



GRE CODE  
**GRE.EEC.R.99.IT.H.15678.00.021.00**

PAGE  
---

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

**CUCCHINADORZA**  
**Impianto Idroelettrico di Generazione e Pompaggio**  
**Conversione a Pompaggio**  
**Comune di Ovodda (NU)**

**Studio Preliminare Ambientale**  
**Allegato A – Relazione Naturalistica**

File: **GRE.EEC.R.99.IT.H.15678.00.021.00.docx**

<b>00</b>	<b>19/10/2022</b>	<b>Issued</b>	Paolo Picozzi 	Omar Retini 	M. Nardi 
<b>REV.</b>	<b>DATE</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>PREPARED</b>	<b>VERIFIED</b>	<b>APPROVED</b>
<b>GRE VALIDATION</b>					
		<i>D. Pezzolato</i>	<i>C. Munari</i>		
COLLABORATORS		VERIFIED BY	VALIDATED BY		
<b>PROJECT / PLANT</b> <b>Cucchinadorza</b>		<b>GRE CODE</b>			
	<small>GROUP</small>	<small>FUNCION</small>	<small>TYPE</small>	<small>ISSUER</small>	<small>COUNTRY</small>
	<small>TEC</small>	<small>PLANT</small>	<small>SYSTEM</small>	<small>PROGRESSIVE</small>	<small>REVISION</small>
	<b>GRE</b>	<b>EEC</b>	<b>R</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
				<b>I</b>	<b>T</b>
				<b>H</b>	<b>1</b>
				<b>5</b>	<b>6</b>
				<b>7</b>	<b>8</b>
				<b>0</b>	<b>0</b>
				<b>0</b>	<b>0</b>
				<b>2</b>	<b>1</b>
				<b>0</b>	<b>0</b>
<b>CLASSIFICATION</b>			<b>UTILIZATION SCOPE</b>		
<p><small>This document is property of Enel Produzione S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Produzione S.p.A.</small></p>					



## **Impianto Idroelettrico di Cucchinadorza (NU)**

### **Conversione a impianto di Generazione Pompaggio**

### **Studio Preliminare Ambientale**

### **Allegato A –Relazione Naturalistica**

**30 settembre 2022**

Ns rif. R002-1668736PPI-V00 – Allegato A

## Riferimenti

<b>Titolo</b>	Impianto Idroelettrico di Cucchinadorza (NU) Conversione a impianto di Generazione Pompaggio Studio Preliminare Ambientale Allegato A –Relazione Naturalistica
<b>Cliente</b>	Studio Techné srl
<b>Redatto</b>	Filippo Bernini
<b>Verificato</b>	Paolo Picozzi
<b>Approvato</b>	Omar Retini
<b>Numero di progetto</b>	1668174
<b>Numero di pagine</b>	43
<b>Data</b>	30 settembre 2022
<b>Firma</b>	

## Colophon

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. TAUW Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da TAUW Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo la norma

**UNI EN ISO 9001:2015.**



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su [www.TAUW.it](http://www.TAUW.it).

Ns rif.

R000-1668174LGG-V00

## Gruppo di lavoro

<b>Consulente</b>	<b>Attività</b>	<b>Firma</b>
Ing. Omar Retini	Direzione e coordinamento dello SIA, Revisione generale	
Arch. Paolo Picozzi	Project Management, Supervisione, Revisione Quadro di Riferimento Progettuale, Stato Attuale e Impatti sulla componente Paesaggio	
Dott. Filippo Bernini	Stato attuale e impatti su Vegetazione flora fauna ed ecosistemi	

## Indice

1	Introduzione.....	5
1.1	Definizione dell'area di studio .....	5
1.2	Aree protette e Rete Natura .....	6
2	Stato attuale della componente .....	11
2.1	Vegetazione e Flora .....	11
2.1.1	Vegetazione e Flora presente nell'Area di Studio.....	11
2.1.2	Vegetazione e flora presente nel Sito di Intervento .....	21
2.2	Fauna .....	24
2.2.1	Fauna dell'area vasta.....	24
2.2.2	Fauna presente nell'Area vasta in base agli ecosistemi presenti .....	29
2.2.3	Fauna presente nell'Area di sito.....	31
3	Stima degli impatti .....	34
3.1	Metodologia.....	34
3.2	Impatti in fase di cantiere .....	36
3.2.1	Vegetazione e flora .....	36
3.2.2	Fauna ed ecosistemi.....	38
3.3	Impatti in fase di esercizio.....	39
3.3.1	Vegetazione e flora .....	39
3.3.2	Fauna ed ecosistemi .....	40
3.4	Misure di mitigazione e di compensazione .....	40
4	Conclusioni.....	43

## 1 Introduzione

Nella presente Relazione viene effettuata la caratterizzazione delle componenti naturalistiche (flora e vegetazione, fauna ed ecosistemi) presenti nelle Aree di Studio.

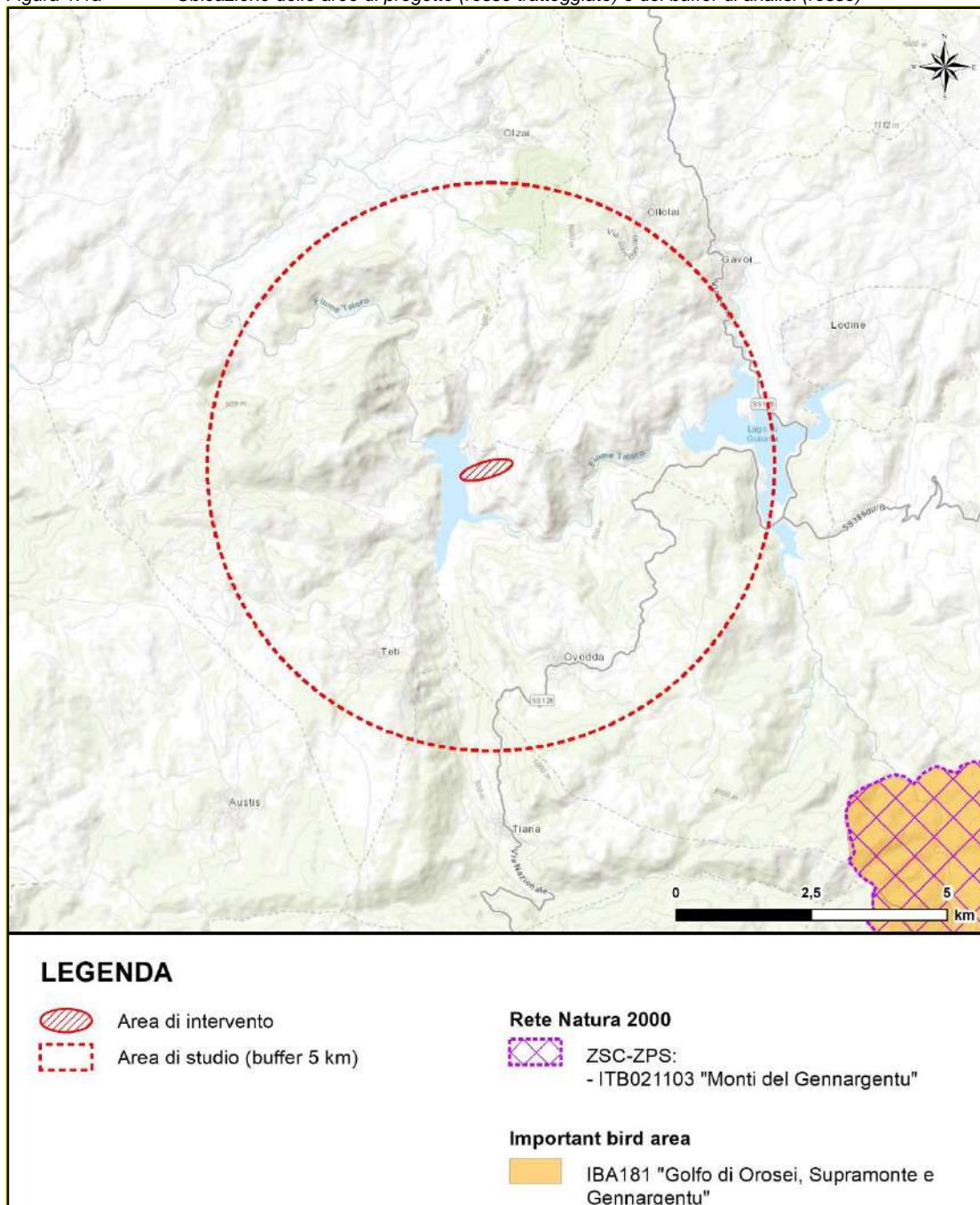
### 1.1 Definizione dell'area di studio

Le componenti naturalistiche sono descritte a due scale di riferimento territoriale (Figura 1.1a):

- inquadramento e descrizione delle componenti in corrispondenza dell'Area Vasta, pari a un buffer di 5 km attorno alle aree di intervento;
- inquadramento e descrizione delle componenti in corrispondenza del Sito di intervento, ovvero in corrispondenza dell'area in cui verranno realizzate le opere di progetto.

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

Figura 1.1a Ubicazione delle aree di progetto (rosso tratteggiato) e del buffer di analisi (rosso)

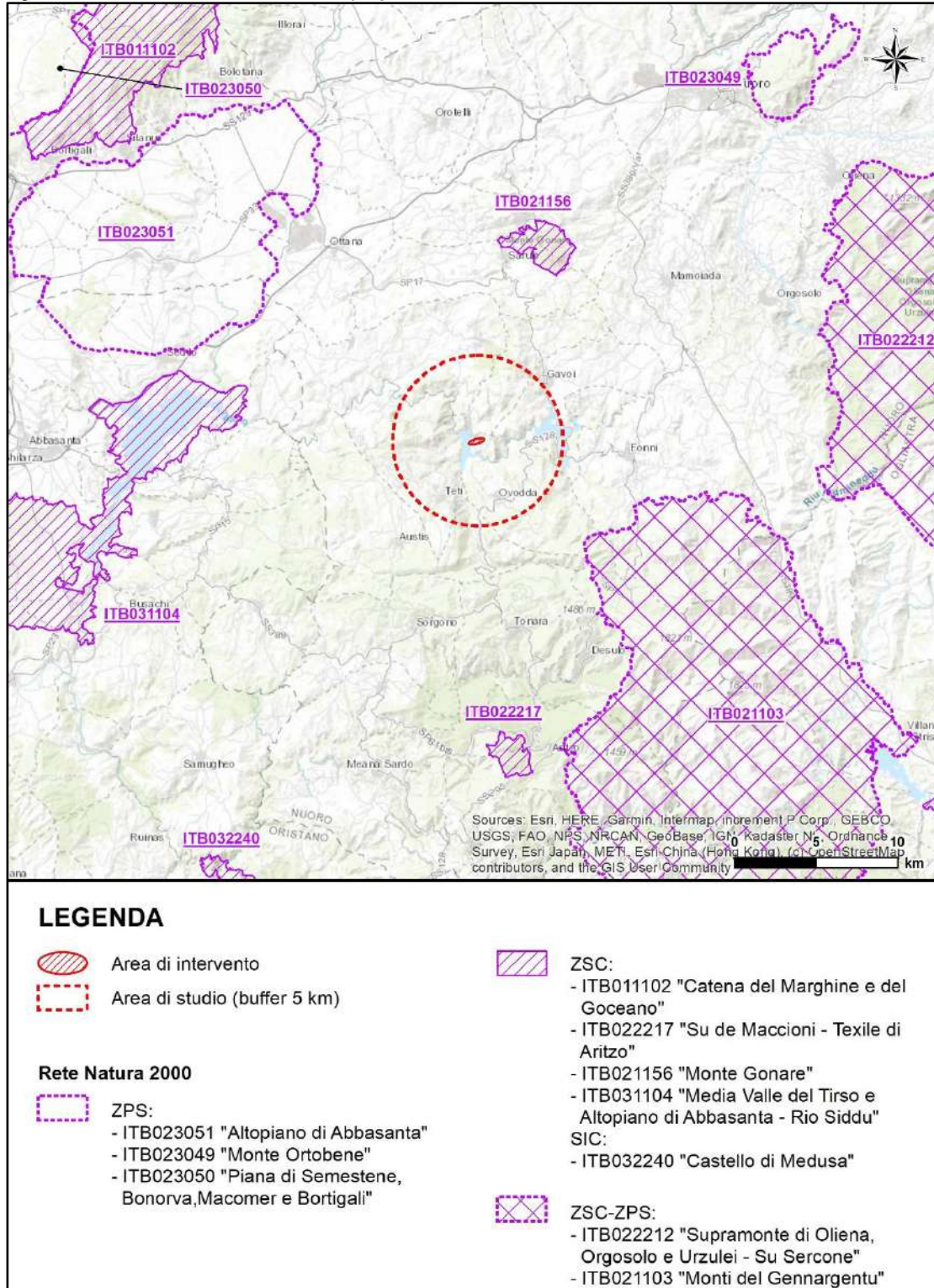


## 1.2 Aree protette e Rete Natura

Nelle figure seguenti si riporta l'ubicazione degli interventi in Progetto e quella dei Siti Rete Natura 2000, delle Aree IBA e del Sistema delle Aree Protette.

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

Figura 1.2a Ubicazione dell'area di progetto, del buffer di analisi e del sistema Rete Natura 2000

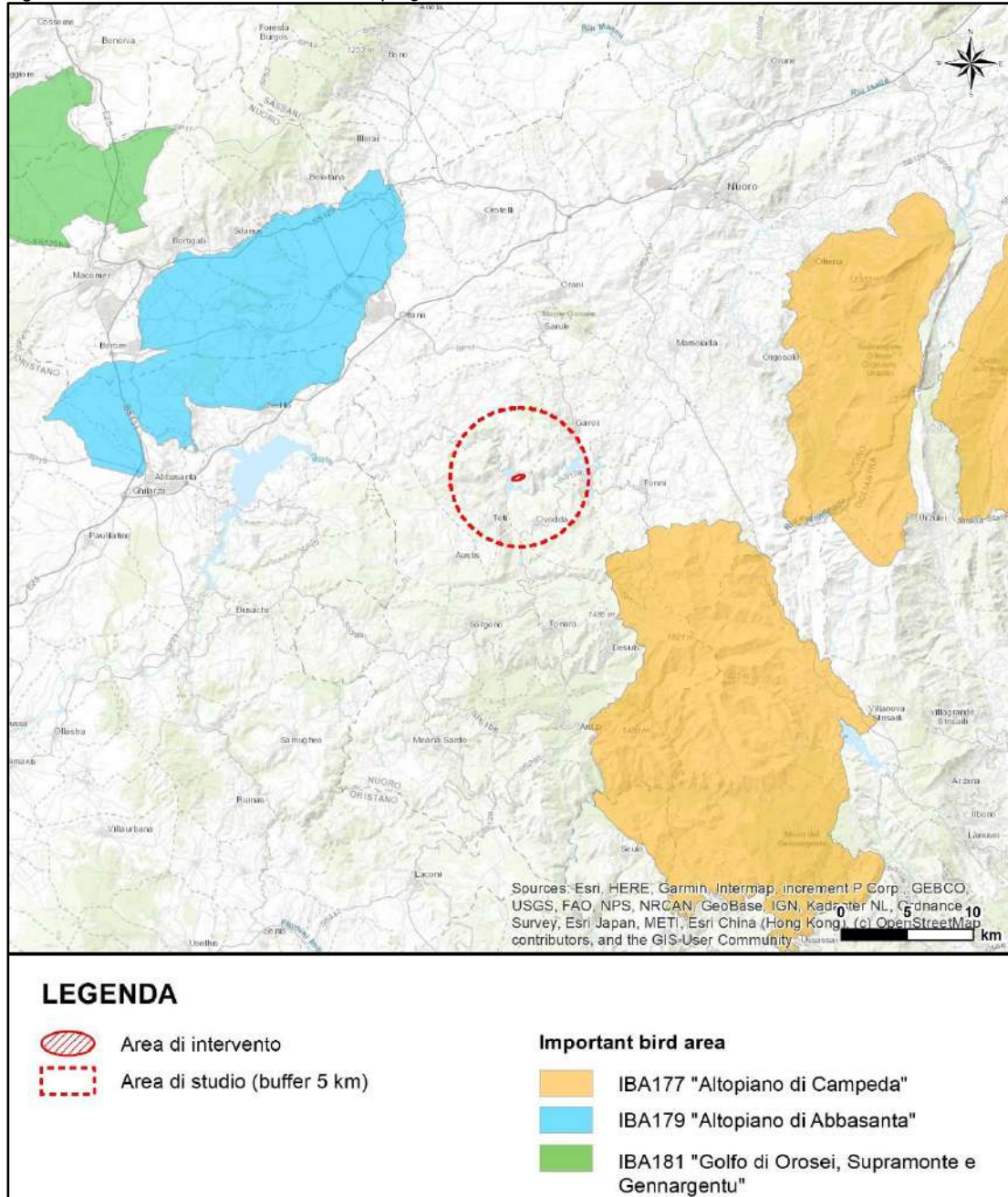




Ns rif.

