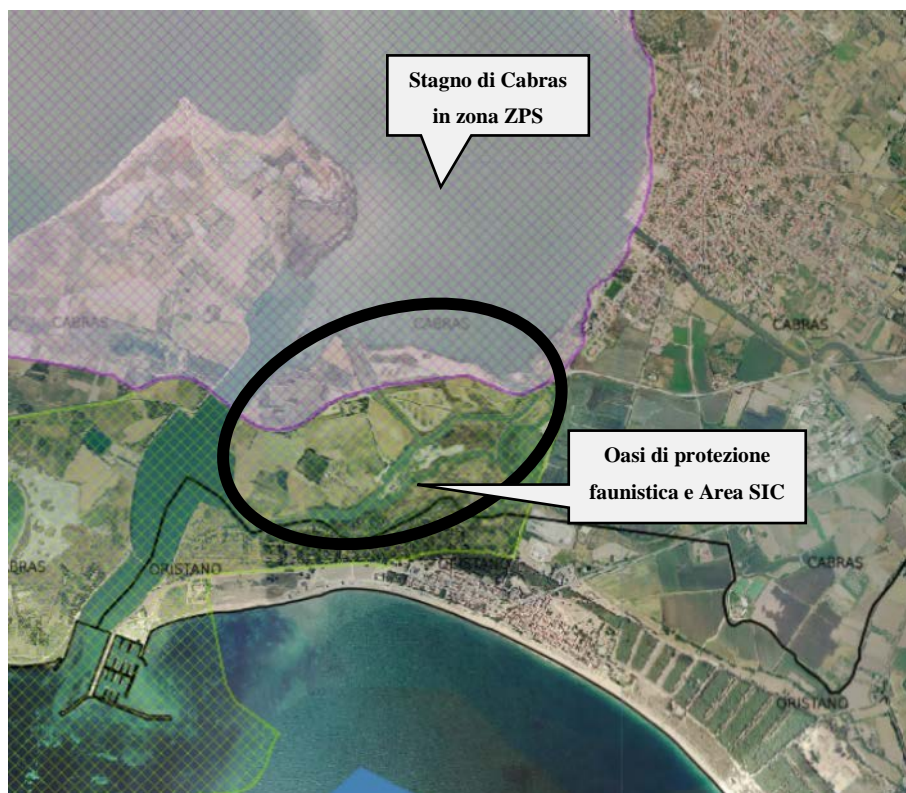
#### **8.4. Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) e Zone a Protezione Speciale (Z.P.S.)**

In attuazione della direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21.05.1992 - relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche - e della direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 02.04.1979 - concernente la conservazione degli uccelli selvatici - sono stati individuati e proposti alla Commissione Europea i Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) e le Zone di Protezione Speciale



(Z.P.S.). Alla conclusione dell'iter, con D.M. 03.04.2001, il Ministro dell'Ambiente ha reso pubblico l'elenco dei S.I.C. e delle Z.P.S. nel territorio italiano.

Si riporta di seguito l'inquadramento dell'area di intervento in riferimento ai SIC e ZPS presenti nell'areale interessato da cui si evince che l'area di intervento ricade all'interno di aree ad elevato interesse naturalistico quali Oasi e SIC, ma non all'interno di aree ad elevato interesse naturalistico quali ZPS: lo stagno di Cabras ricade infatti in zona ZPS, ma l'area di intervento di cui al presente progetto ne lambisce solamente il confine.



*Stralcio Mappa Vincolo Oasi permanente di protezione faunistica e Area SIC - fonte Geoportale RAS*

Il Sito di Interesse Comunitario a cui appartiene l'area di intervento è "Stagno di Cabras" – SIC ITB030036.

### **8.5. Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)**

Ad oggi è in vigore il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) approvato con Decreto dell'Assessore dei Lavori Pubblici in data 21 febbraio 2005, n. 3 - "Esecutività della deliberazione n. 54/33 assunta dalla Giunta regionale in data 30/12/2004" - e in particolare le sue Norme di Attuazione. Le NTA attualmente in vigore sono state approvate con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale n.1 del 16/06/2020. Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 43/2 del 27/08/2020 (Allegato B) sono state apportate modifiche e integrazioni alle NTA di cui alla DCI n.1 del 16/06/2020. Con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.94 del 16/09/2020 sono state approvate modifiche e integrazioni alle NTA, pubblicate nel BURAS n. 58 parte I e II del 24/09/2020. In ultimo, con Deliberazione

del Comitato Istituzionale n. 12 del 21/12/2021, pubblicata sul BURAS n. 72 del 30/12/2021, sono state introdotte ulteriori modifiche successivamente approvate con Deliberazione di Giunta Regionale n. 2/8 del 20/01/2022 e con Decreto del Presidente della Regione n. 14 del 07/02/2022.

Il PAI suddivide l'intero territorio regionale in sette sottobacini: le aree in esame ricadono nel sottobacino regionale n° 2 del Tirso.

Dal punto di vista idraulico, il PAI ha studiato e mappato a pericolosità idraulica il fiume Tirso. L'area oggetto di intervento non ricade in aree a pericolosità idraulica secondo il PAI.

Si riporta di seguito un estratto cartografico del PAI con la perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica.



*PAI - Aree perimetrate a pericolosità idraulica: in rosso l'area di intervento - fonte Geoportale RAS*

Il posizionamento del materiale proveniente dal dragaggio delle aree in progetto non comporta alcun ostacolo al libero deflusso delle acque. La stesa per uno spessore di circa 30 cm del materiale proveniente dal dragaggio, in aree depresse adiacenti all'area stagnale, non diminuiscono la capacità di invaso in occasione di piene. Siamo infatti di fronte ad un meccanismo di esondazione proprio delle aree stagnali che deriva da un progressivo e lento innalzamento dello stagno stesso e non caratterizzato da una fuoriuscita di onda di piena tipico dei fenomeni torrentizi o fluviali. In tali aree si avrà inoltre una diminuzione della frequenza dei fenomeni di allagamento. L'area interessata dall'intervento di deposito risulta comunque assai limitata rispetto all'estensione delle aree di naturale espansione prossime allo specchio acqueo del sistema stagnale. Per quanto sopra non si ritiene prevedere presidi ambientali necessari a preservare il buon esito delle opere.

### **8.6. Piano Stralcio Delle Fasce Fluviali (PSFF)**

Lo studio è stato compiuto anche in accordo con i dettami del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183 - adottato in via definitiva con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale n.2 del 17/12/2015. Il PSFF detta ulteriori nuovi indirizzi di perimetrazione, e relativa salvaguardia, delle aree a pericolosità idraulica.

Come evidenziato nella cartografia di seguito riportata, il P.S.F.F. ha studiato e mappato a pericolosità idraulica il Riu di Mare Foghe secondo la quale, l'area oggetto di intervento ricade nella Fascia A2, in area a pericolosità idraulica molto elevata Hi4.



*PSFF - Aree perimetrate a pericolosità idraulica: in rosso l'area di intervento - fonte Geoportale RAS*

### **8.7. Piano di Gestione Del Rischio Alluvioni (PGRA)**

Il PGRA rappresenta l'involuppo delle perimetrazioni delle aree caratterizzate da pericolosità idraulica mappate nell'ambito della predisposizione del PAI e sue varianti, di studi derivanti dall'applicazione dell'Art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI, della predisposizione del PSFF, nonché delle aree alluvionate nell'evento del 18/11/2013 denominato "Cleopatra".

Secondo il PGRA, l'area oggetto di intervento risulta quindi mappata a pericolosità idraulica molto elevata Hi4.





*PGRA - Aree perimetrate a pericolosità idraulica: in rosso l'area di intervento - fonte Geoportale RAS*

Si è anche tenuto conto delle aree mappate a pericolosità da inondazione costiera. La fascia costiera del territorio in esame ricade all'interno del Dominio 1.



*PGRA da inondazione costiera – fonte Geoportale RAS*

### **8.8. Vincolo idrogeologico Legge n. 3267/23**

I vincoli idrogeologici sono espressi dal R.D. n. 3267 del 30/12/1923, il quale prescrive le limitazioni d'uso delle aree vincolate, al fine di non turbarne l'assetto idrogeologico e conservare o migliorare l'assetto dei versanti caratterizzati da dissesto o da una elevata sensibilità.

La legge in oggetto prevede limitazioni nelle opere e nel taglio di vegetazione nelle aree vincolate, perciò qualsiasi opera da realizzarsi in un'area vincolata deve essere preventivamente autorizzata dall'Ispettorato Ripartimentale competente.

Le aree oggetto di intervento non ricadono tra quelle oggetto di vincolo idrogeologico.

