

**Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto  
fotovoltaico a terra collegato alla RTN  
Comune di Uta (CA) – Loc. Macchiareddu**

Oggetto:

**206 – AMB - RELAZIONE FAUNISTICO-AMBIENTALE**

Proponente:



**DELTA ACQUARIO S.r.l.**

Via mercato n.3, MILANO (MI), 20121  
P.I. 11467110968  
REA MI – 2604782  
PEC deltaacquario@legalmail.it

*Progetto sviluppato da Regener8 Power per  
Canadian Solar*



<https://regener8power.com/>  
The Surrey Technology Centre,  
The Surrey Research Park, Guildford, Surrey,  
England, GU2 7YG

Progettista:



**Stantec S.p.A.**

Centro Direzionale Milano 2, Palazzo Canova  
Segrate (Milano)  
italia.info@stantec.com  
Phone:+39 02 94757240

Rev. N.	Data	Descrizione modifiche	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	03/11/2021	Emissione	V. Sechi	V. Brandonisio M. Mancini	V. Sechi

Fase progetto: **Definitivo**

Formato elaborato: **A4**

Nome File: **206\_Relazione faunistico-ambientale**



# Indice

<b>1. Introduzione .....</b>	<b>3</b>
1.1 Contenuti della relazione .....	3
1.2 Riferimenti Normativi .....	4
1.3 Bibliografia consultata .....	4
<b>2. Inquadramento territoriale .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Caratterizzazione abiotica del sito .....</b>	<b>8</b>
3.1 Clima	
3.2 Infrastrutture .....	10
<b>4. Caratterizzazione biotica del sito .....</b>	<b>11</b>
4.1 Descrizione del soprassuolo agro-pastorale e composizione floristica .....	11
4.2 Habitat presenti nel sito .....	14
4.3 Caratteristiche faunistiche dell'area vasta .....	16
4.3.1 Specie faunistiche presenti sul territorio dell' "Area vasta" .....	16
4.4 Metodi di rilevamento dei selvatici .....	18
4.4.1 Stima	18
4.4.2 Censimenti .....	18
4.4.3 Monitoraggi .....	19
4.5 Area di relazione diretta .....	19
4.5.1 Valutazione degli Impatti .....	20
4.5.2 Popolamento ornitico dell'area di Relazione diretta .....	22
4.6 Risultati del monitoraggio .....	24
<b>5. Valutazione degli impatti potenziali sulle componenti faunistico-ambientali .....</b>	<b>26</b>
5.1 Impatti sull'Avifauna .....	26
5.2 Impatti sui Chiroteri .....	26
5.3 Impatti sui Mammiferi non volanti .....	27
5.4 Impatti sugli Anfibi .....	27
5.5 Impatti sui Rettili .....	27
5.6 Impatti sulla vegetazione e sul paesaggio agrario .....	27
<b>6. Mitigazioni delle potenziali cause di impatto e interventi di miglioramento .....</b>	<b>29</b>
6.1 Mitigazione impatti su suolo e sottosuolo .....	29
6.2 Interventi di miglioramento su suolo e sottosuolo .....	29
6.3 Mitigazione degli impatti sulla vegetazione .....	30
6.4 Interventi di miglioramento sulla vegetazione .....	30
6.5 Mitigazione degli impatti sulla fauna .....	33
6.6 Mitigazione degli impatti su atmosfera e rumore .....	33

<b>7. Azioni di monitoraggio sulle componenti ambientali .....</b>	<b>35</b>
<b>7.1 Componente vegetazione e flora .....</b>	<b>35</b>
<b>7.2 Componente avifauna e chiroteri .....</b>	<b>35</b>
<b>8. Conclusioni .....</b>	<b>36</b>

# 1. Introduzione

Stantec S.p.A., in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Regener8 Power, per conto di Canadian Solar, di redigere il progetto definitivo per la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico denominato "CACIP 25", da ubicarsi nel Comune di Uta (CA).

L'estensione dell'area interessata dalle opere d'impianto è pari a circa 45 ha, in area industriale gestita dal Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari (CACIP).

Il progetto del campo fotovoltaico prevede l'installazione di 38.910 pannelli fotovoltaici, ciascuno di potenza elettrica di picco pari a 650 Wp, per una potenza complessiva pari a circa 25,29 MWp lato campo fotovoltaico.

L'impianto sarà corredato da una sottostazione utente per la connessione alla rete di trasmissione nazionale a 220 kV, da effettuarsi tramite collegamento in antenna ad una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN ed inserimento in entra-esce sulla linea 220 kV "Riumianca-Sulcis". La sottostazione utente sarà ubicata nella porzione Sud-Est dell'area d'impianto e sarà condivisa con altri produttori.

## 1.1 Contenuti della relazione

La presente Relazione faunistico-ambientale è stata redatta dal sottoscritto Dottore Agronomo Vincenzo Sechi, specializzato in gestione faunistica e ambientale, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali di Oristano Sez. A con il n. 187.

Preliminarmente sono stati effettuati dei sopralluoghi in sito per valutare il popolamento faunistico e le tipologie delle componenti vegetazionali. Al contempo, è stato realizzato un puntuale rilievo fotografico per meglio rappresentare quanto verrà riportato nei paragrafi successivi.

L'obiettivo del presente elaborato è pertanto quello di fornire un quadro esaustivo del popolamento faunistico e della frequentazione ornitica attuale della superficie interessata dal progetto e dell'area di relazione diretta, e dell'impatto che l'investimento proposto avrà dal punto di vista faunistico e ambientale sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'attività.

## 1.2 Riferimenti Normativi

I riferimenti normativi a tutela delle risorse faunistiche considerati ai fini della presente relazione sono i seguenti:

- Direttiva 79/409 CEE *concernente la conservazione degli uccelli selvatici* (Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979);
- Direttiva 92/43 CEE *relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica* (Direttiva del Consiglio del 21 marzo 1992);
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157 - *Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*;
- Legge regionale 29 luglio 1998, n. 23 - *Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna*.

## 1.3 Bibliografia consultata

STOCH F., GENOVESI P. (ED.), 2016. MANUALI PER IL MONITORAGGIO DI SPECIE E HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO (DIRETTIVA 92/43/CEE) IN ITALIA: SPECIE ANIMALI. ISPRA, SERIE MANUALI E LINEE GUIDA, 141/2016.

EUROPEAN COMMISSION, 2013. INTERPRETATION MANUAL OF EUROPEAN UNION HABITAT .  
HOCKIN, D., OUNSTED, M., GORMAN, M., HILL, D., KELLER, V., & BARKER, M. A., 1992. EXAMINATION OF THE EFFECTS OF DISTURBANCE ON BIRDS WITH REFERENCE TO ITS IMPORTANCE IN ECOLOGICAL ASSESSMENTS. JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, 36(4), 253-286.

GENOVESI P., ANGELINI P., BIANCHI E., DUPRÉ E., ERCOLE S., GIACANELLI V., RONCHI F., STOCH F., 2014. SPECIE E HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO IN ITALIA: DISTRIBUZIONE, STATO DI CONSERVAZIONE E TREND. ISPRA, SERIE RAPPORTI, 194/2014.

ISPRA, 2013. DATI DEL SISTEMA INFORMATIVO DI CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE SARDEGNA.

LAZZERI V. & AL., 2013. NOVITÀ FLORISTICHE PER LE REGIONI SARDEGNA E TOSCANA. IN ACTA PLANTARUM NOTES 2: 42-59. ARABAFENICE, BOVES (CN).

MARRAS N., 2000. FLORA SARDA-PIANTE ENDEMICHE, EDIZIONE PROGETTO SARDEGNA, ZONZA EDITORI.

Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat.

ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.

Arrigoni P.V., 2006-2014. Flora dell'Isola di Sardegna, vol. 1-6, Carlo Delfino Editore, Sassari.

Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R. & Mossa L., 2003. Su alcune formazioni a *Olea europaea* L. var *sylvestris* Brot. della Sardegna. *Fitosociologia* 40 (1): 49-53.

Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R., Mossa L., 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia*, 46 (1) s.1: 3-82.

Bacchetta, G.; Filigheddu, R.; Bagella, S. & Farris, E., 2007. Descrizione delle serie di vegetazione (Allegato 2), Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Cagliari., chapter in "Piano Forestale Ambientale Regionale" – De Martini,

Biondi et al. 2015. Prodrómo della vegetazione d'Italia: <http://www.prodromovegetazione-italia.org/> Blasi C. (ed.), 2010. La vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500 000. Palombi & Partner S.r.l. Roma.

Bricchetti P., Fracasso G., 2003-2015. Ornitologia Italiana, vol. 1-9. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Bulgarini F., Calvario e., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (Eds), 1998 - Libro Rosso degli animali d'Italia-Vertebrati. WWF Italia, Roma.

#### SITI WEB

IUCN – Lista rossa delle specie italiana: [www.iucn.it](http://www.iucn.it)

LIPU-MATTM - Uccelli da proteggere: [www.uccellidaproteggere.it](http://www.uccellidaproteggere.it)

Regione Sardegna: [www.sardegna.it](http://www.sardegna.it)

Sardegna Ambiente: [www.sardegnaambiente.it](http://www.sardegnaambiente.it)

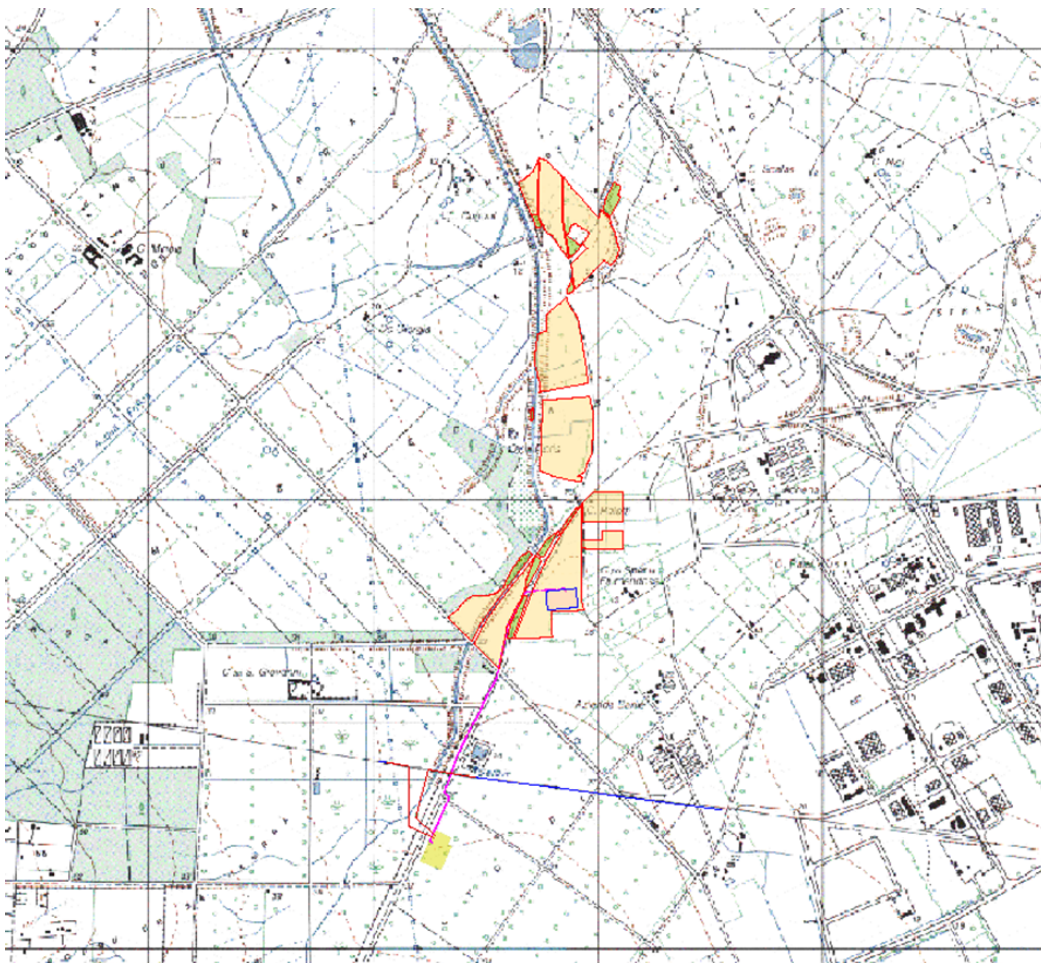
## 2. Inquadramento territoriale

Il sito oggetto del presente elaborato è ubicato nel territorio della città metropolitana di Cagliari, all'interno del Comune di Uta. L'intervento, in particolare, è individuato nelle aree di pertinenza del Consorzio per l'area di Sviluppo Industriale di Cagliari (CACIP) e l'area dell'impianto fotovoltaico ricade nei lotti classificati come Aree per attività industriali dal Piano Regolatore Territoriale.