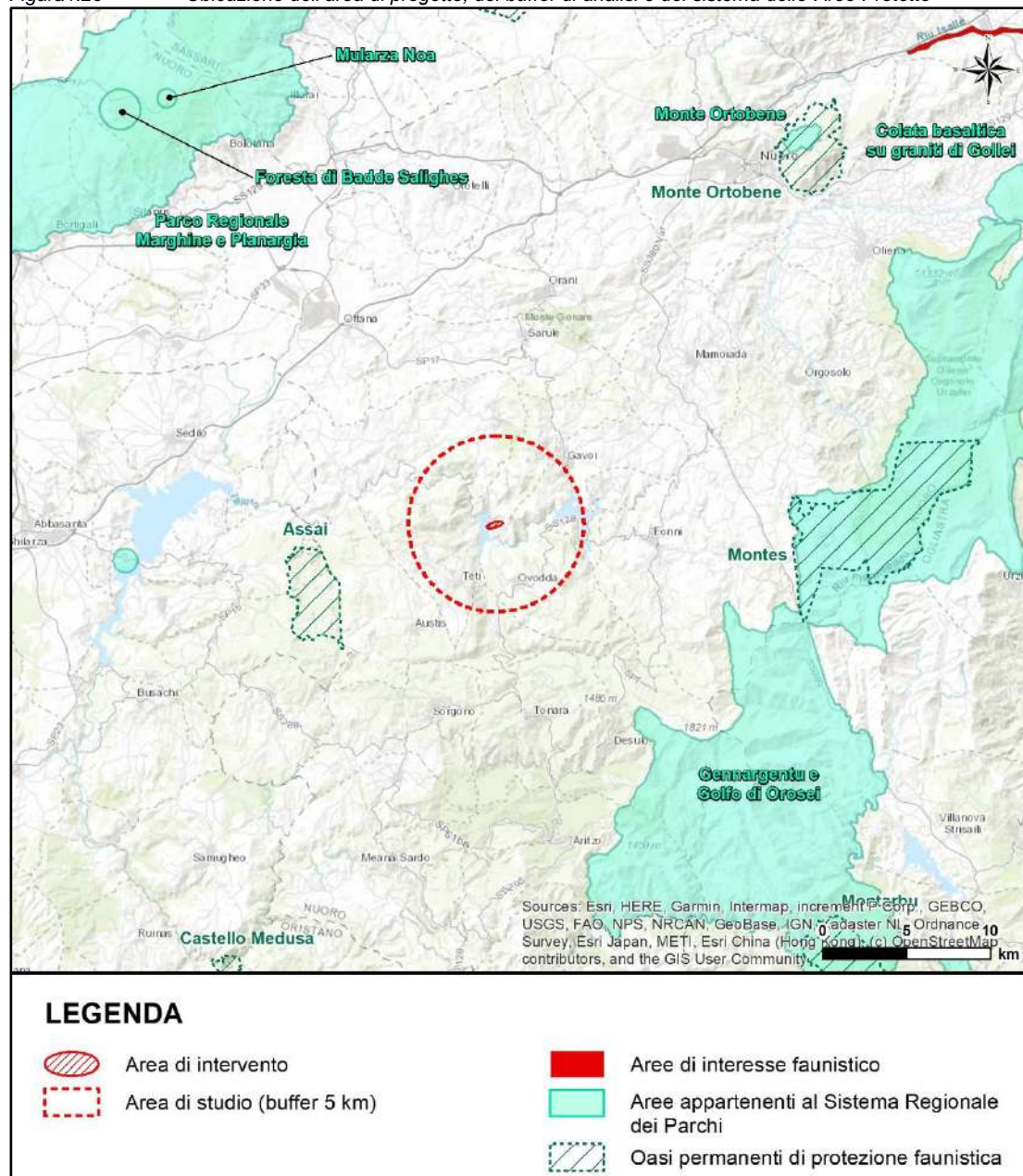
R000-1668174LGG-V00

Figura 1.2b Ubicazione dell'area di progetto, del buffer di analisi e del sistema delle IBA



Ns rif. R000-1668174LGG-V00

Figura 1.2c Ubicazione dell'area di progetto, del buffer di analisi e del sistema delle Aree Protette



La Tabella 1.2a quantifica i rapporti planimetrici tra le opere in Progetto e la Rete Natura 2000, le IBA e le altre Aree Protette.

Tutte queste aree protette si collocano a notevole distanza dalle opere in Progetto. Per la precisione, l'area protetta più prossima è il Parco Regionale Gennargentu e Golfo di Orosei, che dista almeno 14 km in linea d'aria dall'opera in Progetto.

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

L'Oasi Permanenti di Protezione Faunistica più prossima alle opere di progetto si colloca invece a circa 10 km (Oasi Assai).

In conclusione, si ritiene ragionevole supporre che non sussistano effetti diretti e nemmeno indiretti su tutte queste aree protette.

Tabella 1.2a Distanza tra le opere in Progetto ed i Siti della Rete Natura 2000 (pSIC/SIC/ZSC e ZPS), delle aree IBA e delle altre Aree Protette

Tipologia	Denominazione	Distanza (km)
Parco Nazionale	Area marina protetta "Penisola del Sinis-Isola mal di Ventre"	61
Parco Regionale	Gennargentu e Golfo di Orosei	14
Oasi Permanenti di Protezione Faunistica	Assai	10
Oasi Permanenti di Protezione Faunistica	Montes	18

## 2 Stato attuale della componente

### 2.1 Vegetazione e Flora

#### 2.1.1 Vegetazione e Flora presente nell'Area di Studio

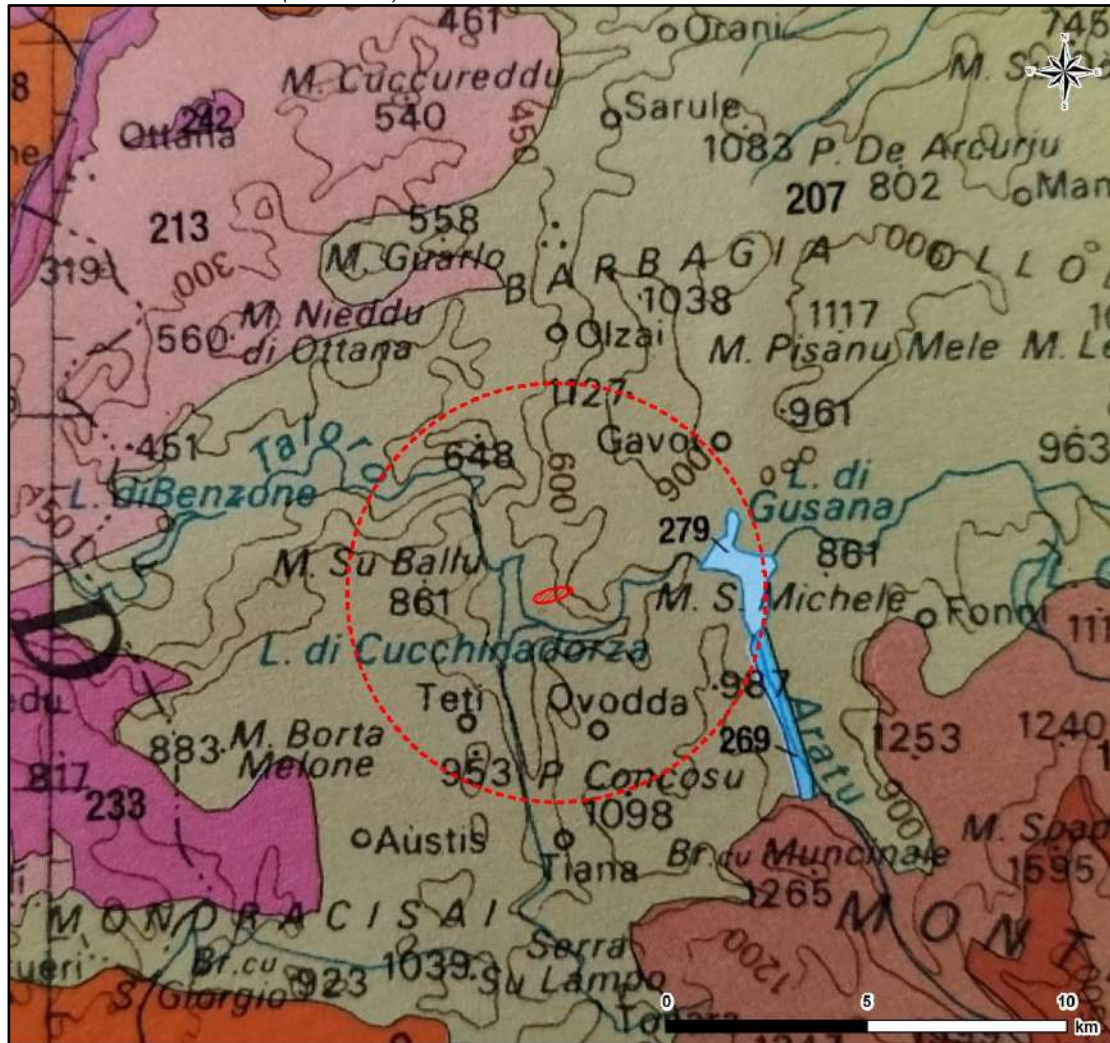
##### 2.1.1.1 Inquadramento floristico-vegetazionale

La serie di vegetazione descrive in termini di caratteristiche floristiche, fisionomiche e dinamiche sia la comunità vegetale, che rappresenta la potenzialità vegetazionale di un dato territorio, sia le cenosi che la sostituiscono in presenza di disturbo e che costituiscono al passare del tempo la successione di ricostituzione della stessa comunità potenziale.



La Figura 2.1.1.1a mostra la distribuzione delle serie di vegetazione nel contesto territoriale dell'Area Vasta. Quest'ultima ricomprende una sola serie di vegetazione (207) e ne lambisce tre (213, 233, 157). Queste tre serie di vegetazione sono di seguito descritte.

Ns rif. R000-1668174LGG-V00




Figura 2.1.1.1a Serie di vegetazione presenti nel contesto territoriale dell'Area Vasta (ridisegnato da Blasi, 2010, La vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione), con sottolineato la denominazione della serie che ricade entro il limite dell'Area Vasta (linea rossa)



### LEGENDA

-  Area di intervento
-  Area di studio (buffer 5 km)

### Serie di vegetazione

-  207 - Serie sarda centrale, calcifuga, meso-supratemperata della quercia di Sardegna (Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae)
-  213 - Serie sarda centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (Violo dehnhardtii-Quercetum suberis)
-  233 - Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum ilicis e phillyreosum angustifoliae)

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

Come evidenziato nella figura precedente l'area vasta (buffer di 5 km incentrato sulle opere di progetto) racchiude al suo interno una unica serie vegetazionale: 207 - *Serie sarda centrale, calcifuga, meso-supratemperata della quercia di Sardegna (Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae)*.

Come distribuzione la serie la si riscontra a Logudoro, Mejlogu, Anglona, in limitate aree della Gallur (Tempio, Bortigiadas), Campeda, Monte Sant'Antonio, Marghine-Goceano, Barbagia di Ollolai, Barbagia di Belvi, Mandrolisai, Ogliastra. La serie si sviluppa anche come edafo-mesofila in impluvi e colluvi di ridotta estensione, in territori a prevalenza di leccete e sugherete mesofile (Galio scabri-Quercetum ilicis e Viola dehnhardtii-Quercetum suberis) nel Logudoro, Mejlogu, Anglona, Gallura, Montiferru, Marghine-Gpceano, Barbagie e area del Gennargentu. Dal punto di vista bioclimatico si localizzano in ambito Mediterraneo pluvistagionale oceanico, in condizioni termotipiche e ombrotipiche comprese tra il mesomediterraneo inferiore-subumido inferiore e il mesomediterraneo superiore-umido inferiore. Mostrano un optimum bioclimatico di tipo mesomediterraneo superiore-subumido superiore. Vegetano dai 280 ai 955 metri di quota.

Come fisionomia e struttura lo stadio maturo risulta essere caratterizzato floristicamente da micro-meso boschi dominati da latifoglie decidue e semidecidue, con strato fruticoso a basso ricoprimento e strato costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose. Rispetto agli altri querceti sardi sono differenziali di quest'associazione: Quercus ichnusae, Q.dalechampii, Q.suber e Ornithogalum pyrenaicum. Sono taxa ad alta frequenza: Hedera helix subsp. helix, Luzula forsteri, Viola alba subsp. dehnhardtii, Brachypodium sylvaticum, Clematis vitalba, Quercus ilex, Rubia peregrina, Carex distachya, Rubus gr.ulmifolius, Crataegus monogyna, Pteridium aquilinum.

Stadi della serie: i mantelli di tali boschi sono prevalentemente attribuibili all'alleanza Pruno-Rubion, mentre gli arbusteti di sostituzione ricadono nella classe Cytisetea scopario-striati. Gli orli sono rappresentati da formazioni erbacee inquadrabili nell'ordine Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae. L'eliminazione della copertura forestale e arbustiva, specie in aree di altopiano, ha favorito lo sviluppo di cenosi erbacee delle classi Poetea bulbosae, Molinio-Arrhenatheretea e Stellarietea mediae.