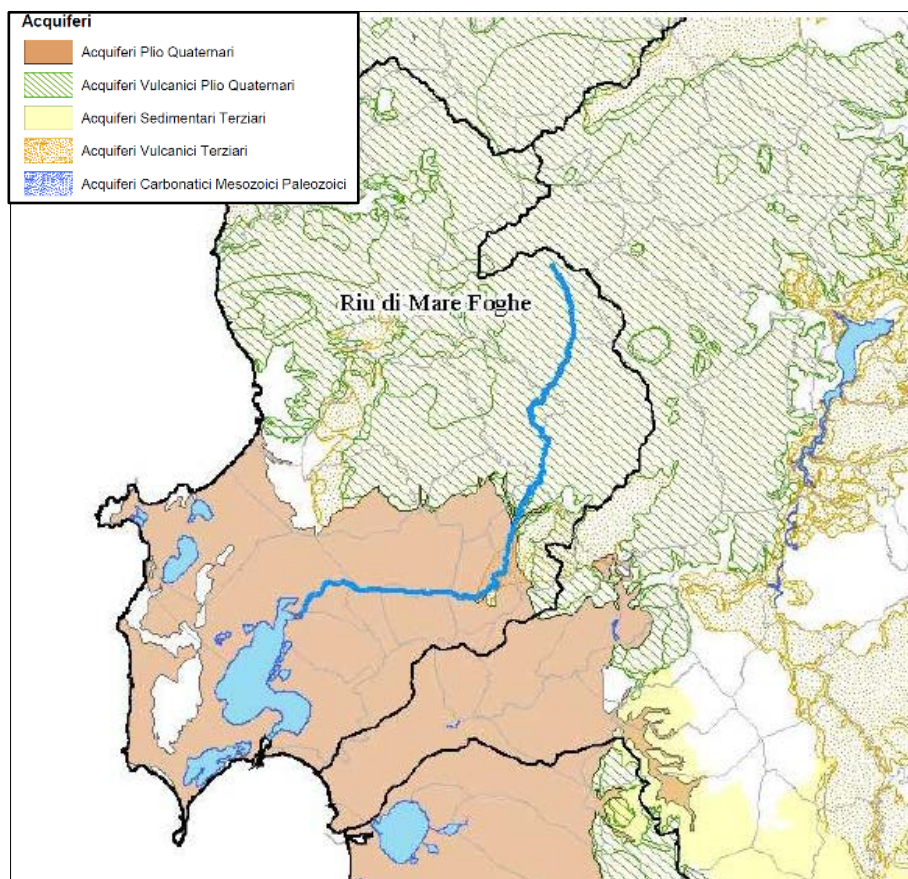
### **8.9. Piano tutela delle acque**

Il Piano di Tutela delle Acque approvato con Delibera Ras n. 14/16 del 04/04/2006 e redatto ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs 152/99 e s.m.i., dal Servizio di Tutela delle Acque dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma Sardegna, e costituisce un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale, ai sensi dell'art 17, c. 6-ter della legge n. 183 del 1989 e s.m.i..

Il Piano ha come finalità primarie la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi della risorsa idrica e il raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni e disponibilità. Prevede una suddivisione dell'intero territorio regionale in 16 Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) costituite da uno o più bacini limitrofi, a cui sono state assegnate le rispettive acque superficiali interne nonché le relative acque sotterranee e marino - costiere.

Il territorio del Comune di Cabras ricade nell'UIO "5 Mare Foghe" che ha un'estensione di circa 838,12 Km<sup>2</sup>. Il bacino del Riu di Mare Foghe, che prende il nome dal fiume principale che attraversa la piana, si estende nell'entroterra per circa 532 km<sup>2</sup> ed è caratterizzato da un'intensa idrografia dovuta alle varie tipologie rocciose attraversate; esso si sviluppa dalla catena montuosa del Monti Ferru fino allo stagno di Cabras. Oltre al bacino principale appartengono a questa U.I.O. una serie di bacini minori costieri situati a nord del Golfo di Oristano, tra cui si menziona quello del Riu Mannu di Scano Montiferro. Il Riu di Mare Foghe ha origine dall'unione di più corsi d'acqua che, con diverse denominazioni, scendono, con andamento breve e ripido, dalle pendici del Monte Ferru. Lo stagno di Cabras è situato a nord-est del Golfo di Oristano ed a ovest dell'abitato di Cabras; questo stagno rappresenta l'ambiente palustre più importante della Sardegna e uno dei principali d'Europa. Lo stagno è costituito da due bacini: il primo, nella parte sud-orientale, ha una salinità piuttosto elevata, mentre il secondo, nella parte ovest, presenta una salinità meno elevata perché riceve le acque del "Riu Sa Praia", emissario dello stagno di "Mare Foghe", nel comune di Riola.





Stralcio PTA

Il territorio della U.I.O. del Mare Foghe interessa i seguenti acquiferi:

1. Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale
2. Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Sardegna Centro-Occidentale
3. Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano

Nello specifico il PTA, individua le aree d'intervento all'interno dell'Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano.

## 9. **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

### 9.1. **Fisiografia e usi del suolo**

Le aree interessate dai due progetti rientrano in area urbana e periurbana.

L'assetto morfologico delle aree in esame risulta condizionato dalle differenti litologie, dagli eventi tettonici susseguitesesi nel corso dei tempi, nonché da tutta una serie di processi morfogenetici, soprattutto ad opera della gravità e delle acque incanalate.

Vista la natura lineare e limitata delle aree di intervento non si rileva variabilità delle caratteristiche delle aree interessate dagli interventi in progetto che sono riferibili sostanzialmente al contesto naturale o seminaturale.

## **9.2. Caratteristiche geologiche**

Per l'individuazione, la classificazione e la caratterizzazione dei suoli ci si è basati sulle indagini di campo e sui riferimenti contenuti nella carta geologica e nella carta sull'uso dei suoli della Regione Sardegna. La struttura geologica della Sardegna è rappresentata principalmente da una infrastruttura di tipo metamorfico-plutonica di età Paleozoica e da una successione vulcanica - sedimentaria Oligo-Miocenica, sormontata arealmente, lungo una determinata fascia, da espandimenti lavici basaltici.

Dal punto di vista geologico, le aree oggetto di intervento sono formate da terreni databili tra l'Eocene il Quaternario. Il Plio-Pleistocene, costituito da basalti alcalini e transizionali, andesiti basaltiche, trachiti, fonoliti, tefriti, occupa estesamente l'area nord-orientale. Il Pleistocene è costituito dai seguenti depositi: sabbie eoliche wurmiane, conglomerati, arenarie, biocalcareni e argille e si trova nella porzione sud-occidentale del bacino. Gli espandimenti ignimbritici del ciclo vulcanico oligo-miocenico di composizione riolitica, riodacitica e dacitica, sono in ristrette aree centrali. I calcari e le marne del Messiniano (Miocene sup.) affiorano nelle vicinanze della costa orientale. Il tratto finale del Riu di Mare Foghe scorre su terreni olocenici: alluvioni terrazzate di ghiaie, sabbie, limi e argille. I motivi morfologici dominanti sono il massiccio basaltico del Montiferru e la pianura del Campidano.

In particolare, la stratigrafia delle aree oggetto di intervento è costituita dalle seguenti formazioni, così come derivata dalla Carta Geologica Regionale:

- Depositi palustri. Limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. OLOCENE;
- Depositi di spiaggia antichi. Sabbie, arenarie, calciruditi, ghiaie con bivalvi, gasteropodi, con subordinati depositi sabbioso-limosi e calcilutiti di stagno costiero. Spessore fino a 3-4 m. PLEISTOCENE SUP. – OLOCENE;

Dalla carta litologica si evince che le aree oggetto di intervento ricadono nelle seguenti categorie:

- Depositi terrigeni antropici (saline, vasche di salificazione, aree di rispetto lagunare);
- Depositi terrigeni contingenti di conoide e piana alluvionale (ghiaie, sabbie, limi, argille), (conglomerati, arenarie, siltiti, peliti);
- Depositi terrigeni palustri, lacustri, lagunari (limi, argille limose, fanghi torbosi con materia organica anche con intercalazioni di sabbie, selci);
- Aree portuali (moli, banchine).

Dalla carta dell'uso dei suoli si evince che le aree oggetto di intervento ricadono nelle seguenti categorie:

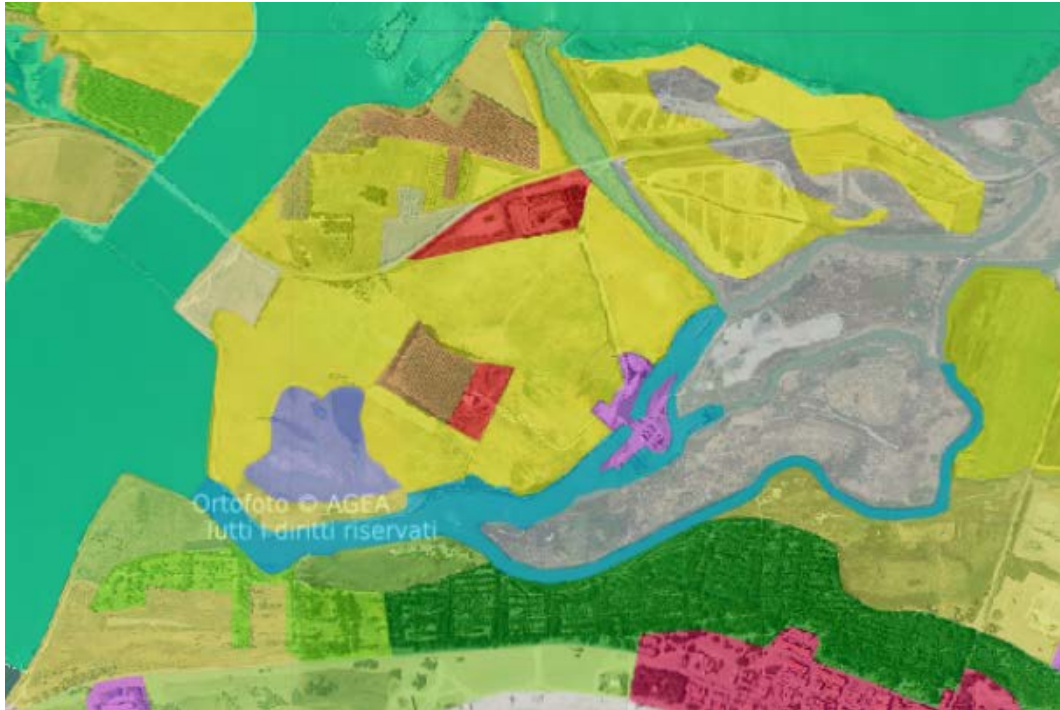
- Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo;
- Insediamenti industriali, artigianali e commerciali e spazi annessi;
- Paludi salmastre.



*Stralcio carta geologica - fonte Geoportale RAS*



*Stralcio carta litologica - fonte Geoportale RAS*



Stralcio carta uso del suolo - fonte Geoportale RAS

### 9.3. Pluviometria

Lo studio delle caratteristiche climatiche è basilare per raffigurare gli aspetti ambientali del territorio di interesse. L'analisi climatologica relativa all'andamento delle precipitazioni e della temperatura del territorio di Cabras è stata condotta attraverso lo studio delle variabili termopluviometriche registrate nella stazione di Oristano (12 m.s.l.m) riportata nel SISS.

