

I Tecnici
Dr. Agr. Giuseppe Vecchio




Dr. Agr. Daniele Scarselli



00	01/03/2024	Prima Emissione	AGROFAUNA srl	A.R.T. STUDIO srl	Baltex

REV.	DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO	
Il Tecnico AGROFAUNA srl 		PROGETTO: SARDEGNA 14 GUSPINI Impianto Fotovoltaico Guspini 33,6 MW _{ac}				
PROPONENTE BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l. 		NOME FILE: SIA.gus_10_RFA				
FORNITORE A.R.T. STUDIO S.r.l. Via Ragazzi del '99 n°5 - 10090 BUTTIGLIERA ALTA (TO) 		UBICAZIONE: REGIONE SARDEGNA Provincia di Sud Sardegna Comune di Guspini	FORMATO: A4	SCALA: n.a.	SCALA PLOT:	FOGLIO:
		TITOLO: Studio di Impatto Ambientale Relazione faunistica				
		CODICE ELABORATO: SIA.gus_10				

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 1 a 78

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO DI 37.005 KW_p E POTENZA NOMINALE 33.600 KW_{AC}, INSTALLATO A TERRA CON INSEGUITORE SOLARE A TRACKER MONO ASSIALE PER CONTO DI BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.R.L.

COMUNE DI GUSPINI (SU)


RELAZIONE FAUNISTICA

Committente: BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.R.L.

Località: COMUNE DI GUSPINI E PABILLONIS


Consulente:




BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 2 a 78

INDICE GENERALE


SCOPO	6
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	6
DATI GENERALI D'IMPIANTO	6
UBICAZIONE DEL PROGETTO	7
METODOLOGIA DI ANALISI	9
VERIFICA CIRCA LA PRESENZA/ASSENZA DI AREE TULATE	10
SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA SECONDO LA DIRETTIVA HABITAT 92/43	10
ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE SECONDO LA DIRETTIVA UCCELLI 147/2009 (79/409)	11
AREE PROTETTE (PARCHI NAZIONALI, RISERVE NATURALI ECC..) SECONDO LA L.N. QUADRO 394/91 E SECONDO LA L.N. 979/82 (AREE MARINE PROTETTE, ECC....)	12
D.G.R. N.59/90 DEL 27.11.2020 – INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE ALL'ISTALLAZIONE DI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	13
LOCALIZZAZIONE DI AREE IBA (IMPORTANT BIRD AREAS) QUALI SITI D'IMPORTANZA INTERNAZIONALE PER LA CONSERVAZIONE DELL'AVIFAUNA	14
AREE PROTETTE (PARCHI REGIONALI, RISERVE NATURALI, MONUMENTI NATURALI ECC..) SECONDO LA L.R. QUADRO 31/89	16
ISTITUTI FAUNISTICI SECONDO LA L.R. 23/98 "NORME PER LA TUTELA DELLA FAUNA SELVATICA E DELL'ESERCIZIO DELL'ATTIVITÀ VENATORIA" (OASI DI PROTEZIONE FAUNISTICA, ZONE TEMPORANEE DI RIPOPOLAMENTO E CATTURA)	17
VERIFICA IMPORTANZA ECOSISTEMICA DELL'AREA D'INTERVENTO PROGETTUALE DALLA CARTA DELLA NATURA DELLA SARDEGNA	19
VERIFICA DELLA PRESENZA CERTA E/O POTENZIALE DI ALCUNE SPECIE DI INTERESSE	

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 3 a 78


CONSERVAZIONISTICO E GESTIONALE TRAMITE LA CONSULTAZIONE DELLA CARTA DELLE VOCAZIONI FAUNISTICHE DELLA REGIONE SARDEGNA	22
ELENCO DELLE SPECIE FAUNISTICHE PRESENTI NELL'AREA DI INDAGINE	30
AVIFAUNA	30
ELENCO DELLE SPECIE POTENZIALMENTE PRESENTI	33
LIVELLO DI PROTEZIONE SECONDO LA NORMATIVA VIGENTE	38
ALLEGATO I DELLA DIRETTIVA UCCELLI (79/409/CEE)	41
RETTILI E ANFIBI	42
MAMMIFERI	44
IMPATTI CHE IL PROGETTO POTREBBE AVERE SULLA COMPONENTE FAUNISTICA E PROPOSTE MITIGAZIONE	45
FASE DI CANTIERE	49
ABBATTIMENTI/MORTALITÀ D'INDIVIDUI	49
ALLONTANAMENTO DELLE SPECIE	50
PERDITA DI HABITAT RIPRODUTTIVO O DI FORAGGIAMENTO	51
FRAMMENTAZIONE DELL'HABITAT	53
INSULARIZZAZIONE DELL'HABITAT	54
EFFETTO BARRIERA	54
CRITICITÀ PER PRESENZA DI AREE PROTETTE	55
FASE DI ESERCIZIO	56

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 4 a 78

ABBATTIMENTI/MORTALITÀ D'INDIVIDUI	56
ALLONTANAMENTO DELLE SPECIE	57
PERDITA DI HABITAT RIPRODUTTIVO O DI FORAGGIAMENTO	58
FRAMMENTAZIONE DELL'HABITAT	60
INSULARIZZAZIONE DELL'HABITAT	60
EFFETTO BARRIERA	60
IMPATTI CUMULATIVI	61
INQUINAMENTO LUMINOSO	62
IMPATTI INDIRETTI	62
ALTERAZIONE DELL'HABITAT DOVUTA AI CAMBIAMENTI NEGLI EFFETTI MICROCLIMATICI DEI PANNELLI SOLARI INDIRETTI	62
AZIONI DI MITIGAZIONE IMPATTO SUDDIVISE IN TIPOLOGIA FAUNA, IMPATTO ED EVENTUALMENTE IN FASE DEL PROGETTO (CANTIERE, ESERCIZIO E DISMISSIONE)	64
FASE DI CANTIERE	64
ABBATTIMENTI/MORTALITÀ D'INDIVIDUI	64
ALLONTANAMENTO DELLE SPECIE	64
PERDITA DI HABITAT RIPRODUTTIVO O DI FORAGGIAMENTO	65
FRAMMENTAZIONE DELL'HABITAT	65
INSULARIZZAZIONE DELL'HABITAT	66
EFFETTO BARRIERA	66

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 5 a 78

CRITICITÀ PER PRESENZA DI AREE PROTETTE	67
FASE DI ESERCIZIO	67
ABBATTIMENTI/MORTALITÀ D'INDIVIDUI	67
ALLONTANAMENTO DELLE SPECIE	68
PERDITA DI HABITAT RIPRODUTTIVO O DI FORAGGIAMENTO	68
FRAMMENTAZIONE DELL'HABITAT	70
INSULARIZZAZIONE DELL'HABITAT	70
EFFETTO BARRIERA	71
INQUINAMENTO LUMINOSO	71
VALUTAZIONE CONCLUSIVA	72
PIANI DI MONITORAGGIO FAUNISTICO	74
PIANO DI MONITORAGGIO FASE DI CANTIERE	75
PIANO DI MONITORAGGIO FASE DI ESERCIZIO	75
BIBLIOGRAFIA	77
SITOGRAFIA	78

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 6 a 78

SCOPO

Lo scopo del presente documento è la redazione dello studio della componente faunistic presente nel sito proposto per i lavori che avranno per oggetto la fornitura e la posa in opera dei materiali e di tutte le opere necessarie alla realizzazione di un impianto agro fotovoltaico della potenza di picco di 37.005 kW_p e potenza nominale 33.600 kW_{AC}, connesso alla rete elettrica di distribuzione, che sarà installato a terra con inseguitore solare a tracker mono assiale per conto di BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l., ricadente nell'omonimo comune e nel comune limitrofo Pabillonis (SU).

La società proponente del progetto è la BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.R.L. che opera nel settore della progettazione di impianti per lo sfruttamento delle energie rinnovabili.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

DATI GENERALI D'IMPIANTO


Nel seguito sono riassunte le caratteristiche tecniche dell'impianto di produzione di energia elettrica mediante fonte solare (agro fotovoltaico) di potenza utile nominale pari a complessivi 33600,00 kW_{AC}, per conto della ditta proponente, BALTEX SARDEGNA 14 GUSPINI s.r.l. L'impianto sarà realizzato su terra nei comuni di Guspini (SU) e Pabillonis (SU) con inseguitori monoassiali.

DATI RELATIVI AL COLLEGAMENTO ELETTRICO

L'impianto di produzione sarà connesso alla Rete Elettrica Nazionale al quale cederà tutta l'energia elettrica prodotta, fatto salve le perdite per effetto Joule e di trasformazione.

L'impianto avrà dunque le seguenti caratteristiche relativa al collegamento elettrico con la RTN:

- Potenza nominale AC: 33.600,00 kW
- Potenza picco DC: 37.005 kW_p
- Potenza massima immessa in rete: 33.600,00 kW
- Potenza massima prelevabile dalla rete: 100 kW
- Contributo al corto circuito 2566 A
- Sistema di alimentazione TN - S

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 7 a 78

OPERE DA REALIZZARE

L'intervento consisterà, come già accennato, nella realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza complessiva di 37.005 kWp utilizzando 64488 moduli in silicio monocristallino bifacciale da 625 Wp, installati sul terreno con un sistema di inseguimento solare a tracker monoassiale come di seguito evidenziato:

Inclinazione/ orientamento	Tipo 0° Sud
N. moduli	<u>59.208</u>
Superficie netta (m²)	180.263,95
Potenza Picco (kWp)	37.005
Inverter numero e modello	12 SMA SunnY Central 2800 UP

UBICAZIONE DEL PROGETTO

L'area di intervento è ubicata all'interno di terreni siti in parte nel Comune di Guspini (25,97 ha) e in parte nel comune di Pabillonis (23,59 ha).

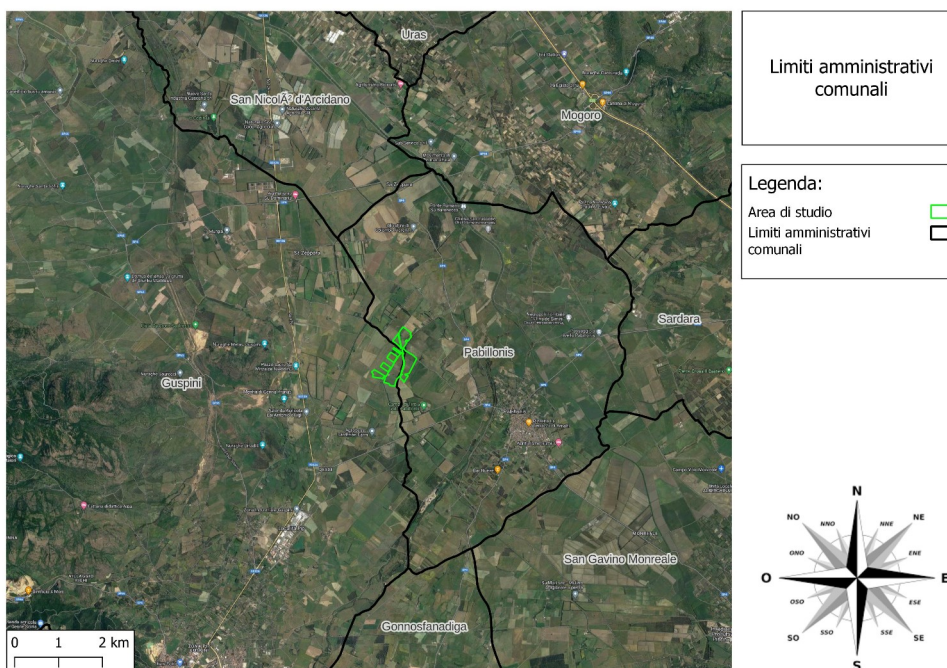



Figura 1: ripartizione dell'impianto tra i 2 comuni

Il centro abitato di Guspini è localizzato ad un'altitudine di circa 137 m. s.l.m., con un territorio di 174,67 km² ed una popolazione di circa 10.941 abitanti.

Il centro abitato di Pabillonis è localizzato ad un'altitudine di circa 42 m. s.l.m., con un territorio di

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 8 a 78

37,42 km² ed una popolazione di circa 2.491 abitanti.

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto, si trova ad un'altitudine media di circa 135 m s.l.m. e ricopre un'area lorda di 49,56 Ha.

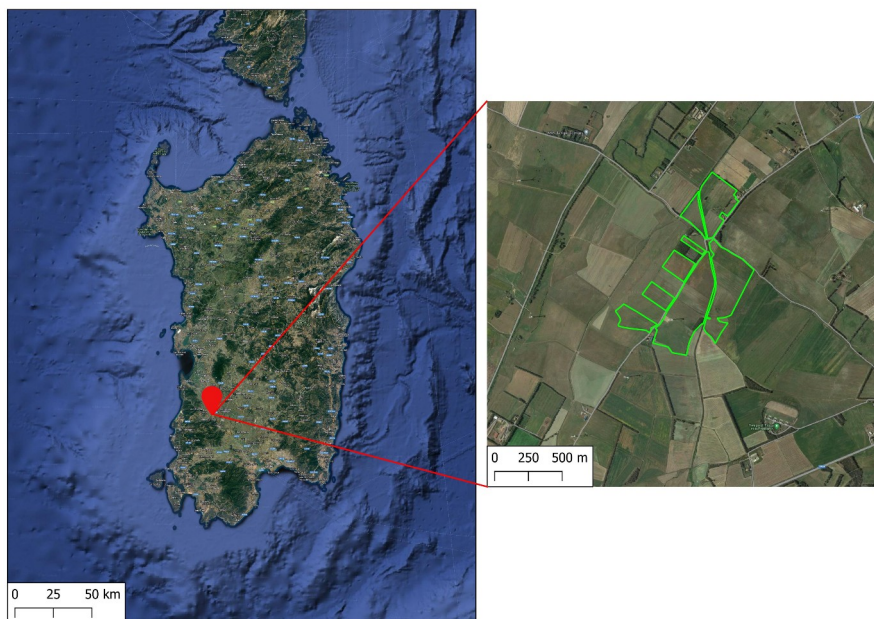
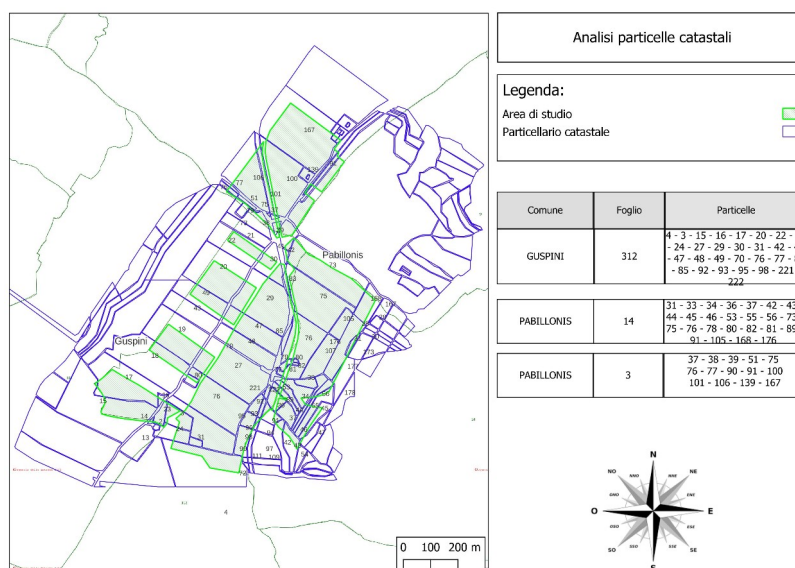



Figura 2: in verde la localizzazione dell'impianto agrivoltaico

I terreni sono localizzati nella ZONA AGRICOLA del comune di Guspini (parte) e nel comune di Pabillonis (parte), secondo quanto riportato nella cartografia seguente.




BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 9 a 78

METODOLOGIA DI ANALISI

Per la ricostruzione del profilo faunistico che caratterizza l'area di studio si è proceduto secondo le seguenti due fasi principali:

1. Indagine bibliografica con consultazione e verifica dei seguenti aspetti:
 - caratterizzazione territoriale ed ambientale tramite supporti informatici e strati informativi con impiego di GIS (QGIS), tra cui carta Uso del Suolo Corine Land Cover 2008, IGM 1: 25.000, foto satellitari (Visual Pro, Google Earth, Sardegna 3D e Sardegna 2D);
 - verifica della presenza nell'area di interesse e nel contesto di intervento di:
 - Siti di Importanza comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43;
 - Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409);
 - Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc.) secondo la L.N. Quadro 394/91;
 - IBA (Important Bird Areas) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna;
 - Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc.) secondo la L.R. 31/89;
 - Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 "Norme per la tutela della fauna selvatica e dell'esercizio dell'attività venatoria in Sardegna (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, etc.);
 - verifica della presenza certa e/o potenziale di alcune specie di interesse conservazionistico e gestionale tramite la consultazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale;
 - verifica della presenza di alcune specie di interesse conservazionistico tramite la consultazione di Atlanti specifici della fauna sarda (anfibi e rettili);
 - verifica presenza zone umide (laghi artificiali, corsi e specchi d'acqua naturali e/o artificiali);
 - consultazione della Carta della Natura della Sardegna per verificare la qualità ecologica delle aree indagate;
 - consultazione della mappa "aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili" elaborata nell'ambito della D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020;
 - consultazione di modelli di idoneità ambientale faunistici;
 - consultazione studi e monitoraggi condotti *in situ* o nelle aree limitrofe.
2. Indagine sul campo che ha comportato l'accertamento dei seguenti aspetti:
 - Individuazione, se presenti, di habitat idonei alle specie faunistiche riscontrate sulla base della fase di ricerca bibliografica di cui ai punti precedenti;
 - Riscontro della presenza di alcune specie mediante osservazione diretta d'individui o segni di presenza (tracce e/o siti di nidificazione).

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 10 a 78

VERIFICA CIRCA LA PRESENZA/ASSENZA DI AREE TUTELATE

Siti di Importanza Comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43

L'area è localizzata a **3.801** m linea d'aria dal perimetro dal SIC/ZSC Monte Arcuentu e Rio Piscinas ITB040031.

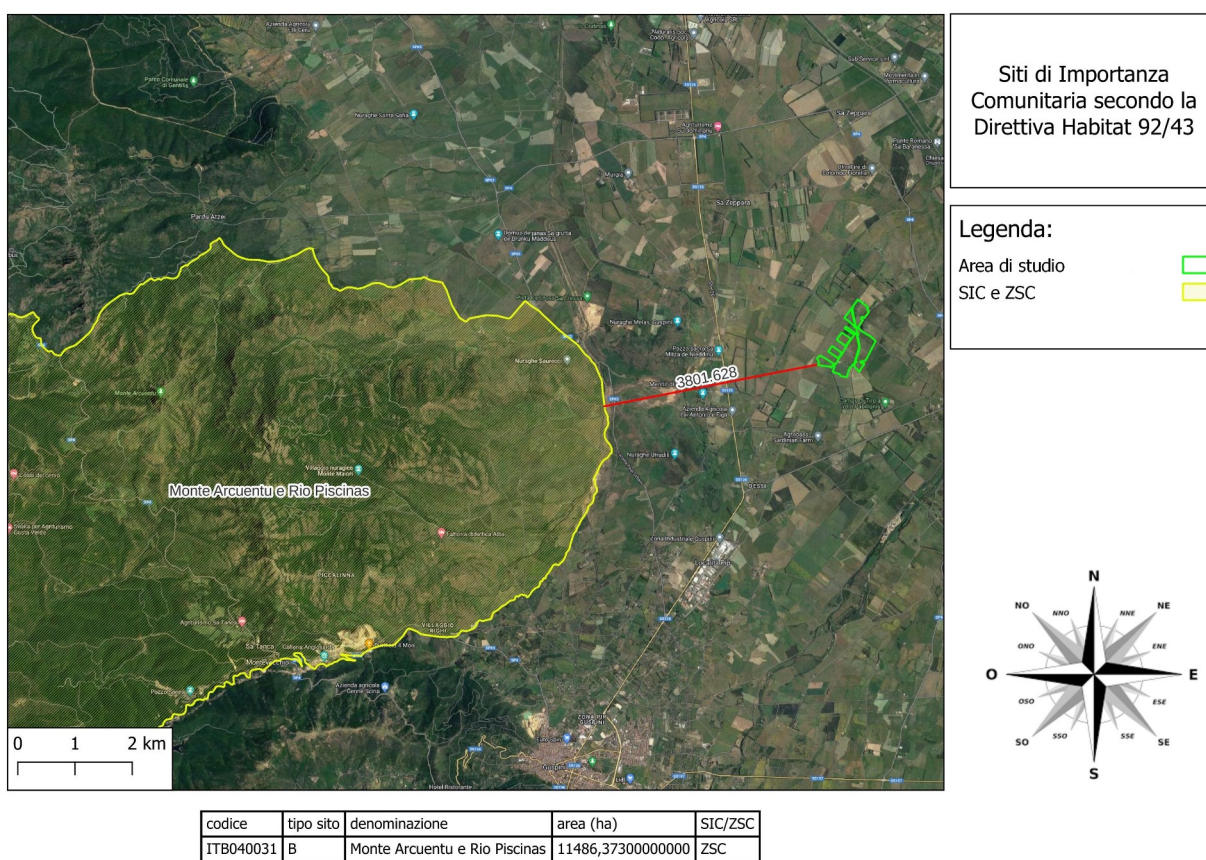


Figura 3: Siti di Importanza Comunitaria secondo la Direttiva Habitat limitrofi l'area dell'impianto agrivoltaico proposto

Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409)

L'area è localizzata a 632 m linea d'aria dal perimetro della Zona di Protezione Speciale Campidano Centrale Codice: ITB043054.