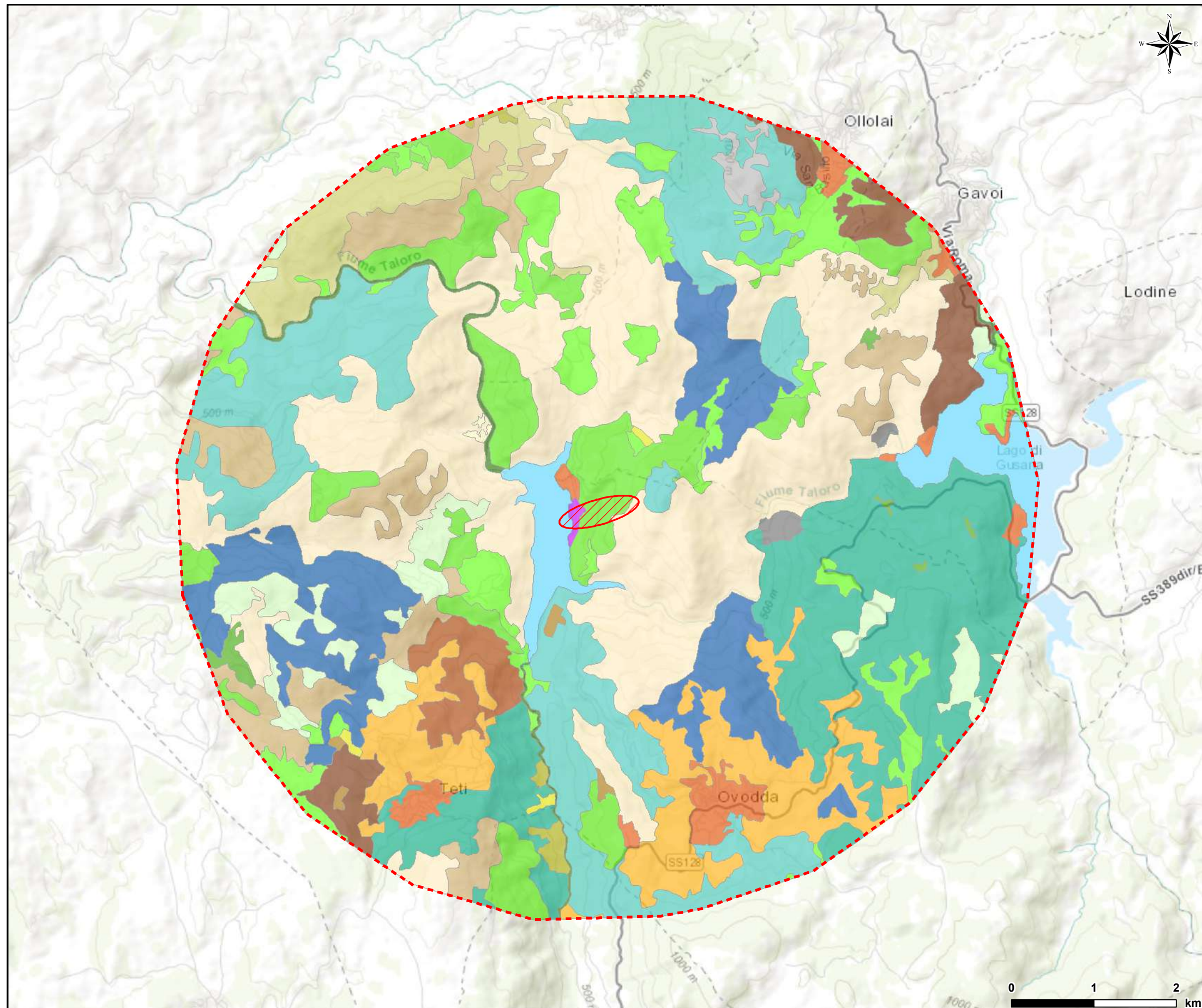
### 2.1.1.2 Comunità vegetali

Utilizzando come base la "Carta Natura della Sardegna" (ISPRA, 2015) e mediante sopralluoghi in sito condotti a maggio 2022 (non sono state condotte campagne floristiche di rilevamento specifiche), nell'Area Vasta sono state riconosciute le principali comunità vegetali su base fisionomica e fitosociologica (Figura 2.1.1.2a). Queste vegetazioni sono di seguito descritte.



#### Vegetazioni igrofile

Gallerie a tamerice e oleandri (Nerio-Tamaricetea: Rubo-Nerion oleandri, Tamaricion africanae)  
Si tratta delle formazioni arbustive che si sviluppano lungo i corsi d'acqua temporanei dell'Italia meridionale su ghiaie e su limi. Sono caratterizzate da Nerium oleander, Vitex agnus-castus e


Figura 2.1.1.2a Carta della vegetazione su base fisionomica e fitosociologica nell'Area Vasta (Scala 1:50.000)



**LEGENDA**

-  Area di intervento
-  Area di studio (buffer 5 km)

**Classi di vegetazione**

-  Acque dolci (laghi, stagni)
-  Cave
-  Città, centri abitati
-  Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi
-  Foreste mediterranee ripariali a frassino
-  Frutteti
-  Garighe e macchie mesomediterranee silicicole
-  Leccete sarde
-  Leccete supramediterranee della Sardegna
-  Macchia bassa a olivastro e lentisco
-  Matorral di querce sempreverdi
-  Oliveti
-  Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)
-  Piantagioni di conifere
-  Praterie mesiche del piano collinare
-  Prati aridi mediterranei
-  Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)
-  Querceti a querce caducifoglie con *Q. pubescens*, *Q. pubescens* subsp. *pubescens* (= *Q. virgiliana*) e *Q. dalechampii* dell'Italia peninsulare ed insulare
-  Querceti a roverella con *Q. pubescens* subsp. *pubescens* (= *Q. virgiliana*), *Q. congesta* della Sardegna e Corsica
-  Rupi della Sardegna e della Corsica
-  Siti industriali attivi
-  Sugherete tirreniche
-  Vigneti

diverse specie di Tamarix. A seconda della dominanza di una delle tre specie si individuano tre sottocategorie: oleandreti, viticeti e tamariceti.

L'oleandro (*Nerium oleander*) allo stato spontaneo vegeta sino ai 400-500 m di quota nelle aree particolarmente calde, lungo i corsi d'acqua perenni o temporanei, o a scorrimento sotto-alveale. Si tratta in generale di formazioni ad andamento lineare, di 2-5 m di altezza, maggiormente diffuse dove sono meno frequenti i salici e gli ontani. *Nerium oleander* è costantemente accompagnato da *Tamarix africana*, con cui costituisce, grazie all'ampio letto, vaste formazioni. Tra le specie accompagnatrici più comuni si annoverano *Vitex agnus-castus*, *Rubus ulmifolius*, *Carex pendula*, *Holoschoenus romanus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Schoenus nigricans*, *Calystegia saepium*.

Le formazioni riparie con prevalenza di *Vitex agnus-castus*, in generale, entrano a far parte in modo subordinato della vegetazione riparia, e solamente lungo i corsi d'acqua permanenti di pianura calda costituiscono formazioni compatte in grado di caratterizzare gli alvei. La flora è simile a quella degli oleandreti da cui sono differenziati soprattutto dalla dominanza dell'agnocasto rispetto alle tamerici e all'oleandro.

Nei tamariceti e specie più diffuse del genere *Tamarix* sono *T. africana* e *T. gallica*, mentre *Tamarix canariensis*, allo stato spontaneo, è conosciuta con certezza solamente per alcune stazioni lungo la costa nordoccidentale. Le tamerici hanno il pieno sviluppo vegetativo nel periodo tardo-primaverile ed estivo, mentre decadono, pur conservando un carattere di semisempreverdi nella stagione fredda e presentano esigenze ecologiche diverse. *Tamarix africana* è la specie più comune e a maggiore ampiezza ecologica che, pur prediligendo gli ambienti caldi, vegeta dal livello dal mare sino oltre 900 m di quota. È un elemento costante delle aree peri-stagnali, anche sui suoli salsi, peri-lacuali e dei corsi d'acqua di bassa quota, ma si distribuisce generalmente in forma lineare. Si ritrova frequentemente anche sui fontanili, sulle venule d'acqua dei tagli stradali come pianta isolata o in piccoli gruppi. Di norma entra a far parte degli oleandreti, dei saliceti e degli ontaneti termofili. I tamariceti sono ben caratterizzati, anche con la presenza di *Salix purpurea*, e si ritrovano nelle fiumare calde sino a 400-500 m di quota.

Saliceti collinari pianiziali e mediterraneo montani (*Salicetea purpureae*: *Salicion albae*)  
Riconducibili al *Salicetum albae* e al *Salicetum fragilis*, sono formazioni ad estensione lineare. Le formazioni a *Salix pedicellata* sono dislocate soprattutto nel settore meridionale dell'Isola, mentre nel settore centrosettentrionale prevalgono le formazioni a *Salix atrocinerea*. Nelle aree centrali le due specie convivono. Sono presenti entità termofile come *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus* e, meno frequente, *Vitis sylvestris*.

### **Vegetazioni seminaturali**

#### *Pratelli silicicoli mediterranei (Thero-Brachypodietae: Tuberarion guttatae)*

Sono diffusi in diverse aree con suoli sottili e accentuata aridità estiva frammisti a garighe e macchie silicicole, a cui danno l'apporto con numerose specie annuali (*Aira sp.pl.*, *Cerastium pumilum*, *Trifolium sp.pl.*, *Vulpia sp.pl.*, *Medicago sp.pl.*, *Hypochoeris levigata*, *Ornithopus compressus*, *Plantago bellardi*, *Tolpis barbata*, *Jasione montana*, *Silene gallica*, *Tolpis barbata*). Non sono facilmente cartografabili alla scala richiesta anche per la grande variabilità del substrato che determina mosaici inestricabili. Si rinvencono nell'area costiera e collinare, sino a 600-800 m dove la componente terofitica della flora è prevalente.



*Pascolo alberato (Thero-Brachypodietea, Quercetea ilicis)*

Le dehesas corrispondono al termine italiano di pascoli arborati. In Sardegna sono costituiti prevalentemente da *Quercus suber* e subordinatamente da altre specie del genere *Quercus* (*Q. pubescens* s.l., *Q. ilex*), ma anche da *Pyrus spinosa* (= *Pyrus amygdaliformis*). Sono originati dalla pratica della cosiddetta pulizia del sottobosco e dalla coltivazione di erbai con la rarefazione degli alberi e della mancanza di rinnovazione naturale. Sono molto estesi e sfumano spesso nella sughereta. In genere, sono considerate dehesas le formazioni con copertura dal 20 al 50%; coperture inferiori al 20% su terreni arati o intensamente pascolati sono indicati come prati, mentre coperture superiori al 50% ricadono nelle sugherete vere e proprie indipendentemente da altri aspetti. La flora varia in funzione del pascolo e anche degli apporti di sementi delle colture foraggiere che vi si praticano.

*Prati concimati e pascolati (Molinio-Arrhenatheretea: Cynosurion)*

I prati concimati e pascolati con fienagione saltuaria sono soggetti a numerose influenze che contribuiscono a differenziare la composizione floristica, favorendo tuttavia quelle specie con ampio range ecologico. Nei prati stabili montani tendono a prevalere le emicriptofite, mentre nelle aree di post-coltura sono le specie annuali che hanno la maggiore diffusione.

*Vegetazioni preforestali*

*Garighe e macchie mesomediterranee silicicole (Cisto-Lavanduletea: Cisto-Ericion)*

Le formazioni a *Erica arborea* e *Arbutus unedo* rappresentano uno stadio intermedio della serie evolutiva verso la lecceta nelle aree di natura silicea, dal livello del mare sino a 1000-1200 m di quota. In relazione al substrato, all'esposizione e alla capacità di campo dei suoli, alla rocciosità delle singole superfici, la composizione floristica può essere estremamente varia, soprattutto nei primi anni successivi al passaggio del fuoco. Le prime specie che si rarefanno sono quelle del genere *Cistus*, tutte tipicamente eliofile, così come *Calycotome villosa*, *Daphne gnidium*, *Myrtus communis*. L'evoluzione dell'erico-arbuteto conduce, in breve tempo, al ripristino della lecceta originaria laddove esiste una base adeguata di leccio, con la formazione di boschi caratterizzati dal corbezzolo e dall'erica; quest'ultima specie a causa della maggiore eliofilia tende a scomparire del tutto nelle leccete evolute, mentre il corbezzolo, per la sua maggiore resistenza all'ombra, può permanere anche con esemplari arborei di notevoli dimensioni.

*Erica scoparia* è una specie eliofila, mesofila a sviluppo primaverile, diffusa dal livello del mare sino a 1.600-1.700 m di quota, distribuita sui substrati di natura silicea mentre è assente nelle aree prettamente calcaree. Nelle zone costiere del Nord-Sardegna, la sua distribuzione in situazioni di grande aridità estiva è da attribuire alle condizioni di idromorfia dovuta all'impermeabilità dei suoli, che durante il periodo invernale e sino ad aprile-maggio conservano l'umidità necessaria tale da consentire lo svolgimento completo del ciclo biologico. La distribuzione nell'Isola degli ericeti a *Erica scoparia* non procede per gradiente altimetrico e si ritrova in modo frammentario lungo diversi corsi d'acqua e nei fontanili e nelle aree idromorfe di porfidi, scisti e graniti.

Infine, i cisteteti sono tra i tipi di vegetazione basso-arbustiva maggiormente diffusi della Sardegna e si differenziano nettamente, sia dalle macchie, sia dalle garighe in senso stretto, per la dinamica di

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

colonizzazione del suolo nei diversi substrati. Essi costituiscono, tranne nelle zone litoranee fortemente battute dai venti dove *Cistus salviaefolius* è un componente importante delle garighe basse, piuttosto che un tipo stabile di vegetazione, una sorta di raccordo tra la gariga e la macchia, ed hanno una dinamica evolutiva specifica. Tutte le specie del genere *Cistus* sono eliofile e xerofile ed hanno un'elevata produzione di semi con un alto grado di germinabilità, soprattutto dopo il passaggio del fuoco.

*Macchia bassa a Calicotome sp. pl. (Cisto-Lavanduletea: Cisto-Ericion)*

Il genere *Calycotome* è rappresentato da *Calycotome villosa* e da *Calycotome spinosa*. La prima, la specie più diffusa, è eliofila, xerofila, caducifoglia, ma con rami giovani fotosintetizzanti, che la riportano in qualche modo al gruppo delle specie sempreverdi. È indifferente al substrato, pur con una predilezione degli ambienti silicei, dove forma grandi estensioni di macchie impenetrabili, dominante soprattutto a seguito degli incendi dai quali è favorita. In genere si accompagna con gran parte delle specie legnose o erbacee della macchia mediterranea termofila.

*Calycotome spinosa*, è limitata alle aree vulcaniche effusive, dove forma similmente a *Calycotome villosa*, macchie chiare ma impenetrabili, di circa un mese più tardiva, sia nella fioritura, sia nella perdita delle foglie. È conosciuta in Sardegna solamente nella parte nord-occidentale sui substrati di natura effusiva.

La macchia a *Calycotome* si differenzia in modo abbastanza chiaro su due tipologie, la prima, più comune, a *C. villosa*, che si sviluppa indifferente al substrato soprattutto sulla fascia litoranea e collinare su terreni percorsi da incendio o su terreni molto aridi, dove può assumere dimensioni di macchia media con esemplari superiori a 2 m di altezza; mentre la seconda è caratterizzata da *C. spinosa*, di dimensioni minori prevalente sui substrati effusivi della Sardegna nord-orientale. La macchia a *Calycotome* trova maggiore estensione nelle aree granitiche del piano termofilo e collinare, mentre si rarefa in alta collina e in montagna.

In entrambi i casi sono habitat che si espandono a seguito degli incendi su suoli poveri dove si sviluppano costituendo macchie impenetrabili in cui compaiono *Cistus* sp.pl., *Artemisia arborescens*, *Smilax aspera*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus* e nelle zone meno aride *Myrtus communis*.

*Matorral ad olivastro e lentisco (Quercetea ilicis: Oleo-Ceratonion)*

Si tratta di formazioni che appartengono alla grande alleanza termomediterranea dell'Oleo-Ceratonion. Le sottocategorie si distinguono in base alle specie dominanti (es. *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*) ed è spesso molto difficile la distinzione dalle corrispondenti macchie alte con gli oleastreti (Formazioni di olivastro e carrubo).

