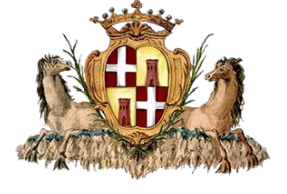




REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



PROVINCIA DI SASSARI



COMUNE DI SASSARI

"Progetto per la costruzione e l'esercizio di un Cluster di Impianti Agrivoltaici nel Comune di **Sassari** (SS) e delle relative opere di connessione alla RTN. Sito in regione *La Corte - Monte Casteddu*, presso SP 42 dei *Due Mari* e SP 18 *Sassari - Argentiera*.

Potenza complessiva di campo pari a circa **97 MWp**, ripartita su N.4 Cluster indipendenti, insediata su un'area contrattualizzata per complessivi circa **222 ha** e capacità di generazione pari a **79,36 MW**. Sistema Agrivoltaico con mantenimento e miglioramento delle attività agricole e zootecniche esistenti".

FASE DI PROGETTO :  
DEFINITIVO .

**OTTENIMENTO AUTORIZZAZIONE UNICA**  
con associata  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

(Art.12, D. Lgs 387/03)

(Art.23, D. Lgs 152/06)

Proponente dell'impianto FV:

**SKI S A1 S.R.L.**  
Via Caradosso, N.9  
20123 - Milano (MI)  
PEC: skisa1@unapec.it

del gruppo



Gruppo di progettazione:

**Ing. Silvestro Cossu** Coordinatore e Progettista responsabile dell'intervento Studio di Impatto Ambientale - S.I.A.  
**Dott. Agronomo Giuliano Sanna** Analisi e progettazione agronomica  
**Dott. Geologo Giovanni Calia** S.I.A - Cartografia e Analisi Geologiche  
**Dott. Roberto Cogoni** Analisi e valutazioni naturalistiche  
**PhD Archeol. Ivan G.M. Lucherini** Verifica preventiva dell'interesse archeologico  
**Ing. Luca Soru** Analisi emissioni in atmosfera e valutazioni acustiche  
**Ing. Marietta Lucia Brau** Progettazione tecnica  
**Per. Ind. Giuseppe Murgia** S.I.A - Metadocumentazione

Partner progetto agricolo, Progettazione e Coordinatore generale :

**M 2 ENERGIA S.R.L.**  
Via La Marmora, N.3  
71016 - San Severo (FG)  
PEC: m2energia@pec.it

Professionisti Responsabili

**Dott. Roberto Cogoni**

Spazio riservato agli uffici:

<b>VIA AU</b>	Nome Elaborato: <b>Alleg. 5 al SIA</b> <b>Analisi e valutazioni naturalistiche - caratterizzazione biotica</b>					Codice Elaborato <b>VA_A5-SIA</b>
N. Progetto SKI S A1	N. Commessa Z3G	Codice Pratica	Protocollo		Scala	Formato di Stampa
Rev. 00 del 31/05/2024	Rev. 01 del	Rev. 02 del	Rev. 03 del	Verificato il	Approvato il	Rif. file : <b>38_SKISA1_VA_A5-SIA_00</b>

**“Progetto per la costruzione e l’esercizio di un Cluster di impianti Agrivoltaici nel Comune di Sassari (SS) e delle relative opere di connessione alla RTN. Sito in regione *La Corte - Monte Casteddu*, presso SP 42 *dei Due Mari* e SP 18 *Sassari - Argentiera*. Potenza complessiva di campo pari a circa **97 MWp**, ripartita su N.4 Cluster indipendenti, insediata su un’area contrattualizzata per complessivi circa **222 ha** e capacità di generazione pari a **79,36 MW**. Sistema Agrivoltaico con mantenimento e miglioramento delle attività agricole e zootecniche esistenti”.**

## **A5-SIA ANALISI E VALUTAZIONI NATURALISTICHE**

## INDICE

<b>1. INQUADRAMENTO DELL'AREA VASTA DI INDAGINE .....</b>	<b>4</b>
Inquadramento cartografico dell'area di indagine .....	4
Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate.....	4
Aree SIC/ZSC e ZPS .....	4
Aree protette naturali e marine nazionali e regionali .....	5
Istituti di protezione faunistica .....	5
PPR – Assetto Ambientale .....	6
D.G.R. 59/90 del 27 novembre 2020 Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili .....	7
<b>2. CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI BIOTICHE: VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI .....</b>	<b>9</b>
2.1 Caratteristiche dell'uso del suolo .....	9
2.2 Aspetti floristico-vegetazionali .....	10
2.2.1 Principali lineamenti vegetazionali .....	10
2.2.2 Inquadramento ecologico e geobotanico.....	13
2.2.3 Carta della Natura.....	15
2.2.4 Descrizione della vegetazione nell'area di intervento .....	17
2.2.5 Metodologia .....	17
2.2.6 Vegetazione attuale .....	18
2.2.7 Flora e habitat di interesse conservazionistico .....	19
2.3 Componenti faunistiche .....	19
2.3.1 Definizione dell'area di indagine.....	20
2.3.2 Metodi di analisi .....	20
2.3.3 Anfibi e Rettili .....	21
2.3.4 Avifauna .....	25
2.3.5 Mammiferi.....	31
<b>3. INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....</b>	<b>33</b>
3.1 Impatti sulla componente flora e vegetazione .....	33
3.1.1 Fase di cantiere.....	33
3.1.2 Fase di esercizio .....	34
3.1.3 Fase di dismissione.....	34
3.1.4 Azioni di mitigazione sulla componente flora .....	34
3.1.5 Misure di compensazione .....	34
3.2 Impatti sulla componente fauna .....	35
3.2.1 Fase di cantiere.....	35
3.2.2 Fase di esercizio .....	39
3.3 Impatti sulla componente ecosistemi .....	44
<b>4. CONCLUSIONI .....</b>	<b>45</b>
<b>5. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>46</b>

## **PREMESSA**

La società **SKI S A1 S.r.l.** intende realizzare nell'agro del Comune di Sassari (SS), in regione in regione **La Corte - Monte Casteddu**, presso SP 42 dei Due Mari e SP 18 Sassari – Argentiera, un **Impianto Agrivoltaico**, con relative opere di connessione alla RTN, denominato **Cluster SKI S A1 La Corte – Monte Casteddu**, con una potenza di campo di circa **97 MWp**, insediata su N.4 siti agricoli distinti (cluster), per complessivi **222 ha**, di proprietà diverse, concessi in diritto di superficie con atti preliminari.

La connessione alla RTN a 380 kV è prevista nella **nuova SE TERNA 150/36 kV “Fiumesanto 2”** da realizzare in **loc. Tribuna, presso la SP 42 dei Due Mari**, ed insiste in un terreno, ricadente nel mappale 95 del Fg. 41 di Sassari-Nurra, per il quale la società SKI S A1 s.r.l. ha contrattualizzato il Diritto di superficie.

**La centrale Agrivoltaica avrà i campi FV insediati nei terreni contrattualizzati, ricadenti nei seguenti N.4 cluster indipendenti:**

**Cluster A** localizzato ad Est della regione **La Corte**, in prossimità della SP 18 Sassari - Argentiera.

**Cluster B** localizzati a Nord-Est della regione **La Corte**, in prossimità della strada locale **La Corte - Campanedda**.

**Cluster C**, in regione **Monte Casteddu**, in prossimità della SP 42 dei Due Mari.

**Cluster D**, in loc. **Tribuna**, presso la SP 42 dei Due Mari, nelle adiacenze della nuova SE TERNA.

L'elettrodotto interrato di Utenza per **la Connessione a 36 KV**, si sviluppa nell'ambito delle aree del **Cluster D**, adiacenti la nuova SE e avrà lunghezza **di circa 180 m**.

Nelle aree del **Cluster D** è prevista una **Sottostazione Utente (SSE-U) di trasformazione 36/30 kV** (con trasformatore da 100 MVA) dal quale hanno origine **N.3 distinte linee interrate a 30 kV per la connessione dei cluster A-B-C**.

Il percorso dell'elettrodotto interrato di Utenza **per la Connessione a 30 KV dei cluster A-B-C** di centrale (rappresentato in blu nell'immagine) si sviluppa prevalentemente sulle pertinenze della SP 42 e della Strada locale **La corte – Campanedda**, con un tracciato complessivo di scavo **di circa 10,73 km**.

\*\*\*\*\*

La presente relazione fornirà una descrizione dettagliata delle principali componenti biotiche (flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi) relative alle superfici interessate dal progetto  
La prima parte dell'elaborato verifica la presenza di aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate.

La parte successiva presenta un primo quadro descrittivo dell'ambiente coinvolto (vegetazione, fauna, ecosistemi) con la valutazione circa il suo valore e la sua sensibilità.

Per la caratterizzazione dell'area di studio, intesa sia in senso areale, che in senso puntuale, sono stati utilizzate fonti bibliografiche, nonché sopralluoghi e indagini di campo per l'analisi di aree circoscritte.

## 1. INQUADRAMENTO DELL'AREA VASTA DI INDAGINE

### Inquadramento cartografico dell'area di indagine

#### Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate

La verifica della presenza di aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate è stata effettuata analizzando la cartografia disponibile, la bibliografia e i siti riconosciuti ed identificati, ottenendo le seguenti indicazioni, **dalle quali si evidenzia che complessivamente l'area oggetto dell'impianto agrivoltaico proposto e progettato è esterna a qualsiasi tipologia di area protetta.**

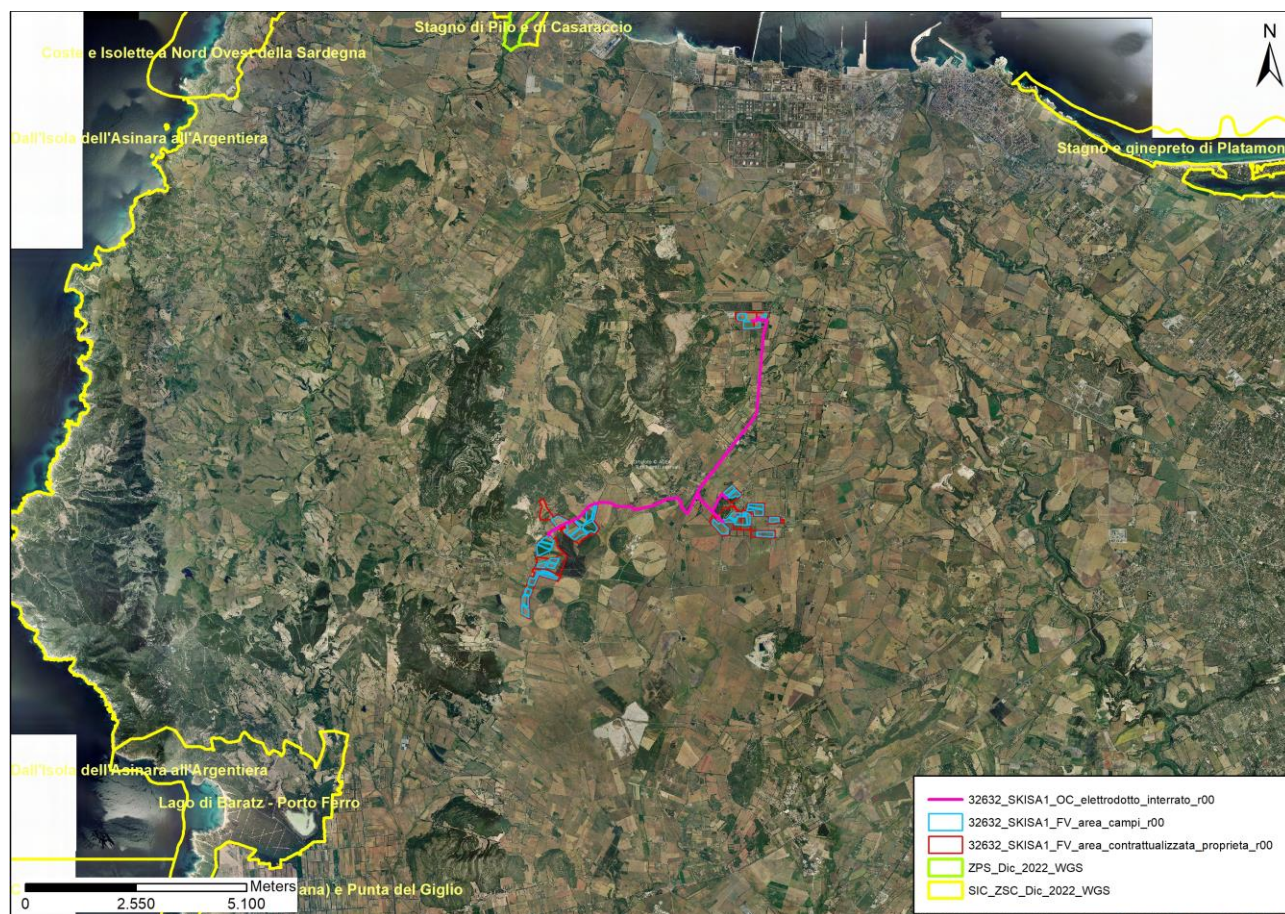
#### Aree SIC/ZSC e ZPS

- **Aree SIC/ZSC istituite ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e aree ZPS istituite ai sensi della Direttiva Uccelli 2009/147/CE (ex 79/409/CEE).**

L'area di studio ricade esternamente ai Siti di Interesse Comunitario (SIC)/Zone Speciali di Conservazione (ZSC) individuati nell'area vasta. L'impianto dista con il **cluster D circa 7.7 km** in direzione nord dalla ZSC Stagno di Pilo e Casaraccio (ITB010002) e **circa 8 km** in direzione nord dalla ZSC Stagno e ginepreto di Platamona (ITB010003) e con il **cluster A circa 5 km** in direzione sud-ovest dalla ZSC Lago di Baratz - Porto Ferro (ITB011175).

**Nessuna area designata come Zona di Protezione Speciale è interessata dalle attività progettuali previste.**

L'area più vicina è rappresentata dalla ZPS Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino (ITB013012) che dista **circa 8 km** in direzione nord rispetto cluster D.



### *Aree protette naturali e marine nazionali e regionali*

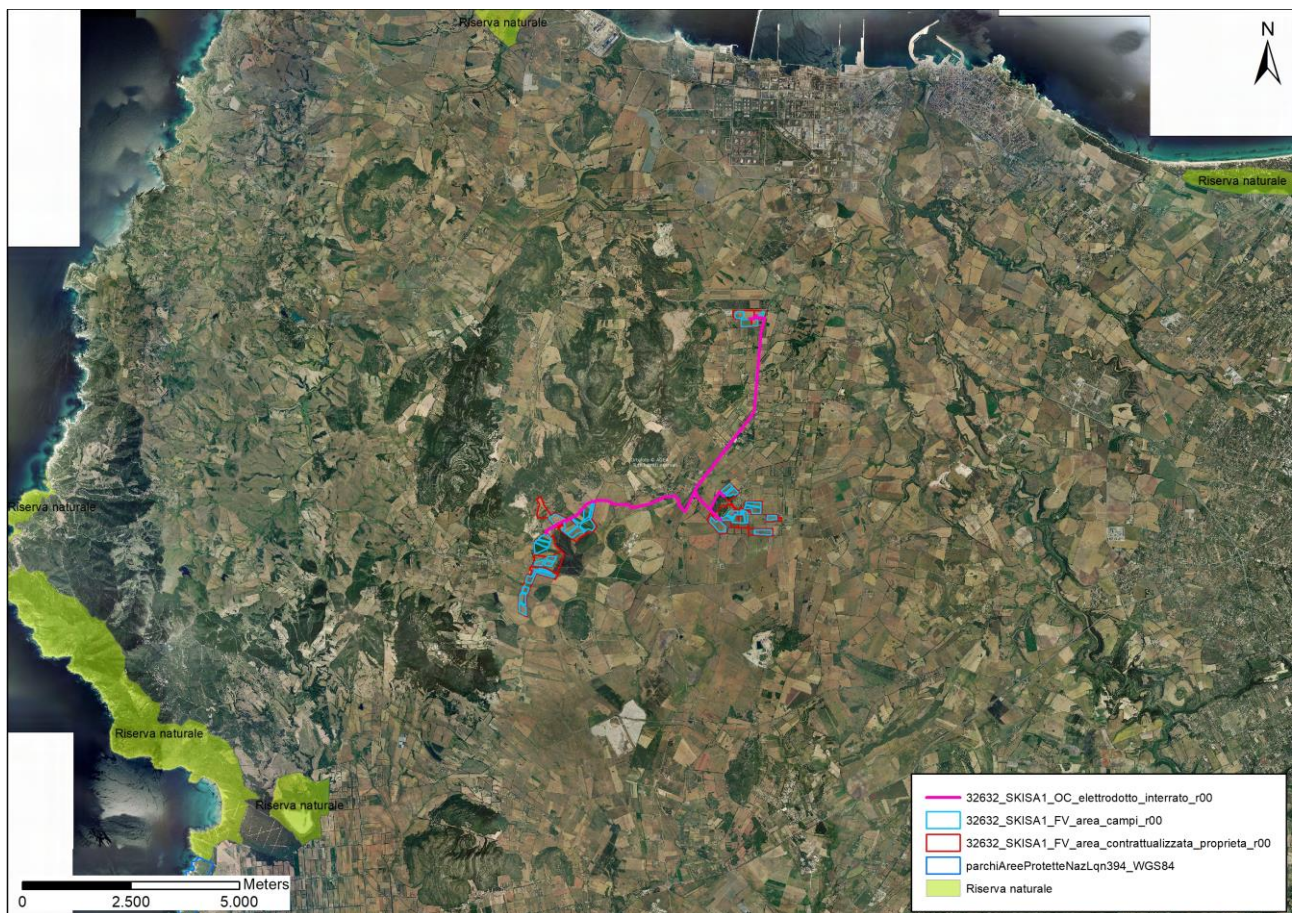
- **Aree protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali, ecc.) ai sensi della L.N. Quadro 394/1991 e secondo la L.N. 979/1982 (Aree Marine Protette, ecc.)**

L'ambito territoriale di studio non ricade all'interno di zone protette istituite secondo la L.N. 394/91 e L.N. 979/82.; nell'area vasta non è presente nessun parco nazionale né Area Marina Protetta.

