



REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI OLMEDO
COMUNE DI SASSARI
Provincia di Sassari



Fase progettuale

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato

RELAZIONE NATURALISTICA

Titolo del Progetto

IMPIANTO AGRIVOLTAICO denominato "OLMEDO" sito nel Comune di OLMEDO, in località Brunestica, e nel Comune di SASSARI, in località Nurra, Provincia di Sassari, Regione Sardegna, di potenza nominale 132,126 MWp (DC), con annesso sistema di accumulo a batterie di potenza 40 MW (AC), comprese opere di connessione in antenna alla nuova SSE 380/150/36 kV della RTN da realizzare nel Comune di Sassari, con potenza di immissione di 99,7 MW (AC)

Procedura

Valutazione di Impatto Ambientale ex art.23 D. Lgs.152/06

ID progetto	LS-16386	Cod Id elaborato	OLMEDO_0_M	Tipologia	Relazione			Disciplina	AMBIENTALE
Doc Master	RELAZIONE GENERALE	All	PD 0_M	Pagine	65	Foglio	N/A	File	Rel_Olmedo_NAT.doc
Class. Sic.	PUBBLIC	Formato stampa	A4	Scala	N/A			Scala CAD	N/A

Il progettista supervisore e validatore
Ing. Claudio Gatti
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Modena al n. 1389 Se. A

Il progettista Ing. Bruno Lazzoni - Direttore Tecnico - Coordinatore Team

Gruppo di progettazione
Ing. Fiammetta Sau - Paesaggista
Arch. Andrea Manca - Cartografie, fotoinserimenti, analisi vincoli, progetto architettonico
Arch. Claudia Barbara Bienaimé - Urbanista, Visure, Agenzia Territorio, CDU
Ing. Daniele Nesti - Civile, Strutturale, Sismico, Idraulico, Ambientale
Ing. Bruno Lazzoni - Elettrico, DPA, scariche atmosferiche, connessione SSE
Ing. Alberto Locci - Elettrotecnico, Accumulo, Connessione SSE AT/MT
Ing. Pierluca Mussi - Sicurezza ex D. Lgs 81/08
Ing. Fabio Angeloni - Elettrotecnico, Antincendio, DPA, scariche atmosferiche
Ing. Mattia Tartari - Energetico, Elettrico, Ambientale
Dott. Luca Sanna - Archeologo
Dott. Andrea Serrelli - Geologo, geotecnico, idrogeologico
Dott. Accossu Roberto - Agronomo, pedologo
Ing. Federico Miscali - Acustico
Dott.ssa Sara Vatteroni - Giurista, Sociologa

L'Amministratore Unico
Luca Arduini

Senior Project Manager
Jacopo Baldessarini

Iscritto ASSIREP n. 1413 - Legge n. 4/2013



C.L.R. Service S.r.l.
Via Pietro Fornaciari Chittoni 19 42122 Reggio Emilia
C.F./P.IVA 03382330367 - REA CCIAA RE - 320885
Tel. +390522 - Pec: clrservice@legalmail.it



Studio di Ingegneria e Consulenza Lazzoni Ing. Bruno
Viale XX Settembre 250 bis - 54033 Carrara (MS) C.F.
LXXBRN67B18B8320 - P.IVA 01135640454
Tel. +393426116566 - Pec: bruno.lazzoni@ingpec.eu

Committente



Il rappresentante legale Dott. Giovanni Mascari

LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 12 S.r.l.

Via Giacomo Leopardi, 7 - CAP 20123 Milano (MI) - Italy - C.F./P.IVA 12593730968 - REA MI 2671974
Cap. Soc. € 10.000 iv - Tel. +39 02 99999999 - www.lightsourcebp.com - Pec: lightsourcespv_12@legalmail.it

Revisione	N.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Validato	Approvato
	03	14/03/2024	Revisione	Roberto Cogoni	RC	Studio Lazzoni	BL CLR Service S.r.l.
02	12/12/2023	Revisione	Roberto Cogoni	RC	Studio Lazzoni	BL CLR Service S.r.l.	CG LSREI SPV 12 GM
01	30/10/2023	Prima Emissione	Roberto Cogoni	RC	Studio Lazzoni	BL CLR Service S.r.l.	CG LSREI SPV 12 GM

Questo documento contiene informazioni di proprietà dello Studio di Ingegneria Lazzoni Ing. Bruno e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso dello Studio di Ingegneria Lazzoni Ing. Bruno.

This document contains information proprietary to Studio di Ingegneria Lazzoni Ing. Bruno and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Studio di Ingegneria Lazzoni Ing Bruno is prohibit.

INDICE

INDICE	2
1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	4
<i>Finalità e inquadramento generale dell'intervento</i>	<i>4</i>
<i>Descrizione generale dell'opera</i>	<i>10</i>
<i>Dati della centrale fotovoltaica</i>	<i>10</i>
<i>Il Sistema di Accumulo (SdA):.....</i>	<i>13</i>
<i>La Sottostazione Elettrica Utente e l'elettrodotto di connessione.....</i>	<i>14</i>
<i>Quadro sinottico impianto agrivoltaico</i>	<i>15</i>
2 INTRODUZIONE ALLA RELAZIONE NATURALISTICA.....	17
2.1 Gruppo di lavoro	17
<i>La società proponente</i>	<i>18</i>
<i>Presentazione del progetto</i>	<i>18</i>
<i>Motivazione dell'iniziativa</i>	<i>18</i>
<i>Inquadramento dell'area</i>	<i>20</i>
3 INQUADRAMENTO DELL'AREA VASTA DI INDAGINE	22
<i>Inquadramento cartografico dell'area di indagine</i>	<i>22</i>
<i>Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate.....</i>	<i>22</i>
<i>Aree SIC/ZSC e ZPS</i>	<i>23</i>
<i>Aree protette naturali e marine nazionali e regionali</i>	<i>23</i>
<i>Istituti di protezione faunistica.....</i>	<i>24</i>
<i>Aree IBA</i>	<i>25</i>
<i>PPR – Assetto Ambientale</i>	<i>25</i>
4 CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI BIOTICHE: VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	26
4.1 Caratteristiche dell'uso del suolo	26
4.2 Aspetti floristico-vegetazionali.....	28
4.2.1 Principali lineamenti vegetazionali	28
4.2.2 Inquadramento ecologico e geobotanico	32
4.2.3 Carta della Natura	33
4.2.4 Descrizione della vegetazione nell'area di intervento	35
4.2.5 Metodologia.....	36
4.2.6 Vegetazione attuale.....	36

4.2.7	Flora e habitat di interesse consevazionistico.....	38
4.3	Componenti faunistiche.....	38
4.3.1	Definizione dell'area di indagine	38
4.3.2	Metodi di analisi	39
4.3.3	Anfibi e Rettili	39
4.3.4	Avifauna	40
4.3.5	Mammiferi	46
5	INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	48
5.1	Impatti sulla componente flora e vegetazione.....	48
5.1.1	Fase di cantiere.....	48
5.1.2	Fase di esercizio	49
5.1.3	Fase di dismissione	50
5.1.4	Azioni di mitigazione sulla componente flora.....	50
5.1.5	Misure di compensazione	51
5.2	Impatti sulla componente fauna	52
5.2.1	Fase di cantiere.....	52
5.2.2	Fase di esercizio	57
5.3	Impatti sulla componente ecosistemi.....	63
6	CONCLUSIONI.....	63
7	BIBLIOGRAFIA.....	64

**È VIETATA LA RIPRODUZIONE DI QUESTO DOCUMENTO SENZA
PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SOCIETÀ
LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 12 S.R.L**

1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Finalità e inquadramento generale dell'intervento

La presente relazione, allegata al progetto definitivo per la richiesta di valutazione di impatto ambientale e conseguente autorizzazione unica, ha per oggetto ***l'analisi naturalistica dell'area oggetto dell'intervento e degli effetti dello stesso sulla vegetazione, flora e fauna*** in relazione alla *costruzione ed esercizio di una centrale di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, in particolare agrivoltaico, come citato in premessa.*

Il progetto presentato riguarda l'intenzione di due attori, uno della filiera energetica, ed uno della filiera agricola, di unirsi nella valorizzazione energetico-agricola ed agricolo-energetica di terreni, sia coltivati sia non coltivati, nell'ottica di migliorare sia i risparmi energetici, sia la producibilità di energia da fonti rinnovabili eliminando le fonti fossili. Inoltre si prefigge l'obiettivo di integrare e sviluppare la attività agricole dirette (coltivazione e pastorizia) e indirette (agriturismo, naturalismo).

Ai fini della titolarità del progetto agrivoltaico e relative richieste prima autorizzative, poi realizzative ed infine gestionali, la parte energetica agrivoltaica è richiesta dall'investitore industriale energetico come da normativa vigente e si riferisce alla volontà di realizzare una centrale agrivoltaica di tipo avanzato per permettere al partner agricolo di poter continuare ad esercire le proprie attività agricole, anche potenziandole in qualità e quantità, in quasi tutta l'area messa a disposizione, ovviamente al netto dello spazio per i pali degli inseguitori monoassiali, delle platee delle cabine, delle poche strade interne e di quella periferica, del sistema di accumulo: ma al lordo di alcuni appezzamenti di terra ad oggi non coltivati e che, grazie all'investimento energetico, saranno resi produttivi e tutelati ai fini del rischio antiincendio perché o coltivati o quantomeno mantenuti e sorvegliati.

La centrale agrivoltaica è costituita da un impianto fotovoltaico con generatore su tracker monoassiali per circa 163 Ha denominata "Olmedo", nel seguito "centrale" o "impianto", (ex D.P.R. 387/03, DM 18 09 2010, D.Lgs 199/2021 e s.m.i.), con una potenza nominale P_n di 132,126 MWp su un'area agricola di 400 Ha nei Comuni di Sassari ed Olmedo, provincia di Sassari, regione Sardegna, con annesso sistema di accumulo a batterie di potenza Pacc 40 MW (AC), comprese opere di connessione in AT, con potenza di immisione Pimm di 99,7 MW (AC), in doppia antenna sugli stalli di una nuova Sotto Stazione Elettrica 380/150/36 kV della RTN, nel seguito SSE, con un cavidotto da realizzarsi interamente su strada pubblica per circa 10,7 km dal cancello che funge da punto di consegna.

Il progetto della **centrale agrivoltaica "Olmedo"** è proposto dalla società industriale energetica **Lightsource Renewable Energy Italy SPV 12 S.r.l.** con sede in Milano, Via Giacomo Leopardi nc 7, codice fiscale e Partita IVA 12593730968, nel seguito **LSREI SPV 12**: l'investitore energetico realizzerà la centrale agrivoltaica sulle aree agricole della *società agricola Agriolmedo S.r.l.*, con sede in Reggio Emilia, Via Pietro Fornaciari Chittoni 19, codice fiscale e Partita IVA 02906150350, nel seguito *Agriolmedo*.

La società *Agriolmedo* ha acquisito 400 ha di terreni agricoli ed annessi edifici suddivisi in quattro lotti dagli attuali proprietari eredi Isoni/Testoni, eredi Puledda, eredi Sardu nel Comune di Olmedo ed eredi Tedde nel Comune di Sassari: di queste quella prevalente denominata Tedde, da cui il nome al progetto, è la principale attività agricola che occupa oltre la metà dell'area agricola, esistente da oltre quarant'anni, che sarà rilevata con tutte le sue attività agricole attive quando il progetto sarà stato autorizzato come da contratti preliminari intercorsi, assieme alle attività agricole attive sugli altri terreni acquisiti dei lotti Sardu, Puledda, Isoli/Testoni; così come saranno riattivate nuove attività agricole in quei terreni oggi non coltivati. Nell'allegato "04 ALL PD - CAT Inquadramento Catastale" e nella relativa relazione "67

ALL PD – PP - Piano particellare proprio delle aree disponibili”, sono evidenziati tutti gli estremi catastali delle aree di riferimento della parte agricola del progetto e dei relativi edifici, nonché quelli del solo intervento agrivoltaico.

L’area agricola di riferimento del progetto che sarà effettivamente a disposizione della società agricola Agriolmedo S.r.l. è stata ad oggi ridotta a **385,6 ha**, avendo escluso 14,4 ha durante il perfezionamento degli atti preliminari sia per evitare servitù terze quali quella del vecchio tracciato della Ferrovia sia per esigenze dei proprietari attuali di mantenere una piccola parte dell’area ceduta.

La società *LSREI SPV 12* ha congiuntamente stipulato con la società *Agriolmedo* dei contratti preliminari condizionati di cessione del diritto di superficie di tutte le suddette aree, come meglio identificata in Fig. 1 ove in rosso è contornato il perimetro catastale dell’area agricola di riferimento ed in verde quella dell’intervento energetico agrivoltaico: una volta ottenuta l’autorizzazione alla costruzione ed esercizio della centrale agrivoltaica la società *LSREI SPV 12* procederà alla stipula del contratto definitivo di cessione del diritto di superficie per trent’anni limitatamente alle aree che saranno oggetto della centrale agrivoltaica, come definite dalla recinzione perimetrale riportata in verde nella stessa figura 1, ove è anche indicata la fascia perimetrale di mitigazione ad arbusti locali ed ulivo di non meno di 5 mt attorno a tutto il perimetro dell’area della centrale agrivoltaica e che sarà realizzata in accordo con la società agricola Agrivoltaica al di fuori della recinzione dell’area energetica ma sempre nella superficie che resta ad essa a disposizione.

La società energetica *LSREI SPV 12* assieme alla società agricola *Agriolmedo* realizzerà nell’area della centrale agrivoltaica un’importante attività agricola *avendo in progetto sia di mantenere quelle preesistenti di pastorizia di ovini e di coltivazione a pascolo e cereali per foraggio (zona Nord, Nord Est, Sud Est e centrale), sia di avviarne di nuove in tutta l’area che avrà a propria disposizione (Zona Ovest e Sud Ovest in particolare), sia nei terreni già dotati di fascicolo agricolo sia in quelli attualmente non coltivati (lo erano meno di cinque anni fa a cura dell’agricoltore poi deceduto e di cui gli eredi non hanno continuato la lavorazione)*. In particolare sotto i tracker monoassiali portamoduli nella zona a nord, ovest e sud ovest sarà prevista la coltivazione di erbe da foraggio con pastorizia di pecore, incrementandone il numero rispetto all’attuale; nelle altre aree a nord est e sud est saranno avviate nuove *coltivazioni di erbe officinali come lentischio, cisto, corbezzolo, mirto, lavanda*. In particolare è intenzione della società agri-energetica, in collaborazione con quella agricola, di coltivare la macchia mediterranea, presente ora allo stato naturale e distribuita in maniera rada, sia per migliorare la presenza e qualità ambientale nelle aree oggi abbandonate, sia per ridurre il rischio di incendio oggi presente, essendo attualmente molto secca, sia per valorizzare economicamente una risorsa tipica del territorio della Nurra.

La centrale agrivoltaica è costituita da un unico lotto ubicato ad una distanza di circa 3,6 km a Nord-Est rispetto al centro dell’abitato di Olmedo (SS), distanza area riferita al cancello di ingresso dell’attuale azienda agricola principale costituente il lotto da 400 ha dell’area agricola con altre aziende e che sarà anche il luogo in cui verrà realizzato il cancello di ingresso dell’area agrivoltaica e installata la cabina di consegna per l’attestazione dell’elettrodotto proveniente dalla nuova SSE per la connessione della centrale.

L’area di interesse è a confine con il Comune di Sassari nell’area della cosiddetta Nurra, in località Brunestica.

In particolare l’ingresso dell’area, quasi baricentrico rispetto all’estensione della centrale agrivoltaica e posizionato proprio sul confine fra i due Comuni, si trova ad una latitudine di 40° 40' 29,50" a Nord ed una longitudine di 8° 24' 27.19" a E con un’altitudine sul livello del mare pari a 68 mt.: questa varia significativamente verso Sud nell’area che sarà occupata dalla centrale agrivoltaica, nella parte del Comune di Olmedo fino a 170 mt. e nell’area del Comune di Sassari fino a 90 mt.

Le aree di impianto si sviluppano sia nel Comune di Olmedo sia in quello di Sassari dato che il confine fra i due enti separa quasi a metà l'area di interesse della centrale agrivoltaica molto estesa in entrambi i versanti comunali con una prevalenza per quella sassarese.

I dislivelli dell'area variano da 68 mt all'ingresso a 90 verso Sassari e a 70 verso Olmedo e la morfologia è prevalentemente pianeggiante e debolmente ondulate nella larga fascia ed area del versante nord con dislivelli che verso Sud si rialzano fino a 170 metri. La maggior parte del generatore fotovoltaico è posata in area pianeggiante o per la parte posizionata in area più elevata e con importanti dislivelli i trackers saranno comunque posizionati, nell'asse Nord Sud, con pendenza o resa nulla rialzando i pali che lo sostengono con pendenza positiva verso Sud.