Gli oleo-lentisceti sono una dominante paesaggistica nella fascia litoranea e nelle zone più calde; essi sono accompagnati, comunemente ma in posizione subordinata, da specie termofile quali *Anagyris foetida*, *Euphorbia dendroides*, *Juniperus phoenicea*, *Rhamnus alaternus*, *Calycotome villosa* e, talora, da *Juniperus oxycedrus*, *Chamaerops humilis*, *Genista corsica*. Sono diffusi in gran parte della fascia costiera e nelle zone interne, mediamente, sino ai 500-600 m di quota e costituiscono formazioni, molto compatte e impenetrabili di 2-5 m di altezza. Gli oleo-lentisceti sono presenti su qualsiasi substrato, con prevalenza nelle aree a rocciosità elevata e, nelle zone più interne, maggiormente soleggiate. La presenza di oliveti abbandonati con la decadenza della

Ns rif.

R000-1668174LGG-V00

parte gentile e il prevalere dei polloni basali del porta-innesto selvatico, mantiene il sesto originario a quella degli oliveti coltivati, ma essi sono stati in genere assimilati agli oleastreti.

Formazione a olivastro e carrubo (Quercetea ilicis: Oleo-Ceratonion, Quercion ilicis)

Gli oleastreti sono una dominante paesaggistica della fascia litoranea e delle zone più calde e sono accompagnati da specie termofile come Pistacia lentiscus, Anagyris foetida, Euphorbia dendroides, Juniperus phoenicea, Phillyrea angustifolia, Rhamnus alaternus, Calycotome villosa, Asparagus albus e molto spesso da Juniperus oxycedrus, Chamaerops humilis, Genista corsica. Tra le specie erbacee più comuni figurano entità termofile, tra cui Arum pictum, Ambrosinia bassii, Tamus communis, Stipa capensis, Anthyllis vulneraria ssp. praepopera. Gli oleastreti sono diffusi in gran parte della fascia costiera e nelle zone interne, mediamente, sino ai 500 m di quota e costituiscono formazioni, spesso, molto compatte e impenetrabili di 2-5 m di altezza. Gli oleastreti sono presenti su qualsiasi substrato, con prevalenza nelle aree a rocciosità elevata e aggiornate soleggiate, nelle zone più interne. Gli oliveti abbandonati, con la decadenza della parte gentile e il prevalere dei polloni basali del portainnesto selvatico, pur mantenendosi il sesto originario, è stata ascritta a questo habitat. Negli oleastreti si intersecano formazioni erbacee dei thero-brachipodieti che contribuiscono ad accrescere in modo significativo la biodiversità di queste aree. In Sardegna, le boscaglie vere e proprie di carrubo non esistono in quanto questa specie entra negli oleo-lentisceti solamente con esemplari sporadici. Ha un senso comunque segnalare la sua presenza anche come habitat in quanto il carrubo è un indicatore fitoclimatico di grande importanza. La flora è analoga a quella degli oleastreti.

Matorral di querce sempreverdi (Quercetea ilicis: Quercetalia ilicis, Pistacio-Rhamnetalia)

I matorrales sono qui riferiti alle querce sempreverdi, rappresentate in Sardegna dal leccio (Quercus ilex), dalla sughera (Q. suber) e dalla quercia spinosa (Q. coccifera = Q. calliprinos). L'attribuzione a questo habitat è stata fatta per dare una maggiore importanza alla struttura tendenzialmente a macchia, stadi degradati della lecceta, in quanto l'incendio può avere l'effetto di una ceduzione semplice, o condizioni temporanee che in tempi brevi possono evolvere verso il bosco, mentre in situazioni più evolute, con prevalenza del leccio anche nello strato arbustivo, l'attribuzione cartografica è stata riferita alle leccete vere e proprie. In tutti i casi dal punto di vista fitosociologico non sempre è possibile discriminare i diversi aspetti ed è soprattutto la struttura a determinarne l'attribuzione. In generale, la composizione floristica delle specie legnose non varia rispetto alle formazioni forestali, mentre il numero di specie erbacee eliofile dipende dagli spazi liberi dalla copertura delle sclerofille.

Il matorral a Quercus suber, specie decisamente silicicola, è quasi del tutto assente nelle aree calcaree, mentre si comporta come calcifila o sabulicola Q. coccifera. Le specie legnose più comuni che si accompagnano sono Arbutus unedo, Pistacia lentiscus, Olea oleaster, Erica arborea, Phillyrea latifolia, P. angustifolia, Rhamnus alaternus, Viburnum tinus, Cytisus villosus, P. terebinthus (localmente su calcare), Juniperus oxycedrus, Cistus sp. pl. e le lianose Clematis cirrhosa, Rubia peregrina, Lonicera implexa e Smilax aspera.

Vegetazioni forestali

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

*Querceti a roverella con Q. pubescens subsp. pubescens (Querco-Fagetea: Quercetalia pubescentis)*

I boschi di *Quercus pubescens* s.l., si rinvencono dal livello del mare sino a 1500 m di quota. Questa specie intesa in senso lato è stata suddivisa in più entità (*Quercus congesta*, *Q. amplifolia*, *Q. ichnusae*, *Q. virgiliana*, *Q. dalechampii*) o addirittura esclusa dalla Sardegna, quindi ricondotta a due entità distinte, la prima (*Quercus pubescens*) come specie tipica e la seconda come *Quercus congesta*. Lo strato arbustivo o medio-arboreo è dato spesso da *Ilex aquifolium*, che ne caratterizza l'aspetto più mesofilo e continentale, da *Acer monspessulanum*, *Sorbus torminalis*, *Malus dasyphylla* e *Crataegus monogyna*, mentre le specie erbacee caratterizzanti sono *Cyclamen repandum*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Melica uniflora*, *Viola dehnhardtii*, *Luzula forsteri*, *Potentilla micrantha*, *Asplenium onopteris*. Sono formazioni aperte, luminose nel periodo invernale con un sottobosco ricco sia di specie legnose (*Cytisus villosus*, *Cistus* sp. pl., *Crataegus monogyna*, *Sorbus torminalis*, *Ilex aquifolium*, *Hedera helix*) sia di numerose specie erbacee, che costituiscono un tappeto pressoché continuo, sebbene di poca consistenza in biomassa.

*Sugherete tirreniche (Quercetea ilicis: Quercion suberis)*

La presenza di *Quercus suber*, e quindi delle sugherete, è fortemente condizionata dalle caratteristiche pedologiche, in quanto questa specie predilige i terreni acidi, sciolti, derivati da substrati di natura silicea, granitici, di origine effusiva o scistosi, e rifugge da quelli calcarei, compatti, a reazione basica. La sughereta è una formazione tipicamente aperta, sia per il portamento della chioma, sia perché si tratta, in tutti i casi, di un bosco di origine antropica fortemente utilizzato per l'estrazione del sughero, per la legna da ardere e per il pascolo. Trattandosi di un bosco di origine secondaria, in condizioni di maggiore naturalità, nel corso dei processi evolutivi tende a formare boschi misti con le altre querce, mentre il sottobosco è tipicamente formato dalle specie della macchia mediterranea, soprattutto *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*, e nella fascia tra i (300)-500 e i 900 m di quota, subito dopo gli incendi, da *Cytisus villosus* e diverse specie del genere *Cistus*.

*Leccete sarde (Quercetea ilicis: Fraxino orni-Quercion ilicis)*

Le formazioni arboree a leccio costituiscono i boschi più estesi della Sardegna. In gran parte, si tratta di boschi fortemente rimaneggiati e modificati dalle utilizzazioni forestali e dal pascolo e dagli incendi, che hanno favorito la trasformazione in boschi misti. Le leccete della Sardegna del piano termo e mesomediterraneo formano boschi spesso pressoché monospecifici nello strato arboreo, ma per lo più il sottobosco è caratterizzato da *Acer monspessulanum*, *Ilex aquifolium*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum tinus*, *Pistacia lentiscus* a seconda del substrato e dell'altitudine. Lo strato erbaceo è estremamente povero e con specie sciafile selezionate (*Asplenium onopteris*, *Luzula forsteri*, *Carex hallerana*, *Carex distachya*, *Oenanthe fistulosa*, *Cyclamen repandum*, *Epipactis microphylla*, *Epipactis helleborine*, *Cephalanthera longifolia*, *Cephalanthera ensifolia*, *Cephalanthera rubra*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus* e *Monotropa hypopitys*).

*Piantagioni di conifere (Quercetea ilicis)*

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

I rimboschimenti con le specie di pini spontanei (*P. pinaster*, *P. halepensis* e *P. pinea*) e numerose altre conifere esotiche (*P. insignis*, *P. nigra*, *P. canariensis*, *Cedrus atlantica*, *C. deodara*, *Cupressus sempervirens*, *C. arizonica*, *Abies alba*, *Abies cephalonica*, *Calocedrus decurrens* etc.), introdotte per vari scopi sia nei pubblici demani sia in terre private, sono distribuiti in tutta la Sardegna, sino a 1.400 m di quota e su qualsiasi substrato. Sono localizzati storicamente soprattutto nelle aree demaniali o, da tempi recenti, anche su terreni di privati. Fenomeni di spontaneizzazione si osservano per quasi tutte le specie, ma il fenomeno resta contenuto alle immediate vicinanze delle diverse formazioni, con l'eccezione in diversi casi del pino domestico e del pino d'Aleppo. Accanto alle grandi estensioni di pinete e pino insigne si hanno piccole parcelle di abete bianco o di pino delle Canarie.

#### Vegetazioni sinantropiche

##### *Prati subnitrofilii (Stellarietea mediae: Brometalia rubenti-tectori)*

Nei prati originati dal riposo temporaneo (1-2 anni) delle colture agrarie, prevalgono specie segetali, ruderali e di ambienti ricchi di nutrienti, a causa degli apporti di concimi naturali o chimici. Specie molto comuni in questa tipologia di vegetazione segetale sono *B. madritensis*, *B. hordeaceus*, *Aegilops* sp.pl., *Vulpia* sp.pl., *Haynaldia villosa*, *Hordeum murinum*, *Lamarckia aurea*, *Avena barbata*, *Avena sterilis*, *Trifolium* sp.pl., *Medicago* sp.pl., *Rapistrum rugosum*, *Stellaria media*, *Linum strictum*, *Ammoides pusilla*, *Borago officinalis*, *Crepis vesicaria*, *Daucus carota*, *Gladiolus bizanthinus*, *Anthemis arvensis*, *Rapahanus raphanistrum*, *Verbascum pulverulentum*, *Onopordon illyricum*, *Thapsia garganica*, *Adonis* sp. pl., *Urtica* sp. pl., *Echium plantagineum*. La composizione floristica è molto variabile anche da un anno all'altro e l'affermazione delle singole specie dipende spesso dalle modalità delle utilizzazioni agrarie, oltre che dalle condizioni ecologiche complessive. Ad esse si accompagnano spesso specie esotiche infestanti come *Oxalis cernua*, *Ridolfia segetum*. Si sviluppano soprattutto come stadi pionieri nella vegetazione di post-coltura di cereali o delle aree sarchiate di colture varie ed evolvono verso asfodeleti o carlineti a *Carlina corymbosa*. Si possono avere specie molto appariscenti (es. *Ferula communis*, *Cynara cardunculus*, *Asphodelus microcarpus*, *Pteridium aquilinum*, *Atractylis gummifera*, *Hedysarum coronarium*) che in determinati periodi imprimono la nota dominante al paesaggio.

##### *Comunità infestanti delle colture (Stellarietea mediae: Centaureaetalia cyani)*

Le colture agrarie associate alle attività pastorali sono legate soprattutto alle arature saltuarie per la cosiddetta pulizia del pascolo finalizzata all'eliminazione degli arbusti o specie erbacee poco appetibili (*Asphodelus microcarpus*, *Carlina corymbosa*, *Thapsia garganica*, *Ferula communis*, *Cynara cardunculus*, *Pteridium aquilinum*) e arbusti spinosi in genere (*Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*) per ottenere una migliore produzione erbacea. Le arature sono ricorrenti, ma sono effettuate in modo non periodico, per cui anche lo stato della copertura erbacea è molto variabile in funzione di queste pratiche. In condizioni di morfologie più favorevoli, si impiantano erbai vernino-primaverili e, laddove è possibile, si attua il trattamento irriguo, medicei sfalcianti regolarmente. La flora è quella tipica dei popolamenti erbacei con la prevalenza di specie annuali o perenni a seconda dell'altitudine e dei trattamenti colturali.

##### *Comunità ruderali (Stellarietea, Artemisietea)*

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

Comprendono le comunità a piante erbacee spontanee nei centri abitati, nelle aree produttive e in quelle estrattive. Includono specie perlopiù nitrofile, a ciclo breve (Stellarietea) o perenni (Artemisietea).

Nell'Area Vasta (Tabella 2.1.1.2a) la maggior superficie è occupata dalle vegetazioni forestali (47%) e da cespuglieti e praterie (48%). Le vegetazioni sinantropiche coprono meno del 4% a cui segue una piccola presenza di vegetazione seminaturale (pascoli) con il 1,42%.

Tutto ciò evidenzia come l'area vasta in esame sia caratterizzata da una naturalità diffusa e di come per contro le aree a forte determinismo antropico siano poche.

Tabella 2.1.1.2a *Elenco con valore conservazionistico e percentuale di presenza delle macro-comunità vegetali presenti nell'Area Vasta*

Comunità vegetali		
<b>Cespuglieti e praterie</b>		<b>48,58%</b>
Matorral di querce sempreverdi	10,08%	
Garighe e macchie mesomediterranee silicicole	3,36%	
Macchia bassa a olivastro e lentisco	1,64%	
Praterie mesiche del piano collinare	0,13%	
Prati aridi mediterranei	0,02%	
Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)	33,35%	
<b>Vegetazioni forestali</b>		<b>46,24%</b>
Querceti a querce caducifoglie con Q. pubescens, Q. pubescens subsp. pubescens (=Q. virgiliana) e Q. dalechampii dell'Italia peninsulare ed insulare	2,70%	
Querceti a roverella con Q. pubescens subsp. pubescens (=Q. virgiliana), Q. congesta della Sardegna e Corsica	0,51%	
Foreste mediterranee ripariali a frassino	0,34%	
Sugherete tirreniche	3,02%	
Leccete sarde	7,64%	
Leccete supramediterranee della Sardegna	28,03%	
Piantagioni di conifere	4,00%	
<b>Vegetazioni seminaturali</b>		<b>1,42%</b>
Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)	1,42%	
<b>Vegetazioni sinantropiche</b>		<b>3,76%</b>
Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	2,24%	
Oliveti	0,22%	
Frutteti	0,06%	
Vigneti	0,04%	
Città, centri abitati	1,07%	
Siti industriali attivi	0,03%	
Cave	0,09%	
	100	

In conclusione, l'Area Vasta presenta una discreta diversificazione in termini floristico-vegetazionali. Questa diversità è sicuramente imputabile a fattori naturali (morfologia del territorio, substrati litologici, intervallo altitudinale), ma anche a fattori antropici locali (pascolamento,

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

agricoltura, disboscamento e incendio) che sono di tipo secolare e diffusamente ancora attivi su tutta l'Area Vasta.

### 2.1.2 Vegetazione e flora presente nel Sito di Intervento

La vegetazione nell'Area di Sito è stata determinata mediante sopralluoghi eseguiti in sito nel mese di maggio 2022.

Tali sopralluoghi si sono concentrati in modo specifico lungo il tratto della condotta forzata e in corrispondenza della vasca del pozzo piezometrico di monte, in quanto questi siti costituiranno le aree di lavorazione, che maggiormente impatteranno con formazioni vegetali. Le altre lavorazioni previste avverranno all'interno della centrale esistente in aree pertanto industriali-produttive.