- **Aree protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali, ecc.) ai sensi della L.R. 31/1989**

L'area di studio non ricade in aree protette ai sensi della normativa regionale.

Nell'area vasta è presente il Parco Naturale Regionale Porto Conte che dista **circa 11.6 km**, la Riserva naturale Lago di Baratz che dista **circa 6 km dal cluster A** e la Riserva Naturale Stagno di Pilo che dista **circa 8 km dal cluster D**.

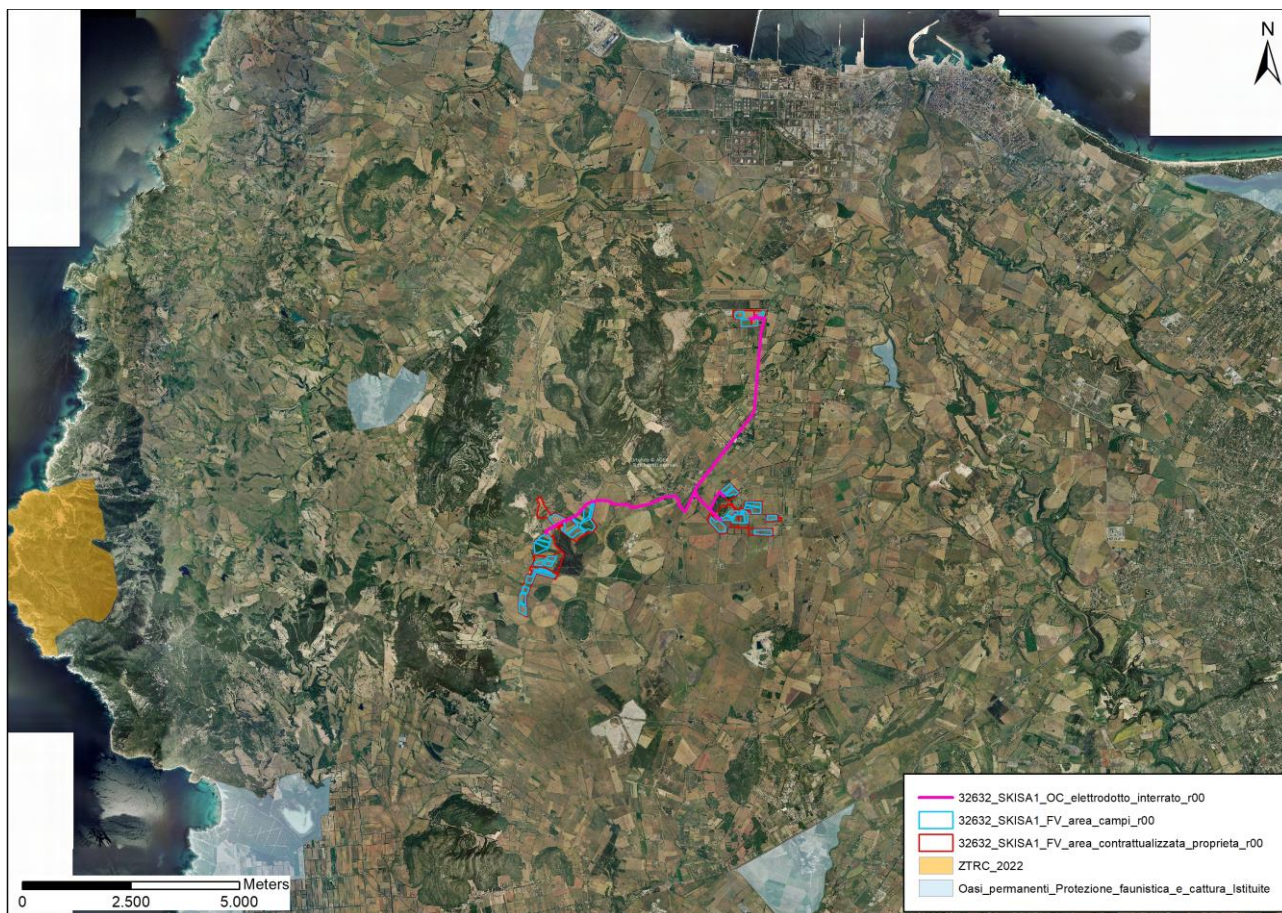


### *Istituti di protezione faunistica*

- **Istituti faunistici (Oasi di Protezione faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, ecc.) ai sensi della L.R. 23/1998**

L'area di progetto è esterna a istituti di protezione faunistica. L'area di progetto con il **cluster D** dista **circa 2.5 km** dall'Oasi di Protezione Faunistica Leccari (SS20) e con il **cluster B** circa **4 km** dall'Oasi di Protezione Faunistica Monti di Bidda (SS24).

Nell'area vasta sono comunque presenti altre Oasi di Protezione Faunistica e Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura.



### Aree IBA

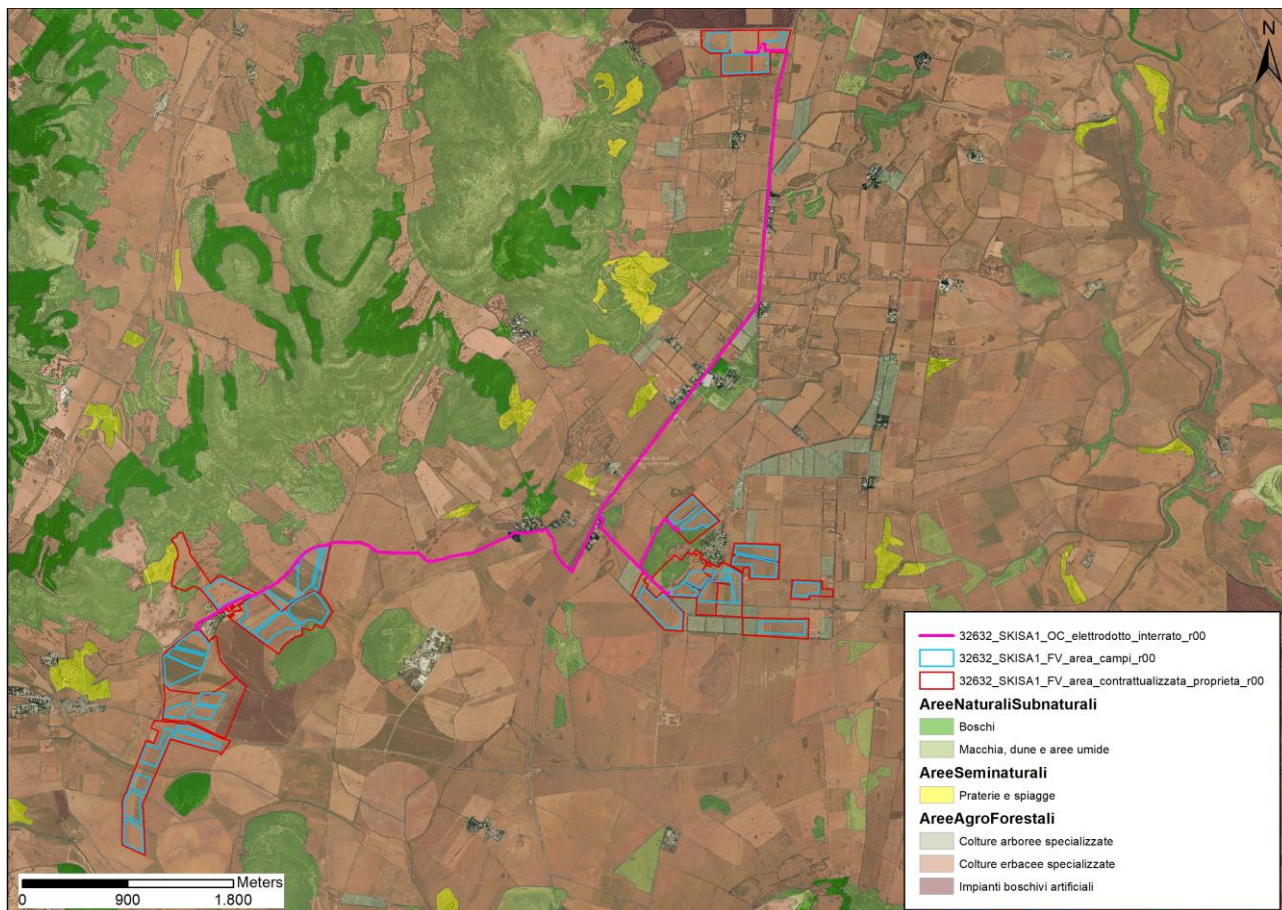
- **Important Bird Areas (IBA), aree importanti per gli uccelli selvatici**

L'area di studio non ricade all'interno di nessuna IBA, mentre nell'area vasta è presente l'IBA 172 denominata "Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo" che dista circa 7,7 km dal cluster D di progetto.

### PPR – Assetto Ambientale

L'area di studio e progettazione ricade ovviamente in area agro-forestale essendo l'opera un progetto di impianto agrivoltaico in cui nella stessa area si prevede di produrre energia tramite la conversione della radiazione solare, sia coltivare il terreno a foraggio e carciofi sia pascolare ovini.

L'area di impianto, secondo la cartografia di inquadramento ambientale del PPR, ricade quindi tra le aree agro-forestali nella categoria delle colture erbacee specializzate.



PPR – Assetto Ambientale – Posizione dell'area in cui sarà realizzato l'impianto agrivoltaico

***D.G.R. 59/90 del 27 novembre 2020 Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili***

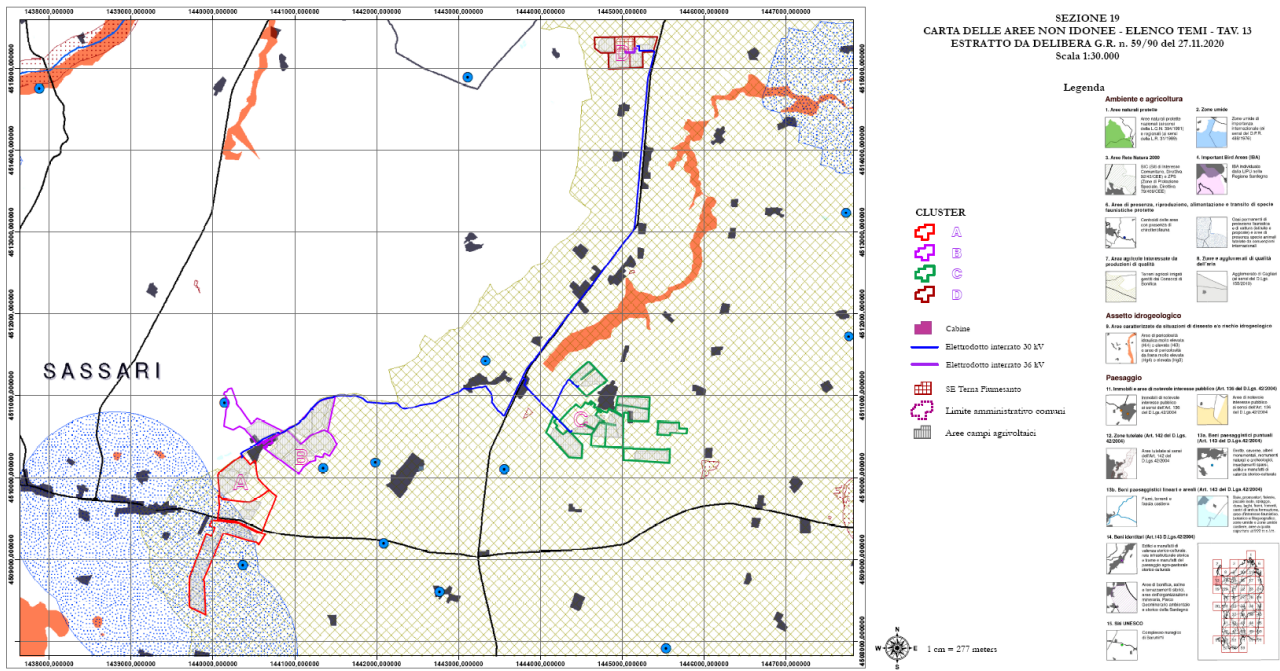
La D.G.R. 59/90 del 2020 della Regione Autonoma della Sardegna è stata emanata per *“L'individuazione delle aree non idonee ha l'obiettivo di orientare e fornire un'indicazione a scala regionale delle aree di maggiore pregio e tutela, per le quali in sede di autorizzazione sarà necessario fornire specifici elementi e approfondimenti maggiormente di dettaglio in merito alle misure di tutela e mitigazione da adottarsi da parte del proponente e potrà essere maggiore la probabilità di esito negativo ...”*.

**Il sito proposto per la realizzazione dell'impianto ricade tra le aree non idonee individuate dalla D.G.R. 59/90 del 2020 in relazione al punto 6 dell'allegato B alla medesima deliberazione (Aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette).**

Aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione).

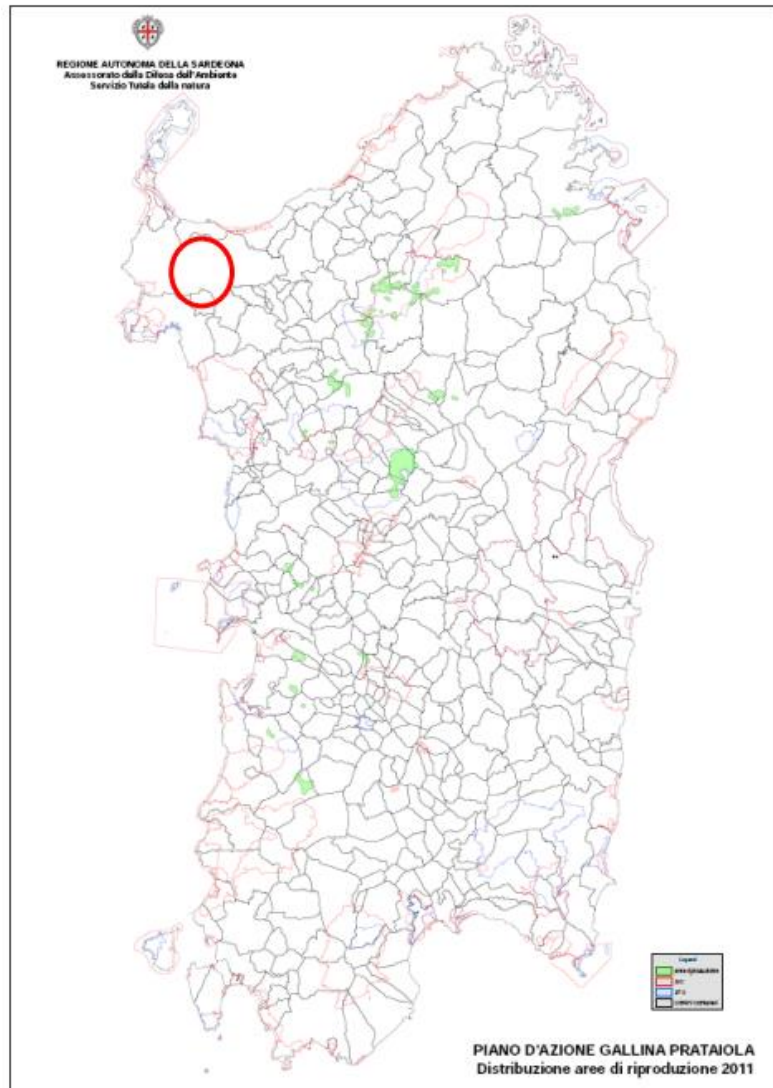
**In particolare parte dei lotti a sud ovest (cluster A) ricadono tra le “Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali” di cui al punto 6.1 del citato Allegato B.**





L'individuazione delle "Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali" rilevate nel sito fanno riferimento agli areali di presenza storica della **Gallina prataiola** (*Tetrax tetrax*) la cui distribuzione a livello regionale ha subito negli ultimi decenni una progressiva contrazione.

Già a partire dalla distribuzione delle aree di riproduzione censite nel 2011 nell'ambito della redazione del Piano di Azione per la Gallina prataiola era stata riscontrata una tendenza negativa delle sub-popolazioni della Sardegna con la perdita di numerose aree storicamente occupate dalla specie, tra cui la zona della Nurra.



## 2. CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI BIOTICHE: VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

La presente relazione è relativa alla caratterizzazione delle componenti ambientali biotiche costituite da flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi rilevati nell'area di riferimento.

La descrizione delle varie componenti è stata realizzata attraverso specifiche indagini di campo in particolare, per la definizione di aspetti puntuali relativi all'area ristretta di indagine.

