



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



PROVINCIA DI SASSARI



COMUNE DI PORTO TORRES



COMUNE DI SASSARI

"Progetto per la costruzione e l'esercizio di un Impianto Agrivoltaico nel Comune di **Porto Torres** (SS) e delle relative opere di connessione alla RTN.

Sito in regione *Luzzana e Cherchi*, presso SP56 *Bancali - Abbacurrente*.

Potenza complessiva di campo pari a circa **24 MWp**,
insediata su circa **47 ha** e capacità di generazione pari a **21,12 MW**.

Sistema Agrivoltaico avanzato con i moduli elevati da terra per il mantenimento e miglioramento delle attività agro-zootecniche esistenti".

FASE DI PROGETTO :
DEFINITIVO PER A.U.

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 27 S.r.l.
Via Caradosso, N.9
20123 Milano (MI)
PEC: ski27@pec.it

del gruppo



Statkraft

Gruppo di Progettazione:

Ing. Silvestro Cossu

Coordinatore e Progettista responsabile dell'intervento.
Analisi degli impatti elettromagnetici.
Studio di Impatto Ambientale - S.I.A.

Dott. Geologo Giovanni Calia

S.I.A e Analisi Territoriale
Studi e indagini geologiche
Cartografia e shape file

Dott. Roberto Cogoni

Analisi e valutazioni naturalistiche,
caratterizzazione biotica.

Dott. Agronomo Giuliano Sanna

Analisi e valutazioni agronomiche.

Ing. Luca Soru

Analisi emissioni in atmosfera.
Indagini e valutazioni acustiche.

PhD Archeol. Ivan G.M. Lucherini

Verifica preventiva dell'interesse archeologico.

Ing. Roberto Murgia

Inserimento nel territorio e opere di mitigazione.

Ing. Marietta Lucia Brau

Progettazione tecnica e analisi producibilità.

Partner progetto agricolo, Progettazione
e Coordinatore generale :



M2 ENERGIA S.r.l.
Via C. D'Ambrosio N.6
71016 - San Severo (FG)
PEC: m2energia@pec.it

Professionisti Responsabili

Dott. Roberto Cogoni

Spazio riservato agli uffici:

**VIA
AU**

Nome Elaborato:

**Alleg. 5 al SIA.
Analisi e valutazioni
naturalistiche - caratterizzazione biotica**

Codice Elaborato

VA_A5-SIA

N. Progetto
SKI 27

N. Commessa
Z3D

Codice Pratica

Protocollo

Scala

Formato di Stampa

Rev. 00 del
19/01/2024

Rev. 01 del

Rev. 02 del

Rev. 03 del

Verificato il

Approvato il

Rif. file :

38_SKI27_VA_A5-SIA_00

“Progetto per la costruzione e l’esercizio di un Impianto Agrivoltaico nel Comune di Porto Torres (SS) e delle relative opere di connessione alla RTN. Sito in regione *Luzzana e Cherchi*, presso SP56 *Bancali - Abbacurrente*. Potenza complessiva di campo pari a circa **24 MWp, insediata su complessivi circa **47 ha** e capacità di generazione pari a **21,12 MW**. Sistema Agrivoltaico avanzato, con i moduli elevati da terra, per il mantenimento e il miglioramento delle attività agro-zootecniche esistenti”.**

RELAZIONE NATURALISTICA

Dott. Roberto Cogoni

novembre 2023

PREMESSA.....	3
1. INQUADRAMENTO DELL'AREA VASTA DI INDAGINE	3
2. VERIFICA PRESENZA AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELATE.....	3
3. CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI BIOTICHE: VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	7
3.1 Caratteristiche dell'uso del suolo	7
3.2 Aspetti floristico-vegetazionali	10
3.2.1 <i>Principali lineamenti vegetazionali</i>	10
3.2.2 <i>Inquadramento ecologico e geobotanico</i>	15
3.2.3 <i>Carta della Natura</i>	17
3.2.4 <i>Descrizione della vegetazione nell'area di intervento</i>	18
3.2.5 <i>Metodologia</i>	19
3.2.6 <i>Vegetazione attuale</i>	19
3.2.7 <i>Flora e habitat di interesse conservazionistico</i>	20
3.3 Componenti faunistiche	20
3.3.1 <i>Definizione dell'area di indagine</i>	20
3.3.2 <i>Metodi di analisi</i>	21
3.3.3 <i>Anfibi e Rettili</i>	21
3.3.4 <i>Avifauna</i>	22
3.3.5 <i>Mammiferi</i>	27
3.4 Caratterizzazione degli ecosistemi	28
4. INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	28
4.1 Impatti sulla componente flora e vegetazione.....	28
4.1.1 <i>Fase di cantiere</i>	28
4.1.2 <i>Fase di esercizio</i>	29
4.1.3 <i>Fase di dismissione</i>	30
4.1.4 <i>Azioni di mitigazione sulla componente flora</i>	30
4.2 Impatti sulla componente fauna	30
4.2.1 <i>Fase di cantiere</i>	31
4.2.2 <i>Fase di esercizio</i>	34
4.3 Impatti sulla componente ecosistemi	38
4.3.1 <i>Azioni di mitigazione sulla componente ecosistemi</i>	39
5. BIBLIOGRAFIA	40

PREMESSA

La presente relazione fornirà una descrizione dettagliata delle principali componenti biotiche (flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi) relative alle superfici interessate dal progetto di una centrale agrifotovoltaica da **circa 24 MWp**, in un'area agricola estesa **circa 47,16 ettari**, presso il **comune di Porto Torres** in località **Luzzana de Cherchi**, incluse le aree ad esso contermini.

La connessione alla RTN a 380 kV è prevista nella nuova SE TERNA da realizzare in prossimità della borgata di Saccheddu, in prossimità della SP65.

L'elettrodotto interrato a 36 KV per la connessione si svilupperà prevalentemente su strade pubbliche, in territorio dei Comuni di Porto Torres e Sassari. L'elettrodotto a 36 KV termina nella SE di TERNA in uno stallo in esecuzione protetta a 36 kV. Lo sviluppo dell'elettrodotto a 36 KV è di circa 15 km:

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

Le superfici interessate dalle attività di caratterizzazione ambientale sono localizzate nel settore agricolo della Provincia di Sassari, più precisamente nel comune di Porto Torres.

L'area di studio è costituita da un'unica area suddivisa in 4 sub-aree, dove è prevista l'installazione dell'impianto agrivoltaico. Le attività di studio riguardano tutte le aree di proprietà che si estendono su una superficie di 47,16 ettari.

Sulla cartografia ufficiale della Regione Sardegna, i riferimenti per l'inquadramento del sito sono:

Carta d'Italia IGM 1:25.000 Foglio 441 sez. III "Porto Torres"
Carta Tecnica Regionale (C.T.R) Foglio 441140 "Platamona" (Scala 1:10.000)

Nell'area vasta sono presenti estese aree agricole e numerosi fabbricati rurali spesso convertiti a utilizzo residenziale fino a strutturare dei veri e propri insediamenti di case sparse nell'agro.