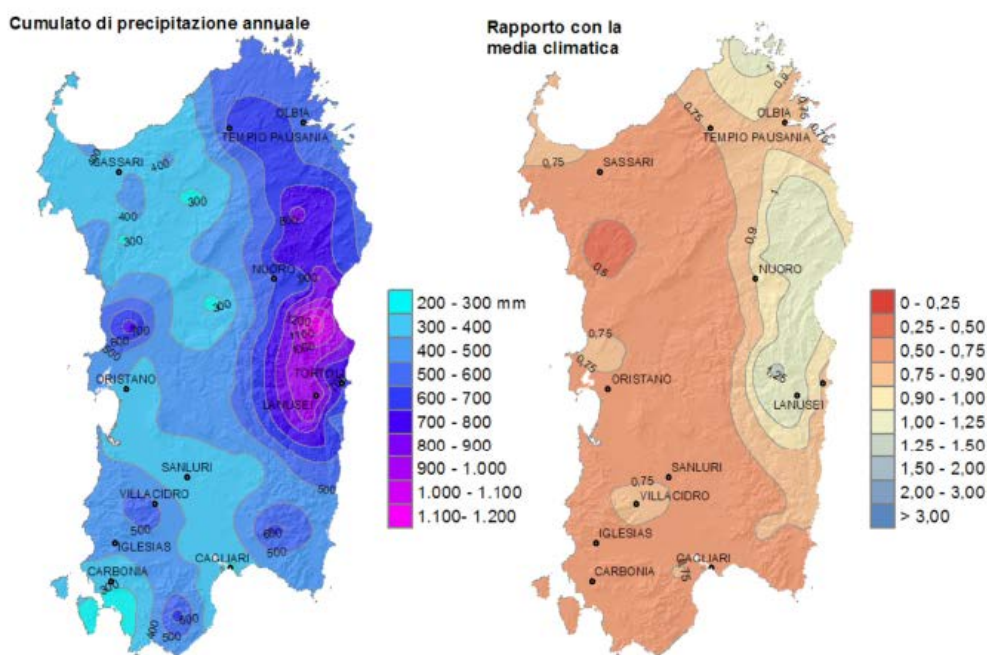
Per ciò che concerne gli aspetti relativi alla pluviometria per la stazione considerata sono stati riportati i valori delle medie mensili *cfr. Annali Idrologici - anno 2020* (), da cui è stato possibile determinare il valore medio annuale delle precipitazioni che raggiunge i 669,6 mm.

Stazione Pluviometrica	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media annua
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Oristano	13,8	0,8	49,6	52,0	29,4	28,8	0,2	27,1	121,1	72,2	67,6	207,0	669,6

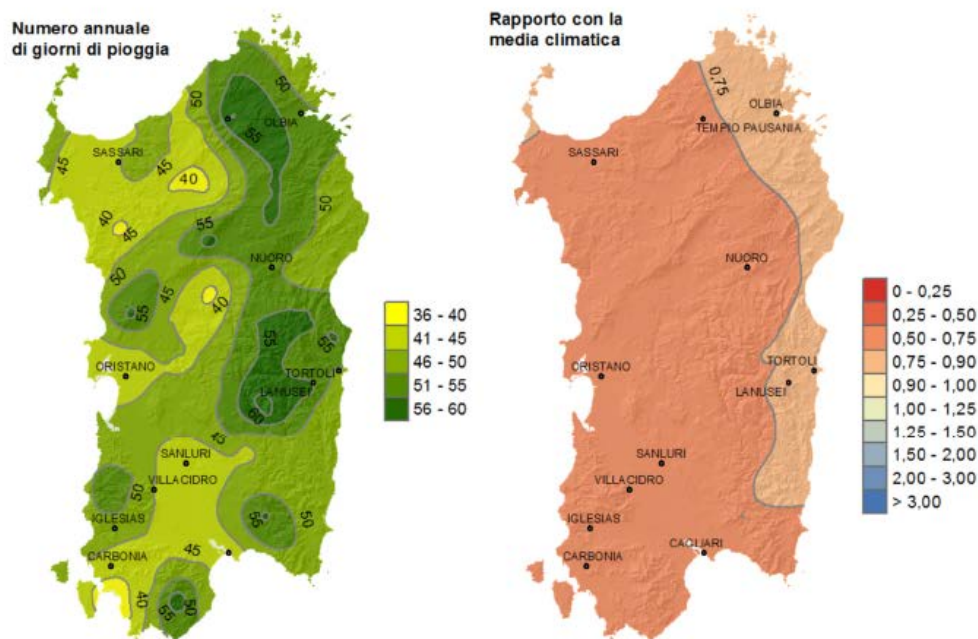
Come si evince dalla tabella sopra riportata, l'andamento medio delle precipitazioni evidenzia che i mesi più piovosi risultano marzo, aprile, settembre, ottobre, novembre e dicembre.

Nelle rappresentazioni grafiche successive (fonte ARPAS - Analisi agrometeorologica e climatologica della Sardegna) vengono esposti i cumulati delle precipitazioni totali registrate in Sardegna. Per mezzo di questo elaborato è possibile apprezzare il livello di precipitazioni della zona in esame rapportato al resto dell'isola.





*Cumulato di precipitazione in Sardegna da ottobre 2016 a settembre 2017 e rapporto tra il cumulate*



*Numero di giorni piovosi da ottobre 2016 a settembre 2017 e rapporto tra il cumulate*

#### **9.4. Idrogeologia**

Dal punto di vista idrologico, il comune di Cabras ricade nel sub-bacino n° 2 del Tirso, secondo la classificazione dei bacini sardi del Piano di Assetto Idrogeologico.

Per quanto riguarda l'idrografia superficiale, l'area cartografata ricade perlopiù nel bacino idrografico del Riu di Mare Foghe (esteso per circa 528 km<sup>2</sup> dai versanti orientale e meridionale del Monte Ferru e dalla parte sud

occidentale dell'Altopiano di Abbasanta fino al Sinis e alla costa settentrionale del Golfo di Oristano) e subordinatamente nel bacino idrografico del Fiume Tirso (esteso per circa 3336 km<sup>2</sup> nei settori centro settentrionale e centro occidentale della Sardegna fino alla costa settentrionale del Golfo di Oristano).

Il reticolo idrografico appare variamente complesso e articolato nei diversi settori dell'area esaminata per via delle modifiche antropiche subite da quello naturale e delle connessioni fra questo e la fitta rete di canali artificiali. L'elemento più importante dell'idrografia superficiale è il Fiume Tirso, vi sono poi altri corsi d'acqua minori, fra cui il Riu Nura Craba, il Riu Trottu, il Riu S'Arca, Is Arieddus e il Canale Bau Mannu, alcuni dei quali interessati da importanti interventi antropici, quali l'arginatura e la rettificazione e canalizzazione degli alvei. La restante parte del reticolo idrografico è costituita da una fitta rete di canali artificiali di adduzione e di colo fra i quali, importanti per l'influenza sullo sviluppo delle attività di quest'area, il Canale Generale Paludi Mattoni e i Coli dalla Bonifica Pauli Nurachi, il Canale di Bonifica Terzo Lotto, il Canale di San Giovanni e tutta la rete di drenaggio di Pesaria.

La parte occidentale dell'area in esame è come già detto caratterizzata dalla presenza dello Stagno di Cabras; esso è attualmente collegato al mare attraverso Sa Bucca Sa Mardini (non cartografata) e costituisce una sorta di cassa di espansione per il Riu Mare Foghe che vi sfocia all'estremità settentrionale (non cartografato); negli scorsi decenni, a varie riprese, il collegamento al mare dello Stagno di Cabras e la foce e il tratto terminale del Rio di Mare Foghe sono stati interessati da importanti interventi di sistemazione idraulica. I canali naturali che collegano lo Stagno di Cabras al mare attraverso il Canale Bau Mannu sono il Riu Trottu, il Riu S'Arca e Is Arieddus; i loro alvei non hanno subito variazioni eccetto la parte terminale del Canale Bau Mannu che è stato inglobato nel tratto mediano e terminale del canale di Sa Bucca Sa Mardini che poi del tutto artificialmente si collega alla parte meridionale dello stagno e di fatto riduce quasi del tutto il loro ruolo in tal senso.

### **9.5. Vegetazione**

La vegetazione di un'area è data dall'insieme delle associazioni vegetali presenti al suo interno. La struttura della vegetazione e la sua composizione floristica variano al variare delle condizioni edafiche, climatiche e del contesto biogeografico. Infatti ogni cenosi vegetale è strettamente legata alle condizioni ecologiche specifiche presenti nel biotopo in cui si sviluppa e che a sua volta può anche influenzare.

L'analisi della vegetazione consente di descrivere e valutare il valore biologico di un'area di studio, in particolare in termini di naturalità, biodiversità, resilienza e vulnerabilità degli ecosistemi presenti, e pertanto consente di definire gli effetti potenziali dovuti alla realizzazione di una qualsiasi opera o intervento antropico. In questa trattazione viene analizzata la vegetazione dal punto di vista fisionomico-strutturale presente nell'area ristretta di intervento e nelle superfici contermini, legando a questa le indicazioni reperite nella Carta di Uso del Suolo - Corine Land Cover e nella Carta della Natura.



L'area di riferimento essendo inserita all'interno di un comprensorio in parte già antropizzato soprattutto per usi agricoli, non presenta evidenti caratteri di naturalità. Sono state realizzate estese bonifiche che hanno da un lato reso disponibili nuove superfici agricole e dall'altro eliminato depressioni e ristagni, eliminando la vegetazione alofila che vi dimorava.

Le aree oggetto di intervento sono state puntualmente indagate al fine di caratterizzare le forme vegetali presenti e le principali entità floristiche.