### 2.1 Caratteristiche dell'uso del suolo

L'analisi della componente uso del suolo si basa sull'utilizzo della cartografia in formato shapefile predisposta dalla Regione Autonoma della Sardegna nell'ambito del progetto europeo Corine Land Cover e aggiornata all'anno 2008. La scala di riferimento è 1:25.000 mentre l'unità minima cartografata è pari a 0,5 ettari all'interno dell'area urbana e a 0,75 ettari nell'area extra-urbana.

Nel presente elaborato si riporta un dettaglio sino al 3°, 4° e 5° livello, ritenuto adeguato per una rappresentazione cartografia in scala 1:10.000.

L'area di riferimento è rappresentata dall'area oggetto di intervento che si estende su complessivi 222 ettari.

L'area individuata è ritenuta adeguata a ricomprendere ogni eventuale modifica o impatto nei confronti della componente considerata.

Le informazioni contenute nella cartografia sono state elaborate tramite software GIS al fine di ricavare una rappresentazione oggettiva dello stato d'uso del suolo dell'area di studio, che ha consentito di ricavare le classi interessate, la loro superficie totale e quella percentuale.

Codice CORINE	Classe Uso del Suolo	Area
1121	Tessuto residenziale rado e nucleiforme	0,6
1122	Fabbricati rurali	0,95
131	Aree estrattive	0,06
2112	Prati artificiali	1,08
2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	203,5
223	Oliveti	4,99
242	Sistemi colturali e particellari complessi	0,76
3231	Macchia mediterranea	8,77

L'analisi dei dati relativi all'uso del suolo mostrano come l'area complessiva di progetto sia classificata per un'ampia parte come interessata da attività agro-zootecnica: seminativi semplici e colture orticole a pieno campo, prati artificiali, oliveti, e sistemi colturali e particellari complessi, mentre solo una piccola area non è interessata da utilizzazioni antropiche: macchia mediterranea. In maniera puntuale tutte le aree che saranno interessate dai campi e dai moduli fotovoltaici ricadono unicamente su aree classificate seminativi semplici e colture orticole a pieno campo, inclusa la stazione Terna Fiumesanto 2.

La lettura di questi dati consente di evincere che tutto l'impianto è previsto su superfici già utilizzate in passato per l'attività agro-zootecnica e quindi con una ridotta naturalità, soprattutto per quanto riguarda la copertura vegetale. Le aree agricole in cui ricadono le opere sono tutte coltivate con cereali e colture foraggere, autunno vernini, e erbai invernali, in alcuni casi sono delimitate da eucalitti.

Nelle aree non coltivate sono presenti formazioni vegetali tipiche dell'ambiente mediterraneo con elementi arborei di leccio e olivastro ed arbustivi di lentisco, mirto, pero selvatico etc..

Nel complesso quindi l'uso del suolo nelle aree di progetto fa riferimento alle attività storicamente svolte nel sito cioè la coltivazione estensiva di foraggiere per l'alimentazione delle greggi, superfici utilizzate in alcuni casi anche per il pascolo di ovini. Gli stessi animali al pascolo hanno potuto sfruttare anche le aree adiacenti a quelle direttamente oggetto di coltivazione, in particolare la macchia mediterranea che in alcuni punti si presenta aperta e con arbusti radi e isolati (Cluster C).

L'impianto così come progettato prevede di occupare esclusivamente le superfici utili già trasformate e prive di copertura vegetazionale di pregio.

Riguardo la situazione attuale all'interno dell'area di intervento vi è un allevamento di ovini con vari fabbricati adibiti a fienile e ovile, e tutto intorno pascoli erbacei (prato-pascolo), che vengono sfalciati ai primi del mese di giugno, raccolti in balloni di circa 3/4 q.li di peso e conservati come foraggio di erba naturale.

## **2.2 Aspetti floristico-vegetazionali**

La caratterizzazione della componente botanica rappresentata dagli aspetti floristici, vegetazionali e i relativi habitat riguarda le superfici direttamente interessate dalla realizzazione delle opere in progetto.

Per quanto concerne la componente vegetazionale, le indagini sul campo hanno permesso di definire i lineamenti generali del paesaggio vegetale (vegetazione reale e potenziale) e caratterizzare dal punto di vista fisionomico-strutturale le singole tipologie di vegetazione presenti all'interno del sito.

I risultati emersi dalla caratterizzazione della componente botanica sono stati utilizzati per l'identificazione dei potenziali impatti diretti e indiretti, a breve e lungo termine, reversibili e irreversibili e cumulativi derivanti dalla realizzazione dell'opera, prevedendo, ove necessario, opportune misure di mitigazione.

### **2.2.1 Principali lineamenti vegetazionali**

La copertura vegetale dell'area di studio si presenta abbastanza omogenea in quanto costituita per la maggior parte da superfici agricole e solo per una piccola superficie da macchia mediterranea. Un'ampia superficie di progetto, rappresentata dalle aree agricole e dai pascoli, risulta profondamente trasformata e modificata dall'utilizzo antropico del territorio per scopi agrozootecnici a seguito della coltivazione agricola di tipo estensivo di specie erbacee annuali in rotazione elementare, quali erbai per la produzione di foraggi finalizzati all'alimentazione del bestiame allevato (ovini) e al pascolo brado. Lungo i confini dei lotti è spesso presente una folta fascia vegetale alto arbustiva o arborea costituita da lentisco e olivastro, mirto, olivastro, ma anche fico d'India e palma nana più rare. All'interno dei lotti sono presenti anche tre laghetti con le rive vegetate da tifa.



Seminativi arati



Bordi dei lotti



Lagheti



Seminativi



Seminativi sfalciati

Le formazioni vegetali naturali sono invece rappresentate da modeste superfici non utilizzate per finalità agricole in cui sono state riscontrate formazioni arbustive di macchia più evoluta (2-4 mt) dominate da lentisco e olivastro e appartenenti all'associazione *Oleo-Lentiscetum* a cui si associano altre specie arboree quali mirto e rari esemplari di palma nana.

Nel cluster B sono presenti alcuni gradi macchie di lentisco all'interno del lotto. Nel cluster B e C sono presenti dei piccoli laghetti.

Il percorso del cavidotto che segue per buona parte la viabilità stradale sterrata e non, interesserà la cunetta stradale quasi sempre priva di copertura vegetale arbustiva e arborea.

### 2.2.2 Inquadramento ecologico e geobotanico

Dal punto di vista bioclimatico, secondo la classificazione proposta da Rivas-Martínez, l'area di studio ricade nell'ambito del termotipo mesomediterraneo inferiore con ombrotipo secco superiore (Bacchetta et al., 2009).

Nel territorio preso in esame la copertura vegetale potenziale climatofila è riferibile in prevalenza alle formazioni vegetali appartenenti alla:

- Serie sarda, termo - mesomediterranea, del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum e phillyreetosum angustifoliae*);
- Serie sarda calcifuga, termomediterranea, del leccio (*Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*).

L'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis* Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 include le leccete della Sardegna che si sviluppano su substrati di natura differente.

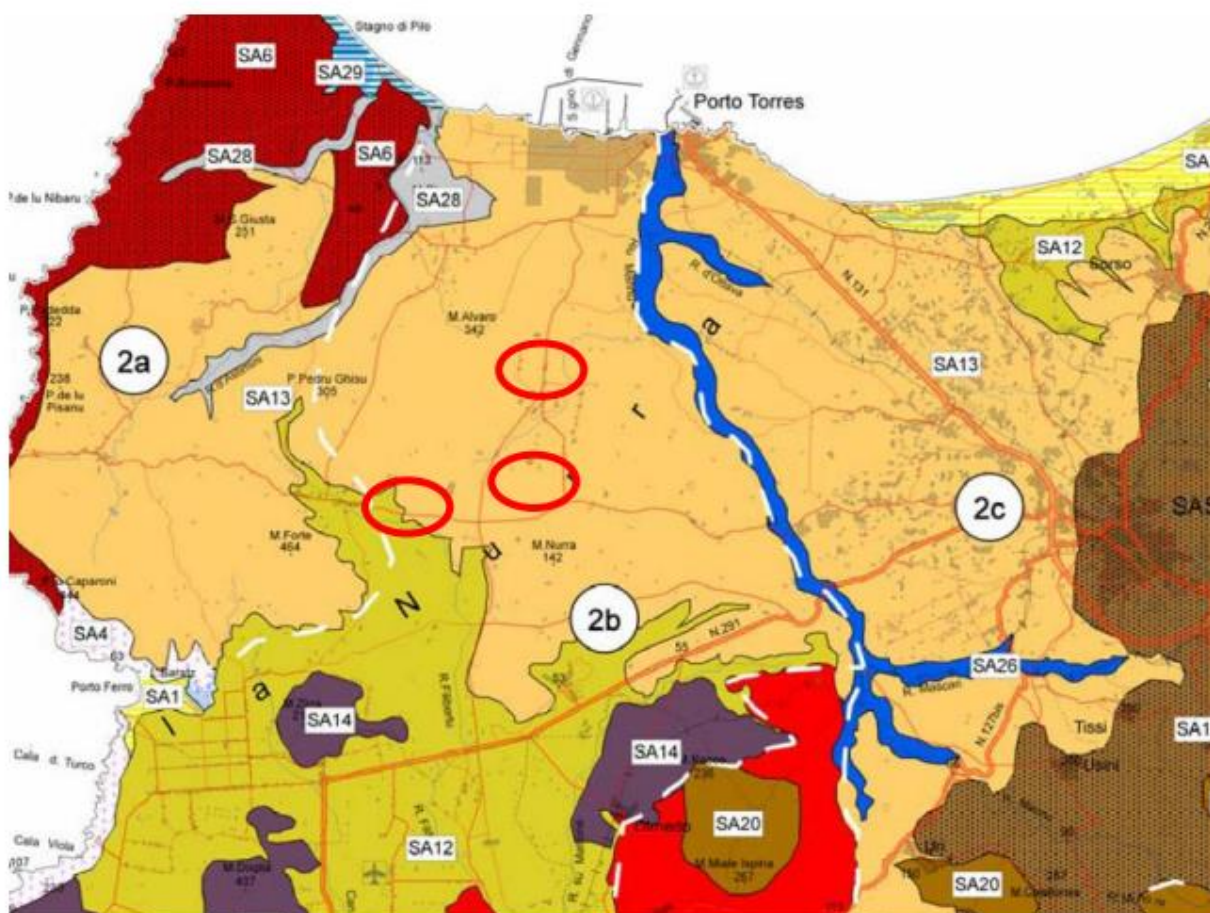
Rappresentano comunità forestali endemiche del settore sardo-corso, dominate da specie sempreverdi, sclerofille ma con un ricco contingente di sempreverdi.

Le cenosi riferite a questa suballeanza si insediano su vari tipi di substrato (vulcanico, metamorfico e carbonatico), occupando stazioni morfologicamente anche molto diverse (da siti quasi rupestri ad ambiti pianeggianti a forre), dal livello del mare fino ad oltre 1000 metri di quota, sviluppandosi sia negli ambiti a macrobioclina temperato (variante submediterranea) sia in quelli a macrobioclina mediterraneo.

Le leccete sono le cenosi con la maggiore ampiezza ecologica, si ritrovano, infatti, su un'ampia varietà di substrati, dal livello del mare fino a 1100 metri di quota, sia nella variante submediterranea del macrobioclina temperato che nel macrobioclina mediterraneo, nei piani bioclimatici con termotipo mesotemperato o supratemperato e ombrotipo umido, e con termotipi da termomediterraneo a supramediterraneo e ombrotipi da secco a umido. (Prodrómo della vegetazione italiana)”

Questa associazione rientra tra le componenti ambientali dell'habitat di interesse comunitario «Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*» contrassegnato dal codice 9340.

La serie sarda termomediterranea del leccio è rappresentata da formazioni vegetali che nel loro stadio di maturità si presentano come microboschi climatofili a *Quercus ilex* e *Quercus suber*. Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*, oltre ad unità termofile come *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis* e *Rhamnus alaternus*, mentre abbondante è lo strato lianoso. Le cenosi di sostituzione sono rappresentate da densi arbusteti di taglia anche elevata dominati da *Pistacia lentiscus* e con *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna* e *Myrtus communis*.



Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Piano forestale ambientale regionale (BACCHETTA & SERRA, 2007).

SA12 = Serie sarda termomediterranea del leccio e SA13 = Serie sarda mesomediterranea del leccio.  
Gli ovali indicano l'area di intervento.

Nell'area di studio la degradazione delle serie climatofile ha determinato lo sviluppo di formazioni di sostituzione nelle aree non direttamente utilizzate per l'attività agro-zootecnica e **l'eliminazione completa di ogni segno di naturalità a vantaggio delle colture agrarie nelle superfici coltivate.**

**Nel complesso quindi rispetto alla condizione potenziale, l'attuale assetto vegetazionale dell'area di indagine si presenta profondamente modificato dalle attività umane collegate soprattutto alle pratiche agricole.**

Le uniche formazioni vegetali subnaturali sono quelle che si sviluppano nelle superfici non soggette ad aratura in cui permane una vegetazione arborea e arbustiva e cui sono stati riscontrati: *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus ilex*, *Myrtus communis*, *Chamaerops humilis*.

### 2.2.3 Carta della Natura

La Carta della Natura della Sardegna, realizzata da ISPRA, Regione Autonoma della Sardegna e Università degli Studi di Sassari, ha come obiettivo quello di valutare lo stato dell'ambiente evidenziando i valori di naturalità e i profili di vulnerabilità (art. 3 L. N.394/91).

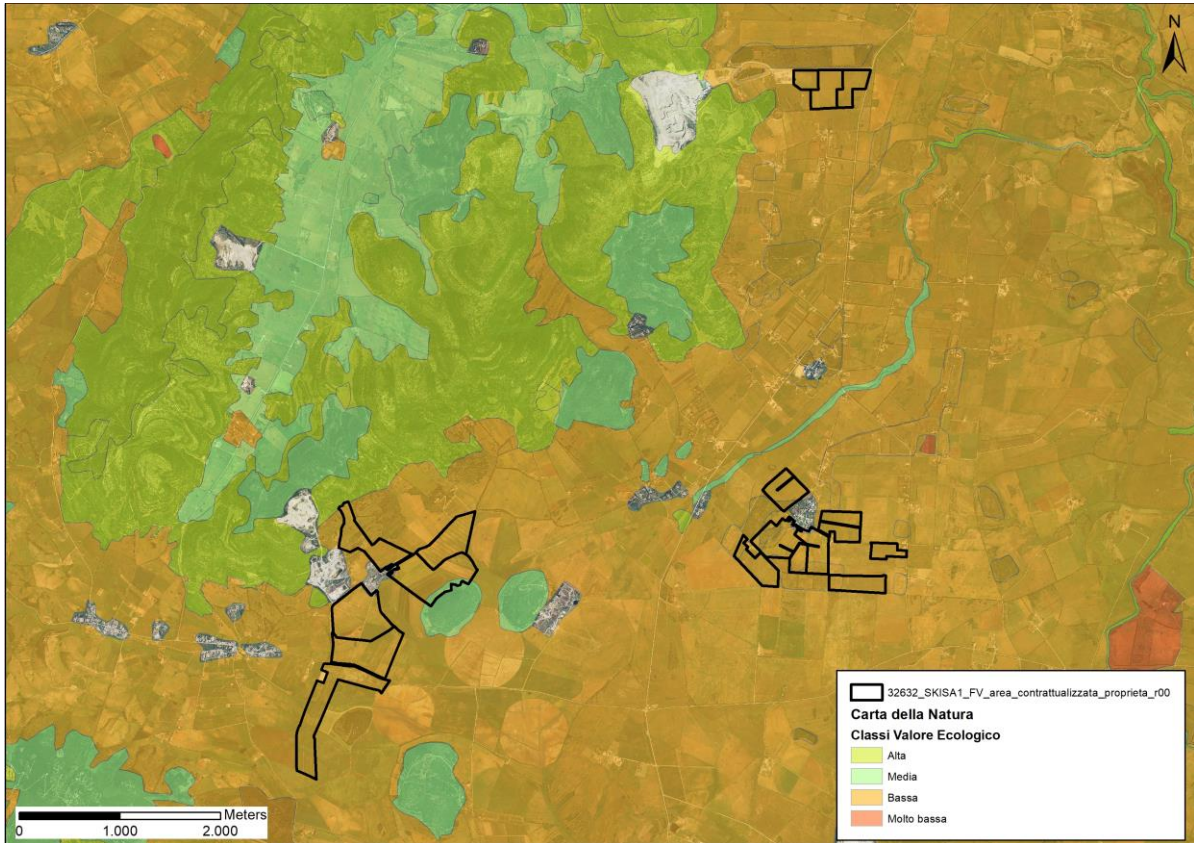
L'elaborazione della Carta della Natura in formato shapefile include la definizione di alcuni importanti indici quali quelli di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale, di cui i primi due sono stati utilizzati nella presente trattazione per valutare la qualità ambientale degli ambienti interessati dall'opera in progetto.

Valore Ecologico e Sensibilità Ecologica sono indici elaborati in ambiente GIS per la stima, da un punto di vista ecologico, dei "valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriali".