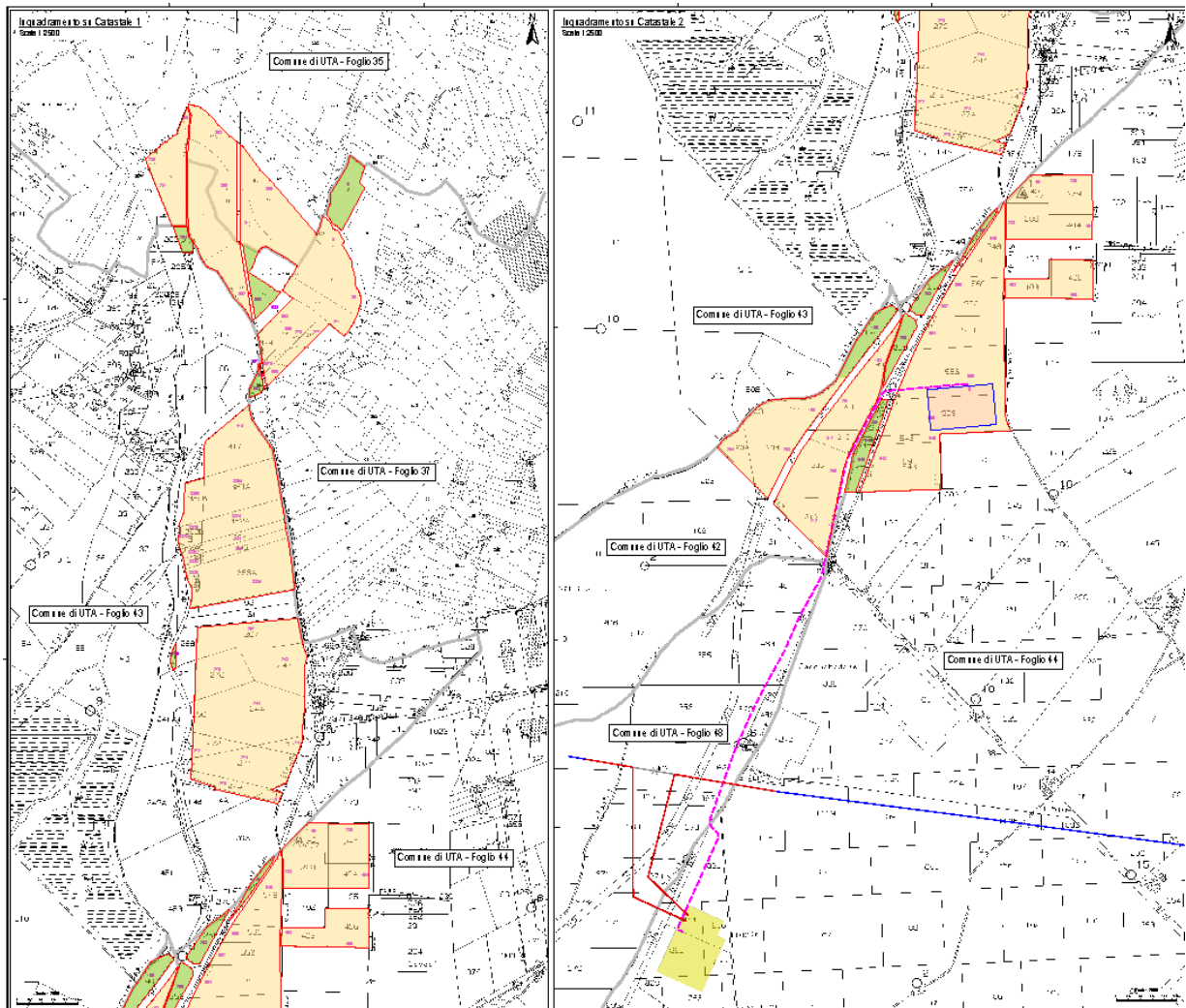
Cartograficamente l'area di progetto è inquadrata nei seguenti Fogli Regionali:

- Foglio I.G.M. N. 556 – sez. Il quadrante denominato "Assemini" alla scala 1:25.000;
- Foglio C.T.R. N. 557-120/160 denominato rispettivamente "Assemini" e "Azienda Agricola Planemesu" alla scala 1:10.000.

Si riportano di seguito l'inquadramento dell'area su base IGM (Figura 2-1) e su base catastale (Figura 2-2).







### 3. Caratterizzazione abiotica del sito

Le aree interessate dal presente progetto ricadono interamente nel territorio del Comune di Uta (CA). L'area dista circa 8 km dal centro abitato di Capoterra, circa 3,5 km dal centro abitato di Uta, 6 km dal centro abitato di Assemini e 12,5 km dal centro di Cagliari. L'estensione totale dei terreni è pari a circa 45 ha. Il sito è accessibile uscendo da Cagliari e proseguendo sulla SS 195 "Sulcitana" per poi immettersi nella Dorsale Consortile che attraversa da nord a sud la Zona Industriale di Macchiareddu. Da qui si prosegue fino allo svincolo per la strada consortile seconda.

#### 3.1 Clima

Come menzionato, l'area in esame ricade nel territorio della Sardegna meridionale, e, seppur posta al raccordo tra il sistema collinare di margine dei rilievi del Sulcis, mostra caratteristiche topografiche, pluviometriche e termometriche riferibili alla grande macroarea del golfo di Cagliari.

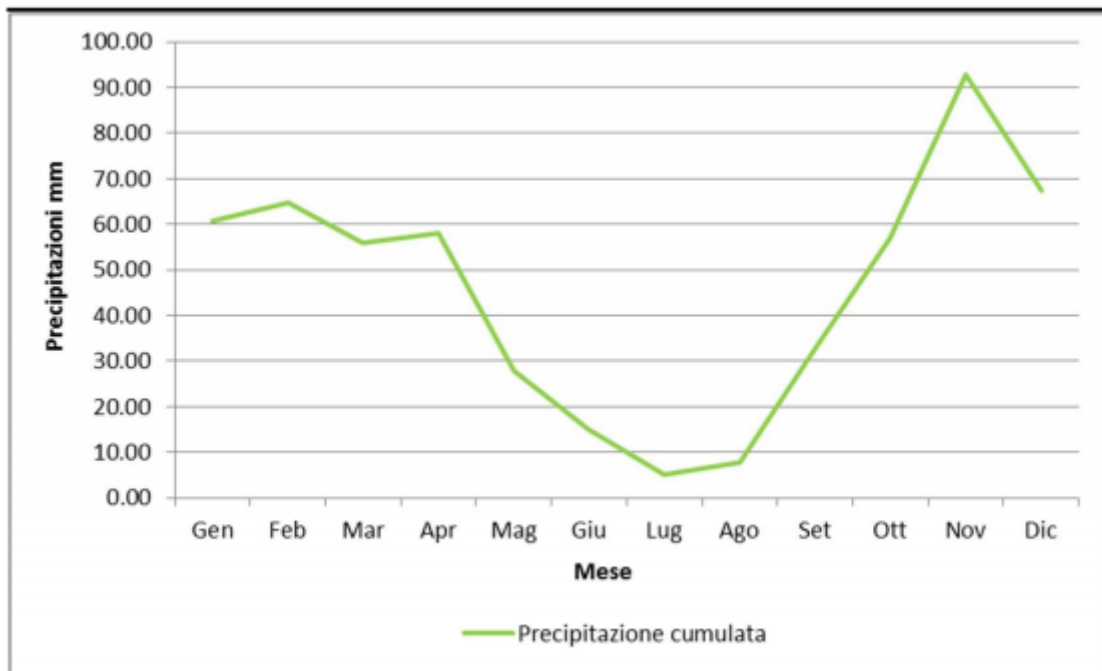
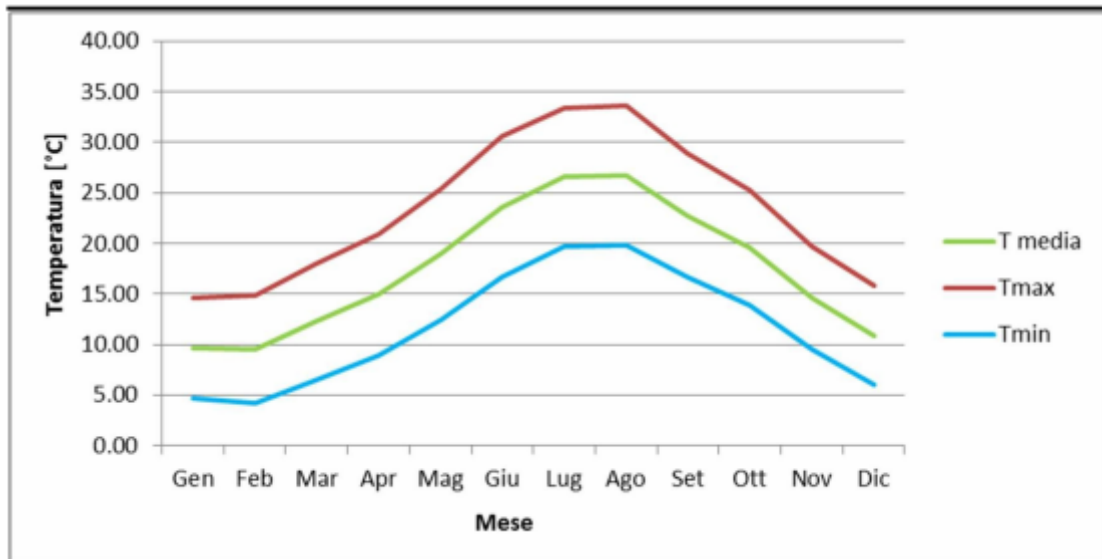
Il settore in esame si trova al margine della Pianura del Campidano e ricade nella fascia climatica del tipo di clima subtropicale.

I valori medi di temperatura (Figura 3-1) confermano quanto sopra esposto con estati molto calde ed inverni miti, mentre per quanto riguarda le precipitazioni (Figura 3-2) la piovosità media annua è di circa 460 mm, con una media di 67 giorni piovosi all'anno. La riserva idrica del suolo viene consumata entro maggio e inizia a ricostituirsi entro ottobre.

Le informazioni raccolte sono costituite dai dati provenienti dalle stazioni anemometriche dell'aeronautica e della marina, disponibili in rete dai siti dell'ISTAT, e da alcuni dati provenienti da lavori e pubblicazioni. In particolare, per la caratterizzazione del regime anemometrico dell'area sono stati utilizzati i dati registrati nella stazione di Cagliari - Elmas.

