

# “NURRI IR”

**Integrale ricostruzione del Parco Eolico di Nurri (SU)**  
**Intervento di Repowering con sostituzione degli**  
**aerogeneratori esistenti e relativa riduzione del numero delle macchine**

*Comune di Nurri (SU)*

COMMITTENTE

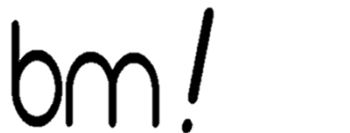


**Edison Rinnovabili S.p.A.**

Foro Buonaparte n.31 - Milano (MI)  
P.IVA: 12921540154

**Studio di Impatto Ambientale**  
**Appendice D**

**Relazione Faunistica**  
**(Monitoraggio Avifauna Settembre ÷ Novembre 2022)**



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	DOCUMENTAZIONE PER AUTORIZZAZIONI	10/2023	P. Guiso C. Giuliani M. Medda	M. Compagnino B. Manca M. Medda	M. Compagnino

**Codifica documento: P0032447-1-H3**

## INDICE

	Pag.
<b>INDICE</b>	<b>1</b>
<b>LISTA DEGLI ALLEGATI</b>	<b>2</b>
<b>LISTA DELLE TABELLE</b>	<b>3</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE</b>	<b>3</b>
<b>ABBREVIAZIONI E ACRONIMI</b>	<b>5</b>
<b>1 CARATTERISTICHE DEL PROFILO E DELL'ECOSISTEMA FAUNISTICO PRESENTI NELL'AREA D'INTERVENTO</b>	<b>6</b>
1.1    METODOLOGIA DI ANALISI	10
<b>2 CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA D'INDAGINE FAUNISTICA</b>	<b>11</b>
<b>3 VERIFICA CIRCA LA PRESENZA/ASSENZA DI AREE TUTELATE</b>	<b>14</b>
3.1    SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA SECONDO LA DIRETTIVA HABITAT 92/43	14
3.2    ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE SECONDO LA DIRETTIVA UCCELLI 147/2009 (79/409)	14
3.3    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...)	14
3.4    D.G.R. N.59/90 DEL 27.11.2020 – INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE ALL'INSTALLAZIONE D'IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	14
3.5    LOCALIZZAZIONE DI AREE IBA (IMPORTANT BIRD AREAS) QUALI SITI DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE PER LA CONSERVAZIONE DELL'AVIFAUNA	14
3.6    AREE PROTETTE (PARCHI REGIONALI, RISERVE NATURALI, MONUMENTI NATURALI ECC.) SECONDO LA L.R. QUADRO 31/89	14
3.7    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)	14
<b>4 VERIFICA DELLA PRESENZA CERTA E/O POTENZIALE DI ALCUNE SPECIE D'INTERESSE CONSERVAZIONISTICO</b>	<b>22</b>
<b>5 VERIFICA DELLA PRESENZA DI SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO TRAMITE LA CONSULTAZIONE DI ATLANTI SPECIFICI DELLA FAUNA SARDA (ANFIBI E RETTILI)</b>	<b>28</b>
<b>6 VERIFICA DELLA PRESENZA DI ZONE UMIDE (LAGHI ARTIFICIALI, CORSI E SPECCHI D'ACQUA NATURALI E/O ARTIFICIALI) NELL'AREA D'INTERVENTO E/O NELL'AREA VASTA, QUALI AREE IMPORTANTI PER LO SVERNAMENTO O LA SOSTA DI AVIFAUNA MIGRATRICE</b>	<b>33</b>
<b>7 VERIFICA IMPORTANZA ECOSISTEMICA DELL'AREA D'INTERVENTO PROGETTUALE DALLA CARTA DELLA NATURA DELLA SARDEGNA</b>	<b>35</b>
<b>8 ELENCO DELLE SPECIE FAUNISTICHE PRESENTI NELL'AREA D'INDAGINE</b>	<b>40</b>
8.1    CLASSE UCCELLI	40
8.2    CLASSE MAMMIFERI	44
8.3    CLASSE RETTILI	45
8.4    CLASSE ANFIBI	46
<b>9 DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE FAUNISTICHE NELL'AREA D'INDAGINE</b>	<b>47</b>
<b>10 STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE FAUNISTICA E PROPOSTE DI MITIGAZIONE</b>	<b>48</b>
10.1    FASE DI CANTIERE	51
10.1.1    Variazione della Popolazione	51
10.1.2    Perdita di habitat di specie	53
10.1.3    Frammentazione di habitat	54
10.1.4    Insularizzazione dell'habitat	55
10.1.5    Effetto barriera	55