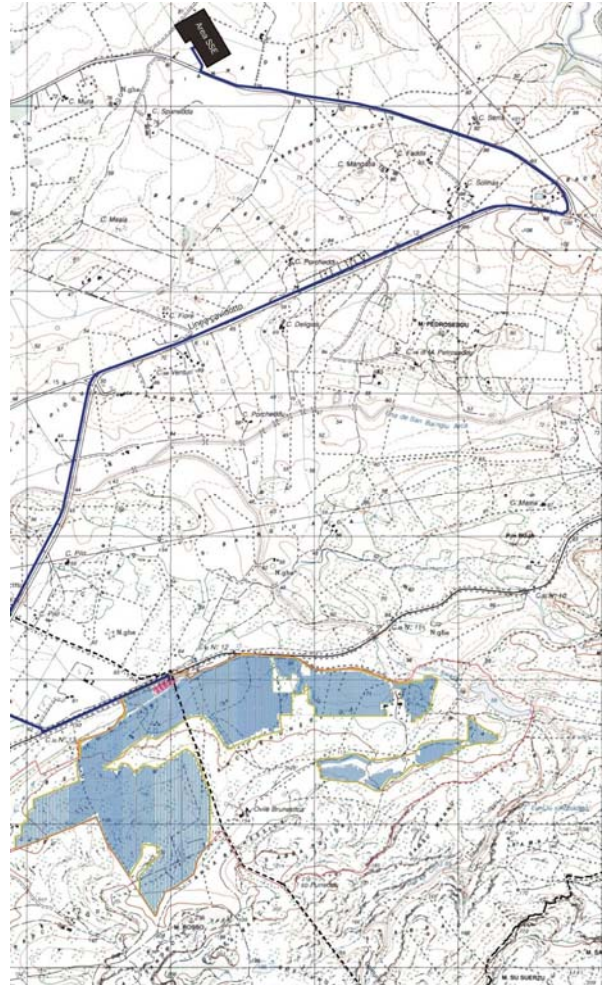
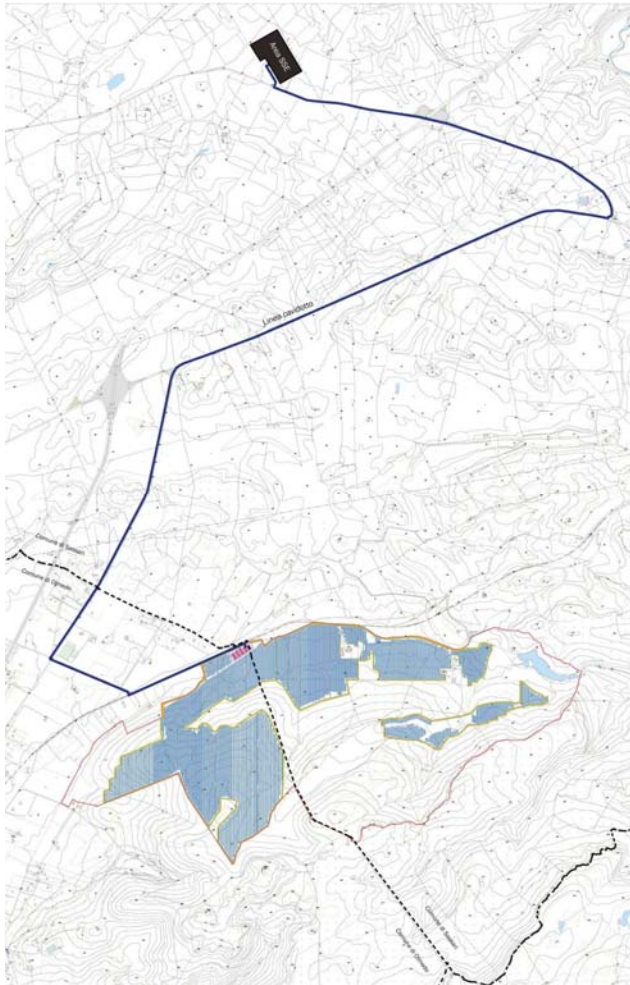
L'area interessata dal progetto si trova in una vasta ed ampia area agricola, con pochi caseggiati, a sua volta a confine con altrettante vaste aree agricole verso tutti i punti cardinali, lontano dalla Strada Provinciale SP 19 ed è adiacente in parte alla strada comunale Brunestica, che termina all'ingresso dell'area agricola, ed in parte alla ferrovia, la cui area non è interessata dall'intervento agrienergetico, ma al solo intervento agricolo. L'intero lotto è distante da ponti, strade pubbliche e panoramiche compresa la strada verso Sassari SS291 variante della Nurra (cosiddetta a quattro corsie) da cui non si vedrà la centrale agrivoltaica perché oltre che distante è coperta da una folta vegetazione e da altri elementi morfologici naturali dato che rispetto a tali strade l'area è in basso in una specie di conca. Anche i passeggeri della ferrovia non avranno modo di percepire l'impatto della centrale in quanto fra la ferrovia e il perimetro dell'area agricola esiste già oggi una folta ed alta vegetazione che sarà incrementata con la fascia di mitigazione prevista ad olivo ed arbusti tipici locali.

Ai sensi dell'art. 12 comma 1 del D. Lgs. n. 387/2003 l'opera in progetto è considerata di pubblica utilità ed indifferibile ed urgente. Ai sensi del comma 3 del medesimo articolo, la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili è soggetta ad autorizzazione unica rilasciata, in questo caso dalla Regione Sardegna ed alla Valutazione di Impatto ambientale ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs 152/2006 e s.m.i.

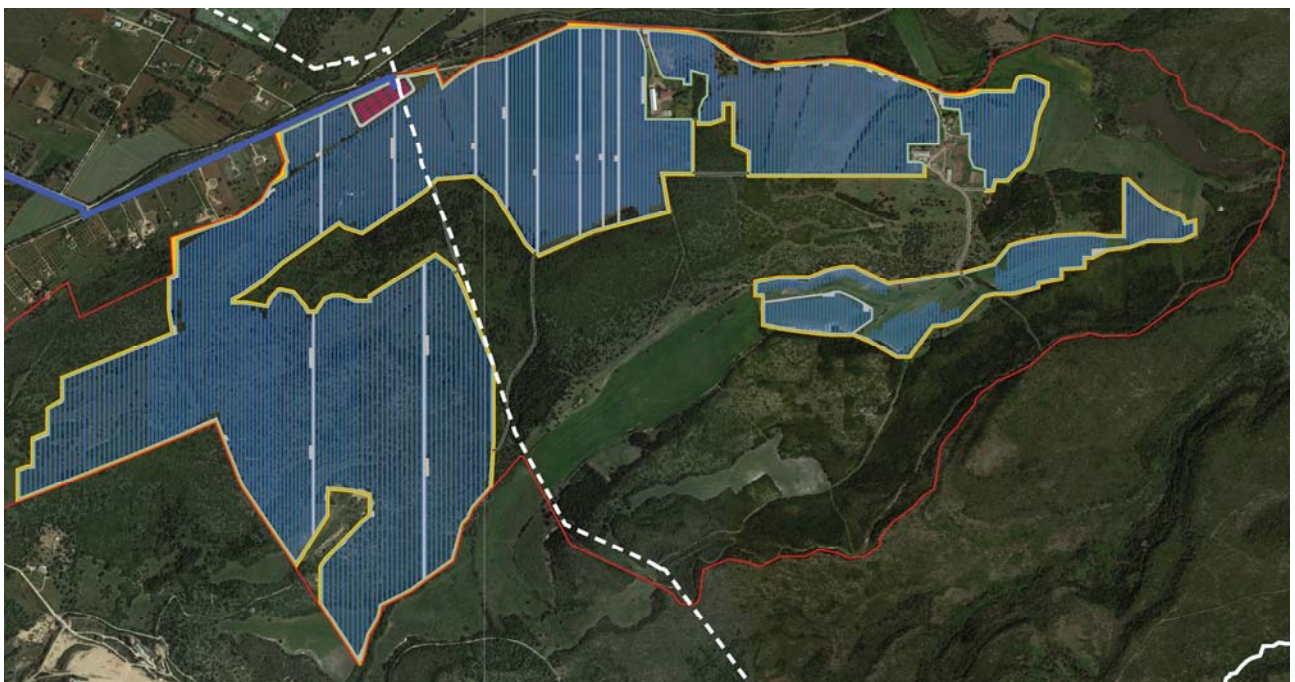
L'investitore agrienergetico intende avvalersi dell'opportunità di partecipare ai bandi energetici previsti dal PNRR alla data odierna, previa relativa autorizzazione e benessere.

La progettazione dell'intervento energetico è stata sviluppata sulla base della attuali normative vigenti, in costante evoluzione data la novità del settore ed utilizzando tecnologie di moduli, inseguitori monoassiali, inverters di stringa, cabine di campo con trasformatori, cavi, sistemi di inseguimento e controllo, oltre che di monitoraggio ad oggi disponibili in particolare nel mercato italiano ed europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica e quella elettrotecnica ed elettromeccanica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (in particolare moduli fotovoltaici, inverter, inseguitori monoassiali, trasformatori, cavi ed apparati elettromeccanici): in ogni caso qualsiasi cambiamento tecnologico dovesse intervenire l'investitore agrienergetico si impegna a lasciare invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intera centrale quali l'occupazione del suolo intesa come proiezione al suolo del generatore composto dagli inseguitori monoassiali, le strade sia interne sia quella perimetrale periferica, l'area di mitigazione ambientale, la disposizione delle cabine, dei cavidotti, degli ulteriori locali, specialmente con riferimento all'area dedicata allo storage a batterie di accumulo.

Nelle successive figure, che richiamano le omologhe cartografie allegate al progetto definitivo, si riportano gli inquadramenti IGM, Cartografici, CTR e un'ortofoto: l'analisi della sovrapposizione con le varie tematiche vincolistiche è riportata negli elaborati allegati al progetto definitivo.

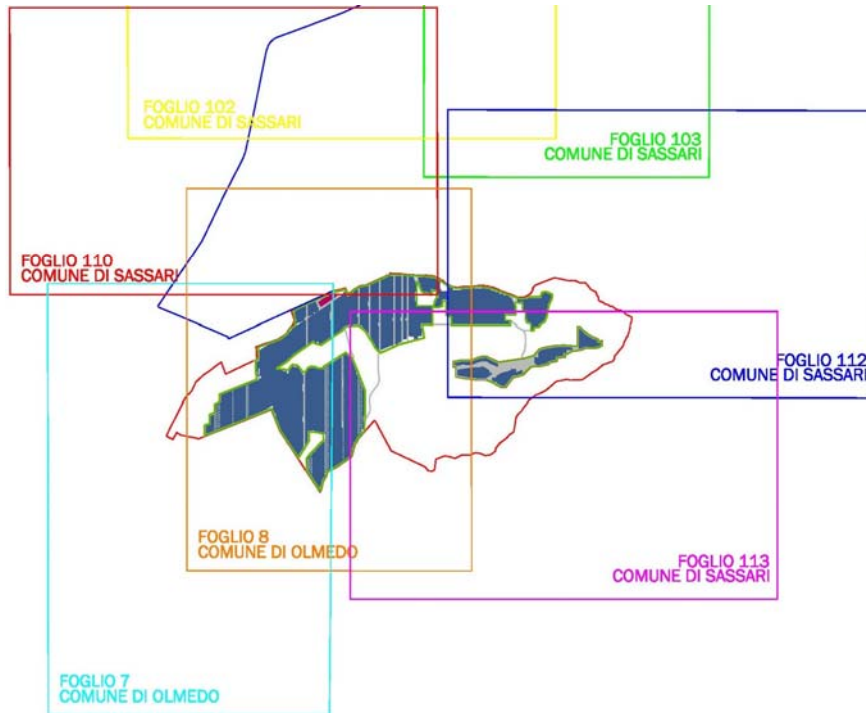


Inquadramento IGM e CTR



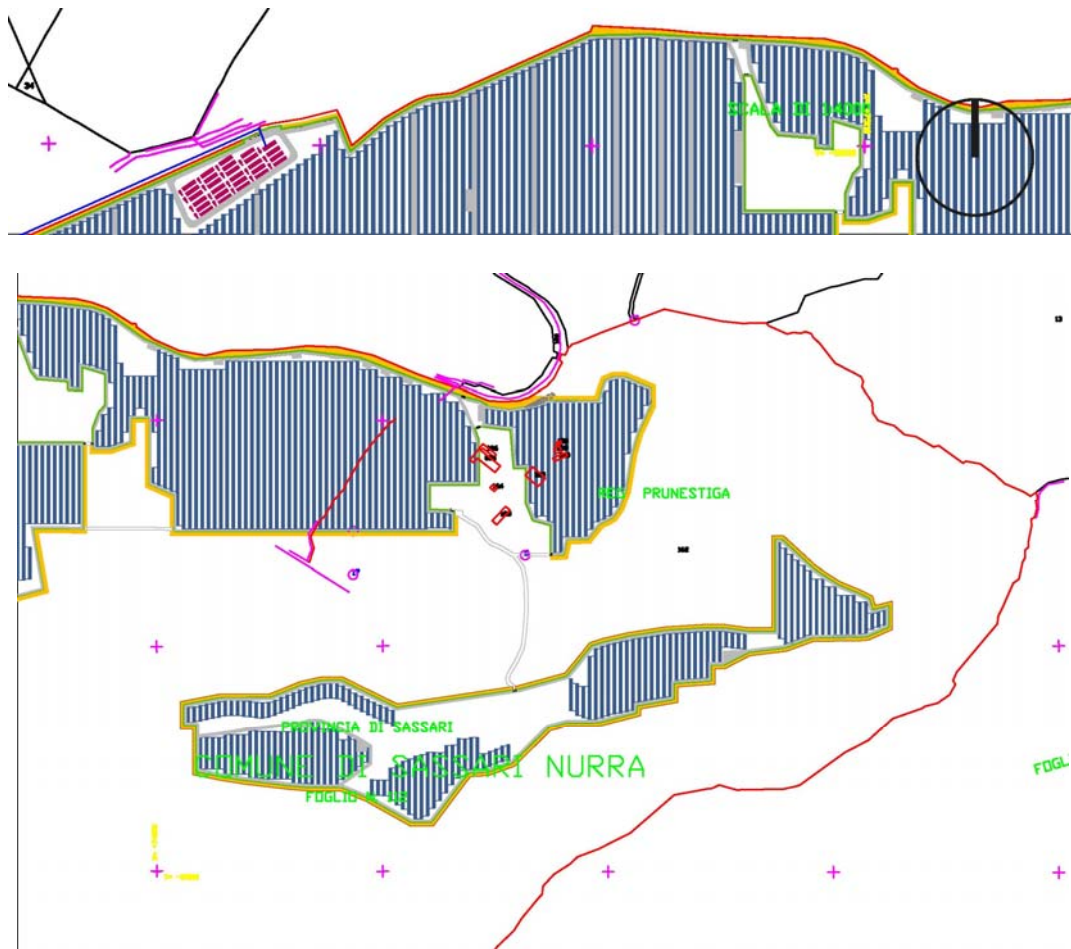
Inquadramento ORTOFOTO

Le immagini che seguono riportano l'inquadratura catastale del layout generatore suddiviso per zone di competenza territoriale dell'agenzia del territorio (fogli) e per i due Comuni:

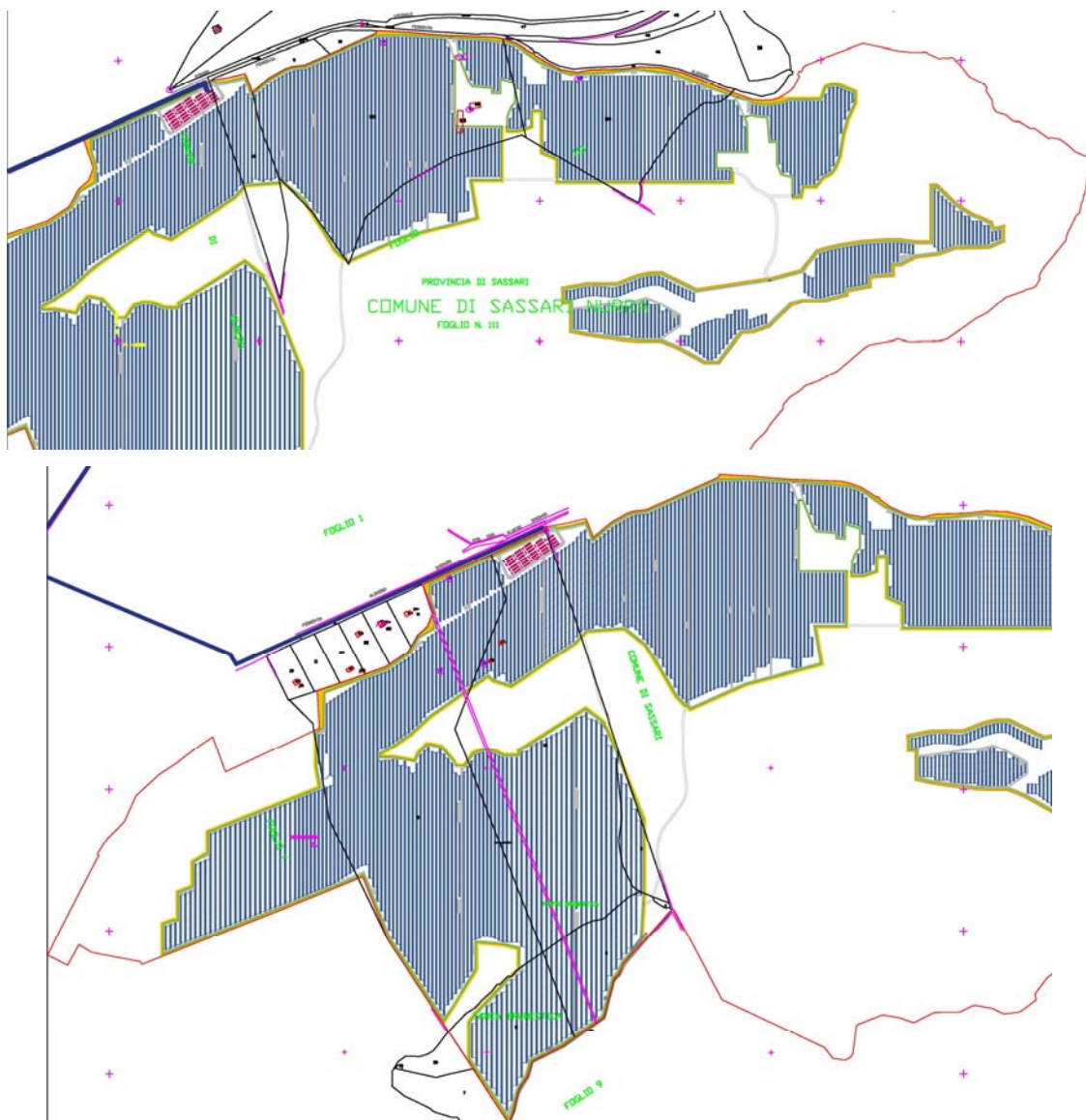


Individuazione dei fogli catastali analizzati

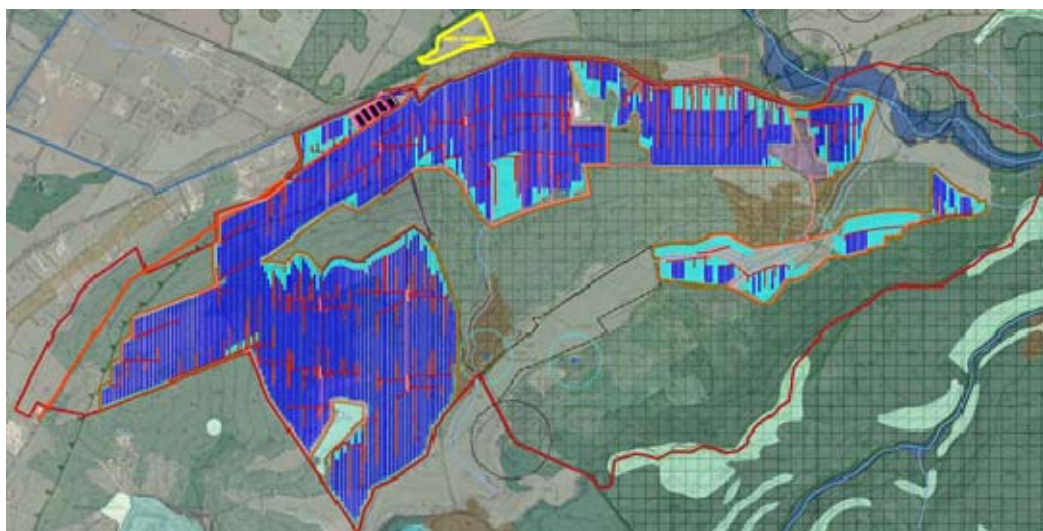
Comune di Sassari - Foglio 110 (sopra) – Foglio 112 (sotto)