L'elaborazione ed analisi dei dati anemometrici suddetti mostra una prevalenza dei venti provenienti da NO, O e SE. I venti provenienti da NO spesso raggiungono e superano i 25 m/s di velocità al suolo, mentre tutti gli altri venti sono mediamente molto meno frequenti. L'area è quindi caratterizzata da un'elevata ventosità, soprattutto nella parte sommitale della catena, e risulta ben esposta a tutti i venti (con particolare riferimento ai venti del IV quadrante).

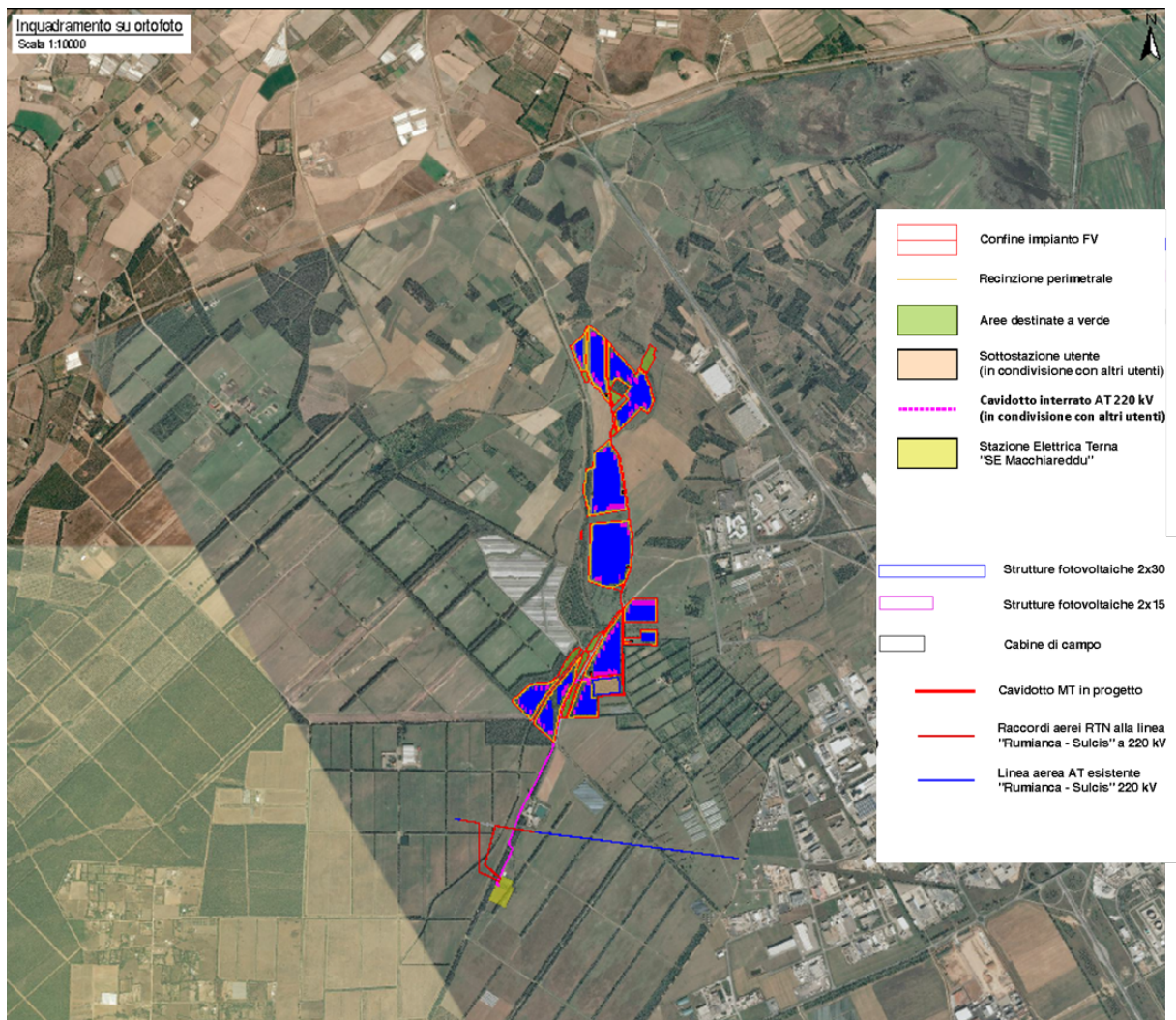
Si evince pertanto che il territorio in analisi sia caratterizzato da un clima caldo arido bistagionale, con rari acquazzoni estivi alla fine di agosto e temperature minime invernali piuttosto elevate.



### 3.2 Infrastrutture

L' intervento è individuato nelle aree di pertinenza del Consorzio per l' area di Sviluppo Industriale di Cagliari (CACIP) e le aree dell' impianto fotovoltaico ricadono nei lotti classificati come "Aree per attività industriali" dal Piano Regolatore Territoriale, destinazione urbanistica compatibile con la l' iniziativa in progetto. La morfologia dei terreni d' impianto si presenta prevalentemente pianeggiante, con quote che variano da 6 a 35 m s.l.m. e l' area circostante risulta caratterizzata dalla presenza di terreni coltivati e da capannoni industriali.

Si propone di seguito l' inquadramento delle aree di progetto su base ortofoto.



## 4. Caratterizzazione biotica del sito

### 4.1 Descrizione del soprassuolo agro-pastorale e composizione floristica

Il paesaggio dell'area d'interesse e dell'area vasta è stato profondamente modificato dall'azione antropica e resta poco o niente del paesaggio planiziale originario. Il paesaggio agrario risulta infatti disegnato in maniera netta dalla mano dell'uomo, a partire dai confini dei campi, per proseguire nelle sue forme e nelle sistemazioni idrauliche di pianura. I campi presentano spesso forma piuttosto regolare e i loro confini sono segnati dalla presenza di frangivento a *Eucalyptus* sp.pl.

Non sono da riferire all'antico sistema di paesaggi neanche i modesti segni di formazioni forestali, o tanto meno i singoli alberi presenti nell'area.

La vegetazione potenziale è riconducibile alla Serie Sarda Termo–Mesomediterranea della Sughera, ovvero nel *Galio scabri-Quercetum suberis*.

Questi sono mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phyllirea latifolia*, *Myrtus communis*

Questa associazione è divisa in due sub associazioni, la subass. tipica *quercetosum suberis* e la subass. *rhamnetosum alaterni*. La sua articolazione è leggibile nelle forme di degradazione della macchia mediterranea presente nell'area.

Stadi di successione della antica vegetazione forestale, come forme di sostituzione soprattutto nei casi di incendi e decespugliamento, sono le formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedoni* e da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salvifolius* (Bacchetta et al., 2007). In misura minore possiamo annoverare tra la vegetazione potenziale del sito di studio anche la Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea, dell'olivastro (*Cyclamino repandi-oleetum sylvestris*), composta da microboschi climatofili ed edafo-xerofili a dominanza di *Olea europea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*. Rappresentano gli aspetti più xerofili degli oleeti sardi, caratterizzati da un corteggio floristico termofilo al quale partecipano *Euphorbia dendroides*, *Asparagus albus* e *Chamaerops humilis*. Nello strato erbaceo sono frequenti *Arisarum vulgare* e *Umbilicus rupestris*.

Si assiste, nella maggior parte del sito, ad un fenomeno degradativo del pascolo sotto l'aspetto floristico con formazioni di ridotta biodiversità.

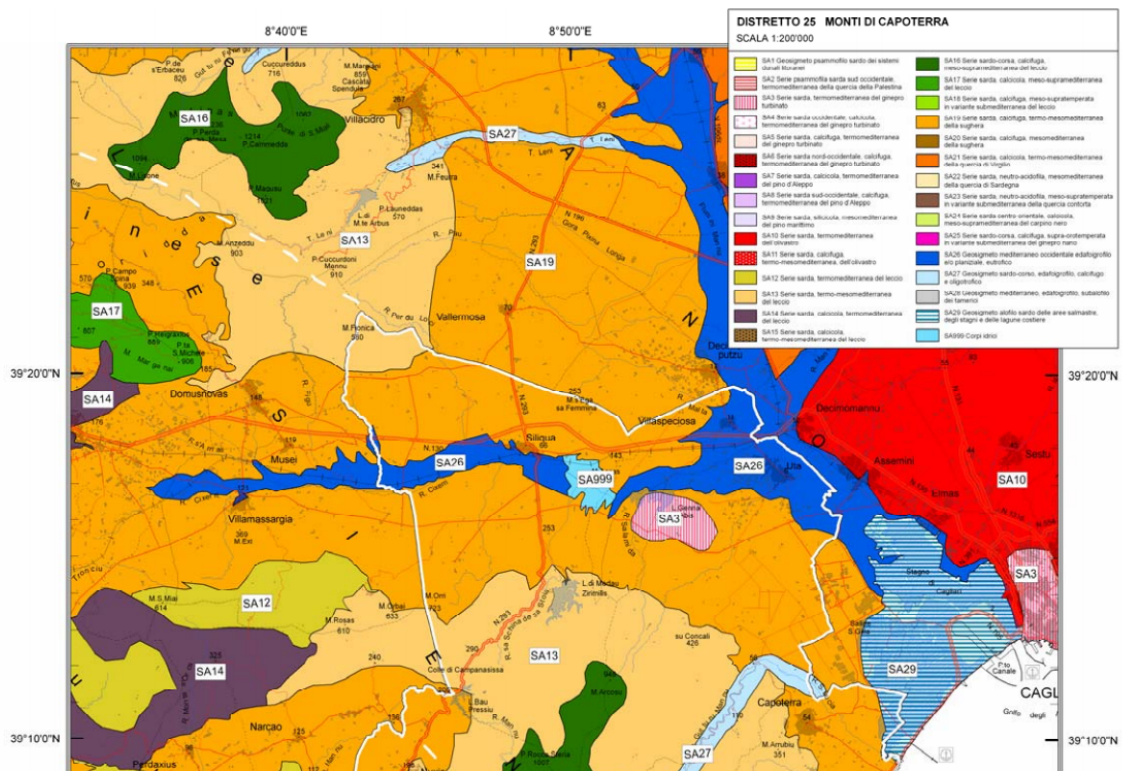
Tale fenomeno è stato anche causato da un troppo intenso uso agricolo che non si è mai curato di conservare nel tempo le potenzialità e le caratteristiche peculiari di tali superfici.

Per quanto concerne la **composizione floristica**, nell'area di progetto si rileva la presenza dei taxa di alcune famiglie, tra cui si possono citare le Asteraceae e le Poaceae, situazione riscontrabile nella maggior parte degli ambienti prativi e pascolivi. Ad ogni modo queste famiglie - come per altro le Fabaceae, Geraniaceae, Brassicaceae, Apiaceae e Lamiaceae - risultano tuttavia, per i motivi sopra indicati, sicuramente sottorappresentate. Si è osservata inoltre la presenza di alcuni taxa indicatori di umidità edafica, presente in alcune parcelle per alcuni mesi dell'anno. La flora è tipica delle aree sinantropiche e bene si evidenzia la componente di specie commensali affrancate, e di quelle legate ai pascoli pabulari.

Nell'ambiente Mediterraneo il millenario uso del suolo, la ciclicità di eventi catastrofici (incendi) e l'eccessivo sfruttamento di molte superfici, determinano lo sviluppo di una vegetazione fortemente segnata da tali condizioni edafiche. La fertilità dei suoli e soprattutto la disponibilità d'acqua determinano una evoluzione della vegetazione alquanto differente che, nelle diverse situazioni, segue specifici pattern di evoluzione capaci di convergere verso la stessa vegetazione climacica ma in tempi e con caratteristiche ecologiche differenti. Appare doveroso premettere che la vegetazione dell'area interessata dall'intervento ha poco o niente di naturale.