I sopralluoghi condotti hanno permesso di evidenziare come tali aree siano caratterizzate da vegetazioni che rimandano essenzialmente a *Matorral di querce sempreverdi (Quercetea ilicis: Quercetalia ilicis, Pistacio-Rhamnetalia)*.

Le formazioni rilevabili, infatti, lungo la condotta forzata sono caratterizzate dalla presenza di querce (*Quercus ilex*, *Q. suber*, *Q. coccifera*) accompagnate nello strato arbustivo prevalentemente da *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Olea oleaster*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *P. angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*, *Cytisus villosus*, *P. terebinthus* (localmente su calcare), *Juniperus oxycedrus*, *Cistus* sp. pl. e le lianose *Clematis cirrhosa*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Smilax aspera*.

Di seguito si riporta una breve descrizione fotografica.

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

Figura 2.1.2a Foto sopralluogo (maggio 2022)





Ns rif. R000-1668174LGG-V00

Figura 2.1.1.3b Foto sopralluogo (maggio 2022)



Ns rif. R000-1668174LGG-V00

## 2.2 Fauna

### 2.2.1 Fauna dell'area vasta

Lo studio ha riguardato la fauna vertebrata, considerata come indicatore generale della qualità delle zoocenosi. È stata effettuata un'indagine bibliografica consultando le principali raccolte di dati a disposizione in letteratura: sono stati eseguiti dei sopralluoghi mirati e dei rilievi dell'avifauna (punti di ascolto) a maggio 2022.

La presenza della fauna o potenziale tale è stata definita in base alle aree di studio (Area di sito ed Area vasta), così come definite, al paragrafo 1.1.

Di seguito si riporta per ogni classe di vertebrati, la presenza o potenziale tale, in base agli ecosistemi rilevati nell'area vasta esaminata nonché alla bibliografia disponibile. L'interesse di ciascun elemento faunistico dal punto di vista della conservazione è stato valutato sulla base dell'appartenenza alle liste rosse nazionali e internazionali, nonché della protezione accordata dalle convenzioni internazionali e dalle normative nazionali.

Nello specifico si è fatto riferimento a:

- Direttiva 92/43/CEE o “Direttiva Habitat”;
  - Allegato B: specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.
  - Allegato D: specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.
  - Allegato E: specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.
- Direttiva 79/409/CEE o “Direttiva Uccelli” oggi sostituita dalla 2009/147/CE;
  - Allegato I: le specie comprese devono essere soggette a misure speciali di conservazione riguardanti il loro habitat per assicurarne sopravvivenza e riproduzione nel loro areale.
- IUCN RED LIST (valutazione globale e valutazione italiana)  
IUCN - The World Conservation Union, attraverso la sua Commissione per la Sopravvivenza delle Specie (Species Survival Commission, SSC) stabilisce lo stato di conservazione a scala globale di specie, sottospecie, varietà e sottopopolazioni, al fine di evidenziare i taxa minacciati di estinzione e promuoverne la conservazione. I taxa in pericolo di estinzione sono segnalati come:
  - Estinta (EX);
  - Estinta in Ambiente selvatico (EW);
  - Estinta nella Regione (RE)
  - In Pericolo Critico (CR);
  - In Pericolo (EN);
  - Vulnerabile (VU);
  - Quasi minacciata (NT);
  - Minor preoccupazione (LC);
  - Carente di dati (DD);
  - Non applicabile (NA);
  - Non Valutata (NE).
- Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa (Berna)

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

- Appendice I - Specie strettamente protette, flora.
- Appendice II - Specie strettamente protette, fauna.
- Appendice III - Specie protette, fauna.
- Appendice IV - Strumenti e metodi di caccia e cattura proibiti ed altri mezzi di sfruttamento.
- Convenzione relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica (Bonn)
  - Appendice I - Specie migratrici in pericolo.
  - Appendice II - Specie migratrici che richiederebbero o che trarrebbero un significativo beneficio da accordi internazionali specifici.

Le informazioni ad oggi disponibili sulle specie faunistiche di interesse sono frammentarie e spesso riferite alle sole aree protette. Le indicazioni sulla fauna sono state tratte, oltre che dai Formulare Standard e dai Piani di Gestione (approvati ed in fase di approvazione) dei siti Rete Natura posti più prossimi alle aree di progetto, per quanto concerne l'area vasta, anche da quanto disponibile sul sito del Ministero dell'Ambiente ed Ispra (<http://www.reportingdirettivahabitat.it/downloads>) in termini di presenza di specie in Direttiva Habitat e relativa distribuzione, secondo quanto inviato nell'ultimo report disponibile (Report 2013-2018).

Infine, si è fatto esplicito riferimento a:

- R.A.S. - Assessorato Difesa Ambiente - S.A.V.I., 2008-2009. Realizzazione del sistema di monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario della Regione Autonoma della Sardegna.
- Censimento I.W.C., 2003-2007.
- Lanza B., Nascetti G. e Bullini L. 1986. A new species of Hydromantes from eastern Sardinia and its genetic relationships with the other Sardinian plethodontids (Amphibi: Urodela). Boll.Mus. Reg. Sci. Nat., Torino 4 (1): 261-289.
- Gustin M. (LIPU), Pisu D., dati inediti (progetto R.A.S. - Assessorato Difesa Ambiente - S.A.V.I., 2008-2009. Realizzazione del sistema di monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario della Regione Autonoma della Sardegna).
- Mucedda M., Pidinchredda E. (Centro Pipistrelli Sardegna) 2010. Pipistrelli in Sardegna. Conoscere e tutelare i mammiferi volanti. Progetto "Ripristino di popolazioni animali autoctone e gravemente minacciate di estinzione" Accordo di Programma RAS - MATTM.46 pp..
- Provincia Nuoro, 2011. Piano Faunistico Venatorio 2011-2015.
- Sotgiu G., dati inediti (progetto R.A.S. - Assessorato Difesa Ambiente - Servizio Tutela Natura, 2012. Monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie di importanza comunitaria presenti nei siti della rete Natura 2000 in Sardegna).

Nei paragrafi successivi si riporta l'elenco dei vertebrati presenti e/o potenzialmente presenti, desunti dalla bibliografia disponibile

#### Erpetofauna

La Tabella successiva riporta l'elenco delle specie di rettili e anfibi potenzialmente presenti nel territorio in studio (area vasta).

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

L'elenco contiene alcune specie di sicuro interesse conservazionistico, quali ad esempio la potenziale presenza di *Discoglossus sardus*, posto in allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Tabella 2.2.1a Rettili ed Anfibi Presenti e/o Potenzialmente Presenti a livello di area vasta

Famiglia	Nome Latino	Nome comune	BERNA Ap.2	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	IUCN Categoriapop. Italiana	IUCN Categoria globale
Bufonidae	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	x				x	LC	LC
Alytidae	<i>Discoglossus sardus</i>	Discoglossso sardo	x			x	x	VU	LC
Hylidae	<i>Hyla sarda</i>	<u>Raganella tirrenica</u>	x	-	-	-	x	LC	LC
Colubridae	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	x				x	LC	LC
Colubridae	<i>Natrix viperina</i>	Natrix maura						LC	LC
Gekkonidae	<i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino	x			x	x	LC	NT
Lacertidae	<i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano	x				x	LC	LC
Lacertidae	<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	x				x	LC	LC
Lacertidae	<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tiliguerta	x				x	NT	LC
Scincidae	<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	x				x	LC	

### Ornitofauna

Nella Tabella seguente si riporta l'elenco delle specie ornitiche potenzialmente presenti nel territorio di studio, che, come al solito, rappresentano la classe dei vertebrati più numerosa, nonché "visibile". Nutrite tra queste, risultano le specie ornitiche poste in Allegato 1 della direttiva Uccelli (2009/147/CE), tra le quali si riportano a titolo esemplificativo: occhione (*Burhinus oedicephalus*), falco di palude (*Circus aeruginosus*), pernice sarda (*Alectoris barbara*), succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), tottavilla (*Lullula arborea*), magnanina sarda (*Sylvia sarda*), magnanina (*Sylvia undata*) e averla piccola (*Lanius collurio*).

Tabella 2.2.1b Avifauna Presente e/o Potenzialmente Presente a livello di area vasta

Nome latino	Nome comune	79/409 CEE Ap.1	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	BONN Ap.1	BONN Ap.2	IUCN Categoria pop. Italiana	IUCN Categoria globale
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto						LC	LC
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino						LC	LC

Ns rif.

R000-1668174LGG-V00

Nome latino	Nome comune	79/409 CEE Ap.1	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	BONN Ap.1	BONN Ap.2	IUCN Categoria pop. Italiana	IUCN Categoria globale
<i>Anas Platyrhynchos</i>	Germano reale					x	LC	LC
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	1					VU	LC
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere					x	LC	LC
<i>Buteo buteo</i>	Poiana						LC	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio					x	LC	LC
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	1					DD	LC
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia						DD	LC
<i>Burhinus oediconemus</i>	Occhione	1					VU	LC
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio						LC	LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare						LC	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica						LC	LC
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo						LC	LC
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni						LC	LC
<i>Athene noctua</i>	Civetta						LC	LC
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	1	x				LC	LC
<i>Apus apus</i>	Rondone comune						LC	LC
<i>Upupa epops</i>	Upupa		x				LC	LC
<i>Picoides major</i>	Picchio rosso maggiore			x			LC	LC
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	1					LC	LC
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine			x			NT	LC
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola						LC	LC
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla			x			LC	LC
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca			x			LC	LC
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo						LC	LC
<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola						LC	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso						LC	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo						LC	LC
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo						VU	LC
<i>Turdus merula</i>	Merlo						LC	LC
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio						LC	LC
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela						LC	LC
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume						LC	LC
<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	1					LC	LC
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina	1					VU	NT
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto						LC	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera						LC	LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo						LC	LC
<i>Periparus ater</i>	Cincia mora			x			LC	LC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella			x			LC	LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra			x			LC	LC
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	1		x			VU	LC

Ns rif.

R000-1668174LGG-V00

Nome latino	Nome comune	79/409 CEE Ap.1	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	BONN Ap.1	BONN Ap.2	IUCN Categoria pop. Italiana	IUCN Categoria globale
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa			x			VU	LC
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia						LC	LC
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia						LC	LC
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero			x			LC	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno comune						LC	LC
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda						VU	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello						LC	LC
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone			x			VU	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino			x			VU	LC
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello			x			VU	LC
<i>Emberiza cirlus</i>	Zigolo nero						LC	LC
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo						LC	LC

### Mammalofauna

Nella Tabella seguente si riporta l'elenco della mammalofauna potenzialmente presente nel territorio in esame. Alcune specie di interesse naturalistico rientrano anche nell'Allegato II della Direttiva Habitat: *Ovis orientalis musimon* e *Cervus elaphus corsicanus*.

Tabella 2.2.1c Mammalofauna Presente e/o Potenzialmente Presente a livello di area vasta

Nome Latino	Nome comune	BERNA Ap.2	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	IUCN Categoria pop.	IUCN Categoria
<i>Myotis daubentoni</i>	Vespertilio di Daubenton	x		x		x	LC	LC
<i>Lepus capensis mediterraneus</i>	Lepre sarda							
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico						NT	
<i>Mus musculus</i>	Topo delle case						LC	
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto grigio							
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero							
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe						LC	LC
<i>Martes martes</i>	Martora						LC	LC
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola							
<i>Ovis orientalis musimon</i>	Muflone sardo				x	x		

Ns rif.

R000-1668174LGG-V00

Nome Latino	Nome comune	BERNA Ap.2	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	IUCN Categoria pop.	IUCN Categoria
<i>Cervus elaphus corsicanus</i>	Cervo sardo	x			x	x	LC	
<i>Sus scrofa meridionalis</i>	Cinghiale ss. meridionale							
<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	x				x	NT	LC

### 2.2.2 Fauna presente nell'Area vasta in base agli ecosistemi presenti

Nel presente capitolo si riporta la caratterizzazione dei popolamenti faunistici, in relazione alla presenza e/o potenziale presente, in base agli ecosistemi e agli habitat descritti nel capitolo precedente (Figura 2.2.2a).

Tabella 2.2.2a Elenco e relativa superficie degli ecosistemi presenti nell'Area Vasta

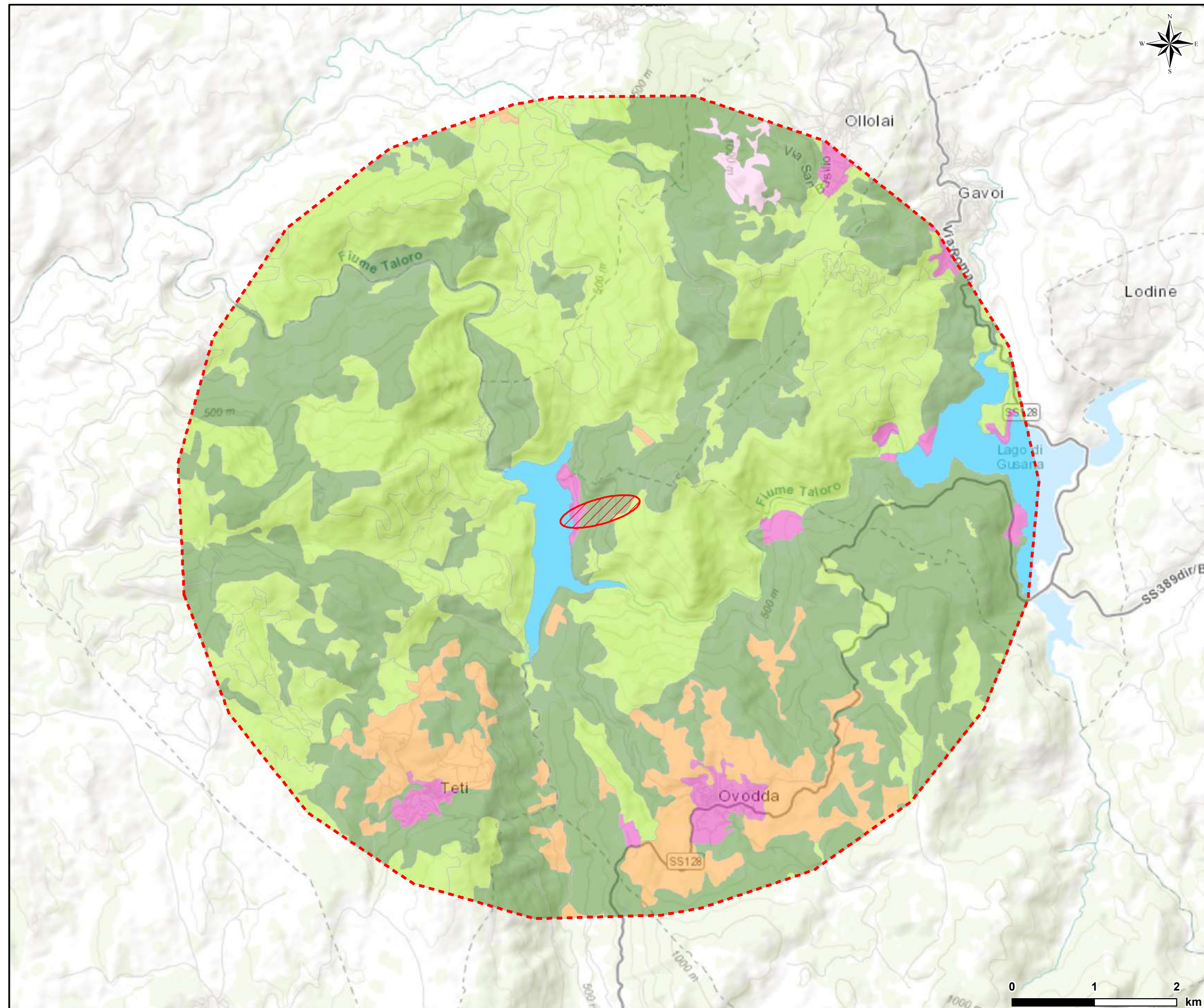
Ecosistemi	(%)
Ambienti aperti	49%
Ambienti forestali	46%
Aree agricole	2,6%
Aree antropizzate	1,2%
Totale complessivo	100.0

Come già evidenziato nel paragrafo 2.1.2.3 (Vegetazione e Flora presente nell'Area di Studio) l'area vasta risulta includere essenzialmente ecosistemi di ambienti forestali ed ambienti aperti. La maggior parte della superficie è occupata da ecosistemi di ambienti aperti (49%) e da ecosistemi di ambienti forestali (46%). A tali ambienti seguono in termini di superficie occupate le aree agricole e quindi le aree strettamente antropizzate.