2. VERIFICA PRESENZA AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELE

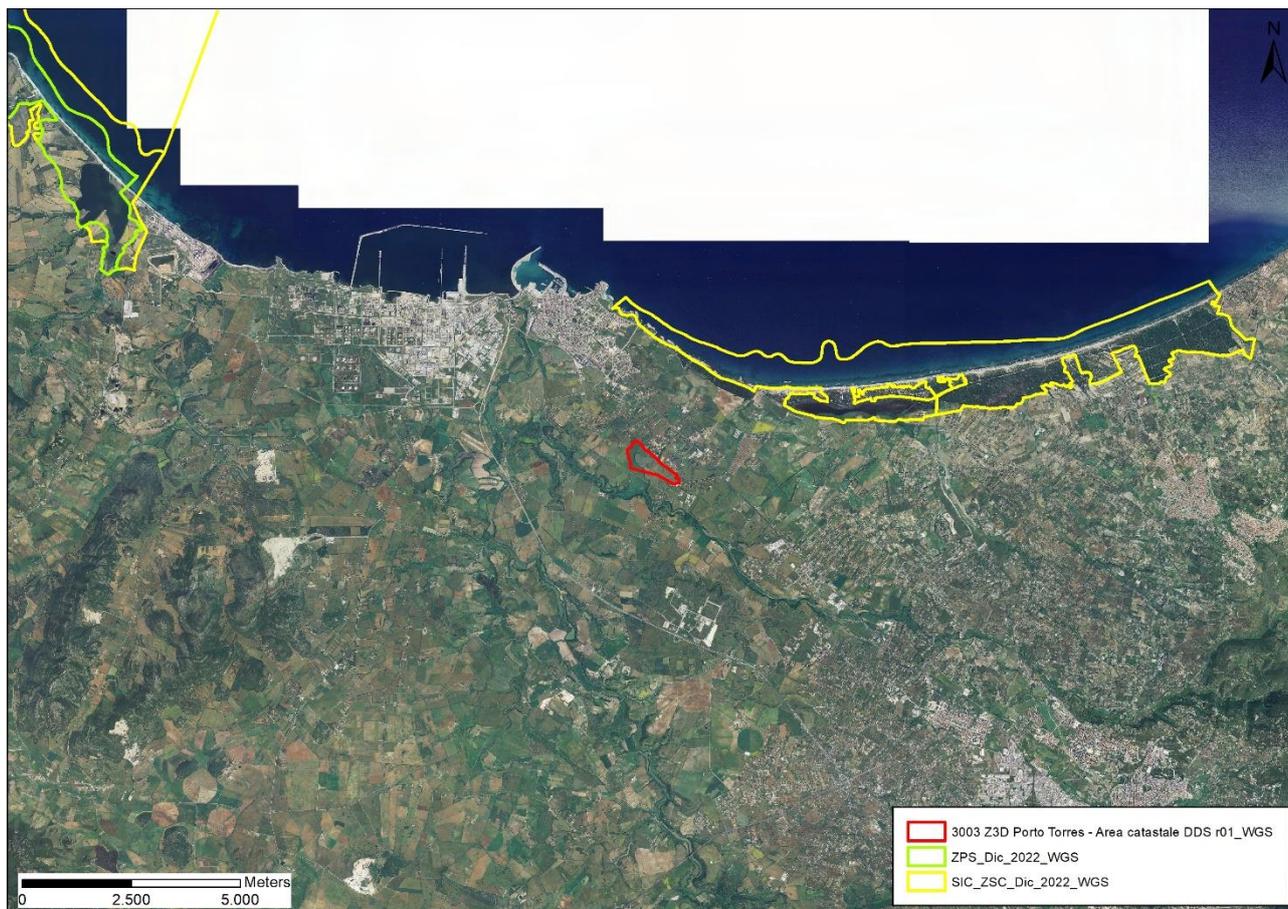
- **Aree SIC/ZSC istituite ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e aree ZPS istituite ai sensi della Direttiva Uccelli 2009/147/CE (ex 79/409/CEE).**

L'area di studio ricade esternamente ai Siti di Interesse Comunitario (SIC)/Zone Speciali di Conservazione (ZSC) individuati nell'area vasta.

La ZSC più vicina è quella di Stagno e ginepreto di Platamona (ITB010003) che dista circa 2,2 km dall'area di studio.

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

L'area più vicina è rappresentata dalla ZPS ITB013012– Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino che dista dall'ambito di studio oltre 12,5 km.



- **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 è presente solamente il Parco Nazionale dell'Asinara che si trova nel territorio comunale di Porto Torres e dista circa 18,5 km dall'area di studio.

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

L'area di studio ricade **non ricade in aree protette ai sensi della normativa regionale**. Nell'area vasta sono presenti alcune riserve naturali tra cui la più vicina è quella denominata Stagno di Platamona che dista circa 3 km.



- **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 faunistici**. Nell'area vasta sono comunque presenti due oasi permanenti di protezione faunistica denominate Platamona e Leccari che distano rispettivamente 3,2 e 4,0 km.



- **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 sono presenti l'IBA 171M denominata "Isola dell'Asinara, Isola Piana e penisola di Stintino" e l'IBA 172 denominata "Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo" i cui confini distano circa 17,6 e 12,2 km dagli ambiti di approfondimento.

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 (ha)	Area (%)
2111	Seminativi in aree non irrigue	34.64	73
2112	Prati artificiali	10.82	22.8
1122	Fabbricati rurali	1.57	3.3
3111	Bosco di latifoglie	0.05	0.1
242	Sistemi colturali e particellari complessi	0.31	0.6
1121	Tessuto residenziale rado e nucleiforme	0.08	0.2

L'analisi dei dati relativi all'uso del suolo mostrano come l'area di progetto sia classificata per la maggior parte come "Seminativi in aree non irrigue" seguita dai "Prati artificiali" mentre tutte le altre tipologie individuate ricoprono superfici non rilevanti.

La lettura di questi dati consente di evincere che l'impianto è previsto su superfici già utilizzate in passato e fino ad oggi per l'attività agro-zootecnica.

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. **L'impianto così come progettato prevede di occupare le superfici utili già trasformate e prive di copertura vegetazionale di pregio, lasciando intatte anche le modeste aree con copertura arborea all'interno degli impluvi.**

L'attività svolta in azienda riguarda prevalentemente l'allevamento di ovini da latte di razza Sarda con una consistenza media di 150 capi totali di cui 143 pecore in lattazione e 5 arieti, secondo gli schemi tipici della conduzione in semi-brado (sistema semi - estensivo).