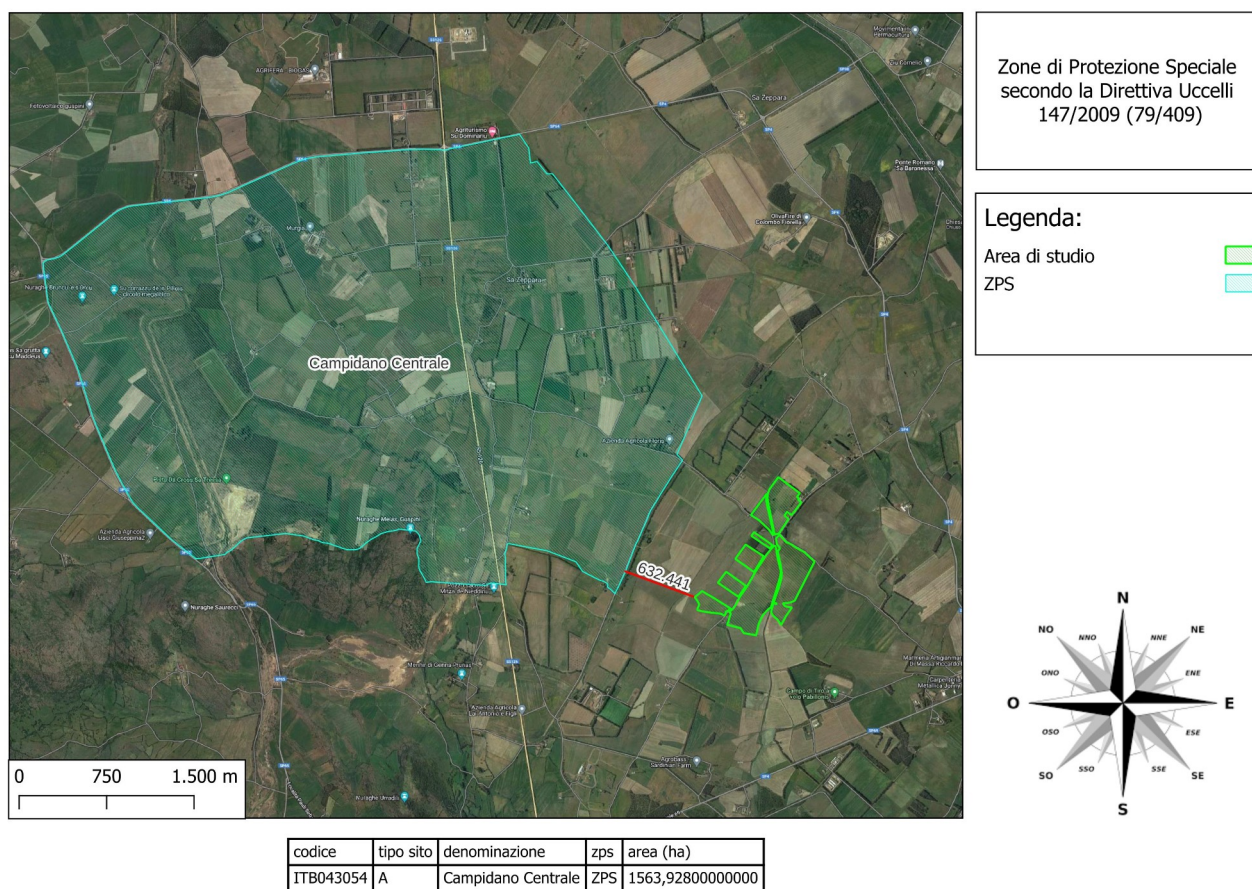



Figura 4: Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409) limitrofe l'area dell'impianto agrivoltaico proposto

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 12 a 78

Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91 e secondo la L.N. 979/82 (Aree Marine Protette, ecc....)

Non sono presenti nell'area in esame e in quella vasta, tipologie di aree protette richiamate dalla L.N. 394/91. L'area protetta più vicina è il Parco Nazionale del Golfo di Orosei e del Gennargentu che dista, la prima, circa 48,98 km dall'area dell'impianto agrivoltaico proposto.

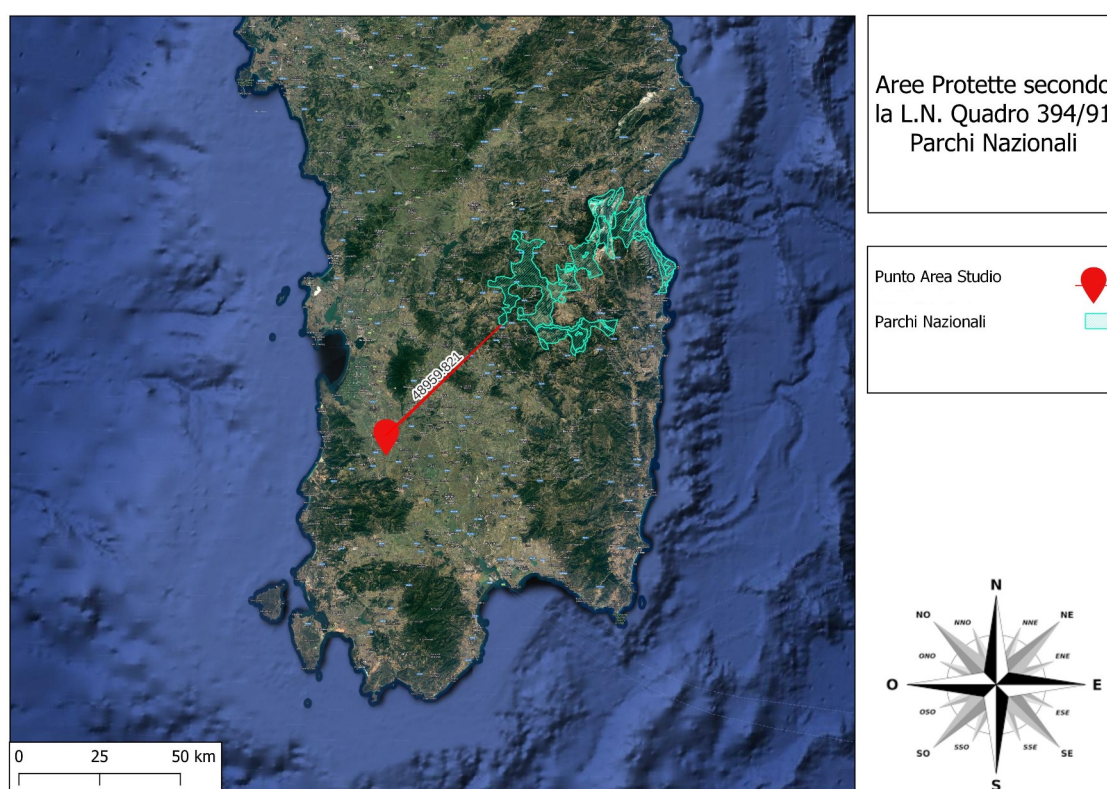



Figura 5: Localizzazione di Aree Protette (Parco Nazionale) limitrofe l'area dell'impianto agrivoltaico proposto

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 13 a 78

D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 – individuazione delle aree non idonee all'istallazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, in piccola parte, pari a **10,99 ha** ricade all'interno di "aree non idonee" classificate come zone d'importanza faunistica richiamate dalla norma di cui sopra.

Tuttavia, trattandosi di impianto agrifotovoltaico, in cui è previsto il prosieguo dell'attività agricola, contestuale a quella di produzione energetica, tale classificazione (inidoneità Gruppo 7.2) può considerarsi irrilevante e non ostativa.

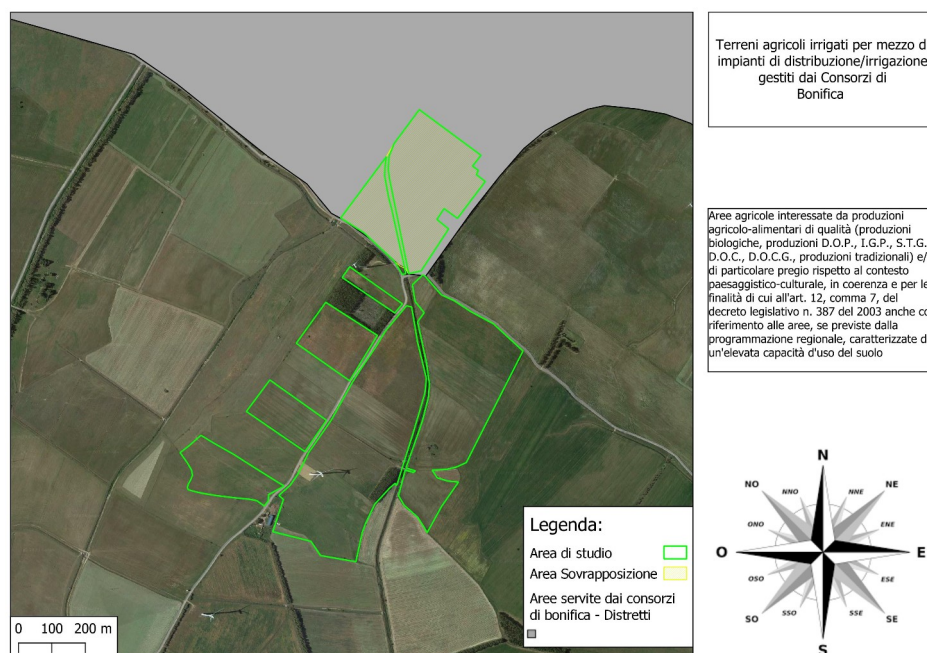



Figura 6: aree non idonee all'istallazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 14 a 78

Localizzazione di Aree IBA (*Important Bird Areas*) quali siti d'importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico ricade all'interno dell'area IBA 178 "Campidano Centrale".

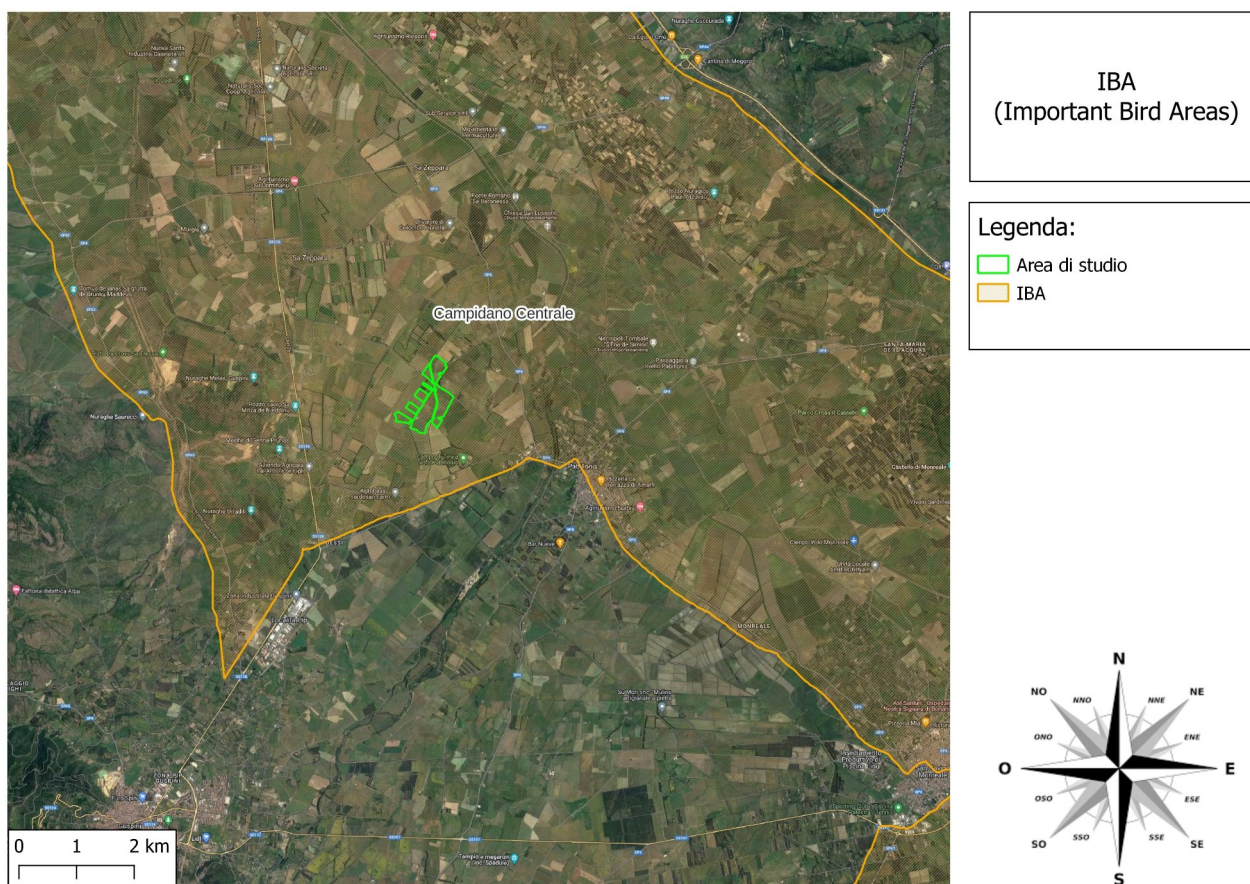



Figura 7: Localizzazione dell'area dell'impianto agrivoltaico proposto rispetto a IBA (*Important Bird Areas*) "Campidano Centrale)

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 15 a 78

Central Campidano IT178

[Summary](#)
[Text account](#)
[Data table and detailed info](#)
[Map](#)
[Reference and further resources](#)

IBA Justification

Year of most recent IBA criteria assessment: 2002

Populations of IBA trigger species

Species	Current IUCN Red List Category	Season	Year(s) of estimate	Population at site	IBA criteria triggered
Purple Swamphen <i>Porphyrio porphyrio</i>	LC	resident	1992-2001	10 breeding pairs	C6
Little Bustard <i>Tetrax tetrax</i>	NT	resident	1996-2001	50 individuals	C6
Eurasian Thick-knee <i>Burhinus oediconemus</i>	LC	resident	1992-2001	25 breeding pairs	C6
Eurasian Golden Plover <i>Pluvialis apricaria</i>	LC	winter	1992-2001	150-350 individuals	C6
Calandra Lark <i>Melanocorypha calandra</i>	LC	resident	1992-2001	200 breeding pairs	C6

Note: The current IUCN Red List category may differ from the category that was valid at the time of IBA criteria assessment.

For more information about the IBA criteria, please click [here](#)

IBA Protection


Protected area (PA)	PA designation	PA area (ha)	Relationship of PA with IBA	Overlap of PA with IBA (ha)
Monte Arcuentu e Rio Piscinas	Site of Community Importance (Habitats Directive)	11,486	protected area is adjacent to site	0
Campidano Centrale	Special Protection Area (Birds Directive)	1,564	protected area contained by site	1,564

Habitats

IUCN Habitat	Habitat detail	Extent (% of site)
Grassland	Steppes and dry calcareous grassland	-
Wetlands (inland)	Rivers and streams	-
Artificial/Terrestrial	Highly improved re-seeded landscapes, Arable land, Perennial crops, orchards and groves, Forestry plantations, Urban parks and gardens, Other urban and industrial areas	-

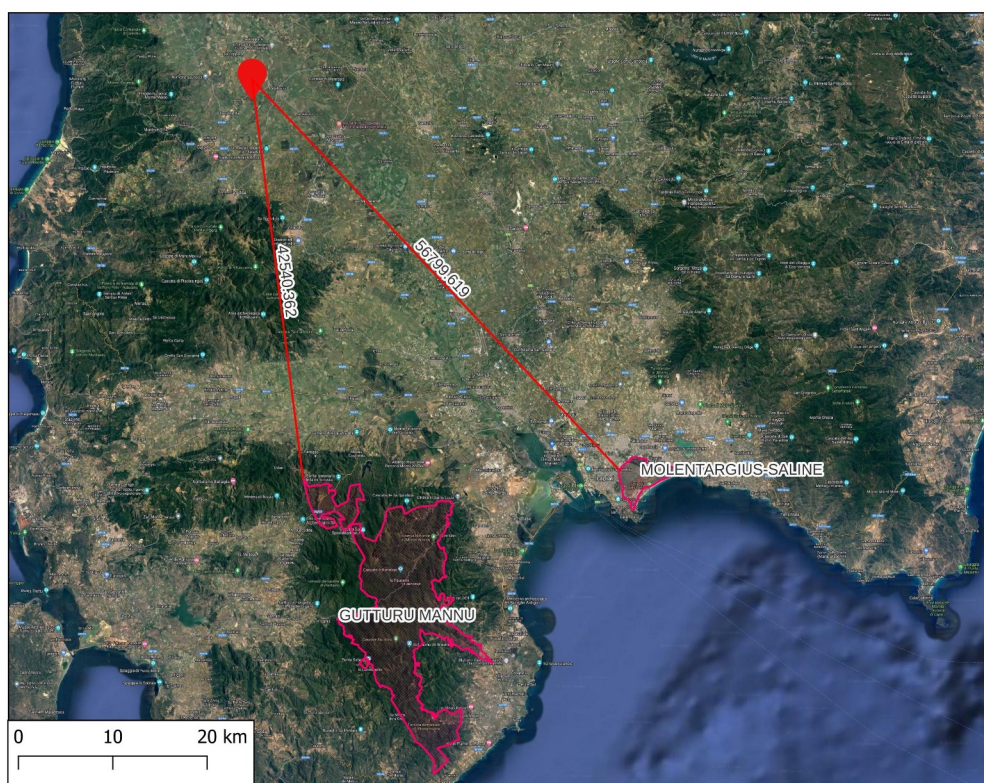
For further information about the IUCN habitat classification, please click [here](#)

L'area dell'IBA "Campidano Centrale", una area di pianura vasta 34.100 ettari, importante per la presenza di specie ornitiche di rilevante interesse conservazionistico tra cui la Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) che si estende tra Samassi, Villacidro, San Gavino Monreale, Pabillonis, Guspini, Terralba, Marrubiu e la strada statale n°131 che rappresenta il limite nordorientale.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 16 a 78

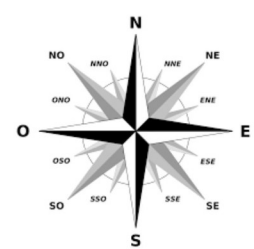
Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali ecc.) secondo la L.R. Quadro 31/89

Non sono presenti nell'area in esame e in quella vasta, tipologie di aree protette richiamate dalla L.R. Quadro 31/89. L'area protetta più vicina è la Parco Naturale Molentargius, che dista circa 56,7 km dall'area dell'impianto agrivoltaico proposto e il Parco Regionale del Gutturu Mannu che dista circa 42,5 km dall'area



Aree Protette secondo la L.R. Quadro 31/89
Parchi Regionali

Legenda:
 Punto Area Studio
 Parchi regionali istituiti



Descrizione	Area (ha)
MOLENTARGIUS-SALINE	1469,3926000000
GUTTURU MANNU	19751,2394000000

Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 "Norme per la tutela della fauna selvatica e dell'esercizio dell'attività venatoria" (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura)

Alcune delle superfici proposte per l'istallazione dell'impianto agrivoltaico in progetto ricade nell'ambito degli istituti richiamati dalla L.R. 23/98 . Nell'area prossima al sito proposto, rispettivamente distanti dal sito d'intervento progettuale:

- 7,5 ha di **area interna ZTRC "Prano Mardegu"**
- 3,6 km dalla Zona di Caccia Autogestita "*Gentilis*"
- 11,36 km dall'Oasi di Protezione Faunistica "*Costa Verde*"

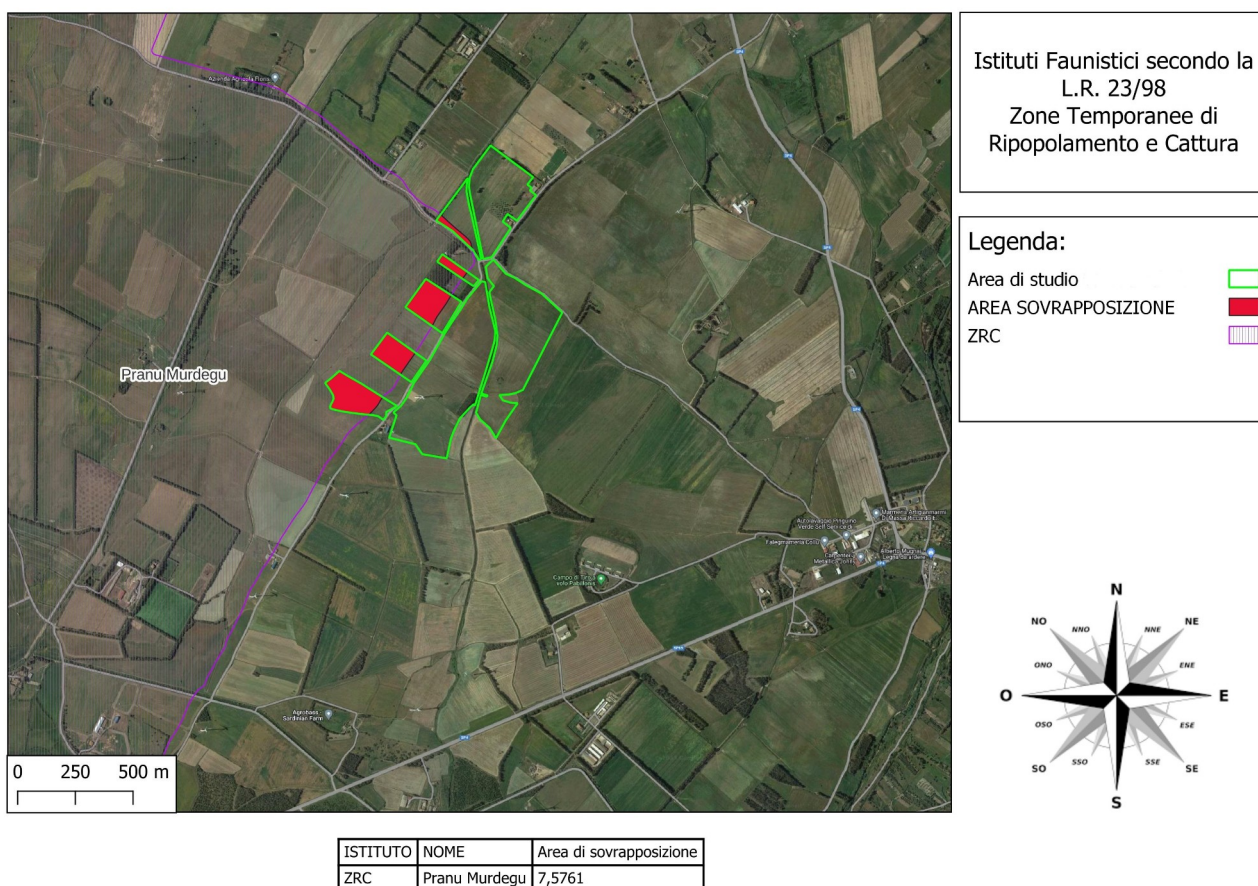


Figura 8: Localizzazione di Zona Temporanea di Ripopolamento e Cattura limitrofe l'area dell'impianto agrivoltaico proposto