Le successive figure riportanti gli estratti cartografici della "Carta del Valore Ecologico della Regione Sardegna" e della "Carta della Sensibilità Ecologica della Regione Sardegna" (ISPRA 2015) evidenziano come maggior parte delle aree presenti nell'Area Vasta presentino un Valore Ecologico posto in classe "Media", identificando la classe "Alta" con alcune formazioni forestali (Leccete supramediterranee della Sardegna e Sugherete tirreniche). Le aree di intervento vengono poste nella classe di Valore Ecologico "Molto bassa".

Per quanto concerne la Sensibilità Ecologica dell'Area Vasta si rilevano valori inclusi soprattutto nella classe "Media", con una Sensibilità Ecologica in classe "Alta" relativamente ad alcune formazioni forestali (Leccete supramediterranee della Sardegna) e agli specchi d'acqua (Laghi). Le aree di intervento vengono poste nella classe di Sensibilità Ecologica "Molto bassa".





Figura 2.2.2a Carta degli ecosistemi dell'Area Vasta (Scala 1:50.000)



**LEGENDA**

-  Area di intervento
-  Area di studio (buffer 5 km)

**Classi di ecosistemi**

-  Ambienti aperti
-  Ambienti forestali
-  Aree agricole
-  Aree antropizzate



Ns rif. R000-1668174LGG-V00

Tali considerazioni delineano una discreta vocazionalità faunistica, così come per altro descritto nei punti successivi, dove viene riportato per macro-tipologia di habitat-ecosistema la fauna presente e/o potenzialmente presente (Figure 2.2.2b e 2.2.2c).

Nei seminativi e nelle aree aperte naturali e seminaturali che rappresentano una buona percentuale degli ecosistemi presenti nel buffer di analisi in termini di superficie, sono presenti alcune specie faunistiche legate alle aree aperte, quali la lepre (*Lepus capensis mediterraneus*), il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), la Quaglia (*Coturnix coturnix*), l'Occhione (*Burhinus oedipnemos*), la Tottavilla (*Lullula arborea*), la Pispola (*Anthus pratensis*), la Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), il Saltimpalo (*Saxicola torquatus*), l'Averla piccola (*Lanius collurio*), l'Averla capirossa (*Lanius senator*), lo Storno nero (*Sturnus unicolor*), lo Storno comune (*Sturnus vulgaris*), la Passera sarda (*Passer hispaniolensis*), o ancora il Verdone (*Carduelis chloris*), Strillozzo (*Emberiza calandra*), oppure specie stanziali ed opportuniste come la Cornacchia grigia (*Corvus cornix*) e la volpe (*Vulpes vulpes*) in grado di utilizzare quasi tutti gli habitat presenti. Le aree aperte e le rispettive fasce marginali sono altresì frequentate abitualmente Fringuello (*Fringilla coelebs*), Fanello (*Linaria cannabina*), Ballerina bianca (*Motacilla alba*), Cardellino (*Carduelis carduelis*), nonché da specie di particolare interesse conservazionistico come il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*).

I seminativi e le aree aperte in genere possono infine costituire habitat di foraggiamento per diversi rapaci quali Gheppio (*Falco tinnunculus*), Poiana (*Buteo buteo*) e Civetta (*Athene noctua*). Tra i rettili, tali ecosistemi presentano vocazionalità, per il Gongilo (*Chalcides ocellatus*), così come sicuramente rappresentano habitat trofici per il Biacco (*Hierophis viridiflavus*).

Le formazioni boscate nell'area di studio costituiscono, con le aree aperte (di cui la punto precedente), gli ecosistemi maggiormente rappresentati in termini di superficie e distribuzione. In tali formazioni nelle zone più ombrose ed umide, soprattutto nelle porzioni meno disturbate, è presente e/o potenzialmente presente la Raganella tirrenica (*Hyla sarda*) ed in parte anche il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) che frequentano questi ambienti forestali, ma anche zone aperte nei pressi di raccolte d'acqua: sempre nelle radure, tra i rettili, possiamo osservare la Lucertola tiliguerta (*Podarcis tiliguerta*). L'aspetto più appariscente della fauna a Vertebrati è costituito sicuramente dagli Uccelli. Tra questi, potenzialmente nidificante in ambiente forestale troviamo tra i rapaci diurni, lo Sparviere (*Accipiter nisus*), il Gheppio (*Falco tinnunculus*), la Poiana (*Buteo buteo*), mentre tra quelli notturni il Barbagianni (*Tyto alba*) e la Civetta (*Athene noctua*). Altre specie, legate alle formazioni arboreo-arbustive tra l'avifauna, che nell'area vasta indagata sono rappresentate da querceti ma anche da pascoli arborati, sono: Pernice sarda (*Alectoris barbara*), Colombaccio (*Columba palumbus*), Tortora selvatica (*Streptopelia turtur*), Cuculo (*Cuculus canorus*), Upupa (*Upupa epops*), Picchio rosso maggiore (*Picoides major*), Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), Passera scopaiola (*Prunella modularis*), Pettiroso (*Erithacus rubecula*), Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), Merlo (*Turdus merula*), Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*), Tordela (*Turdus pilaris*), Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), Capinera (*Sylvia atricapilla*), Lui piccolo (*Phylloscopus collybita*), Cincia mora (*Periparus ater*), Cinciarella (*Cyanistes caeruleus*), Cinciallegra (*Parus major*), Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), Fringuello (*Fringilla coelebs*), Verdone (*Carduelis chloris*) e, Zigolo nero (*Emberiza cirius*),

Figura 2.2.2b Carta del Valore Ecologico della Regione Sardegna (fonte: "Carta Natura della Sardegna", ISPRA, 2015) (Scala 1:50.000)

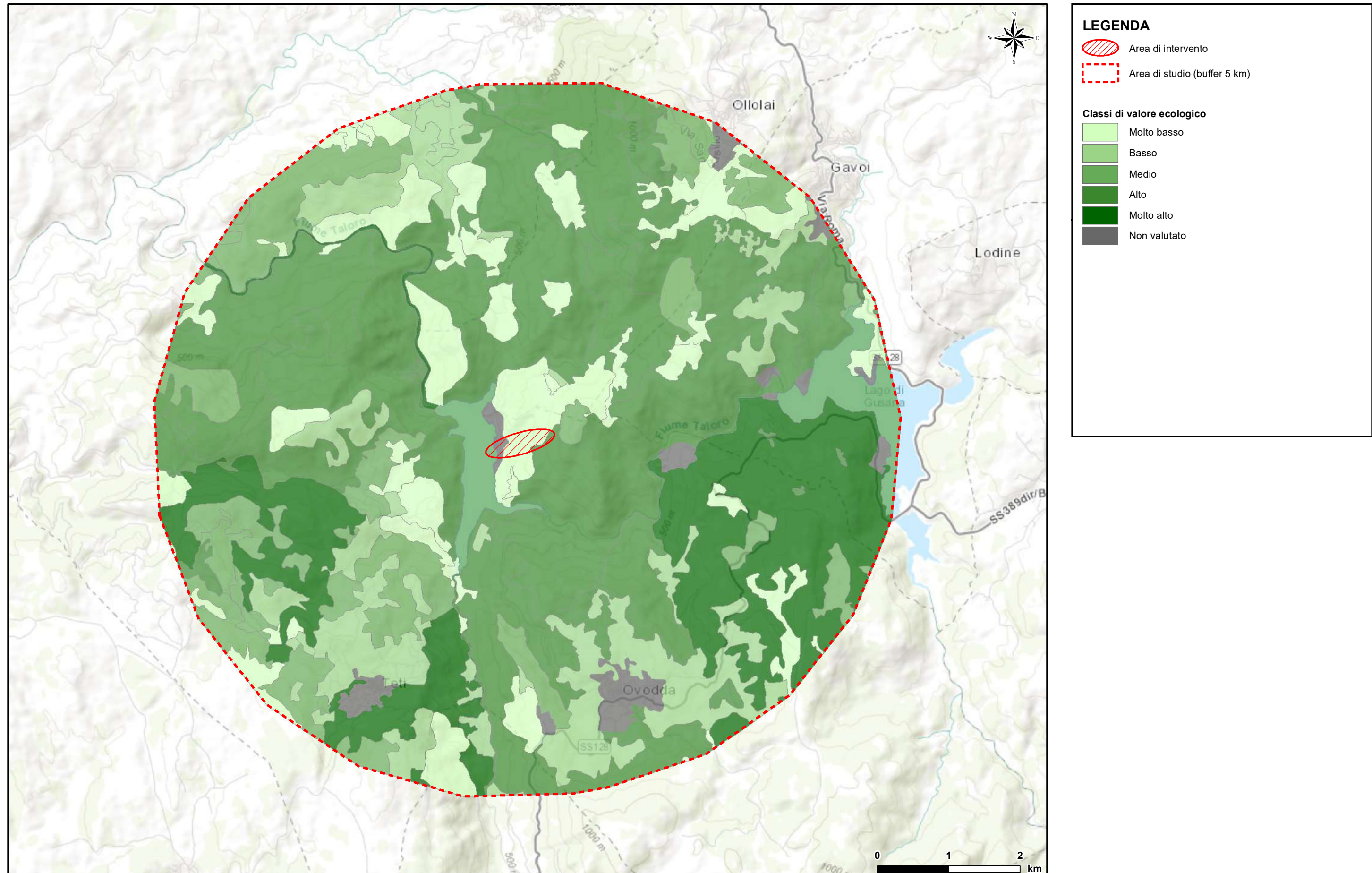
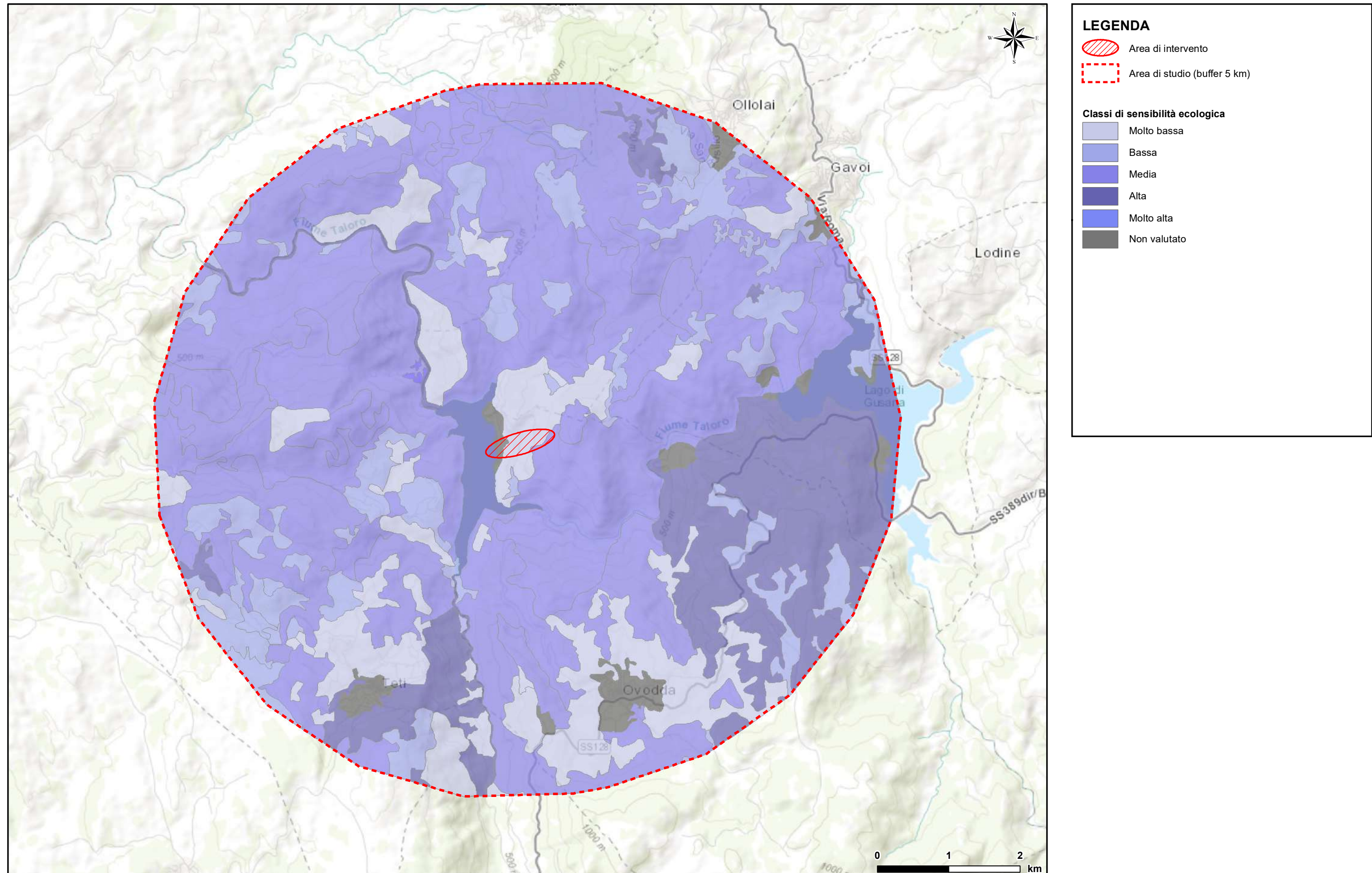


Figura 2.2.2c Carta della Sensibilità Ecologica della Regione Sardegna (fonte: "Carta Natura della Sardegna", ISPRA, 2015) (Scala 1:50.000)



Ns rif. R000-1668174LGG-V00

Di un certo interesse sono anche i Mammiferi, tra cui quelli più strettamente legati al bosco come la Martora (*Martes martes*).

Gli ecosistemi degli ambienti umidi pur essendo presenti nell'area in esame solo in forma puntuale e relittuale in termini di superficie complessiva, costituiscono habitat elettivi sia ai fini trofici che riproduttivi, per numerose specie di interesse conservazionistico e naturalistico.

Oltre agli anfibi, già citati precedentemente, troviamo un potenziale contingente ornitico bene rappresentato. Tra le specie presenti e/o potenzialmente presenti si ricordano: Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Germano reale (*Anas platyrhynchos*), Falco di palude (*Circus aeruginosus*), Poiana (*Buteo buteo*), Gheppio (*Falco tinnunculus*), Ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), Ballerina bianca (*Motacilla alba*), Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), e Usignolo di fiume (*Cettia cetti*).