Comune di Sassari - Foglio 111 (sopra) – Comune di Olmedo - Foglio 7 e 8 (sotto)



Infine si riporta una ortofoto con inseriti tutti i vincoli e le fasce di rispetto che a seguito dell'analisi vincolistica hanno permesso di individuare quelle aree in cui si poteva posare il generatore fotovoltaico:



Descrizione generale dell'opera

I principali componenti della centrale agrivoltaica, in riferimento alla centrale industriale di produzione di energia elettrica all'interno dell'area agricola sono i seguenti:

Dati della centrale fotovoltaica

- *Superficie dell'Azienda agricola esistente: 385,6 ha* (area ceduta in Diritto di Superficie all'investitore energetico)
- *Superficie agricola suddivisa fra gli attuali proprietari: Eredi Tedde 255,1 ha; Eredi Sardu 43 ha; Eredi Puledda 53 ha; Eredi Isoni/Testoni 34,5 ha.* Di questa un'area da circa 177 Ha è quella dedicata alla centrale agrivoltaica;
- *Perimetro catastale area azienda agricola ceduta in diritto di superficie: 10,715 km*
- *Superficie agricola occupata dalla centrale agrivoltaica: 168,62 ha (Area Azienda energetica)*
- *Impiego attuale della superficie agricola occupata: 94,12 ha a seminativo per erbaio e frumento per foraggio da pascolo; 74,5 ha a macchia prevalentemente con arbusti spontanei di lentischio, corbezzolo, mirto, ginestra, di cui 25,5 ha a macchia degradata e 49 ha a macchia alta;*
- *Estremi catastali area agrivoltaica:* a seguito del progetto agrivoltaico i riferimenti catastali subiranno una variazione per frazionamento di quelli attuali in parte perché non tutta la singola particella a destinazione agricola è interessata dal progetto agrivoltaico; in parte per ridefinire le aree che saranno complessivamente oggetto dell'intervento agrivoltaico e di quello esclusivamente agricolo

- *Comune di Olmedo:*

Foglio 7 part. **757** (Parte, meno della metà verso Sud Est);

Foglio 8 part. **3** (Parte, circa due terzi verso Nord Ovest), **5** (Parte, quasi completo), **8** (Parte, quasi completo), **9** (Parte, quasi completo), **16** (Parte, è esclusa la parte centrale), 17 e 18 sono edifici abbandonati la cui cubatura sarà richiesta trasferita in ingresso alla centrale per i nuovi uffici;

- *Comune di Sassari:*

Foglio 111 part. **12** (Parte, la metà superiore verso Nord), **123** (Parte per, quasi tutta esclusa la zona attorno agli edifici 98 e 108 – edificio che è catastalmente riportato in posizione errata rispetto alla realtà - che restano di competenza esclusiva dell'azienda agricola), **124** (Parte, quasi tutta esclusa piccola porzione a Sud Ovest esclusa per vincoli presenti);

Foglio 112 Part. **162** (Parte, quattro aree piccoli rispetto all'estensione della particella, di cui due verso Nord);

Foglio 113 Part. **56** (Parte, tre aree minori centrali), **58** (Parte, piccola porzione verso Nord adiacente alla particella 123 del Foglio 111), **59** (Parte, piccola a Nord Est al confine con la particella 124 del Foglio 111);

NB: Lesingoli parti sono indicate nella tabella superfici allegata alla relazione sul piano particellare in disponibilità o proprio, ovvero relazione catastale;

- Si segnala che gli edifici nell'area del Comune di Sassari di cui al Foglio 111 particella 108 e al Foglio 112, particelle 167, 168, 169, 170, *non oggetto del progetto*, sono erroneamente posizionati

rispetto allo stato di fatto rilevabile in situ e tramite ortofoto: tale anomalia sarà corretta con un'apposita pratica di aggiornamento catastale perché trattasi di evidente errore di allineamento delle planimetrie originali ruotate diversamente rispetto alla situazione reale

- *Perimetro area azienda energetica: 18,8 km* (perimetro della recinzione che racchiude l'area agrivoltaica al lordo della fascia di mitigazione e delle zone interne con edifici perché non compresi nel progetto Agrivoltaico, ed esclusi anche i tratti di raccordo fra le diverse aree agrivoltaiche che attraversano in regime di servitù di cavidotto e di passo i terreni dall'area agricola per meglio raccordare ingressi ed uscite)
- *Perimetro area azienda energetica: 15,642 km* (perimetro della recinzione che racchiude l'area agrivoltaica al netto della fascia di mitigazione)
- *Superficie Agricola Recintata: 168,62 ha* riferita alla parte dell'area agricola occupata dall'area della attività agrivoltaica racchiusa dalla recinzione ed al netto dell'area di mitigazione che si estende per non meno di 5 m dalla stessa nell'area agricola non agrivoltaica,
- *Superficie di mitigazione ambientale attorno a tutta la centrale agrivoltaica (recinzione): 8,52 ha* pari al 5% della superficie dell'azienda agrivoltaica ed al 5,5% dell'area del generatore fotovoltaico
- *Superficie agricola Utilizzata: 177,14 ha* riferita alla parte dell'area agricola occupata dall'area della attività agrivoltaica compresa l'area della fascia di mitigazione che si estende per non meno di 5 m dalla stessa nell'area agricola non agrivoltaica e che sarà oggetto di coltivazione;
- *La centrale fotovoltaica è unica e indivisibile ma formata da due lotti distinti per motivi di rispetto dei vincoli, dei percorsi esistenti e dell'impatto sul territorio: il primo si sviluppa per 152,286 ha, con un perimetro proprio di 12,546 Km, si sviluppa a Nord, Nord/Ovest Nord/Est e comprende sia il Comune di Olmedo sia in parte minoritaria il Comune di Sassari; il secondo si sviluppa per 16,340 Ha, con un perimetro di 3,096 km e comprende solamente il Comune di Sassari;*
- *Strade di servizio: L = 15,61 km* (misurata in asse stradale); **Area = 124.897 mq** (sezione che varia da 5 a 7 mt)
- *Strada periferica fra generatore fotovoltaico e recinzione: L = 15,61 km* (misurata in asse stradale); **Area = 78.050 mq**
- *Superficie occupata dal generatore fotovoltaico al lordo delle strade interne e cabine ma al netto della strada periferica e dell'area di mitigazione: 153,6 ha* (Area netta Centrale Agrivoltaica)
- *Perimetro generatore fotovoltaico: 16,59 km* (lunghezza sviluppo generatore fotovoltaico ed area netta centrale)
- *Generatore fotovoltaico: n. 216.600 moduli fotovoltaici da 610 Wp* monocristallini bifacciali
- *Strade interne di servizio: L = 9,37 km* (misurata in asse stradale); **Area = 46.850 mq** (sezione che varia da 5 a 7 mt)
- *Cavi BT in CC: L = 184 km* (dai moduli all'ingresso inverter, calcolato sulla tratta media, sia positivo che negativo)
- *Cavi BT in AC: L = 141 km*
- *Potenza Nominale centrale fotovoltaica: Pn = 132,126 MWp*

- **Modulo fotovoltaico: n. 216.600 Jinko Solar JKM-610N-78HL4-BDV** (1.134 x 2465 x 30 mm - 34,6 Kg, Sup 2,795 mq - 78 celle in silicio monocristallino da 165,56 cm² – struttura in alluminio temperato – connettori MC4 – bifacciale - 3 diodi bypass – V_{max} 1500 Volt)
- **Superficie totale captante generatore fotovoltaico: S_{tot,mod} = 605.464 m²**
- **Stringhe Elettriche:** sono previste **n. 9025 stringhe in cc da 24 moduli cadauna**
- **Strutture di sostegno: n. 2.219 inseguitori (trackers) motorizzati monoassiali PVH-Monoline+ 2P, portanti 2 file di moduli in verticale**, con assi di rotazione orientati Nord/Sud, **rotazione da est a ovest con un limite previsto di +/- 45°** rispetto ai 65° massimi raggiungibili
- **Altezza da terra del tracker: il profilo inferiore risulta alto rispetto a terra di 1,6 mt**, maggiore del 1,3 previsto dalla normativa (tipo C) per la pastorizia e coltivazione di erbacee e foraggio da pascolo; l'altezza sotto ai tracker in posa orizzontale rispetto al terreno è di 3,47 mt
- **I tracker sono complessivamente n. 2.219, di cui:**
 - **n. 1.529 sono lunghi 70 mt** con 3 motori cadauno portanti n. 120 moduli in verticale per 73,2 kWp, 5 stringhe elettriche e 12 pali di acciaio HBE 240 e 3 per i motori profilo HBE da 240;
 - **n. 690 sono lunghi ca 28 mt** con 1 motore cadauno portanti n. 48 moduli su due file in verticale per 29,28 kWp e 2 stringhe elettriche e 15 pali di acciaio HBE 240 e 3 per i motori profilo HBE 240
 - complessivamente saranno infissi n. 29.565 pali, tutti HBE 240
- Le **strutture** saranno ancorate al suolo tramite **pali in acciaio di ca 6 mt di lunghezza direttamente infissi nel terreno con battipalo previa foratura del sottosuolo calcareo con perforatrice**, evitando qualsiasi struttura in calcestruzzo, riducendo sia i movimenti di terra (scavi e rinterri) che le opere di ripristino conseguenti: ciascun inseguitore è separato dal successivo con un passo di 80 cm per il passaggio del personale in sicurezza (ex DLgs 81/08), sia esso l'operatore della manutenzione che il pastore o l'operaio agricolo;
- sotto i trackers, vicino ai pali di sostegno, è previsto un sistema di irrigazione digitale costituito da tubi neri in pvc forato con dispersione dell'acqua in pressione se il tubo è posato in terra ovvero irrigazione a pioggia quando il tubo è posato attaccato ai moduli, a seconda della programmazione agronomica riferita a ciò che viene coltivato sotto i moduli;
- il sistema di raccolte acque provenienti dai moduli è previsto con semplice cunetta ricavata a lato interno della strada interfilare in maniera che sia fonte di irrigazione per la parte coltivata interfilare ed a sua volta dispersa nell'ampio terreno a disposizione;
- **Inverter:** il condizionamento e la conversione avverrà con **n. 360 inverter di campo Sungrow 350HX da 320 kW** cadauno, posizionati in testa ad uno dei tracker, uno ogni 5 se da 70 mt, configurati con 14 MPPT e massimo n. 2 stringhe in ingresso cadauno: *ogni inverter avrà in ingresso 25 stringhe per ca 366 kWp*, ad eccezione di 11 inverter che avranno 27 stringhe e 1 inverter che ne avrà 28, per una potenza complessiva rispettivamente di 395,28 kW e 409,92 kW;
- **La distribuzione locale avverrà quindi in BT a 800 V con parallelo a n. 60 cabine di raccolta contenenti oltre i QBTP anche un trasformatore in olio 0,8/36 kV da 2000 kVA**, la relativa cella di protezione in media tensione e le due per l'entra/esci dell'anello locale in MT, oltre al trasformatore a 400 V per l'alimentazione dei servizi ausiliari di cabine e di campo, quali luci interne, faretto, UPS per

ricarica, sistemi di monitoraggio e di allarme delle cabine, pali della luce e sistemi anti-intrusione con videocamere per l'adiacente campo fotovoltaico

- *La distribuzione alla cabina di consegna, in prossimità del cancello di ingresso, avverrà con un secondo MT a 36 kV mediante n. 8 cabine di raccordo cui affluiranno mediamente 8 delle suddette cabine di raccolta*
- tutte le **cabine** saranno preassemblate in Cemento Armato Vibrato in stabilimento dal fornitore, formato tipo ENEL, di dimensioni $6,1 \times 3,1 \times 2,5$ m quelle di campo di parallelo degli inverter e trasformazione MT/BT, e di dimensioni $9,15 \times 3,1 \times 2,5$ m quelle centrali di consegna e raccordo accumulo e di destinazione ad uffici, data control room, magazzini, spogliatoio personale, tutte dotate di torrone eolico di evaporazione ed adagiate su una platea costituita con granulato riportato e calce naturale per evitare l'uso di CLS;
- tutti i **cavidotti MT** saranno realizzati con cavi in Alluminio tipo **ARP1H5(AR)E 18/30 kV adatti anche a trasportare i 36 kV** della relativa tensione d'isolamento e con caratteristica di essere rinforzati: saranno posati nel percorso stradale interno o periferico, ad almeno 60 cm sotto il livello del terreno, con classica posa a terna per circuito in entra esci ad anello;
- corredano la centrale la recinzione periferica alta 2 m a lato della strada al confine della proprietà costituita in recinzione elettrosaldata in acciaio zincato a freddo con nervature orizzontali di rinforzo e a maglia sciolta in alluminio a maglia 50 x 50 nella parte interna a confine con l'area agricola, con cancelli di passaggio sia per l'accesso nell'area agrivoltaica del pascolo e dell'operatore agricolo sia infra centrale dell'operatore della manutenzione ordinaria e straordinaria della centrale; i cancelli sono tutti previsti a due ante da 2,5 mt cadauno con ampiezza pari alla sezione stradale; lungo la recinzione, posata con paletti ogni 2 mt, avremo ogni 40 mt un palo per l'illuminazione dell'area alto 4 mt che ospiterà anche la videocamera di sicurezza e ogni tratto significativo anche i sensori dell'anti-intrusione;
- infine il progetto prevede oltre la recinzione la costituzione di una fascia di mitigazione suddivisa in due parti: una prima fascia di circa 1 mt di larghezza con piante autoctone ad arbusti tipo lentischio, mirto, ginestra, corbezzolo fatte crescere fino al livello della recinzione, cioè 2 m; una seconda più ampia che va da 4 a 5 m a seconda della zona, prevista ad ulivastro, pianta altrettanto autoctona a tipica della zona. La fascia di mitigazione che corre lungo tutta la recinzione, viene interrotta solo in occasione dei passaggi con cancelli, sia esterno che interni, e in prossimità dell'intersecazione con gli edifici dell'area agricola;
- un servizio di controllo e monitoraggio, collegato alla cabina control room permette la telegestione e la verifica nei momenti di manutenzione ordinaria e straordinaria, oltre che la raccolta e conservazione di tutti i dati necessari dalla producibilità all'energia immessa in rete, alla gestione dei motori dei tracker, al controllo del sistema di allarme sia tecnologico che periferico anti-intrusivo, all'archiviazione delle immagini delle telecamere per il periodo consentito dalla normativa attuale.

Il Sistema di Accumulo (SdA):

- Il progetto prevede un sistema di accumulo a batterie al litio da 40 MW con una garanzia di energia per 160 MWh: il sistema di accumulo sarà posizionato all'ingresso in prossimità della cabina di consegna, in un'area di circa 1 ha, su una fondazione a cabinato per reggere il peso delle batterie, collegato in parallelo in MT a 36 kV alla suddetta cabina, con una utenza in prelievo dedicata da 40 MW;

- il sistema di accumulo è stato previsto per fornire capacità di bilanciamento alla rete elettrica nazionale di TERNA cui è collegata la centrale, erogando energia, compensando le criticità della rete ed infine nella futura possibilità di erogare l'energia accumulata dalla centrale agrivoltaica in orari notturni nell'ipotesi di diventare centrale di produzione di una comunità energetica del territorio della Nurra;
- il sistema Fluence è costituito da 27 moduli cabinati tipo shelter/container contenenti ciascuno 16 Fluence Gen6 Cube blocchi di batterie al litio ferro fosfato, disposte in 2 file interne da 8 cadauna, per complessivi 432 blocchi da ca 360 kWh cadauno per l'accumulo dell'energia prodotta, dimensioni pari a (L x h x p) = 21,42 x 2,6 x 5,08 m, cioè il doppio di un container metallico da 40" HQ, metodo con il quale sono trasportati per essere poi assemblati in loco;
- n. 18 cabinati prefabbricati, dimensioni pari a (L x h x p) = 8,45 x 2,6 x 3,28 m, preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenuti n. 3 inverter cadauno, collegato ciascuno ad ognuna delle 54 file da 8 blocchi del container batterie, il relativo trasformatore e l'unità di raffreddamento;
- complessivamente quindi il sistema di accumulo è strutturato con n. 54 inverter e n. 18 trasformatori BT/MT che si raccolgono in una cabina per il parallelo con la rete interna in MT a 36 kV disposta in sequenza alla cabina di consegna;
- una Cabina di Raccolta (CdR SdA), in cui converge in media tensione tutta l'energia del Sistema di Accumulo avente dimensioni pari a (L, H, p) 21,00 x 3,50 x 2,50 m.
- un servizio di controllo e monitoraggio, collegato alla cabina control room permette la telegestione e la verifica nei momenti di manutenzione ordinaria e straordinaria, oltre che la raccolta e conservazione di tutti i dati relativi all'accumulo