Nell'area sono state osservate solamente formazioni erbacee, mentre sono del tutto assenti le formazioni a macchia mediterranea, ad esclusione di qualche raro esemplare di *Pistacia lentiscus*, *Olea europea* var. *sylvestris* e di *Cistus monspeliensis* e *C. salvifolius* che vegetano stentatamente nelle cunette delle infrastrutture stradali. Le specie arboree sono rappresentate unicamente da *Eucalyptus* sp.pl., *Acacia dealbata*, *Cupressus* sp.pl. Sono inoltre presenti alcune piccole parcelle destinate ad uliveto di recente impianto (20/ 25 anni) e piccoli impianti di frutticoltura.

Non vi sono infine specie tutelate dalla Direttiva 92/43 CEE, Convenzione di Washington (CITES, 2007) e dalla Convenzione di Berna e, allo stesso tempo, nessun taxa è incluso nelle liste della IUCN a livello Nazionale o Regionale (Conti et al., 1997).



L'azione dell'uomo nell'area di studio è riscontrabile anche per la presenza nell'area di infrastrutture viarie, canali, sistemazioni agrarie, aree di cava, argini e quanto altro necessario a soddisfare le esigenze antropiche soprattutto dal punto di vista abitativo e industriale.

L'agricoltura ha perso nel tempo molta della sua importanza economica e gli spazi che occupa sono diventati le aree da attraversare per poter unire i diversi luoghi, con le aree commerciali/industriali, mentre nell'area d'intervento le attività antropiche, seppur in parte legate ancora all'agricoltura, non sono spesso mirate alla conservazione del bene primario: il suolo.

Opere importanti che definiscono forma e dimensione dei campi coltivati, modificano le condizioni di equilibrio dinamico (non-equilibrio) in cui si trovano i sistemi biologici ed in particolare il suolo.

Qui sono stati modificati o addirittura artificializzati i corsi d'acqua tramite cementificazione e/o gabbionatura degli argini (cfr. Figura 4-2), introdotti canali, colmate le depressioni, eliminate le emergenze, rese più dolci le pendenze e data una baulatura al terreno, questo per poter facilitare le lavorazioni dei suoli.



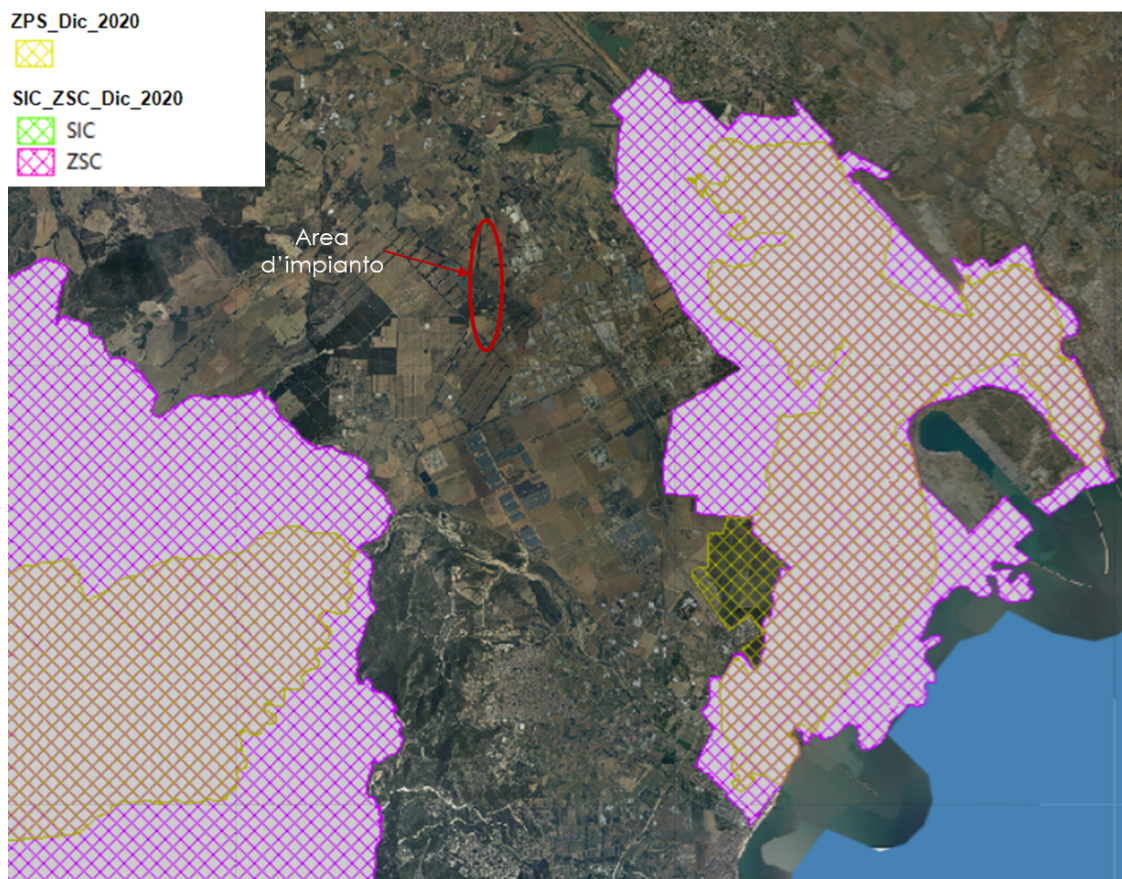
## 4.2 Habitat presenti nel sito

- Nel sito di intervento, non sono presenti Habitat che presentano caratteristiche di particolare interesse né sotto il profilo conservazionistico né naturalistico. Inoltre, l'intera superficie dell'area non ricade in siti afferenti alla Rete Natura 2000 (SIC, ZPS e ZSC), in Oasi permanenti di protezione e cattura, IBA (Important Bird Areas) e/o altre aree protette. Dall'esame delle cartografie tematiche dei principali strumenti di pianificazione territoriale ed ambientale si evince inoltre che:
  - l'area di intervento è esterna a zone di pericolosità/rischio geomorfologico e idraulico perimetrate dal P.A.I
  - le aree dell'impianto fotovoltaico ricadono interamente in Zona D2 - Zona Insediamenti Produttivi" ai sensi del Piano Urbanistico Comunale (PUC) vigente
  - non sono presenti aree percorse dal fuoco appartenenti alle categorie di soprassuoli "pascolo" e "bosco" regolamentate dalla legge n. 353 del 21/11/2000.
  - il sito in esame ricade in area classificata ad utilizzazione agroforestale ai sensi della cartografia del PPR Sardegna.



Le aree protette più vicine al sito di progetto sono le seguenti (visibili in Figura 4-3):

- ZSC "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" (codice ITB040023) distante circa 2,2 km in direzione est delle aree d'impianto.
- ZPS "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" (codice ITB044003) situato a circa 3,6 km ad est dell'impianto
- ZSC "Foresta di Monte Arcosu" (codice ITB041105) a circa 3,2 km a sud-ovest dell'area dell'impianto fotovoltaico;
- ZPS "Foresta di Monte Arcosu" (codice ITB044009) a circa 4,6 km a sud-ovest dell'area dell'impianto fotovoltaico;



### 4.3 Caratteristiche faunistiche dell'area vasta

Nel presente paragrafo si mostreranno le principali caratteristiche faunistiche dell'area vasta del progetto in esame, illustrando al contempo il processo socio economico che ha contribuito a modificare lo "status" della fauna selvatica nel territorio sardo.

L'evoluzione della fauna selvatica presente nell'area vasta d'impianto - e nella zona di Uta in particolare - ha subito grosso modo lo stesso andamento del resto dell'isola.

A partire dalla seconda metà del 1900, nell'isola si è assistito ad un progressivo abbandono delle pratiche agricole, soprattutto nelle zone marginali e svantaggiate sotto il profilo agronomico, quali zone di alta collina e montagna, spesso non dotate di infrastrutture.

Questa situazione ha portato ad un abbandono del presidio del territorio da parte dell'uomo, che da contadino-allevatore si è trasformato in pastore.

Il territorio abbandonato si è gradualmente trasformato, tramite la cosiddetta "successione ecologica", prima in un incolto, poi in un arbusteto ed in seguito, ove le condizioni edafiche lo consentivano, in un bosco. Tale processo dinamico delle cenosi vegetali ha consentito la diffusione delle specie faunistiche particolarmente "opportuniste", sia sotto il profilo alimentare che sotto quello ecologico, quali ad esempio il cinghiale (*Sus scrofa meridionalis*), la volpe (*Vulpes vulpes ichnusae*) e la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), mentre altre specie faunistiche molto più specializzate e legate all'uomo contadino, come ad esempio alcune specie "steppiche" quali la pernice sarda (*Alectoris barbara*) e la lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*), si sono fortemente ridotte.

Il processo appena descritto ha creato gravi problematiche a queste specie, tanto che la consistenza delle loro popolazioni vitali si contrae sempre di più. Naturalmente vi sono anche altri fattori che hanno contribuito, anche in ambiti sub-urbani, all'affermazione delle prime specie "opportunistiche" ed alla conseguente rarefazione delle specie "steppiche".

Tra i vari fattori appare opportuno ricordare: l'eccessiva pressione venatoria, la piaga del bracconaggio, l'uso di pesticidi e di concimi chimici in agricoltura, l'isolamento di alcune popolazioni con conseguente deriva genetica.

#### 4.3.1 Specie faunistiche presenti sul territorio dell' "Area vasta"

Il cinghiale sardo (*Sus scrofa meridionalis*) è senza dubbio da alcuni decenni il maggior rappresentante in termini di presenze della fauna di interesse venatorio sul territorio.

La presenza del suide, in numero consistente, risale alla fine degli anni '50, quando, in seguito al "miraggio" dell'industrializzazione della Sardegna, la popolazione rurale abbandonò in gran parte le varie pratiche agricole - in particolare la coltivazione dei cereali e/o la raccolta delle ghiande - per allevare il maiale in casa (su mannale). Venne anche quasi abbandonata, o fortemente ridotta, la pratica dell'allevamento del maiale con il metodo estensivo in bosco.

Come conseguenza, il suide selvatico, liberato della competizione intraspecifica alimentare da parte del maiale domestico, ebbe un grande sviluppo, colonizzando anche habitat dove in precedenza non era presente.

Il discorso opposto va purtroppo fatto per la pernice sarda (*Alectoris barbara*), per la lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*) e per la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*). Tali specie hanno infatti subito, anche per i motivi sopra esposti, una costante riduzione numerica.

Altra specie che abbondava nell'area è il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), che trovava il suo habitat ideale nei muretti a secco, nei macchioni di rovi e nei cumuli di pietre. Purtroppo, in seguito al diffondersi di alcune patologie gastro-intestinali, quali la mixomatosi (introdotta dall'uomo) e la gastroenterite emorragica, la sua consistenza è diminuita notevolmente.

Presenze saltuarie di **avifauna** sono: la quaglia (*coturnix coturnix*), un tempo numerosa e spesso nidificante, dal merlo (*Turdus merula*), il tordo bottaccio (*Turdus philomelus*), dalla cesena (*Turdus pilaris*), il colombaccio (*Columba palumbus*), la beccaccia (*Scolopax rusticola*), l'allodola (*Alauda arvensis*), il pettirosso (*Erithacus rubecula*), il passero solitario (*Monticola solitarius*), il saltinpalo (*Saxicola torquata*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il verdone (*Carduelis chloris*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), il passero di Sardegna (*Passer hispaniolensis*) e la rara passera mattugia (*Passer montanus*).

I rapaci diurni sono rappresentati in discreta quantità sia dalla poiana (*Buteo buteo*) sia dal gheppio (*Falco tinnunculus*). Nella vicina ZPS "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiateddu, Laguna di Santa Gilla" trovano rifugio numerosi uccelli limicoli, ardeidi, anatidi, e fenicotteri rosa (*Phoenicopterus roseus*).

I rapaci notturni sono invece rappresentati dall'assiolo (*Otus scops*), dalla civetta (*Athene noctua*) e dal barbagianni (*Tyto alba*).