Infine, gli ecosistemi a forte determinismo antropico che comprendono il tessuto residenziale e produttivo, all'interno dell'area vasta, di fatto corrispondono ai piccoli centri abitati presenti nell'area vasta (es. Ovodda e Teti) e, del sistema infrastrutturale ad esso connesso. In tale contesto vengono favorite favorire le specie più "generaliste" per quanto riguarda l'alimentazione, dotati di flessibilità nelle scelte come il luogo per la riproduzione e che sono molto tolleranti al disturbo derivante da attività umane. Esempi in tal senso sono il Ratto nero (*Rattus rattus*), il Surmolotto (*Rattus norvegicus*) o il Topolino delle case (*Mus domesticus*), che oramai possono essere considerate specie commensali dell'uomo. I filari e i parchi urbani, ed in genere il verde urbano, oltre a queste specie più generaliste, offrono delle vocazionalità per altre specie, quali il Pettiroso (*Erithacus rubecula*), che nel periodo invernale tendono a concentrarsi in ambiti urbani, così come per storno (*Sturnus vulgaris*), Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), Cornacchia grigia (*Corvus cornix*), ec... Tra le specie meno "generaliste" che potrebbero interessare gli ecosistemi in esame, vi è la potenziale presenza della Rondine (*Hirundo rustica*), del rondone (*Apus apus*) e, della Passera sarda (*Passer hispaniolensis*).

### 2.2.3 Fauna presente nell'Area di sito

Nel mese di maggio 2022 sono stati eseguiti dei sopralluoghi sito specifici e dei rilievi della fauna mediante punti di ascolto ed osservazioni dirette (avifauna) nelle aree prossime al sito della Centrale, dove presumibilmente si esplicherà il maggior disturbo per la fauna residente.

Tabella 2.2.3a Rilievi: taccuino di campo

Posizione 1: N 40.133092; E 9.137294 - ore 07.00		
	Capinera	1+1
	Colombaccio	2+1
	Zigolo nero	1+1
	Tortora selvatica	1
	Occhiocotto	1+1
	Scricciolo	1
	Folaga	3
	Cinciarella	1

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

Cinciallegra	1
Usignolo di fiume	1
Pettirosso	1
Fiorrancino	1
Merlo	1
Fringuello	1
Verzellino	1
Sterpazzolina di Moltoni	2
Cornacchia grigia	1
<b>Posizione 2 (Diga Cucchinadorza): N_40.131892; E_9.130992 - ore 07.30</b>	
Tortora selvatica	1
Rondine montana	10
Scricciolo	1
Colombaccio	1
Fringuello	1
Zigolo nero	1+1+1
Cornacchia grigia	1
Fiorrancino	1+1
Piccione selvatico	1+2+1+2
Merlo	2
Cinciarella	1+1
Corvo imperiale	1
<b>Posizione 3: N_40.129611; E_9.131606 - ore 08.10</b>	
Balestruccio	2
Occhiocotto	1
Fringuello	1
Tortora selvatica	1
Capinera	1
Zigolo nero	1
Colombaccio	1
Cornacchia grigia	1
Fiorrancino	1
Ghiandaia	1
<b>Posizione 4 (Villaggio ENEL): N_40.128208; E_9.140532 - ore 09.00</b>	
Fringuello	1
Picchio rosso maggiore	1
Capinera	1
Merlo	1
Occhiocotto	1
Fiorrancino	1+1
Colombaccio	1 +1
Folaga	6 (di cui 3 osservate al punto 1)
Cornacchia grigia	1
Cinciallegra	1
Cinciarella	1
Scricciolo	1
Pettirosso	1
<b>Posizione 5: N_40.124658; E_9.140112 - ore 09.50</b>	
Fringuello	1
Picchio rosso maggiore	1
Scricciolo	1

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

Colombaccio	1+1
Pettirosso	1
Germano reale	2
Cinciallegra	1
Cinciarella	1
Ghiandaia	1
Occhiocotto	1
Capinera	1
Merlo	1

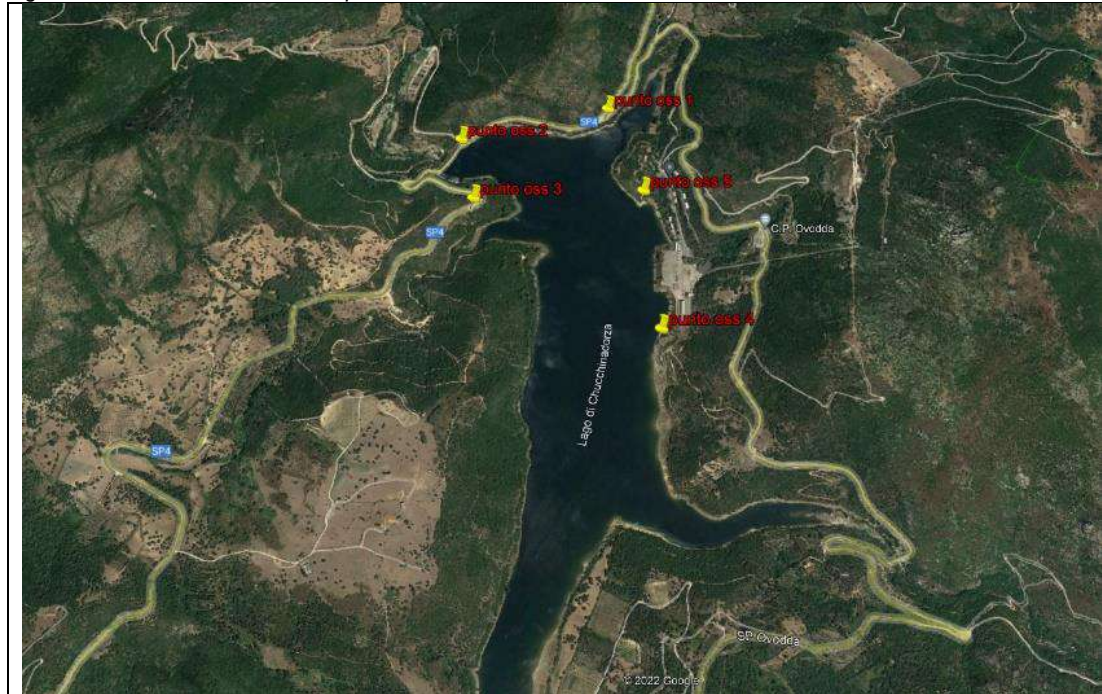
I rilievi eseguiti, confermano di fatto quanto già ipotizzato al paragrafo precedente in relazione alla presenza (potenziale) della fauna in funzione degli ecosistemi presenti.

La fauna rilevata è rappresentata prevalentemente da specie tipiche degli ambienti aperti e degli ambienti più fortemente antropizzati.

Poche sono state le specie acquatiche contattate (6 folaghe e 2 germani reali).

Per quanto riguarda invece le specie a carattere più forestale (ghiandaia, picchio rosso maggiore, colombaccio) queste sono state contattate solo nel rilievo n°5 (ex villaggio ENEL Taloro) dove effettivamente sono presenti le alberature maggiormente sviluppate (altezza e classe diametrica) e senescenti, derivanti dalle sistemazioni a parco eseguite all'interno del villaggio.

Figura 2.2.3a Ubicazione dei punti di osservazione-rilievo



Ns rif. R000-1668174LGG-V00

## 3 Stima degli impatti

### 3.1 Metodologia

La conoscenza delle condizioni biologiche ed ecologiche di fondo nei due livelli di indagine (Area Vasta e Area di Sito), così come definite al precedente paragrafo 1.1, è propedeutica alla valutazione dell'impatto del Progetto stesso sulle componenti naturalistiche, sia biologiche (specie, comunità) sia ecosistemiche.

L'impatto delle azioni di progetto nei confronti delle componenti ecosistemiche (flora, vegetazione, fauna, habitat ed ecosistemi) nei successivi paragrafi si baserà sinteticamente, sui seguenti assunti:

1. definizione della sensibilità del recettore (specie, comunità, habitat, ecc.), inteso come elemento potenzialmente impattato;
2. determinazione del grado di magnitudo del singolo impatto sul recettore esaminato;
3. espressione della significatività di ciascun impatto valutata combinando la sensibilità del recettore con la magnitudo dell'impatto stesso (combinazione dei due punti precedenti) in relazione allo stato di conservazione del recettore.

Di seguito si espone nel dettaglio la metodologia adottata.

I potenziali impatti su tali componenti derivano principalmente dagli effetti temporanei o permanenti del Progetto su ciascun recettore analizzato. Ulteriori impatti possono verificarsi a causa di alterazioni nei fattori abiotici degli ecosistemi, che quindi si trasmettono sulle componenti biologiche subordinate all'ecosistema.

La sensibilità complessiva di un recettore è basata sull'aggregazione dei giudizi attribuiti a ciascun criterio generale che determina la sensibilità stessa del recettore. Questo processo ha comportato l'applicazione di un giudizio professionale in termini di ponderazione più elevata di alcuni criteri rispetto ad altri, se opportuno. A tal fine, sono stati considerati i seguenti criteri generali (valutati alla scala regionale, nazionale e internazionale):

- livello di conservazione: stato di protezione, rarità, ecc.;
- biologia e soprattutto capacità di dispersione (specie);
- struttura e funzionalità (in particolare per vegetazione ed ecosistemi): naturalità, fragilità, rappresentatività, maturità, ecc.

La determinazione del grado di magnitudo del singolo impatto su un recettore nelle diverse fasi del Progetto (cantiere ed esercizio) è derivata da una combinazione di dati quali/quantitativi sul potenziale cambiamento posto in essere dal Progetto e dell'applicazione del giudizio professionale e dell'esperienza pregressa del valutatore, basandosi su:

- ampiezza spaziale su cui si verifica l'impatto;
- durata temporale dell'impatto e/o misura in cui si l'impatto si ripete;
- grandezza dell'impatto (emissioni acustiche, numero di movimenti veicolari, ecc.).

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

La magnitudo dell'impatto è articolata su tre livelli:

- magnitudo grande: il Progetto (da solo o con altri progetti) può influenzare in maniera sostanziale le condizioni del recettore, cambiando ad esempio la distribuzione o il reclutamento nella popolazione o le caratteristiche ecologiche dell'ecosistema, in tutta o nella maggior parte dell'area in esame su un arco temporale lungo;
- magnitudo media: la condizione del recettore non sarà influenzata nel lungo periodo, ma è probabile che nel medio termine gli effetti siano significativi per alcune delle loro caratteristiche biologiche/ecologiche. Ad esempio, il recettore può essere in grado di recuperare la propria condizione precedente al Progetto tramite recupero naturale o eventualmente assistito da un intervento ad hoc;
- magnitudo piccola: non si verifica nessuno dei due precedenti casi, quindi non sono prevedibili alterazioni nelle condizioni del recettore; oppure se eventualmente sono prevedibili alterazioni nelle condizioni del recettore, queste sono di entità minore e di ampiezza limitata nel tempo (breve periodo), così che il recettore recupererà rapidamente e spontaneamente la propria condizione precedente al Progetto.

La significatività di ciascun impatto è stata infine valutata combinando la sensibilità del recettore con la magnitudo dell'impatto stesso, come riportato nella Tabella 3.1a.

Tabella 3.1a *Significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore e alla magnitudo dell'impatto*

		Magnitudo impatto		
		Piccola	Media	Grande
Sensibilità recettore	Bassa	non significativa	non significativa	non significativa
	Media	non significativa	poco significativa	significativa
	Alta	non significativa	significativa	molto significativa

Infine, la significatività dell'impatto è stata valutata in termini di condizione dello stato di conservazione del recettore, come segue:

- positiva (+): lo stato di conservazione del recettore viene positivamente influenzato dal Progetto (es. la popolazione di una specie, o la superficie di un ecosistema, è soggetta a un incremento);
- negativa (-): lo stato di conservazione del recettore viene negativamente influenzato dal Progetto (es. la popolazione di una specie, o la superficie di un ecosistema, subisce un decremento);
- neutra (=): gli aspetti positivi e negativi si controbilanciano (es. es. la popolazione di una specie, o la superficie di un ecosistema, contemporaneamente è soggetta a un incremento e subisce un decremento), oppure in casi estremi non è possibile formulare ragionevolmente una valutazione del futuro stato di conservazione.



Ns rif. R000-1668174LGG-V00

## 3.2 Impatti in fase di cantiere

### 3.2.1 Vegetazione e flora

Nella fase di cantiere le interferenze dirette o indirette su questa componente possono essere individuate nelle seguenti categorie:

- alterazione o perdita di comunità vegetali;
- dispersione di specie esotiche vegetali;
- alterazione della qualità dell'aria.

Di seguito queste interferenze sono descritte in relazione all'opera in Progetto e alle componenti flora e vegetazione nell'Area Vasta e nell'Area di Sito.

#### **Alterazione o perdita di comunità vegetali**

La realizzazione delle opere previste nel Progetto determina un'interazione diretta con le comunità vegetali presenti nell'Area di Sito.

Per quanto concerne le opere di adeguamento della condotta forzata queste comporteranno infatti in fase di cantiere la sottrazione dell'ordine di qualche decina di m<sup>2</sup> di "*Matorral di querce sempreverdi*". Tali formazioni all'interno dell'area vasta coprono circa il 10% mentre, all'interno della categoria più generale dei "Cespuglieti e praterie" arrivano complessivamente a coprire il 48%: rispetto a tale diffusione nell'area vasta ed in generale nel territorio circostante, la perturbazione indotta in fase di cantiere appare quindi limitata.

In definitiva, si ritiene che considerando una sensibilità media del recettore (formazioni "aperte": cespuglieti e praterie), la magnitudo risulti piccola nell'Area Vasta e invece media in quella di Sito. Di conseguenza, unicamente per l'Area di Sito si determina una significatività negativa dell'impatto, seppure in modo lieve (poco significativa), mentre rispetto all'area vasta avremo una significatività pari a "non significativa".

#### **Dispersione di specie esotiche vegetali**

L'inquinamento floristico è costituito dalla diffusione di specie vegetali estranee al contesto fitogeografico di un dato territorio. Secondo l'IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) le specie esotiche invasive sono la seconda causa di diminuzione delle diversità biologica a livello mondiale, dopo l'alterazione degli habitat naturali. L'articolo 8h della Convenzione sulla Diversità Biologica di Rio de Janeiro preconizza la prevenzione di nuove introduzioni e il controllo o l'estirpazione delle specie invasive già stabilite.

Le specie esotiche invadenti sono quindi piante naturalizzate, le quali possono espandersi, in termini reali o potenziali, su vaste aree e causare danni all'ambiente. La capacità di invadere gli ambienti è generalmente proporzionale al numero di sorgenti di propaguli della pianta invadente ed è in funzione del tipo di riproduzione, dispersione ed autoecologia.

Tra le specie vegetali esotiche invasive è necessario annoverare in particolar modo quelle di interesse unionale, che devono essere oggetto di misure specifiche per prevenirne e gestirne l'introduzione nonché la loro ulteriore diffusione (Regolamento UE 2016/1141; a livello nazionale, è stato invece emanato il Decreto Legislativo n. 230 del 15 dicembre 2017).