La Sottostazione Elettrica Utente e l'elettrodotto di connessione

- Il produttore della centrale agrivoltaica ha ottenuto, a seguito del riesame presentato, una **STMG da Terna con un preventivo di interconnessione alla RTN in AT a 36 kV, con una Pn= 155,2 MW, una Pimm da 99,7 MW e Pacc da 40 MW** con la costituzione di **una nuova Stazione Elettrica da 380/150/36 kV denominata "Olmedo"**, da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri" nel Comune di Sassari, in località Saccheddu, ad una distanza di circa 18 km dalla stazione RTN 380 kV "Fiumesanto Carbo" e a circa 24 km dalla Stazione RTN 380 kV "Ittiri";
- Il progetto della SSE è curato dai due capofila del tavolo tecnico, quello dei produttori con STMG a 36 kV e di quelli con STMG a 150 kV e a 380 kV: allo stato attuale il tavolo tecnico sta concordando con TERNA il progetto definitivo da farsi validare, cosiddetto PTO del quale negli allegati sono riportati gli elementi noti ad oggi ed ancora non validati e approvati da Terna;
- L'interconnessione fra la centrale agrivoltaica e la nuova SSE avviene tramite un doppio cavidotto a 36 kV che esce in antenna (singolo stallo) della lunghezza 10,626 km (*dalla cabina di consegna alle sbarre della SSE di connessione*) tutto sviluppato su strada pubblica a partire dal cancello dell'attuale azienda agricola Tedde che fungerà anche da cancello dall'attività agrivoltaica: la strada comunale di Olmedo denominata Brunestica, fino all'incrocio con la SP19 fino all'incrocio con la SP ex SS291e da qui verso Sassari verso la SP 65 e quindi, passando sotto la SS 291 variante cosiddetta a 4 corsie, fino alla località prevista per la nuova SSE;

- Il cavidotto interrato MT (di lunghezza pari a circa **10.626** mt), per il trasferimento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verso la nuova SSE 380/150/36 kV di trasformazione sarà anch'esso realizzato con terne di cavi il AL tipo **ARP1H5 (AR)E** da 8x300 18/30 kV utilizzabile fino a 36 kV, rinforzato ed adatto per posa su strada a lunga distanza;
 - La SSE sarà costruita all'interno di un'area che ad oggi risulta così identificata catastalmente:
 - *Comune di Sassari:*
Foglio 94 part. **2, 140, 169, 170, 171, 173**
 - Il tracciato del cavidotto che esce dalle sbarre di attestazione nella SSE indicata sarà realizzato tutto su strade pubbliche fino alla cabina di consegna all'ingresso dall'azienda agrivoltaica, di fianco al cancello di ingresso, ed è così catastalmente identificato:
 - *Comune di Olmedo:*
Strada Comunale Brunestica: dal cancello proprietà Tedde, nuovo ingresso centrale agrivoltaica, attraversamento (con TOC) della ferrovia in prossimità del passaggio a livello, fino all'incrocio con la *Strada Provinciale Alghero-Sassari SP19*;
 - Strada Provinciale Alghero-Sassari SP19:** dall'incrocio con la Strada Comunale Brunestica nella corsia proveniente da Olmedo in direzione Sassari fino al confine con il Comune di Sassari;
 - *Comune di Sassari:*
 - Strada Provinciale Alghero-Sassari SP19:** dal confine con il Comune di Sassari fino all'incrocio con la *SS291 Strada della Nurra*;
 - Strada Provinciale ex SS291:** dall'incrocio con la Strada Provinciale da Olmedo SP19 fino all'incrocio con la *Strada Provinciale SP65*;
 - Strada Provinciale SP65:** dall'incrocio con la SP ex SS291 Strada della Nurra fino all'ingresso della nuova SE previsto in località Saccheddu poco prima dell'incrocio *Strada Vicinale da Gianni*;
- Riferendosi alla planimetria catastale allegata della SSE:
Foglio 94 part. **85** (*ingresso nella nuova SSE*); **173** (*nuova strada ingresso nella SSE e parte della SSE*)

Quadro sinottico impianto agrivoltaico

Schematicamente, in relazione ai requisiti di cui al DL 77/2021, alle Buone Pratiche Agricole (BPA - definite in attuazione di quanto indicato al comma 1 dell'art. 28 del Reg. CE n. 1750/99 e di quanto stabilito al comma 2 dell'art. 23 del Reg. CE 1257/99, nell'ambito dei piani di sviluppo rurale) ed alla Linee Guida MiTE di giugno 2022, l'impianto agrivoltaico è caratterizzato dai seguenti elementi:

- Superficie agrivoltaica totale: Stot = 1.771.400 mq.;
- Superficie agricola coltivabile o dedicata alla pastorizia, Sagricola = 1.569.800 mq.;
- Superficie captante generatore fotovoltaico: Smoduli = 605.464 mq.;
- **Requisito A1:** superficie minima coltivata Sagricola > 70% Stot = 1.239.280 mq. (soddisfatto 88,62% > 70%, ovvero 1.569.800 mq. > di 1.239.280 mq.)

- **Requisito A2:** LAOR < 40% (soddisfatto LAOR = Spv/Stot = 34,18% < 40%)
LAOR (Land Area Occupation Ratio) è il rapporto, in %, tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot).
- Valore della Produzione Lorda Vendibile (PLV): ante operam pari a ca € 785/ha; post operam pari a ca € 1.490/ha;
- **Requisito B1: Incremento PLV: 89,81%** (€ 705/ha differenza fra PLV ante e post operam);
- Producibilità energetica annua: Ep = 253.021 MWh/anno, pari a 253,021 GWh;
- Producibilità energetica specifica annua: FVagri = 1,428 GWh/ha/anno (su intera superficie);
- Producibilità standard annua: Ep-standard = 357.489 MWh/anno pari, a 357,489 GWh;
- Producibilità standard specifica: FVstandard = 2,018 GWh/ha/anno (su intera superficie);
- **Requisito B2:** FVagri / FVstandard > 60, % (soddisfatto 1,428/2,018 = 70,76 % > 60%)
- **Requisito C1: attività culturale e zootecnica** 3,471 m (Altezza media) - 1,6 m (Altezza minima)
- **Requisito C2: attività agricola (coltivazione e/o pastorizia) sotto le strutture di sostegno**
- **Requisito D1: Monitoraggio risparmio idrico con sistemi di irrigazione automatici capillari**
- **Requisito D2: Monitoraggio attività agricola mediante sistema agricolo integrato 4.0**
- **Requisito E1: Monitoraggio recupero fertilità suolo con analisi ogni 3 anni**
- **Requisito E2: Monitoraggio del microclima: sensori agrometeo, stazioni meteo, dataroom**
- **Requisito E3: Monitoraggio resilienza cambiamenti climatici con sensori e data analysis**

2 INTRODUZIONE ALLA RELAZIONE NATURALISTICA

2.1 Gruppo di lavoro

Il sottoscritto Dottore Roberto Cogoni nato a Cagliari (CA), il 21.01.1979 e residente in Via Segni n° 79, Selargius, (CA), , ha ricevuto incarico dallo Studio Lazzoni per conto dell'investitore energetico, la società Lightsource Renewable Energy Italy SPV12 S.r.l., soggetto proponente, con domicilio in Via Giacomo Leopardi n. 7 - Milano, CF 12593730968 di redigere la relazione naturalistica biotica (flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi) allegata al Progetto Definitivo ed al correlato Studio di Impatto Ambientale (SIA) di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica, ad inseguimento monoassiale, contestuale e combinato nella medesima area con l'attività agricola di coltivazione e allevamento/pastorizia, oltre ad un sistema di accumulo dell'energia prodotta. L'impianto, denominato "Olmedo", è sito nel comune di Olmedo, in località "Brunestica", e nel comune di Sassari, in località "Nurra". Il presente elaborato è stato redatto anche con l'ausilio di altri colleghi specialisti (fra i quali agronomo, geologo, paesaggista, ambientale) e con il coordinamento del Direttore Tecnico Ing. Bruno Lazzoni.

Nelle premesse di cui al capitolo precedente sono sinteticamente riportati tutti i dati salienti del progetto agrovoltaiico, cioè sia industriale sia agricolo, che sarà sviluppato nell'area di circa 174 ha all'interno di quella più ampia dell'azienda agricola Agriolmedo di ca 400 ha: ***si evidenzia che l'analisi ambientale, come tutte le altre analisi del progetto, sono state svolte esclusivamente sull'area oggetto dell'intervento agrovoltaiico e che questa è stata definita, all'interno dell'area complessivamente a disposizione, in maniera tale da utilizzare solo superfici coltivate e prive di qualsiasi vincolo o impedimento.***

Nel merito si richiamano le caratteristiche peculiari del progetto che interessano ai fini della relazione biotica naturalistica:

- realizzazione di un impianto agrovoltaiico di potenza nominale pari a 132.160 kWp, sollevato da terra (da 1,6 a 3,5 mt) in area agricola in maniera tale da poter utilizzare l'area agricola sottostante i 216.600 moduli fotovoltaici sia per la coltivazione sia per l'allevamento/pastorizia, con strutture ad inseguimento monoassiale; distribuzione periferica del sistema di condizionamento dell'energia mediante inverter di campo da 320 kW cadauno; distribuzione di campo con 60 cabine di parallelo e trasformazione per elevare la tensione da 0,8 a 36 kV (Pt = 2.000 kVA); distribuzione di dorsali sempre in MT a 36 kV con n. 8 cabine di raccolta che a loro volta si collegano alla cabina utente di consegna; relativo sistema di accumulo da 40 MW e 160 MWh in parallelo;
- linee in cavo interrato a 36 kV (di seguito "Dorsali 36 kV") per la distribuzione e raccolta interna dell'energia;
- collegamento fra la cabina utente di consegna e la Rete di Trasmissione elettrica Nazionale (RTN) mediante elettrodotto a 36 kV, tutto posato in strade pubbliche, fino ad una nuova Stazione Elettrica di trasformazione 380/150/36 kV che sarà denominata "Olmedo" e relativi nuovi raccordi di collegamento alla linea RTN esistente a 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri" (congiuntamente di seguito definiti come "Impianto di Rete"), che sarà realizzata nel Comune di Sassari (SS), in località Saccheddu.

Di seguito viene fornita una breve descrizione dei principali contenuti del presente Studio e dell'approccio metodologico utilizzato

La società proponente

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la società Lightsource Renewable Energy Italy SPV12 S.r.l., società a responsabilità limitata con socio unico, costituita il 6 ottobre 2022, sede legale ed operativa in Via Giacomo Leopardi n. 7 a Milano ed è iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Milano Monza Brianza e Lodi, con numero REA MI- 26271974, C.F. e P.IVA N. 12593730968.

La Società è soggetta alla direzione e coordinamento del socio unico Lightsource Renewable Energy Italy Holdings S.r.l. (CF e PIVA 14977871004), società a sua volta appartenente al gruppo *Lightsource bp*, spin off energetico nel settore dell'energia rinnovabile solare del più noto soggetto energetico BP, a sua volta con la divisione BP Solar uno dei primi e più importanti produttori di moduli fotovoltaici ed attore principale dello sviluppo di importanti investimenti in parchi fotovoltaici nel mondo.

Il gruppo, anche recentemente definito da analizzatori di mercato come il più grande investitore mondiale nel settore dei parchi fotovoltaici con oltre 25 GW di progetti nel proprio portfolio, è leader globale nello sviluppo, nella gestione ed esercizio di impianti fotovoltaici: da oltre un decennio produce energia rinnovabile per contribuire ad alimentare il mondo in modo pulito, sostenibile e responsabile. La società, nata nel 2010, con migliaia di dipendenti è presente in 19 paesi, ha già realizzato 8,4 GW di progetti molti dei quali eserciti in proprio.

Lightsource Renewable Energy Italy SPV12 S.r.l. ha come oggetto sociale in particolare la costituzione, progettazione, realizzazione, installazione, gestione e manutenzione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, l'attività di integrazione di sistemi nel settore dell'energia fotovoltaica inclusa la partecipazione in qualsiasi mercato della capacità e fornitura di servizi ausiliari, lo sviluppo di progetti di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di energia fotovoltaica, l'acquisto e la vendita di pannelli fotovoltaici, l'acquisto e la vendita di centrali fotovoltaiche, oltre alla produzione, distribuzione e commercializzazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti summenzionati. La società inoltre può operare finanziariamente per la promozione di tali progetti e l'investimento in altri settori delle rinnovabili, commercializzando l'energia prodotta da propri impianti.

La specificità di tale attore è, in generale, di continuare a possedere, gestire e mantenere le centrali fotovoltaiche autorizzate, una volta costruite, per il periodo previsto di durata, quantificato in non meno di 25 anni dalla connessione alla rete elettrica nazionale.

Presentazione del progetto

Motivazione dell'iniziativa

Alla luce degli indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) pubblicata a Novembre 2017, alla successiva adozione del "Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 2030" (PNIEC) avvenuta a gennaio 2020, alle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) a giugno 2022, **la Società ritiene opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, solare fotovoltaica in particolare, con l'attività di coltivazione agricola ed allevamento di bestiame**, pastorizia in particolare,

perseguendo due obiettivi prioritari fissati dalla SEN, ovvero il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

I principali concetti estrapolati dalla SEN che hanno ispirato la Società nella definizione del progetto dell'impianto agrivoltaico, sono di seguito elencati:

- ✓ *...“Sulla base della legislazione attuale, gli impianti fotovoltaici, come peraltro gli altri impianti di produzione elettrica da fonti rinnovabili, possono essere ubicati anche in zone classificate agricole, salvaguardando però tradizioni agroalimentari locali, biodiversità, patrimonio culturale e paesaggio rurale”...*
- ✓ *...”Dato il rilievo del fotovoltaico per il raggiungimento degli obiettivi al 2030, e considerato che, in prospettiva, questa tecnologia ha il potenziale per una ancora più ampia diffusione, occorre individuare modalità di installazione coerenti con i parimenti rilevanti obiettivi di riduzione del consumo di suolo”...*
- ✓ *...”molte Regioni hanno in corso attività di censimento di terreni incolti e abbandonati, con l'obiettivo, tuttavia, di rilanciarne prioritariamente la valorizzazione agricola (...) Si intende in ogni caso avviare un dialogo con le Regioni per individuare strategie per l'utilizzo oculato del territorio, anche a fini energetici, facendo ricorso ai migliori strumenti di classificazione del territorio stesso (es. land capability classification). Potranno essere così circoscritti e regolati i casi in cui si potrà consentire l'utilizzo di terreni agricoli improduttivi a causa delle caratteristiche specifiche del suolo, ovvero individuare modalità che consentano la realizzazione degli impianti senza precludere l'uso agricolo dei terreni (ad es: impianti rialzati da terra)”...*

La Società, anche avvalendosi della consulenza di professionisti specializzati in materia, ha sviluppato una soluzione progettuale che è perfettamente in linea con gli obiettivi sopra richiamati, e che nello specifico permette di:

- contenere sensibilmente il consumo di suolo, avendo previsto moduli ad alta potenza (610 Wp) e strutture ad inseguimento monoassiale (inseguitore di rollio) che, diversamente delle tradizionali strutture fisse, permette di coltivare una cospicua parte dell'area occupata dai moduli fotovoltaici;
- svolgere l'attività di coltivazione ed allevamento sia sotto le strutture portamoduli sia tra le file delle stesse, avvalendosi di mezzi meccanici (essendo lo spazio tra le strutture molto elevato ed avendo le stesse adeguata altezza);
- installare una fascia arborea perimetrale (costituita da piante di mirto, o lentischio quali essenze tipiche del paesaggio locale, e di olivastro, pianta tipica della zona), facilmente coltivabile con mezzi meccanici ed avente anche una funzione di mitigazione visiva;
- continuare, anche riqualificandola, l'attività agricola di coltivazione ed allevamento (pastorizia in particolare) delle aree in cui insisterà l'impianto, come già detto parte di una più ampia azienda agricola già attiva da decenni, sia perché le lavorazioni agricole che saranno attuate permetteranno ai terreni di potenziare le piene capacità produttive, sia perché saranno effettuati diversificazioni di colture e miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo);
- valorizzare l'area agricola coinvolta dal progetto anche per il recupero di quella piccola parte che, causa COVID e decesso dei vecchi proprietari agricoli, sono state annesse nel progetto alla azienda agricola più grande esistente;
- ricavare una buona redditività sia dall'attività di produzione di energia sia dall'attività di coltivazione agricola.

Inoltre l'impianto agrivoltaico in progetto, per come è stato ideato e progettato, rientra pienamente nella definizione di "impianto agrivoltaico avanzato", essendo rispettati i requisiti A, B, C e D previsti dalle Linee Guida ministeriali.

Inquadramento dell'area

L'area interessata dalla realizzazione della centrale agrivoltaica occupa su una superficie di circa 174 ha ed è situata nella zona orientale del territorio del Comune di Olmedo, in località Brunestica, a confine con la zona occidentale del Comune di Sassari (SS), località della Nurra (nello specifico quella denominata anche Prunestica). Si trova al centro di una più ampia zona a vocazione fortemente agricola, con pochissimi insediamenti abitativi (per altro dedicati ad attività agricole o agrituristiche), lontano da strade principali e poco visibile da qualsiasi altro punto del territorio essendo leggermente in avvallamento e mascherata da folta vegetazione e dal dislivello dei terreni. L'area che sarà occupata dalla centrale agrivoltaica costeggia a Nord l'ultimo tratto della strada comunale Brunestica, specificatamente costruita a suo tempo per asservire la azienda agricola preesistente e che sarà anche l'azienda agricola partner dell'investitore energetico soggetto proponente (la stessa, dal cancello di ingresso dell'attuale azienda e futuro ingresso dell'azienda energetica, continua in forma di strada privata interna della suddetta azienda agricola). A Est, Sud ed Ovest l'area occupata dalla futura centrale agrivoltaica confina con l'area dell'azienda agricola partner e questa, nelle stesse direzioni, confina a sua volta con altre aziende agricole. A Nord dell'area agricola, ad una distanza di circa 30 metri dal confine dell'area agrivoltaica, insiste anche un tracciato ferroviario a binario unico, delimitato da una folta vegetazione di mitigazione visiva ed ambientale: fra le ipotesi di trasporto dei materiali vi è anche quella di poter usufruire di tale ferrovia per collegare il porto di Porto Torres con l'area di cantiere che sarà sviluppata nella fascia intermedia fra il confine della centrale agrivoltaica e il suddetto tracciato della ferrovia, area in possesso dell'azienda agricola e in concessione temporanea fino alla presumibile fine lavori, così da mitigare l'impatto ambientale degli scarichi dei monossidi degli innumerevoli trasporti altrimenti necessari, come meglio descritto nella relazione specifica allegata al progetto definitivo, di cui anche questa relazione è parte e fondamentale allegato.