Nel complesso in tutte le aree di progetto la vegetazione che si sviluppa al piede delle sponde e nelle rive è costituita principalmente da alofite perenni dominate da *Salicornia fruticosa* e *Atriplex portulacoides*, accompagnata spesso da *Limbarda crithmoides* e *Asparagus acutifolius*, ascrivibile all'associazione *Pucinellio festuciformis* – *Sarcocornietum fruticosae* (Br.-Bl. 1928) 1952 Géhu 1976. Si tratta di comunità vegetali, cenosi alofite suffrutescenti in buona parte costituite da camefite crassulacee, specializzate a crescere su suoli generalmente limoso-argillosi, scarsamente drenanti, allagati per periodi più o meno lunghi da acque salate. Questa si sviluppa nei livelli medio bassi delle depressioni salate, su suoli argillosi iperalini, umidi anche in estate. Nell'area di studio si sviluppa nelle parti basali degli argini e delle rive, mentre più in alto è sostituita da forme di vegetazione sinantropica in relazione alle pressioni esercitate da pascolo, agricoltura, etc. L'associazione è molto diffusa nel sito. L'associazione è riferibile all'habitat 1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*).

Nell'intervento PT-CRP-27/INT-13, circoscritto ai canali che circondano la Peschiera di Mar'e Pontis, oltre alla vegetazione alofila che si sviluppa in tutte le superfici a diretto contatto con l'acqua, le restanti superfici vedono la presenza degli edifici della peschiera, e di aree utilizzate per fini agricoli. La presenza degli usi agricoli fino in prossimità delle rive, in particolare lungo le sponde che si affacciano verso l'area di stoccaggio, ha eliminato ogni segno di naturalità intorno ai canali. La fascia alofila è un po' più sviluppata sul lato destro idrografico.



PT-CRP-27/INT-13



PT-CRP-27/INT-13 – sonda sinistra idrografica





PT-CRP-27/INT-13

In quest'area sono presenti gruppi di tamerici (*Tamarix* sp.) probabilmente sopravvissute alle attività antropiche.





*Tamarix* sp. nell'area di stoccaggio

#### PT-CRP-27/INT-14

L'intervento, interessa 3 aree distinte, tutte accomunate dall'avere una prima fascia di vegetazione alofila più o meno sviluppata. Nell'area 1 la sponda sinistra è in pietra per cui la vegetazione alofila è molto rada con *Salicornia fruticosa*, *Atriplex portulacoides*, *Inula viscosa* e *Fragmites australis* a cui segue una fascia retrostante, più lontana dall'acqua con *Pistacia lentiscus* e *Asparagus acutifolius*, mentre nella sponda destra è unicamente presente una stretta fascia a salicornia al piede di una alta riva su cui passa una strada sterrata separata dal fronte della riva da vegetazione sinantropica.



Intervento 1: Riva destra





Intervento 1: riva sinistra

L'intervento 2, che interessa un tratto di fondale del canale scolmatore dove già in passato sono stati eseguiti interventi simili.



La riva risulta molto ripida e non consente lo sviluppo di una vegetazione alofila che si presenta rada e degrada.

L'intervento 3 interessa un lungo canale che dallo stagno di Cabras arriva fino alla peschiera di Mar'e Pontis. Qui la vegetazione risulta maggiormente naturaliforme con entrambe le sponde ben vegetate da una prima fascia basale con specie alofile che più in alto lasciano il posto alla *Fragmites australis* e ad altre specie maggiormente legate ai suoli degradati quali *Artemisia arborescens* e *Ferula communis* con sparsi individui arboreo-arbustivi di *Tamarix* sp. Anche in questo caso le attività agricole hanno eliminato la copertura erbacea originaria a favore delle superfici coltivabili, per cui la fascia di vegetazione naturale intorno al canale è molto stretta.





Intervento 3: tratto prossimo allo Stagno di Cabras



Intervento 3: tratto intermedio





Intervento 3: tratto a monte della SP6 (direzione Stagno di Cabras)





Intervento 3: tratto a valle della SP6 (direzione peschiera)

Area attualmente incolta in cui si sviluppano *Inula viscosa*, *Artemisia arborescens* e *Ferula communis*.

Nel complesso la vegetazione che si sviluppa sulle rive dei canali presenta aspetti di naturalità per i soli pochi metri di profondità della vegetazione alofila e di quella più sinantropica che la segue alle spalle a cui seguono spesso campi coltivati.

## 9.6. Fauna

Le componenti faunistiche esaminate ai fini del presente progetto sono le specie appartenenti alle classi degli Uccelli, Anfibi, Rettili, Mammiferi e Pesci che frequentano abitualmente gli ambienti, così come individuati anche dalla caratterizzazione degli aspetti vegetazionali, per ragioni trofiche e riproduttive, per la sosta e il rifugio. In particolare la caratterizzazione faunistica fa riferimento all'area di progetto e a quella più vasta che include anche lo stagno di Cabras.

Definizione dell'area di indagine

Nella definizione dell'area di studio risulta di fondamentale importanza prendere in considerazione le caratteristiche ambientali dell'area ristretta e dell'area vasta, includendo quindi anche quelle contermini, così da definire i popolamenti faunistici di tutte le tipologie ambientali.

Così come svolto per l'analisi della componente vegetazionale si è fatto riferimento per quanto riguarda l'area ristretta ad una superficie definita dalla dimensione in cui si prevede possano manifestarsi potenziali impatti (fascia peristagnale e ripariale) di 10-20 m di ampiezza lungo i canali e lo stagno di Cabras. Sono stati presi in considerazione anche i quadrati di 1x1 km (particella) della cartografia UTM interessati dagli interventi in progetto. In questo modo si è potuto precauzionalmente includere un maggior numero di specie e habitat di specie che potenzialmente potrebbero frequentare l'area di studio.

#### Avifauna

La caratterizzazione della fauna ornitica presente nell'area più ampia di studio ha preso in considerazione soprattutto le specie presenti nell'intero bacino dello Stagno di Cabras durante tutto il corso dell'anno o anche solo per brevi periodi (migratrici), quindi le specie sedentarie, nidificanti e svernanti. Sono state prese in considerazione anche le specie migratrici nonostante che l'utilizzo dell'area da parte di queste sia limitato e temporaneo per cui l'eventuale impatto nei confronti di queste specie può essere considerato meno rilevante, in considerazione anche della disponibilità di ambienti simili e idonei anche nelle lagune circostanti.

Lo Stagno di Cabras e i suoi canali rappresentano un importante bacino in cui trovano riparo e risorse trofiche numerose specie di uccelli acquatici migratori e svernanti, ma molto numerose sono anche le specie che si riproducono, con un totale complessivo di oltre 200 specie.

L'habitat riscontrato lungo le rive dei canali rappresenta una importante area trofica per numerose specie di uccelli, soprattutto acquatici, sia stanziali che migratori. Tra le specie presenti ve ne sono numerose di rilevante interesse conservazionistico anche in relazione allo loro elevato livello di protezione e allo stato di conservazione insoddisfacente a livello regionale, nazionale e comunitario.

La definizione del popolamento ornitico dell'ambito territoriale considerato è stata realizzata principalmente attraverso la consultazione del Piano di Gestione della ZSC ITB030036 Stagno di Cabras e della ZSC ITB030034 Stagno di Mistras di Oristano entrambi in fase di aggiornamento, dei formulari standard e dei report di monitoraggio degli uccelli acquatici svernanti realizzati annualmente nel mese di gennaio, di cui non si dispone comunque dei dati di tutte le annualità.

			Fenotipo	Direttiva uccelli 2009/147/CE	SPEC	Berna	Bonn	Cites	IUCN (Europa)	Lista rossa nazionale (Rondinini C. et al. 2013)	Lista Rossa regionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
<b>Podicipediformes</b>													
00070	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	BMW		-	2			LC - Decreasing	LC - Stabile	LC	P	P
<b>Suliformes</b>													
00720	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	MW			3			LC - Increasing	LC - In Aumento	EN	P P	P
<b>Ciconiiformes</b>													
00950	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	MW	I		2			LC - Decreasing	EN - Stabile	-	P P	PP
00980	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	BMW	I	3	2	2		LC - Decreasing	VU - In declino	NT	P P	P
01040	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	BMW	I	3	2			LC - Decreasing	VU - In declino	NT	P P	P
01080	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	BMW	I	3	2			LC - Unknown	LC - Stabile	EN	P P	P
01110	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi	BMW			2			LC - Increasing	LC - In aumento	LC	P P	P
01190	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	BMW	I	-	2			LC - Increasing	LC - In aumento	NT	P P	P
01210	<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco maggiore	MWE	I		2	2		LC - Unknown	NT - In aumento	NE	P P	P
01220	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	MW		-	3			LC - Unknown	LC - In aumento	NE	P	P
01240	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	BM	I	3	2	2		LC - Decreasing	LC - In aumento	VU	P P	P
01310	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	MW						LC - Unknown	VU - In aumento	-	P P	PP
01340	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	MW						LC - Increasing	LC - In aumento	-	P P	PP
<b>Pelecaniformes</b>													
01360	<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	MW	I	3	2	2		LC - Decreasing	EN - Stabile	CR	P P	PP
01440	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	MWE	I	2	2	2		LC - Unknown	VU - In aumento	NE	P P	PP
<b>Anseriformes</b>													
01730	<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca	BMW			2	2		LC - Increasing	VU - In aumento	NT	P P	PP
01790	<i>Mareca penelope</i>	Fischione	MW	IIA - IIIB		3	2		LC - Decreasing	NA	NE	C	C
01840	<i>Anas crecca</i>	Alzavola	MW	IIA - IIIB		3	2		LC - Unknown	EN - Stabile	NE	C	C
01860	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	BMW	IIA - IIIA	-	3	2		LC - Increasing	LC - in aumento	LC	C	C