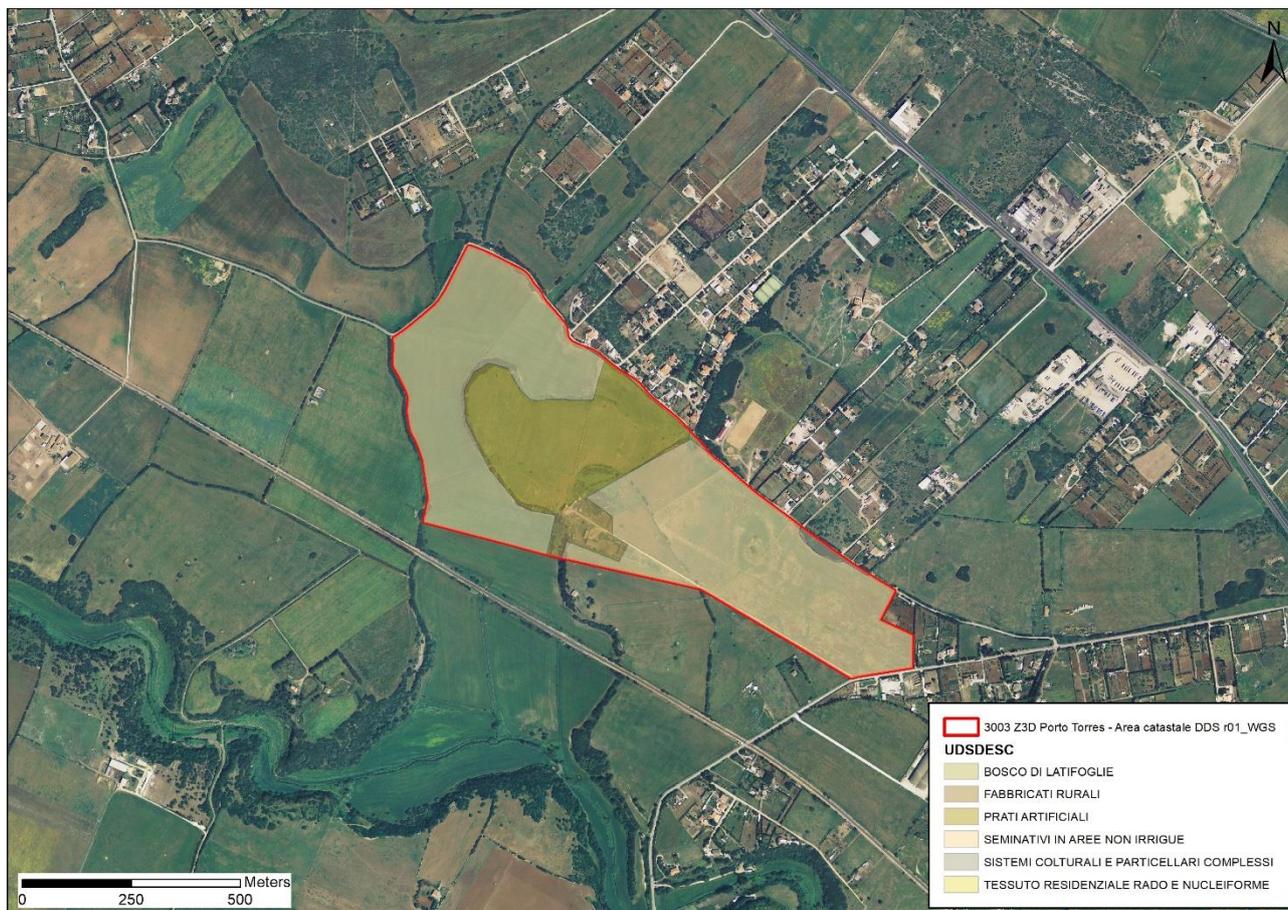
La produzione lattea annua si attesta intorno ai 30.000 litri di latte che vengono conferiti alla centrale di raccolta e, quindi, all'industria di trasformazione.

Tutti i terreni aziendali risultano sistematicamente sottoposti a lavorazioni agronomiche ad eccezione delle aree di margine, che sono lasciate al raggiunto equilibrio biologico.

Oltre all'attività di allevamento in azienda si svolge l'attività di coltivazione dei terreni, in particolare, secondo uno schema di rotazione elementare, la superficie agricola utilizzabile (SAU) che, facendo riferimento al predio ammonta a circa 40 ettari, viene annualmente investita a erbai annuali (autunno – vernini) circa 20 ettari, finalizzati alla produzione delle scorte foraggiere destinate all'alimentazione del bestiame allevato, le restanti superfici sono impiegate per il pascolamento libero dei capi allevati.

Tutte le coltivazioni sono condotte in asciutto; è presente in prossimità dell'accesso al predio dalla SP 56 (zona Est) un pozzo trivellato, oggi in disuso, e una condotta idrica dismessa utilizzata in passato per il trasferimento dell'acqua del pozzo alla zona ovest del predio.

Da segnalare, infine, la presenza di un centro aziendale ben organizzato e dotato di tutti i fabbricati (casa colonica, ovile, fienile, porcilaia e deposito macchine e attrezzi), gli impianti e le attrezzature agricole (trattrice e attrezzi) funzionali alla conduzione aziendale.



Uso del suolo nel perimetro dell'impianto in progetto

3.2 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 le singole tipologie di vegetazione presenti all'interno del sito dal punto di vista fisionomico-strutturale.

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.

3.2.1 Principali lineamenti vegetazionali

La copertura vegetale dell'area di studio si presenta profondamente trasformata e modificata dall'utilizzo antropico del territorio per scopi agro-zootecnici 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.



Aree delimitate da muretti a secco con vegetazione arborea a olivastro e superfici adibite a pascolo brado.



Affioramenti rocciosi e vegetazione arboreo-arbustiva



Affioramenti rocciosi e vegetazione arboreo-arbustiva e prati pascolo



Fascia perimetrale arbustiva con lentisco e olivastro



Seminativi



Seminativi sfalciati



Fascia arboreo/arbustiva centrale con prati pascolo



Prato pascolo



Prato pascolo



Seminativi

Le formazioni vegetali naturali risultano pressoché assenti sostituite dai prati pascolo e seminativi.

Le uniche superfici con copertura vegetale subnaturale sono quelle in cui prevale la rocciosità del substrato, e per tale motivo non sfruttabili, e in cui permangono forme arbustive e arboree di *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*.

Il confine dell'area di intervento è segnato dalla presenza di un muretto a secco affiancato da esemplari arborei e arbustivi di *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus* principalmente, che in alcuni casi si presentano folti e in altri radi o assenti.

3.2.2 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 termomediterraneo superiore 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 *phillyreosum angustifoliae*).

L'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum* e *phillyreosum angustifoliae* include le leccete della Sardegna che si sviluppano nei piani bioclimatici con termotipi termomediterraneo e mesomediterraneo, su substrati di natura differente.

Comunità forestali sono dominate da specie sempreverdi, sclerofille (*Quercus ilex*, *Q. suber* o *Olea europaea* var. *sylvestris*) o laurifille (*Laurus nobilis*), o da semidecidue (*Quercus virgiliana*), ma con un ricco contingente di sempreverdi.