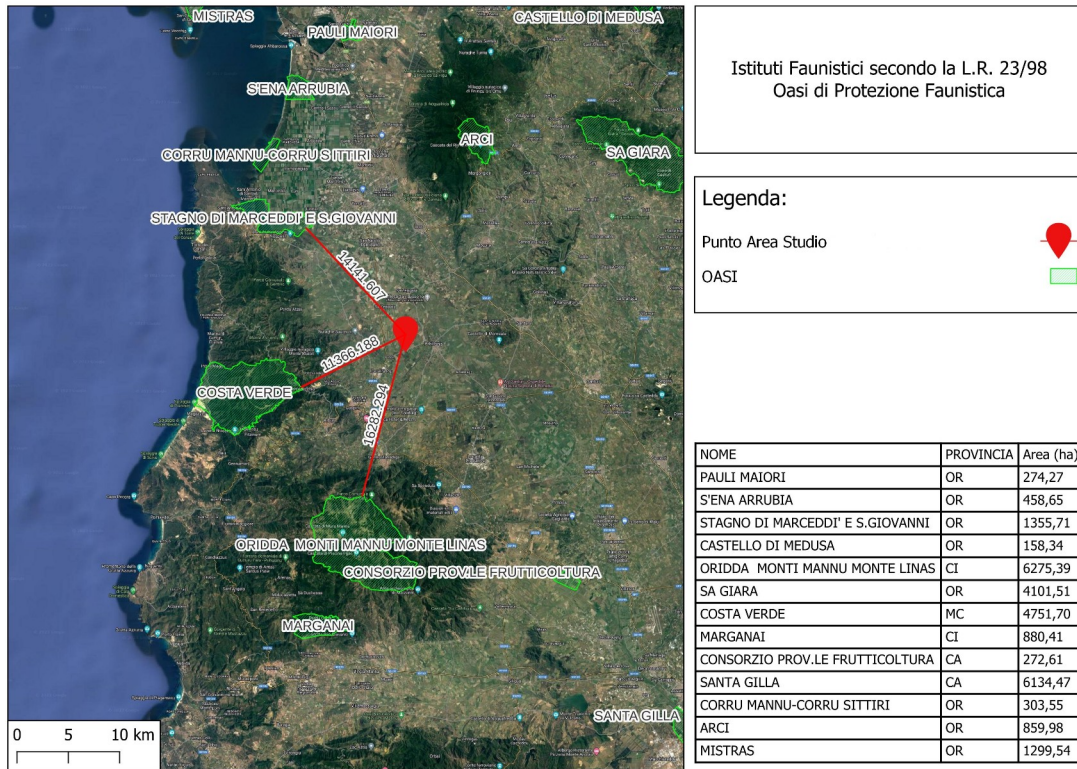


Figura 9: Localizzazione di Oasi di protezione faunistica limitrofe l'area dell'impianto agrivoltaico proposto

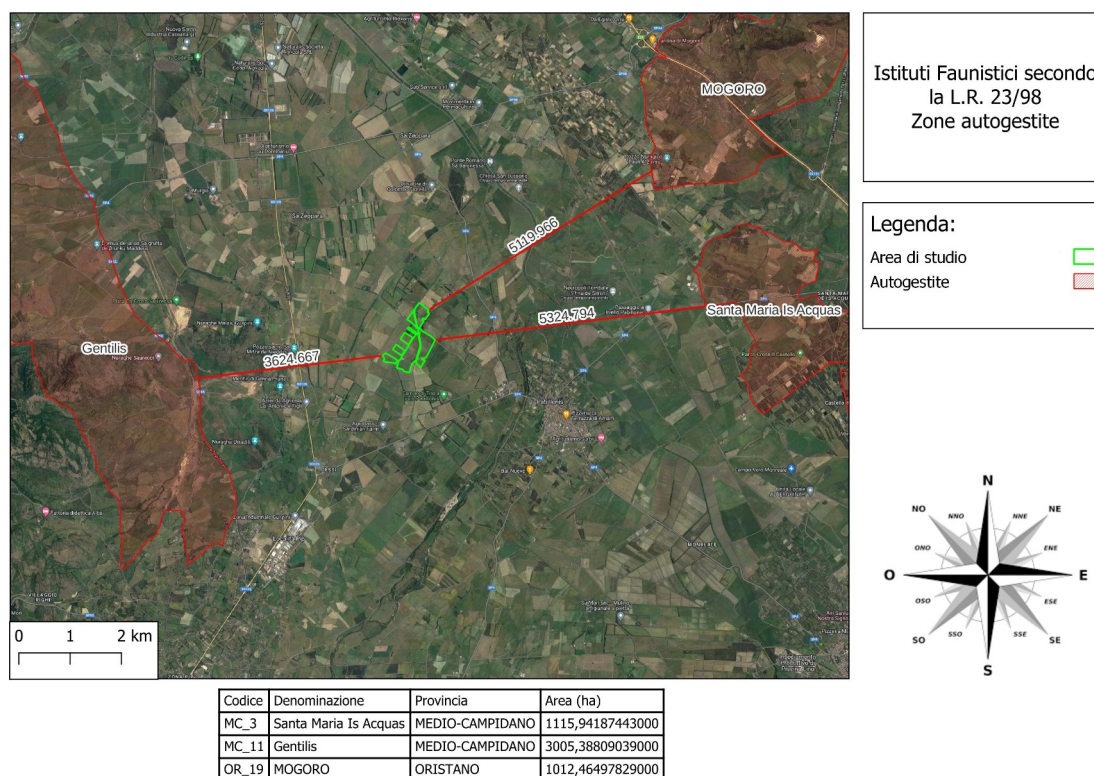


Figura 10: Localizzazione delle Zone di Caccia Autogestite limitrofe l'area dell'impianto agrivoltaico proposto

VERIFICA IMPORTANZA ECOSISTEMICA DELL'AREA D'INTERVENTO PROGETTUALE DALLA CARTA DELLA NATURA DELLA SARDEGNA

I tematismi della Carta della Natura della Regione Sardegna sono stati reperiti dalla seguente fonte:

- Carta degli habitat: Camarda I., Carta L., Laureti L., Angelini P., Brunu A., Brundu G., 2011. Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA
- Carte di Valore Ecologico, Sensibilità ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale: Capogrossi R., Laureti L., Angelini P., 2013. Carta della Natura della Regione Sardegna: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:50.000. ISPRA
- Rapporti tecnici ISPRA (Manuali e Linee Guida o Rapporti): Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015. "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015

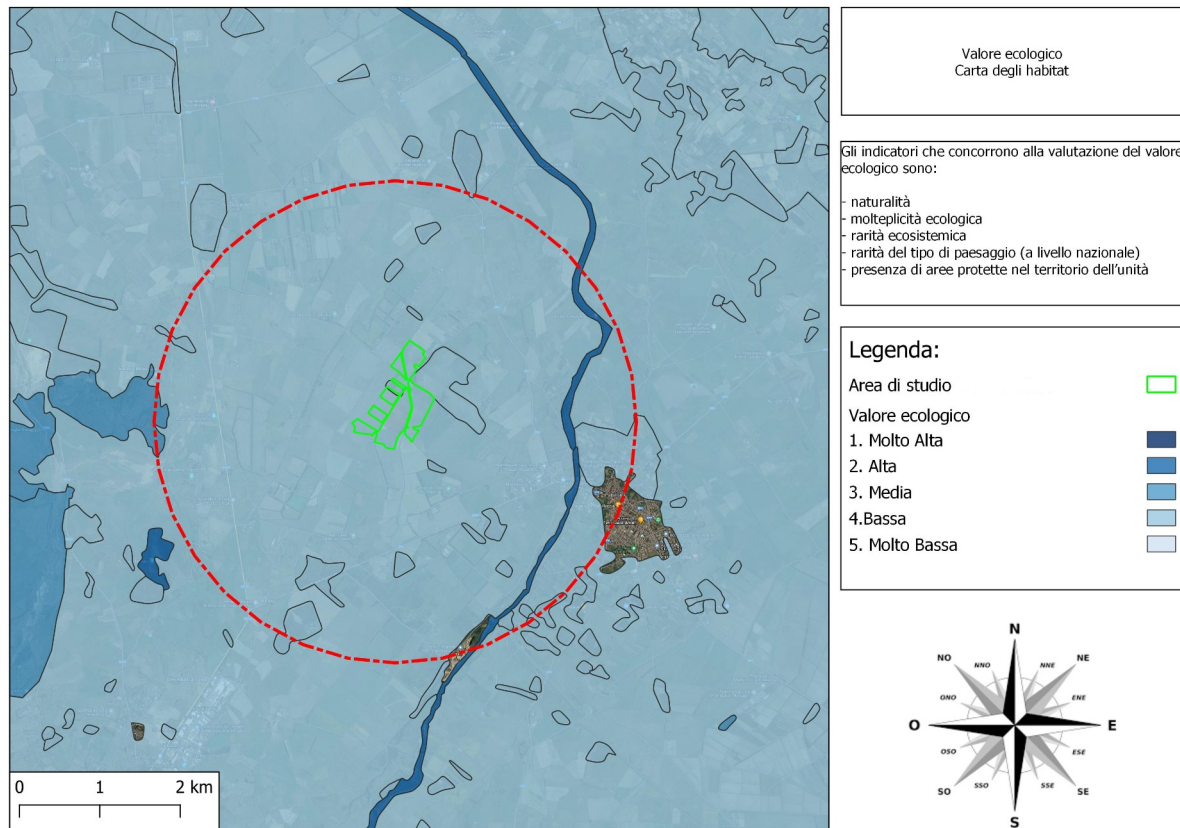


Figura 11: Valore ecologico delle zone oggetto d'intervento progettuale.

I tematismi evidenziano che le aree in esame ricadono entro un ambito ambientale in cui il Valore Ecologico (VE) è ritenuto complessivamente basso per le superfici direttamente interessate dagli interventi, mentre nelle restanti aree adiacenti non oggetto di occupazione il VE è di tipo parzialmente basso

Il parametro di valutazione VE discende dall'impiego di un set d'indicatori quale presenza di aree e habitat segnalati in direttive comunitarie, componenti di biodiversità degli habitat (n. specie flora e fauna) ed infine gli aspetti dell'ecologia del paesaggio, quali la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi.

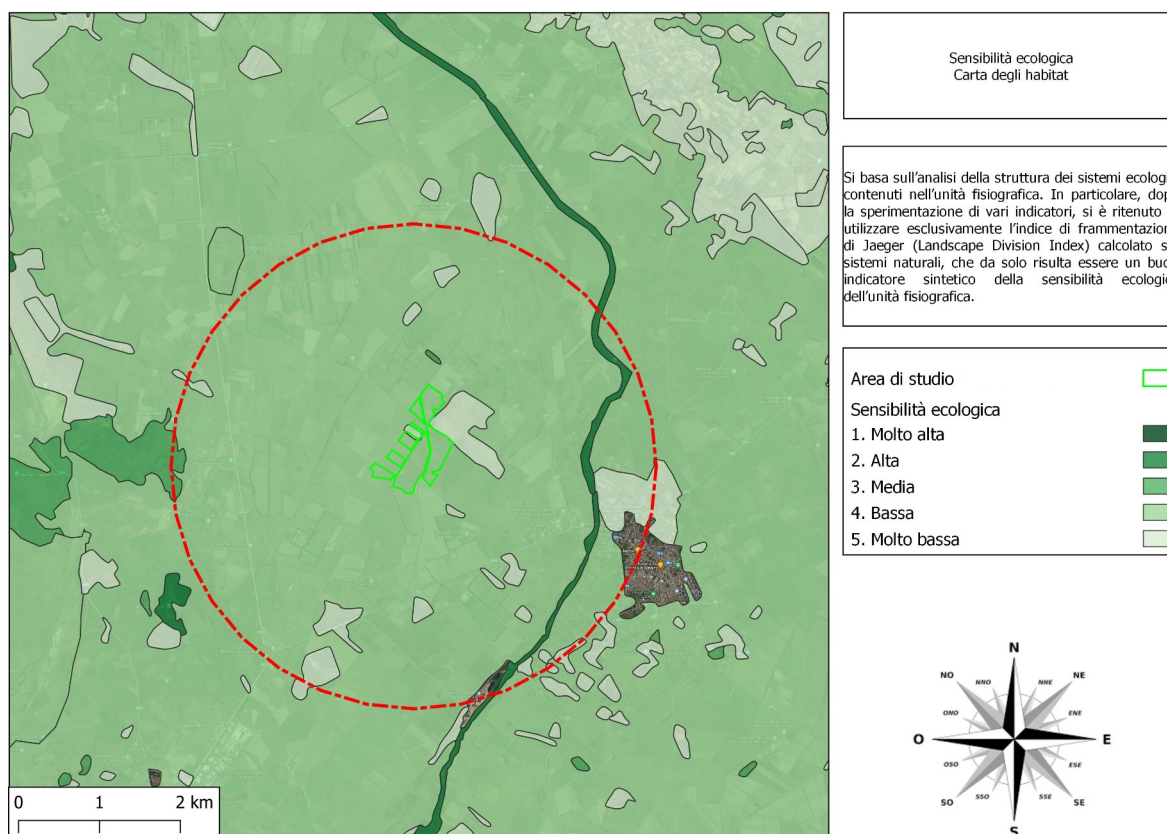



Figura 12: Sensibilità ecologica delle zone oggetto d'intervento progettuale

Dalla stessa Carta della Natura è possibile estrapolare anche la Sensibilità Ecologica SE che invece rappresenta quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado poiché popolato da specie animali o vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione. Sotto quest'aspetto, il sito d'intervento, ricade principalmente in settori territoriali con indice di SE di basso e marginalmente alto (legato alla presenza di un corso d'acqua); in generale l'ambito in esame è comunque caratterizzato, come già sopra esposto, da territori che risentono della destinazione prevalentemente pascolativa e agricola per la produzione di foraggere finalizzata all'allevamento del bestiame domestico ovino. Dal punto di vista ecosistemico, in relazione a quanto descritto e rilevato a seguito delle indagini sul campo, all'interno dell'area oggetto di intervento progettuale può essere identificata una principale unità ecologica rappresentata l'agro-ecosistema costituito, nel caso in esame, principalmente dai seminativi (foraggere), da incolti erbacei.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 22 a 78

VERIFICA DELLA PRESENZA CERTA E/O POTENZIALE DI ALCUNE SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E GESTIONALE TRAMITE LA CONSULTAZIONE DELLA CARTA DELLE VOCAZIONI FAUNISTICHE DELLA REGIONE SARDEGNA

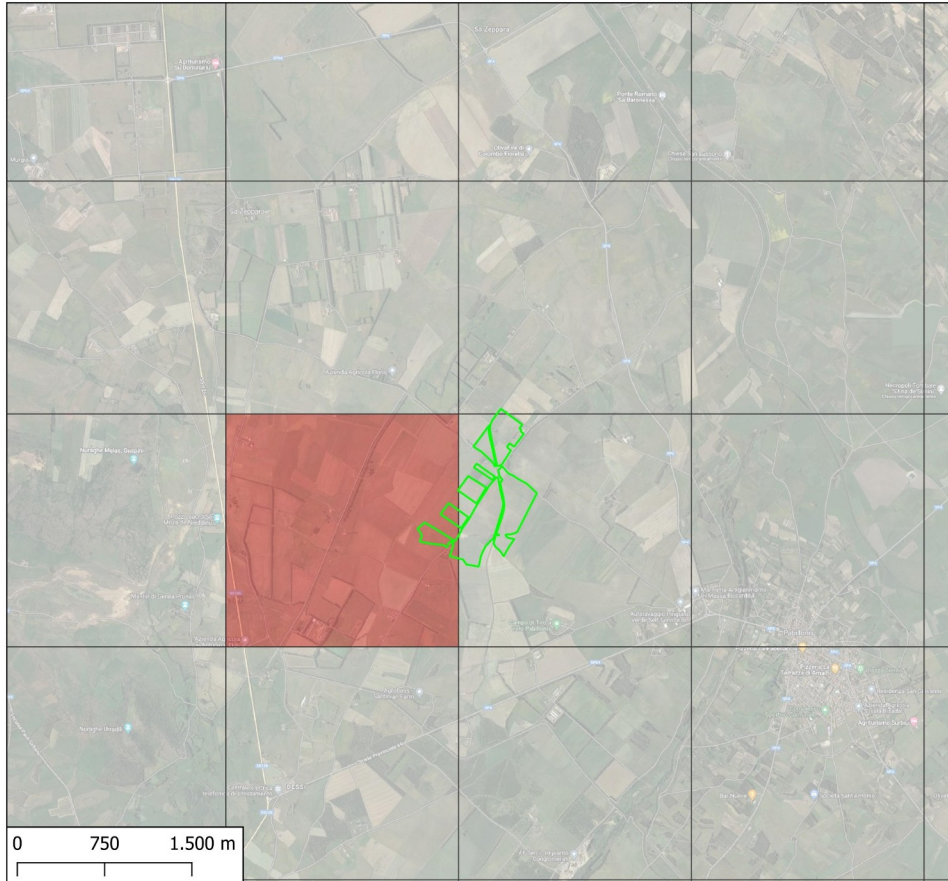
Dalle informazioni circa la distribuzione e densità delle 4 specie di ungulati dedotte dalla Carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale, si è potuta accertare la vocazionalità della porzione sud ovest dell'area vasta per il cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*).

Per quanto riguarda il cinghiale (*Sus scrofa*) la carta tematica riguardante la densità potenziale evidenzia valori che rientrano prevalentemente nella categoria bassa e parzialmente nella categoria medio-bassa. Per il daino (*Dama dama*) e il muflone (*Ovis orientalis musimon*) la densità potenziale evidenzia valori che rientrano prevalentemente nella categoria molto bassa.

Per quanto riguarda specie d'interesse conservazionistico e/o venatorio, come la pernice sarda (*Alectoris barbara*), la lepre sarda (*Lepus capensis*) e il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), si evidenzia che durante i sopralluoghi non sono state rilevate tracce o segni di presenza riguardo le la loro presenza.

Inoltre, mediante la consultazione dei modelli di vocazionalità del territorio in esame, è possibile evidenziare che gli ambienti oggetto d'intervento sono caratterizzati da un'idoneità variabile all'interno dell'area indagata:

- per la pernice sarda l'area in esame è caratterizzata da idoneità alta su tutto l'area interessata dal progetto,
- per il coniglio selvatico l'area d'indagine è caratterizzata da idoneità alta su tutto l'area interessata dal progetto,
- per la lepre sarda l'area d'indagine è caratterizzata da idoneità bassa su tutto l'area interessata dal progetto.