Per quanto riguarda i corvidi, essi sono rappresentati dalla ghiandaia (*Garulus glandarius*), dalla cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e dalla taccola (*Corvus monedula*). Rara la presenza del corvo imperiale (*Corvus corax*).

Tra i **mammiferi** è abbondante la presenza della volpe sarda (*Vulpes vulpes ichtnusae*) e della donnola (*Mustela nivalis*), mentre rara quella della martora (*Martes martes*) e molto raro il gatto selvatico sardo (*Felis lybica sarda*). Relativamente comuni risultano il porcospino (*Erinaceus europeaeus*), il crocidura rossiccia (*Crocidura russula ichtnusae*) ed il mustiolo (*Suncus etruscus*). In netta ripresa appaiono le popolazioni di cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) che, dopo aver rasentato l'estinzione negli anni 50, sono in grande espansione sia territoriale che numerica. I **rettili** e gli **anfibi** sono invece rappresentati da: la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), il gongilo (*Chalcides ocellatus*), il biacco (*Coluber*

*viridiflavus*), la luscengola (*Chalcides chalcides*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la raganella Sarda (*Hyla sarda*) e, per concludere, il discoglossino sardo (*Discoglossus sardus*).

## 4.4 Metodi di rilevamento dei selvatici

### 4.4.1 Stima

La **stima** consiste nel rilevare i capi della popolazione studiata presenti su un certo numero di aree campione e nell'estendere il valore medio così calcolato a tutta la superficie da esaminare. Affinché i risultati siano attendibili, è necessario considerare un numero adeguato di aree campione, in proporzione alla superficie totale dell'area complessiva di studio ed alla specie studiata (Simonetta, 1998).

Il conteggio dei capi presenti nelle aree campione viene effettuato tramite battute o *transect*. Nella battuta, l'area campione viene circondata da rilevatori che registrano gli animali sospinti da un fronte di battitori.

Il *transect* consiste invece nell'individuare sul territorio oggetto di indagine un percorso di forma stretta e allungata, da ripetere più volte registrando gli individui osservati.

Dividendo la media degli individui osservati per la superficie occupata dal *transect*, si ottiene la densità della popolazione riferita al *transect*.

I *transect* presentano il vantaggio di poter essere condotti da uno o due rilevatori, mentre le battute e i censimenti prevedono un impiego di numerosi partecipanti e possono arrecare disturbo alla fauna.

I dati rilevati nelle varie aree di saggio dovranno essere elaborati statisticamente in modo da evidenziare le modalità di distribuzione della popolazione sul territorio, che di norma può essere uniforme, casuale o a gruppi. Ciò consentirà di estendere i dati rilevati sul campione a tutto il territorio senza incorrere in grossolani errori ed eventualmente correggere il metodo di campionamento in base al tipo di distribuzione riscontrata.

### 4.4.2 Censimenti

I **censimenti** si basano invece sul rilevamento diretto di tutti gli individui effettivi di una popolazione presenti sul territorio, per cui solo in casi limitati riescono a fornire dati assolutamente reali. Nel caso dei selvatici risulta infatti raramente possibile realizzare un conteggio esatto degli animali realmente presenti su un territorio, ciò è dovuto, oltre che alla loro naturale elusività, anche alla difficoltà derivante dalle tormentate orografie che spesso caratterizzano i territori in esame.

### 4.4.3 Monitoraggi

Per **monitoraggio** si intende il controllo dello stato delle popolazioni, comunità o ecosistemi ripetuto a intervalli di tempo regolari e secondo un protocollo standard tale per cui la tecnica di rilevamento dei dati non muti a seconda di chi campiona, ed i cambiamenti della popolazione nel tempo siano registrati in modo univoco (Schemske et al., 1994).

Il monitoraggio a lungo termine permette di analizzare i veri e propri trend di aumento o declino delle popolazioni dalle fluttuazioni a breve termine, causate per esempio da eventi naturali non prevedibili o da fluttuazioni demografiche casuali (Pechman et al., 1991). Esso è anche un valido strumento per rilevare la risposta di una o più popolazioni ai cambiamenti ambientali.

## 4.5 Area di relazione diretta

Ai fini del presente studio, per quanto riguarda l'area di relazione diretta dell'impianto fotovoltaico, sono state considerate le aree direttamente interessate dalla localizzazione dell'impianto e l'intorno di circa 200 metri dallo stesso. Tale ambito territoriale, considerato per valutare l'impatto dell'impianto sulle componenti faunistiche, è stato stabilito in base al contesto ambientale in cui il progetto è inserito ed in considerazione delle modalità di frequentazione dell'area da parte delle componenti faunistiche più suscettibili di interazioni negative con l'impianto. Tali interazioni sono sostanzialmente di due tipi:

- disturbo riguarda principalmente la fase di realizzazione, ma può esercitarsi anche durante la fase di esercizio nei confronti di specie particolarmente sensibili;
- alterazione dell'habitat.

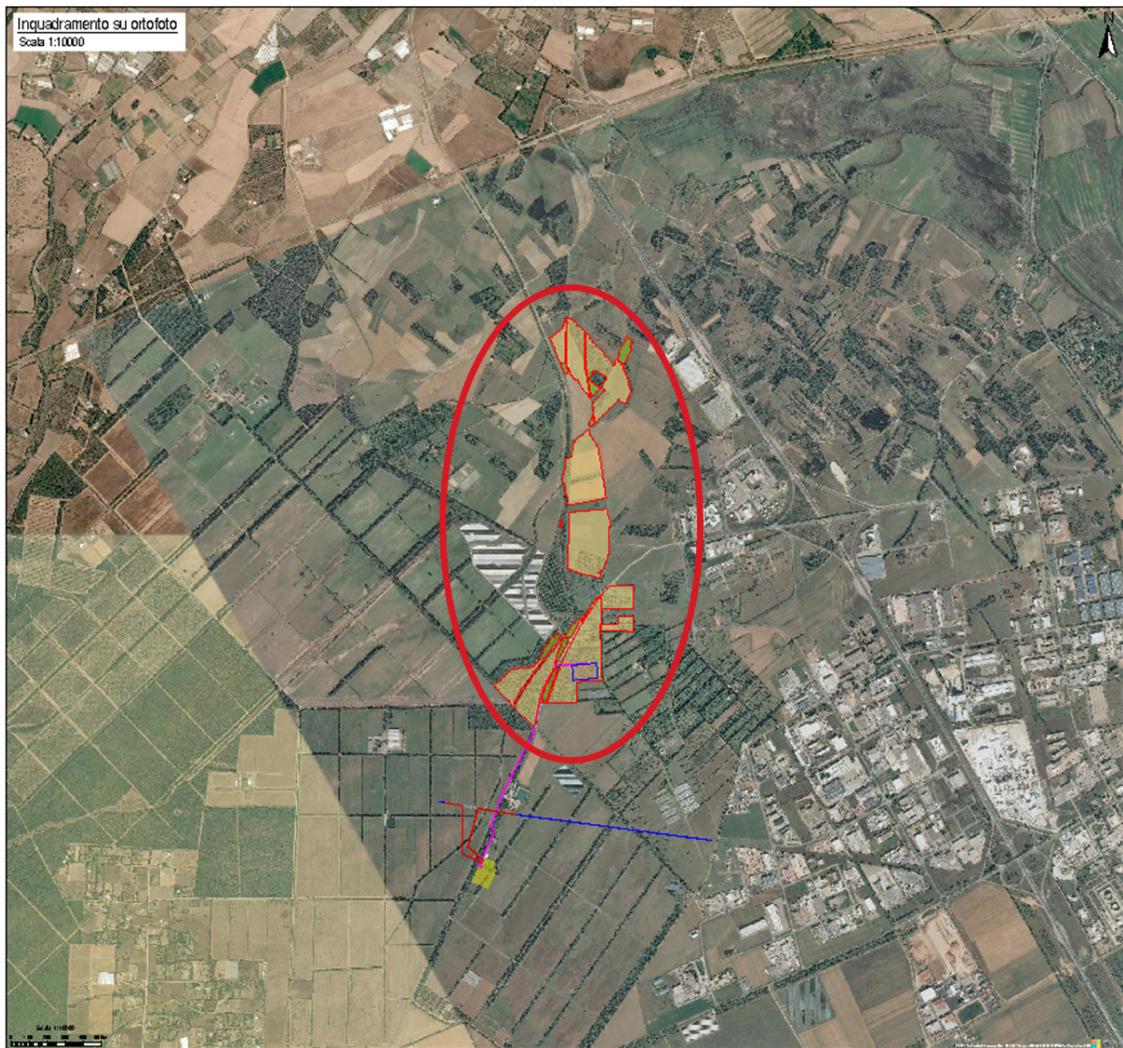


Figura 4-4: Area d'impianto e Area di relazione diretta (cerchiata in rosso)

#### 4.5.1 Valutazione degli Impatti

Un impianto fotovoltaico è in grado di configurare diverse **tipologie di impatto** con le componenti faunistiche e floristiche. Le tipologie da considerare nel presente Studio sono:

- Impatto da disturbo/ allontanamento in fase di realizzazione: riguarda gli effetti dovuti alla rumorosità del cantiere e del movimento di mezzi e personale; cessa con il concludersi dei lavori.
- Impatto da disturbo/allontanamento in fase di esercizio: riguarda gli effetti della rumorosità creata dal funzionamento dell'impianto e dalla presenza degli addetti alla manutenzione che possono indurre le specie particolarmente sensibili, eventualmente presenti nell'area dell'impianto o nelle sue adiacenze, ad abbandonarla temporaneamente o definitivamente; è generalmente reversibile ad esclusione delle specie più sensibili alle modificazioni degli Habitat. Si precisa ad ogni modo che il

funzionamento dell'impianto presenta una limitata rumorosità media, inferiore a 50 dB(A) come riportato nella relazione acustica (elab. 205 – Relazione compatibilità acustica)

- Sottrazione o frammentazione dell'Habitat: riconducibile in fase di realizzazione alle aree di cantiere ed in fase di esercizio alle superfici occupate dall'impianto fotovoltaico.

Non vengono considerati nel presente studio gli impatti dovuti al sollevamento di polveri in atmosfera e allo sversamento accidentale di oli o altre sostanze inquinanti, considerando sufficienti le misure di prevenzione e mitigazione previste, in accordo alla normativa in vigore.

L'incidenza di ciascuna tipologia di impatto è stata valutata con particolare riferimento alla composizione del popolamento faunistico ed alle modalità di frequentazione e di mobilità della fauna nell'area di relazione diretta. Per uniformare il giudizio finale sull'entità degli impatti eventualmente indotti sulle diverse componenti faunistiche, si è utilizzata una **scala nominale articolata su cinque livelli**, di seguito elencati:

- *Impatto non significativo*: probabilità di impatto molto bassa o inesistente, con nessuna o scarse implicazioni di carattere conservazionistico nell'ambito locale o regionale;
- *Impatto compatibile*: probabilità di impatto bassa senza apprezzabili implicazioni di carattere conservazionistico nel bacino di riferimento o nell'ambito regionale.
- *Impatto moderato*: probabilità di impatto apprezzabile, ma con modeste implicazioni di carattere conservazionistico nell'ambito locale e regionale in quanto gli impatti non incidono in modo significativo sulla popolazione.
- *Impatto elevato*: probabilità di impatto rilevante, con implicazioni di carattere conservazionistico limitate all'ambito locale.
- *Impatto critico*: probabilità di impatto rilevante, con notevoli implicazioni di carattere conservazionistico riferite all'ambito regionale o sovra-regionale in quanto gli impatti possono incidere in modo significativo sulla popolazione di un ambito geografico di rilievo maggiore rispetto a quello locale.