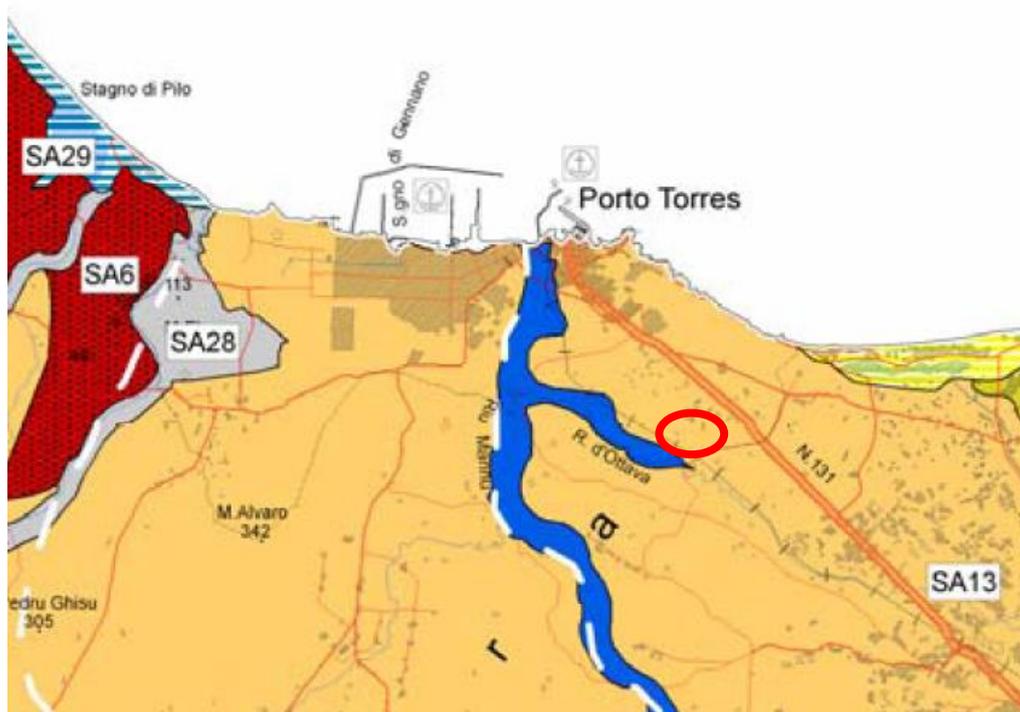
Le leccete sono le cenosi con la maggiore ampiezza ecologica, si ritrovano, infatti, su un'ampia varietà di substrati, dal livello del mare fino a 1100 metri di quota, sia nella variante submediterranea del macrobioclima temperato che nel macrobioclima mediterraneo, nei piani bioclimatici con termotipo mesotemperato o

supratemperato e ombrotipo umido, e con termotipi da termomediterraneo a supramediterraneo e ombrotipi da secco a umido.

Secondo quanto riportato nel Piano Forestale Ambientale Regionale (BACCHETTA & SERRA et al., 2007), la vegetazione potenziale predominante dei settori interessati dalle opere in progetto è correlata al leccio: l'unità principale si riferisce pertanto alla serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*) della quale gli aspetti più evoluti sono rappresentati da boschi climatofili a *Quercus ilex*, con *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicia* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris* che possono essere riferiti alla subassociazione *phillyreosum angustifoliae*.

Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* e *Arbutus unedo*. Sono abbondanti le lianose come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*.

Nel sub-distretto sono molto estese le cenosi di sostituzione, rappresentate da: macchia alta dell'associazione *Ericoarboreae-Arbutetum unedonis*, comunità arbustive dell'associazione *Pistacio lentisci- Calicotometum villosae*, garighe a *Cistus monspeliensis* (*Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*), tipiche delle aree ripetutamente percorse da incendio, fino ai pascoli della classe *Poetea bulbosae*, alle praterie emicriptofitiche della classe *Artemisietea* e le comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.



Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Piano forestale ambientale regionale (BACCHETTA & SERRA, 2007). SA13 serie sarda, termo – mesomediterranea del leccio. L'ovale indica l'area di intervento.

Nell'area di studio la degradazione della serie climatofila 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 con sviluppo di prati-pascolo.**

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.

3.2.3 Carta della Natura

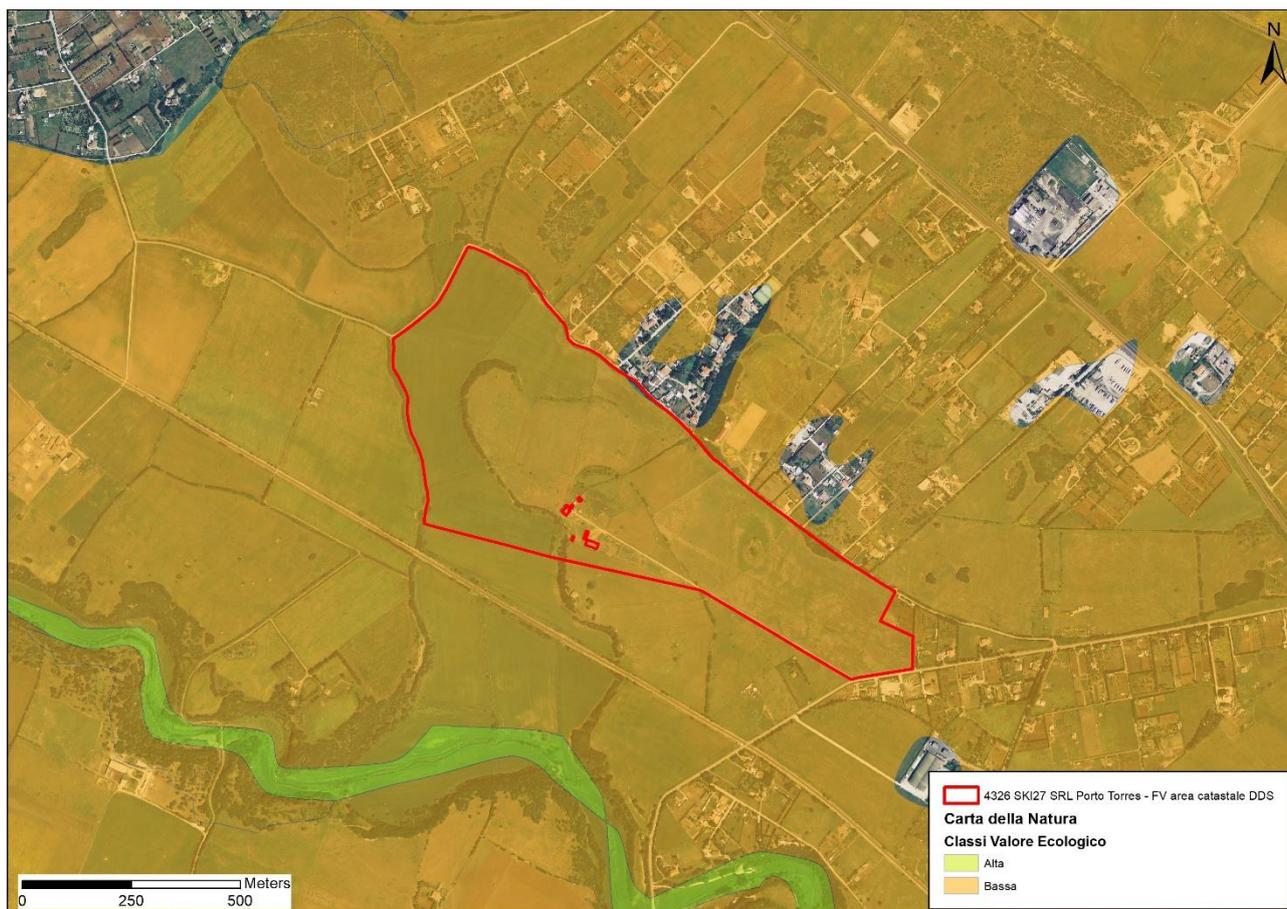
La Carta della Natura della Sardegna, realizzata da ISPRA, Regione Autonoma della Sardegna e Università degli Studi di Sassari, ha come obiettivo quello di valutare lo stato dell'ambiente evidenziando i valori di naturalità e i profili di vulnerabilità (art. 3 L. N.394/91).