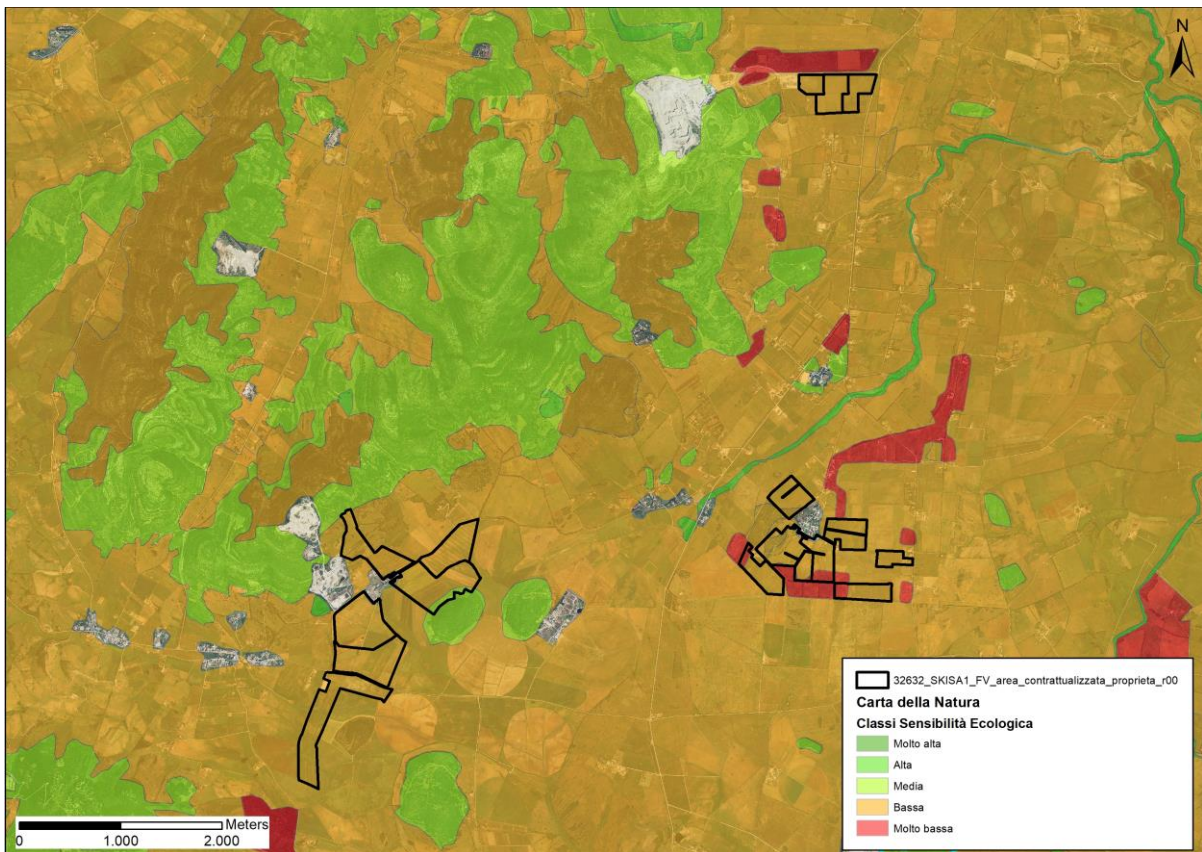
Il Valore Ecologico, inteso come pregio naturale, è definito a partire da un set di indicatori relativi ai valori istituzionali: inclusione in un SIC (Dir. 92/43/CEE), in una ZPS (Dir. 79/409/CEE), in un'area Ramsar (Convenzione di Ramsar sulle zone Umide del 02/02/1971), a valori di biodiversità (presenza di habitat, ricchezza di specie di vertebrati e flora a rischio) e infine a aspetti tipici dell'ecologia del paesaggio come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi.

La Sensibilità Ecologica si configura come una stima del rischio di degrado in relazione alla presenza nel biotopo considerato di habitat prioritari, specie animali e vegetali inclusi tra le specie a rischio di estinzione o per caratteristiche strutturali quali la distanza da habitat simili, ampiezza e rarità del biotopo.





Valore ecologico area impianto e area vasta



Sensibilità ecologica area impianto e area vasta

**Gli ambienti oggetto del presente approfondimento relativo alle componenti ambientali biotiche mostrano un Valore Ecologico e una Sensibilità Ecologica bassi in relazione alla presenza prevalente di aree ad utilizzo agro-zootecnico e dedite al pascolo brado.**

Tale valutazione è estesa anche alle superfici contermini, le aree in cui è previsto l'impianto, che si presentano comunque abbastanza eterogenee, in cui ampie superficie antropizzate si alternano con terreni in cui prevale la ricolonizzazione naturale della vegetazione spontanea, o in cui le cenosi di sostituzione sono già ben sviluppate.

**Nel complesso gli ambienti analizzati si presentano complessivamente antropizzati con un degrado medio-elevato delle condizioni naturali originarie, in relazione alla presenza delle attività agro-zootecniche che non hanno consentito di conservare una vegetazione stabile ed evoluta.**

#### **2.2.4 Descrizione della vegetazione nell'area di intervento**

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.

Di seguito si descrivono nel dettaglio le caratteristiche vegetazionali delle aree di studio.

#### **2.2.5 Metodologia**

La caratterizzazione della copertura vegetale dell'area di studio è stata realizzata prendendo in considerazione l'ambito di influenza potenziale relativo agli interventi di realizzazione del campo agri-fotovoltaico rappresentata dalle aree di progetto.

L'ambito di influenza potenziale è stato definito in relazione alle tipologie ambientali prevalenti e alle attività progettuali previste.

Si è per questo motivo definita l'analisi delle superfici ricomprese solo all'interno delle aree di progetto in quanto le superfici contermini sono per la maggior parte ad uso agricolo o a macchia mediterranea.

I criteri seguiti per la delimitazione cartografica delle formazioni e delle tipologie vegetazionali, hanno tenuto conto sia della riconoscibilità in campo che della fase di fotointerpretazione. In generale, salvo rare eccezioni ben definite, sono state cartografate superfici non inferiori a 1000 mq.

La scala di definizione adottata è quella di 1:10.000 in quanto consente una adeguata restituzione di tutte le tipologie vegetazionali rilevate, nonché una ottimale visione della sovrapposizione tra le aree di intervento e le formazioni vegetali presenti.

L'analisi della vegetazione è stata realizzata a partire dal lavoro di fotointerpretazione delle immagini georeferenziate riferite all'anno 2019 e supportata dall'utilizzo delle immagini satellitari disponibili tramite Google Earth.

A supporto dell'analisi sono state utilizzate anche gli strati informativi dell'uso del suolo e della Carta della Natura. Le aree di indagine sono state inoltre verificate anche tramite sopralluoghi puntuali che hanno consentito di validare il lavoro di fotointerpretazione.

### 2.2.6 Vegetazione attuale

Le aree di progetto risultano interessate nelle superfici ad utilizzo agricolo esclusivamente da formazioni erbacee, prevalentemente terofitiche e in misura marginale emicriptofitiche/geofitiche, nitrofile, sub-nitrofile e segetali dei seminativi a foraggiere, e nitrofilo-ruderali e sinantropiche legate agli ambienti antropici. Queste superfici sono interessate da seminativi destinati a colture erbacee foraggiere a ciclo annuale o pluriennale ad uso zootecnico e dedite al pascolo diretto e secondariamente allo sfalcio, ma in cui sono riscontrabili anche specie infestanti e sub-nitrofile/nitrofile.

Le superfici in cui è presente una vegetazione arbustiva sono caratterizzate dalla presenza di *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Chamaerops humilis*.

Lo spazio tra i lotti è comunque caratterizzato da elementi erbacei degli incolti subnitrofilo/ nitrofilo raramente associati a singoli individui arbustivi/arborei di *Pistacia lentiscus* e *Olea europaea* var. *sylvestris* o a filari di *Eucalyptus* sp.

Lungo i limiti dei lotti è presente una recinzione metallica o un muretto a secco a cui si affiancano fasce pressochè continue di entità fanerofitiche a portamento arbustivo, alto-arbustivo e più raramente arboreo, ed in particolare: *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Opuntia ficus indica* e *Chamaerops humilis*.

La viabilità esterna si sviluppa lungo i percorsi di penetrazione agraria preesistenti, su sterrato, affiancati spesso da recinzioni metalliche come quella già descritta o da muri a secco.

Per quanto riguarda la posa dei cavidotti, questi saranno interrati lungo percorsi di viabilità preesistente, su sterrato e strada asfaltata, utilizzando preferenzialmente la banchina e le cunette. Tali superfici si presentano per la maggior parte prive di vegetazione eccetto che per le succitate formazioni erbacee degli ambienti artificiali e semi-naturali. In alcuni tratti è comunque presente una copertura arbustiva costituita da *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*.



### 2.3.1 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 ad una superficie definita dai limiti delle aree di progetto in considerazione del fatto che le aree circostanti presentano delle caratteristiche del tutto simili a quelle di indagine diretta. Le attività di indagine sul campo hanno preso comunque in considerazione la realizzazione di punti di ascolto e osservazioni anche nelle aree esterne in relazione alla accessibilità dell'intero comparto.

Dal punto di vista ecologico le aree di progetto sono costituite prevalentemente da superfici in cui la copertura vegetale risulta differente dal suo stadio di equilibrio climacico, e dove invece predominano ancora le attività agrozootecniche, mentre in misura molto ridotta si osservano formazioni subnaturali. Le aree agricole in senso ampio sono utilizzate da numerose specie ornitiche, soprattutto passeriformi, che prediligono gli spazi aperti sia per l'attività riproduttiva, in quanto nidificano al suolo, sia per la ricerca di cibo, sfruttando spesso la stessa presenza di bestiame al pascolo, anche in periodo migratorio. Anche le macchie arbustive rappresentano importanti ambienti sia per la fauna ornitica, anche in questo caso passeriformi, che trovano rifugio negli intrichi della vegetazione, ma anche rettili e anfibi, questi ultimi soprattutto nelle aree più umide e vicine a corsi d'acqua e bacini idrici. Le aree a macchia mediterranea sono importanti ambienti anche per alcune specie di interesse venatorio quali: pernice sarda, coniglio selvatico, cinghiale, etc.

Le altre superfici riscontrate nel sito e nelle aree contermini riferibili ad ambienti preforestali costituiscono comunque habitat idonei ad ospitare alcune delle specie riscontrate durante le indagini di campo, in particolare passeriformi, che utilizzando la vegetazione arborea come rifugio dai predatori ma anche come luogo in cui riprodursi e cercare risorse alimentari.

### 2.3.2 Metodi di analisi

L'inquadramento faunistico dell'area è stato realizzato sia attraverso la consultazione della documentazione bibliografica specifica relativa alle diverse classi animali, sia attraverso indagini di campo orientate ad osservare le specie presenti e a rilevare segni di presenza (orme e fate).

Le indagini di campo sono state realizzate in giornate favorevoli principalmente attraverso transetti a piedi lungo la viabilità esistente e all'interno delle aree di progetto, interessando a seconda della viabilità anche le aree esterne.

Per tutte le attività di monitoraggio diurne ci si è avvalsi dell'utilizzo di un binocolo 10 x 50, cannocchiale con massimo ingrandimento 80x e di fotocamera digitale Nikon D700 dotata di teleobiettivo Sigma 150-500.

L'analisi della documentazione bibliografica ha incluso l'utilizzo di strumenti informativi territoriali e di diversi strati informativi, tra cui la Carta di Uso del Suolo Corine Land Cover 2008, basi cartografiche rappresentate dalla carta raster IGM 1:25.000, ortofoto relative all'anno 2019 e immagini satellitari di Google Earth.

L'analisi ha previsto anche la verifica circa la presenza di Siti di Interesse Comunitario ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e Zone di Protezione Speciale ai sensi della Direttiva 147/2009/CE (ex 79/409/CEE).

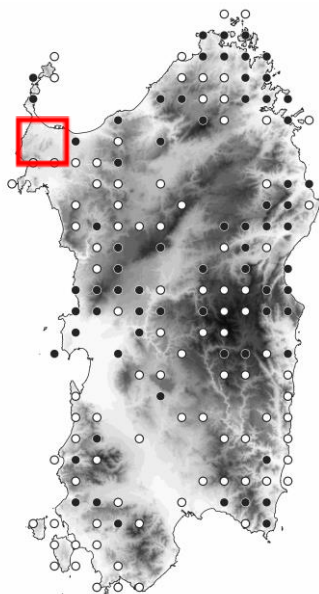
Sono state inoltre prese in considerazione le aree protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali, ecc.) secondo quanto definito nella L. N. Quadro 394/91 e ai sensi della L.R. 31/89.

È stata verificata la presenza di Istituti faunistici (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, ecc.) così come definiti dalla L.R. 23/98 e di IBA (Important Bird Areas).

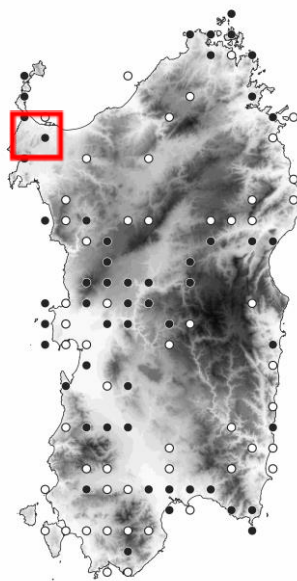
### 2.3.3 Anfibi e Rettili

L'area di riferimento per le classi dei rettili e degli anfibi ha preso in considerazione sia l'area vasta, a cui si riferiscono le informazioni bibliografiche (Corti C. et al. 2022), che specificatamente le aree dell'impianto, in cui sono state condotte le indagini di campo mediante contatti visivi. In particolare sono stati oggetto di indagine puntuale i laghetti presenti all'interno dei lotti, dove non sono stati osservati anfibi ne rettili.