Considerando che la probabilità che un impianto per la produzione di energia di tipo fotovoltaico possa interferire in modo diretto o indiretto con una componente faunistica è direttamente proporzionale alla consistenza numerica e alla frequentazione dell'area dell'impianto da parte della componente faunistica stessa, ne consegue che l'impatto atteso su specie che occasionalmente o in maniera irregolare frequentano l'area sia da considerarsi trascurabile.

Pertanto, la valutazione dell'impatto è stata fatta solo su alcune specie o gruppi sistematici selezionati secondo i seguenti criteri:

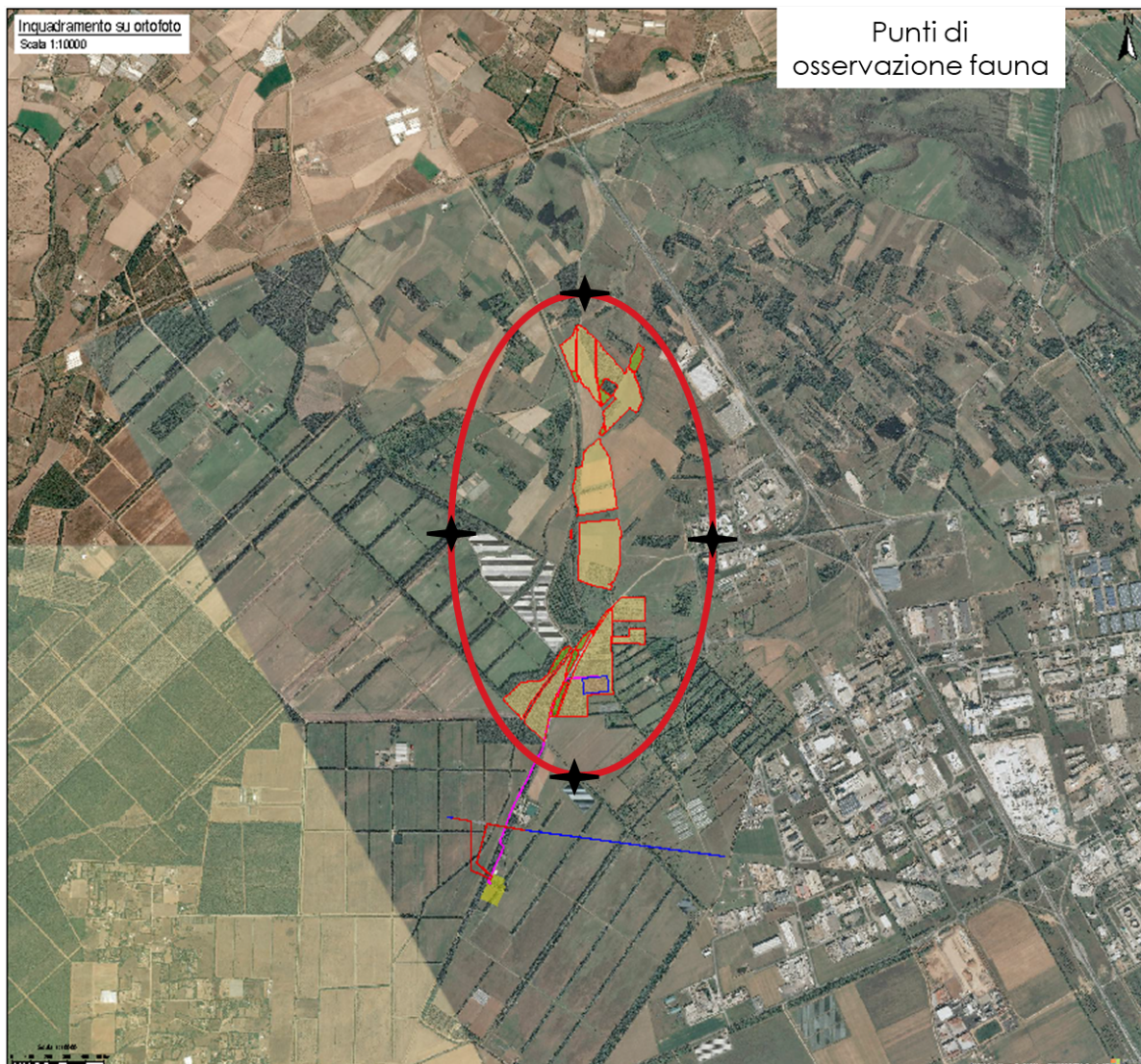
- Specie di interesse comunitario presenti o osservate almeno una volta nell'area di relazione diretta dell'impianto.
- Rapaci notturni e diurni presenti nell'area di relazione diretta.
- Altre specie o gruppi sistematici non inquadrabili nelle categorie precedenti ma rilevanti ai fini della presente valutazione.

#### 4.5.2 Popolamento ornitico dell'area di Relazione diretta

Per determinare con la migliore approssimazione il popolamento ornitico nell'area di relazione diretta e per non basarsi esclusivamente sui dati bibliografici forniti dalla letteratura scientifica, si è proceduto, durante i mesi di aprile e maggio 2021, ad effettuare un monitoraggio ante-operam del popolamento faunistico presente sul territorio.

Per quanto concerne la **componente ornitica stanziale e migratoria**, sono stati individuati alcuni punti di osservazione che consentissero di realizzare gli avvistamenti in volo (visual count). Tali punti di vantaggio visivo sono stati localizzati negli estremi dell'area di relazione (cfr. Figura 4-5) in modo da garantire la migliore visibilità dello spazio aereo soprastante l'area di intervento e contemporaneamente la possibilità di osservare la frequentazione ornitica anche stanziale dell'intera area.





**Figura 4-5: Individuazione su ortofoto dei punti di osservazione (in nero)**

Per l'**avifauna migratoria e stanziale** sono state effettuate due sessioni di avvistamento giornaliere, di 4 ore consecutive ciascuna. La strumentazione utilizzata ha previsto: binocolo (10x50 W), cannocchiale a 30 ingrandimenti e scheda per i rilevamenti sulla quale sono stati annotati tutti gli avvistamenti con riferimento alla specie, ora di avvistamento, direzione di volo e punto di sorvolo. In occasione di questi rilievi sono state censite anche le specie stanziali (non migratrici) osservate in volo, nell'area di relazione diretta.

I rilevamenti crepuscolari-serali al canto dei **rapaci notturni** presenti nell'area sono stati effettuati da punti di ascolto nel raggio di 200 metri dall'area di intervento, in due sessioni serali.

Il monitoraggio dei **rapaci diurni stanziali e dei passeriformi** si è svolto con le stesse modalità dello studio sull'avifauna migratrice e stanziale (nel periodo tra aprile e maggio). I dati ricavati

dai punti di osservazione sono stati integrati con quelli ricavati durante i vari sopralluoghi nell'area circostante l'impianto, i quali hanno consentito al tecnico incaricato di analizzare anche i segni del passaggio nell'area indagata dei **mammiferi** maggiormente diffusi in tutte le aree agro-pastorali della Sardegna.

## 4.6 Risultati del monitoraggio

Come sopra descritto, al fine di delineare un quadro il più possibile rappresentativo della consistenza effettiva dell'ornitofauna in sito e determinare le ricadute dell'intervento in progetto sulla stessa è stato effettuato un monitoraggio ante operam del popolamento faunistico presente sul territorio all'interno dell'area di relazione diretta.

Dall'analisi dei dati rilevati attraverso i punti di ascolto mattutini individuati per le comunità ornitiche stanziali e dei dati raccolti nel corso delle sessioni di avvistamento dei migratori (tramite la tecnica del "visual count"), è emerso un quadro complessivo del **popolamento faunistico abbastanza comune**, riscontrabile in quasi tutte le aree agro-silvo pastorali piuttosto antropizzate ed infrastrutturate come quella indagata.

Tra i mammiferi è stato rilevato in particolare il passaggio in fase di alimentazione di alcuni cinghiali (*Sus scrofa meridionalis*) tra le alberature di eucalyptus circostanti il sito di intervento e di alcune volpi che hanno marcato il territorio di caccia con i propri escrementi posti in evidenza sulle rocce.

Nel territorio compreso nel raggio di 200 metri dall'impianto previsto sono stati rilevati in volo, saltuariamente, alcuni esemplari di poiana e gheppio. Trattasi di rapaci comuni e piuttosto diffusi in tutte le aree rurali della Sardegna, presenti frequentemente anche in prossimità dei centri abitati e, come nel caso di specie, nelle aree industriali.

Quanto ai rapaci notturni, il monitoraggio si è svolto in due serate tra la seconda metà di aprile e la fine di maggio 2021, stabilendo dei punti di ascolto nel raggio di circa 200 metri dal sito d'impianto: dallo studio risulta la presenza di un individuo di assiolo (*Otus scops*) ed uno o due di civetta (*Athene noctua*).

Nel corso delle uscite condotte nei mesi di aprile e maggio 2021, sono state contate complessivamente 17 specie di uccelli come riportato in Tabella 4-1.

È bene precisare che la gran parte degli uccelli rilevati erano presenti in prossimità dei filari di eucalyptus costituenti la fascia di rispetto del Rio S'Isca de Arcosu - soprattutto quelli che sveltano più in alto (anche 20/25 m) dove, per via delle zone ecotonali presenti e degli habitat

con caratteristiche diverse, l'avifauna ed i mammiferi sono in grado reperire sia le risorse trofiche che le zone di rifugio - che sarà preservata e non sarà oggetto di alcun intervento.

In particolare, durante i vari sopralluoghi e monitoraggi effettuati, in corrispondenza delle alberature lineari costituite da eucalyptus e mimose situate lungo il corso del Rio S'Isca de Arcosu sono stati individuati numerosi nidi di cornacchia grigia.

La cornacchia grigia è una specie ornitica opportunistica e problematica in grande sviluppo in Sardegna, soprattutto nelle zone antropizzate, rurali e nelle zone industriali ad alta concentrazione di allevamenti zootecnici e coltivazioni in pieno campo, dove apporta non pochi danni (come, ad esempio, attaccare e predare i pulli di altri volatili anche protetti e le uova degli stessi).

**Tabella 4-1: Elenco delle specie di uccelli stanziali, migratori e/o nidificanti individuate nell'area di relazione diretta**

SPECIE		
NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATO DI CONSERVAZIONE
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	FAVOREVOLE
Merlo	<i>Turdus merula</i>	FAVOREVOLE
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	FAVOREVOLE
Gheppio	<i>Falco tinniculus</i>	FAVOREVOLE
Assiolo	<i>Otus scops</i>	INADEGUATO
Civetta	<i>Athena noctua</i>	FAVOREVOLE
Ghiandaia	<i>Garulus glandarius</i>	FAVOREVOLE
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	FAVOREVOLE
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	FAVOREVOLE
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	INADEGUATO
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	FAVOREVOLE
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	FAVOREVOLE
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	FAVOREVOLE
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	FAVOREVOLE
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	FAVOREVOLE
Storno comune	<i>Sturnus vulgaris</i>	FAVOREVOLE
Merlo	<i>Turdus merula</i>	FAVOREVOLE

## **5. Valutazione degli impatti potenziali sulle componenti faunistico-ambientali**

### **5.1 Impatti sull'Avifauna**

Come sopra menzionato, l'analisi degli impatti sull'avifauna è stata condotta oltre che sulla base della bibliografia scientifica e delle testimonianze locali, anche soprattutto in virtù dei dati raccolti durante i sopralluoghi e monitoraggi in situ e delle esperienze maturate nella collaborazione specialistica alla stesura di Studi di Impatto Ambientale, alla redazione specialistica di Piani di Gestione di SIC, ZPS ed aggiornamento degli stessi, nonché alla redazione autonoma di numerose Valutazioni di Incidenza Ambientale inerenti interventi in aree SIC, ZPS e Parchi Naturali, sia in ambito Nazionale che Regionale.