01890	<i>Anas acuta</i>	Codone	MW	IIA - IIIB	3	3	2		LC - Decreasing	NA	NE	C	C
01910	<i>Spatula querquedula</i>	Marzaiola	M	IIA	3	3	2		LC - Decreasing	VU - In declino	DD	C	C
01960	<i>Netta rufina</i>	Fistione turco	BMW	IIB	-	3	2		LC - Unknown	EN - Stabile	NT	P P	PP
01980	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione	MWB	IIA - IIIB	2	3	2		VU - Decreasing	EN - In declino	VU	C	C
02020	<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	MWB	I	1	3	1		NT - Decreasing	EN - In aumento	CR	P P	P
02030	<i>Aythya fuligula</i>	Moretta	MW	IIA - IIIB	3	3	2		LC - Stabile	VU - In aumento	NE	C	C
<b>Accipitriformes</b>													
02600	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	MWV	I	-	2	2		LC - Increasing	VU - In aumento	NT	P P	PP
02610	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	MW						LC - Decreasing	NA	-	P P	PP
02630	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	MB						LC - Decreasing	VU - Stabile	VU	P	PP
03010	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore	W						LC - Increasing	-	EX	P P	PP
<b>Falconiformes</b>													
03200	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	SB						LC - Stabile	LC - In aumento	NT	P P	PP
<b>Gruiformes</b>													
04070	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	MW	IIB	-	3			LC - Decreasing	LC - Stabile	LC	C	C
04240	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	MBW	IIB	-	3			LC - Stabile	LC - stabile	LC	C	C
04270	<i>Porphyrio porphyrio</i>	Pollo sultano	BMW	I	3	2			LC - Unknown	NT - In aumento	NT	P P	PP
04290	<i>Fulica atra</i>	Folaga	BMW	IIA - IIIB	-	3	2		LC - Increasing	LC - stabile	LC	C	C
04330	<i>Grus grus</i>	Gru	MW						LC - Increasing	RE	-	P	PP
04550	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	MBW	I	-	3	2		LC - Increasing	LC - In aumento	NT	P P	PP
04560	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta	MWV	I		3	2		LC - Unknown	LC - In aumento	NT	P P	PP
<b>Charadriiformes</b>													
04590	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione	MB	I		2	2		LC - Decreasing	VU - In declino	NT	P P	PP
04650	<i>Glareola pratincola</i>	Pernice di mare	MB						LC - Decreasing	EN - In aumento	-	P P	-
04850	<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato	MW	I/II/III		3	2		LC - Increasing	LC	-	-	P
05170	<i>Philomachus pugnax</i>	Combattente	MW	I - IIB		3	2		LC - Decreasing	---	NE	P	C
05190	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino	MW	IIA - IIIB	3	3	2		LC - Decreasing	NA	NE	C	C

05460	<i>Tringa totanus</i>	Pettegola	MWB	IIB	2	3	2		LC - Unknown	LC - In aumento	VU	P	P
05750	<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino	MW						LC - Decreasing	LC - Stabile	-	P	PP
05820	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gabbiano comune	MVW	IIB	E	3			LC - Unknown	LC - Stabile	VU	P	P
05850	<i>Larus genei</i>	Gabbiano roseo	MBW						LC - Unknown	LC - Stabile	-	P	-
05920	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	MWV	IIB	E	3			LC - Increasing	LC - In aumento	LC	P	P
05850	<i>Chroicocephalus genei</i>	Gabbiano roseo	BMW	I		2	2		LC - Unknown	LC - Stabile	VU	P	PP
06050	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterna Zampenere	MB						LC - Decreasing	NT - In aumento	-	P	PP
06110	<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	MW						LC - Stable	VU - In aumento	-	P	P
06150	<i>Sterna hirundo</i>	Sterna comune	MV	I		2	2		LC - Unknown	LC - Stabile	VU	P	P
06240	<i>Sternula albifrons</i>	Fratichello	MV	I	3	2	2		LC - Decreasing	EN - In declino	VU	P	P
06260	<i>Chlidonias hybridus</i>	Mignattino piombato	MW	I		2			LC - Stable	VU - Stabile	-	-	P
06270	<i>Chlidonias niger</i>	Mignattino	B extinct; M, W						LC - Decreasing	EN - Stabile	-	P	P
<b>Strigiformes</b>													
07350	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	B		3	2			LC - Stable	LC - In declino	NT	P	PP
07780	<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude	MW						LC - Decreasing	-	-	P	PP
<b>Caprimulgiformes</b>													
07780	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	MB	I		2			LC - Decreasing	LC - In declino	DD	P	P
<b>Coraciiformes</b>													
08310	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	MW	I	3	2			LC - Unknown	LC - Stabile	NT	P	P
08410	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	MB						LC - Decreasing	VU - Stabile	NT	P	PP
<b>Passeriformes</b>													
09680	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	M reg, B reg	I		2			LC - Unknown	EN - In declino	NT	-	P
09920	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	MV		3	2			LC - Decreasing	NT - Stabile	LC	P	P
10050	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	MB	I		2			LC - Stable	LC - In declino	LC	P	P
10110	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	MW		E	2			NT - Decreasing	NA	NE	P	P
10990	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	MW		E	2			LC - Increasing	LC - Stabile	LC	P	P
11060	<i>Cyanecula svecica</i>	Pettazzurro	MW	I	-	2	2		LC - Stable	NA	NE	P	P
12200	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	B		-	2	2		LC - Increasing	LC - Stabile	LC	P	P

12410	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo	MW	I	-	2	2		LC - Stable	VU – In declino	NE	P	P
12510	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola	BM		E	2	2		LC - Stable	LC -Stabile	LC	P	P
12530	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione	BM		-	2	2		LC - Decreasing	NT – In declino	NT	P	P
15673	<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	B	IIB	-				LC - Increasing	LC - Stabile	LC	C	C
15920	<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	B		-	3			LC - Decreasing	VU - Stabile	LC	P	P
16530	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	BMW		-	2			LC - Increasing	NT - Stabile	LC	P	P
18770	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude	MW		-	2			LC - Decreasing	NT – In declino	NE	P	P

L'avifauna presente nell'area vasta di riferimento è costituita soprattutto da specie acquatiche sia migratrici e svernanti che sedentarie, che si riproducono quindi anche nell'area di riferimento.

Si tratta di un numero rilevante di specie sia non passeriformi che passeriformi.

Tra le specie di uccelli interesse conservazionistico, elencate nell'allegato I della Direttiva Uccelli, che si riproducono ci sono: *Anthus campestris*, *Ardea purpurea*, *Aythya nyroca*, *Calandrella brachydactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Circus aeruginosus*, *Glareola pratincola*, *Himantopus himantopus*, *Ixobrychus minutus*, *Porphyrio porphyrio*, *Recurvirostra avocetta*, *Sterna albifrons*, *Sterna hirundo* e tante altre. Tutte le altre specie, di interesse comunitario e non, frequentano l'area nel periodo migratorio, per la sosta e per alimentarsi nei lunghi tragitti pre e post riproduttivi. Numerose sono anche le specie che nello stagno di Cabras trovano le condizioni adatta per svernare.

Nell'area ristretta di studio nell'ambito delle attività di indagine svolte in periodo autunnale sono state rilevate le seguenti specie: *Tringa nebularia*, *Tringa totanus*, *Egretta garzetta*, *Ardea cinerea*, *Actitis hypoleucos*, *Larus michahellis*, *Chroicocephalus ridibundus*, *Corvus cornix*, *Phalacrocorax carbo*, *Fulica atra*, *Gallinula chloropus*, *Philomachus pugnax* e *Alcedo atthis*.

Le specie ornitiche rilevate nell'area di studio possiedono differenti status di conservazione e tendenze di popolazione a livello locale, nazionale ed europeo.

Numerose anche le specie nidificanti e non nidificanti elencate nella Lista Rossa nazionale.

Numerose sono inoltre le specie protette in quanto elencate negli allegati delle Convenzioni di Berna e Bonn o indicate nelle leggi nazionali o regionali, come specie particolarmente protette.

## Anfibi e Rettili

L'area di riferimento presa in considerazione per la verifica della presenza di specie appartenenti alle classi dei rettili e degli anfibi è rappresentata dai canali e dalle rive dello stagno di Cabras.



Per quanto riguarda i rettili, considerata la tipologia ambientale costituita principalmente da vegetazione alofila e specchi d'acqua, si potrebbe prevedere la presenza della lucertola campestre (*Podarcis siculus*) e del biacco (*Hierophis viridiflavus*). Nessuna delle specie acquatiche è tollerante verso le acque salate.

Nelle aree agricole interposte ed esterne alle rive è invece probabile la presenza del gongilo (*Chalcides ocellatus*) e della luscengola (*Chalcides chalcides*) che preferiscono ambienti assolati e vegetati.

Tra gli anfibi considerata la presenza di acqua salate non si prevede vi possano essere specie, mentre la Raganella tirrenica (*Hyla sarda*) potrebbe essere rilevata nei ristagni temporanei.

Per ciascuna specie di Anfibi e Rettili vengono fornite le informazioni inerenti l'inclusione nella Lista Rossa Italiana (Rondinini, C. et al. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani e il sito [www.iucn.it](http://www.iucn.it)), nella Lista Rossa Globale ([www.iucn.org](http://www.iucn.org)), nelle principali convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Washington), negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", nonché il livello di protezione legale regionale (ai sensi della L.R. 23/98) e l'eventuale endemicità.

#### Anfibi

Nome scientifico	Nome comune	L.R. 23/98	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Convenzione Washington	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Status IUCN regionale	Endemismo
<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica		All. 2			All. 4	LC Stable	LC Stabile		Sardo - Tirrenico

#### Rettili

Nome scientifico	Nome comune	L.R. 23/98	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Convenzione Washington	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Endemismo
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre		All. 2			All. 4	LC Increasing	LC In aumento	
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco		All. 2			All. 4	LC Stable	LC Stabile	
<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola comune		All. 3				LC Decreasing	LC Sconosciuto	
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo		All. 2			All. 4	LC	LC Stabile	

Le specie segnalate risultano protette sia a livello locale (L.R. 23/98) sia a livello comunitario in quanto elencate nell'allegato 4 della Direttiva Habitat. Lo status di conservazione delle specie pur essendo generalmente buono spesso comprende tendenze al decremento delle popolazioni a livello nazionale e globale, mentre a livello locale i trend sono sconosciuti.