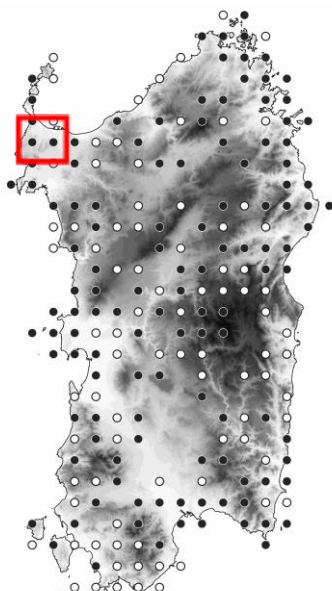
#### Rettili



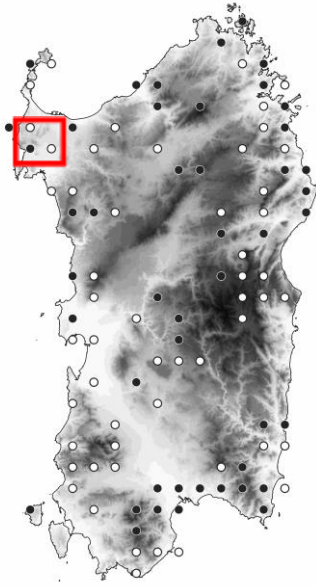
*Agyroides fitzingeri*



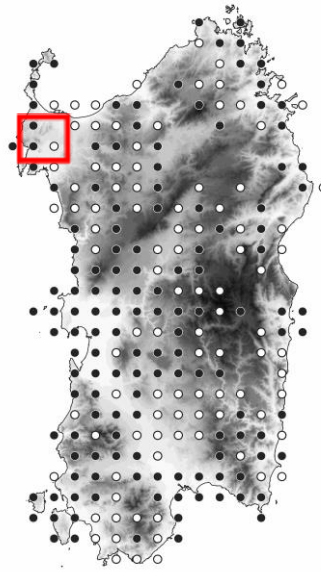
*Chalcides chalcides*



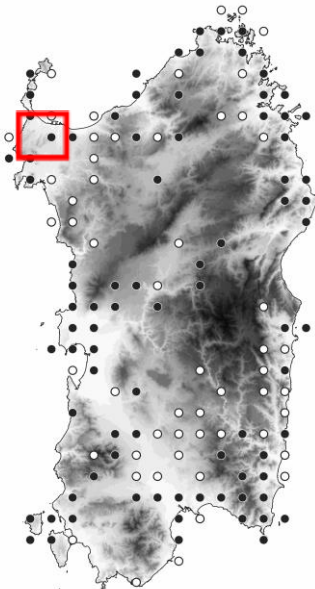
*Hierophis viridiflavus*



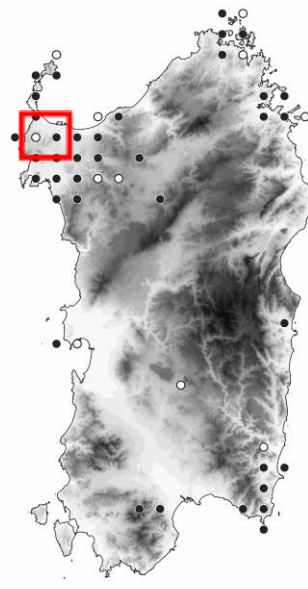
*Natrix maura*



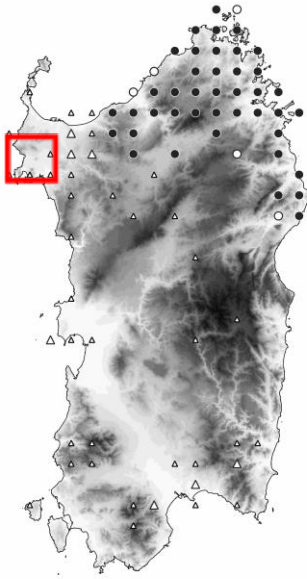
*Podarcis siculus*



*Tarentola mauritanica*

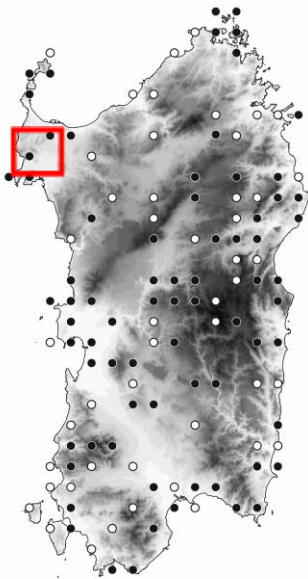


*Testudo hermanni*

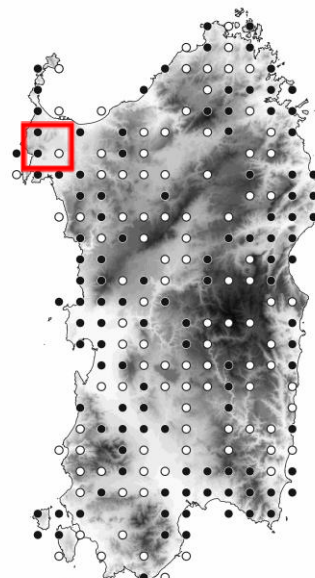


*Testudo marginata*

**Anfibi**



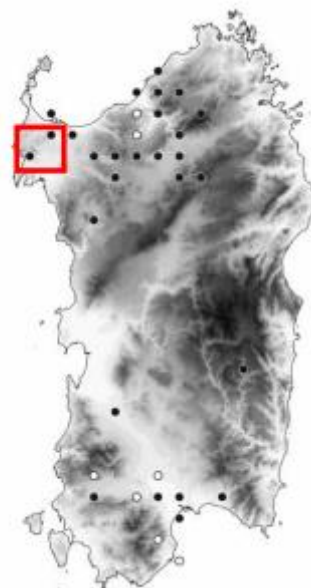
*Bufotes viridis balearicus*



*Hyla sarda*



### *Pelophylax*

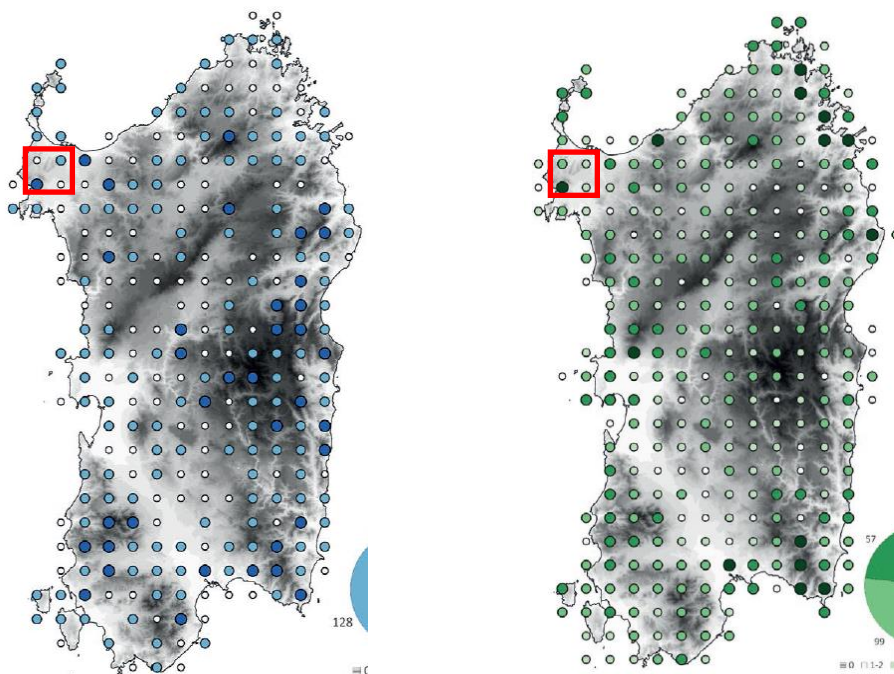


Per quanto riguarda i rettili, viste le tipologie ambientali rilevate e le indagini di campo, si conferma la presenza della lucertola campestre (*Podarcis siculus*) riscontrata nelle attività di campo.

I dati di bibliografia (Corti C. et al. 2022) indicano nell'area vasta di riferimento anche la presenza della luscengola (*Chalcides chalcides*), del biacco (*Hierophis viridiflavus*), dell'algiroide nano (*Algyroides fitzingeri*), della natrice viperina (*Natrix maura*), del gecko comune (*Tarentola mauritanica*), della testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*) e della testuggine marginata (*Testudo marginata*) con singoli individui osservati, non riscontrati nelle attività di campo.

Relativamente agli anfibi dalle indagini bibliografiche (Corti C. et al. 2022) si rileva nell'area vasta la presenza del rospo smeraldino (*Bufo viridis balearicus*), della raganella tirrenica (*Hyla sarda*) e della rana verde alloctona (*Pelophylax*) i quali difficilmente potranno trovare un habitat idoneo nell'area in studio, mentre aree più adatte potranno essere quelle poste a est dell'impianto (cluster C) in cui è presente il Riu Ertas.

Il rospo smeraldino, la raganella tirrenica e le rane verdi, sono principalmente legati all'ambiente acquatico, in particolare per la riproduzione, rappresentato oltre che da corsi d'acqua e canali anche da bacini, pozze, ristagni e abbeveratoi.



Numero di specie di anfibi (a destra) e rettili (a sinistra) nella griglia UTM 10 × 10 km maglie. I punti nella mappa indicano a sinistra la presenza di 1 (bianco piccolo punto), 2-3 (punto piccolo, in azzurro), 4-5 (punto grande, in blu scuro) specie di anfibi, mentre nella carta a destra la presenza di 1-2 (piccolo punto bianco), 3-5 (punto verde chiaro piccolo), 6-8 (punto verde chiaro medio), 9-11 (punto medio punto verde scuro), 12-15 specie (punto verde scuro) specie di rettili (Corti et. al 2022).

Per le aree di progetto sono presenti approssimativamente circa 2-3 specie di anfibi e 3-5 specie di rettili ma che potrebbero incrementare in ragione del fatto che le stesse opere sono riviste a ridosso di più quadrati campione.

Per ciascuna specie di Anfibi e Rettili vengono fornite le informazioni inerenti l'inclusione nella Lista Rossa Italiana Rondinini, C., Battistoni, A. Teofili, C. (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma, nella Lista Rossa Globale ([www.iucn.org](http://www.iucn.org)), nelle principali convenzioni internazionali (Bern, 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 endemismo.

### Anfibi

Nome scientifico	Nome comune	L.R. 23/98	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Convenzione Washington	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Endemismo
<i>Bufo viridis balearicus</i>	Rospo smeraldino		All. 2			All. 4	LC Decreasing	LC In aumento	
<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica		All. 2			All. 4	LC Stable	NT	Sardo - Tirrenico
<i>Pelophylax</i>	Rana verde	All. 1*	All. 3*			All. 5*/All. 4			Alloctona

### 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>	Bianco	All. 1	All. 2			All. 4	LC Stable	LC Stabile	
<i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano	All. 1	All. 2			All. 4	LC Stable	LC Unknow	
<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola comune		All. 3				LC Decreasing	LC	
<i>Natrix maura</i>	Natrice viperina		All. 3				LC Decreasing	LC Stabile	
<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune		All. 3				LC Stable	LC	
<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	All. 1	All. 2		All. 2	All. 2, 4	NT Decreasing	EN In declino	
<i>Testudo marginata</i>	Testuggine marginata	All. 1	All. 2		All. 2	All. 2, 4	LC Stable	NT	

Le specie di anfibi elencate sono protette a livello comunitario dalla Direttiva Habitat in quanto elencate nell'allegato 4 e il loro status di conservazione risulta non ottimale a livello nazionale: prossimo alla minaccia dal 2022 per la raganella tirrenica e favorevole per il rospo smeraldino.

In riferimento ai rettili un elevato numero di specie segnalate e riscontrate risultano protette a livello comunitario in quanto elencate nell'allegato 2, 4 o entrambi della Direttiva Habitat. Lo status di conservazione delle specie risulta generalmente buono con indicazioni riguardo le tendenze dei contingenti stabili o in aumento a livello nazionale o globale. Le sole testuggini, testuggine di Hermann e testuggine marginata, risultano con stato di conservazione non ottimale, considerata "in pericolo" (EN) e con tendenze al decremento delle popolazioni a livello nazionale e prossima alla minaccia la seconda a livello nazionale.

### 2.3.4 Avifauna

La caratterizzazione della fauna ornitica presente nell'area di studio e in quelle prossime alle superfici di progetto ha preso in considerazione le sole specie presenti durante tutto il corso dell'anno, quindi le specie sedentarie, nidificanti e svernanti.

Non sono state prese in considerazione le specie migratrici in quanto l'utilizzo dell'area da parte di queste è limitato e temporaneo per cui l'eventuale impatto nei confronti di queste specie può essere considerato irrilevante, in considerazione anche della disponibilità di ambienti simili e idonei nell'area vasta.

La definizione del popolamento ornitico dell'ambito territoriale considerato è stato realizzato attraverso consultazioni bibliografiche nonché principalmente attraverso riscontri diretti quali transetti e punti di ascolto localizzati in prossimità e all'interno dell'area di studio e in quelle contermini.

L'elenco delle specie rilevate è stato influenzato dal periodo in cui si sono svolti i sopralluoghi (marzo-maggio), periodo in cui sono ancora presenti le specie riproduttive e svernanti, soprattutto passeriformi, pertanto la presenza di alcune specie, in particolare svernanti, viene ipotizzata in relazione agli habitat riscontrati.

Per ciascuna specie vengono fornite le seguenti informazioni:

**Status faunistico** riferito alla check-list delle specie presenti in Sardegna (Grussu M. 2001), e quando possibile nell'area di riferimento, definito attraverso le modalità della presenza delle diverse specie nell'ambito del ciclo annuale, secondo le seguenti categorie fenologiche:

S = Sedentaria o Stazionaria (sedentary, resident): categoria sempre abbinata alle specie nidificanti; relativa a specie o popolazione legata per tutto il corso dell'anno a un determinato territorio dove si compie il ciclo riproduttivo; possono verificarsi erratismi stagionali di breve portata in relazione a particolari condizioni meteorologiche;

A = Accidentale (Accidental): specie che capita in una determinata zona in modo sporadico, in genere con individui singoli o comunque in numero limitato;

B = Nidificante (Breeding): specie o popolazione che porta regolarmente a termine il ciclo riproduttivo in un determinato territorio;

M = Migratrice (Migrant): specie che compie annualmente spostamenti dalle aree di nidificazione verso i quartieri di svernamento;

W = Svernante (Wintering): specie riscontrabile nell'area nel periodo invernale o parte di esso;

E = Estivante (non-breeding summer visitor): specie migratrici che sono presenti nell'isola durante il periodo riproduttivo (estate o buona parte di essa) ma senza nessun indizio e/o prova di nidificazione (individui sessualmente immaturi, impossibilitati a riprendere la migrazione ecc.);

V = Visitatrice (Visitor): specie che nidifica o sverna al di fuori dell'area di relazione diretta ma che la frequenta sorvolandola o per ragioni trofiche;

Reg. = Regolare (regular): abbinato alle diverse categorie sopra esposte.

Irreg. = Irregolare (irregular): abbinato alle diverse categorie sopra esposte.

Par = Parzialmente (partial): abbinato alle diverse categorie sopra esposte

? = esprime incertezza e/o dubbio dello status faunistico

**Status di conservazione** indica la probabilità che una specie possa estinguersi tenuto conto delle dimensioni e del trend delle popolazioni, degli areali di distribuzione, delle pressioni e delle minacce che insistono su ciascuna specie.

Lo stato di conservazione delle specie rilevate e potenzialmente presenti nell'area di studio è stato definito tramite l'utilizzo delle fonti bibliografiche: a livello mondiale ([www.iucn.org](http://www.iucn.org)); a livello nazionale ([www.iucn.it/liste-rosse-italiane](http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane), e Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma; a livello regionale (Aresu M., Fozzi A. 2012 Checklist dei Vertebrati terrestri del Marghine 1900-2012, Schenk H. 2012 Checklist degli uccelli del sistema di Molentargius (Sardegna, Italia) 1850 – 2010 e Schenk H. et al. 2009 Lista dei vertebrati della Provincia di Olbia Tempio, 1900 – 2009 in Trainito E. 2009 Provincia di Olbia Tempio Biodiversità 2010 Habitat e Specie).

In queste liste viene adottata la classificazione delle categorie di minaccia recepite dall'IUCN (2001, 2003, 2012), con le seguenti simbologie:

EX (Extinct) = specie estinta: specie per le quali si ha la definitiva certezza che anche l'ultimo individuo sia deceduto;

EW (Extinct in the Wild) = specie estinta in ambiente selvatico: specie per le quali non esistono più popolazioni naturali ma solo individui in cattività;

CR (Critically endangered) = specie in pericolo critico: specie ad altissimo rischio di estinzione in natura nell'immediato futuro;

EN (Endangered) = specie in pericolo: specie ad altissimo rischio di estinzione in natura nel prossimo futuro;

VU (Vulnerable) = specie vulnerabile: specie ad alto rischio di estinzione in natura nel futuro a medio termine;

NT (Near Threatened) = specie quasi minacciata: specie prossime a rientrare in una delle categorie di minaccia;

LC (Least Concern) = specie a minor preoccupazione: adottata per le specie che non rischiano l'estinzione nel breve o medio termine;

DD (Data deficient) = carenza di dati: specie per le quali le informazioni disponibili sono inadeguate per una valutazione del rischio di estinzione;

NA (Not Applicable) = non applicabile: specie che non può essere inclusa tra quelle da valutare (per esempio se è introdotta o se la sua presenza nell'area di valutazione è marginale);

NE (Not Evaluated) = non valutata: specie per cui non è possibile esprimere valutazioni rispetto allo stato di conservazione a causa del dinamismo, in termini di distribuzione e consistenza della popolazione.

Per ogni specie è stato inoltre indicato anche il trend della popolazione a livello globale e nazionale.

Per la classe degli uccelli a livello europeo, si è fatto inoltre riferimento al lavoro di Tucker & Heath (1994). Questi autori hanno selezionato le specie d'interesse conservazionistico europeo (SPEC = *Species of European Conservation Concern*), distinguendo quattro categorie applicate a tutta l'Europa, successivamente modificate ed aggiornate da BirdLife International (2004):

**SPEC 1** = Specie con uno *status* di conservazione sfavorevole di interesse conservazionistico globale e *criticamente minacciata; in pericolo; vulnerabile; di minore preoccupazione o con carenza di informazione* – secondo i criteri dell'IUCN (2001);

**SPEC 2** = Specie con uno *status* di conservazione sfavorevole e classificata a livello comunitario come *criticamente minacciata; in pericolo* oppure *vulnerabile* nell'applicazione regionale dei criteri dell'IUCN (2001);

**SPEC 3** = Specie con uno *status* di conservazione sfavorevole il cui *status* di conservazione a livello comunitario è stato classificato *Declining; Rare, Depleted* or *Localised* come definiti da Tucker & Heath (1994) e da BirdLife International (2004).

**Non-SPEC** = Specie concentrate in Europa e con uno *status* di conservazione favorevole oppure specie non concentrate in Europa e con uno *status* di conservazione favorevole.

**Protezione legale:** aspetto che fa riferimento a livello regionale alla L.R. n. 23/1998 relativa alle "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna" che individua come oggetto di tutela i "... mammiferi, gli uccelli, i rettili e gli anfibi dei quali esistono popolazioni viventi, stabilmente o temporaneamente, in stato di naturale libertà nel territorio regionale e nelle acque territoriali ad esso prospicienti" (Articolo 5, comma 1).

La normativa distingue:

**Specie di fauna selvatica cacciabile** (Articolo 48) il cui prelievo massimo, giornaliero e stagionale, viene demandato al “Calendario venatorio (annuale)” (Articolo 50), adottato dall’Assessore regionale della difesa dell’ambiente, su deliberazione del Comitato regionale faunistico;

**Specie di fauna selvatica particolarmente protetta** (Articolo 5, comma 3 e Allegato), di cui è vietato ogni atto diretto, o indiretto, che determini l’uccisione e la cattura o il disturbo di tutte le specie particolarmente protette, anche sotto il profilo sanzionatorio;

**Specie di fauna selvatica particolarmente protetta e tutela prioritaria habitat**; per alcune specie particolarmente protette (con l’asterisco \* nell’allegato) la Regione adotta provvedimenti prioritari atti ad istituire un regime di rigorosa tutela dei loro *habitat*;

**Specie di fauna selvatica protetta** (Articolo 48, comma 2) che comprende le specie di mammiferi e di uccelli non comprese nell’elenco delle specie di fauna selvatica cacciabile (Articolo 48, comma 1), oltre che di quelle ricomprese nell’allegato di cui al comma 3 dell’articolo 5;

**Specie di fauna selvatica non tutelata - non protetta** alle quali le norme della L.R. n. 23/1998 non si applicano e specificamente i *Muridae* (ratti e topi), la Nutria (*Myocastor coypus*) e le arvicole (Articolo 5, comma 6); queste ultime mancano comunque dalla fauna sarda.

Il grado di protezione fa riferimento a livello nazionale alla L.N. 157/92 relativa alle “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”, dove sono indicate le specie particolarmente protette (PP) e le specie protette (P).