Dai risultati ottenuti si ritiene di poter escludere anche per l'avifauna presente nell'area di relazione diretta (che poi è quella costituente il maggior popolamento ornitico) impatti significativi e/o irreversibili.

In particolare, si evidenzia che per quanto riguarda la perdita diretta ed indiretta di Habitat ed il danneggiamento potenziale degli stessi si può valutare un impatto basso ed assolutamente trascurabile, in relazione alla messa in opera e all'esercizio dell'impianto fotovoltaico anche in virtù del fatto che in fase di cantiere si percorreranno le infrastrutture viarie esistenti per il trasporto dei materiali.

Gli impatti che l'impianto proposto potrebbe rappresentare nei confronti della fauna omeoterma sono in genere legati all'incremento del grado di antropizzazione dell'habitat ed alla presenza umana e dei mezzi soprattutto durante le fasi di cantiere.

Per rendere questi impatti compatibili e non significativi, i lavori di cantiere ed il cronoprogramma saranno calendarizzati in modo da non sovrapporsi con i periodi di riproduzione della fauna selvatica eventualmente presente nell'area di cantiere.

### **5.2 Impatti sui Chirotteri**

Nel presente studio non è stata effettuata una analisi specialistica sulla chiroterro-fauna potenzialmente presente nel sito. Al riguardo si segnala comunque che nell'area non sono presenti grotte, vecchi edifici o alberi vetusti, nei quali possano trovare rifugio i chirotteri stessi. In ogni caso, con riferimento anche agli studi scientifici di letteratura, un impianto fotovoltaico di media taglia (come quello previsto nell'intervento in progetto) non rappresenta pericolo alcuno per i chirotteri eventualmente presenti sul territorio.

### **5.3 Impatti sui Mammiferi non volanti**

Gli impatti che un impianto fotovoltaico potrebbe avere su questi vertebrati terrestri sono in genere legati all'incremento del grado di antropizzazione dell'habitat e, in particolare durante le fasi di realizzazione, alla presenza umana e dei mezzi di cantiere.

Per rendere questi impatti compatibili e/o non significativi, i lavori di cantiere e il cronoprogramma di realizzazione dell'impianto saranno calendarizzati in modo da non interferire con il periodo di riproduzione della fauna selvatica eventualmente presente.

### **5.4 Impatti sugli Anfibi**

Gli impatti sugli anfibi sono da considerarsi assolutamente contenuti e limitati esclusivamente alla fase di cantiere. In proposito, si precisa che per il trasporto di tutti i materiali occorrenti in fase di realizzazione, si utilizzeranno per quanto possibile le infrastrutture viarie consortili presenti, ad ulteriore limitazione degli impatti.

### **5.5 Impatti sui Rettili**

Gli impatti sui rettili sono da considerarsi alla stregua di quelli afferenti agli anfibi e saranno comunque limitati alla fase di cantiere.

### **5.6 Impatti sulla vegetazione e sul paesaggio agrario**

Come detto in precedenza, l'intervento è individuato nelle aree di pertinenza del Consorzio per l'area di Sviluppo Industriale di Cagliari (CACIP), nei lotti classificati come Aree per attività industriali nel Piano Regolatore Territoriale, destinazione urbanistica compatibile con la realizzazione di parchi fotovoltaici industriali.

Il paesaggio agrario attualmente presente è legato in gran parte al pascolo ovino, mostrando una certa continuità con il passato. Su alcune parcelle invece, localizzate su suoli caratterizzati da un eccesso di salinità, in aree umide o, allora, malsane, sono stati realizzati impianti di arboricoltura da legno monospecifici, costituiti da *Eucalyptus camaldulensis*, i quali vengono ogni 15 anni sottoposti a taglio e ceduti alle segherie per utilizzo del legnatico. Nell'area di intervento sono inoltre presenti alcune piccole parcelle destinate ad uliveto di recente impianto (20/25 anni) e piccoli impianti di frutticoltura (che tuttavia non sembrano versare nelle migliori condizioni).

Si ritiene pertanto che l'impianto fotovoltaico non produrrà interferenze significative sia sugli equilibri ambientali che su quelli paesaggistici del sito indagato. L'impianto fotovoltaico proposto, considerate le sue dimensioni e gli interventi di mitigazione

proposti, non provocherà alcuna riduzione del livello di qualità del contesto paesaggistico del sito di intervento, sia per quanto concerne la componente faunistica che per quella floristico-vegetazionale.

Al contrario, all'interno dell'iniziativa proposta sono previsti interventi di miglioramento paesaggistico, agronomico ed ambientale del sito, come meglio dettagliato nel Paragrafo 6, e nella relazione agronomica (elaborato 203 – Relazione agronomica).

## 6. Mitigazioni delle potenziali cause di impatto e interventi di miglioramento

Le misure di mitigazione previste sono state analizzate considerando le varie componenti ambientali interessate e mantenendo la separazione tra la fase di cantiere e quella di esercizio.

### 6.1 Mitigazione impatti su suolo e sottosuolo

#### Fase di cantiere

Alla luce di quanto analizzato e descritto nei capitoli precedenti, si dovranno attuare, in fase di esecuzione degli scavi, una serie di misure atte a mitigare gli impatti sull'ecosistema, come di seguito elencate;

- porre cautela nell'esecuzione degli scavi;
- eliminare i materiali aventi caratteristiche geotecniche scadenti quali ad esempio materiali limosi o torbosi ed adottare opportuni accorgimenti costruttivi;
- evitare l'accumulo anche temporaneo di inerti al di fuori delle aree interessate dai lavori;
- curare la compattazione dei materiali di rinterro ed in particolare curare l'intasamento con materiale fine dello scavo in modo che la fondazione risulti completamente avvolta e protetta da tale materiale, in grado di assorbire e dissipare eventuali spinte;
- curare la regimazione delle acque superficiali in modo da evitare il ruscellamento, questo al fine di evitare fenomeni di erosione incanalata.

### 6.2 Interventi di miglioramento su suolo e sottosuolo

Come descritto nella relazione agronomica (elab. 203 – Relazione agronomica), il progetto proposto, accanto alle finalità di produzione di energia, intende implementare una migliore gestione agronomica dei terreni al fine di contribuire nel tempo al miglioramento decisivo della fertilità del suolo agrario, con lo scopo di restituire, alla fine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, un terreno migliorato e pronto ad essere reimmesso nel ciclo produttivo agro-zootecnico.

Al fine di raggiungere tali obiettivi si intende realizzare un vero e proprio miglioramento delle superfici d'impianto tramite la realizzazione del cosiddetto **"prato permanente"** sulle porzioni libere comprese tra i filari di pannelli fotovoltaici.

Tale prato permanente rappresenta una coltura agraria di tipo foraggero finalizzata all'aumento produttivo dei terreni e al miglioramento della fertilità del suolo, come logica conseguenza della migliore tecnica agronomica.

L'azione di miglioramento diretta della fertilità del suolo, in un orizzonte temporale di medio periodo, si raggiungerà attuando **due tecniche agronomiche fondamentali**.

Da un lato, nella composizione delle essenze costituenti il miscuglio da seminare (insieme dei semi costituenti la composizione specie specifica delle piante) per l'ottenimento del prato permanente polifita, si privilegeranno le **leguminose**, piante così dette miglioratrici della fertilità del suolo in quanto in grado di fissare l'azoto per l'azione della simbiosi radicale con i batteri azotofissatrici (le stesse in grado di immobilizzare l'azoto atmosferico nel suolo a vantaggio diretto delle piante appartenenti alle graminacee). In particolare, tra le piante leguminose componenti il miscuglio di semina si provvederà all'inserimento della **specie spontanea sarda** - il trifolium subterraneum – capace, oltretutto, di autoriseminarsi e che, possedendo uno spiccato geocarpismo, contribuisce insieme alla copertura vegetale diventata “permanente” ad arrestare l'erosione superficiale allo stato molto diffusa nella superficie oggetto di intervento.

Dall'altro lato, durante il mese di ottobre/novembre e degli altri mesi invernali, le porzioni di cotico erboso che dopo la raccolta del fieno avvenuta a maggio sono ricresciute verranno sottoposte al **pascolamento controllato degli ovini**.

Tale programma di gestione agronomica permetterà di ottenere, nel corso del tempo, un graduale miglioramento della fertilità del suolo che progressivamente incrementerà consentendo di raggiungere un miglioramento agronomico della superficie agricola.

### **6.3 Mitigazione degli impatti sulla vegetazione**

#### Fase di cantiere

Si dovrà procedere secondo le seguenti indicazioni:

- gli sbancamenti e gli scavi in generale dovranno essere preceduti dallo scoticamento e dall'accantonamento dello strato più fertile del terreno da reimpiegare successivamente, nella fase conclusiva dei lavori, per la realizzazione di un omogeneo letto di semina, favorendo in tal modo l'attecchimento del manto erboso composto di specie erbacee autoctone e tipiche del contesto locale;
- le eventuali operazioni di semina dovranno compiersi al termine dei lavori del movimento di terra e comunque nell'anno in cui essi saranno conclusi.

### **6.4 Interventi di miglioramento sulla vegetazione**

Si prevede inoltre, al fine di ricreare la massima naturalità del sito di intervento e contemporaneamente implementare la biodiversità vegetale e animale dell'area, di realizzare una fascia tampone di mitigazione visiva costituita da specie arboree ed arbustive autoctone



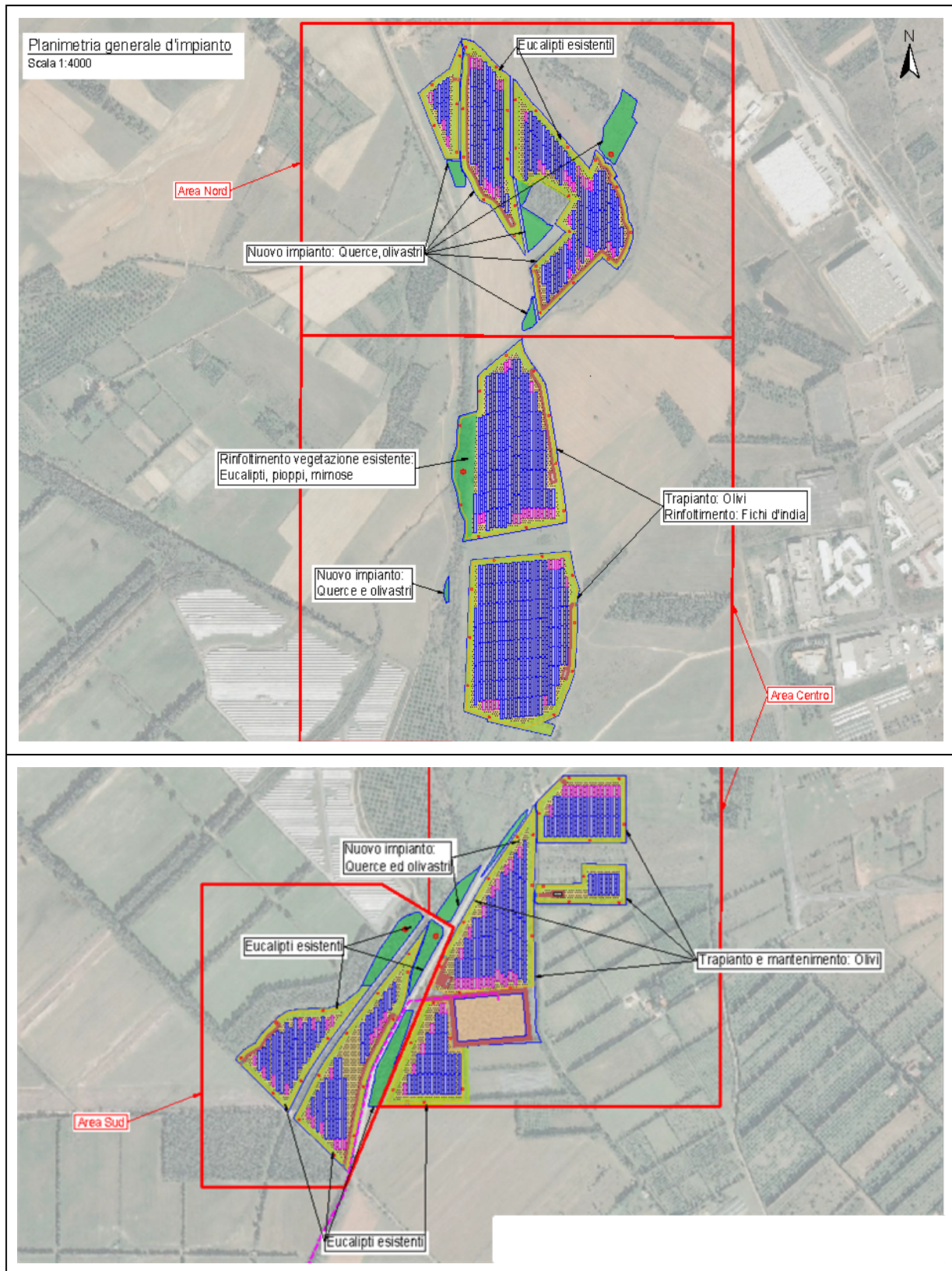
facenti parte della **vegetazione potenziale dell'area vasta** e storicamente presenti nel sito di intervento. Le specie arboree proposte sono le seguenti: sughera (*Quercus suber*), olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), olivo gentile (*Olea europaea*), pioppo (*Populus alba*), leccio (*Quercus ilex*); le specie arbustive proposte sono invece le seguenti: lentischio (*Pistacia lentiscus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), mirto (*Mirtus communis*), fico d'india (*Opuntia ficus-indica*). Tutte le specie arboree ed arbustive proposte non richiedono particolari cure colturali e/o grandi quantità di risorsa idrica, sono facilmente reperibili nei vivai dell'Agenzia Regionale Forestas e saranno in grado, in pochi anni dalla realizzazione dell'intervento, di fornire rifugio e risorse trofiche per la fauna selvatica, la quale contribuirà anche alla loro rinnovazione naturale per via gamica tramite la trasposizione zoocora.