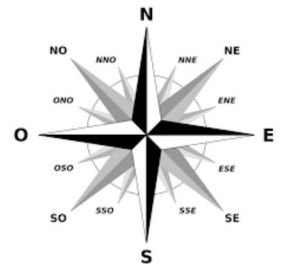
Carta di vocazione del cervo sardo

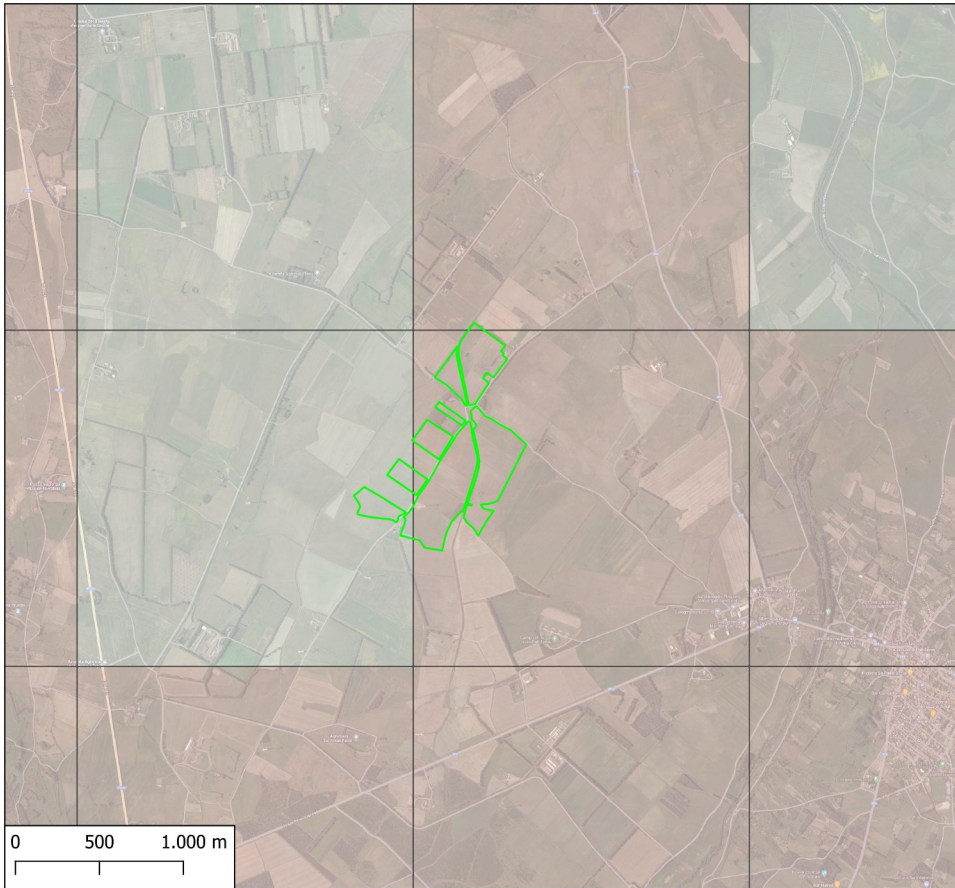
Legenda:

Area di studio 

vocazione cervo sintesi












0 - 2	
2 - 4	
4 - 6	
6 - 8	
8 - 10	

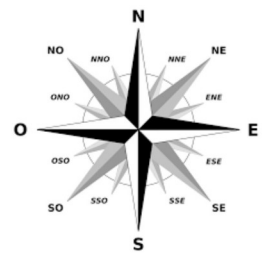


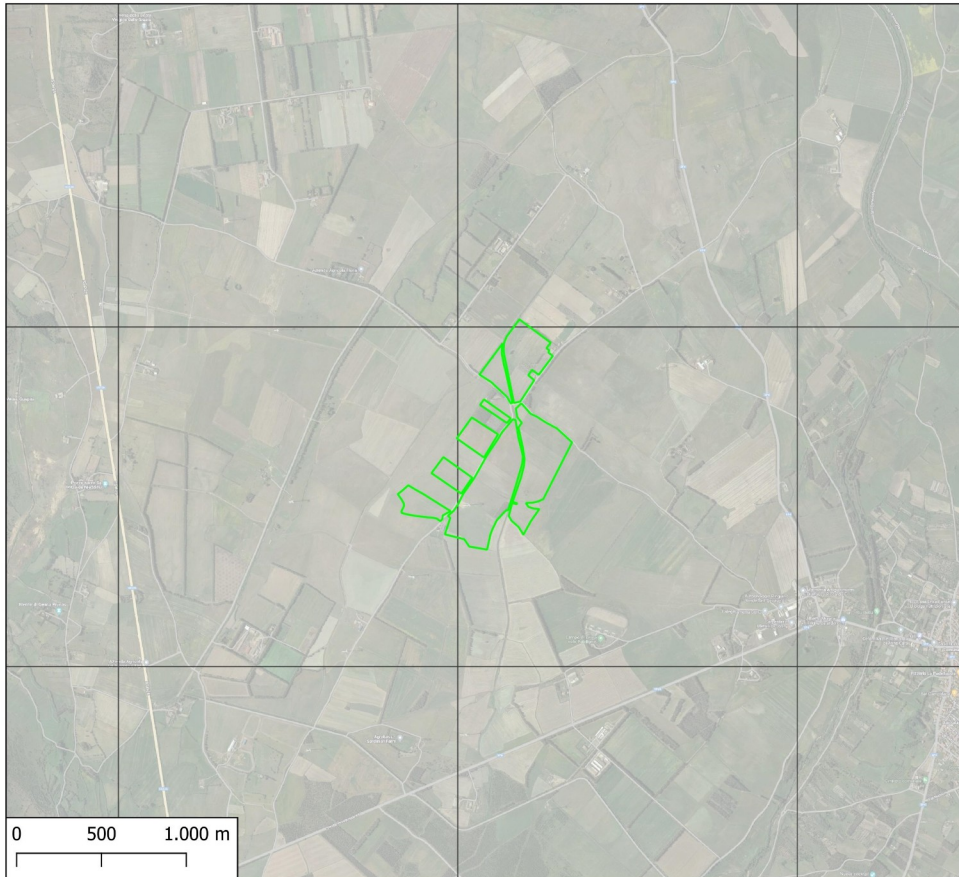


Carta di vocazione del
cinghiale

Legenda:












Area di studio	
vocazione cinghiale sintesi	
0 - 2	
2 - 4	
4 - 6	
6 - 8	
8 - 10	
10 - 12	
12 - 14	
14 - 16	
16 - 18	
18 - 20	

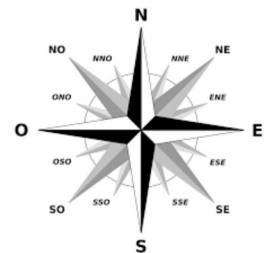


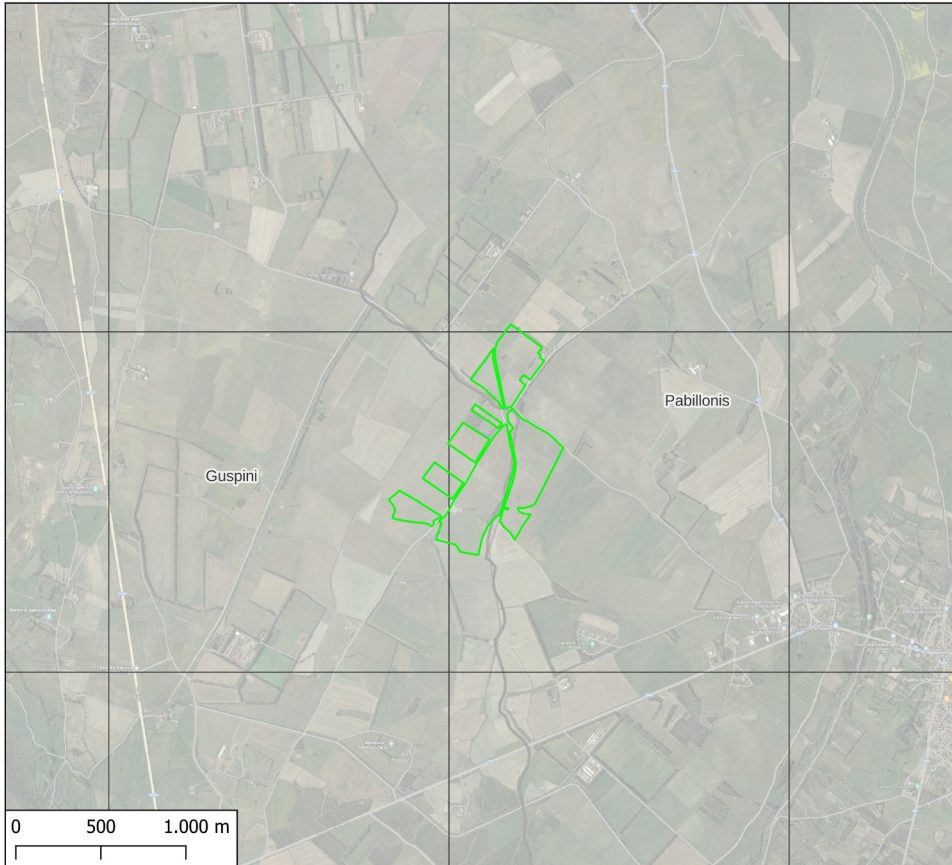


Carta di vocazione del daino

Legenda:

Area di studio	
vocazione daino sintesi	
0 - 2	
2 - 4	
4 - 6	
6 - 8	
8 - 10	
10 - 12	
12 - 14	
14 - 16	
16 - 18	
18 - 20	





Carta di vocazione del
muflore

Legenda:

Area di studio



vocazione muflore sintesi

0 - 2



2 - 4



4 - 6



6 - 8



8 - 10



10 - 12



12 - 14



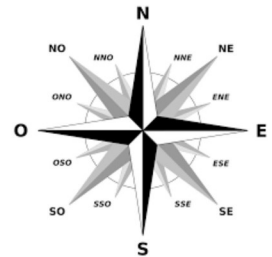
14 - 16

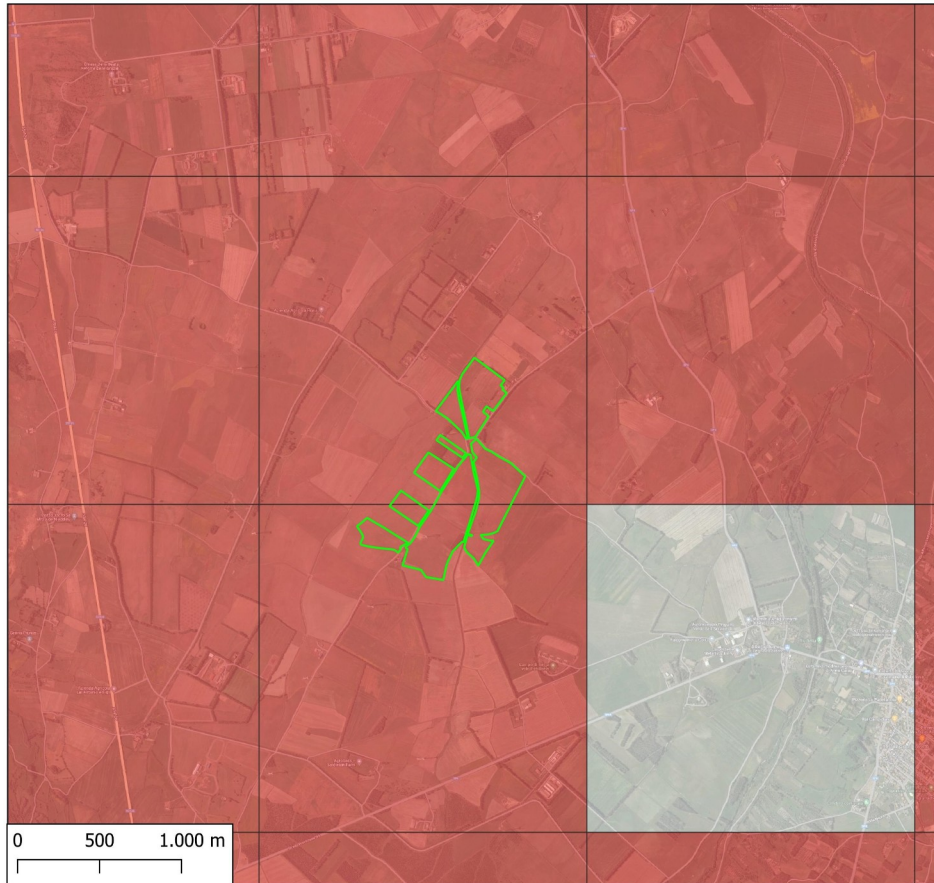


16 - 18










18 - 20

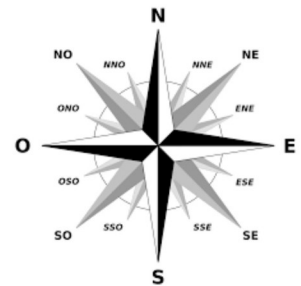


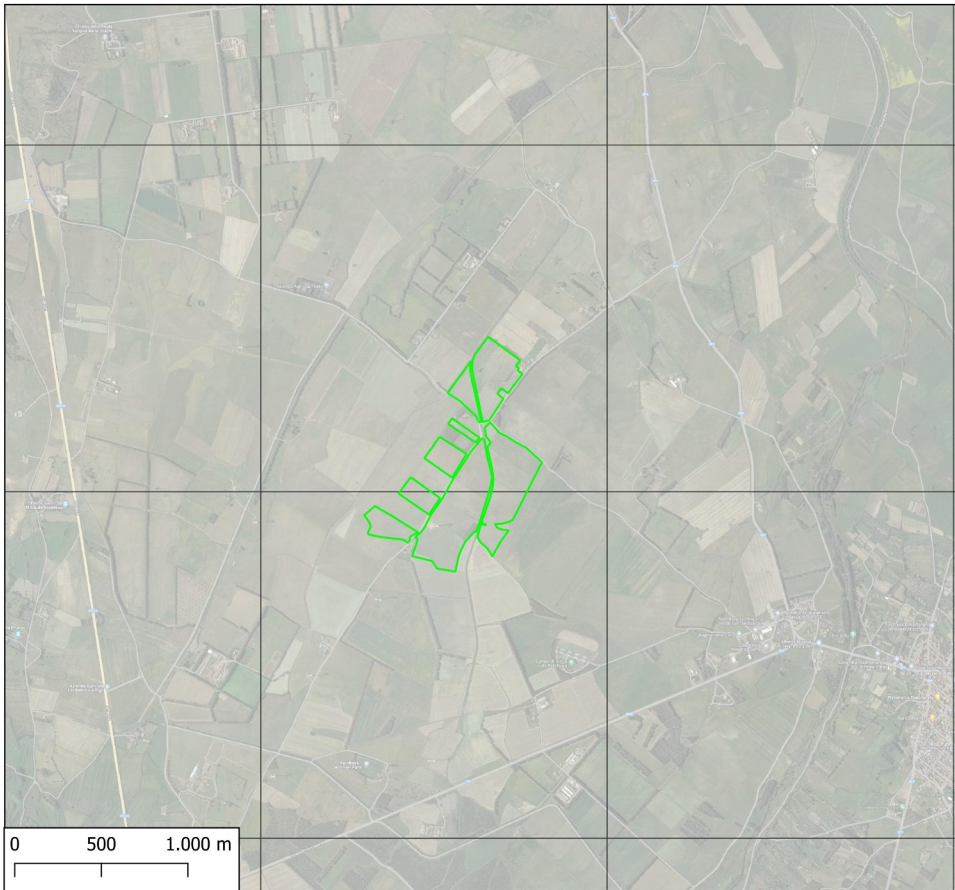


Carta di vocazione del
coniglio selvatico

Legenda:

- Area di studio 
- vocazione coniglio selvatico
- 1 - 3 
 - 3 - 5 
 - 5 - 7 
 - 7 - 9 
 - 9 - 11 
 - 11 - 13 

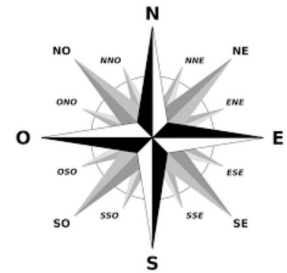


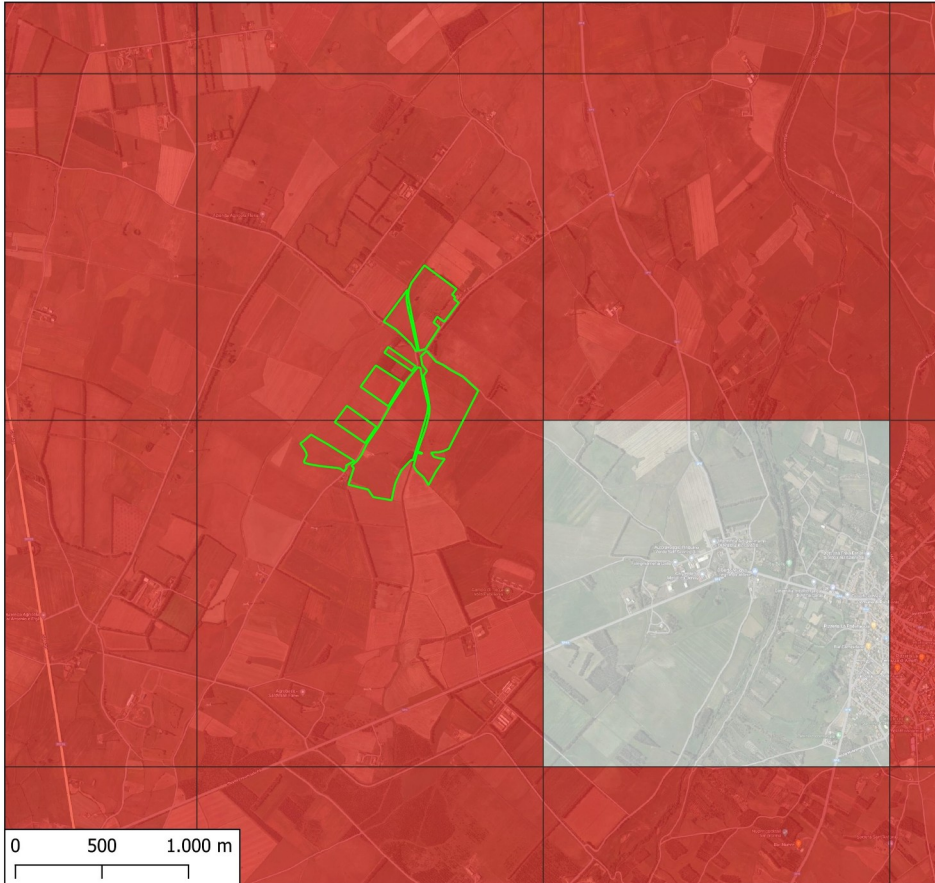


Carta di vocazione
della Lepre Sarda

Legenda:

Area di studio	
vocazione lepre sarda	
1 - 3	
3 - 5	
5 - 7	
7 - 9	
9 - 11	
11 - 13	





Carta di vocazione della
pernice sarda

Legenda:

Area di studio



Vocazione Pernice Sarda

1 - 3



3 - 5



5 - 7



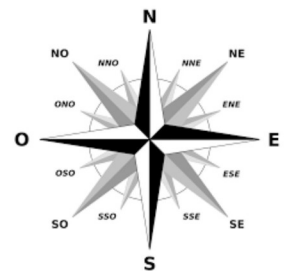
7 - 9




9 - 11



11 - 13



BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 30 a 78

ELENCO DELLE SPECIE FAUNISTICHE PRESENTI NELL'AREA DI INDAGINE

Come finora esposto, le caratteristiche faunistiche presenti nelle aree vasta d'interesse sono state verificate in dettaglio, nei siti direttamente interessati dalla realizzazione delle opere; ciò al fine di valutare gli eventuali impatti a carico della componente faunistica che caratterizza i territori durante la fase di cantiere e di esercizio dell'opera.

I rilievi condotti sul campo, le caratteristiche ambientali delle superfici ricadenti all'interno dell'area d'indagine e la consultazione del materiale bibliografico, hanno permesso di individuare e descrivere il profilo faunistico suddiviso nelle 4 classi di vertebrati terrestri riportato nei paragrafi seguenti. Per ciascuna classe è stato evidenziato lo status conservazionistico secondo le categorie IUCN (European Red List of Birds, BirdLife, 2021) e/o l'inclusione nell'allegato delle specie protette secondo la L.R. 23/98.

Per la classe degli uccelli è indicato lo status conservazionistico riportato nella Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia aggiornata al 2021.

AVIFAUNA


Il sito ricade in un comprensorio che riveste una notevole importanza a livello provinciale per il passaggio, la sosta e lo svernamento della fauna ornitica, dal momento che costituisce l'unico ambiente di tipo agricolo nel Campidanese, in posizione centrale rispetto alle altre aree Natura 2000. Per tali caratteristiche intrinseche, nel comprensorio è accertata la presenza di 45 specie di Uccelli, di importanza comunitarie o di interesse conservazionistico; per la maggior parte di queste specie non sono disponibili dati relativi alla consistenza delle loro popolazioni e pertanto mancano le informazioni necessarie per valutarne le reali tendenze nel tempo.

Le specie ornitiche nidificanti di interesse comunitario e/o di interesse gestionale sono: *Alectoris barbara*, *Anthus campestris*, *Burhinus oediconemus*, *Calandrella brachydactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Circus aeruginosus*, *Melanocorypha calandra*, *Tetrax tetrax*.

La presente analisi ha lo scopo di delineare i principali aspetti dei popolamenti faunistici potenzialmente presenti nell'area vasta, al fine di valutarne il grado di interesse naturalistico e la sensibilità rispetto alla realizzazione delle opere in progetto. Nella pianificazione conservazionistica e di gestione del territorio nel rispetto delle sue componenti, l'avifauna è uno dei gruppi più studiati poiché la sua presenza o assenza, scarsità o abbondanza di specie ed individui possono dare indicazioni precise sullo stato di salute dell'ambiente.

La trattazione intende fare una stima generale delle risorse faunistiche potenzialmente presenti nell'area di studio, sulla base dei dati bibliografici disponibili. Da un punto di vista ecologico questi indici esprimono quanto, la frammentazione degli habitat, incida sul benessere delle sue componenti e sulle attività umane che da essa dipendono, essendo queste specie dei bioindicatori soprattutto in periodi di nidificazione e svernamento.

Queste analisi vengono effettuate per ambienti, preferibilmente utilizzati da alcune specie considerate rappresentative, rivelando così, per tipologia ambientale, quali siano i problemi eventualmente presenti che portano al degrado di alcune zone. Queste specie, per questo motivo, vengono anche dette specie ombrello perché oltre a quanto sopra esposto, attivando azioni a loro protezione, indirettamente, si tutela anche l'ambiente che le ospita e le specie ad esse collegate.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 31 a 78

Ogni specie, per la propria nicchia ecologica mantiene degli equilibri essenziali e vitali per la salute degli ecosistemi, motivo della loro importanza e degli studi svolti su di essi.

Per una prima valutazione della vocazionalità delle zone come aree idonee per la nidificazione delle diverse specie di avifauna e come aree di ricerca trofica sono stati effettuati dei sopralluoghi nella zona interessata dal progetto.

L'area oggetto di studio si caratterizza per la presenza di un mosaico ambientale in un sistema ecologico frammentato complesso in cui i prati – pascoli e i coltivi, per lo più a cereali, si alternano a poche aree utilizzate a pascolo, ad incolti e a lembi di boschi di querce e latifoglie.


La fauna del territorio in esame si presenta ricca e variegata in virtù del fatto che questa porzione di territorio risulta costituita da un mosaico di ambienti che determinano la presenza di fasce ecotonali frequentate da numerose specie animali che trovano in esse una gran varietà di cibo, copertura e rifugio.