Per quanto riguarda lo status legale a livello comunitario si è fatto riferimento alla:

Direttiva Uccelli 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, di cui agli allegati:

Allegato I - elenca le specie di interesse comunitario per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l’habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione;

Allegato II/A - elenca le specie cacciabili nel territorio della Comunità;

Allegato II/B - elenca le specie cacciabili in alcuni dei paesi membri;

Allegato III/A e B - elencano le specie cacciabili, trasportabili, detenibili e commerciabili nel territorio della Comunità e nei paesi membri che ne facciano richiesta.

**Convenzione di Berna:** relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa, che all’Allegato II elenca le specie di fauna rigorosamente protette e all’Allegato III individua le specie di fauna protette.

**Convenzione di Bonn:** relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica, che all’allegato I elenca le specie migratrici in pericolo di estinzione in tutto o buona parte del loro areale, mentre l’allegato II elenca le specie la cui conservazione necessita di accordi internazionali, riferito alle specie migratrici che si trovano in cattivo stato di conservazione e che richiedono la stipula di accordi internazionali per la loro conservazione e gestione, nonché quelle il cui stato di conservazione trarrebbe grande vantaggio dalla cooperazione internazionale derivante dalla stipula di un accordo internazionale.

**La Convenzione di Washington** (identificata con l’acronimo C.I.T.E.S. - Convention on International Trade of Endangered Species) regola il commercio, in termini di esportazione, riesportazione, importazione, transito, trasbordo o detenzione a qualunque scopo, di talune specie di animali e piante minacciate di estinzione.

		Fenotipo	Direttiva uccelli 2009/147/CE	SPEC	Berna	Bonn	Cites	IUCN (globale)	Lista rossa nazionale (Rondinini C. et al. 2022)	Lista Rossa regionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
<b>Accipitriformes</b>												
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	SB, M reg, W reg	I		2	2	A	LC - Stable	VU	NT	1	PP
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	M reg, B reg	I		2	2	A	LC decreasing	VU	VU	1	PP
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	SB, M reg, W			3	2	A	LC - Increasing	LC - in aumento	LC	1	PP
<b>Falconiformes</b>												
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	SB, M reg		3	2	2	A	LC - decreasing	LC - in aumento	LC	1	PP
<b>Charadriiformes</b>												
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale zampegialle	SB par	IIB		3			LC - increasing	LC - In aumento	LC		P
<i>Burhinus oedienemus</i>	Occhione	SB, M reg, W reg	I		2	2		LC decreasing	VU - In declino	NT	1	PP
<b>Galliformes</b>												
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	M reg, B reg, W reg	II		3	2		LC - Increasing	DD - Unknow	NT	3	C
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	SB	I, II, III		3			LC - Decreasing	DD	LC	3	C
<b>Gruiformes</b>												
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	SB, M reg, W reg	II		3			LC - Stable	LC		3	C
<i>Fulica atra</i>	Folaga	M reg, W reg, SB	II/III		3			LC - Increasing	LC		3	C
<b>Columbiformes</b>												
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare orientale	SB	IIB		3			LC - increasing	LC - In aumento	NE		P
<i>Columba livia for. domestica</i>	Piccione domestico	SB	II		3		A	LC - decreasing	DD	LC		P
<b>Strigiformes</b>												
<i>Athene noctua</i>	Civetta	SB			2		2/A	LC - stable	LC	LC		PP
<b>Coraciiformes</b>												
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	M reg, B reg, (W)			2	2		LC - stable	LC	NT		P
<b>Piciformes</b>												
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	SB			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC	1	PP
<b>Passeriformes</b>												
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	M reg, B reg	I		2			LC - stable	VU	LC		P
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	M reg, W reg			2			LC - decreasing	NA	NE		P
<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	SB, M reg, W reg		2	2			LC - decreasing	NT - Stabile	LC		P
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	SB, M reg			2			LC - stable	NT - Stabile	LC		P
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	SB, M reg, W			2			LC - increasing	NT - In aumento	LC		P

<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	M reg, B reg, W reg ?			2			LC - decreasing	NT	LC		P
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	SB, M ?			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Pica pica</i>	Gazza	SB (Introduced)	II					LC - Stabile	LC			C
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	SB, M ?	II					LC - Stabile	LC	LC		P
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	SB, M ?	IIB					LC - increasing	LC - Stabile	LC		C
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	SB			3			LC - Increasing	LC	LC		P
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	M reg, B reg, W ?			3	2		LC - decreasing	NT - In declino	NE		P
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	SB, M reg, W ?			2	2		LC - decreasing	LC - In declino	LC		P
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	SB, M reg, W reg			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	SB, M reg, W reg			3			LC - stable	LC - Stabile	LC		P
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	M reg, B reg, W reg ?			3	2		LC - decreasing	NT - Stabile	LC		P
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	M reg, W reg			2			LC - decreasing	NA	NE		P
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Lui grosso	M reg			2	2		LC - decreasing	LC - In declino			P
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	M reg, B reg			3	2	2	LC - decreasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella	SB			2			LC - increasing	LC - Stabile			P
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	SB, M ?			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	M reg, B reg, (W)			2			LC - decreasing	EN - In declino	VU		P
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	SB			3			LC - stable	VU - Stabile	LC		-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	M reg, W reg			2			LC - Increasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	SB, M reg, W ?			2			LC - stable	VU - Stabile	LC		P
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	SB, M ?			2			LC - decreasing	LC - In aumento	LC		P
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	SB, M reg, W			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	SB, M ?			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Sylvia subalpina</i>	Sterpazzolina di Moltoni	M reg, B reg							LC - Stabile			P
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	SB			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC		-
<i>Turdus merula</i>	Merlo	SB, M reg, W reg	IIB		3			LC - stable	LC - Stabile	LC		C

In nero le specie osservate e in rosso quelle potenzialmente presenti in relazione all'habitat

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

Mentre a livello globale tutte le specie hanno stato di conservazione non minacciato a livello nazionale vi sono specie prossime alla minaccia (cardellino, verdone, rondine e fanello), vulnerabili (occhione, calandro, passera sarda e saltimpalo) e in pericolo (averla capirossa), tutte specie fortemente legate agli ambienti aperti e a quelli agricoli. Nel 2022 la valutazione dello stato di conservazione del calandro è passato nel 2022 da LC a VU.

Tra gli uccelli osservati sono presenti specie elencate nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE denominata Direttiva Uccelli: occhione, calandro. Numerose sono le specie protette in quanto elencate negli allegati delle Convenzioni di Berna e Bonn o indicate nelle leggi nazionali o regionali, con specie particolarmente protette quali i rapaci diurni e notturni. Sono state rilevate anche specie che secondo la normativa comunitaria e nazionale sono cacciabili (cornacchia grigia, merlo).

Nell'area ristretta di riferimento nidificano sicuramente buona parte dei passeriformi e probabilmente l'occhione, in particolare nelle aree coperte da vegetazione arbustiva e arborea. Nei laghetti probabilmente nidificano sia la folaga che la gallinella d'acqua pur non essendo stati osservati piccoli in periodo riproduttivo.

Generalmente si può affermare che il periodo riproduttivo delle specie ornitiche si estende da marzo a luglio/agosto. Per quanto riguarda il periodo migratorio. La migrazione pre-riproduttiva, ossia il viaggio verso le zone di riproduzione, che di solito ha la direzione da sud verso nord; avviene in primavera, dalla fine di febbraio all'inizio di giugno mentre la migrazione post-riproduttiva, quando le specie tornano nelle aree dove passano l'inverno, s'estende da inizio agosto ad inizio novembre.

### 2.3.5 Mammiferi

La presenza delle specie appartenenti alla classe dei Mammiferi è stata rilevata prevalentemente mediante la consultazione della bibliografia specifica, assai scarsa, e dall'analisi della idoneità ambientale dell'area di studio.

Le aree di studio essendo essenzialmente definite da aree agricole e piccole aree a macchia mediterranea presentano modesti habitat elettivi per i mammiferi, così come in parte anche le aree contermini del tutto assimilabili a quelle di progetto.

Tra le specie rilevate nell'ambito delle attività di caratterizzazione della fauna vi è la volpe (*Vulpes vulpes*) mentre probabilmente tra le specie presenti nell'area vasta vi è sicuramente il riccio (*Erinaceus europaeus*). Le attività di indagine di campo hanno consentito di rilevare anche la presenza del coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*).

Gli altri mammiferi potenzialmente presenti in relazione anche alla idoneità degli ambienti riscontrata potrebbero essere il topo delle case (*Mus domesticus*), il ratto nero (*Rattus rattus*) e il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*).

Le conoscenze pregresse riguardanti i mammiferi fanno riferimento alla presenza di chirotteri che potrebbero sfruttare l'ambiente agricolo quale area di caccia e gli edifici quali rifugi riproduttivi o di svernamento.

Nell'area vasta di progetto non sono presenti cavità naturali. In una fascia di 10 km intorno all'area di progetto sono stati riscontrati due siti con colonie di chirotteri: un edificio a Porto Ferro (situato all'interno della ZSC ITB011155 Lago di Baratz - Porto Ferro) che dista circa 8 km e in cui sono segnalate le specie *Myotis emarginatus* e *Rhinolophus ferrumequinum* i quali formano colonie riproduttive, e un altro rifugio sul Rio Mannu che dista 8.6 km e in cui sono stati rilevati *Rhinolophus ferrumequinum* e *Rhinolophus hipposideros* ma di cui non si conosce la fenologia degli individui presenti.

Nell'area vasta sono inoltre probabilmente presenti, in considerazione degli habitat riscontrati le specie: *Hypsugo savii*, *Tadarida teniotis*, *Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pipistrellus*.

I fenomeni migratori riferiti ai chirotteri si svolgono, secondo le attuali conoscenze, esclusivamente nell'ambito regionale dove l'abbandono delle colonie di svernamento (ibernazione) avviene in primavera, a partire da fine febbraio. I chirotteri durante i loro spostamenti verso i rifugi riproduttivi occupano prima rifugi di transito per poi arrivare tra aprile e maggio ai rifugi riproduttivi, che poi abbandonano tra luglio e agosto ripetendo il percorso inverso verso i rifugi di svernamento.

Per le specie di mammiferi potenzialmente presenti nell'area di studio vengono fornite le informazioni inerenti lo status di conservazione e di protezione a livello regionale, nazionale e globale.



Nome scientifico	Nome comune	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Status IUCN regionale	L.R. 23/98
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe		LC Stable	LC	LC	PP
<i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Riccio		LC	LC	LC	
<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	Coniglio selvatico		EN Decreasing	NA		C
<i>Mus domesticus</i>	Topo delle case		LC Stable	NA		
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero		LC Stable	NA		
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico		LC Stable	LC Stabile		

Specie faunistiche			Endemismo	Stato di protezione							
Cod	Nome comune	Nome scientifico		Direttiva Uccelli (All.)	Direttiva Habitat	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa		
									EUR	ITA	SAR
1304	Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		II-IV	II	II		NT	VU	-	
1321	Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>		II-IV	II	II		LC	NT	-	

### 3. INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

#### 3.1 Impatti sulla componente flora e vegetazione

##### 3.1.1 Fase di cantiere

##### Impatti diretti

##### **Perdita delle coperture vegetali interferenti con la realizzazione dell'impianto**

**Coperture erbacee.** La realizzazione degli interventi in progetto interesserà esclusivamente aree adibite ad attività agro zootecniche in cui prevalgono le formazioni erbacee terofitiche, nitrofile, sub-nitrofile e segetali dei seminativi, e nitrofilo-ruderali e sinantropiche degli ambienti antropizzati, Tali formazioni vegetali risultano di scarso interesse conservazionistico anche in considerazione del fatto che le tipologie di vegetazione risultano artificiali. La durata dell'impatto è da considerarsi riferibile al periodo di esercizio dell'impianto (25-30 anni) e quindi a lungo termine ma comunque sempre reversibile. In considerazione del fatto che in fase di esercizio sarà possibile mantenere una copertura erbacea subnaturale sia sotto che tra le file di pannelli l'impatto risulta mitigabile.

**Coperture arbustive ed arboree spontanee.** Nell'area di impianto non sono presenti superfici interessate da vegetazione arborea e arbustiva.

##### **Perdita di elementi floristici interferenti con la realizzazione dell'impianto**

**Componente floristica.** Nel sito non sono state rilevate specie di interesse conservazionistico (endemiche, in lista rossa nazionale, europea o internazionale).

**Patrimonio arboreo.** Nel sito non sono stati rilevati individui arborei interferenti con il progetto.

##### Impatti indiretti

##### **Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica**

La variazione della connettività ecologica del sito è correlata alla rimozione e/o frammentazione della copertura vegetale, la quale essendo di tipo erbaceo consente di valutare come modesta l'alterazione prodotta dagli interventi, in relazione anche all'ampia disponibilità delle medesime tipologie di copertura vegetale nell'area vasta e nelle superfici contigue a quelle di progetto.

##### **Sollevamento di polveri**

Durante le attività di cantiere è prevedibile che possa verificarsi il sollevamento di polveri correlato alle operazioni di movimento terra e al passaggio dei mezzi di cantiere con un impatto temporaneo verso la vegetazione delle aree adiacenti in quanto la stessa polvere potrebbe depositarsi sugli apparati fogliari con possibile riduzione delle funzioni fotosintetizzanti. Le polveri potrebbero depositarsi soprattutto sulla vegetazione erbacea presente nei lotti adiacenti ma anche su arbusti e alberi presenti in prossimità delle aree di progetto. Gli effetti potranno comunque essere considerati temporanei e reversibili per cui comunque saranno previste specifiche misure di mitigazione.

##### **Potenziale introduzione di specie alloctone invasive**

Nell'ambito delle attività di cantieri con l'ingresso di mezzi d'opera, pur non essendo previsto l'apporto di terre per la rimodellazione delle superfici, è possibile prevedere l'introduzione di semi e propaguli di specie alloctone che potranno svilupparsi e diffondersi nell'area di progetto. L'impatto potrebbe essere lieve ma non dovrà essere sottovaluta la diffusione di specie già invasive in Sardegna con possibili impatti anche verso le aree contermini. Verranno anche in questo caso previste misure di mitigazione. Tutte le opere di compensazione prevedranno l'utilizzo di ecotipi locali.

### **3.1.2 Fase di esercizio**

La presenza dell'impianto con l'occupazione di ampie superfici possono causare un decremento delle specie floristiche spontanee e impedire una evoluzione della vegetazione verso forme più stabili. In considerazione del fatto che il sito è interessato esclusivamente da attività agricole in cui prevalgono le forme erbacee artificiali per cui comunque non è prevista una evoluzione naturale delle cenosi vegetali, gli impatti potranno essere comunque irrilevanti.

Il mantenimento di una copertura erbacea (incolto naturale) sull'interlinea tra le file di pannelli, sotto i pannelli e nelle aree non utilizzate avrà inoltre una funzionalità antierosiva nei confronti di:

- erosione da impatto – grazie all'azione mitigante della parte epigea vegetale nei confronti dell'impatto delle gocce d'acqua col suolo;
- erosione diffusa – a seguito della diminuzione dell'energia cinetica dell'acqua nell'ipotesi di scorrimento superficiale in occasione di eventi prolungati;
- incanalamento superficiale – in relazione all'effetto consolidante dell'apparato radicale.

### **3.1.3 Fase di dismissione**

Nella fase di smantellamento dell'impianto potranno verificarsi alcuni degli impatti già individuati nella fase di realizzazione, quali il sollevamento di polveri. A tal riguardo la durata dell'impatto sarà breve e non tale da poter comportare una deposizione sugli apparati fogliari della vegetazione circostante. Nella fase di dismissione è inoltre previsto il ripristino delle condizioni originarie con effetti positivi rispetto a quanto prodotto nella fase di cantiere e di esercizio.

### **3.1.4 Azioni di mitigazione sulla componente flora**

Le misure mitigative di carattere generale riguarderanno la fase di cantiere e in particolare la realizzazione delle operazioni di scotico/scavo dei substrati, per cui si dovrà prevedere di separare e accantonare lo strato di suolo più superficiale, da reimpiegare nei successivi interventi di ripristino.

In relazione alla produzione di polvere durante l'attività di cantiere dovrà essere prevista la bagnatura delle superfici, l'utilizzo di teli per coprire i cumuli di materiale terroso, l'imposizione di basse velocità per i mezzi di cantiere.

L'eventuale utilizzo di terre per il rimodellamento di provenienza esterna al sito dovranno essere certificate e prive di semi e propaguli appartenenti a specie alloctone.

Nell'ambito della prosecuzione dell'utilizzo a fini agricoli delle superfici interessate dall'impianto, con la conversione dei seminativi in prato stabile polifita come da progetto, saranno minimizzate le lavorazioni dei suoli precedenti la semina, evitando lo spietramento nonché l'aratura. Nell'ambito della semina si utilizzeranno esclusivamente specie provenienti da sementi certificate ed esenti da propaguli di taxa alloctoni infestanti.

### **3.1.5 Misure di compensazione**

Compatibilmente con le esigenze progettuali in termini di sicurezza degli impianti in fase esercizio, **al fine di mitigare l'impatto visivo delle opere in progetto verranno realizzate delle fasce di vegetazione arbustiva ed arborea lungo il perimetro del sito.**

Le fasce di vegetazione saranno pluri-specifiche e di aspetto naturaliforme, costituite da essenze arbustive ed arboree coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale del sito, con massima priorità alle entità già presenti nell'area circostante.

Per quanto esposto qui sopra e nella sezione dedicata alla descrizione della componente ambientale botanica l'impatto delle misure di compensazione potrà considerarsi come positivo ed adeguato a ridurre gli impatti non mitigabili.