La zona interessata come detto è poco antropizzata, e nell'area agricola confinante con quella agrivoltaica, che ricordiamo è in possesso e gestione della stessa società agricola che svolgere le attività nell'area agrivoltaica, sono presenti alcuni capannoni sparsi utilizzati come ricovero dei mezzi agricoli e per l'attività zootecnica.

Da un punto di vista morfologico, la centrale agrivoltaica sarà collocata in un territorio prevalentemente pianeggiante, che raggiunge una quota variabile tra i 68 e gli 90 m s.l.m. e per una piccola parte in un'area verso Sud il cui dislivello sale fino a ca 170 mt. .

*L'area prescelta per l'installazione dell'impianto agrivoltaico è attualmente coltivata a erbaio e foraggio per bestiame ed utilizzata prevalentemente a pascolo, ovini (pecore) in stragrande maggioranza: **una parte meno significativa, nella zona sud-ovest, sarà adibita a coltivazione di arbusti ed essenze autoctone quali lentischio, mirto, ginestra, corbezzolo ed altre.***

Questa tipologia di arbusti costituisce oggi, nella parte che nei decenni non è stata sottratta dalla coltivazione, una macchia cosiddetta "mediterranea tipica" che normalmente nasceva spontaneamente e negli ultimi anni gli agricoltori della zona hanno iniziato a coltivare, seppur sporadicamente e non intensivamente: ciò soprattutto per diminuirne il volume "infestante" rispetto alle proprie coltivazioni e soprattutto perché, lasciata incolta, secca rapidamente e crea spesso principio di incendi, anche di grosse proporzioni e gravi, come successo nel 2006 e nel

2015 specie nell'area del Comune di Olmedo. Per questo è intenzione dell'azienda agrivoltaica, congiuntamente a quella agricola, rafforzare la coltivazione della macchia, senza che essa perda la sua qualifica naturalistico-botanica; da un lato incrementandone la qualità e intensità specifica, senza erbe infestanti che oggi sono assai diffuse; da un altro sfruttando a livello agricolo tale produzione per erbe officinali e l'industria cosmetica e alimentare, dato che rappresentano anche una tradizione sarda e di quel territorio in particolare. Infine per limitare lo sviluppo di incendi altrimenti a facile auto innesco.

L'insieme di queste iniziative imprenditoriali e volontà delle due aziende ha indirizzato il progetto verso un impiego di quell'area sia di tipo energetico, con strutture alte e molto distanti fra di loro (incremento del pitch fino a 14,5 mt e spazio interfilare di ca 10 mt), sia di tipo agricolo perché tali accorgimenti permettono un'efficiente coltivazione delle essenze arboree costituenti la suddetta "macchia mediterranea".

La Cabina Utente di consegna sarà ubicata presso il cancello di ingresso, al termine della strada Comunale Brunestica, al confine fra il Comune di Olmedo e il Comune di Sassari, all'interno quindi dell'area agrivoltaica: l'elettrodotto in AT a 36 kV per il vettoriamento dell'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico dalla Cabina Utente di Consegna alla nuova Stazione Elettrica "Olmedo", come indicato in premessa, si sviluppa esclusivamente sui strade pubbliche, in parte nel comune di Olmedo (Strada Comunale Brunestica, SP19 fino al confine con il Comune di Sassari) e per la maggior parte nel Comune di Sassari (SP19 Alghero Sassari, SP 65 della Ginestra fino all'ingresso della suddetta nuova SE).

Gli estremi catastali dei terreni interessati dall'impianto agrivoltaico sono riportati nella tabella All. 30 al progetto e riportati nel primo capitolo, assieme agli estremi catastali, ove esistenti, della nuova Stazione Elettrica Olmedo ed al percorso dettagliato dell'elettrodotto.

Per i terreni dell'area agrivoltaica la Società ha stipulato con l'azienda agricola Olmedo il diritto di superficie preliminare condizionato, come detto nelle premesse e nell'allegato documento amministrativo "R08 - Dich Sost Atto Notorio SUPERFICIP", che a sua volta li ha acquisiti dagli attuali proprietari, assieme ai diritti delle aziende agricole per la continuazione dell'attività: i contratti sono stati registrati e trascritti presso la conservatoria dei registri immobiliari di Olmedo e Sassari ad esclusione di alcune particelle interessate dalla nuova Stazione Elettrica 380/150/36 kV denominata "Olmedo" (di seguito "Stazione RTN"), ubicata nel Comune di Sassari, in località Saccheddu, contrattualizzate da un altro produttore. Ad oggi tali contratti prevedono il DDS esteso a tutta l'area agricola futura (400 ha) con l'intenzione, una volta ottenuta la autorizzazione alla costruzione ed esercizio della centrale, condizione del preliminare, a ridurre tale DDS alla sola superficie agrivoltaica delimita dalla recinzione e dalla ulteriore periferica area di mitigazione.

Si precisa che la società proponente, in qualità di futuro produttore, ha delegato un altro produttore capofila alla progettazione, autorizzazione e realizzazione della nuova SE Olmedo, come previsto in questi casi dagli accordi con TERNA e come meglio indicato nell'allegato documento amministrativo "R10 - STMG_RIC - ACCET - DICH SOST PTO": per tale motivo il progetto definitivo e tutti gli studi specialistici fra i quali il SIA e la presente SNT, non interessano l'area di centrale in quanto tale documentazione è stata prodotta dal suddetto soggetto coordinatore del tavolo con TERNA ed a esso si rimanda e rinvia per qualsiasi informazione nel merito, essendo il soggetto proponente disponibile ad integrare la documentazione del progetto definitivo approvato da TERNA una volta che lo stesso sarà validato e reso disponibile ai partner produttori dal capofila.

Per quanto concerne i fabbricati si specifica che alcuni di essi, accatastati ma non utilizzati e costituiti per lo più da baracche, saranno rimossi e ricollocati nell'area di ingresso, trasformandoli in edifici a cabine prefabbricate per ospitare gli uffici, il magazzino e la data room, la sala di controllo e monitoraggio della centrale agrivoltaica e del sistema di videosorveglianza, nonché quello di gestione dell'energia prodotta e ceduta accumulata.

I fabbricati che saranno impiegati per l'attività agricola si trovano nell'area agricola che non sarà parte di quella agrivoltaica: percorsi agevolati con cancelli "interni" permetteranno ed agevoleranno il passaggio degli addetti agricoli, specie per la pastorizia, e la coltivazione con macchinari, fra le due aree.

Nelle tre figure del primo capitolo è riportata la dislocazione della centrale agrivoltaica e dell'elettrodotto fino alla posizione attualmente nota e progettata della SE Olmedo.

3 INQUADRAMENTO DELL'AREA VASTA DI INDAGINE

Inquadramento cartografico dell'area di indagine

Le superfici interessate dalle attività di caratterizzazione ambientale sono localizzate nel settore agricolo della Provincia di Sassari, più precisamente nei comuni di Sassari e Olmedo.

L'area di studio è costituita da una subarea principale di maggiori dimensioni, dove è previsto l'impianto agrivoltaico all'interno della più ampia area agricola del partner agricoltore dell'iniziativa, e una di dimensione ridotte distante poco più di 10 km, dove è prevista la realizzazione di una nuova stazione elettrica inserita nella rete RTN gestita da Terna: poiché l'area su cui sorgerà la Nuova Stazione Elettrica Olmedo è oggetto di uno specifico studio da parte del Produttore Coordinatore del Tavolo di Coordinamento istituito presso Terna, quell'area non è oggetto del presente studio e si rinvia alla documentazione che sarà messa a disposizione da parte del suddetto soggetto.

Analogamente la presente relazione non considera l'analisi specifica puntuale ma solo quella generale di area del percorso dell'elettrodotto di connessione fra la cabina di consegna utente, dislocata in prossimità del cancello di ingresso del previsto impianto agrivoltaico al termine della Via Brunestica al confine con fra i due Comuni di Olmedo e Sassari ove oggi insite ed continuerà ad essere presente l'ingresso dell'azienda agricola partner dell'intervento, e la nuova Stazione Elettrica "Olmedo", essendo previsto interamente interrato su strade pubbliche.

Sulla cartografia ufficiale della Regione Sardegna, i riferimenti per l'inquadramento del sito dal punto di vista naturalistico sono:

- Carta d'Italia IGM 1:25.000 Foglio 459 sez. III "Uri" e Foglio 459 sez. IV "La Crucca";
- Carta Tecnica Regionale (C.T.R) Foglio 459050 "Monte Nurra", Foglio 459060 "La Landrigga", Foglio 459090 "Olmedo" e Foglio 459100 "Mandria di l'Ainu" (Scala 1:10.000).

In merito alla cartografia di riferimento si rinvia per l'analisi specifica ai vari allegati cartografici al progetto definitivo che sono da considerarsi parte integrante della presente relazione.

Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate

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

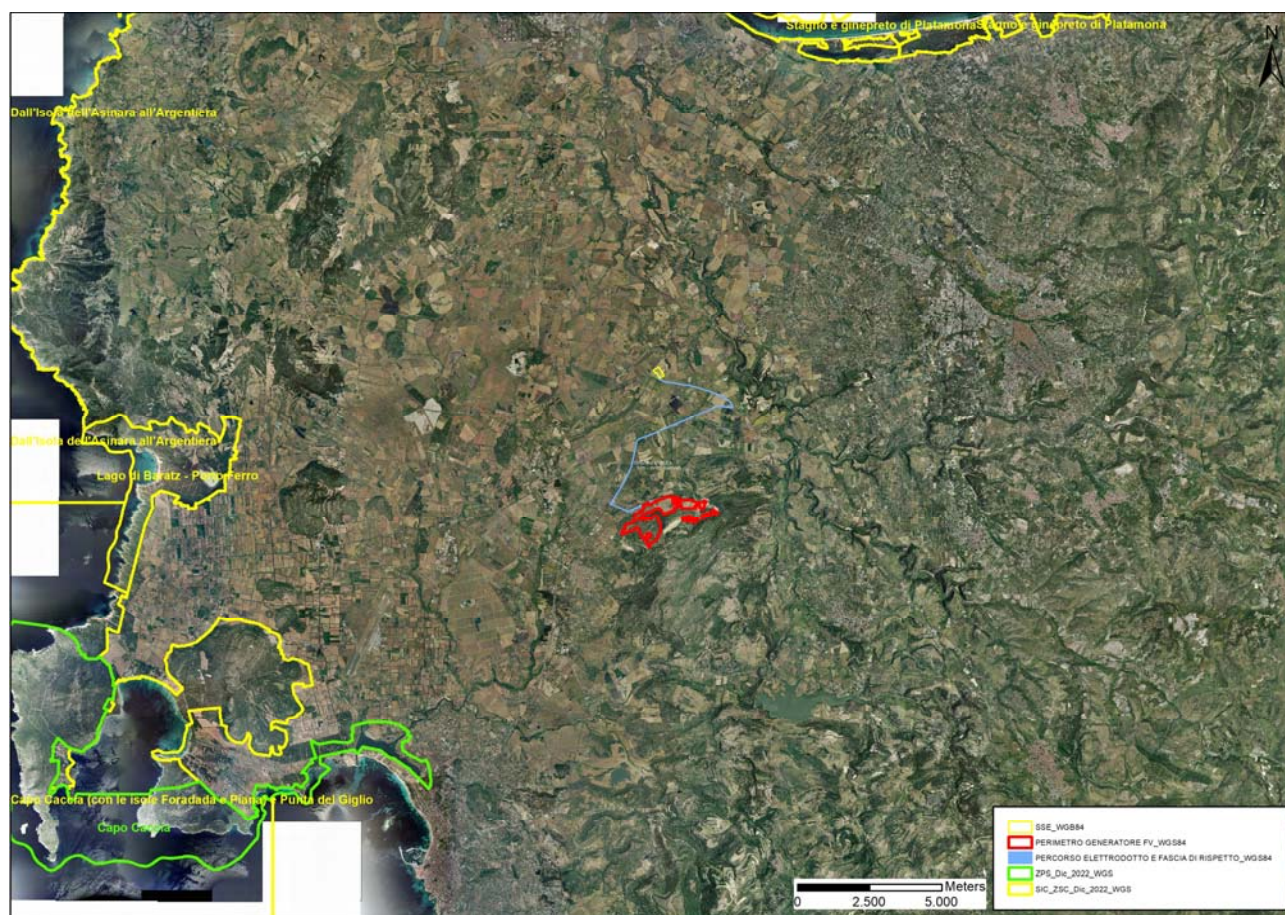
Aree SIC/ZSC e ZPS

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

L'area di studio ricade esternamente ai Siti di Interesse Comunitario (SIC)/Zone Speciali di Conservazione (ZSC) individuati nell'area vasta. L'impianto dista circa 11 km in direzione sud ovest dalla ZSC Capo Caccia (con le isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio (ITB010042) e circa 16 km in direzione nord dalla ZSC Stagno e ginepreto di Platamona (ITB010003).

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

L'area più vicina è rappresentata dalla ZPS Capo Caccia (ITB013044) che dista circa 10 km in direzione sud ovest rispetto all'impianto previsto.



Aree protette naturali e marine nazionali e regionali

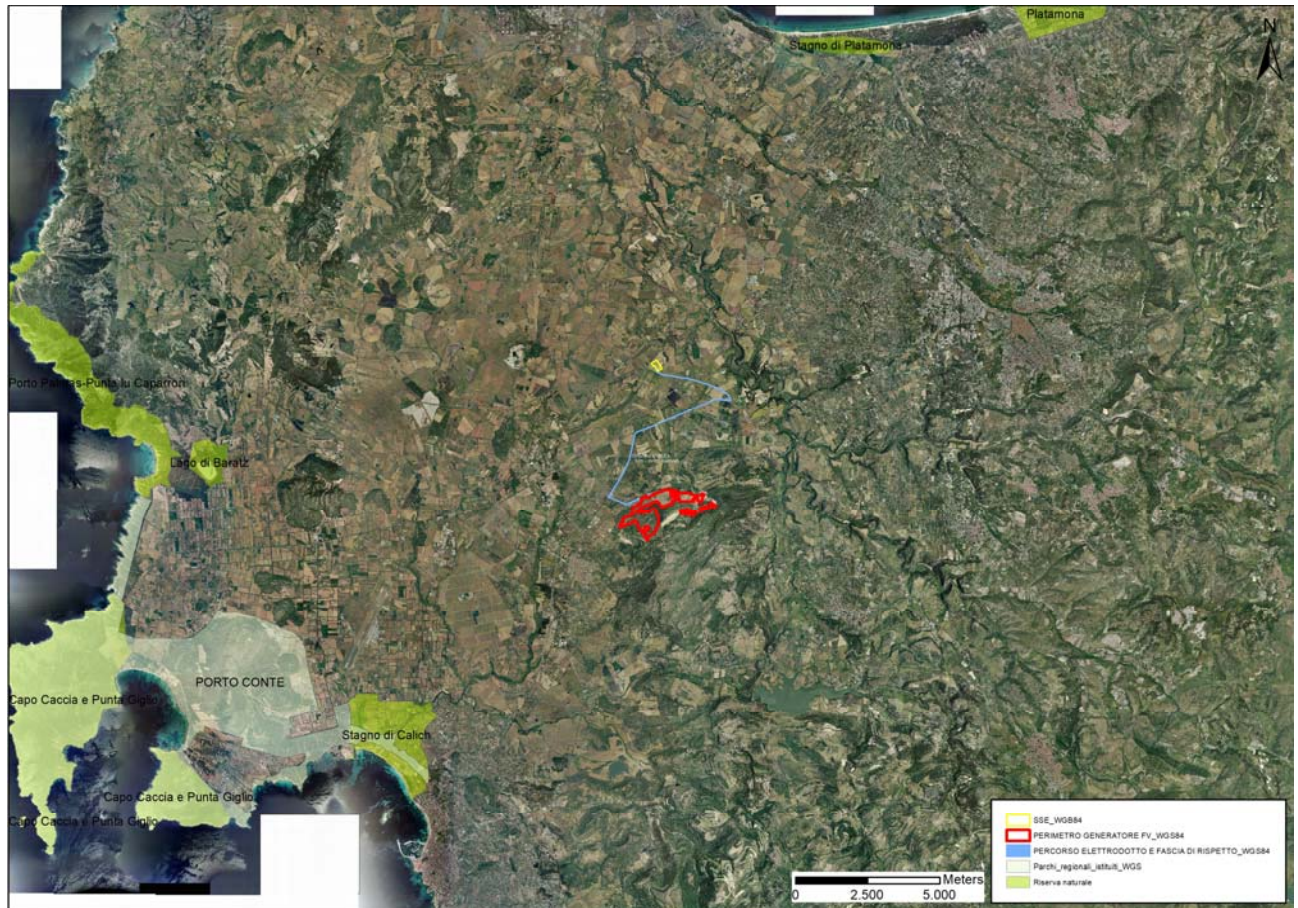
- Aree protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali, ecc.) ai sensi della L.N. Quadro 394/1991 e secondo la L.N. 979/1982 (Aree Marine Protette, ecc.)

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

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

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

Nell'area vasta è presente il Parco Naturale Regionale Porto Conte che dista circa 11.6 km, la Riserva naturale Stagno di Calich che dista circa 9 km e la Riserva Naturale Stagno di Platamona che dista circa 16 km dall'impianto previsto.