## Mammiferi

Le conoscenze relative alla presenza delle specie appartenenti alla classe dei Mammiferi (micro e macro mammiferi) risulta molto lacunosa. Considerata la tipologia ambientale delle aree di intervento che non presenta specifici habitat elettivi per i grandi mammiferi ma in considerazione della tipologia di vegetazione riscontrata potrebbe essere probabilmente frequentata da riccio (*Erinaceus europaeus*), topo delle case (*Mus domesticus*) e ratto nero (*Rattus rattus*).

Le conoscenze pregresse riguardanti i mammiferi volanti sono pressoché assenti. La ricerca di materiale bibliografico inerente i pipistrelli non ha consentito di reperire informazioni sulla loro presenza nell'area di studio. La tipologia ambientale di riferimento fa ipotizzare la presenza di specie che sfruttano l'ambiente acquatico quale habitat di caccia, in quanto in tale ambiente si rinvenivano elevate concentrazioni di insetti. La presenza dei centri abitati prossimi all'area umida potrebbe favorire la presenza di specie più spiccatamente antropofile.

## Ittiofauna

Le informazioni relative alla fauna ittica presente nello stagno di Cabras fanno riferimento a quanto riportato nel formulario standard circa la presenza della specie *Aphanius fasciatus* e delle numerose specie di interesse alieutico e che pertanto sono oggetto di pesca, attorno a cui ruota buona parte delle attività economiche che gravitano sullo stagno.

L'utilizzo dei mezzi sarà tale da non danneggiare la fascia ripariale e peristangale, zone sensibili e di particolare valore per l'elevato utilizzo da parte delle quasi totalità della componente animale.

Le specie ornitiche che frequentano in vario modo il sito oggetto di intervento non subiranno impatti negativi. Le operazioni verranno effettuate in periodi differenti rispetto ai periodi di nidificazione e gli habitat naturali da loro utilizzati non verranno alterati.

## **10. VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE- CRITERI PER LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ DI CUI ALL'ART. 20 DEL D.LGS. N. 152/2006 E S.M.I.**

### **10.1. Dimensioni del progetto**

Le dimensioni e le caratteristiche delle opere previste sono esposte nel dettaglio negli elaborati grafici e relazionali dei due progetti.

### **10.2. Utilizzazione di risorse naturali**

#### **10.2.1 Suolo**

In fase di cantiere gli effetti potenziali sono connessi essenzialmente alle attività legate alla cantierizzazione dell'area, alle opere di scavo e alla movimentazione e stoccaggio delle materie prime e dei materiali di risulta. Trattasi di un'occupazione temporanea di suolo la cui effettiva durata è legata all'andamento cronologico dei lavori.

La realizzazione degli interventi comporta un consumo di suolo identificabile nel dettaglio negli elaborati grafici e relazionali di Progetto.

I materiali escavati, in riferimento al materiale proveniente da dragaggio, saranno utilizzati per gli scopi previsti dal comma 3 dell'art 185 del DL 152/06 su tre aree limitrofe apposite ubicate entro l'area di cantiere. Il trasporto dei materiali verrà eseguito dal punto di consegna del sistema di sollevamento fino alle aree di colmata indicate nelle planimetrie di progetto e secondo le indicazioni della DL, dal eseguirsi mediante carico, trasporto e scarico su autocarro o altro mezzo idoneo ovvero mediante sistema di aspirazione e spinta con l'impiego di pompe, compresa la messa in opera e il collegamento di condotta in acciaio o altro materiale idoneo di adeguato diametro dal punto di carico fino alla colmata, e in modo da non arrecare danno alcuno alla vegetazione spondale.

Durante le lavorazioni verranno evitate percolazioni delle acque di dilavamento o di lavorazione nel sottosuolo; e in caso di incidenti e/o sversamenti accidentali, l'area verrà subito delimitata, bonificata e ripristinata.

Per la tipologia degli interventi e per le caratteristiche geotecniche dei suoli non è prevedibile che i lavori comportino l'innescarsi di fenomeni erosivi o di instabilità.

In fase di esercizio non si rilevano potenziali impatti associabili alla contaminazione del suolo e del sottosuolo.

#### **10.2.2 Acqua**

In considerazione della natura delle azioni di progetto, le uniche possibili alterazioni della qualità delle acque superficiali in fase di cantiere sono da ascrivere al rischio di sversamenti di idrocarburi da parte dei mezzi operanti nel cantiere e all'intorbidamento direttamente legato alle fasi lavorative. Il primo è, evidentemente, una tipologia di impatto del tutto accidentale comunque, stante la natura dei mezzi ipotizzabili, di entità ridotta ed arealmente del tutto localizzato. Sarà attivato un piano di monitoraggio sulle macchine



operatrici in modo da mantenerne costanti le condizioni di efficienza e prevenire eventuali perdite di carburanti o lubrificanti. Per quanto riguarda la fase di cantiere, la realizzazione degli interventi in progetto comporta un inevitabile intorbidimento delle acque, mentre non comporta alterazioni o depauperamenti della falda. Le misure atte ad evitare il propagarsi del materiale litoide in sospensione, che comporterebbe un generale intorbidimento delle zone limitrofe, prevedono l'installazione di panne galleggianti ancorate sul fondo o ture gonfiabili, capaci di arginare l'area di intervento. Queste dovranno essere rimosse a fine lavori e solo dopo che le particelle in sospensione si saranno depositate totalmente. È previsto inoltre l'utilizzo di acqua per il lavaggio dei mezzi, per la bagnatura delle piazzole di stoccaggio e delle terre oggetto di movimentazione. Le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere mediante auto-spurgo regolarmente autorizzato. Inoltre, altri impatti negativi potranno manifestarsi durante gli eventi meteorici e con conseguenti dilavamenti.

La realizzazione delle opere non richiede consistenti apporti idrici, se non per quanto concerne l'utilizzo di sistemi di abbattimento delle polveri generate dal transito dei mezzi. Tuttavia, tali impatti saranno del tutto trascurabili e saranno altresì contenuti attraverso le metodologie organizzative di cantiere.

Una errata predisposizione delle aree di cantiere, con occupazione di aree di pertinenza idrica e/o con creazione di ostacoli o impedimenti al libero deflusso delle acque, anche in condizioni di piena fluviale, non possono non costituire situazioni interferenti, pericolose non solo per l'integrità dei corpi idrici, ma, e soprattutto, per la sicurezza del cantiere e delle aree sottostanti (le acque in piena avrebbero, infatti, la possibilità di prendere in carico materiali terrosi e inerti presenti in corrispondenza delle aree cantiere). Per tali motivi è auspicabile che le lavorazioni in alveo siano eseguite nei mesi meno piovosi, quando la possibilità di un evento meteorico, tale da poter dar luogo a un deflusso che possa creare problemi, è ridotta.

Verranno comunque adottate misure di sicurezza e salvaguardia al fine di evitare danni e/o trasporto di materiali a valle in seguito ad un evento di piena.

In fase di esercizio non si rilevano potenziali impatti associabili all'ambiente idrico.

### **10.2.3 Vegetazione**

I principali impatti nei confronti della componente sono presumibili nella fase di cantiere quando si potrà prevedere la rimozione di parte della vegetazione che si sviluppa lungo gli argini e al piede delle sponde ad opera dei mezzi meccanici che dovranno lavorare da terra e dall'acqua. Il progetto ha previsto specifici accorgimenti utili a ridurre il degrado della vegetazione alofila presente lungo le sponde. Gli interventi verranno infatti condotti per buona parte attraverso l'utilizzo di una draga stazionaria o semovente, in grado di pompare i sedimenti prelevati dal fondo dei canali oltre la fascia spondale fino alle aree individuate per lo stoccaggio. Nei tratti in cui non è possibile il passaggio della draga, verranno utilizzati mezzi da terra. Le attività da terra prevedranno l'avvicinamento dei mezzi meccanici ai bordi dei canali nei punti in cui si riscontra

una copertura vegetazione di minor pregio, cercando di preservare la vegetazione alofila che si sviluppa al piede delle sponde dei canali.

Al termine dei lavori, nella fase di esercizio, si potrà verificare nel medio periodo (1-2 anni) una progressiva occupazione degli spazi lasciati privi di vegetazione durante gli interventi e il ritorno a condizioni simili a quelle ante-operam.

#### **10.2.4 Fauna**

Gli impatti nei confronti della fauna sono ascrivibile, così come per la vegetazione, soprattutto alla fase di cantiere quando la presenza di mezzi d'opera e maestranze produrrà un livello di rumore superiore a quello presente ante-operam provocando l'allontanamento della fauna dalle aree di progetto. Non si prevede che in questa fase di possa verificare il decesso di individui in quanto le specie riscontrate possiedono tutte una buona mobilità che consente loro di spostarsi rapidamente in caso di pericolo.

Anche in questo caso il progetto ha previsto alcune misure utile a minimizzare il disturbo verso la fauna ad esempio eseguendo i lavori al di fuori del periodo riproduttivo (aprile-agosto), sicuramente quello in cui le specie risultano più sensibili al disturbo.

Al termine dei lavori le zone di intervento presenteranno caratteristiche morfologiche di naturalità idonee ad ospitare la fauna normalmente presente.

#### **10.3. Produzione di rifiuti**

Il progetto non prevede la produzione di rifiuti nelle fasi di scavo, i sedimenti oggetto di escavo sono stati classificati analiticamente entro i valori della CSC e rientrano nei parametri definiti dall'art 185 comma 3 del DL 152/06.

Altri rifiuti prodotti dalle lavorazioni derivano dalla rimozione delle strutture in legno fatiscenti che saranno destinate a discarica autorizzata.

Durante la fase di esercizio non si prevede la produzione di rifiuti.