La fascia vegetata intorno all'impianto avrà anche il fine di consentire alle specie faunistiche, in particolare gli uccelli, di avere delle alternative di localizzazione.

La presenza di alberature e siepi lungo le vie di comunicazione e intorno alle aree agricole sono scientificamente riconosciute come fondamentali per la connessione ecologica tra aree frammentate, quali possono essere quelle agricole rispetto alle aree boschive localizzate a pochi di km di distanza.

Quindi la presenza di questa delimitazione dei confini dell'impianto avrà un impatto sicuramente molto positivo.

### **3.2 Impatti sulla componente fauna**

L'inserimento nell'ambiente naturale di interventi antropici, quali un impianto agri-fotovoltaico, con una occupazione di estese superfici per lunghi periodi di tempo, può potenzialmente recare disturbo alle specie faunistiche, sia stanziali che migratrici.

L'opera progettuale proposta si inserisce in un ambiente pianiziale in cui predominano le attività agro-zootecniche con ridotte superfici subnaturali e caratterizzato da una bassa sensibilità e vulnerabilità, essendo un'area in parte tradizionalmente utilizzata dall'uomo, dove la maggior parte dei caratteri di naturalità sono stati sostituiti da un compromesso ambientale di adattamento all'uomo.

Le possibili tipologie di impatto che potrebbero prevedersi dalla realizzazione di un pianto agri-voltaico fanno riferimento a:

- Abbattimento diretto d'individui (collisione con pannelli e linee elettriche)
- Allontanamento della fauna
- Perdita di habitat
- Frammentazione di habitat
- Folgorazione con le linee elettriche
- Effetto barriera
- Diffusione di polvere, luce, rumore e vibrazioni
- Impatti indiretti
- Alterazione microclimatici dell'habitat al di sotto dei pannelli solari

Le tipologie di impatto individuate saranno analizzate per tutte le classi faunistiche oggetto di approfondimento nelle precedenti sezioni e nelle fasi di cantiere e di esercizio dell'impianto.

#### **3.2.1 Fase di cantiere**

##### **Abbattimento diretto d'individui**

###### **- Anfibi**

Gli interventi non prevedono la realizzazione di strutture che possano interferire con habitat acquatici idonei per gli anfibi. Gli stessi che nel sito sono rappresentati dai laghetti. Pertanto non si prevedono abbattimenti di anfibi quali la raganella tirrenica o il rospo smeraldino. Le tipologie ambientali rilevate nell'ambito della caratterizzazione vegetazionale, rappresentate da ambienti aperti destinati a prato pascolo e seminativi, risultano scarsamente idonee sia per il rospo smeraldino ma ancor di più per la raganella sarda maggiormente legata agli ambienti acquatici in tutti i periodi dell'anno.

###### **Azioni di mitigazione**

All'avvio del cantiere dovrà essere verificata con il supporto di un naturalista e/o biologo la presenza di anfibi (individui, ovature e girini) nei laghetti, in prossimità di impluvi o corsi d'acqua stagionali che attraversano i lotti o attraversati dal cavidotto. In caso di riscontro positivo tutti gli esemplari dovranno essere catturati e rilasciati in ambienti idonei presenti nelle aree vicine.

**- Rettili**

I rettili individuati come potenzialmente presenti nell'area di intervento potrebbero essere soggetti ad abbattimenti durante le attività di cantiere, in particolare se questi risultano utilizzare rifugi sotterranei. Tutte le specie inoltre possiedono una elevata mobilità che ne potrebbe garantire una rapida fuga al momento di percezione del pericolo correlato dalla movimentazione dei mezzi d'opera o alla presenza di maestranze. La tipologia ambientale utilizzata è molto diffusa nell'area vasta e nelle superfici contermini al progetto, pertanto gli individui potrebbero trovare temporaneo rifugio in tali ambienti. Tutti questi aspetti concorrono a una riduzione del rischio di mortalità diretta di individui.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Mammiferi**

Le specie riscontrate nel sito o potenzialmente presenti potrebbero tutte frequentare le aree di intervento in quanto habitat trofici idonei. Alcune superfici non direttamente interessate dalle opere o esterne alle aree di progetto, in particolare la macchia mediterranea, risultano idonei in periodo riproduttivo o come rifugio in considerazione della presenza di vegetazione naturale che potrebbe costituire riparo.

L'eventuale presenza di chiroteri che possono utilizzare l'area per la ricerca di risorse trofiche risultano comunque non direttamente interessati dai lavori che si svolgono esclusivamente durante il giorno, mentre i chiroteri risultano crepuscolari e notturni. Si esclude pertanto la possibilità di mortalità diretta di individui.

**Azioni di mitigazione**

All'avvio del cantiere, nelle aree di macchia mediterranea, dovrà essere verificata con il supporto di un naturalista e/o biologo la presenza di mammiferi. In caso di riscontro positivo a tutti gli esemplari dovrà essere consentito di allontanarsi in ambienti idonei presenti nelle aree vicine.

**- Uccelli**

Nella fase di cantiere la mortalità diretta di uccelli è poco probabile in relazione alla elevata mobilità degli individui che possono rapidamente allontanarsi dalle aree di intervento in caso di pericolo. La mortalità è pertanto nulla. Discorso diverso nel caso le attività di cantiere venissero condotte in periodo riproduttivo, quando per alcune specie (occhione, tottavilla, pernice, quaglia, etc.) nidificanti a terra potrebbe verificarsi la distruzione di covate e nidiate.

**Azioni di mitigazione**

La principale azione di mitigazione è correlata a evitare il verificarsi di eventi di mortalità in periodo riproduttivo per le specie nidificanti a terra, pertanto si dovrà evitare di dare avvio alle attività di cantiere per l'installazione dei pannelli fotovoltaici nel periodo ricompreso tra marzo e giugno. Nel caso si prevedesse di dare avvio ai cantieri al di fuori del periodo riproduttivo gli stessi potranno estendersi anche al periodo riproduttivo stesso in quanto sicuramente le aree saranno ritenute non idonee per la riproduzione dalle stesse specie ornitiche.

**Allontanamento della fauna****- Anfibi**

L'area di progetto non risulta idonea per gli anfibi, eccetto i laghetti, che prediligono una maggiore umidità o la presenza di pozze e ristagni. Non si prevede che le attività di cantiere possano provocare l'allontanamento definitivo degli anfibi dal sito di impianto.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Rettili**

Le superfici di progetto risultano idonee per numerose specie di rettili in particolare come aree trofiche e riproduttive. Le specie risultano comunque con elevata plasticità ecologica e ben adattate a vivere in

ambienti antropizzati. Le azioni di cantiere pertanto potranno determinare un allontanamento temporaneo degli individui anche verso le aree adiacenti. In considerazione del fatto che le aree di installazione dei pannelli verranno, al fine del cantiere, restituite al precedente utilizzo, queste potranno essere rapidamente ricolonizzate dalle specie. Per alcune specie di rettili quali i gechi le aree di progetto non risultano idonee e pertanto non si prevede un loro eventuale allontanamento dal sito.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### **- Mammiferi**

Le aree di progetto risultano altamente idonee per tutti i mammiferi individuati per cui le opere previste in fase di cantiere potranno provocare un allontanamento degli individui. Alcune di queste specie sono particolarmente diffuse negli ambienti agricoli (lepre, coniglio) e pertanto risultano tolleranti verso i disturbi dell'uomo.

In relazione alla possibile presenza di chiroteri, l'assenza di rifugi riproduttivi o di svernamento nell'area di progetto e nelle aree contermini potrà limitare il verificarsi di fenomeni di allontanamento delle specie o possibile abbandono di rifugi.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### **- Uccelli**

Alcune delle specie di uccelli rilevate nel sito manifestano una elevata idoneità nei confronti degli ambienti agricoli. Durante la fase di cantiere è pertanto prevedibile che possa verificarsi un temporaneo allontanamento degli individui, reversibile in relazione al termine dei lavori, successivamente a cui potrà verificarsi anche un ritorno delle specie all'area di progetto.

#### **Azioni di mitigazione proposte**

Come già espresso sopra al fine di ridurre i disturbi nei confronti della fauna ornitica sarebbe opportuno anche per i mammiferi, **calendarizzare gli interventi più rumorosi e invasivi, quali la preparazione del terreno, la messa in opera dei pannelli, etc. al di fuori del delicato periodo riproduttivo (marzo-giugno) al fine anche di limitare l'abbandono delle superfici di progetto da parte dell'avifauna.**

### **Perdita di habitat**

#### **- Anfibi**

Le superfici di progetto non rappresentano habitat idonei per gli anfibi rilevati nell'area vasta. A tal proposito si osserva che comunque le aree avranno una occupazione temporanea da parte del cantiere e che le stesse potranno eventualmente ritornare disponibili al termine dei lavori. Non si prevedono criticità nei confronti degli anfibi.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### **- Rettili**

Le aree di progetto rappresentano habitat idonei per l'attività trofica e riproduttiva per alcune delle specie di rettili identificate in fase di caratterizzazione della componente faunistica. Le attività di cantiere potranno sicuramente determinare un allontanamento temporaneo degli individui ma le superfici di progetto saranno restituite al loro utilizzo originario al termine dei lavori pertanto non si prevede una perdita di habitat per i rettili.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Mammiferi**

Le aree di progetto rappresentano habitat idonei per le specie di mammiferi individuate sia per l'attività trofica per quella riproduttiva. Come già argomento sopra le superfici intorno all'area di cantiere offrono le medesime condizioni ambientali pertanto la temporaneità dei disturbi nella fase di cantiere non causeranno una perdita definitiva di habitat idoneo, in quanto l'area di progetto potrà anche essere riutilizzata al termine dei lavori.

Le attività di cantiere potrebbero invece avere un impatto lieve nei confronti dei chiroteri che potrebbero frequentare l'area per motivi trofici. Con l'inizio dei lavori è prevedibile una riduzione degli invertebrati di cui si cibano e quindi è prevedibile anche un loro allontanamento temporaneo, fino al termine del cantiere e al ripristino delle condizioni originarie, quando le specie potranno ritornare a cacciare sopra l'impianto.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Uccelli**

Le superfici d'intervento interessano habitat riproduttivi e/o di foraggiamento per specie che nidificano a terra o che prediligono le aree agricole per la ricerca di risorse trofiche. Nella fase di cantiere per queste specie si potrà verificare un allontanamento temporaneo dal sito per via del disturbo e della sottrazione di habitat idoneo.

Nell'area vasta sono comunque presenti estese superfici adibite a foraggiare e pascoli in cui gli individui potranno spostarsi prima di poter rioccupare le aree di cantiere a fine lavori.

**Azioni di mitigazione:**

Come già proposto per la fauna ornitica si consiglia di dare avvio al cantiere **al di fuori del periodo riproduttivo (marzo-giugno)** al fine di non recare disturbo alle specie riproduttive.

**Frammentazione di habitat****- Anfibi**

Sulla base della caratterizzazione della componente faunistica, la quale ha rilevato quali ambienti idonei per gli anfibi i soli laghetti e in relazione alla tipologia di interventi previsti, si escludono fenomeni di frammentazione degli habitat in quanto gli stessi non verranno modificati dagli interventi.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Rettili**

In considerazione delle specie osservate o potenzialmente presenti nel sito per via della loro idoneità ecologica, si ritiene non possano verificarsi fenomeni di frammentazione in considerazione del fatto che le specie potranno da un lato abbandonare il sito nelle situazioni di pericolo, occupando le aree esterne con le medesime caratteristiche ecologiche, molto diffuse anche nell'area vasta, e successivamente rioccupare le superfici di progetto una volta chiuso il cantiere.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Mammiferi**

Per i mammiferi risultano valide le considerazioni fatte per le altre classi animali.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Uccelli**

Per gli uccelli risultano valide le considerazioni fatte per le altre classi animali.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**Effetto barriera****- Anfibi**

Tra le opere previste in fase di cantiere non si individuano situazioni che possano determinare un effetto barriera in grado di impedire o ostacolare la mobilità degli anfibi, che considerata la tipologia ambientale priva di risorse idriche, oltre ai già indicati laghetti, difficilmente potrebbero frequentare l'area di progetto.

Anche la realizzazione del cavidotto, previsto principalmente lungo la viabilità esistente si considera non possa determinare un effetto barriera anche in considerazione della sua temporaneità che presuppone l'apertura e la chiusura degli scavi in pochi giorni.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Rettili**

Per i rettili risultano valide le considerazioni fatte per le altre classi animali.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Mammiferi**

Per i mammiferi risultano valide le considerazioni fatte per le altre classi animali.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Uccelli**

Tra le opere previste in fase di cantiere non si individuano situazioni che possano determinare un effetto barriera in grado di impedire o ostacolare la mobilità degli uccelli.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**Diffusione di polvere, luce, rumore e vibrazioni**

La diffusione di disturbi e alterazioni ambientali agiscono intrinsecamente su tutte le specie animali causando un generale abbandono delle aree di cantiere per favore quelle esterne, con le medesime caratteristiche. Alcuni di questi disturbi cessano durante la notte, eccetto le luci di cantiere, per cui alcune specie potrebbero comunque utilizzare le aree di cantiere ad esempio per la ricerca di risorse trofiche. Infatti i chirotteri potrebbero di contro essere attratti da una maggiore concentrazione di insetti in prossimità delle luci.

**Azioni di mitigazione**

Le uniche azioni di mitigazione potranno riguardare la diffusione di luci nelle aree di cantiere, pertanto si dovrà evitare di illuminare l'intero cantiere ma solamente le aree strettamente necessarie, utilizzando lampade schermate che non diffondano la luce verso l'alto.

**3.2.2 Fase di esercizio****Abbattimento diretto d'individui (collisione con pannelli e linee elettriche)****- Anfibi**

In considerazione elevata probabilità di assenza di anfibi dall'area di progetto, il funzionamento dell'impianto non comporta nessuna interferenza nei confronti degli stessi.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.



**- Rettili**

Le aree di impianto rappresentano superfici con una buona idoneità per numerose specie indicate nella caratterizzazione di questa classe faunistica. Il funzionamento dell'impianto non comporterà nessuna incidenza nei loro confronti, mentre alcune specie potrebbero addirittura sfruttare anche l'ombreggiamento offerto dai pannelli.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Mammiferi**

La presenza di un impianto fotovoltaico non determina una possibile mortalità diretta dei mammiferi, ad eccezione dei chiroterri che potrebbero non riconoscere l'ostacolo determinato dalla superficie liscia dei pannelli e scontrarsi con essi. Allo stato attuale non esistono studi scientifici su questo argomento pertanto non è possibile condurre in maniera esaustiva una analisi degli impatti. Gli studi condotti sui chiroterri (Bjoern Siemers e Stefan Grief (2010), Russo et al. (2012), Grief et al. (2017), (Stilz, 2017), hanno comunque messo in evidenza che i chiroterri possono non riconoscere le superfici orizzontali come ostacoli scambiandole per corpi idrici, avvicinandosi per cui nel tentativo di bere, così come le superfici verticali possono essere considerate spazi aperti per il volo. Non esiste comunque nessuna sperimentazione con pannelli fotovoltaici.

**Azioni di mitigazione**

Considerata l'incertezza relativa alla reale mortalità dei chiroterri in seguito all'impatto con i pannelli fotovoltaici **si dovrà prevedere un monitoraggio triennale al fine di verificare i casi di mortalità e solo successivamente prevedere puntuali misure di mitigazione specie-specifiche.** Il piano di monitoraggio (frequenza dei controlli) dovrà essere calibrato al tasso di rimozione naturale di una eventuale carcassa al suolo. Nell'ambito delle medesime attività di monitoraggio si potranno verificare le modifiche indotte dall'impianto attraverso il confronto tra il monitoraggio ante-operam e post-operam, dove saranno prese in considerazione le funzioni ecologiche delle aree di impianto quali aree trofiche o come corridoi per gli spostamenti locali o stagionali.

**- Uccelli**

Anche per gli uccelli così come per i pipistrelli non esistono esaustivi studi pluriennali sulle collisioni con i pannelli fotovoltaici. In relazione alla realizzazione delle linee elettriche di trasmissione e distribuzione non si prevede che possano verificarsi decessi in conseguenza della collisione con le linee elettriche di trasmissione o la folgorazione con le linee di distribuzione in quanto si prevede di interrare tutte le linee BT e MT.

**Azioni di mitigazione**

Anche per gli uccelli si dovrà prevedere un monitoraggio triennale al fine di verificare i casi di mortalità e solo successivamente prevedere puntuali misure di mitigazione specie-specifiche.

**Allontanamento della fauna****- Anfibi**

Considerata la probabile assenza di anfibi nell'area di progetto non si prevede che le emissioni acustiche e ottiche generate dall'impianto in esercizio possano determinare l'allontanamento delle specie verso i lotti adiacenti. La stessa presenza del personale addetto ai controlli e alle manutenzioni è assimilabile all'attuale frequentazione delle aree per scopi agricoli.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Rettili**

Per i rettili risultano, animali prettamente diurni, non si prevede che le emissioni acustiche e ottiche generate dall'impianto in esercizio possano determinare l'allontanamento delle specie verso i lotti adiacenti. La stessa presenza del personale addetto ai controlli e alle manutenzioni è assimilabile all'attuale frequentazione delle aree per scopi agricoli.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Mammiferi**

In seguito alla fine della fase di cantiere la maggior parte dei mammiferi potrà frequentare nuovamente le aree dell'impianto anche perché verrà garantita la permeabilità dei lotti attraverso una recinzione sollevata dal suolo. Le emissioni acustiche e ottiche generate dall'impianto in esercizio non si prevede possano determinare l'allontanamento delle specie verso i lotti adiacenti. La stessa presenza del personale addetto ai controlli e alle manutenzioni è assimilabile all'attuale frequentazione delle aree per scopi agricoli.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Uccelli**

Al termine della fase di cantiere, il disturbo nei confronti degli uccelli sarà molto inferiore e gli stessi potranno progressivamente riavvicinarsi alle aree di impianto e sfruttare gli spazi liberi tra le file dei pannelli. Numerose specie rilevate nel sito risultano abbastanza generaliste e tolleranti nei confronti delle presenze umane, quali possono essere gli operai addetti alle manutenzioni. Le basse emissioni acustiche prodotte dall'impianto in esercizio non sono tali da determinare un allontanamento definitivo dell'avifauna locale.