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.

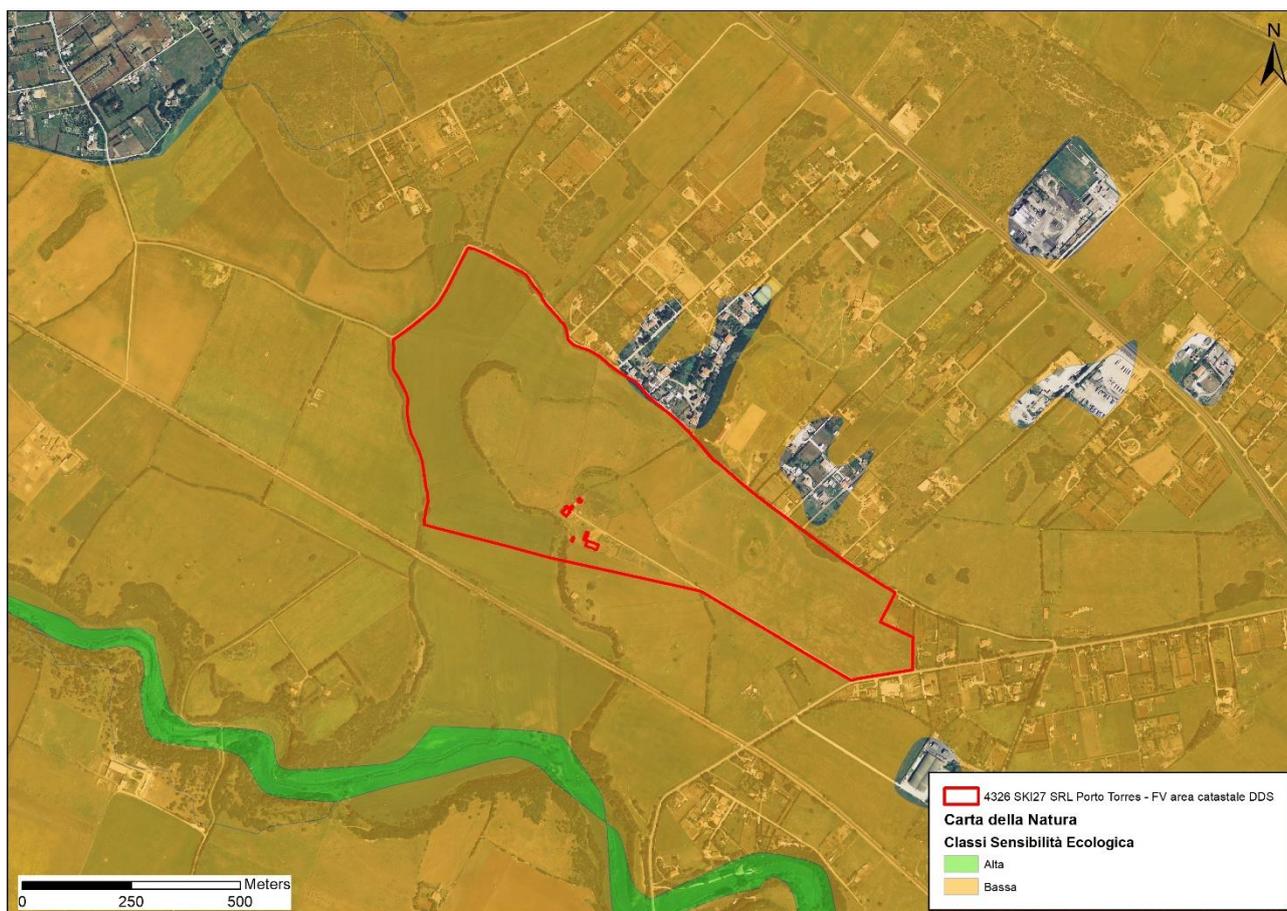
Valore Ecologico e Sensibilità Ecologica sono indici elaborati in ambiente GIS per la stima, da un punto di vista ecologico, dei "valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriali".

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



Sensibilità ecologica area impianto

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, probabilmente in relazione al fatto che le stesse vengono comunque utilizzate per le attività di agricole e che risultano pertanto non possedere una elevata naturalità. **Nelle aree circostanti è presente il Rio Ottava in cui si sviluppa la vegetazione ripariale con sensibilità ecologica e valore ecologico elevati.**

Il passaggio del cavidotto interrato interessa principalmente la viabilità stradale mentre la stazione di consegna è sempre localizzata in area agricola con un valore ecologico basso.

Nel complesso gli ambienti analizzati si presentano in parte 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.

3.2.4 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.

3.2.5 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, del cavidotto e della stazione di consegna.

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.

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 utilizzati 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.

3.2.6 Vegetazione attuale

I terreni oggetto di intervento sono stati interessati, nel corso degli ultimi 70 anni, da una progressiva messa in coltivazione, preceduta da interventi di bonifica delle superfici potenzialmente sfruttabili ai fini agricoli.

Tali operazioni, divenute più intense tra gli anni '60 e '70, grazie alla diffusione della meccanizzazione agricola, si riferiscono in particolare alla trasformazione dei prati stabili cespugliati in seminativi intensivi.

Le operazioni hanno riguardato, in particolare, interventi di decespugliamento, scasso, spietramento e, probabilmente, concimazioni chimiche di fondo.

Con la Riforma agro – pastorale del secondo dopoguerra che ha consentito la disponibilità sempre più crescente di forza meccanica in agricoltura, si ha una trasformazione del paesaggio agrario.

Dalla seconda metà degli anni '70 in poi risulta evidente l'intensificazione delle coltivazioni agricole, inoltre, i primi piani di miglioramento fondiario mettevano a disposizione degli imprenditori agricoli provvidenze contributive pubbliche che hanno consentito la realizzazione dei primi fabbricati agricoli e zootecnici razionali.