#### **10.4. Paesaggio e simulazioni fotografiche**

Si riportano di seguito le foto dello stato attuale dei luoghi e le simulazioni di progetto riferite ai diversi ambiti di intervento.

## ***INTERVENTO 1***

### ***Simulazione 1***





Simulazione 2



Simulazione 3





## ***INTERVENTO 2***

### ***Simulazione 1***





Simulazione 2



## 10.5. Inquinamento e disturbi ambientali

### 10.5.1 Atmosfera

Le interferenze delle attività di cantiere sulla componente atmosfera sono riconducibili in massima parte alle seguenti fonti:

- mezzi di cantiere: camion, mezzi movimento terra, gru etc...;
- dispersioni di polveri.

I principali inquinanti emessi dai motori diesel dei mezzi di cantiere sono:

- monossido di carbonio (CO)
- idrocarburi incombusti (HC)
- ossidi di azoto (NOX)
- particolato (PM)
- anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)

Per la realizzazione degli interventi previsti si prevede l'uso di escavatori adibiti a scavi e demolizioni, camion da trasporto impegnati principalmente nel trasporto dei materiali di scavo e riempimento e terna gommata.

Il traffico e l'attività dei veicoli pesanti e delle macchine operatrici durante la fase di cantiere determina il rilascio in atmosfera di gas e polveri, che si disperdono nell'area di interesse. La stima quantitativa delle emissioni di gas e particolato esausti dai tubi di scarico dei mezzi pesanti è stata condotta utilizzando i fattori di emissione contenuti nell'inventario nazionale delle emissioni, mentre per le macchine operatrici pesanti, sono stati utilizzati i fattori di emissione definiti secondo la metodologia americana definita in AQMD "Air Quality Analysis Guidance Handbook".

<b>Fattori di emissione mezzi terrestri - APAT - Centro Tematico Nazionale Atmosfera Clima Emissioni</b>					
<b>g/km*veicolo</b>	<b>CO</b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>PM 10</b>	<b>*PM 2.5</b>
Autocarri	2,177	13,502	0,109	0,713	0,299

Occorre precisare che entrambi i database utilizzati riportano solamente i fattori emissivi per CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e PM 10, mentre non sono presenti i fattori emissivi per le PM 2.5.

Quest'ultimi sono stati quindi stimati come percentuale delle PM 10, emesse utilizzando valori da letteratura. Considerando 8 ore di lavoro/giorno per i mezzi pesanti e circa 20 Km/giorno di percorrenza per l'autocarro abbiamo la seguente stima di produzione di inquinanti:

Fattori di emissione mezzi terrestri - APAT - Centro Tematico Nazionale Atmosfera Clima Emissioni					
g/km*veicolo	CO	NOx	SOx	PM 10	*PM 2.5
Autocarri*	87,08	540,08	4,36	28,52	11,96

\*prevista la presenza media di due autocarri

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile
Biossido di zolfo	24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile
Biossido di azoto	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
Benzene	Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>
Monossido di carbonio	Media massima giornaliera di 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
Piombo	Anno civile	0.5 µg/m <sup>3</sup>
PM10	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile
PM10	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
PM2.5 (Fase 1)	Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>
PM2.5 (Fase 2)	Anno civile	Da stabilire

Tabella 1 Valori limite fissati dal D.Lgs 155/2010 per la protezione della salute umana.

Va rilevato che i dati di letteratura sono riferiti ad automezzi dotati di motori euro3 mentre in fase di cantiere si prevede di utilizzare unicamente veicoli con motore omologato almeno euro V che abbattano ulteriormente le emissioni. Va ricordato che la maggior parte dei veicoli Euro V è equipaggiata con il sistema SCR che prevede l'iniezione di urea nei gas di scarico per ridurre le emissioni di NOx e abbattere ulteriormente questo valore.

L'interpolazione dei giorni di lavoro necessari per la realizzazione degli interventi e i valori di emissione porta a considerare come irrilevante il contributo alle emissioni in atmosfera prodotte dal cantiere. In riferimento alle polveri, le caratteristiche del terreno, la granulometria e la struttura degli strati interessati dallo scavo fanno ipotizzare un livello di produzione di polveri limitato.

In fase di esercizio non si rilevano potenziali impatti associati alla componente ambientale atmosfera.

### 10.5.2 Odori

L'attività non genera incrementi o variazioni delle sostanze gassose che possono essere origine di odori molesti verso l'ambiente esterno, pertanto l'impatto è da considerarsi non significativo.

### 10.5.3 Idrosfera

La tipologia di lavori prevista non comporta il rischio di inquinamento delle falde nel caso di incidenti o dispersioni di materiale nell'ambiente.



#### **10.5.4 Suolo e sottosuolo**

Per le modeste dimensioni e le caratteristiche di portanza del terreno i carichi trasmessi dalle opere in progetto non generano problemi di stabilità.

Il transito di veicoli da cantiere rende possibile il pericolo di contaminazione del suolo legato a sversamenti di lubrificanti o di carburanti. Nell'eventualità si verificassero situazioni a rischio come sversamenti accidentali dovuti a guasti di macchinari, incidenti tra automezzi e/o sversamenti di sostanze pericolose, gli operatori sono istruiti per intervenire prontamente con le dovute procedure di emergenza.

Tali procedure di intervento comportano la bonifica del sito contaminato dallo sversamento di sostanza inquinante tramite la predisposizione di apposito materiale assorbente che verrà smaltito, una volta utilizzato, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Le misure di precauzione si ritengono opportune al fine di evitare fenomeni di inquinamento del suolo. I progetti in esame non determinano un cambiamento in termini di impatto su tale componente ambientale. Pertanto l'impatto è da ritenersi non significativo.

#### **10.5.5 Rumore**

La legislazione statale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla recente Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo.

Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dal DPCM del 1° marzo 1991 "Limiti massimi d'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e dai decreti attuativi della legge quadro: DM 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo" e dal DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il DPCM 14/11/97 fissa i limiti massimi accettabili nelle diverse aree territoriali e definisce, al contempo la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso e l'individuazione dei valori limiti ammissibili di rumorosità per ciascuna area, riprendendo in parte le classificazioni già introdotte dal DPCM 01/03/91.

Il DPCM 14/11/97 stabilisce per l'ambiente esterno limiti assoluti di immissione, i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre, per gli ambienti abitativi sono stabiliti anche dei limiti differenziali.

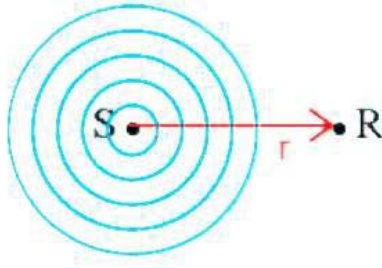
CLASSE	DESCRIZIONE	LIMITI EMISSIONE [dB(A)]		LIMITI DI IMMISSIONE [dB(A)]		VALORI DI QUALITÀ [dB(A)]		LIMITI DIFFERENZIALI [dB(A)]	
		DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO
I Aree Particolarmente Protette	Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, destinate al riposo ed allo svago, residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	45	35	50	40	47	37	5	3
II Uso Prevalentemente Residenziale	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.	50	40	55	45	52	42	5	3
III Aree di Tipo Misto	Aree urbane interessate da traffico veicolare locale, con media densità di popolazione, con presenza di att. commerciali, uffici, con limitata presenza di att. artigianali e con assenza di att. industriali; aree portuali a carattere turistico.	55	45	60	50	57	47	5	3
IV Aree di Intensa Attività Umana	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare e in prossimità di linee ferroviarie, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di att. commerciali e uffici, presenza di att. Artigianali; Aree portuali di tipo commerciale-industriale.	60	50	65	55	62	42	5	3
V Aree prevalentemente Industriali	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	65	55	70	60	67	57	5	3
VI Aree esclusivamente Industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	65	65	70	70	70	70	-	-

Trattandosi di lavorazioni eseguite all'aperto per i suoni che si propagano in ambienti esterni, si deve tenere conto del coefficiente di assorbimento dovuto alle variabili meteorologiche quali la temperatura, umidità dell'aria, pressione atmosferica presente; tutto questo perché la capacità di assorbimento di energia meccanica da parte dell'ossigeno e dell'azoto (gas presenti in quantità maggiori) contenuti nell'aria è estremamente variabile.

In particolare risultano molto attenuate le frequenze alte (4000 – 16000 Hz), ossia alcune fra le frequenze ove è massima la percezione dell'orecchio umano.

Si consideri una sorgente (S) puntiforme, da cui si propaga suono in campo libero.

La distanza tra sorgente (S) e ricevitore (R) è indicata con "r".



L'intensità di propagazione del suono è:

$$I = \frac{W}{4\pi r^2}$$

in cui W= potenza

$$L_i = L_p = L_w + \lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}\right)$$

Dove:

$L_i$  è il valore in termini di Livello Sonoro (dB) atteso a distanza r;

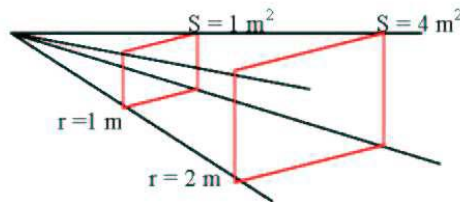
$L_w$  è il Livello della sorgente;

Q è il Fattore di Direttività compreso tra i valori 0 e 1 (se la propagazione è omnidirezionale  $Q = 1$ , pertanto si introduce quando la propagazione è di tipo direzionale);

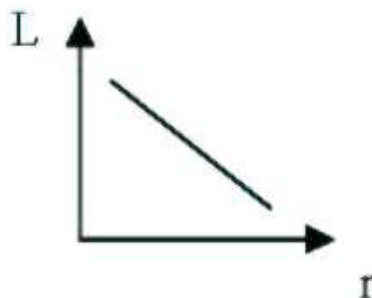
L'intensità sonora diminuisce di quattro volte al raddoppio della distanza (r) in quanto il rumore si distribuisce in una superficie sempre maggiore:

$S = 1 \text{ m}^2$  a distanza  $r = 1 \text{ m}$

$S = 4 \text{ m}^2$  a distanza  $r = 2 \text{ m}$



La relazione tra livello sonoro e il raddoppio della distanza è lineare: il livello aumenta di 6 dB per ogni raddoppio di distanza.