**Azioni di mitigazione**

La realizzazione di una fascia verde perimetrale potrà ridurre la diffusione dei disturbi ottici e acustici verso l'esterno a vantaggio anche della fauna ornitica e allo stesso tempo costituire un buon riparo per alcune delle specie rilevate nel sito.

**Perdita di habitat****- Anfibi**

In considerazione di quanto rappresentato nella caratterizzazione della fauna, l'occupazione permanente del suolo ad opera dell'impianto risulta scarsamente significativa per gli anfibi, in quanto habitat non idoneo. I laghetti presenti non verranno modificati dalle attività progettuali pertanto non si prevede una perdita di habitat. Nella fase di esercizio il ritorno delle superfici non occupate dalle strutture fisse a condizioni simili a quelle ante operam potrà comunque essere favorevole per la eventuale diffusione degli anfibi.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Rettili**

Valgono le medesime considerazioni espresse per gli anfibi a proposito del ripristino delle condizioni ante-operam in fase di esercizio che potranno favorire un ritorno della fauna nel sito ed escludere la perdita di habitat idonei alle specie individuate.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

**- Mammiferi**

Le superfici idonee all'interno del sito realmente occupate dalle strutture fisse sono alquanto modeste rispetto all'intera area dell'impianto che comunque continuerà ad avere una buona idoneità per le specie di mammiferi, a cui sarà garantita la permeabilità delle aree attraverso lo spazio previsto al di sotto della recinzione perimetrale.

Per quanto riguarda i chiroteri in un recente studio, Tinsley et al. 2023, è stato osservato che sebbene fossero evidenti differenze specie-specifiche per tutte le specie di chiroteri rilevate nelle aree campione e in quelle di controllo si è verificata un'attività inferiore nei campi con pannelli solari fotovoltaici, sia in habitat aperti che lungo i margini, rispetto ai campi senza pannelli solari fotovoltaici, con importanti alterazioni ecologiche per alcune delle specie studiate (*Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *Nyctalus* spp. e *Plecotus* spp.).

Un altro recente studio condotto in Ungheria (Szabadi et al., 2023) ha dimostrato un'attività inferiore nei parchi solari fotovoltaici per le specie *P. pygmaeus* (rispetto alle praterie aperte) e *Myotis* spp. (rispetto sia ai prati aperti che alle foreste).

Nell'area di studio non sono presenti rifugi riproduttivi o di svernamento dei chiroteri. Il ripristino delle condizioni iniziali delle superfici non occupate dai pannelli potrà mantenere condizioni idonee al permanere

dei chiroteri e favorire l'eventuale ritorno dei chiroteri rispetto all'iniziale allontanamento possibile in fase di cantiere.

### **Azioni di mitigazione**

Lungo il perimetro dell'impianto è prevista una fascia verde costituita da arbusti e specie arboree idonea sia a mascherare la visuale dell'impianto dall'esterno ma anche a costituire un ambiente di rifugio e alimentazione di mammiferi e micro-mammiferi.

Considerata l'incertezza relativa alla reale incidenza che la presenza degli impianti fotovoltaici possono avere sull'ecologia dei chiroteri **sarebbe opportuno prevedere un monitoraggio triennale al fine di verificare le modifiche indotte dall'impianto attraverso il confronto tra il monitoraggio ante-operam e post-operam**, dove saranno presi in considerazione le funzioni ecologiche delle aree di impianto quali aree trofiche o come corridoi per gli spostamenti locali o stagionali.

### **- Uccelli**

Valgono le medesime considerazione fatte per le altre classi animali.

### **Azioni di mitigazione**

Considerata la presenza tra le specie ornitiche rilevate nel sito di specie che nidificano a terra potrebbe essere opportuno prevedere in alcune superfici nella gestione colturale del sito il divieto di pascolo e consentire una maggiore crescita della vegetazione erbacea, al fine di garantire un maggior successo riproduttivo.

La realizzazione di una fascia arboreo/arbustiva perimetrale potrà ricreare habitat idonei per la nidificazione dei passeriformi. Al fine di favorire la presenza degli uccelli si potrebbero ricreare piccoli ristagni e abbeveratoi sempre forniti di acque al fine di mantenere dei punti di abbeverata.

### **Frammentazione di habitat**

### **- Anfibi**

Con la fase di esercizio e il ripristino di condizioni simili a quelle ante operam, inclusi gli interventi di mitigazione e compensazione, le aree di impianto potranno essere eventualmente utilizzate anche dagli anfibi, nonostante la non idoneità ambientale generale. La presenza di spazi aperti tra i lotti, di muri a secco e di fasce vegetate potrà garantire la permeabilità delle aree di impianto senza ostacolare il movimento delle specie. Si ritiene quindi che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione ecologica.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

### **- Rettili**

Valgono le medesime considerazione fatte per gli anfibi con l'aggiunta che i rettili potranno ritrovare all'interno del sito condizioni idonee come habitat trofico e rifugio, per cui non si prevede che l'intervento in opera possa determinare una frammentazione dell'habitat delle specie.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

### **- Mammiferi**

Valgono le medesime considerazione fatte per gli anfibi e rettili.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

### **- Uccelli**

Valgono le medesime considerazione fatte per gli anfibi e rettili.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

### **Folgorazione con le linee elettriche**

La possibile folgorazione è riferita in particolare agli animali “volanti” siano essi uccelli o chiroteri. A tal proposito si conferma che tutte le linee BT e MT sono previste interrate e quindi non è possibile che si verifichi nessuna folgorazione.

### **Effetto barriera**

#### **- Anfibi**

Nella fase di esercizio si esclude la possibilità che possa verificarsi come potenziale impatto quale l’“effetto barriera” in quanto sia dall’esterno, attraverso muri a secco e fasce vegetate, sia all’interno del sito le specie non avranno nessun impedimento al loro movimento. Considerata la scarsa possibilità del passaggio di anfibi visti gli ambienti non idonei si esclude questo impatto nei loro confronti.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### **- Rettili**

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente. Inoltre le aree di progetto potranno essere sfruttate dai rettili anche come habitat di specie.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### **- Mammiferi**

Valgono al proposito le considerazioni espresse per gli anfibi e i rettili, in quanto lo spazio disponibile sotto la recinzione perimetrale potrà consentire un facile accesso a tutte le specie e con l’esercizio dell’impianto non vengono create barriere insormontabili dalle specie identificate in fase di caratterizzazione.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### **- Uccelli**

La presenza dell’impianto non potrà rappresentare una limitazione al movimento delle specie, le quali, proprio perché in grado di volare potranno avere un facile passaggio al di sopra dell’impianto.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

### **Diffusione di polvere, luce, rumore e vibrazioni**

Nella fase di esercizio non si prevede la diffusione di rumori o vibrazioni tali da recare disturbo alle specie faunistiche. La sola presenza di un impianto di illuminazione, in aree che ne sono sempre state prive, potrà determinare modifiche alla frequentazione dell’area da parte di specie crepuscolari, sia mammiferi che uccelli, mentre per certi versi potranno trovare vantaggio i chiroteri in quanto le luci risultano attrattive per numerosi invertebrati di cui si nutrono.

#### **Azioni di mitigazione:**

Le uniche azioni di mitigazione potranno riguardare la diffusione di luci nelle aree di cantiere, pertanto si dovrà evitare di illuminare l’intero cantiere ma solamente le aree strettamente necessarie, utilizzando lampade schermate che non diffondano la luce verso l’alto.

In alternativa si potrebbe optare per non prevedere l’installazione di fonti luminose fisse ma adottare l’impiego di termocamere che attivano un sistema di luci artificiali qualora sia rilevato un movimento in prossimità del perimetro dell’impianto fotovoltaico.

### **Impatti indiretti**

Gli impatti indiretti si verificano quando le componenti ambientali subiscono delle trasformazioni ad opera di eventi successi nel tempo e nello spazio. Nell’ambito dell’esercizio dell’impianto non si prevede si possano verificare effetti di impatto di questa tipologia, in quanto ad esempio non è previsto compensare

l'occupazione delle aree agricole con la creazione di superfici con il medesimo uso, in aree in cui non sono presenti.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

### **Alterazione microclimatici dell'habitat al di sotto dei pannelli solari**

La disposizione dei pannelli non determinerà una riduzione permanente di ampie superfici del suolo, ne impedirà alle acque meteoriche di raggiungere il suolo, pertanto, in tutta la superficie dell'impianto potrà svilupparsi una copertura erbacea in cui le diverse specie che si insedieranno potranno avvantaggiarsi di una maggiore o minore ombreggiatura.

**Per tale motivo, in considerazione anche dell'altezza minima e massima delle strutture, si ritiene che non potrà verificarsi una modificazione microclimatica nello spazio al di sotto dei pannelli né una alterazione degli habitat faunistici.**

La distribuzione delle diverse classi faunistiche vedrà gli uccelli selezionare gli ambienti più idonei sotto i pannelli oppure nelle aree perimetrali libere in cui sono presenti anche specie arbustive e arboree. Anche i rettili potranno sfruttare le zone d'ombra che si creeranno temporaneamente durante il giorno al di sotto dei pannelli oppure preferire le superfici maggiormente assolate. Riguardo i mammiferi, inclusi i micromammiferi, non è ancora ben definito l'utilizzo che le specie potranno fare degli spazi al di sotto dei pannelli.

**Azioni di mitigazione:** Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

### **3.3 Impatti sulla componente ecosistemi**

Gli impatti potenziali sulla componente considerata potrebbero verificarsi nelle fasi di costruzione ed esercizio dell'impianto.

Infatti è in queste fasi progettuali che si esplicano i principali interventi a carattere ambientale che potrebbero portare a una modifica temporanea delle condizioni ecosistemiche.

Come indicato precedentemente a proposito degli impatti sulle componenti biotiche l'occupazione del suolo sarà responsabile della perdita delle scarse specie erbacee, per la maggior parte già oggetto di sfalcio con il relativo temporaneo allontanamento delle specie animali.

Queste potranno ritrovare condizioni identiche nelle aree adiacenti quella di progetto, dove potranno riparare per poi rioccupare, quando i lavori saranno terminati, le aree di impianto.

Con la realizzazione del progetto verrebbe a costituirsi un nuovo ecosistema "antropizzato", immerso in parte nella matrice ecosistema agro-zootecnico, che non comporta un ampio peggioramento dello stato ambientale dei luoghi in quanto:

- il progetto non interferisce con potenziale corridoi ecologici costituiti da corsi d'acqua canali o gore in quanto (di fatto) assenti nell'area di progetto né con punti critici della rete ecologica locale;
- il progetto non prevede di alterare le superfici in cui è presente una vegetazione subnaturale;
- il progetto prevede un mantenimento della biodiversità nell'area andando a creare una fascia perimetrale con vegetazione arbustiva, che costituisce un nuovo habitat di nidificazione e di alimentazione per la fauna selvatica, in particolare avifauna (passeriformi).

### **Azioni di mitigazione sulla componente ecosistemi**

Non avendo rilevato particolari interferenze tra l'opera in progetto e la presenza predominante di un ecosistema agro-zootecnico non si sono rese necessarie opere di mitigazione utili a ridurre eventuali impatti. Da quanto sopra espresso, invece, la realizzazione dell'impianto e delle mitigazioni connesse con gli aspetti percettivi porteranno a un inserimento più armonico nell'ambiente naturale.

#### **4. CONCLUSIONI**

In riferimento alla proposta di realizzazione dell'impianto agrivoltaico le indagini floro-vegetazionali eseguite hanno consentito di prevedere impatti di entità e rilevanza non significativa a carico della componente floristica endemica e/o di interesse conservazionistico e biogeografico.

Le superfici interessate dalla realizzazione dell'impianto sono rappresentate esclusivamente da formazioni erbacee artificiali, degradate dalle attività agro-zootecniche e ricche di elementi tipici di ambienti disturbati.

Gli interventi mitigativi previsti sono rappresentati dalla realizzazione fasce verdi plurispecifiche perimetrali con la messa a dimora di individui appartenenti a specie arbustive ed arboree presenti nell'area vasta allo stato spontaneo.

In considerazione della caratterizzazione faunistica eseguita si ritiene che le specie di rettili e anfibi non dovrebbero subire una incidenza significativa dalla realizzazione ed esercizio dell'impianto, nonostante la presenza di piccoli laghetti in cui potrebbero trovare un ambiente idoneo. Per quanto riguarda i mammiferi, i chiroteri e gli uccelli appare prevedibile un temporaneo disturbo nella fase di cantiere in particolare in relazione alla riduzione delle superfici idonee per la ricerca di risorse alimentare. Le medesime tipologie ambientali sono comunque ampiamente rappresentate nell'area vasta.

L'impatto complessivo dell'opera progettata sull'ecosistema naturalistico, si ritiene possa essere valutata come di lieve entità in quanto non coinvolge specie floristiche di interesse conservazionistico e le specie faunistiche, anche oggetto di specifiche tutele, potranno in certi casi continuare a utilizzare le superfici libere e comunque utilizzare anche le aree contermini con le medesime tipologie vegetazionali.

Gli interventi di mitigazione previsti specificatamente per la fauna potranno garantire l'assenza di barriere che possano impedire il movimento degli individui e la disponibilità di risorse alimentari anche sotto i pannelli, così come adeguati siti di rifugio e di connessione ecologica nella fascia vegetata perimetrale.

## 5. BIBLIOGRAFIA

- Aresu M., Fozzi A. 2012 Checklist dei Vertebrati terrestri del Marghine 1900-2012.
- Bacchetta G. et al. 2009 Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1350.000) Fitosociologia vol. 46 (1) suppl. 1 3-82, 2009.
- Bassu L., 2007 (a cura di) - Progetto di censimento della Fauna Vertebrata eteroterma, per la redazione di un Atlante delle specie di Anfibi e Rettili presenti in Sardegna. Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia. Università di Cagliari. Borsa di studio biennale a cura di Lara Bassu.
- BirdLife International 2015 European Red List of Bird. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Bjoern Siemers e Stefan Grief (2010) Innate recognition of water bodies in echolocating bats.
- Camarda I. et al. 2015 "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- Corti C. et al. 2022 Species diversity and distribution of amphibians and reptiles in Sardinia, Italy. Acta Herpetologica 17(2): 125-133, 2022
- De Pous et al. 2012 A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia.
- Greif S. , S. Zsebők, D. Schmieder, B.M. Siemers 2017 Acoustic mirrors as sensory traps for bats Science, 357 (2017)
- Grussu M. 2001. Checklist of the birds of Sardinia. Updated to December 2001. Aves Ichnusae 4:2-55.
- Mossa L. et al. 2000 La vegetazione degli habitats terrestri della riserva marina protetta di Capo Carbonara (Sardegna sud-orientale).
- Harrison C., Field C., Lloyd H. (2017). Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology. Research Gate.
- Puddu et al. 1988 - Animali di Sardegna – Gli anfibi e i rettili. Edizioni Della Torre.
- Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C., 2022. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Schenk 1995 Status faunistico e di conservazione dei vertebrati (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) riprodotto in Sardegna, 1900-93: contributo preliminare. Studio gestione e conservazione della fauna selvatica in Sardegna. Edizioni del Sole: 41-95.
- Schenk H. 2012 Checklist degli Uccelli del sistema di Molentargius (Sardegna, Italia) 1850 – 2010.
- Schenk H. et al. 2009 Lista dei Vertebrati della Provincia di Olbia-Tempio, 1900 – 2009 in Trainito E. Provincia di Olbia-Tempio Biodiversità 2010 Habitat e Specie.
- Sindaco et al. 2006 Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: pp. 792.
- Stilz P. (2017). How glass fronts deceive bats. Science, 357 (6355): 977 – 978.
- Szabadi, K. L., Kurali, A., Rahman, N. A. A., Froidevaux, J. S., Tinsley, E., Jones, G., Görföl, T., Estók, P., & Zsebők, S. (2023). The use of solar farms by bats in mosaic landscapes: Implications for conservation. Global Ecology and Conservation, 44
- [Elizabeth Tinsley](#), [Jérémy S. P. Froidevaux](#), [Sándor Zsebők](#), [Kriszta Lilla Szabadi](#), [Gareth Jones](#) 2023 Renewable energies and biodiversity: Impact of ground-mounted solar photovoltaic sites on bat activity Journal of applied ecology, Volume60, Issue9, September 2023, Pages 1752-1762
- Taylor, R., Conway, J., Gabb, O. & Gillespie, J., 2019. Potential ecological impacts of ground-mounted photovoltaic solar panels.

- Uso del Suolo - Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato degli Enti Locali Finanze ed Urbanistica
- Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia - Servizio Informativo e Cartografico Regionale