Negli ambienti arbustivi caratterizzati prevalentemente da olivo e diverse specie arbustive fruticose favoriscono la presenza di diverse specie di uccelli soprattutto passeriformi, tra cui la capinera (*Sylvia atricapilla*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), cinciallegra (*Parus major*), cinciarella (*Parus caeruleus*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), l'averla capirossa (*Lanius senator*). Tra i Passeriformi, l'Averla piccola rappresenta uno dei cacciatori più formidabili. Dalla dieta prevalentemente carnivora, si nutre di insetti di ogni genere – compresi grandi scarafaggi – ma anche di piccoli mammiferi o uccelli, rane e lucertole. Numerosi sono anche i rapaci, tra cui, l'assiolo (*Otus scops*) per i notturni e il gheppio (*Falco tinnunculus*) tra i diurni. Tra gli uccelli, oltre ai silvidi, numerosi sono i rapaci che vivono in tali ambienti; tra questi la poiana sarda (*Buteo buteo arrigonii*) e diversi falconiformi come il grillaio (*Falco naumanni*).

Infine, gli ambienti rupestri e vaste praterie, ampiamente diffuse nel territorio di indagine, sono essenziali per molte specie di rapaci, tra cui il falco pellegrino (*Falco peregrinus*) specie particolarmente diffusa nel territorio sardo, elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE), tipicamente rupicola e che nidifica in zone dove sono presenti pareti rocciose. Tra i passeriformi la sterpazzolina (*Sylvia cantillans*), la tottavilla (*Lullula arborea*) particolarmente frequente nei pascoli inframezzati in vario grado da vegetazione arborea e arbustiva, localizzate ai margini delle formazioni boschive (Boitani et al. 2002), e lo strillozzo (*Emberiza calandra*) il quale predilige aree aperte o molto aperte, purché vi sia qualche alto posatoio come punto di controllo e di canto e qualche sito in grado di offrire riparo.

I rapaci essendo al vertice della catena alimentare sono degli organismi chiave per il funzionamento degli ecosistemi che abitano. Alcuni si nutrono di specie problematiche come roditori, grandi ortotteri, e varie specie di cavallette, ne controllano il numero e la diffusione. Altri, come il nibbio bruno e reale hanno abitudini necrofaghe, si nutrono quindi delle carcasse di altri animali eliminando il problema della proliferazione di microrganismi patogeni ed infezioni.

Molte specie di passeriformi popolano i prati pascoli, i campi coltivati ed in maggior misura, poiché più ricchi in termini di biodiversità, gli incolti. Queste sono specie insettivore e quindi in grado di tenere sotto controllo popolazioni di invertebrati e insetti potenzialmente dannosi. Tra questi per esempio i lepidotteri defogliatori di si nutrono predando non solo lo stato di adulto ma di tutte le sue varie fasi di sviluppo giovanile: neanidi, ninfe, larva, pupa o crisalide.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico	Rev.00 del 16/8/2023
	Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 32 a 78


Non esistendo bibliografia specifica di riferimento sono stati consultati i dati del quadrante 10x10 del sito oggetto di studio reperibili nell'Atlante degli uccelli nidificanti in Italia edito nel 2022, unitamente ai dati aggregati pubblici della zona tratti dalla piattaforma Ornitho, la *New checklist of the birds of Sardinia (Italy)*, 2022 M. Grussu. Per le specie nidificanti di zona, è stata fatta una valutazione dell'idoneità potenziale alla nidificazione nei pressi dei siti, classificandola come probabile, sulla base dell'analisi delle tipologie ambientali presenti (come ambienti che offrono sia possibilità di nidificazione che la presenza di risorse trofiche).

Per completezza sono stati controllati i dati PIANO DI GESTIONE DELLA ZPS "Campidano Centrale" ITB043054 e il PIANO DI GESTIONE DEL SIC "Monte Arcuentu e Rio Piscinas" ITB040031 data la forte similitudine degli ambienti e la localizzazione geografica rispetto all'area del progetto. Tutte le analisi scaturite dalle valutazioni dei dati sono riassunte nella tabella a seguire.

È stato inserito inoltre, in una tabella a parte, specie per specie, il livello di conservazione e lo status di criticità.



Figura 13: Area di pascolo, interna all'area di progetto

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 33 a 78

Elenco delle specie potenzialmente presenti

Per quanto riguarda la classificazione e la nomenclatura utilizzata per definire il profilo fenologico avifaunistico dell'area di indagine, in accordo con quanto adottato nell'elenco degli uccelli della Sardegna (Grussu M.& GOS, 2022), le sigle adottate hanno i seguenti significati:

S – sedentaria, specie o popolazione legata per tutto l'anno alla Sardegna;

M – migratrice, specie o popolazione che passa in Sardegna annualmente durante gli spostamenti dalle aree di nidificazione a quelle di svernamento senza nidificare o svernare nell'Isola;

B – nidificante, specie o popolazione che porta a termine il ciclo riproduttivo in Sardegna;

W – svernante, specie o popolazione migratrice che passa l'inverno o gran parte di questo in Sardegna, ripartendo in primavera verso le aree di nidificazione;

E – specie presente con individui adulti durante il periodo riproduttivo senza nidificare, o con un numero di individui nettamente superiore alla popolazione nidificante;


A – accidentale, specie che capita in Sardegna in modo sporadico;

reg. – regolare


irr. – irregolare

? – indica che lo status a cui è associato è incerto


Nome scientifico	Nome italiano	Presenza piano di gestione	New checklist of the birds of Sardinia	Presenza atlante Italiano nidif.	Presenza durante Sopralluogo
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	X	SB, M reg, W reg	X	
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	X	SB	X	
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	X	M reg, B reg	X	
<i>Anthus pratensis</i>	Pispola	X	M reg, W reg		
<i>Apus apus</i>	Rondone comune	X	M reg, B reg	X	
<i>Apus pallidus</i>	Rondone pallido	X	M reg, B reg	X	
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	X	SB	X	
<i>Athene noctua</i>	Civetta		SB	X	

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 34 a 78


Nome scientifico	Nome italiano	Presenza piano di gestione	New checklist of the birds of Sardinia	Presenza atlante Italiano nidif.	Presenza durante Sopralluogo
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione	X	SB, M reg, W reg	X	
<i>Buteo buteo arrigonii</i>	Poiana sarda	X	SB, M reg, W	X	
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	X	M reg, B reg	X	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	X	M reg, B reg, (W)	X	
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello		SB, M reg, W reg	X	
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	X	SB, M reg	X	X
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	X	SB, M reg, W	X	
<i>Cettia cettia</i>	Usignolo di fiume	X	SB	X	
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	X	SB, M reg, W reg	X	
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino		SB, M	X	
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio		SB, M reg, W reg		X
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	X	SB	X	
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia		SB	X	X
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	X	SB, M ?		
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	X	M reg, B reg, W reg	X	
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	X	M reg, B reg	X	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	X	SB	X	

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 35 a 78


Nome scientifico	Nome italiano	Presenza piano di gestione	New checklist of the birds of Sardinia	Presenza atlante Italiano nidif.	Presenza durante Sopralluogo
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	X	M reg, B reg, W	X	
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	X	SB		
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	X	SB, M reg	X	X
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	X	SB	X	
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	X	SB, M reg, W reg	X	
<i>Falco eleonora</i>	Falco della regina	X	B reg, M reg		
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	X			
<i>Falco peregrinus</i>	Falco Pellegrino	X	SB, M reg, W reg	X	
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	X	SB, M reg	X	X
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	X	SB, M reg, W reg	X	
<i>Hirundo daurica</i>	Rondine rossiccia	X	M reg, B reg ?, (W)		
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	X	M reg, B reg	X	X
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	X	M reg, B reg, (W)	X	
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	X	M reg, B reg, (W)	X	X
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	X	SB, M reg, W reg	X	X
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	X	M reg, B reg	X	
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	X	SB, M reg	X	
<i>Merops</i>	Gruccione	X	M reg, B reg,	X	

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 36 a 78

Nome scientifico	Nome italiano	Presenza piano di gestione	New checklist of the birds of Sardinia	Presenza atlante Italiano nidif.	Presenza durante Sopralluogo
<i>apiaster</i>			(W)		
<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	X	SB	X	
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	X	M reg, W reg	X	
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	X	SB, M reg		
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola		M reg, B reg		X
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	X	M reg, B reg	X	
<i>Otus scops</i>	Assiolo	X	SB par, M reg	X	
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	X	SB, M ?	X	
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	X	SB		
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	X	SB		
<i>Petronia petronia</i>	Passera lagia	X	SB, M		
<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino	X	SB, M ?	X	
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	X	SB, M reg, W ?	X	X
<i>Serinus corsicana</i>	Venturone corso	X	SB		
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	X	SB, M ?	X	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	X	M reg, B reg	X	
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	X	SB		
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	X	M reg, W reg	X	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	X	SB, M reg, W	X	X


BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 37 a 78

Nome scientifico	Nome italiano	Presenza piano di gestione	New checklist of the birds of Sardinia	Presenza atlante Italiano nidif.	Presenza durante Sopralluogo
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune	X	M reg, B reg	X	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	X	SB, M	X	X
<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	X	SB, M ?	X	
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina	X	SB, M ?	X	
<i>Tetrax tetrax</i>	Gallina prataiola	X	SB	X	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	X	SB, M	X	
<i>Turdus merula</i>	Merlo	X	SB, M reg, W reg	X	X
<i>Turdus philomelus</i>	Tordo bottaccio	X	M reg, W reg, E		
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	X	SB		
<i>Upupa epops</i>	Upupa	X	M reg, B reg, W reg	X	X


BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 38 a 78

Livello di protezione secondo la normativa vigente


Nome italiano	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES All. A
Allodola				x	
Aquila reale			x		x
Assiolo	x			x	x
Averla capirosa			x		
Averla piccola			x		
Balestruccio			x		
Ballerina bianca			x		
Ballerina gialla			x		
Barbagianni	x		x		x
Beccamoschino			x		
Calandrella			x		
Calandro			x		
Capinera		x			
Cardellino			x		
Cinciallegra		x			
Cinciarella		x			
Civetta	x			x	x
Corvo imperiale				x	
Cuculo				x	
Falco della regina	x		x		x
Falco di palude	x			x	x
Falco pellegrino	x		x		x
Fanello			x		
Fiorrancino			x		
Fringuello		x	x		
Gallina prataiola			x		
Gheppio	x		x		x
Grillaio	x		x		x

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 39 a 78

Nome italiano	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES All. A
Gruccione			x		
Magnanina			x		
Magnanina sarda			x		
Merlo			x		
Occhiocotto			x		
Occhione			x		
Passera lagia			x		
Passera mattugia				x	
Passera sarda				x	
Passero solitario			x		
Pernice sarda				x	
Pettirosso			x		
Picchio rosso maggiore	x				
Pigliamosche			x		
Pispola			x		
Poiana	x			x	x
Quaglia				x	
Rondine			x		
Rondine rossiccia			x		
Rondone comune			x		
Rondone pallido			x		
Saltimpalo			x		
Scricciolo			x		
Sterpazzolina comune			x		
Storno		x			
Storno nero			x		
Strillozzo			x		
Succiacapre			x		
Tordo bottaccio				x	
Tortora selvatica				x	


BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 40 a 78

Nome italiano	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES All. A
Tottavilla				x	
Upupa			x		
Usignolo			x		
Usignolo di fiume			x		
Verzellino			x		
Zigolo nero			x		

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 41 a 78

Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE)

All.1	Allegato 2
<i>Alectoris barbara</i>	<i>Alauda arvensis</i>
<i>Anthus campestris</i>	<i>Alectoris barbara</i>
<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Coturnix coturnix</i>
<i>Burhinus oedicephalus</i>	<i>Streptopelia turtur</i>
<i>Calandrella brachydactyla</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>
<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Turdus merula</i>
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Turdus philomelos</i>
<i>Falco eleonora</i>	
<i>Falco naumanni</i>	
<i>Falco peregrinus</i>	
<i>Lanius collurio</i>	
<i>Lullula arborea</i>	
<i>Melanocorypha calandra</i>	
<i>Sylvia sarda</i>	
<i>Sylvia undata</i>	
<i>Tetrax tetrax</i>	

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 42 a 78

RETTILI E ANFIBI


Le informazioni sull'erpetofauna del comprensorio risultano complessivamente carenti: è accertata la presenza di una sola specie di Allegato II della Dir. Habitat, la *Testudo hermanni*, e di una specie di All. IV, *Hyla sarda*.

Sebbene nel sito siano presenti ambienti potenzialmente idonei ad ospitare anche altre specie di anfibi e rettili, non sono attualmente disponibili dati bibliografici e/o inediti a supporto della loro presenza nel sito. In questo contesto, si rendono pertanto necessarie indagini di campo mirate ad accertarne la presenza.

Ciò premesso, la *Testudo hermanni* risulta presente con una popolazione significativa nel sito, che gode di un stato di conservazione buono, pertanto le indagini periodiche saranno volte a valutarne in trend di popolazione in modo da orientarne le misure di gestione.

Sulla base di quanto accertato in bibliografia e dai rilevamenti effettuati sul campo, l'area interessata dal progetto non risulta idonea a specie di rettili o anfibi di particolare interesse conservazionistico. Tra i rettili, considerate le caratteristiche degli habitat rilevati, sono potenzialmente presenti tre specie comuni in gran parte del territorio isolano quali la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il biacco (*Hierophis viridiflavus*); a oggi, secondo le fonti bibliografiche, la presenza è stata riscontrata nell'ambito dell'area geografica in cui ricade il sito d'intervento solo per la prima specie di cui sopra, mentre riguardo la seconda e la terza non se ne esclude la presenza in relazione alla vicinanza di siti adiacenti in cui si è avuto riscontro e anche per la diffusione comune di entrambe nel territorio isolano. Sono da considerarsi probabilmente presenti, in relazione alle condizioni ambientali idonee, anche la luscengola comune (*Chalcides chalcides*) e il gongilo (*Chalcides ocellatus*), entrambe segnalate nell'area geografica vasta in cui ricade il sito d'intervento progettuale proposto; in merito alle tartarughe terrestri e acquatiche, testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*) e la tartaruga palustre europea (*Emys orbicularis*) non si hanno ancora riscontri di presenza certa nell'area geografica in cui ricade il sito dell'impianto. Riguardo la testuggine palustre europea, si esclude comunque la presenza per mancanza di habitat idonei poiché le caratteristiche della rete idrica rilevata non garantisce la permanenza prolungata di acqua negli alvei.


Tra i gechi è probabile la presenza della *Tarentola mauritanica* (geco comune) certamente più legata in genere, rispetto ad altri congeneri, alla presenza di edifici e fabbricati, mentre possibile quella dell'*Hemidactylus turcicus* (geco verrucoso) in quanto diffuso soprattutto in habitat caratterizzati dalla presenza di ambienti rocciosi, pietraie ed anche edifici rurali; per l'area geografica vasta in cui ricade il sito di progetto, si hanno segnalazioni certe per la prima delle due specie di cui sopra. In merito alla presenza dell'*Algyroides fitzingeri* (algiroide nano) e a quella dell'*Euleptes europea* (tarantolino), non si hanno riscontri certi per entrambe le specie; la seconda specie è legata ad ambienti rocciosi, muretti a secco e abitazioni abbandonate o poco frequentate ma anche riscontrabile al di sotto delle cortecce degli alberi, mentre la prima specie frequenta diversi ambienti con una preferenza di quelli non eccessivamente aridi. Nell'ambito dell'area d'indagine faunistica sono riscontrabili condizioni d'idoneità per entrambe le specie, mentre in corrispondenza delle aree d'intervento progettuale l'idoneità è da ritenersi bassa per il tarantolino in corrispondenza dei seminativi.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 43 a 78

Nome scientifico	Nome italiano	Presenza piano di gestione	Categoria IUCN 2013	Categoria IUCN 2022
<i>Emys orbicularis</i>	Tartaruga palustre	x	EN	EN
<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di hermanni	x	EN	EN
<i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino	x	LC	LC
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	x	LC	LC
<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	x	LC	LC
<i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano	x	LC	LC

Per quanto riguarda le specie di anfibi, considerato che le opere non interferiscono direttamente con corsi d'acqua, e che questa può essere presente solamente in limitati momenti dell'anno a seguito di ristagni conseguenti a periodi piovosi soprattutto nelle depressioni naturali, è probabile la presenza di due sole specie comuni come il *Bufo viridis* (rospo smeraldino) e dell'*Hyla sarda* (raganella tirrenica), entrambe accertate, secondo fonti bibliografiche, nell'area geografica vasta in cui ricade il progetto. Per quest'ultima specie è necessario evidenziare che, quando non si riscontri in prossimità di ambienti in cui vi sia presenza di acqua permanente, a cui ecologicamente risulta essere legata in particolar modo, si presenta in zone comunque caratterizzate da una buona diffusione di vegetazione arborea e arbustiva, in questo caso diffusa localmente nelle superfici corrispondenti all'area di progetto. Considerate le caratteristiche del territorio oggetto d'intervento, si ritiene che anche il Rospo smeraldino possa frequentare, in relazione alla varietà di ambienti in cui è stato finora osservato, i tipi di ambiente che saranno occupati dall'impianto, per ragioni prettamente alimentari. Per quanto riguarda altre specie di maggiore importanza conservazionistica, si esclude la presenza del genere *Speleomantes* e anche del genere *Euproctus*, mentre il *Discoglossus sardus* (Discoglossos sardo) non è segnalato nell'ambito geografico in cui ricade il sito d'intervento progettuale, tuttavia la specie è legata ad ambienti torrentizi a corso lento o anche bacini di raccolta acque (cisterne), pertanto non si può escludere la presenza nell'ambito dell'area interessata dagli interventi progettuali.

Nome scientifico	Nome italiano	Presenza piano di gestione	Categoria IUCN 2013	Categoria IUCN 2022
<i>Discoglossus sardus</i>	Discoglossos sardo	x	VU	VU
<i>Bufo viridis</i>	Rospo comune	x	VU	VU
<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica	x	LC	NT

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 44 a 78


MAMMIFERI

Per quanto riguarda i mammiferi due specie ampiamente distribuiti nel territorio sono la volpe (*Vulpes vulpes*) ed il cinghiale (*Sus scrofa*), che prediligono gli ambienti di macchia.

Sono presenti, inoltre, diversi roditori rappresentati da varie specie come il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), il ratto bruno (*Rattus norvegicus*), il ratto comune (*Rattus rattus*), il topo domestico (*Mus domesticus*).

E' opportuno sottolineare la presenza di alcune specie di chiroteri, di interesse conservazionistico tra queste ci sono N. 2 specie considerate Vulnerabili (VU) come il Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e il vespertilio maghrebino (*Myotis punicus*) e N. 2 specie in pericolo (EN) ovvero il ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*) e il Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*).

Ordine	Genere Specie	Nome comune	Categoria IUCN 2013	Categoria IUCN 2022
Chiroptera	<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di Capaccini	EN	EN
Chiroptera	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	EN	EN
Chiroptera	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo maggiore	VU	VU
Chiroptera	<i>Myotis punicus</i>	Vespertilio maghrebino	VU	VU
Chiroptera	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	LC	LC
Chiroptera	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	LC	LC
Chiroptera	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	LC	LC
Chiroptera	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	LC	LC
Cetartiodactyla	<i>Cervus elaphus corsicanus</i>	Cervo sardo	LC	LC


BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 45 a 78

IMPATTI CHE IL PROGETTO POTREBBE AVERE SULLA COMPONENTE FAUNISTICA E PROPOSTE MITIGAZIONE


Sulla base di quanto più sopra esposto, in rapporto al profilo faunistico che caratterizza il sito di intervento, nel seguito saranno individuate e valutate le possibili tipologie di impatto e suggerite le eventuali misure di mitigazione per le specie faunistiche riscontrate e di quelle potenziali. Le valutazioni di seguito riportate hanno preso in esame le attività previste sia nella fase di cantiere sia in quella di esercizio. Lo schema seguente riporta in sintesi gli aspetti legati ai fattori d'impatto e ai principali effetti negativi che generalmente sono presi in considerazione quando è proposta una determinata opera in un contesto ambientale.