Le sorgenti di emissione possono essere considerate di tipo “puntiforme”, per cui si genera un fronte d’onda “sferico”. Considerando che i lavori saranno svolti in area aperta, si può assumere con buona approssimazione che la sorgente puntiforme sia omnidirezionale, ossia che non privilegi alcuna direzione.

L’energia che si propaga resta in prima approssimazione costante, la densità sonora invece diminuisce e si distribuisce su una superficie sempre maggiore, diminuendo all’aumentare della distanza dalla sorgente. In prima approssimazione l’effetto di “riflessione sul terreno” è considerato ininfluenza al fine della determinazione del livello sonoro a distanza.

In base alle considerazioni effettuate si ritiene che l’impatto acustico derivante dall’attività svolta nelle aree di cantiere oggetto dei presenti interventi non comporti il superamento dei limiti previsti dall’art. 6 del D.P.C.M. 1.3.1991 di cui alla Tabella della classificazione acustica citata in precedenza.

L’impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, redigerà in ogni caso la Valutazione di impatto acustico per tutte le aree di cantiere fondata sui mezzi e macchinari effettivamente utilizzati in cantiere evidenziando eventuali modifiche intercorse e i necessari correttivi alle stime di impatto e al dimensionamento delle misure di mitigazione, nonché specificando l’entità e la durata delle eventuali deroghe richieste.

Si precisa inoltre che i due interventi sono programmati tenendo conto di uno sfasamento temporale e spaziale in grado di limitare le interferenze tra le attività dei due cantieri e al fine di ridurre l’inquinamento acustico dovuto ai mezzi impiegati in cantiere.

#### **10.5.6 Salute pubblica**

In fase di cantiere, i potenziali impatti negativi sono correlati alle emissioni di polveri durante la movimentazione dei mezzi di cantiere, alle emissioni sonore e alle vibrazioni prodotte dagli stessi mezzi. Tali rischi verranno limitati con l’applicazione della normativa vigente sulla sicurezza (misure di prevenzione e di protezione, come l’utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale atti a migliorare le loro condizioni di lavoro) attraverso la gestione ambientale dei cantieri e la corretta regolazione del traffico nei tratti viari interessati dai lavori. Gli impatti stessi cesseranno con le attività di cantiere.

In fase di esercizio non si prevedono particolari impatti sulla componente salute pubblica.

#### **10.5.7 Rischio di incidenti**

La realizzazione del progetto non comporta lo stoccaggio, la manipolazione o il trasporto di sostanze pericolose. In fase di funzionamento non si genereranno campi elettromagnetici o altre radiazioni che possono influire sulla salute umana. Non vi è il rischio di rilascio di sostanze nocive per l’ambiente, e non sono previste situazioni nella quale eventuali guasti operativi possano arrecare danni ambientali.

### **10.5.8 Interazione tra progetti**

I due interventi oggetto del presente studio, sono interventi distinti ma correlati e, di fatto, riconducibili ad un più ampio e organico progetto unitario volto alla manutenzione ordinaria dei canali e delle aree afferenti allo stagno di Cabras.

Nell'ambito della valutazione dei potenziali impatti ambientali dei singoli interventi si è tenuto conto anche dell'interazione tra gli stessi, in quanto localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale. In questo modo è stato possibile condurre una corretta valutazione degli effetti ambientali (singoli e cumulativi).

Dall'analisi effettuata si può dedurre che non sussistono sovrapposizioni o interferenze negative tra gli interventi di che trattasi.

I due interventi sono programmati tenendo conto di uno sfasamento temporale e spaziale in grado di limitare le interferenze tra le attività dei due cantieri.

### **10.6. Localizzazione del progetto**

#### **10.6.1 Utilizzazione attuale del territorio**

Il territorio limitrofo alle zone di lavoro è in gran parte interessato da ambito periurbano.

### **10.7. Caratteristiche dell'impatto potenziale**

#### **10.7.1 Portata dell'impatto (area geografica e densità della popolazione interessata)**

Gli impatti potenzialmente significativi potranno interessare un'area geografica limitata all'immediato intorno dei siti di progetto, soprattutto in considerazione delle dimensioni e della tipologia dei progetti in questione. I due interventi sono programmati tenendo conto di uno sfasamento temporale e spaziale in grado di limitare le interferenze.

#### **10.7.2 Ordine di grandezza, complessità, probabilità, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto**

Vista la tipologia degli interventi, si ritengono di fondamentale importanza gli elementi-indicatori riferibili soprattutto alla sottrazione di suolo e disturbi alla popolazione.

La realizzazione dei progetti non comportano variazioni sostanziali quantitative o qualitative a carico del suolo pertanto non vengono aggiunti impatti cumulativi.

Gli altri impatti sono riferibili al disturbo causato dai lavori sulla popolazione, ma si tratta di un impatto temporaneo e del tutto reversibile i cui effetti sono minimizzabili con un piano di cantiere adeguato.

I due interventi sono programmati tenendo conto di uno sfasamento temporale e spaziale in grado di limitare le interferenze ed eventuali disagi ai fruitori delle aree.

### **10.7.3 Misure di mitigazione**

Per le caratteristiche degli interventi, le misure di mitigazione da adottare saranno di tipo preventivo, finalizzate ad evitare eventuali inquinamenti della falda o del suolo durante i lavori. Pertanto, si prevedono i seguenti accorgimenti:

- limitazione, per quanto possibile, degli spazi destinati al cantiere;
- limitazione degli ingombri delle strade di accesso;
- impiego di macchinari a bassa emissione acustica;
- attenuazione del rumore dei macchinari secondo la normativa vigente (contenimento della velocità nelle aree di cantiere e lungo la viabilità di servizio);
- ogni altro accorgimento che verrà disposto dalle autorità ambientali competenti;
- nel piano di sicurezza e coordinamento dovrà trovare applicazione una specifica disciplina di calendarizzazione e turnazione delle lavorazioni finalizzata a diminuire per quanto possibile gli impatti transitori provocati dalla occupazione di suolo da parte delle macchine operatrici.

Gli interventi in esame sono conformi a quanto previsto dagli strumenti urbanistici vigenti; le aree specifiche di progetto non ricadono in territorio con vincoli ambientali, naturalistici e paesaggistici, né in zone soggette a particolari tutele.

Per quanto riguarda le eventuali azioni di mitigazione del progetto per la componente vegetale e animale, sono state previste specifiche misure atte a ridurre le interferenze già in fase di cantiere in particolare evitando di rimuovere tutta la vegetazione che si sviluppa lungo le sponde e gli argini. Anche per la fauna, la sospensione degli interventi in periodo riproduttivo rappresenta una importante misura adeguata a evitare il disturbo nei confronti dell'avifauna, abbondante nello stagno e lungo le sue sponde.

I due interventi sono inoltre programmati tenendo conto di uno sfasamento temporale e spaziale in grado di limitare le interferenze ed eventuali disagi ai fruitori delle aree.

### **10.7.4 Ricaduta occupazionale**

La ricaduta in termini di occupazione si riferisce alla fase di cantiere, in fase di esercizio i progetti non comportano ricadute occupazionali dirette, ma la messa in sicurezza delle aree circostanti le aree di intervento che produrrà sicuramente dei benefici economici alla popolazione interessata.

## **11. VALUTAZIONE CONCLUSIVA**

Il presente elaborato è stato redatto in ottemperanza a quanto previsto dalla Delibera di Giunta Regionale n. 11/75 del 24.3.2021 relativamente alla procedura di Verifica (o Screening) dell'assoggettabilità del Progetto alla V.I.A.

Gli interventi di progetto non presentano sostanziali elementi di contrasto con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti sul territorio interessato.



Dalle valutazioni condotte e dalle considerazioni svolte non emergono, sia nella fase di esecuzione sia in quella d'esercizio, criticità ambientali rilevanti, né impatti irreversibili, in quanto le opere previste, sono finalizzate al miglioramento delle condizioni di deflusso del corso d'acqua.

Gli impatti negativi saranno causati dalle interferenze, durante le fasi del singolo cantiere, con la viabilità di scorrimento e con il trasporto pubblico su gomma, nonché con le ordinarie attività dei fruitori delle aree. Ulteriori lievi impatti negativi sono ipotizzabili nei confronti della componente vegetazione e di quella animale. Tali impatti sono da considerarsi parziali e riferiti ad un arco temporale circoscritto e per i quali si raccomanda l'adozione di prescrizioni o mitigazioni affinché essi non risultino significativi riguardo le emissioni di polveri e le emissioni acustiche durante le fasi di cantiere.

Dall'analisi condotta sulle singole componenti ambientali è stato possibile individuare i potenziali impatti che si avranno su ciascuna componente attraverso le attività di realizzazione e la messa in esercizio delle opere.

Nella valutazione complessiva, si ritiene che gli impatti siano sostenibili dal contesto ambientale in cui si inseriscono e saranno contenuti mediante l'adozione di adeguate misure di mitigazione.

I progetti sono subordinati all'approvazione dei pareri delle autorità competenti circa le specifiche materie di riferimento, e per garantire una condizione di costante funzionalità delle opere è necessario promuovere, in fase di esercizio, una costante manutenzione.

In conclusione, atteso che non si evidenziano rilevanti criticità ambientali, con ragionevole certezza, si può affermare che gli interventi proposti sono compatibili con le condizioni ambientali e paesaggistiche del suo intorno, tali da giustificare un provvedimento di esclusione dalla procedura di V.I.A.

Si specifica infine che i due interventi sono programmati tenendo conto di uno sfasamento temporale e spaziale in grado di limitare le interferenze tra le attività dei due cantieri e al fine di ridurre eventuali disagi agli abitanti della zona.