Allo stato attuale vi è una utilizzazione agro-zootecnica su alcune parcelle per la produzione foraggera lasciando la maggior parte della superficie al libero pascolamento del bestiame.

Le aree di progetto risultano interessate quasi 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.

Le 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.

All'interno dei lotti sono presenti delle superfici **non sfruttabili a scopo agricolo per via della presenza di rocce affioranti**, in cui è ancora presente una vegetazione subnaturale a prevalenza di *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, e *Quercus ilex* allo stato arboreo e alto arbustivo e lianose.

Lungo il bordo lotto è presente invece una folta fascia alto arbustiva di *Pistacia lentiscus* che in alcuni tratti si arricchisce di *Olea europaea* var. *sylvestris* e lianose. La vegetazione perimetrale sul lato sud-orientale è completamente assente.

All'interno dell'area di impianto sono presenti anche **muretti a secco di delimitazione** spesso affiancati da vegetazione alto arbustiva a *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*.

Per quanto riguarda la posa dei cavidotti, questi saranno interrati lungo percorsi di viabilità preesistente, su sterrato e strada asfaltata. La vegetazione intercettata dalla stessa viabilità si riferisce alle succitate formazioni erbacee degli ambienti artificiali e semi-naturali e a terreni con copertura arbustiva e arborea costituita da *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cistus monspeliensis*.

3.2.7 Flora e habitat di interesse conservazionistico

Per quanto riguarda aspetti conservazionistici si è fatto riferimento alle seguenti opere: "Interpretation Manual of European Union Habitats, version EUR 28 (European Commission, DG-ENV, 2013)", "Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (BIONDI et al. 2010)", "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna (CAMARDA et al., 2015)".

Le indagini di campo eseguite per la caratterizzazione dell'area ristretta di progetto non hanno rilevato la presenza di specie floristiche di interesse conservazionistico, risultano pertanto assenti specie protette o incluse nelle liste rosse.

Relativamente alla presenza di habitat comunitari, nessuna delle tipologie vegetazionali riscontrate nell'area di studio potrebbero essere assimilate a tali habitat, così come definiti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Le strette fasce vegetate che si sviluppano lungo i confini dell'area di progetto non presentano elementi floristici di pregio. In ogni caso rappresentano le uniche superfici vegetate seminaturali dell'area. In ogni caso la vegetazione perimetrale è un elemento di connettività ecologica, soprattutto per la fauna ornitica, dove le specie trovano riparo e rifugio dai pericoli in una matrice di agro-ecosistemi monotona e particolarmente impoverita.

3.3 Componenti faunistiche

Le componenti faunistiche esaminate ai fini del presente progetto di fattibilità ambientale sono le specie appartenenti alle classi degli **Uccelli, Anfibi, Rettili e Mammiferi** che possono frequentare abitualmente gli ambienti, così come individuati anche dalla caratterizzazione degli aspetti vegetazionali, per ragioni trofiche e riproduttive, per la sosta e il rifugio.

3.3.1 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 anche 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 per la maggior parte da superfici in cui la copertura vegetale risulta differente dal suo stadio di equilibrio climatico, e dove invece predominano ancora le attività agro-zootecniche. 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.

Le altre superfici riscontrate nel sito e nelle aree contermini riferibili ad ambienti ripariali e forestali costituiscono comunque habitat idonei ad ospitare alcune delle specie potenzialmente presenti come da caratterizzazione faunistica (gheppio, picchio, colombaccio, tortora dal collare, etc.) in quanto possono utilizzare la vegetazione arborea come rifugio dai predatori ma anche come luogo in cui riprodursi e cercare risorse alimentari.

3.3.2 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 inoltre 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).

3.3.3 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, che specificatamente le aree dell'impianto, in cui sono state condotte le indagini di campo mediante contatti visivi.

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

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

Relativamente agli anfibi, considerata anche l'assenza di ambienti idonei, non è stata riscontrata nel sito di progetto nessuna specie. 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*), della tartaruga dalle orecchie gialle (*Trachemys scripta*) e delle rane verdi (*Pelophylax*) i quali difficilmente potranno trovare un habitat idoneo nell'area in studio, ma più probabilmente possono frequentare il corso del Rio Ottava che scorre circa 500 metri a sud dell'area di progetto.

Tutti gli anfibi sono principalmente legati all'ambiente acquatico, in particolare per la riproduzione, rappresentato oltre che da corsi d'acqua e canali anche da pozze, ristagni e abbeveratoi.

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), nelle principali convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Washington), negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", nonché il livello di protezione legale regionale (ai sensi della L.R. 23/98) e l'eventuale endemicità.

Anfibi

Nome scientifico	Nome comune	L.R. 23/98	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Convenzione Washington	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Endemismo
<i>Bufo viridis balearicus</i>	Rospo smeraldino		All. 2			All. 4	LC Decreasing	LC	
<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*	-	LC	alloctona
<i>Trachemys scripta</i>	Tartaruga dalle orecchie gialle				All.B				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 tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica	All. 1	All. 2			All. 4	LC unknow	NT eIn declino	
<i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano	All. 1	All. 2			All. 4	LC Stable	LC unknow	
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo		All. 2			All. 4	LC	LC Stabile	
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco		All. 2			All. 4	LC Stable	LC Stabile	
<i>Natrix maura</i>	Natrice viperina		All. 3				LC Decreasing	LC Stabile	
<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune		All. 3				LC Stable	LC In aumento	
<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	All. 1	All. 2		All. 2	All. 2, 4	NT Decreasing	EN In declino	

Le specie di anfibi elencate sono protette a livello comunitario dalla Direttiva Habitat in quanto elencate nell'allegato 4 mentre il loro status di conservazione risulta buono anche se con tendenze al decremento delle popolazioni, soprattutto per il rospo smeraldino. La sola raganella tirrenica ha incrementato il suo stato di minaccia ed è passata da LC a prossima alla minaccia (NT) nel 2022. Nell'area vasta risultano anche segnalate la rana verde del genere *Pelophylax* e la tartaruga dalle orecchie gialle (*Trachemys scripta*), entrambe specie introdotte.

In riferimento ai rettili un elevato numero di specie segnalate e riscontrate risultano protette a livello comunitario in quanto elencate nell'allegato 4 della Direttiva Habitat. Lo status di conservazione delle specie risulta generalmente buono, eccetto che per la testuggine di Hermann, con indicazioni riguardo le tendenze dei contingenti stabili o in aumento a livello locale o globale, eccetto che per la lucertola campestre (*Podarcis tiliguerta*) e la testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*).

3.3.4 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 (settembre), periodo in cui non si possono rilevare le specie nidificanti, soprattutto passeriformi, mentre iniziano a essere osservate le specie svernanti e migratrici.