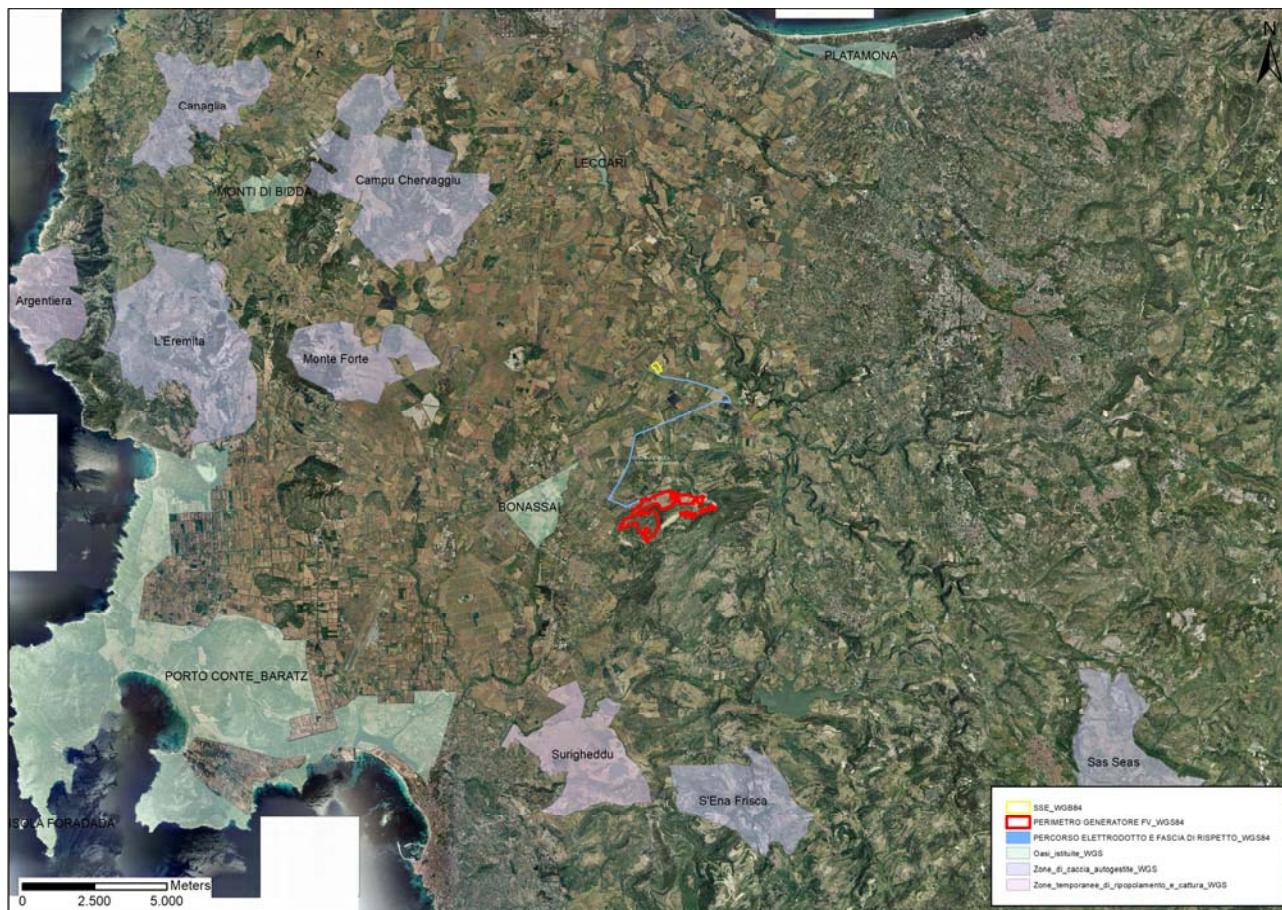


Istituti di protezione faunistica

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

L'area di progetto è esterna a istituti di protezione faunistica. L'area di progetto dista circa 2 km dall'Oasi di Protezione Faunistica Bonassai.

Nell'area vasta sono comunque presenti altre Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura di cui la più vicina è quella di Surigheddu che dista circa 6 km e Zone Autogestite di cui le più vicine sono quelle di Monte Forte e Campu Chervaggiu che distano rispettivamente 10 e 11.5 km.



Aree IBA

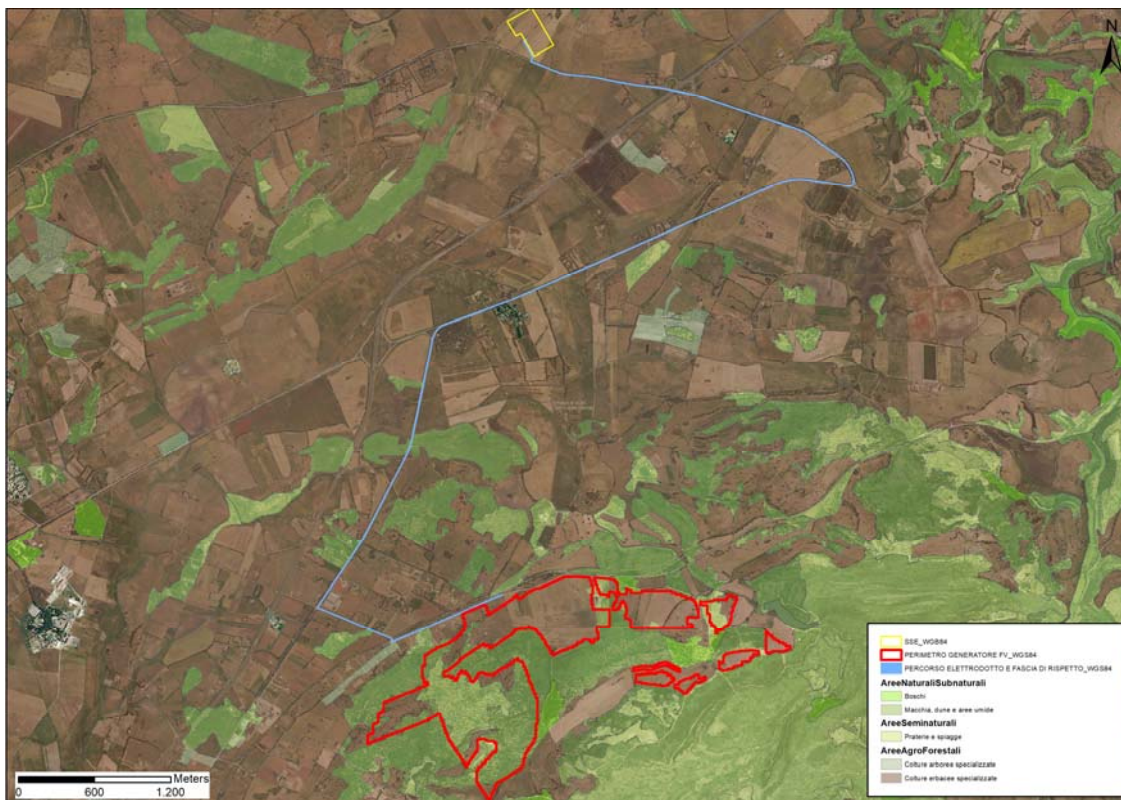
- Important Bird Areas (IBA), aree importanti per gli uccelli selvatici

L'area di studio non ricade all'interno di nessuna IBA, mentre nell'area vasta è presente l'IBA 175 denominata "Capo Caccia e Porto Conte" che dista circa 13 km dalle aree di progetto.

PPR – Assetto Ambientale

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

L'area di impianto, secondo la cartografia di inquadramento ambientale del PPR, ricade quindi tra le aree agro-forestali nella categoria delle colture erbacee specializzate e in parte tra le aree naturali e subnaturali nella categoria della macchia, dune e aree umide, che fa riferimento nello specifico alle aree coperte da macchia mediterranea.



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

4 CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI BIOTICHE: VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

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

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

4.1 Caratteristiche dell'uso del suolo

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

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

L'area di riferimento è rappresentata dall'area oggetto di intervento che si estende su circa 177 ettari.

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

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

Codice CORINE	Classe Uso del Suolo	Area
1122	Fabbricati rurali	0,6
131	Aree estrattive	0,1
2111	Seminativi in aree non irrigue	10,2
2112	Prati artificiali	17,5
2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	52,6
321	Aree a pascolo naturale	2,9
3231	Macchia mediterranea	39,6
3241	Aree a ricolonizzazione naturale	22,9

L'analisi dei dati relativi all'uso del suolo mostrano come l'area di progetto sia classificata per un'ampia parte come interessata da attività agro-zootecnica: Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo, Prati artificiali, Seminativi in aree non irrigue e Aree a pascolo naturale, mentre un altrettanto vasta superficie risulta non è interessata da utilizzazioni antropiche: Macchia mediterranea, oppure è oggetto di attività zootecnica che in parte ne ha ridotto la naturalità: Aree a ricolonizzazione naturale.

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

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

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

L'impianto così come progettato prevede di occupare sia le superfici utili già trasformate e prive di copertura vegetazionale di pregio, sia altre superfici con copertura vegetale essenzialmente arbustiva in cui si inseriscono vari esemplari arborei, costituita da macchia mediterranea a olivastro e lentisco con sparsi esemplari arborei di leccio e olivastro, la cui tipologia risulta ampiamente rappresentata nell'intero paesaggio circostante.

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

Le superfici non utilizzate invece sono coperte da macchia mediterranea in vari stati evolutivi, dallo stadio di gariga a quello più stabile con copertura densa e altezza di circa 2-4 metri con elementi arborei di leccio e olivastro.

4.2 Aspetti floristico-vegetazionali

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

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

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

4.2.1 Principali lineamenti vegetazionali

La copertura vegetale dell'area di studio si presenta eterogenea in quanto costituita sia da superfici agricole, che da microboschi e arbusteti e pascoli artificiali. Un'ampia superficie di progetto, rappresentata dalle aree agricole e dai pascoli, risulta profondamente trasformata e modificata dall'utilizzo antropico del territorio per scopi agrozootecnici a seguito della coltivazione agricola di tipo estensivo di specie erbacee annuali in rotazione elementare, quali erbai per la produzione di foraggi finalizzati all'alimentazione del bestiame allevato (ovini/caprini e bovini) e al pascolo brado.



Seminativi arati



Seminativi



Arece a ricolonizzazione naturale



Pascoli degradati a asfodelo



Macchia mediterranea a olivastro e lentisco



Microboschi di leccio

Le formazioni vegetali naturali sono invece rappresentate da un'ampia area non utilizzata per finalità agricole o abbandonata da alcuni anni in cui sono state riscontrate formazioni arbustive di macchia più evoluta (2-4 mt) dominate da lentisco e olivastro e appartenenti all'associazione *Oleo-Lentiscetum* a cui si associano altre specie arboree quali alloro, alaterno e fillirea e grandi esemplari di palma nana. Sono presenti anche formazioni di ricolonizzazione naturale, in cui la vegetazione sta progressivamente rioccupando gli spazi in seguito alla riduzione dei disturbi esterni quali il pascolo e alla riduzione delle attività colturali. Qui risultano presenti sempre le stesse specie della macchia mediterranea sopra descritta, ma con una copertura e altezza inferiore (<2 metri).

Nelle superfici coperte da macchia mediterranea sono presenti esemplari arborei appartenenti principalmente alle specie olivastro e leccio. Questi risultano variamente distribuiti in tutta la superficie a macchia mediterranea e pertanto non è risultato possibile quantificare numericamente gli esemplari da espianare/eradicare. Il numero di esemplari arborei è dell'ordine del centinaio. Le superfici coperte da macchia mediterranea che verranno impattate dalle opere saranno oggetto di uno specifico progetto di compensazione che mirerà a ricostituire una superficie identica o superiore a macchia mediterranea in cui attualmente ora non risulta presente.

Nella parte più vicina alla viabilità di accesso sono stati rilevati 7 esemplari di *Quercus suber* di grandi dimensioni. Sono stati osservati anche singoli esemplari di lentisco di particolare importanza per via delle dimensioni raggiunte. All'interno della macchia mediterranea più evoluta sono inoltre presenti un numero rilevante, impossibile da conteggiare (forse 200 in totale), di esemplari arborei di leccio e olivastro.

Lo stato attuale non sono previsti espiananti e reimpianti di essenze vegetali.

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

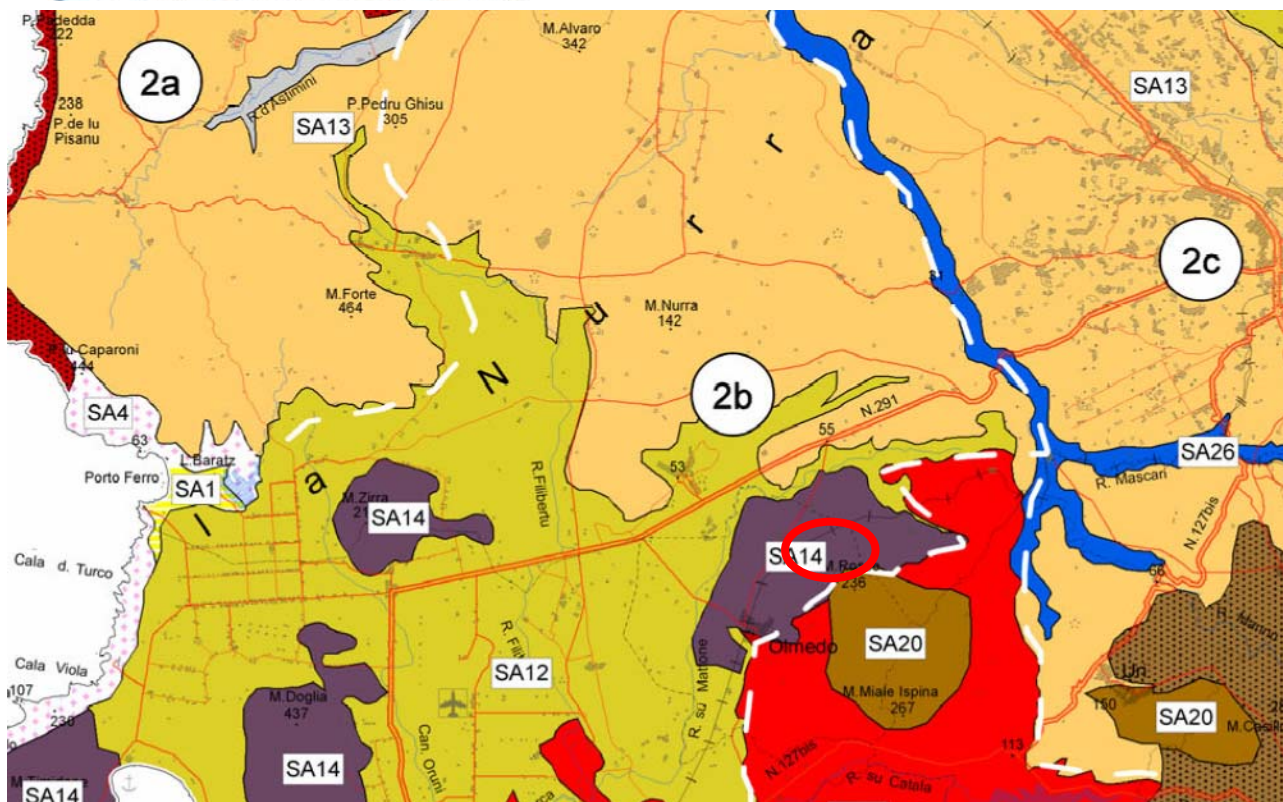
4.2.2 Inquadramento ecologico e geobotanico

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

Nel territorio preso in esame la copertura vegetale potenziale climatofila è riferibile in prevalenza alle formazioni vegetali appartenenti alla serie sarda occidentale calcicola, termomediterranea, del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis subass. chamaeropetosum humilis*).

Allo stadio maturo è possibile riscontrare microboschi termofili a *Juniperus phoenicia* subsp. *turbinata* e *Quercus ilex* nello strato arboreo. Lo strato arbustivo invece è caratterizzato da *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius* e *Prasium majus*. Nello strato erbaceo è possibile riscontrare *Arisarum vulgare*, *Carex distachya* e *Cyclamen repandum*.

In caso di disturbi le cenosi di sostituzione sono rappresentate dalla macchia a *Pistacia lentiscus* e *Chamaerops humilis* (*Pistacio-Chamaeropetum humilis*), dalle garighe a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* (*Dorycnio penthaphylli-Cistetum eriocephali*), dalle praterie emicriptofitiche delle associazioni *Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris* e *Asphodelo africana-Brachypodietum retusi* e delle comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.



Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Piano forestale ambientale regionale (BACCHETTA & SERRA, 2007). SA14 = serie sarda occidentale calcicola, termomediterranea, del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis subass. chamaeropetosum humilis*). 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 agrozootecnica e l'eliminazione completa di ogni segno di naturalità a vantaggio delle colture agrarie nelle superfici coltivate.

Nel complesso quindi rispetto alla condizione potenziale, l'attuale assetto vegetazionale dell'area di indagine si presenta profondamente modificato dalle attività umane collegate soprattutto alle pratiche agricole. Le uniche formazioni vegetali subnaturali sono quelle che si sviluppano nelle superfici non soggette ad aratura in cui permane una vegetazione arborea e arbustiva e cui sono stati riscontrati: *Quercus suber*, *Quercus ilex*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Chamaerops humilis*.