Tra i possibili impatti negativi in generale si devono considerare:

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
Abbattimenti (mortalità) d'individui	La fase di cantierizzazione e di esercizio, per modalità operative, potrebbero determinare la mortalità di individui con eventi sulle densità e distribuzione di una data specie a livello locale.
Allontanamento della fauna	Gli stimoli acustici e ottici di vario genere determinati dalle fasi di cantiere ed esercizio potrebbero determinare l'abbandono temporaneo o permanente degli home range di una data specie.
Perdita di habitat riproduttivi o di alimentazione	Durante le fasi di cantiere e di esercizio l'opera potrebbe comportare una sottrazione temporanea e/o permanente che a seconda dell'estensione può essere più o meno critica sotto il profilo delle esigenze riproduttive e/o trofiche di una data specie
Frammentazione degli habitat	L'intervento progettuale per sue caratteristiche potrebbe determinare un effetto di frammentazione di un dato habitat con conseguente riduzione delle funzioni ecologiche dello stesso e una diminuzione delle specie legate a quell'habitat specifico a favore di specie più ecotonali.
Insularizzazione degli habitat	L'opera potrebbe comportare l'isolamento di un habitat limitando scambi genetici, spostamenti, dispersioni, raggiungibilità di siti di alimentazione/riproduzione.
Effetti barriera	L'opera potrebbe essa stessa una barriera più o meno invalicabile a seconda della specie che tenta un suo attraversamento; sono impediti


BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 46 a 78

	<p>parzialmente o totalmente gli spostamenti (pendolarismi quotidiani, migrazioni, dispersioni) tra ambiti di uno stesso ambiente o tra habitat diversi.</p>
--	--


BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 47 a 78

In merito agli impatti sulla componente faunistica che derivano dalla messa in opera ed attività di un impianto fotovoltaico generico, diversi studi e monitoraggi riportati in varie pubblicazioni scientifiche, individuano le seguenti fonti d'impatto potenziale specifiche che in parte ricalcano quelli riportati nella tabella precedente. Alcuni di questi impatti non avvengono o avvengono in misura più ridotta, nel caso di impianti agrifotovoltaici (es. perdita di habitat):

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
Perdita di habitat	La costruzione di un impianto fotovoltaico richiede in genere la rimozione temporanea della vegetazione che potrebbe portare alla riduzione della ricchezza e densità faunistiche; la significatività di tale impatto varierà in relazione al livello di qualità del precedente habitat.
Collisione di uccelli e pipistrelli con i pannelli o/e le linee di trasmissione	Come il vetro o le superfici riflettenti sugli edifici, i pannelli fotovoltaici potrebbero rappresentare un rischio di collisione per specie di uccelli benché la portata di questo impatto si ad oggi poco conosciuta perché si basa su un numero ridotto di studi. Sono al contrario già note le collisioni con le linee di trasmissione elettrica fuori terra.
Mortalità di uccelli e pipistrelli tramite folgorazione sulle linee di distribuzione	Il fenomeno dell'elettrocuzione è ampiamente documentato così anche quello della collisione derivante dalla presenza delle linee di distribuzione elettrica aeree.
Attrazione degli uccelli dovuta alla superficie riflettente dei pannelli solari	Alcune specie di uccelli potrebbero scambiare le superfici piane dei pannelli fotovoltaici per corpi idrici e tentare di atterrare sopra "definito come effetto lago"; ciò potrebbe causare lesioni o impedire la ripartenza a quelle specie che nella fase di decollo utilizzano lo specchio d'acqua
Effetto barriera	L'opera potrebbe essa stessa una barriera più o meno invalicabile a seconda della specie che tenta un suo attraversamento; sono impediti parzialmente o totalmente gli spostamenti (pendolarismi quotidiani, migrazioni, dispersioni) tra ambiti di uno stesso ambiente o tra habitat diversi.
Inquinamento (polvere, luce, rumore e vibrazioni)	Le diverse tipologie di emissioni che si prevedono sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio potrebbero determinare l'allontanamento momentaneo o l'abbandono definitivo da parte di alcune specie
Impatti indiretti	In alcuni casi, la sottrazione del suolo per lo sviluppo di un impianto fotovoltaico potrebbe comportare la rilocalizzazione della precedente destinazione d'uso in nuove aree con la conseguente creazione di nuovi impatti

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 48 a 78

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
	<p> <ul style="list-style-type: none"> • sul territorio. </p>
<p> <ul style="list-style-type: none"> • Alterazione dell'habitat dovuta ai cambiamenti negli effetti microclimatici dei pannelli solari </p>	<p> <ul style="list-style-type: none"> • Gli effetti dell'ombra causati dai pannelli potrebbero alterare la composizione del profilo faunistico. </p>

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 49 a 78

FASE DI CANTIERE

Abbattimenti/mortalità d'individui

Anfibi

In relazione alle caratteristiche delle aree oggetto di intervento, non si prevedono abbattimenti/mortalità per la raganella tirrenica e il rospo smeraldino in quanto i tracciati e le superfici di intervento per la realizzazione delle strutture permanenti, non interferiscono con habitat acquatici idonei per le specie. In particolare per quanto riguarda il rospo smeraldino, come già esposto, le aree intercettate dalle attività di cantiere potrebbero essere interessate dalla presenza della specie; tuttavia tali superfici sarebbero frequentate maggiormente durante il periodo notturno, quello in cui è concentrata la maggiore attività trofica, risulterebbe pertanto poco probabile una apprezzabile mortalità causata dal passaggio di mezzi pesanti o dalla predisposizione delle superfici operata dal personale di cantiere. A ciò è necessario aggiungere che le tipologie ambientali interessate dagli interventi previsti nella fase di cantiere, sono sotto il profilo dell'idoneità per il rospo smeraldino, di qualità media in quanto prevalentemente rappresentate da ambienti aperti destinati a incolto erbaceo destinato a pascolo. Si sottolinea inoltre che l'intervento non prevede attraversamenti in alveo o l'interessamento di pozze d'acqua, stagni e bacini laddove la presenza della raganella tirrenica, più legata agli ambienti acquatici rispetto al rospo smeraldino, sarebbe costante.


Rettili

Si prevedono abbattimenti/mortalità limitatamente per le specie quali la luscengola, la lucertola campestre, la lucertola tirrenica e il biacco che possono frequentare le superfici oggetto d'intervento progettuale per ragioni trofiche; peraltro va anche considerata l'attitudine alla mobilità di tali specie, che garantisce alle stesse una facilità di spostamento e fuga in relazione alla percezione del pericolo determinata dalla presenza del personale addetto e dagli automezzi impiegati durante le fasi cantiere. Ciò riduce notevolmente il rischio di mortalità che potrebbe essere limitato ai soli individui che trovano riparo in rifugi momentanei nella cavità del suolo; le azioni di cantiere sul territorio idoneo per le specie sono, inoltre, di limitata superficie rispetto a quella potenzialmente disponibile nell'area d'indagine faunistica e la tempistica dei lavori prevista è comunque contenuta entro l'anno

Mammiferi

Non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di mammiferi riscontrate o potenzialmente presenti; le aree d'intervento potrebbero essere frequentate da quasi tutte le specie di mammiferi riportate nell'apposita sezione (volpe sarda, donnola, martora, riccio comune, lepre sarda, coniglio selvatico); tuttavia la rapida mobilità unitamente ai ritmi di attività prevalentemente notturni delle stesse, consente di ritenere che il rischio di mortalità sia pressoché nullo o, in ogni caso, molto basso. I siti d'intervento progettuale nella fase di cantiere sotto il profilo dell'utilizzo da parte delle specie di mammiferi indicate, corrispondono esclusivamente a habitat trofici e non di rifugio o riproduttivi a causa della scarsa o nulla presenza di vegetazione naturale.

Uccelli

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 50 a 78

Durante la fase di cantiere non si prevedono apprezzabili abbattimenti/mortalità per le specie di uccelli riscontrate o potenzialmente presenti. Ancorché le aree d'intervento possano essere frequentate da alcune delle specie di avifauna riportate nella tabella 2, come osservato per i mammiferi, la rapida mobilità delle stesse consente di ritenere che il rischio di mortalità sia pressoché nullo o, in ogni caso, molto basso.

Allontanamento delle specie

Anfibi

Le aree interessate dal processo costruttivo non interessano superfici a elevata idoneità per le specie di anuri potenzialmente presenti. La raganella sarda è una specie legata maggiormente a pozze, ristagni o corsi d'acqua presenti all'interno dell'area d'indagine faunistica, mentre il rospo smeraldino le frequenta generalmente in periodo riproduttivo. Quest'ultima specie, inoltre, pur potendo utilizzare le superfici oggetto d'intervento prevalentemente nelle ore notturne, in quelle diurne seleziona habitat più umidi e/o freschi in cui trova rifugio.


Nelle aree circostanti alle superfici oggetto d'intervento, si evidenzia la presenza di habitat idonei alla presenza di anfibi, pertanto è possibile che si possa manifestare un impatto di allontanamento ritenuto di tipo momentaneo per le considerazioni di seguito esposte, conseguente le attività di cantiere sulla componente in esame; si evidenzia che i ritmi di attività delle specie di cui sopra sono concentrati maggiormente nelle ore notturne, quando l'attività di cantiere è sospesa, pertanto gli stimoli acustici e ottici si concentrano nelle ore diurne quando gli anfibi generalmente sono meno attivi. Va peraltro rilevato che le due specie sono spesso segnalate anche in ambienti periurbani e rurali come quello in oggetto, caratterizzati comunque dalla movimentazione di mezzi agricoli in diversi periodi dell'anno (aratura, semina, sfalcio) pertanto gli effetti determinati dalla fase di cantiere possono ritenersi di tipo lieve,

reversibile e circoscritti a un periodo ridotto, come indicato nel cronoprogramma, soprattutto per ciò che concerne quelli a maggiore emissione acustica o impiego di automezzi.

Rettili

Le aree d'intervento previste durante le fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità per la luscengola, la lucertola campestre, la lucertola tirrenica e il biacco. Tali superfici sono utilizzate essenzialmente come aree di alimentazione e di riproduzione. Le azioni previste nella fase di cantiere, emissioni acustiche, stimoli ottici e vibrazioni, possono causare l'allontanamento d'individui delle suddette specie. Tale impatto si ritiene, in ogni caso, lieve, momentaneo e reversibile in ragione della temporaneità degli interventi circoscritti a pochi mesi; inoltre va rilevato come si tratti di specie che dimostrano tolleranza alla presenza dell'uomo, come spesso testimonia la loro presenza in ambiti non solo agricoli ma anche particolarmente antropizzati come zone rurali, caseggiati e ambiti periurbani. Si evidenzia che le aree oggetto d'intervento nella fase di cantiere saranno, per la maggior parte, ad eccezione degli spazi occupati dalle cabine di trasformazione e dalle strutture a supporto dei pannelli, rese nuovamente disponibili a essere rioccupate dalle specie. Per le altre specie di rettili individuate, non si prevedono impatti da allontanamento poiché gli interventi sono eseguiti in aree non ritenute potenzialmente idonee

Mammiferi

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 51 a 78

Le aree occupate dalle fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità per tutte le specie riportate nell'apposita sezione della presente relazione; le azioni previste nella fase di cantiere, emissioni acustiche, stimoli ottici e vibrazioni, possono causare certamente l'allontanamento d'individui soprattutto per quanto riguarda la volpe, la lepre sarda, il coniglio selvatico, martora e la donnola, tuttavia le attività di predazione e foraggiamento delle specie di cui sopra, sono prevalentemente concentrate nelle ore notturne/crepuscolari, cioè quando le azioni della fase di cantiere sono sospesi.

Anche in questo caso va rilevato, inoltre, come si tratti di specie che dimostrano tolleranza alla presenza dell'uomo, come spesso testimonia la loro diffusione soprattutto in ambiti agricoli e/o pastorali cui tali specie, ma anche le restanti specie, sono spesso associate.

Uccelli

Le aree occupate dal processo costruttivo interessano superfici a potenziale idoneità per alcune delle specie nell'apposita sezione della presente relazione. Conseguentemente le azioni previste nella fase di cantiere possono certamente causare l'allontanamento di specie avifaunistiche presenti negli habitat in precedenza descritti.

Anche in questo caso, tale impatto si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi; alcune delle specie indicate, inoltre, mostrano una discreta tolleranza alla presenza dell'uomo, attestata dalla loro diffusione soprattutto in ambiti agricoli e/o pastorali a cui tali specie sono spesso associate

Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

Anfibi


Le superfici interessate dal processo costruttivo non interessano habitat riproduttivi e/o d'importanza trofica a elevata idoneità per gli Anfibi; in particolare, gli ambienti oggetto di attività di cantiere non sono idonei per la raganella sarda mentre potrebbero esserlo per il rospo smeraldino come aree di foraggiamento d'idoneità media.

Tuttavia si evidenzia come il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, non rappresenti una percentuale significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica e nelle aree contermini. La temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto d'intervento, non prefigurano criticità in termini di perdita dell'habitat per una specie che, inoltre, presenta uno stato di conservazione ritenuto favorevole, sia a livello nazionale che europeo.

Si sottolinea inoltre che il tipo di soluzione adottata nell'ambito dell'impianto fotovoltaico proposto, una volta conclusa la fase di cantiere, comporta il potenziale riutilizzo di una parte delle superfici momentaneamente sottratte a esclusione di quelle occupate dai pali di supporto alle strutture di sostegno dei pannelli, le strade di servizio e le cabine elettriche

Rettili

Le superfici interessate dagli interventi di preparazione e allestimento previsti nella fase di cantiere occupate temporaneamente dalle opere in progetto, interessano habitat riproduttivi e di utilizzo trofico unicamente per il biacco, la lucertola campestre, la lucertola tirrenica e la luscengola

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 52 a 78

(quest'ultima potrebbe anche riprodursi nelle aree destinate a pascolo data la presenza di piante erbacee). Al riguardo si evidenzia che il computo complessivo delle superfici interessate dalla fase di cantiere, poco più di 30 ettari, rappresentano una percentuale certamente non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo per le specie di cui sopra rilevate all'interno dell'area di indagine faunistica; inoltre è necessario evidenziare che la temporaneità degli interventi e anche le superfici nette che saranno realmente occupate al termine dei lavori, non comporteranno una sottrazione di habitat idoneo tale da generare criticità non sostenibili per le popolazioni locali delle specie indicate, il cui status conservazionistico è ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo e risultano essere comuni anche a livello regionale.

Mammiferi

Le superfici interessate dagli interventi in fase di cantiere non interessano habitat riproduttivi, ma unicamente idonei all'attività trofica delle specie di mammiferi indicate nell'apposita sezione della presente relazione.


Si evidenzia, anche in questo caso, come il totale complessivo delle superfici sottratte temporaneamente, rappresenti una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; la temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, in definitiva, non prefigurano criticità in termini di perdita dell'habitat per specie che godono di uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo. Ciò ad eccezione della lepre sarda, ultimamente anche del coniglio selvatico, che, a livello regionale, sono specie, che pur essendo d'interesse venatorio, negli ultimi anni hanno mostrato una discontinuità in termini di diffusione e di successo riproduttivo; tuttavia anche in questo caso, in relazione alle dimensioni delle superfici sottratte, non si ritiene che la perdita di habitat temporanea possa determinare criticità conservazionistiche significative nei confronti della popolazione al livello locale.

Uccelli

Le superfici d'intervento interessano habitat riproduttivi e/o di foraggiamento per specie quali ad esempio la pernice sarda, lo zigolo nero, la quaglia, la tottavilla, il saltimpalo, il cardellino, lo strillozzo, lo storno nero, la cornacchia grigia, la poiana, il gheppio, la civetta, diffuse maggiormente negli habitat aperti con vegetazione erbacea.

Per il solo habitat a pascolo/seminativo si prevede nella fase di cantiere una sottrazione temporanea che potrebbe essere riprodotta parzialmente nella fase di esercizio. Tuttavia è evidente che per la maggior parte delle specie diffuse principalmente negli spazi aperti, la fase di cantiere comporterà comunque una sottrazione momentanea di habitat idoneo al foraggiamento e alla riproduzione. Anche in questo caso corre l'obbligo di evidenziare, peraltro, come il totale delle superfici interessate rappresenta una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. A ciò si aggiunga che tra le specie riportate in tabella 2 la quasi totalità godono di uno stato di conservazione ritenuto non minacciato sia a livello nazionale che europeo.

Riguardo invece l'habitat a macchia mediterranea e siepi arboree rilevati in corrispondenza del settore dell'impianto centro-occidentale, tali ambienti hanno triplice funzione di alimentazione, riproduzione e rifugio di vari specie di passeriformi, galliformi e strigiformi.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 53 a 78

Frammentazione dell'habitat

Anfibi

Sulla base delle caratteristiche degli interventi previsti nella fase di cantiere, sono da escludersi fenomeni critici di frammentazione di habitat idoneo alle specie di anfibi; come detto nell'ambito in esame si presuppone la presenza del solo rospo smeraldino limitatamente agli ambiti a foraggiere/pascolo ricadenti all'interno del perimetro dell'area dell'impianto, mentre della raganella tirrenica nelle zone occupate da macchia mediterranea. L'intervento progettuale proposto, di modesta estensione, è inserito in un contesto di area vasta caratterizzato da estese aree pianeggianti a indirizzo agro-zootecnico, pertanto l'effetto di frammentazione risulta essere decisamente contenuto oltre che non interessare specificatamente habitat di tipo acquatico.

Rettili

In relazione alla specie in esame, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione dell'habitat di particolare significatività a danno della componente in esame; ciò in ragione del fatto che si tratterà di interventi estremamente circoscritti e di limitata estensione. In particolare rispetto al contesto generale circostante, le aree destinate a foraggiere e a pascolo sono comuni e molto diffuse, pertanto è escluso che l'entità delle attività previste nella fase di cantiere possano generare frammentazione di habitat di tipo critico.

Mammiferi


Una parte dell'intervento, come già precedentemente evidenziato, interessa aree interessate da agricoltura e zootecnica, quindi già soggette a impatto di questo tipo, derivante dalle recinzioni perimetrali presenti, a seguito delle attuali attività agro-zootecniche locali.

Uccelli

Le superfici d'intervento interessano habitat riproduttivi e/o di foraggiamento per specie quali ad esempio la pernice sarda, lo zigolo nero, la quaglia, latottavilla, il saltimpalo, il cardellino, lo strillozzo, lo storno nero, la cornacchia grigia, la poiana, il gheppio, la civetta, diffuse maggiormente negli habitat aperti con vegetazione erbacea.

Per il solo habitat a pascolo/seminativo si prevede nella fase di cantiere una sottrazione temporanea che potrebbe essere riprodotta parzialmente nella fase di esercizio. Tuttavia è evidente che per la maggior parte delle specie diffuse principalmente negli spazi aperti, la fase di cantiere comporterà comunque una sottrazione momentanea di habitat idoneo al foraggiamento e alla riproduzione.

Anche in questo caso corre l'obbligo di evidenziare, peraltro, come il totale delle superfici interessate rappresenta una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di intervento. A ciò si aggiunga che tra le specie riportate in tabella 2 la quasi totalità godono di uno stato di conservazione ritenuto non minacciato sia a livello nazionale che europeo. Riguardo invece l'habitat a macchia mediterranea e siepi arboree rilevati in corrispondenza del settore dell'impianto centro-occidentale, tali ambienti hanno triplice funzione di alimentazione, riproduzione e rifugio di vari specie di passeriformi, galliformi e strigiformi.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 54 a 78

Insularizzazione dell’habitat

Anfibi

Alla luce delle caratteristiche degli interventi previsti, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni d’insularizzazione dell’habitat poiché si tratterà d’interventi circoscritti e di ridotte dimensioni in termini di superficie tali da non generare isolamento permanente di ambienti idonei agli anfibi; l’insularizzazione dell’habitat aperto, incolto erbaceo a pascoli, si manifesterà limitatamente alle aree in cui sono previste le attività di cantiere ma per un periodo di circa 6-8 mesi.

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Effetto barriera

Anfibi

Non si evidenziano, tra le attività previste nella fase di cantiere, interventi o modalità operative che possano determinare l’instaurarsi di un effetto barriera tali da impedire o limitare significativamente la libera circolazione delle specie di anfibi; le uniche azioni che possono potenzialmente determinare questo impatto si riferiscono ai nuovi tracciati viari interni all’area dell’impianto ed a quelli dei cavidotti. Tuttavia si prevede una tempistica dei lavori ridotta e un pronto ripristino degli scavi che potenzialmente potrebbero avere un effetto barriera, seppur decisamente momentaneo, sulle specie di anfibi. Le strade di servizio all’impianto non saranno oggetto di traffico intenso di automezzi ma l’incremento modesto sarà limitato al periodo dell’attività di cantiere. Per gli altri interventi (installazione dei supporti ai pannelli fotovoltaici, cabine di trasformazione e sottostazione elettrica), si ritiene che, per tipologia costruttiva, gli stessi non possano originare effetti barriera. La realizzazione del cavidotto di connessione alla rete di distribuzione, in particolare, oltre ad essere temporanea, è prevista lungo le pertinenze di strade attualmente esistenti.

Rettili


Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Uccelli


Non si ravvisano, fra le attività previste nella fase di cantiere, interventi o modalità operative che possano favorire un effetto barriera nei confronti delle specie avifaunistiche indicate.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 55 a 78

Criticità per presenza di aree protette

In rapporto all'attuale normativa vigente, di carattere europeo, nazionale e regionale, gli interventi previsti nella fase di cantiere non saranno condotti all'interno di aree d'importanza conservazionistica per le specie in esame, né in contesti prossimi alle stesse, tali da lasciar presagire significativi effetti diretti o indiretti sulle aree oggetto di tutela per quanto concerne Rettili, Mammiferi e Uccelli.

Non si ravvisano, fra le attività previste nella fase di cantiere, interventi o modalità operative che possano favorire un effetto barriera nei confronti delle specie avifaunistiche indicate.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 56 a 78

FASE DI ESERCIZIO

Abbattimenti/mortalità d'individui

Anfibi

In relazione alle modalità operative dell'opera non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di anfibi individuate (certe e/o potenziali). La produzione di energia da fonte solare rinnovabile non comporta nessuna interazione diretta con la classe degli anfibi. L'utilizzo delle strade di servizio previste in progetto all'interno dell'area dell'impianto è limitato alle sole attività di controllo ordinarie; pertanto il traffico di automezzi può ritenersi trascurabile e tale da non determinare apprezzabili rischi di mortalità per le specie di anfibi.

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Attualmente l'entità degli impatti causati dagli impianti fotovoltaici sulla componente faunistica nei confronti dei mammiferi è molto concentrata sulla chiroterofauna. Dall'analisi bibliografica effettuata, l'impatto specifico sui chiroteri è poco noto a causa delle scarse ricerche scientifiche condotte su questo argomento; la mancanza di una letteratura scientifica sufficientemente esaustiva riguardante gli effetti dei pannelli fotovoltaici/solari sui pipistrelli, rende complesso poter trarre delle conclusioni in sede di valutazione degli impatti. I ricercatori hanno evidenziato tale carenza già da qualche anno in relazione all'importante prospettiva di sviluppo della produzione di energia da fonte rinnovabile solare; in sostanza consigliano urgentemente l'avvio di ricerche sperimentali e osservazioni sul campo (monitoraggi) che dovrebbero essere condotti il più possibile con un approccio standardizzato.


In generale si presuppone che uno degli effetti negativi possibili conseguiti l'operatività di un impianto solare/fotovoltaico sia la mortalità causata dall'impatto dei pipistrelli con i pannelli; ciò avverrebbe perché i pipistrelli scambiano i pannelli solari per acqua.