Per ciascuna specie vengono fornite le seguenti informazioni:

Status faunistico riferito alla check-list delle specie presenti in Sardegna (Grussu M. 2022), 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); a livello nazionale (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
Accipitriformes												
<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
Falconiformes												
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	SB, M reg		3	2	2	A	LC - decreasing	LC - in aumento	LC	1	PP
Charadriiformes												
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale zampegialle	SB par	IIB		3			LC - increasing	LC - In aumento	LC		P
<i>Burhinus oediacnemus</i>	Occhione	SB, M reg, W reg	I		2	2		LC decreasing	VU - In declino	NT	1	PP
Galliformes												
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	M reg, B reg, W reg	II		3	2		LC - Increasing	DD - Unknow	NT	3	C

Columbiformes																		
<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
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	SB, M reg, W reg	II						LC - increasing	LC	LC	C						C
Strigiformes																		
<i>Athene noctua</i>	Civetta	SB			2		2/A		LC - stable	LC	LC							PP
Coraciiformes																		
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	M reg, B reg, (W)			2	2			LC - stable	LC	NT							P
Piciformes																		
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	SB			2				LC - increasing	LC - Stabile	LC	1						PP
Passeriformes																		
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	M reg, B reg	I		2				LC - stable	LC - In declino	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>Corvus monedula</i>	Taccola	SB, M ?	II						LC - Stable	LC	LC							P
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	SB, M ?	IIB						LC - increasing	LC - Stabile	LC							C
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	M reg, B reg, W ?			3	2			LC - decreasing	NT - In declino	NE							P
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	M reg, B reg	I		2				LC - stable	VU	LC							P
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	SB, M reg, W ?			2	2			LC - decreasing	LC - In declino	LC							P
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	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>Linaria cannabina</i>	Fanello	SB, M reg, W reg			2				LC - decreasing	NT	LC							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>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	M reg, B reg			2	2			LC - stable	LC	LC							P
<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
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	SB			2	2		LC - increasing	LC	LC		P

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 mentre a livello nazionale vi sono specie prossime alla minaccia (cardellino, verdone, rondine e fanello), vulnerabili (falco di palude, albanella minore, 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: falco di palude, albanella minore, 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 (quaglia, cornacchia grigia, colombaccio, 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.

3.3.5 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 dalle aree di progetto non presentano specifici habitat elettivi per i mammiferi, così come in parte anche le aree contermini del tutto assimilabili in quanto adibite a sfruttamento agricolo.

Non mancano però rimboschimenti a eucalitti con sottobosco ben sviluppato, tratti di macchia mediterranea, oliveti e mandorleti.

Nell'ambito delle attività di campo condotte per la caratterizzazione della fauna non sono stati rilevati mammiferi.

Tra le specie probabilmente presenti, in relazione anche alla tipologia ambientale prevalente, vi sono: la volpe (*Vulpes vulpes*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*). Tra i micromammiferi sempre potenzialmente presenti in relazione anche alla idoneità degli ambienti riscontrata potrebbero essere presenti il topo delle case (*Mus domesticus*), il ratto nero (*Rattus rattus*) e il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*).

Le conoscenze pregresse riguardanti i mammiferi non fanno riferimento alla presenza di chirotteri che potrebbero sfruttare l'ambiente agricolo quale area di caccia e gli edifici rurali quali rifugi riproduttivi o di svernamento. Le informazioni bibliografiche indicano che i rifugi più vicino al sito di impianto distano circa 10 km.

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		

3.4 Caratterizzazione degli ecosistemi

Gli ecosistemi sono intesi come sistemi ambientali complessi in cui i vari fattori (fisici, chimici e biologici) sono tra loro interagenti ed interdipendenti, così da formare un sistema unitario e identificabile quale appunto un lago, un bosco, un fiume, ecc. in quanto in possesso di una struttura ben definita.

L'obiettivo della caratterizzazione degli ecosistemi presenti nelle aree di studio è quello di stabilire la qualità e la vulnerabilità dei sistemi ambientali studiati.

Nelle aree di progetto gli ecosistemi naturali si presentano trasformati dal costante utilizzo del territorio da parte dell'uomo per scopi agricoli per cui questi ambienti sono stati classificati anche grazie alle caratteristiche dell'uso del suolo e delle formazioni vegetali individuate.

Nelle aree di studio è stato definito un'unica tipologia ecosistema: l'agroecosistema.

Gli agroecosistemi generati dall'utilizzo antropico del territorio per attività agricole e pastorali, sono solitamente formati da ambienti poco diversificati e con caratteristiche omogenee, con una modesta biodiversità vegetale influenzata dai disturbi quali il pascolamento, con la selezione delle specie più appetibili e l'apporto di nutrienti attraverso le deiezioni animali.

Nel caso in esame tale omogeneità è incrementata dal fatto che si tratta di coltivazioni estensive che hanno in parte degradato ogni componente spontanea a favore di un incremento produttivo almeno nelle superfici in cui il substrato pedologico e litologico lo ha consentito.

La fauna che popola questo ambiente è costituita da specie quali: uccelli (poiana, gheppio, tortora dal collare orientale, piccione, civetta, storno nero, cornacchia grigia, beccamoschino, saltimpalo, pigliamosche, passera sarda, cardellino, strillozzo, ecc.), mammiferi (volpe, micromammiferi, riccio europeo, coniglio selvatico, lepre sarda), rettili (lucertola campestre, gongilo, biacco, gecko comune) e anfibi (raganella tirrenica in presenza di pozze o corsi d'acqua).

4. INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

4.1 Impatti sulla componente flora e vegetazione

4.1.1 Fase di cantiere

Impatti diretti

Perdita delle coperture vegetali interferenti con la realizzazione dell'impianto

Coperture erbacee. La realizzazione degli interventi in progetto interesserà aree principalmente 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 tali tipologie di vegetazione risultano artificiali.

La durata dell'impatto è da considerarsi riferibile al periodo di costruzione dell'impianto e quindi temporanea e reversibile. In considerazione del fatto che in fase di esercizio sarà mantenuta una copertura erbacea subnaturale (prato polifita) sia sotto che tra le file di pannelli, l'impatto risulta mitigabile.

Coperture arbustive ed arboree spontanee. Nell'area di impianto sono presenti ampie superfici interessate da vegetazione arborea e arbustiva, anche lungo il perimetro del sito, che verranno tutte tutelate e mantenute.

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. Gli individui arborei rilevati all'interno dell'area di progetto sono rappresentati da olivastri e lentischi di grandi dimensioni che non saranno interessati dal 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 principalmente di tipo erbaceo consente di valutare come lieve l'alterazione prodotta dagli interventi.

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 sottovalutata 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.

4.1.2 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 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 non significativi.

Il mantenimento di una copertura erbacea (prato polifita) 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.

L'installazione della pannellatura fotovoltaica ad un'altezza adeguata (circa 1,3 metri) è tale da consentire la crescita di vegetazione erbacea al di sotto del pannello in modo da mantenere una copertura costante in grado di proteggere il suolo e preservarlo da dilavamenti di nutrienti e mineralizzazione della sostanza organica.

4.1.3 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.

4.1.4 Azioni di mitigazione sulla componente flora

Gli individui arborei e arbustivi presenti nelle superfici non oggetto di coltivazione, in cui prevale la rocciosità del substrato saranno mantenute, così come le fasce arboreo/arbustive perimetrali.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di una fascia frangivento intorno alla superficie dell'impianto agrivoltaico e nei confini aziendali.