4.2.3 Carta della Natura

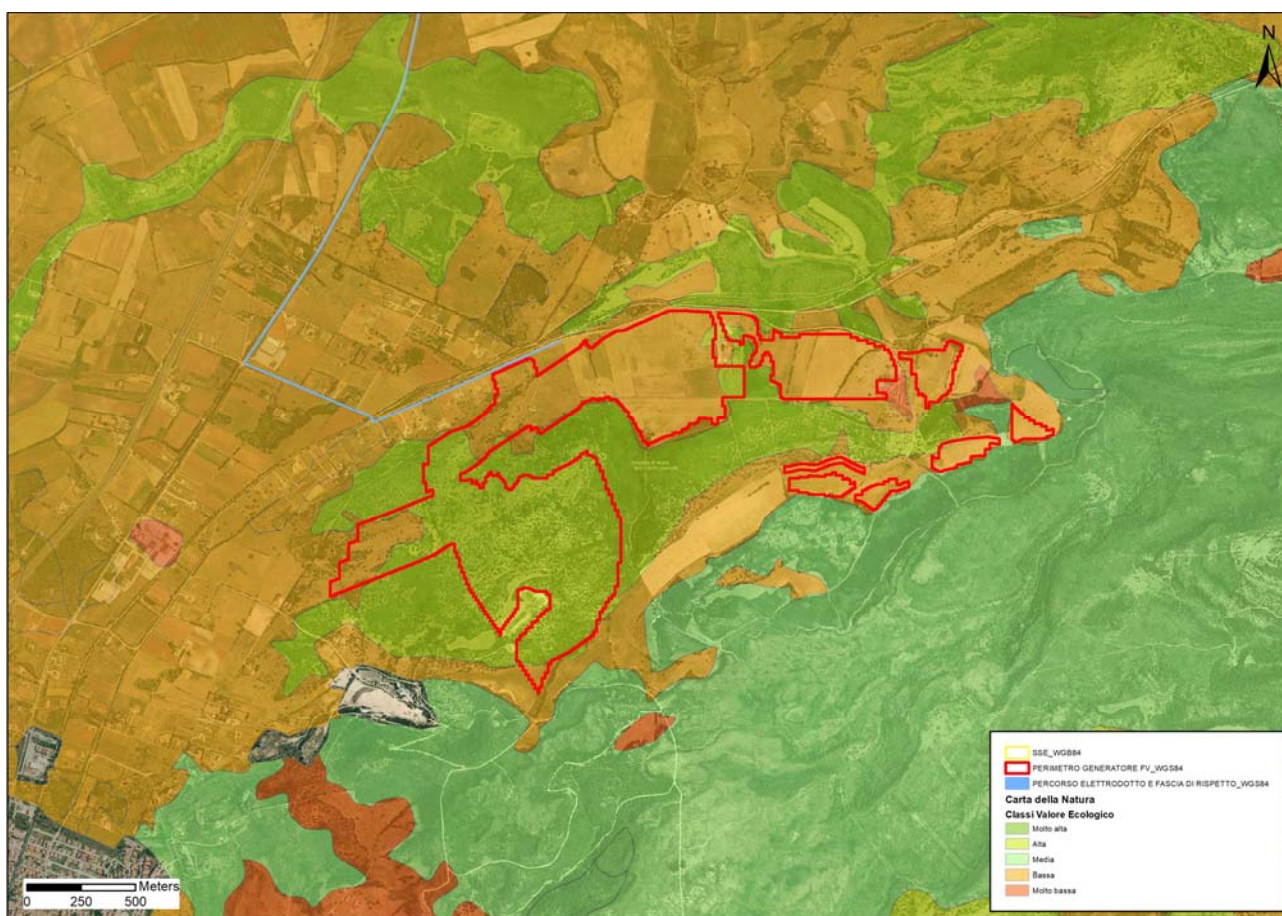
La Carta della Natura della Sardegna, realizzata da ISPRA, Regione Autonoma della Sardegna e Università degli Studi di Sassari, ha come obiettivo quello di valutare lo stato dell'ambiente evidenziando i valori di naturalità e i profili di vulnerabilità (art. 3 L. N.394/91).

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

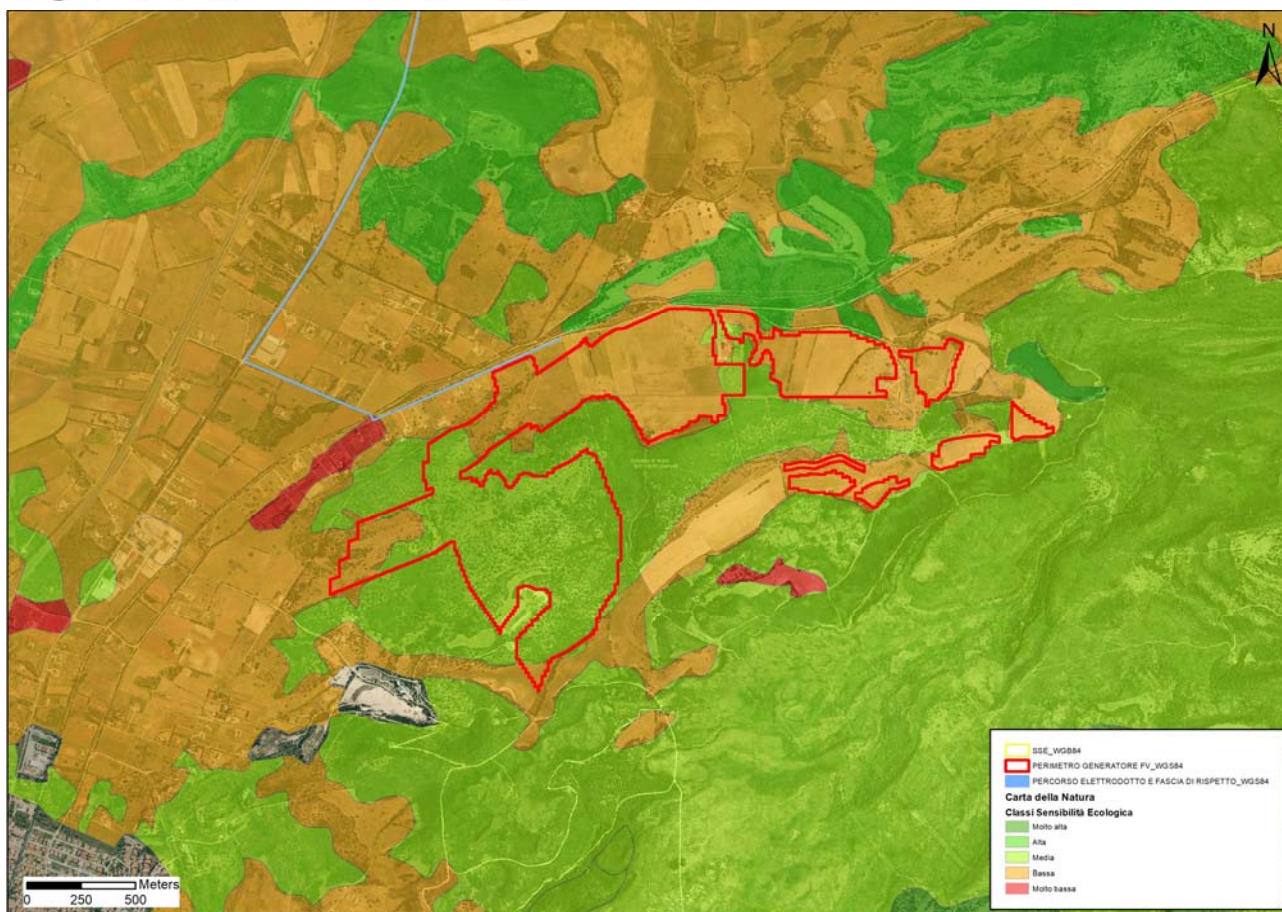
Valore Ecologico e Sensibilità Ecologica sono indici elaborati in ambiente GIS per la stima, da un punto di vista ecologico, dei "valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriali".

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

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



Valore ecologico area impianto e area vasta



Sensibilità ecologica area impianto e area vasta

Gli ambienti oggetto del presente approfondimento relativo alle componenti ambientali biotiche mostrano un Valore Ecologico e una Sensibilità Ecologica bassi in relazione alla presenza prevalente di aree ad utilizzo agrozootecnico e dedite al pascolo brado e alti per le superfici meno sfruttate in cui sono riscontrabili garighe e macchie mesomediterranee calcicole.

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

Nel complesso gli ambienti analizzati si presentano in parte antropizzati con un degrado medio-elevato delle condizioni naturali originarie, in relazione alla presenza delle attività agrozootecniche che non hanno consentito di conservare una vegetazione stabile ed evoluta. Sono inoltre presenti ambienti più naturaliformi in cui la vegetazione originaria è stata storicamente meno disturbata o in cui l'abbandono delle attività colturali e del pascolo brado ha consentito una iniziale ricolonizzazione delle superfici libere.

4.2.4 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.

4.2.5 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 agrofotovoltaico rappresentata dalle aree di progetto.

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

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

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

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

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

A supporto dell'analisi sono state 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.

4.2.6 Vegetazione attuale

Le aree di progetto risultano interessate nelle superfici ad utilizzo agricolo esclusivamente da formazioni erbacee, prevalentemente terofitiche e in misura marginale emicriptofitiche/geofitiche, nitrofile, sub-nitrofile e segetali dei seminativi a foraggiere, e nitrofilo-ruderali e sinantropiche legate agli ambienti antropici. Queste superfici sono interessate da seminativi destinati a colture erbacee foraggiere

a ciclo annuale o pluriennale ad uso zootecnico e dedite al pascolo diretto e secondariamente allo sfalcio, ma in cui sono riscontrabili anche specie infestanti e sub-nitrofile/nitrofile.

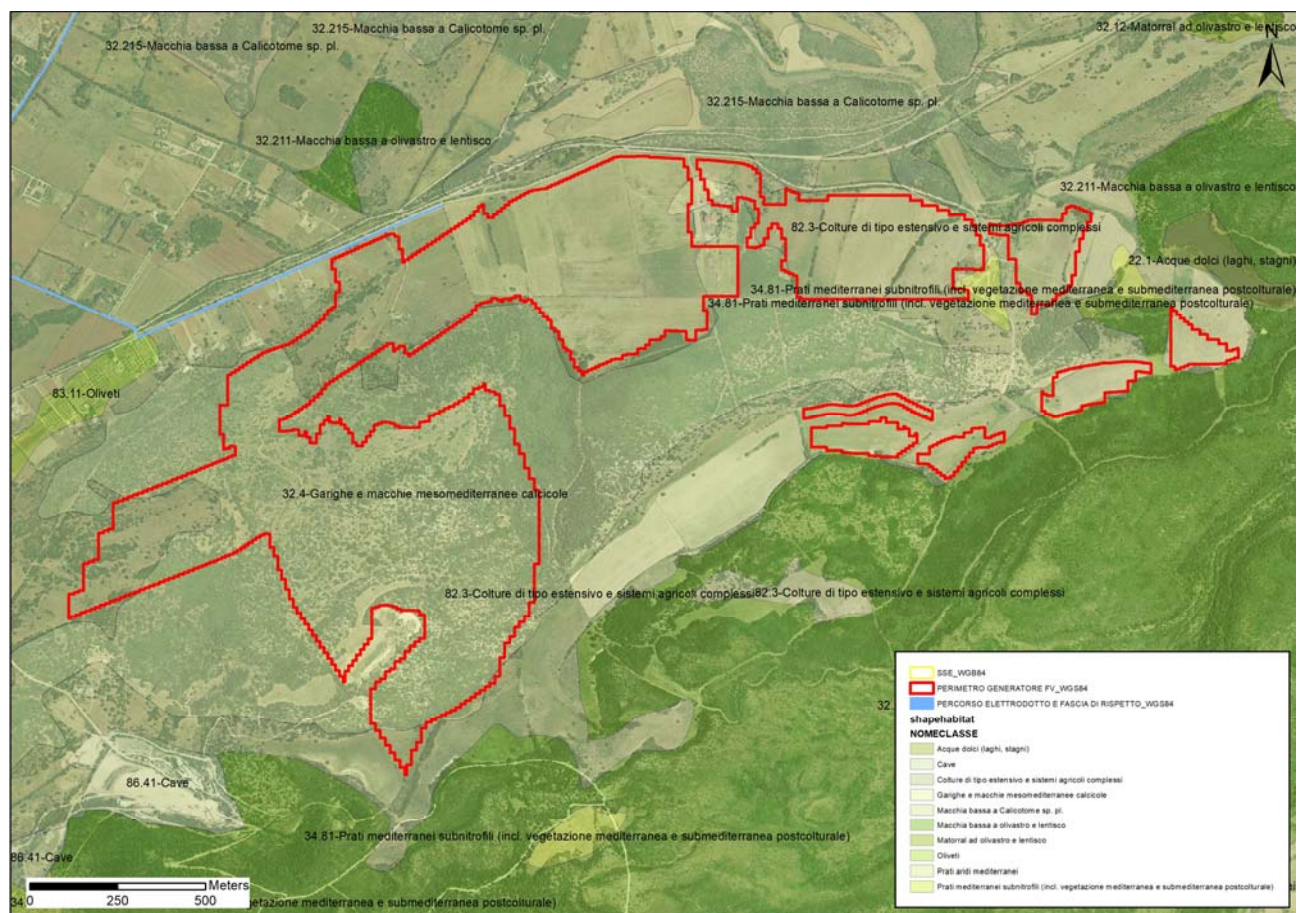
Le superfici in cui è presente una vegetazione arbustiva sono caratterizzate dalla presenza di una copertura costituita da individui arbustivi/arborei di *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Chamaerops humilis*. Le aree in cui invece per via del pascolo brado la vegetazione stenta a ricostituirsi e ad evolversi verso forme più mature e stabili vede la presenza diffusa di *Asphodelus ramosus*, molto frequente nei terreni pascolati in quanto non pabulare.

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

Lungo area di progetto è presente una recinzione metallica a cui si affiancano ridotti lembi di entità fanerofitiche a portamento arbustivo, alto-arbustivo e più raramente arboreo, ed in particolare: *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus* L. *Myrtus communis* L., nonché comunità erbacee subnitrofile e mesoxerofile.

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

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



Area impianto agrivoltaico

4.2.7 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.

4.3 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.

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

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

4.3.2 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).

4.3.3 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 siculus*) 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*), dell'algiroide nano (*Algyroides fitzingeri*), della natrice viperina (*Natrix maura*) e della testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*), non riscontrati nelle attività di campo.

Relativamente agli anfibi dalle indagini bibliografiche (Corti C. et al. 2022) si rileva nell'area vasta la presenza del discoglossa sardo (*Discoglossus sardus*) della raganella tirrenica (*Hyla sarda*) i quali difficilmente potranno trovare un habitat idoneo nell'area in studio, mentre aree più adatte potranno essere quelle poste a ovest dell'impianto in cui è presente anche il piccolo bacino di Trainu Ipirida.

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

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>Discoglossus sardus</i>	Discoglossino sardo		All. 2			All. 4	LC Decreasing	VU In declino	Sardegna, Corsica, Arcipelago Toscano
<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica		All. 2			All. 4	LC Stable	NT	Sardo - Tirrenico

Rettili

Nome scientifico	Nome comune	L.R. 23/98	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Convenzione Washington	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Endemismo
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre		All. 2			All. 4	LC Increasing	LC In aumento	
<i>Hieropis viridiflavus</i>	Biacco		All. 2			All. 4	LC Stable	LC Stabile	
<i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano		All. 2			All. 4	LC Stable	LC Unknow	
<i>Natrix maura</i>	Natrice viperina		All. 3				LC Decreasing	LC Stabile	
<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann					All. 2	NT Decreasing	EN In declino	

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

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 con indicazioni riguardo le tendenze dei contingenti stabili o in aumento a livello nazionale o globale. La sola testuggine di Hermann risulta con stato di conservazione non ottimale, considerata “in pericolo” (EN) e con tendenze al decremento delle popolazioni a livello nazionale.

4.3.4 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 (dicembre-gennaio), periodo in cui sono ancora presenti le specie svernanti, soprattutto passeriformi, pertanto la presenza di alcune specie, in particolare riproduttive, viene ipotizzata in relazione agli habitat riscontrati.

Per ciascuna specie vengono fornite le seguenti informazioni:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

? = esprime incertezza e/o dubbio dello status faunistico

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

Lo stato di conservazione delle specie rilevate e potenzialmente presenti nell'area di studio è stato definito tramite l'utilizzo delle fonti bibliografiche: a livello mondiale (www.iucn.org); 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 oedinenus</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
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	SB	I, II, III		3			LC - Decreasing	DD	LC	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>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	SB			3			LC - Increasing	LC	LC	P
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	M reg, B reg, W ?		3	2			LC - decreasing	NT - In declino	NE	P
<i>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>	Pettirosso	SB, M reg, W reg			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC	P
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	SB, M reg, W reg			3			LC - stable	LC - Stabile	LC	P
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	M reg, B reg, W reg ?		3	2			LC - decreasing	NT - Stabile	LC	P
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	M reg, W reg			2			LC - decreasing	NA	NE	P
<i>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

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

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

Mentre a livello globale tutte le specie hanno stato di conservazione non minacciato a livello nazionale vi sono specie prossime alla minaccia (cardellino, verdone, rondine e fanello), vulnerabili (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.

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

4.3.5 Mammiferi

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

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

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

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

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

Nell'area vasta di progetto sono presenti numerose cavità naturali in alcune delle quali sono stati rilevati chiroterri. In particolare la grotta di Santa Caterina (codice catastale 2547), che dista circa 3,5 km dall'impianto in progetto, è segnalata come frequentata dalla specie *Rhinolophus ferrumequinum*, e la grotta dell'Inferno (codice catastale 48) che dista circa 15 km dal sito di progetto.

Le informazioni bibliografiche raccolte per questa grotta hanno consentito di riscontrare come la grotta sia utilizzata dai chiroterri solo a partire della primavera (Mucedda M., Oppes A., 1992b, Mucedda M., Bertelli M. L., Pidinchedda E., 1996, Mucedda M., Grafitti G., Dore G., 2002). In inverno infatti risultano presenti pochi pipistrelli. In primavera arrivano i *Rhinolophus ferrumequinum* (centinaia di esemplari), mentre nel periodo estivo si forma una grande colonia riproduttiva plurispecifica in cui predominano *Myotis punicus* e *Miniopterus schreibersii* a cui si associano, con un minor numero di individui, *Rhinolophus mehelyi* e *Myotis capaccinii*. Al termine del periodo riproduttivo la grotta viene abbandonata da tutte le specie (Mucedda M. et al. 1995).

Recentemente sono state rilevate in periodo invernale tre specie ibernanti tra cui *Miniopterus schreibersii* presente con pochi esemplari, *Rhinolophus mehelyi* e *Rhinolophus ferrumequinum* i quali formano colonie non di grandi dimensioni, in cui predomina *Rhinolophus ferrumequinum*. Nel periodo riproduttivo sono state riscontrate quattro specie, di cui *Miniopterus schreibersii* con una grande colonia costituita da oltre 2500 esemplari. Nel sito si forma anche una grande colonia riproduttiva di *Myotis punicus*, mentre le altre specie riscontrate *Rhinolophus mehelyi* e *Myotis capaccinii* hanno un esiguo numero di esemplari. L'unica specie rilevata in entrambe le stagioni è *Rhinolophus mehelyi*.

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

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

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

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

Specie faunistiche			Endemismo	Stato di protezione							
Cod	Nome comune	Nome scientifico		Direttiva Uccelli (All.)	Direttiva Habitat	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa		
									EUR	ITA	SAR
1302	Rinolofo di Mehely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>		II-IV	I-II	II		VU	VU	-	

Specie faunistiche			Endemismo	Stato di protezione							
Cod	Nome comune	Nome scientifico		Direttiva Uccelli (AII)	Direttiva Habitat	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa		
									EUR	ITA	SAR
1304	Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		II-IV	II	II		NT	VU	-	
1310	Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>		II-IV	I-II	II		NT	VU	-	
1316	Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>		II-IV	II	II		VU	EN	-	
5005	Vespertilio maghrebino	<i>Myotis punicus</i>		IV	II	II		NT	VU	-	

5 INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

5.1 Impatti sulla componente flora e vegetazione

5.1.1 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 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, sia aree in cui è presente una macchia mediterranea. Nel primo caso, le formazioni vegetali risultano di scarso interesse conservazionistico anche in considerazione del fatto che tali tipologie di vegetazione risultano artificiali, mentre di crescente interesse risultano le superfici occupate da macchia mediterranea, la quale risulta comunque ampiamente rappresentata a livello locale e regionale. La durata dell'impatto è da considerarsi riferibile al periodo di esercizio dell'impianto (25-30 anni) e quindi a lungo termine ma comunque sempre reversibile. In considerazione del fatto che in fase di esercizio sarà possibile mantenere una copertura erbacea subnaturale e anche in parte la macchia mediterranea sia sotto che tra le file di pannelli l'impatto risulta mitigabile.