Finora uno studio di laboratorio condotto da Bjoern Siemers e Stefan Grief (2010), ha mostrato che i pipistrelli tentavano di bere in corrispondenza di superfici lisce e occasionalmente si scontravano con esse.

Se le piastre lisce erano allineate verticalmente, spesso si schiantavano contro di esse quando tentavano di attraversarle; è probabile che tale comportamento possa essere più frequente da parte di pipistrelli giovani.

Tuttavia lo studio di cui sopra è stato condotto in laboratorio, non impiegando pannelli o piastre fotovoltaiche/solari, su un certo numero di specie e in determinate condizioni. Grief e Siemers (2010) concludono che i pipistrelli hanno un'innata capacità di eco-localizzare l'acqua, riconoscendo l'eco dalle superfici lisce, e che quindi i pipistrelli possono percepire tutte le superfici lisce come acqua.

Russo et al. (2012) hanno valutato la capacità dei pipistrelli di distinguere in natura la differenza tra l'acqua e le superfici lisce. Un abbeveratoio usato dai pipistrelli è stato ricoperto di perspex e un

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 57 a 78

altro lasciato aperto, mentre un terzo abbeveratoio era per metà ricoperto di perspex, e l'altra metà lasciata aperta. Non c'era differenza nel numero di pipistrelli che visitavano ogni sito. Tuttavia, in questo esperimento, gli autori hanno scoperto che dopo una serie di tentativi falliti di bere dal lato del perspex dell'abbeveratoio, i pipistrelli sarebbero tornati a bere dal lato dell'abbeveratoio dove avevano accesso diretto all'acqua o si allontanavano dal sito per continuare la ricerca d'acqua altrove; lo stesso studio non evidenziava pipistrelli che si scontravano con il perspex.

In uno studio più recente di Grief et al. (2017), hanno esaminato come sia le superfici verticali lisce sia le superfici orizzontali lisce possono ingannare i pipistrelli. Poiché è noto che i pipistrelli si scontrano con superfici riflettenti come le finestre (Stilz, 2017), gli autori hanno cercato di determinare in che modo i pipistrelli usano i segnali sensoriali. Analizzando i richiami di ecolocalizzazione dei pipistrelli durante gli esperimenti, gli autori hanno scoperto che i pipistrelli spesso scambiano superfici verticali lisce per traiettorie di volo aperte, provocando collisioni. A sostegno del loro lavoro precedente, hanno anche scoperto che i pipistrelli confondono le superfici orizzontali lisce con corpi idrici. Dato che i pannelli solari non sono stati utilizzati in questo studio e la maggior parte dei pannelli solari fotovoltaici sono inclinati, da questi risultati non è possibile dedurre alcun potenziale impatto sui pipistrelli.

In sostanza non c'è stata alcuna ricerca che affronti direttamente l'effetto degli impianti solari fotovoltaici sui pipistrelli. Gli studi di cui sopra hanno scoperto che i pipistrelli possono scambiare le superfici orizzontali per corpi idrici e le superfici verticali per percorsi di volo aperti, sebbene non ci siano prove che suggeriscano che ciò comporterebbe una collisione nel contesto dei pannelli solari fotovoltaici. A fronte di quanto sopra esposto si ritiene che l'impiego di superfici non lisce, come quelle caratterizzate dai pannelli fotovoltaici impiegati, non favorisca l'insorgenza di collisioni fatali significative.


Uccelli

Nell'ambito degli impianti a produzione energetica solare concentrata (CSP), sono stati riscontrati casi di mortalità per collisione con i pannelli fotovoltaici se orientati verticalmente o nel caso in cui riflettano la luce; l'entità degli eventi di abbattimento sono ancora poco conosciuti in quanto limitati a pochi studi peraltro realizzati in grandi impianti fotovoltaici in California e Nevada dove è stata stimata una mortalità media annua di 2,49 uccelli per MW all'anno. Tali casi, al contrario, non sono stati a oggi riscontrati nell'ambito degli impianti fotovoltaici (FV), in quanto le superfici dei pannelli, opacizzate al fine di assorbire la maggior parte della luce da convertire in energia, non riproducono gli effetti di abbagliamento, “l'effetto lago” o ustioni derivanti dai collettori solari a specchio.

Un altro fattore che incide sulla mortalità degli uccelli a seguito della realizzazione degli impianti fotovoltaici sono le collisioni con le linee di trasmissione e la folgorazione con le linee di distribuzione; tuttavia, nel caso del progetto in esame, si evidenzia che tale impatto è da considerare assente poiché è stato proposto come soluzione progettuale l'interramento totale di tutte le linee di BT e MT.

Allontanamento delle specie

Anfibi

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 58 a 78

Le emissioni acustiche, gli stimoli ottici e le vibrazioni previste nell’ambito dell’operatività dell’impianto fotovoltaico si ritiene non possano generare l’allontanamento delle specie di anfibi presenti nelle aree adiacenti all’impianto agrivoltaico; la presenza del personale addetto, limitata alla manutenzione ordinaria, non costituisce un impatto di tipo critico in un habitat peraltro già frequentato dall’uomo per ragioni di tipo agricolo e/o pastorale.

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Per le medesime considerazioni espresse al punto precedente, si può ritenere che, dopo la fase di cantiere in cui le emissioni acustiche e ottiche sono notevolmente più intense e frequenti, in seguito dell’avvio della fase di esercizio dell’opera, verosimilmente si assisterà ad una attenuazione degli stimoli ottici, acustici e presenza di personale addetto; tale situazione porterà ad un progressivo riavvicinamento di specie come la volpe, la donnola, la lepore sarda e del coniglio selvatico.

Uccelli

Il primo periodo di collaudo e di esercizio dell’impianto con la conseguente presenza del personale addetto determinerà un locale aumento delle emissioni sonore ma inferiori a quelle che caratterizzavano la fase di cantiere.

Tale impatto è comunque ritenuto di valore basso, temporaneo e reversibile in considerazione del fatto che nella zona insistono già attività antropiche soprattutto di tipo pastorale, agricolo; rispetto agli abituali stimoli acustici e ottici cui è sottoposta l’avifauna locale, la fase di esercizio è quella che riproduce maggiormente le caratteristiche *ante-operam* oltre che essere d’intensità inferiore rispetto alla fase di cantiere. Inoltre corre l’obbligo evidenziare che la maggior parte delle specie indicate, mostrano un’abituale tolleranza alle emissioni acustiche e ai movimenti che caratterizzano un impianto fotovoltaico durante la produzione come osservato in altri impianti fotovoltaici presenti in Sardegna.


L’entità delle emissioni acustiche che caratterizzano la produttività di un impianto fotovoltaico di queste caratteristiche, non sono tali da determinare un allontanamento definitivo dell’avifauna locale.

Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

Anfibi

Alla luce delle considerazioni già espresse per la fase di cantiere in rapporto alle superfici sottratte in modo permanente, l’impatto in esame è da ritenersi scarsamente significativo. Durante le fasi produzione energetica non sono previste ulteriori perdite di suolo anzi vi sarà il ripristino dello stesso ad eccezione delle ridottissime superfici occupate dai pali di sostegno, dalle cabine elettriche e dalla viabilità di servizio (0.6 Ha). In ragione dell’indirizzo gestionale previsto all’interno delle superfici dell’impianto, la destinazione d’uso del suolo sarà a pascolo incolto erbaceo, tale habitat potrebbe potenzialmente favorire la presenza del Rospo smeraldino.

Rettili

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico	Rev.00 del 16/8/2023
	Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 59 a 78


Valgono le medesime considerazioni espresse per gli Anfibi.

Mammiferi

Si evidenzia, anche in questo caso, come il totale complessivo delle superfici sottratte permanentemente, risulti esiguo rispetto al totale della superficie necessaria a garantire la produzione energetica proposta; di fatto i pannelli installati su strutture di supporto garantiranno uno spazio libero sopra al suolo che varia da 0,5 m a 2,6 m, mediamente 2,0 metri. Al contrario l'occupazione permanente del suolo sarà data unicamente dal diametro dai pali che sosterranno le strutture di supporto, infissi a profondità variabile in relazione alle caratteristiche del sottosuolo senza il supporto di fondazione, dalle cabine elettriche e dalle strade di servizio per una superficie complessiva pari a circa 0.6 Ha. In conclusione il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera permanente, non rappresenta una percentuale significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica.

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse per i mammiferi.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 60 a 78

Frammentazione dell’habitat

Anfibi

Come già espresso nell’ambito dell’analisi delle fasi di cantiere, valutate le modalità operative dell’opera proposta e l’entità e caratteristiche delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano associarsi fenomeni di frammentazione di habitat di tipo critico alla fase di esercizio dell’impianto, all’interno del quale sarà riprodotta, in parte, la medesima destinazione d’uso pregressa

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse per gli Anfibi

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse ai punti precedenti.

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse ai punti precedenti.

Insularizzazione dell’habitat

Anfibi

Come già espresso nell’ambito dell’analisi delle fasi di cantiere, valutate le modalità operative dell’opera proposta e l’entità e caratteristiche delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano associarsi fenomeni di insularizzazione di habitat alla fase di esercizio dell’impianto qualora siano adottate le misure mitigative di cui sotto, e in ragione del fatto che sarà data continuità all’utilizzo delle superfici come area di pascolo, mentre sarà esclusa la coltivazione agricola a foraggiere.

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse per gli Anfibi

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse ai punti precedenti.


Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse ai punti precedenti.

Effetto barriera

Anfibi

Il potenziale impatto da “effetto barriera” nella fase di esercizio dell’impianto fotovoltaico è da ritenersi nullo in rapporto alla componente faunistica in esame; gli accessi e le piste di servizio per tipologia costruttiva e per traffico, non determineranno un impedimento significativo agli spostamenti locali da parte delle specie di anfibi presenti, mentre non è possibile nessuna interazione diretta tra i pannelli e l’erpetofauna. L’estensione ridotta dell’impianto fotovoltaico,

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 61 a 78

unita alle misure mitigative richiamate nel punto precedente, fanno sì che non vi siano ostacoli alla libera circolazione e diffusione locale delle specie di anfibi indicate.

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse per gli Anfibi

Mammiferi

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente in quanto, qualora sia adottato il franco di 30 cm della recinzione, o altra soluzione analoga, come misura mitigativa, sarà consentito l'accesso all'interno dell'area dell'impianto alle specie di mammiferi di media e piccola taglia

Uccelli

Le modalità di esercizio dell'opera e la componentistica adottata, non determinano effetti barriera

IMPATTI CUMULATIVI

È stato verificato l'effetto cumulativo dell'impianto fotovoltaico in esame rispetto ad altri impianti già in esercizio; in relazione a tale impatto potenziale rispetto alla componente faunistica, è stato ritenuto più che sufficiente considerare tutti gli impianti FV ricadenti in un buffer di 5 km dall'area d'intervento progettuale proposta.

Attualmente nell'area contigua e/o vasta, considerando un raggio di 5 km dal baricentro dell'area d'intervento progettuale, non sono presenti impianti fotovoltaici in esercizio.

Risulta in fase progettuale la realizzazione, da parte del medesimo committente, anche un impianto fotovoltaico, che per convenzione definiremo Guspini 2, posto sul medesimo comune, da costruire nell'area sud, che dista circa 1,6 km dal presente impianto.


Come evidenziato l'impianto sarà situato in vicinanza ad un impianto fotovoltaico in fase progettuale (Guspini 2), avente potenza nominale di circa 43,83 MWp (con un'estensione complessiva pari a 70,48 ha).

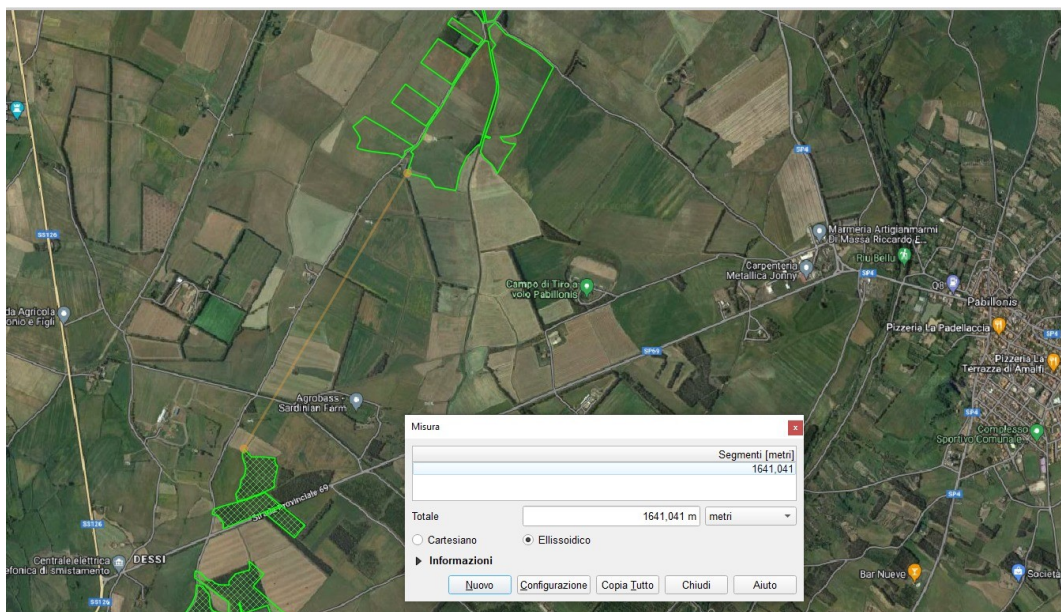
L'impianto oggetto della presente relazione si integra in maniera adeguata con il territorio e l'ambiente circostante, in virtù delle soluzioni tecniche e delle opere di mitigazione adottate.

Nessun impatto ambientale (acustico, elettromagnetico, ...) vedrà effetti cumulativi tra i due impianti in quanto tutti i limiti di legge saranno integralmente e ampiamente rispettati nell'ambito della recinzione (perimetro) del nuovo impianto (Guspini 2), che pertanto non interagirà in alcun modo in maniera sfavorevole con l'impianto fotovoltaico relazionato nel presente relazione.

Considerate le specie faunistiche rilevata dal presente lavoro, non si profilano effetti negativi / cumulativi al di fuori di quelli strettamente legati all'effettuazione dei lavori mitigabili con una corretta pianificazione della tempistica di intervento.

Si ritiene indispensabile il monitoraggio faunistico dell'area del progetto, da realizzare in fase *ante operam*.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico	Rev.00 del 16/8/2023
	Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 62 a 78



Da un'attenta analisi bibliografica, mentre sono noti gli effetti cumulativi tra impianti eolici, emerge che non sono ben chiari quali possono essere gli impatti cumulativi tra l'attuale impianto eolico e il futuro impianto agrifotovoltaico.

Considerata la tipologia dell'impianto agrifotovoltaico e il numero esiguo di aerogeneratori posti all'interno dell'area di studio, si può ritenere che gli effetti cumulativi siano trascurabili.

INQUINAMENTO LUMINOSO


L'impiego di fonti luminose artificiali determina una certa mortalità sulla componente invertebrata, quali gli insetti notturni, in conseguenza della temperatura superficiale, che raggiungono le lampade impiegate per l'illuminazione, o per l'attrazione che la presenza abbondante di insetti esercita su predatori notturni come i chiroteri; alcune di questi ultimi inoltre risultano essere sensibili alla presenza di luce artificiale o al contrario risultare particolarmente visibili a predatori notturni. Inoltre l'utilizzo di fonti d'illuminazione permanente laddove il contesto è caratterizzato durante le ore notturne dall'assenza di luce, può alterare le strategie di predazione e/o di mimetismo da parte delle specie crepuscolari/notturne soprattutto di uccelli e mammiferi.

IMPATTI INDIRECTI


A seguito della realizzazione dell'impianto fotovoltaico, non si prevede di riproporre le destinazioni d'uso originarie, creazione di superfici a pascolo/foraggiere, in altri ambiti territoriali, pertanto non si evidenzia l'insorgenza di impatti indiretti conseguenti la proposta progettuale in esame.

ALTERAZIONE DELL'HABITAT DOVUTA AI CAMBIAMENTI NEGLI EFFETTI MICROCLIMATICI DEI PANNELLI SOLARI INDIRECTI

In relazione alla tecnologia fotovoltaica adottata nell'ambito della presente proposta progettuale in esame, si ritiene che l'alterazione degli habitat faunistici dovuta ai cambiamenti microclimatici indotti dalla presenza dei pannelli non sarà significativa; la disposizione di questi ultimi infatti non comporterà una riduzione tale dell'illuminazione su tutte le superfici libere del suolo o di quelle

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 63 a 78

sottostanti in maniera permanente, così come anche un’intercettazione delle acque meteoriche da modificare sostanzialmente in regime idrico dell’area in esame. Conseguentemente si prevedono delle condizioni favorevoli di diffusione di vegetazione di tipo erbaceo adatte al contesto in relazione alle condizioni di illuminazione diretta/indiretta, alle disponibilità locale della risorsa idrica e all’indirizzo gestionale adottato. La modalità di copertura dei pannelli, la densità e l’altezza degli stessi, limita la presenza di certe specie avifaunistiche, quelle che necessitano di spazi liberi aperti con vegetazione erbacea e che saranno limitati ai settori più esterni in corrispondenza degli spazi liberi tra le file dei *tracker*; tuttavia è prevedibile uno sfruttamento degli ambiti occupati dai pannelli da parte delle specie a maggiore plasticità ecologica. È invece da verificare quale possa essere l’utilizzo degli habitat sottostanti da parte di specie di mammiferi di media e piccola taglia per ragioni trofiche; al contrario le specie di rettili potrebbero sfruttare la possibilità delle ampie zone d’ombra al di sotto dei pannelli, così come quelle assolate nelle parti superiori e nelle zone libere più esterne attigue ai primi pannelli.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 64 a 78

AZIONI DI MITIGAZIONE IMPATTO SUDDIVISE IN TIPOLOGIA FAUNA, IMPATTO ED EVENTUALMENTE IN FASE DEL PROGETTO (CANTIERE, ESERCIZIO E DISMISSIONE)

FASE DI CANTIERE

Abbattimenti/mortalità d'individui

Anfibi

Qualora all'avvio della fase di cantiere si riscontri la presenza di ristagni d'acqua temporanei in coincidenza con le superfici oggetto d'intervento progettuale, si raccomanda l'accertamento preliminare, mediante il supporto di un naturalista e/o biologo, circa l'eventuale presenza d'individui delle specie di anfibi sopra indicate, ovature o girini; in caso di confermata presenza, sarà necessario provvedere alla cattura dei soggetti e l'immediato rilascio in habitat acquatici limitrofi.

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

A seguito di quanto sopra esposto si ritiene opportuna, quale misura mitigativa, evitare l'avvio della fase degli interventi di cantiere durante il periodo compreso tra il mese di aprile e il mese di giugno nelle superfici destinate ad ospitare l'installazione dei pannelli fotovoltaici. Tale misura mitigativa è volta a escludere del tutto le possibili cause di mortalità per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva sul terreno come, ad esempio latottavilla, la quaglia, l'occhione, il beccamoschino e la pernice sarda. Qualora l'avvio della fase di cantiere sia previsto fuori del periodo di cui sopra, le attività residue potranno protrarsi anche tra il mese di marzo e quello di giugno poiché le aree d'intervento progettuale saranno preliminarmente selezionate come non idonee alla nidificazione dalle specie sopra indicate. L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi "alta".


Allontanamento delle specie

Anfibi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 65 a 78

Mammiferi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

Come osservato più sopra, la calendarizzazione degli interventi in cui è prevista la preparazione dell'area per l'installazione dei supporti e dei pannelli fotovoltaici e l'allestimento delle superfici destinate ad ospitare la sottostazione utente, che suggerisce l'esclusione dell'operatività del cantiere dal mese di aprile fino al mese di giugno, riduce la possibilità che si verifichi un allontanamento delle specie (pertanto un disturbo diretto) durante il periodo di maggiore attività riproduttiva dell'avifauna non solo nelle aree direttamente interessate dagli interventi, ma anche dagli ambiti più adiacenti caratterizzati da habitat a pascolo e foraggiere. Si puntualizza pertanto che come interventi siano da sconsigliare nel periodo di cui sopra, quelli ritenuti a maggiore emissione acustica e coinvolgimento di attrezzature e personale, come ad esempio nella fase d'installazione delle strutture a supporto dei pannelli, predisposizione dell'area d'intervento con attività di livellamento, scotico, scavi per posa in opera dei cavidotti ecc. L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi alta.

Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

Anfibi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.


Uccelli

Si propone di calendarizzare l'avvio della fase di cantiere, che prevede l'adeguamento delle superfici attualmente destinate a incolto erbaceo/pascolo, nel periodo compreso tra il mese di luglio ed il mese di marzo, ciò al fine di evitare impatti significativi conseguenti l'interruzione delle fasi riproduttive delle specie sopra indicate.

In merito all'intercettazione delle superfici occupate da macchia medio-bassa e siepi di tipo arboreo-arbustivo, si suggerisce di valutare una riconfigurazione del layout generale che non comporti la sottrazione definitiva di tali ambienti funzionali ecologicamente alla componente in esame. L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi "alta".

Frammentazione dell'habitat

Anfibi

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 66 a 78

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

In merito all'intercettazione delle superfici occupate da macchia medio-bassa e siepi di tipo arboreo-arbustivo, si suggerisce di valutare una riconfigurazione del layout generale che non comporti la sottrazione definitiva di tali ambienti funzionali ecologicamente alla componente in esame. Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse per i mammiferi.

Insularizzazione dell'habitat

Anfibi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Effetto barriera

Anfibi


A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 67 a 78

indicare delle misure mitigative.