La fascia tampone e di mitigazione visiva sarà impiantata lungo i confini perimetrali dell'impianto fotovoltaico ed avrà la funzione, oltre che di mitigare e minimizzare l'impatto visivo dell'impianto stesso, anche di ospitare, costituire rifugio e fornire risorse trofiche per la fauna selvatica eventualmente presente nel territorio.

Per ulteriori approfondimenti a riguardo, si rimanda ai documenti "202 – Relazione paesaggistica", "203 – Relazione agronomica", "221 – Progetto restauro paesaggistico" e all'elaborato cartografico "220 – Strategia paesaggistica ed ecologica", di cui si riporta un estratto in Figura 8-1.

A vantaggio della biodiversità animale e vegetale dell'intero sito si prevede infine di dedicare **alcune porzioni di terreno** di proprietà, ove non saranno installati pannelli fotovoltaici, **all'inserimento di vegetazione arbustiva tipica della macchia mediterranea e/o della vegetazione potenziale locale** sopra descritta.

Tali aree avranno la funzione principale di **aumentare la biodiversità animale e vegetale** (ora, come detto, scarsamente rappresentata nel sito di intervento) e di costituire anche un ambiente favorevole per gli insetti pronubi o impollinatori quali appunto sono le api (*Apis mellifera*). A tal proposito si prevede, infatti, anche l'avviamento di un'attività di apicoltura che comprenderà anche un piccolo impianto per il confezionamento del miele prodotto.



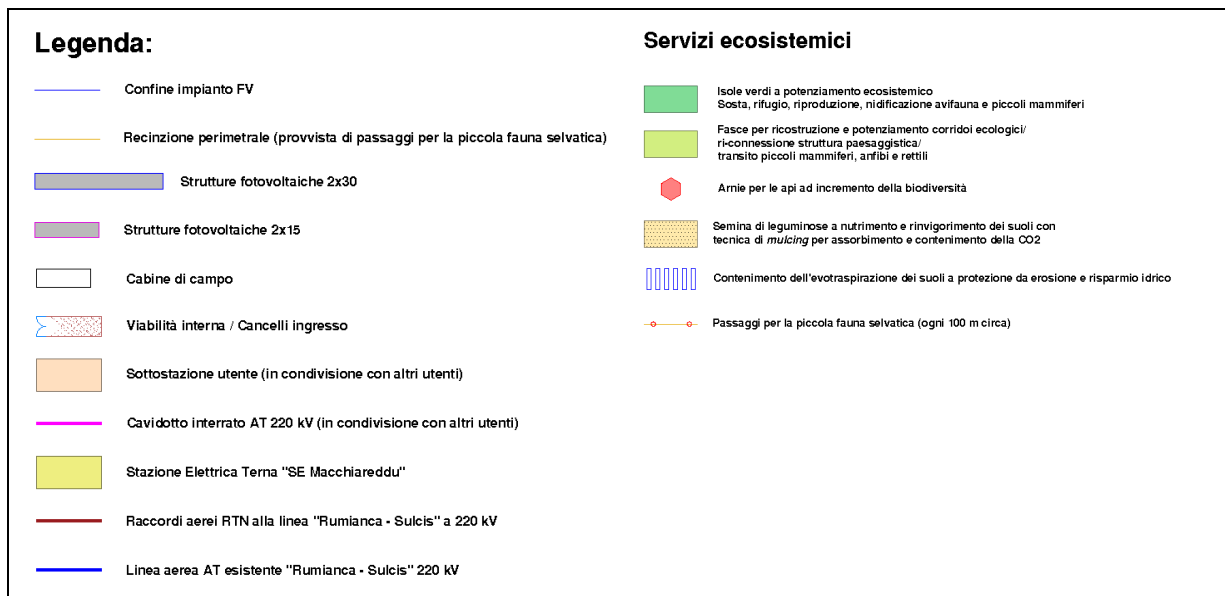


Figura 8-1: Strategia paesaggistica ed ambientale di progetto

## 6.5 Mitigazione degli impatti sulla fauna

### Fase di cantiere

Per quanto riguarda le fasi di cantiere e di dismissione si dovranno:

- evitare i danni generati dalla distruzione degli Habitat durante la realizzazione di strade ed altre infrastrutture, preferendo utilizzare la rete viaria secondaria esistente per il traffico dei mezzi pesanti;
- impiegare accorgimenti quali ad esempio riduzione della velocità dei mezzi e non sovrapposizione di opere che potrebbero sollevare elevate quantità di polveri ;

### Fase di esercizio

- sostanzialmente, rimanendo legato esclusivamente all'attività di manutenzione, anche in tale fase al fine di limitare i disturbi ambientali valgono le stesse prescrizioni logistiche previste in fase di costruzione.

## 6.6 Mitigazione degli impatti su atmosfera e rumore

### Fase di cantiere

Si dovrà procedere secondo le seguenti indicazioni;

- prevedere l'impiego di automezzi e macchine operatrici munite dei rispettivi certificati di conformità alle normative vigenti in materia di scarichi in atmosfera e riguardanti le problematiche della sicurezza;

- riduzione della velocità degli automezzi a 5 km/h nelle aree di cantiere;
- umidificazione periodica del terreno di scavo e delle aree non pavimentate, in particolare nei periodi secchi e ventosi;
- copertura dei residui di scavo, accumulati, con teloni di plastica opportunamente bloccati;

Fase di esercizio

- Nella fase di esercizio il flusso veicolare all'interno dell'area impianto diminuirà sostanzialmente, rimanendo legato esclusivamente all'attività di manutenzione, anche in tale fase al fine di limitare i disturbi ambientali valgono le stesse prescrizioni logistiche previste in fase di costruzione.

## **7. Azioni di monitoraggio sulle componenti ambientali**

### **7.1 Componente vegetazione e flora**

#### Obiettivi

- L'installazione dell'impianto fotovoltaico sarà realizzata nell'ambito dei terreni in area industriale CACIP nella disponibilità del soggetto proponente. Come descritto nella relazione agronomica, non sono previste interferenze particolari con vegetazione arborea protetta, ad eccezione di un impianto ad uliveto per il quale si richiederà autorizzazione all'espianto alla Città Metropolitana di Cagliari e le cui piante espiantate verranno in seguito utilizzate per integrare le fasce tampone e di mitigazione visiva da realizzarsi intorno all'impianto.
- Le azioni di monitoraggio riguarderanno in primo luogo la vigilanza sulla corretta esecuzione degli interventi di ripristino morfologico ambientale al termine dei lavori di installazione/costruzione.

#### Responsabile delle attività

Le attività di monitoraggio degli aspetti vegetazionali dovranno essere eseguite da personale specializzato e di provata esperienza sia in campo botanico che agronomico.

### **7.2 Componente avifauna e chiroteri**

#### Obbiettivi

- La realizzazione di un impianto fotovoltaico, diversamente da quanto avviene per i grandi parchi eolici costituiti da diversi aerogeneratori di grande taglia, non determina impatti significativi sulla avifauna e sulla chiroterofauna. Ad ogni modo, al fine di verificare adeguatamente gli effetti dell'impianto sull'avifauna e sui chiroteri, il proponente si rende disponibile ad effettuare un monitoraggio post operam in fase di esercizio.

## 8. Conclusioni

L'analisi dei dati raccolti nello studio del territorio ed esposti nella presente relazione, consente di formulare un giudizio di sintesi sia in riferimento alla qualità complessiva della componente vegetale che in rapporto all'incidenza del progetto su questa e sulle altre componenti ambientali.

Come evidenziato in precedenza, l'insieme del territorio si caratterizza per una marcata antropizzazione, dovuta in particolare alla presenza della Zona Industriale CACIP. Una porzione di territorio è adibita anche a coltivazioni agrarie costituite in prevalenza da pascoli, piantagioni di eucalyptus ed in minor misura uliveti e frutteti.

La qualità della vegetazione presente nel sito di progetto, soprattutto se valutata sulla base di parametri quali biodiversità e continuità, non può essere considerata molto alta.

Intorno all'impianto fotovoltaico saranno migliorate le condizioni del suolo agrario esistenti (vedi relazione agronomica), in modo da non decontestualizzare tale superficie rispetto all'uso del suolo prevalente.

Sulla base del monitoraggio faunistico realizzato e dei risultati del conseguente studio, suffragato anche da numerose interviste e colloqui effettuati con esperti locali, quali cacciatori allevatori ecc, è lecito affermare che l'area indagata presenta un modesto interesse faunistico. Il flusso migratorio appare scarso, in particolare quello primaverile.

L'area dove è prevista l'installazione dell'impianto è caratterizzata inoltre da una minore presenza di specie faunistiche rispetto all'area di relazione diretta (buffer di 200 metri).

Alla luce di quanto esposto in precedenza e in relazione agli studi e monitoraggi svolti, si ritiene di poter affermare che, per quanto di propria competenza specialistica, le specie di rettili e anfibi e le specie faunistiche stanziali e migratorie non dovrebbero subire impatti rilevanti dalla costruzione e dal funzionamento del programmato impianto fotovoltaico.

Per quanto concerne i gruppi tassonomici rappresentati dai chiroteri, uccelli e mammiferi terrestri, si ritiene che questi siano potenzialmente esposti esclusivamente al modesto rischio di disturbo di origine antropica durante le fasi di cantiere.

Per mitigare e ridurre al massimo gli impatti sarà importante calendarizzare i lavori in maniera tale che gli stessi non vadano ad interferire con i periodi di riproduzione della fauna selvatica presente nell'area direttamente interessata dall'impianto.