Coperture arbustive ed arboree spontanee. Nell'area di impianto sono presenti superfici interessate da vegetazione arborea e arbustiva con *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus* *Olea europaea* var *sylvestris*, etc.

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 *Quercus suber*, *Quercus ilex* e *Olea europaea* var. *sylvestris*.

L'eradicazione di ampie superficie di macchia mediterranea e di vari esemplari arborei avrà una significatività elevata sul patrimonio arboreo e arbustivo dell'area vasta per cui potranno essere intraprese misure di mitigazione puntuali e di compensazione in quanto la macchia mediterranea può essere classificata come "bosco".

Impatti indiretti

Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica

La variazione della connettività ecologica del sito è correlata alla rimozione e/o frammentazione della copertura vegetale, la quale essendo di tipo erbaceo e arbustivo/arboreo consente di valutare come modesta 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. Tutte le opere di compensazione prevedranno l'utilizzo di ecotipi locali.

5.1.2 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 e da superfici subnaturali in cui prevalgono le forme erbacee artificiali e quelle arbustive/arboree, per cui comunque è prevista una evoluzione naturale delle cenosi vegetali, gli impatti potranno essere comunque modesti.

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

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

Considerata l'altezza delle strutture si prevede il mantenimento anche della macchia mediterranea sotto i pannelli, questo consentirà di mantenere una copertura costante in grado di proteggere il suolo, e preservarlo da dilavamenti di nutrienti e mineralizzazione della sostanza organica.

Nello specifico le superfici di macchia mediterranea che verrà eliminate saranno:

- fascia perimetrazione: 3,5 ha

- strada perimetrale, interna e platee cabine: 10,62 ha
- cavidotti MT: 0,8 ha
- area utilizzata per la messa in opera delle strutture: 8,43 ha.

In totale le superfici di macchia mediterranea che potranno essere oggetto di eradicazione sommano a 23,35 ha. Le medesime superfici saranno oggetto di compensazione in altra superficie della medesima proprietà.

5.1.3 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.

5.1.4 Azioni di mitigazione sulla componente flora

Gli individui arborei e arbustivi di maggiori dimensioni appartenenti a specie autoctone (*Quercus suber*, *Quercus ilex*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, etc.) per cui non è possibile prevedere il mantenimento in situ dovranno essere espantati con adeguato pane di terra e reimpiantati in aree limitrofe, nei periodi dell'anno più idonei alla realizzazione di tali pratiche. Nel caso si verificasse l'ipotesi che per alcuni non fosse possibile procedere con l'espianto e il reimpianto saranno sostituiti con individui della stessa specie, di età non inferiore a 2 anni e nella misura di almeno 5 individui giovani per ogni individuo adulto espantato, da inserire all'interno alle aree verdi previste in progetto.

Tutti gli individui, sia quelli oggetto di espianto e reimpianto che quelli di nuovo inserimento, dovranno ricevere le necessarie cure colturali (es. supporto con tutori, irrigazioni con cadenza quindicinale da maggio a ottobre, sfalcio del mantello erboso, protezione dell'impianto dall'ingresso di bestiame). Gli stessi saranno interessati dalle attività di monitoraggio per i primi 3 anni di esercizio e in caso di necessità si dovrà intervenire con azioni di soccorso e sostituzione delle fallanze.

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.

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

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

Tutte le attività di espianto e reimpianto dovranno essere seguite da un esperto botanico sia in corso d'opera che al termine dei lavori per almeno 12 mesi. In questo modo si dovrà verificare la corretta esecuzione di tutti gli interventi di mitigazione e la presenza di specie alloctone impreviste, le quali nel

caso dovranno essere prontamente eradicati. A tal proposito dovrà essere rigorosamente vietato l'utilizzo di diserbanti.

5.1.5 Misure di compensazione

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

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

Nella fascia vegetale saranno impiantate delle specie arboree (querce da sughero, leccio, olivastri, ecc.) ed arbustive (lentisco, pero selvatico, mirto ecc.) al fine di mitigare l'impatto visivo e favorire la crescita e lo sviluppo delle biodiversità preesistente nel sito.

Le superfici di macchia mediterranea che si prevede possano essere estirpate per ma messa in opera dell'impianto, 23.35 ha, saranno oggetto di uno specifico progetto di compensazione da realizzarsi all'interno della stessa proprietà.

In accordo con le modalità di realizzazione delle opere compensative indicate dalla D.G.R. 11/21 del 11/03/2020, verranno utilizzate esclusivamente specie autoctone, di età non superiore ai due anni, preferibilmente locali e certificate ai sensi del Decreto legislativo n. 386/2003 e della determinazione della Direzione generale dell'Ambiente (n. 154 del 18.3.2016).

Tali misure bene si integrano con il mantenimento e la tutela del muro a secco e annessa vegetazione, sviluppato lungo il confine nordorientale dell'area utile.

Tutti i nuovi impianti saranno assistiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni con cadenza quindicinale da Maggio a Ottobre, protezione dal danneggiamento degli individui impiantati da parte del bestiame) e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio, per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni (rapporto per la sostituzione di individui di nuovo impianto pari a 1:1).

Per quanto esposto qui sopra e nella sezione dedicata alla descrizione della componente ambientale botanica l'impatto potrà considerarsi come modesto, in considerazione anche delle ampie superfici occupate dalla macchia mediterranea nelle aree circostanti.

Altro aspetto positivo sarà dato dalla presenza di una fascia di rispetto dedicata alla piantumazione di siepi e alberi.

La fascia vegetata intorno all'impianto ha al fine di limitarne la visibilità dall'esterno e allo stesso tempo consentire alle specie faunistiche, in particolare gli uccelli, di avere delle alternative di localizzazione.

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

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

5.2 Impatti sulla componente fauna

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

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

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

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

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

5.2.1 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.

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 molto diffusa nell'area vasta e nelle superfici contermini al progetto, pertanto gli individui potrebbero trovare temporaneo rifugio in tali ambienti. Tutti questi aspetti concorrono a una riduzione del rischio di mortalità diretta di individui.

Azioni di mitigazione

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

Le specie riscontrate nel sito o potenzialmente presenti potrebbero tutte frequentare le aree di intervento in quanto habitat trofici idonei. Gli stessi ambienti, in particolare la macchia mediterranea, risultano idonei in periodo riproduttivo o come rifugio in considerazione della presenza di vegetazione naturale che potrebbe costituire riparo.

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

Azioni di mitigazione

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

Uccelli

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

Azioni di mitigazione

La principale azione di mitigazione è correlata a evitare il verificarsi di eventi di mortalità in periodo riproduttivo per le specie nidificanti a terra, pertanto si dovrà evitare di dare avvio alle attività di cantiere per l'installazione dei pannelli fotovoltaici nel periodo ricompreso tra 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, al fine del cantiere, restituite al precedente utilizzo, queste potranno essere rapidamente ricolonizzate dalle specie. Per alcune specie di rettili quali i gechi le aree di progetto non risultano idonee e pertanto non si prevede un loro eventuale allontanamento dal sito.

Azioni di mitigazione

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

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

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

Azioni di mitigazione

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

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

Azioni di mitigazione proposte

Come già espresso sopra al fine di ridurre i disturbi nei confronti della fauna ornitica sarebbe opportuno anche per i mammiferi, calendarizzare gli interventi più rumorosi e invasivi, quali la preparazione del terreno, la messa in opera dei pannelli, etc. al di fuori del delicato periodo riproduttivo (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 proposte

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 proposte

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

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

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

Azioni di mitigazione

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

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

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

Azioni di mitigazione

Come già proposto per la fauna ornitica si consiglia di dare avvio al cantiere al di fuori del periodo riproduttivo (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 considerazione del fatto che le specie potranno da un lato abbandonare il sito nelle situazioni di pericolo, occupando le aree esterne con le medesime caratteristiche ecologiche, molto diffuse anche nell'area vasta, e successivamente ricolonizzare 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, 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 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 per favore quelle esterne, con le medesime caratteristiche. Alcuni di questi disturbi cessano durante la notte, eccetto le luci di cantiere, per cui alcune specie potrebbero comunque utilizzare le aree di cantiere ad esempio per la ricerca di risorse trofiche. Infatti i 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.

5.2.2 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.

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 chiroterteri 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 chirotteri (Bjoern Siemers e Stefan Grief (2010), Russo et al. (2012), Grief et al. (2017), (Stilz, 2017), hanno comunque messo in evidenza che i chirotteri 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 chirotteri in seguito all'impatto con i pannelli fotovoltaici si dovrà prevedere un monitoraggio triennale al fine di verificare i casi di mortalità e solo successivamente prevedere puntuali misure di mitigazione specie-specifiche. Il piano di monitoraggio (frequenza dei controlli) dovrà essere calibrato al tasso di rimozione naturale di una eventuale carcassa al suolo. Nell'ambito delle medesime attività di monitoraggio si potranno verificare le modifiche indotte dall'impianto attraverso il confronto tra il monitoraggio ante-operam e post-operam, dove saranno prese in considerazione le funzioni ecologiche delle aree di impianto quali aree trofiche o come corridoi per gli spostamenti locali o stagionali.

Uccelli

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

Azioni di mitigazione

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

Allontanamento della fauna

Anfibi

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

Azioni di mitigazione

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

Per i rettili risultano 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 modeste rispetto all'intera area dell'impianto che comunque continuerà ad avere una buona idoneità per le specie di mammiferi, a cui sarà garantita la permeabilità delle aree attraverso lo spazio previsto al di sotto della recinzione perimetrale.

Per quanto riguarda i chiroteri in un recente studio, Tinsley et al. 2023, è stato osservato che sebbene fossero evidenti differenze specie-specifiche per tutte le specie di chiroteri rilevate nelle aree campione e in quelle di controllo si è verificata un'attività inferiore nei campi con pannelli solari fotovoltaici, sia in habitat aperti che lungo i margini, rispetto ai campi senza pannelli solari fotovoltaici, con importanti alterazioni ecologiche per alcune delle specie studiate (*Pipistrellus pipistrellus*, *P. 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 il 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 arbusti e specie arboree idonea sia a mascherare la visuale dell'impianto dall'esterno ma anche a costituire un ambiente di rifugio e alimentazione di mammiferi e micromammiferi.

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

Uccelli

Valgono le medesime considerazione fatte per le altre classi animali.

Azioni di mitigazione

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

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

Frammentazione di habitat

Anfibi

Con la fase di esercizio e il ripristino di condizioni simili a quelle ante operam, inclusi gli interventi di mitigazione e compensazione, le aree di impianto potranno essere eventualmente utilizzate anche dagli anfibi, nonostante la non idoneità ambientale. 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 considerazione fatte per gli anfibi.

Azioni di mitigazione

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

Valgono le medesime considerazione fatte per gli anfibi.

Azioni di mitigazione

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

Valgono le medesime considerazione 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 chiroteri con le linee elettriche è esclusa dal fatto che tutte le linee BT e MT sono previste interrato.

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. 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 consentire un facile accesso a tutte le specie e con l’esercizio dell’impianto non vengono create barriere insormontabili dalle specie identificate in fase di caratterizzazione.

Azioni di mitigazione

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

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

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 chiropteri in quanto le luci risultano attrattive per numerosi invertebrati di cui si nutrono.

Azioni di mitigazione

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

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

Impatti indiretti

Gli impatti indiretti si verificano quando le componenti ambientali subiscono delle trasformazioni ad opera di eventi successi nel tempo e nello spazio. Nell'ambito dell'esercizio dell'impianto non si prevede si possano verificare effetti di impatto di questa tipologia, in quanto ad esempio non è previsto compensare l'occupazione delle aree agricole con la creazione di superfici con il medesimo uso, in aree in cui non sono presenti.

Azioni di mitigazione

Non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Alterazione microclimatici dell'habitat al di sotto dei pannelli solari

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

Per tale motivo 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 idonee 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.

5.3 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 di modeste estensioni di macchia mediterranea con il relativo temporaneo allontanamento delle specie animali.

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

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

- il progetto non interferisce con potenziale corridoi ecologici costituiti da corsi d'acqua canali o gore in quanto assenti nell'area di progetto né con punti critici della rete ecologica locale;

- il progetto se da un lato prevede di alterare le superfici in cui è presente una vegetazione subnaturale dall'altro provvederà a ricostituire un ambiente simile nelle superfici attualmente non interessate dalla macchia mediterranea.

- il progetto prevede un mantenimento della biodiversità nell'area andando a creare una fascia perimetrale con vegetazione arbustiva, che costituisce un nuovo habitat di nidificazione e di alimentazione per la fauna selvatica, in particolare avifauna (passeriformi).

Azioni di mitigazione sulla componente ecosistemi

Non avendo rilevato particolari interferenze tra l'opera in progetto e la presenza predominante di un ecosistema agrozootecnico non si sono rese necessarie opere di mitigazione utili a ridurre eventuali impatti, salvo le misure di compensazione correlate alla riduzione delle superfici occupate da macchia mediterranea.

Da quanto sopra espresso, invece, la realizzazione dell'impianto e delle mitigazioni connesse con gli aspetti percettivi porteranno a un inserimento più armonico nell'ambiente naturale.

6 CONCLUSIONI

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

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

Possibili incidenze nei confronti della componente floristico-vegetazionale sono correlate alla rimozione della macchia mediterranea con il coinvolgimento di singoli individui arborei di *Quercus ilex* e *Olea europaea* var. *sylvestris* localizzati all'interno della stessa macchia mediterranea.

Gli interventi mitigativi previsti sono rappresentati dalla realizzazione fasce verdi plurispecifiche perimetrali con la messa a dimora di individui appartenenti a specie arbustive ed arboree presenti nell'area vasta allo stato spontaneo. È previsto anche un intervento di compensazione per ricostituire le superfici di macchia mediterranea interferite.

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

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

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

7 BIBLIOGRAFIA

- Aresu M., Fozzi A. 2012 Checklist dei Vertebrati terrestri del Marghine 1900-2012.
- Bacchetta G. et al. 2009 Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1350.000) Fitosociologia vol. 46 (1) suppl. 1 3-82, 2009.
- Bassu L., 2007 (a cura di) - Progetto di censimento della Fauna Vertebrata eteroterma, per la redazione di un Atlante delle specie di Anfibi e Rettili presenti in Sardegna. Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia. Università di Cagliari. Borsa di studio biennale a cura di Lara Bassu.
- BirdLife International 2015 European Red List of Bird. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Bjoern Siemers e Stefan Grief (2010) Innate recognition of water bodies in echolocating bats.
- Camarda I. et al. 2015 "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- Corti C. et al. 2022 Species diversity and distribution of amphibians and reptiles in Sardinia, Italy. Acta Herpetologica 17(2): 125-133, 2022
- De Pous et al. 2012 A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia.
- Greif S. , S. Zsebők, D. Schmieder, B.M. Siemers 2017 Acoustic mirrors as sensory traps for bats Science, 357 (2017)
- Grussu M. 2001. Checklist of the birds of Sardinia. Updated to December 2001. Aves Ichnusae 4:2-55.

- Mossa L. et al. 2000 La vegetazione degli habitats terrestri della riserva marina protetta di Capo Carbonara (Sardegna sud-orientale).
- Harrison C., Field C., Lloyd H. (2017). Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology. Research Gate.
- Puddu et al. 1988 - Animali di Sardegna – Gli anfibi e i rettili. Edizioni Della Torre.
- Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C., 2022. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Schenk 1995 Status faunistico e di conservazione dei vertebrati (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) riproductens in Sardegna, 1900-93: contributo preliminare. Studio gestione e conservazione della fauna selvatica in Sardegna. Edizioni del Sole: 41-95.
- Schenk H. 2012 Checklist degli Uccelli del sistema di Molentargius (Sardegna, Italia) 1850 – 2010.
- Schenk H. et al. 2009 Lista dei Vertebrati della Provincia di Olbia-Tempio, 1900 – 2009 in Trainito E. Provincia di Olbia-Tempio Biodiversità 2010 Habitat e Specie.
- Sindaco et al. 2006 Atlante degli Anfibi e dei Rettili d’Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: pp. 792.
- Stilz P. (2017). How glass fronts deceive bats. Science, 357 (6355): 977 – 978.
- Szabadi, K. L., Kurali, A., Rahman, N. A. A., Froidevaux, J. S., Tinsley, E., Jones, G., Görföl, T., Estók, P., & Zsebők, S. (2023). The use of solar farms by bats in mosaic landscapes: Implications for conservation. Global Ecology and Conservation, 44
- Elizabeth Tinsley, Jérémy S. P. Froidevaux, Sándor Zsebők, Kriszta Lilla Szabadi, Gareth Jones 2023 Renewable energies and biodiversity: Impact of ground-mounted solar photovoltaic sites on bat activity Journal of applied ecology, Volume60, Issue9, September 2023, Pages 1752-1762
- Taylor, R., Conway, J., Gabb, O. & Gillespie, J., 2019. Potential ecological impacts of ground-mounted photovoltaic solar panels.
- Uso del Suolo - Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato degli Enti Locali Finanze ed Urbanistica
- Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia - Servizio Informativo e Cartografico Regionale

Cagliari, 14 marzo 2024

Dott. Roberto Cogoni

(documento informatico firmato digitalmente

ai sensi dell’art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii)¹)

Elenco allegati alla presente relazione:

- LS16386_OLMEDO_ALL_33_CARTA DELLA VEGETAZIONE
- LS16386_OLMEDO_ALL_34_AREE COMPENSAZIONE MACCHIA MEDITERRANEA

¹ Applicare la firma digitale in formato PAdES (PDF Advanced Electronic Signatures) su file PDF.