Uccelli

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Criticità per presenza di aree protette

Anfibi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

FASE DI ESERCIZIO

Abbattimenti/mortalità d'individui

Anfibi


A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

A seguito di quanto sopra esposto, potrebbe essere opportuno prevedere una fase di monitoraggio per i primi tre anni di esercizio dell'opera al fine di accertare se si verificano casi di mortalità conseguenti gli impatti da collisione con i moduli fotovoltaici della tipologia specifica adottata nell'impianto, e attuare eventuali misure mitigative in funzione delle specie coinvolte e all'entità dei valori di abbattimento; dalle stesse attività di monitoraggio sarà inoltre possibile verificare se l'area dell'impianto è frequentata per esigenze trofiche e/o di pendolarismi locali rispetto alla funzione che l'area aveva prima dell'installazione dell'impianto (confronto composizione qualitativa tra i risultati del monitoraggio ante-operam e il monitoraggio post-operam). Durante il periodo notturno si suggerisce di adottare un'inclinazione dei pannelli che non comporti una disposizione degli stessi

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 68 a 78

ne perfettamente orizzontale e ne verticale.

Uccelli

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Allontanamento delle specie

Anfibi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

Anfibi


In corrispondenza della siepe perimetrale, suggerita nei punti successivi quale misura mitigativa, potrebbe essere agevolato l'accumulo dell'acqua piovana con la creazione di piccole pozze artificiali (dimensioni 0.8 x 0.8 m con profondità variabile massimo 0.5 m, frequenza lungo la recinzione un punto acqua ogni 250 m), da alimentare periodicamente durante i periodi siccitosi, che favorirebbero la presenza sia della raganella sarda sia del rospo smeraldino soprattutto durante i periodi di riproduzione

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

Considerato l'indirizzo gestionale previsto nelle superfici dell'impianto si consiglia, qualora non pregiudichi la gestione tecnica e di sicurezza dell'impianto, di consentire la crescita controllata di erbacee negli ambiti perimetrali o non interessati da attività di pascolo; per gli sfalci, che dovranno prevedere il mantenimento di un'altezza della vegetazione erbacea in alcuni settori pari a 30-40 cm, sarebbe opportuno non impiegare diserbati chimici ma l'utilizzo di attrezzatura a motore. Per favorire l'eventuale riutilizzo da parte di diverse specie appartenenti alla componente in esame, la

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 69 a 78

gestione delle erbacee sarebbe più funzionale se di tipo alternato, cioè in alcuni settori prevedere i tagli fino alle altezze di cui sopra, mentre in altri settori gli sfalci possono rasentare il suolo, pertanto essere oggetto di pascolo, in maniera tale da riprodurre in parte anche le condizioni pregresse per le specie che frequentano gli spazi aperti che comprendono sia vegetazione erbacea a livello del suolo, sia terreni con erbacee più alte.

Ai fini di miglioramento ambientale del contesto oggetto d'intervento, lungo tutta la perimetrazione del sito d'intervento, è consigliabile prevedere l'impianto di una siepe, di larghezza non inferiore a 2 m, che comprenda specie arboree/arbustive coerenti con le caratteristiche edafiche e bioclimatiche locali secondo quanto esposto nella relazione botanica, soprattutto favorendo l'impiego di specie con frutti in disponibilità elevata e consistenza. Nell'ambito della stessa siepe sarebbe auspicabile anche l'impiego dei frammenti di roccia e/o clasti derivanti dalla preparazione della superficie durante fase di cantiere. Tali misura favorirebbe nuove aree di occupazione per alimentazione e/o rifugio per diverse specie di mammiferi e micro-mammiferi presenti nel territorio. Nei casi in cui lungo alcuni tratti della perimetrazione si rilevi già la presenza di siepi spontanee, si consiglia di impiegare specie floristiche rampicanti autoctone, ad alta produzione di frutti, che possano sfruttare la recinzione perimetrale quale supporto allo sviluppo dei fusti e degli apparati fogliari.


Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente, con l'aggiunta che nell'ambito delle misure mitigative in favore dell'avifauna, potrebbero essere selezionati preliminarmente alcuni settori in cui non sia previsto l'utilizzo a pascolo al fine di facilitare l'eventuale presenza di specie che svolgono il ciclo riproduttivo al suolo, compatibilmente con le esigenze di gestione della produzione energetica, di sicurezza dell'impianto e di quelle agricole. A tal proposito sarebbe opportuno, ove possibile, gestire le formazioni vegetali erbacee lasciando che queste raggiungano anche altezze di 30-40 cm pertanto escluderle dall'utilizzo a pascolo.

All'interno dell'area dell'impianto e lungo i confini sarebbe inoltre opportuno attuare, oltre alle misure mitigative di cui sopra, anche degli interventi di miglioramento ambientale quali:

- Realizzazione di una siepe perimetrale di larghezza non inferiore a 2 metri composta di specie floristiche coerenti con l'area geografia in esame, avendo cura di selezionare soprattutto quelle che producono frutti in diversi periodi dell'anno; tale intervento favorirebbe anche la nidificazione delle specie di passeriformi indicate in Tabella 2, oltre a garantire delle aree per rifugio e alimentazione per altre specie. A tale siepe potranno essere integrati anche eventuali massi e/o pietrame locali derivanti dalla preparazione dell'area destinata a ospitare i pannelli fotovoltaici; tale misura ha la finalità di “riprodurre” la funzione ecologica garantita dai muretti a secco in favore di altre specie appartenenti alle classi dei rettili, micro-mammiferi e anfibi;
- Realizzazione di punti di abbeveraggio costituiti da piccole depressioni di ridotta superficie predisposti lungo la perimetrazione, in prossimità delle siepi, e all'interno dell'impianto affinché possa essere garantita la presenza dell'acqua durante i periodi di maggiore siccità (vedi indicazioni paragrafo sugli anfibi in merito al dimensionamento e frequenza).

L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi alta.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 70 a 78

Frammentazione dell'habitat

Anfibi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

In merito all'intercettazione delle superfici occupate da macchia medio-bassa e siepi di tipo arboreo-arbustivo, si suggerisce di valutare una riconfigurazione del layout generale che non comporti la sottrazione definitiva di tali ambienti funzionali ecologicamente alla componente in esame. Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse per i mammiferi.

Insularizzazione dell'habitat

Anfibi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.


Mammiferi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

In previsione della realizzazione di una recinzione perimetrale, al fine di impedire il totale isolamento dell'area oggetto d'intervento dal contesto ambientale locale, soprattutto per ciò che concerne le classi degli anfibi, rettili e mammiferi, e anche alcune specie di uccelli che abitualmente tendono a spostarsi maggiormente sul suolo, si consiglia di adottare un franco della recinzione dal suolo pari a 30 cm lungo tutto il perimetro o misure equivalenti.

L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi alta.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 71 a 78

Effetto barriera

Anfibi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli


A seguito di quanto esposto nell'apposito capitolo relativo agli impatti non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

INQUINAMENTO LUMINOSO

A seguito di quanto sopra esposto, qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere, si ritiene necessario indicare delle misure mitigative quali:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità luminosa
- Utilizzare lampade schermate chiuse
- Impedire fughe di luce oltre l'orizzontale
- Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60° (LED)
- Limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall'alto

L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi media-alta.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 72 a 78

VALUTAZIONE CONCLUSIVA

Dalle indagini di campo, effettuate unitamente allo studio bibliografico, ed agli habitat riscontrati, l'ambito territoriale in cui ricade il sito di intervento sembra avere un elevato valore faunistico per quanto riguarda l'avifauna, seppure meno evidente nelle aree agricole fortemente antropizzate in cui insiste il sito di intervento.


A livello nazionale lo stato di minaccia delle specie riscontrate è evidenziato dalle categorie evidenziate secondo la Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022. (Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C., 2022.) e la Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021. (Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. 2021.) che adottano le medesime categorie della precedente lista rossa IUCN e con lo schema riproposto di seguito. Le specie incluse nella direttiva 79/409/CEE (oggi 147/2009) e successive modifiche, sono suddivise in vari allegati; nell'allegato 1 sono comprese le specie soggette a speciali misure di conservazione dei loro habitat per assicurare la loro sopravvivenza e conservazione; le specie degli allegati 2 e 3 possono essere cacciate secondo le leggi degli Stati interessati. Infine anche la L.R. 23/98, che contiene le norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio dell'attività venatoria in Sardegna, prevede un allegato nel quale sono indicati un elenco delle specie di fauna selvatica particolarmente protetta e, contrassegnate da un asterisco, le specie per le quali la Regione Sardegna adotta provvedimenti prioritari atti a istituire un regime di rigorosa tutela dei loro habitat

Specie	Nome comune	Categoria pop. Italiana 2012	Categoria pop. Italiana 2021
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	EN	EN
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	VU	EN
<i>Tetrax tetrax</i>	Gallina prataiola	EN	EN
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	VU	VU
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	LC	VU
<i>Chloris chloris</i>	Verdone	NT	VU
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	VU	VU
<i>Falco eleonora</i>	Falco della regina	VU	VU
<i>Hirundo daurica</i>	Rondine rossiccia	VU	VU
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	VU	VU
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	VU	VU
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	VU	VU
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	LC	VU

Tabella 1: Evidenziate in rosso le specie In Pericolo (EN)


Dall'analisi bibliografica emerge che:

- N. 3 specie risultano classificate **EN** (in Pericolo) secondo le categorie di rischio di IUCN, in particolare l'averla capirossa e il saltimpalo per tipologia di volo e per le preferenze ambientali, non dovrebbero risentire direttamente dalla tipologia di impianto, potrebbero

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 73 a 78

risentire del disturbo arrecato durante le fasi di cantiere, ma la realizzazione dei lavori avverrà in epoche lontane dalla nidificazione, ciò permetterà la riduzione o l’annullamento dell’impatto su suddette specie. Discorso diverso per la gallina prataiola, la cui sopravvivenza è legata alla presenza di aree aperte di tipo steppico, come quelle presenti nell’area di progetto

- N. 10 specie risultano classificate **VU** (Vulnerabile) secondo le categorie di rischio di IUCN, in particolare il falco della regina e l’averla piccola.
- Dall’analisi bibliografica emerge che:
- N. 2 specie risultano classificate **VU** (Vulnerabile) secondo le categorie di rischio di IUCN, in particolare Ferro di cavallo maggiore e Rinolofa Euriale.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 74 a 78

PIANI DI MONITORAGGIO FAUNISTICO

APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO

Le metodologie di seguito descritte adottano l'approccio BACI (*Before After Control Impact*) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (*Before*) e dopo (*After*) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (*Impact*) con siti in cui l'opera non ha effetto (*Control*), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

MATERIALI

Per le attività di rilevamento sul campo si prevede l'impiego dei seguenti materiali in relazione alle caratteristiche territoriali in cui è proposto l'impianto agrivoltaico e alle specificità di quest'ultimo in termini di estensione e composizione nel numero di aerogeneratori:

- cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- binocoli 10x42;
- cannocchiale con oculare 20-60x + montato su treppiede;

TEMPISTICA

L'applicabilità del seguente protocollo di monitoraggio prevede un tempo d'indagine pari a 4 mesi (marzo, aprile, maggio, giugno).


FREQUENZA

Sono previste 3 sessioni al mese compreso un rilevamento notturno finalizzato al censimento di specie di avifauna notturna, rettili e mammiferi crepuscolari compresi i chiroteri (per questi ultimi, nei mesi di aprile, maggio e giugno, saranno installati i *bat-detector* per la registrazione degli ultrasuoni necessari successivamente a identificare le specie mediante analisi acustiche)

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA COMPONENTE FAUNISTICA LUNGO TRANSETTI LINEARI

All'interno dell'area circoscritta dalla perimetrazione dell'impianto agrivoltaico, saranno predisposti dei percorsi (transetti) di lunghezza variabile; analogamente saranno predisposti transetti nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione; la lunghezza dei transetti terrà comunque conto dell'estensione dell'impianto agrivoltaico. Tale metodo risulta essere particolarmente efficace per l'identificazione delle specie di rettili, di alcune specie di mammiferi e uccelli; le sessioni di rilevamento prevedono il mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e, nel caso degli uccelli, canori che si incontrano percorrendo i transetti preliminarmente individuati e che dovranno opportunamente, ove possibile, attraversare tutti i lotti di collocazione dei pannelli fotovoltaici (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Le attività avranno inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, ed il transetto sarà percorso a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h. In particolare sono previste un minimo di 2 uscite sul campo mensili per tutto il periodo di monitoraggio, in occasione delle quali saranno mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio), Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di specie faunistiche con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

NUMERO DI RILEVATORI IMPIEGATI: n. 2

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Pag. 75 a 78

PIANO DI MONITORAGGIO FASE DI CANTIERE

APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO

In relazione alle attività di cantiere, che comporteranno l'interessamento delle superfici oggetto d'indagine nella fase *ante-operam*, l'impiego della metodologia dei transetti per i rilevamenti della componente faunistica sarà adattato alla nuova condizione; pertanto saranno confermati i transetti esterni individuati nella fase *ante-operam* quali aree di controllo, mentre potranno essere valutati nuovi transetti o punti di ascolto/osservazione nell'ambito delle aree oggetto d'intervento e in quelle a esse adiacenti in relazione alle condizioni di fruibilità dettate dalle esigenze di cantiere.

In merito alla tempistica dei rilevamenti prevista, questa coinciderà con il periodo definito dal formale avvio e cessazione delle attività di cantiere così come da cronoprogramma.

Per tutti gli altri aspetti saranno confermate le impostazioni adottate nel piano di monitoraggio faunistico *ante-operam*.

PIANO DI MONITORAGGIO FASE DI ESERCIZIO

APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO

Il piano di monitoraggio faunistico è finalizzato a verificare i seguenti aspetti:


- Validità delle misure mitigative proposte
- Accertamento e quantificazione di eventuali casi di mortalità
- Definizione del profilo faunistico durante l'operatività dell'impianto agrivoltaico.

In merito al primo punto sarà verificata la composizione faunistica che caratterizzerà la siepe perimetrale, quest'ultima proposta come misura mitigativa/compensativa in relazione all'eradicazione (o alla possibile riduzione) dell'attuale assetto vegetazionale presente all'interno del sito d'intervento progettuale; oltre all'individuazione qualitativa sarà anche accertato quale possa essere il tipo di utilizzo dell'habitat per ogni specie individuata, cioè se come sito rifugio/alimentazione/riproduzione.

Al fine di consentire i liberi spostamenti della fauna locale è stata suggerita, come misura mitigativa finalizzata all'attenuazione dell'effetto barriera, la predisposizione di un franco di 30 cm alla base di tutta la recinzione perimetrale o soluzione equivalente per consentire il passaggio della fauna di piccola e media taglia o di varchi mediante scatolari idraulici. Tale verifica sarà in relazione al terzo punto dei tre aspetti di analisi di cui sopra, inoltre saranno accertati quali passaggi sono maggiormente utilizzati in relazione alle caratteristiche degli habitat circostanti esterni ed alla distribuzione delle opere all'interno dell'impianto.

L'accertamento dei casi di mortalità riguarderà l'entità degli eventuali impatti da collisione con i pannelli, avverrà percorrendo anche dei transetti sia all'interno dell'area interessata dall'impianto, sia nell'area perimetrale e limitrofa.

Considerata la tipologia dell'impianto agrivoltaico adottata, che comporta una chiusura meno continua degli spazi aerei soprastanti il suolo, sarà verificata la composizione qualitativa e distributiva delle specie presenti all'interno dell'area di progetto.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 76 a 78

FAUNA OGGETTO DI MONITORAGGIO:

Tutte le specie appartenenti alle classi di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.

AMBITO D'INDAGINE:

Tutta l'area dell'impianto agrivoltaico compresi gli ambiti perimetrali entro 100 metri dal perimetro e nell'area di controllo.

TEMPISTICA:

Primi tre anni di esercizio dell'impianto agrivoltaico

FREQUENZA:

3 sessioni di rilevamento mensili che, in relazione alla stagione, prevedranno anche rilevamenti notturni.

METODOLOGIA:

Per l'avifauna nidificante il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (*point count*) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi all'interno dell'impianto agrivoltaico e nelle siepi adiacenti.

Per l'avifauna stanziale/svernante sarà impiegato il metodo dei transetti distribuiti sia all'interno dell'impianto agrivoltaico che nelle aree adiacenti esterne lungo la perimetrazione. Quest'ultima metodologia sarà adottata anche per definire il profilo qualitativo dell'erpetofauna nei medesimi ambiti d'indagine.

In merito alle specie di mammiferi saranno eseguiti dei monitoraggi notturni per le specie crepuscolari e/o notturne, mediante l'utilizzo di fonte luminosa artificiale, tale metodo comporterà l'indagine, ove l'accessibilità lo consenta, su tutte le superfici poste al di sotto dei pannelli e lungo un transetto perimetrale al fine di verificare la presenza in prossimità delle siepi. Nelle fasi diurne le ricerche di tracce e/o segni di presenza saranno eseguite mediante transetti preventivamente individuati, come per le altre classi oggetto d'indagine, lungo i percorsi di servizio presenti all'interno dell'area dell'impianto, e in prossimità della recinzione perimetrale all'esterno.

NUMERO DI RILEVATORI IMPIEGATI: n. 2


ATTREZZATURA IMPIEGATA:

N. 1 binocolo, N. 1 Cannocchiale, N. 5 fototrappole, N. 1 faro elevata potenza, n.2 *bat-detector* o *audiomooth*

RESTITUZIONE DATI:


Report annuale dopo il primo anno di attività in cui sarà riportato il profilo faunistico dell'area oggetto di studio, le mappe distributive delle specie e l'efficacia delle misure mitigative adottate.

Il report finale, elaborato a conclusione del secondo anno di monitoraggio, tratterà, oltre all'aggiornamento dei dati degli argomenti illustrati nel primo report, anche il confronto tra i due anni al fine di evidenziare quali siano le tendenze.

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto Fotovoltaico Progetto Definitivo "SARDEGNA 14 GUSPINI"	Rev.00 del 16/8/2023
		Pag. 77 a 78

BIBLIOGRAFIA

- A. A. 2021. Lazio farmland bird index e andamento di popolazione delle specie. Rete Rurale Nazionale, Lipu.
- Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.
- Birdlife International, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: Birdlife International. (Birdlife Conservation Series No. 12).
- BirdLife International (2017) European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities Cambridge, UK: BirdLife International.
- BirdLife International (2021) European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- BirdLife International (2023) Important Bird Area factsheet: Central Campidano. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/central-campidano-iba-italy> on 26/07/2023.
- Boitani L., Falcucci A., Maiorano L. & Montemaggiori A., 2002. Rete Ecologica Nazionale – Il ruolo delle Aree Protette nella conservazione dei Vertebrati. Ministero dell’Ambiente, Università di Roma “La Sapienza”.
- Camarda I., Carta L., Laureti L., Angelini P., Brunu A., Brundu G., 2011. Carta della Natura della Regione Sardegna: *Carta degli habitat alla scala 1:50.000*. ISPRA
- Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015. *Il Sistema Carta della Natura della Sardegna*. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015
- Capogrossi R., Laureti L., Angelini P., 2013. Carta della Natura della Regione Sardegna: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:50.000. ISPRA
- Di Nicola M. R., Cavigioli L., Luiselli L. & Andreone F., 2021. Anfibi e Rettili d’Italia. Edizioni Belvedere.
- De Pous P., Speybroeck J., Bogaerts S., Pasmans F. Beukema W., 2012. A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia. Herpetology Notes, volume 5: 391-405 (2012).
- Grussu M., 2023. Checklist of the birds of Sardinia updated to December 2001.. Aves Ichnusae volume 12.
- Grussu M. & GOS 2017. Gli uccelli nidificanti in Sardegna. Status, distribuzione e popolazione aggiornati al 2016.. Aves Ichnusae volume 11.
- Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. 2021 Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021 Comitato Italiano IUCN e Ministero

BALTEX SARDEGNA14 GUSPINI S.r.l.	Relazione Tecnica Impianto	Rev.00 del 16/8/2023
	Fotovoltaico Progetto Definitivo “SARDEGNA 14 GUSPINI”	Pag. 78 a 78

dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

- Harrison C., Field C., Lloyd H. (2017). Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology. Research Gate.
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio Direzione Conservazione Natura, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ISPRA); Spegnesi M., Serra L., 2003, “Uccelli d’Italia”.
- Moorman, Christopher E., 2019 – Renewable energy and wildlife conservation. Johns Hopkins University Press.
- Parikhit Sinha , Beth Hoffman, John Sakers and Lynnedee Althouse, 2018. Best Practices in Responsible Land Use for Improving Biodiversity at a Utility-Scale Solar Facility
- Parker G., Wychwood Biodiversity (2014). Biodiversity Guidance for Solar Developments. Eds G E Parker and L Greene.
- Peronace V., Cecere J.G., Gustin M., Rondinini C., 2012. Lista rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. Avocetta, 36: 11-58.
- Piano di gestione del SIC ITB041112 “Giara di Gesturi”
- Regione Autonoma Sardegna – Assessorato Difesa Ambiente, 2008. Carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna.
- 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.
- Salvi D., Bombi P., 2010. Reptiles of Sardinia: updating the knowledge on their distribution. Acta Herpetologica 5(2): 161-177, 2010.
- Sindaco R., Doria G., Mazzetti E. & Bernini F., 2010. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d’Italia. Società Herpetologica Italica, Ed. Polistampa.
- Stavena. A, Burfield I., 2017. European birds of conservation concern populations, trends and national. Responsibilities. BirdLife International.
- Taylor, R., Conway, J., Gabb, O. & Gillespie, J., 2019. Potential ecological impacts of ground-mounted photovoltaic solar panels.
- Università degli Studi di Cagliari – Dipartimento di Biologia ed Ecologia Animale, 2007. Progetto di censimento della Fauna Vertebrata eteroterma, per la redazione di un ATLANTE delle specie di Anfibi e Rettili presenti in Sardegna.

SITOGRAFIA

- <http://www.iucn.it/classe-aves.php>
- <https://www.mase.gov.it/pagina/repertorio-della-fauna-italiana-protetta>