Durante la fase di cantiere, le opere in Progetto potrebbero favorire involontariamente la dispersione di specie vegetali invasive già presenti a causa dei movimenti terra: la terra e

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

indirettamente i macchinari di lavoro (es. battistrada, terra sulla carrozzeria) possono veicolare propaguli (semi, rizomi o altre parti di pianta per la riproduzione vegetativa). In relazione al tipo di opere previste e agli ambienti direttamente interessati, è ragionevole supporre che il Progetto possa favorire indirettamente la dispersione delle specie vegetali invasive. Le comunità maggiormente interessate sono quelle situate nell'Area di Sito e in particolare quelle riferibili ad aree forestali e preforestali (cespuglieti e praterie), quasi tutte vegetazioni con valore conservazionistico medio e quindi con sensibilità medio-alta. La magnitudo può essere nel complesso considerata come media sia per l'Area Vasta che per l'Area di Sito, con una significatività dell'impatto complessivamente "significativa".

### Alterazione della qualità dell'aria

La polvere sollevata durante gli scavi, generata dal passaggio dei veicoli, dalla movimentazione di terra e materiali, dalle superfici non asfaltate, ecc., lungo le strade di accesso e nelle aree di cantiere, depositandosi sulle piante potrebbe provocare una riduzione della capacità fotosintetica fogliare.

Le analisi condotte all'interno del presente SIA (cfr.: cap. 4.3.1) per la componente atmosfera hanno evidenziato come in fase di cantiere le emissioni dei mezzi d'opera risultino poco significative.

Tali risultanze e considerazioni permettono quindi di affermare che le emissioni siano di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria e, quindi indirettamente, si ritiene verosimile che la significatività dell'impatto sulla componente flora-vegetazione sia "non significativa", ovvero che non si determinino condizioni così sfavorevoli all'attività vegetativa delle piante dovute all'incremento delle emissioni in fase di cantiere, sia in relazione all'area di sito che in relazione all'area vasta.

La tabella seguente riassume la significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore flora/vegetazione e alla magnitudo dell'impatto durante la fase di cantiere.

Tabella 3.2.1a Significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore e alla magnitudo dell'impatto per la componente flora e vegetazione in fase di cantiere

Impatto	Area di indagine	Magnitudo impatto	Sensibilità recettore	Significatività (e condizione)
Alterazione o perdita di comunità vegetali	Area Vasta	piccola	media	non significativa
	Area di Sito	media	media	poco significativa (-)
Dispersione di specie esotiche vegetali	Area Vasta	media	alta	significativa (-)
	Area di Sito	media	alta	significativa (-)
Alterazione della qualità dell'aria	Area Vasta	piccola	alta	non significativa
	Area di Sito	piccola	alta	non significativa

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

### 3.2.2 Fauna ed ecosistemi

Nella fase di cantiere le interferenze dirette o indirette su questa componente possono essere individuate nelle seguenti categorie:

- **Diminuzione della capacità di accoglienza dell'habitat**, diminuita a causa della distruzione di ambienti naturali e seminaturali entro il perimetro del cantiere o per il degrado delle sue adiacenze a causa delle immissioni foniche, visive e/o inquinanti, che potrebbero definire anche una ridefinizione delle aree di nidificazione e/o riproduzione in genere della fauna;
- **Maggiore mortalità delle specie**, causata essenzialmente dagli incidenti (aumento delle collisioni imputabile all'aumento dei veicoli delle maestranze) e in secondo luogo anche dalle emissioni inquinanti;
- **Modifica/variazione degli ecosistemi**, le azioni di cantiere indurranno un cambiamento degli ecosistemi posti in corrispondenza dalle aree canterizzate.

La **diminuzione della capacità di accoglienza dell'habitat** è data dall'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di cantiere. Per quanto attiene i lavori di adeguamento della condotta forzata l'incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per l'approntamento delle aree di cantiere, e l'esecuzione dei lavori. Considerando la durata di questa fase del Progetto (circa 8 mesi), l'estensione dell'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia da considerarsi temporaneo e non significativo nell'entità. In definitiva, si ritiene che pur considerando una sensibilità media del recettore, associata ad una magnitudo piccola, l'impatto possa avere una significatività pari a "non significativa" sia nell'Area Vasta, che in quella di Sito.

La **collisione con la fauna selvatica** durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso alle aree di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali l'uso laddove possibile della viabilità esistente nonché il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, contribuiranno a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto. Considerando la durata delle attività di cantiere, si ritiene che considerando una sensibilità piccola del recettore, la magnitudo risulti piccola sia nell'Area Vasta sia in quella di Sito: significatività dell'impatto "non significativa".

A livello **ecosistemico** le superfici oggetto di cantierizzazione per la realizzazione delle opere di adeguamento della condotta forzata rimandano a formazioni di "*Matorral di querce sempreverdi*". Come evidenziato nel precedente capitolo relativo alla vegetazione in fase di cantiere, si stima in via cautelativa, una interferenza con poche decine di m<sup>2</sup>, di tale tipologia vegetazionale. Il Progetto comporterà infatti unicamente il taglio della fascia di alberi e arbusti posti in adiacenza alla condotta forzata esistente, senza particolari effetti negativi sulla presenza della rimanente parte di superfici vegetate, nemmeno a livello di frammentazione (tutte le tipologie interferite sono ampiamente diffuse all'interno dell'area vasta analizzata e le opere di progetto andranno a posizionarsi in corrispondenza della condotta forzata attuale).

In definitiva, considerando una sensibilità media del recettore a livello di Area Vasta e bassa a livello di Area di Sito, una magnitudo piccola nell'Area Vasta e media in quella di Sito, si avrà una

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

significatività dell'impatto pari a "non significativa" nell'Area Vasta e "poco significativa" nell'area di sito.

La tabella seguente riassume la significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore fauna ed ecosistemi e alla magnitudo dell'impatto durante la fase di cantiere.

Tabella 3.2.2a Significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore e alla magnitudo dell'impatto per la componente fauna ed ecosistemi in fase di cantiere

Impatto	Area di indagine	Magnitudo impatto	Sensibilità recettore	Significatività (e condizione)
Diminuzione della capacità di accoglienza dell'habitat	Area Vasta	piccola	media	non significativa
	Area di Sito	piccola	media	non significativa
Collisione con la fauna selvatica	Area Vasta	piccola	bassa	non significativa
	Area di Sito	piccola	bassa	non significativa
Modifica/variazione degli ecosistemi	Area Vasta	piccola	media	non significativa
	Area di Sito	media	bassa	poco significativa (-)

### 3.3 Impatti in fase di esercizio

#### 3.3.1 Vegetazione e flora

Nella fase di esercizio le interferenze dirette o indirette su questa componente possono essere individuate nelle seguenti categorie:

- alterazione o perdita di comunità vegetali;
- dispersione di specie esotiche vegetali.

Di seguito queste interferenze sono descritte in relazione all'opera in Progetto e alle componenti flora e vegetazione nell'Area di Sito e nell'Area Vasta.

#### Alterazione o perdita di comunità vegetali

Nella fase di esercizio si potrebbe rendere necessario la potatura di parte della chioma (es. di branche principali) su singoli alberi e/o arbusti, per ridurre eventuali interferenze alla fascia di pertinenza atta a permettere le normali attività di manutenzione e controllo della condotta forzata. Come riportato per la fase di cantiere, questi interventi locali non hanno un sostanziale effetto sulle comunità vegetali nel loro complesso, anche a livello di Area di Sito.

In definitiva, la magnitudo di questa interferenza può essere valutata come piccola, pur considerando l'alta sensibilità del recettore: significatività dell'impatto "non significativa".

#### Dispersione di specie esotiche vegetali

Per quanto riguarda la dispersione di specie esotiche vegetali, la gestione ordinaria del tracciato dell'opera, mediante il ciclico disturbo arrecato alla vegetazione spontanea che dovrà essere eventualmente contenuta, ne può favorire l'ingresso. Come riportato per la fase di cantiere, il principale recettore di questo impatto è rappresentato dalle comunità vegetali presenti sia

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

nell'Area di Sito, che sono esposte direttamente, sia quelle nell'Area Vasta, che invece sono esposte indirettamente.

In considerazione della limitatezza delle aree e della contenuta ciclicità degli eventuali interventi manutentive, nel complesso la magnitudo può essere considerata come piccola in entrambe le Aree, che associata ad una sensibilità alta, comporta una significatività dell'impatto come "non significativa".

La tabella seguente riassume la significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore flora/vegetazione e alla magnitudo dell'impatto durante la fase di esercizio.

Tabella 3.3.1a Significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore e alla magnitudo dell'impatto per la componente flora e vegetazione in fase di esercizio

Impatto	Area di indagine	Magnitudo impatto	Sensibilità recettore	Significatività (e condizione)
Alterazione o perdita di comunità vegetali	Area Vasta	piccola	alta	non significativa
	Area di Sito	piccola	alta	non significativa
Dispersione di specie esotiche vegetali	Area Vasta	piccola	alta	non significativa
	Area di Sito	piccola	alta	non significativa

### 3.3.2 Fauna ed ecosistemi

Si ritiene che durante la fase di esercizio le interferenze potenziali possano rimandare essenzialmente alla sottrazione di habitat a vocazionalità faunistica.

Per quanto concerne tale aspetto si evidenzia, come già riportato nel paragrafo relativo a flora e vegetazione, come le opere in esame comportino la sottrazione solo temporanea di qualche decina di m<sup>2</sup> di "Matorral di querce sempreverdi". Tali superfici una volta terminati i lavori saranno oggetto di ripristino.

Non configurandosi pertanto cambiamento di uso di suolo in fase di esercizio si ritiene che l'impatto sia "non significativo".

Tabella 3.3.2a Significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore e alla magnitudo dell'impatto per la componente fauna ed ecosistemi in fase di esercizio

Impatto	Area di indagine	Magnitudo impatto	Sensibilità recettore	Significatività (e condizione)
Sottrazione di habitat a vocazionalità faunistica	Area Vasta	piccola	bassa	non significativa
	Area di Sito	piccola	media	non significativa
	Area di Sito	piccola	bassa	non significativa

### 3.4 Misure di mitigazione e di compensazione

Sulla base delle analisi degli impatti condotte nei Paragrafi precedenti, di seguito sono individuate le misure di mitigazione da mettere in atto al fine di ridurre a livelli "non significativi" le interferenze

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

valutate come “significative” e/o “poco significative” durante la fase di cantiere ed esercizio delle opere in Progetto.

I criteri generali che sottendono alla definizione delle modalità degli interventi di mitigazione sono stabiliti in funzione delle opere previste e dalla tipologia degli ambiti di intervento (es. naturalità e grado di sensibilità del recettore).

In definitiva, le misure di mitigazione sono proposte quando si è valutata una significatività dell’impatto sul recettore e, pertanto, sono proposte in relazione ai seguenti impatti nella fase di cantiere e di esercizio (Tabella 3.4a): si ricorda come in fase di esercizio non siano stati rilevati impatti significativi sui recettori considerati.

Tabella 3.4a *Impatti risultati significativi per le componenti flora e vegetazione, fauna ed ecosistemi*

Fase	Impatto	Area di indagine	Significatività
cantiere	Alterazione o perdita di comunità vegetali	Area di Sito	poco significativa (-)
		Area Vasta	significativa (-)
	Dispersione di specie esotiche vegetali	Area di Sito	significativa (-)
		Area di Sito	poco significativa (-)
	Modifica/variazione degli ecosistemi	Area di Sito	poco significativa (-)

#### Azioni di mitigazione in fase di cantiere

Durante le attività di cantiere verranno messe in atto le seguenti azioni di mitigazione:

- La gestione dei movimenti terra dovrà essere fatta nello stretto ambito di intervento delle opere di adeguamento della condotta forzata. Dovranno essere inoltre evitati sbancamenti e spianamenti laddove non siano strettamente necessari, in particolare nelle vegetazioni forestali.
- Il terreno di riporto dovrà essere stoccato in prossimità dell’area di intervento, al fine di un suo utilizzo qualora si rendano necessari interventi di copertura del terreno al termine della fase di cantiere. In questo modo si eviterà l’introduzione accidentale di specie infestanti o non coerenti con il contesto ambientale, che potrebbero essere presenti in terreni alloctoni.
- Alla fine dei lavori le superfici occupate temporaneamente dai cantieri dovranno essere ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali, dalla presenza di inerti e da altri materiali estranei.
- Nelle vegetazioni forestali, preforestali e seminaturali si ritiene opportuno che sui suoli rimasti privi di vegetazione dopo la realizzazione degli interventi, si debbano piantare arbusti al fine di garantire un’immediata copertura, ripristinare la funzione protettiva della vegetazione nei confronti del suolo e favorire il più rapidamente possibile una corretta dinamica vegetazionale. In relazione al contesto ambientale, si ritiene che le seguenti specie autoctone siano adatte a tale scopo, in percentuali che rispettino le frequenze che queste hanno in natura: *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Phillyrea angustifolia* e *P. latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa*, *Rhamnus alaternus*, *Viburnum tinus*.

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

- Prima della realizzazione delle opere a verde di ripristino ed in particolare di piantumazioni/semine, si deve verificare l'eventuale presenza di specie alloctone. Al fine di contrastare l'ingresso di piante invasive, se durante le attività di cantiere all'interno di comunità vegetali erbacee (praterie e incolti) si produrranno delle aree denudate, cioè prive di copertura erbacea, queste dovranno essere prontamente inerbite con un miscuglio di semi per i rinverdimenti che deve essere composto unicamente da specie autoctone. Occorre in ogni caso evitare la fertilizzazione sia chimica che organica.

Gli interventi di ripristino nell'area interessata dai lavori dovranno avvenire immediatamente dopo la fine della fase di cantiere, al fine di impedire l'insediamento di specie erbacee ruderali o esotiche che potrebbero causare l'alterazione della composizione floristica dell'area.

#### **Azioni di mitigazione in fase di esercizio**

Relativamente alla fase di esercizio, ancorchè non siano stati rilevati impatti significativi sui recettori analizzati, si consiglia comunque che durante gli interventi di manutenzione ordinaria nelle aree oggetto di ripristino a verde venga valutata la presenza di specie esotiche vegetali e, nel caso in cui dovessero essere rilevate, si proceda alla loro eradicazione.

Durante questa fase, le attività di monitoraggio e di eradicazione delle specie esotiche vegetali devono rientrare nel piano degli interventi di ordinaria manutenzione delle aree oggetto di ripristino a verde.

Ns rif. R000-1668174LGG-V00

## 4 Conclusioni

Sulla base delle interferenze valutate ed in relazione alle misure di mitigazione proposte per tutte le fasi del Progetto, si ritiene verosimile, che data la tipologia di interventi in Progetto, non permangono impatti “significativi” sulle componenti flora e vegetazione.

Analogamente anche per la componente fauna, una volta adottate le azioni di mitigazione proposte sul comparto flora e vegetazione, si avranno indirettamente anche indubbi benefici sulla componente fauna ed ecosistemi (anche se quest’ultima non presentava particolari elementi di criticità in fase di valutazione).

Nella tabella seguente, per quegli aspetti valutati a potenziale impatto “significativo” e/o “poco significativo” si riporta la significatività dell’impatto sulla componente in seguito all’adozione delle misure di mitigazione previste.

Tabella 4a *Significatività degli impatti per le componenti flora e vegetazione, fauna ed ecosistemi, in seguito all’applicazione delle misure di mitigazione e di compensazione*

Fase	Impatto	Area di indagine	Significatività
<b>cantiere</b>	Alterazione o perdita di comunità vegetali	Area di Sito	non significativa
	Dispersione di specie esotiche vegetali	Area Vasta	non significativa
		Area di Sito	non significativa
	Modifica/variazione degli ecosistemi	Area di Sito	non significativa

Di conseguenza, nell’assenza di impatti “significativi” non si ritiene necessario individuare azioni specifiche di compensazione.