Si tratta della piantumazione di alcune specie arboree (*Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Evodia tetradium daniellii*), per la realizzazione di una fascia con funzione di frangivento, oltre che di mitigazione visiva, da realizzarsi lungo i confini che costeggiano l'azienda in oggetto.

Ulteriori 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.

Non è previsto utilizzo di terre provenienti dall'esterno; l'eventuale utilizzo di terre di provenienza esterna al sito dovrà essere certificata e priva 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 e prediligendo l'utilizzo di attrezzi che non rivoltino gli strati. Nell'ambito della semina si utilizzeranno esclusivamente specie native della flora della Sardegna e già presenti nell'area vasta, da sementi certificate ed esenti da propaguli di taxa alloctoni infestanti.

4.2 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 planiziale in cui predominano le attività agro-zootecniche su estese superfici e **caratterizzato da una bassa/media sensibilità e vulnerabilità**, essendo un'area 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 impianto 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.

4.2.1 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 infatti non sono stati rilevati nel sito.

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.

Le fasce vegetate che attraversano l'area di impianto potrebbero essere sfruttate invece dal rospo smeraldino come rifugio, **ma le stesse non verranno interessate dagli interventi.**

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) in prossimità di impluvi o corsi d'acqua stagionali che potranno essere 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 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, gli stessi ambienti risultano parzialmente idonei anche in periodo riproduttivo o come rifugio per via della presenza di vegetazione sub-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: Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

- 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 nidificanti a terra (occhione, quaglia, etc.) 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 aprile 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 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, alla 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 (aprile-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 specie riscontrate nel sito o potenzialmente presenti potrebbero tutte frequentare le aree di intervento in quanto habitat trofici idonei, gli stessi ambienti risultano parzialmente idonei anche in periodo riproduttivo o come rifugio per via della presenza di vegetazione sub-naturale che potrebbe costituire riparo.

Le aree di progetto rappresentano habitat idonei per le specie di mammiferi individuate ma soprattutto per l'attività trofica, mentre gli stessi ambienti risultano parzialmente idonei anche in periodo riproduttivo o come rifugio per via della presenza di vegetazione sub-naturale che potrebbe costituire riparo.

Come già argomato 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, soprattutto passeriformi, 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 (aprile-giugno)** al fine di non recare disturbo alle specie riproduttive.

Frammentazione di habitat

- Anfibi

Sulla base della caratterizzazione della componente faunistica, la quale non ha rilevato ambienti idonei per gli anfibi nell'area di progetto e in relazione alla tipologia di interventi previsti, si escludono fenomeni di frammentazione degli habitat in quanto non sono coinvolti habitat acquatici.

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 quanto le specie potranno da un lato abbandonare il sito nelle situazioni di pericolo, occupando le aree esterne con le medesime caratteristiche ecologiche, 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 e ristagni d'acqua, difficilmente potrebbero frequentare l'area di progetto. L'area di progetto sarà recintata con una rete metallica che avrà un'altezza dal suolo di 15-20 cm, al fine di consentire il passaggio della piccola fauna.

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 a favore di quelle esterne, con le medesime caratteristiche ecologiche. 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. Ad esempio i chiroterteri 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.

4.2.2 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 sfruttare l'ombreggiamento offerta 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 chiroteri 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 chiroteri (Bjoern Siemers e Stefan Grief (2010), Russo et al. (2012), Grief et al. (2017), (Stilz, 2017), hanno comunque messo in evidenza che i chiroteri 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 chiroteri 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 esse 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 valide le considerazioni fatte per gli anfibi.

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.

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 di 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 del suolo permanente ad opera dell'impianto risulta scarsamente significativa per gli anfibi, in quanto habitat non idoneo. 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.

- Mammiferi

Le superfici idonee all'interno del sito realmente occupate dalle strutture fisse sono alquanto esigue 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. pygmeus*, *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 favorire l'eventuale ritorno dei chiroteri rispetto all'iniziale allontanamento prevedibile in fase di cantiere.

Azioni di mitigazione

Lungo il perimetro dell'impianto è prevista una fascia verde costituita da 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 considerazioni 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 nella gestione colturale del sito, in alcune superfici, il divieto di pascolo e consentire una maggiore crescita della vegetazione erbacea, al fine di garantire un maggior successo riproduttivo.

Il mantenimento delle fasce arboreo/arbustive interne al sito e perimetrali, così come la realizzazione di una fascia arboreo/arbustiva nei punti i cui questa è assente o esigue potrà ricreare habitat idonei per la nidificazione dei passeriformi.

Frammentazione di habitat

- Anfibi

Con la fase di esercizio e il ripristino di condizioni simili a quelle ante operam le aree di impianto potranno essere eventualmente utilizzate anche dagli anfibi, nonostante la non idoneità ambientale. La presenza di uno spazio al di sotto della recinzione perimetrale 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 considerazioni fatte per gli anfibi.

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

- Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni fatte per gli anfibi.

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

- Uccelli

Valgono le medesime considerazioni fatte per gli anfibi.

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

Folgorazione con le linee elettriche

La possibile folgorazione di uccelli e chiroterteri con le linee elettriche è esclusa dal fatto che tutte le linee BT e MT sono previste interrate.

Effetto barriera

- Anfibi

Nella fase di esercizio si esclude la possibilità che possa verificarsi come potenziale impatto "l'effetto barriera" in quanto sia dall'esterno, attraverso la recinzione perimetrale sollevata dal suolo, sia all'interno del sito le specie non avranno nessun impedimento al loro movimento. Allo stesso tempo si prevede il ripristino di condizioni ecologiche simili a quelle ante operam. 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.

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

- Mammiferi

Valgono al proposito le considerazioni espresse per gli anfibi, in quanto lo spazio disponibile sotto la recinzione perimetrale consente 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. Anche il ripristino di una copertura erbacea potrà ricreare condizioni ecologiche simili a quelle ante-operam.

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 e nell'impianto potranno comunque trovare anche risorse trofiche, considerato che verrà ripristinata la copertura erbacea.

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 chiroterteri 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 successivi 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 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.

4.3 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, e del 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 nella matrice ecosistema agro-zootecnica, che non comporta un 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 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 e arborea, che potrà costituire un nuovo ambiente per la nidificazione e l’alimentazione della fauna selvatica, in particolare avifauna (passeriformi).

4.3.1 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 di per sé a un impatto positivo sulla componente ecosistemi, così come il mantenimento di un prato permanente che riconduca a condizioni simili a quelle ante operam.

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 1:350.000) 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. Zsebök, D. Schmieder, B.M. Siemers 2017 Acoustic mirrors as sensory traps for bats Science, 357 (2017).
- Grussu M. 2022 New checklist of the bird of Sardinia. Aves Ichnusae 12:3-62.
- 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) riproducti 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.
- Stiliz 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., & Zsebök, 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 Zsebök, 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.