**Relazione Faunistica**

---

10.1.6	Presenza di aree protette	56
10.1.7	Inquinamento luminoso	56
10.2	FASE DI ESERCIZIO	56
10.2.1	Variazione della Popolazione	56
10.2.2	Allontanamento delle Specie	65
10.2.3	Perdita di Habitat di Specie	66
10.2.4	Frammentazione di Habitat	67
10.2.5	Insularizzazione dell'Habitat	68
10.2.6	Effetto Barriera	68
10.2.7	Impatti Cumulativi	71
10.3	QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI STIMATI PER LA COMPONENTE FAUNISTICA	71
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		<b>72</b>

### **LISTA DEGLI ALLEGATI**

Allegato A:	Caratteristiche Ambientali degli Habitat Faunistici Rilevati: Documentazione Fotografica dell'Area d'indagine Faunistica	74
Allegato B:	Caratterizzazione Avifaunistica Ante-Operam Report Monitoraggio 2022	13

## LISTA DELLE TABELLE

Tabella 2.1:	Percentuale tipologie ambientali (Uso del Suolo) presenti nell'area d'indagine faunistica	12
Tabella 8.1:	Elenco delle specie di avifauna presenti nell'area d'indagine faunistica	40
Tabella 8.2:	Elenco delle specie di mammiferi presenti nell'area d'indagine faunistica	45
Tabella 8.3:	Elenco delle specie di rettili presenti nell'area d'indagine faunistica	46
Tabella 8.4:	Elenco delle specie di anfibi presenti nell'area d'indagine faunistica	46
Tabella 10.1:	Fase di Realizzazione - Superfici occupate per l'installazione degli aerogeneratori e la realizzazione delle relative piazzole	49
Tabella 10.2:	Specie di chiroterofauna la cui presenza è stata finora accertata nell'area interessata dall'intervento	57
Tabella 10.3:	Percentuale di vittime registrate tra i pipistrelli presso gli impianti eolici europei, per singola specie	59
Tabella 10.4:	Valutazione della taglia dimensionale di un impianto eolico	59
Tabella 10.5:	Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità	60
Tabella 10.6:	<i>Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici</i>	60
Tabella 10.7:	Sensibilità al rischio di collisione per le specie avifaunistiche individuate nell'area in esame	63
Tabella 10.8:	Tipologie di parchi eolici in relazione alla potenzialità di impatto da collisione sull'avifauna (Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos, 2012)	64
Tabella 10.9:	Interdistanze minime tra i 33 WTG previsti in progetto	69
Tabella 10.10:	Quadro riassuntivo degli impatti sulla componente faunistica	71

## LISTA DELLE FIGURE

Figura 1.1:	Inquadramento area d'intervento progettuale e ambito faunistico di rilevamento	8
Figura 1.2:	Dettaglio da ortofoto degli ambienti compresi nell'ambito di rilevamento faunistico	9
Figura 2.1:	Tipologie uso del suolo all'interno dell'area d'indagine faunistica	13
Figura 3.1:	Carta della distribuzione delle aree Rete Natura 2000 rispetto all'area d'intervento progettuale	16
Figura 3.2:	Carta della distribuzione delle aree Rete Natura 2000/ZPS rispetto all'area d'intervento.	17
Figura 3.3:	Aree non idonee all'insediamento d'impianti eolici in relazione al sito d'intervento progettuale.	18
Figura 3.4:	Carta della distribuzione delle Aree IBA rispetto all'area d'intervento progettuale	19
Figura 3.5:	Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 31/89 rispetto all'area d'intervento progettuale	20
Figura 3.6:	Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 23/98 rispetto all'area d'intervento	21
Figura 4.1:	Distribuzione delle specie di ungulati nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'intervento	23
Figura 4.2:	Densità potenziale del cinghiale in relazione all'area dell'intervento progettuale	24
Figura 4.3:	Idoneità ambientale per la pernice sarda in relazione all'area di intervento progettuale	25
Figura 4.4:	Idoneità ambientale per la lepre sarda in relazione all'area di intervento progettuale	26
Figura 4.5:	Idoneità ambientale per il coniglio selvatico in relazione all'area di intervento progettuale	27
Figura 5.1:	Distribuzione accertata in Sardegna per le specie di Rettili ed Anfibi (A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, 2012 – in rosso le ultime località accertate in nero quelle riportate in studi precedenti, il rettangolo giallo indica l'ambito di ubicazione della proposta progettuale).	30
Figura 5.2:	Modello d'idoneità ambientale per gli Anfibi – n. di specie potenziali all'interno del sito d'indagine	31

Figura 5.3:	Modello d'idoneità ambientale per i Rettili – n. di specie potenziali all'interno dell'area d'indagine	32
Figura 6.1:	Distribuzione zone umide nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'area d'intervento progettuale	34
Figura 7.1:	Valore ecologico dell'area d'indagine faunistica e delle zone oggetto d'intervento progettuale	36
Figura 7.2:	Sensibilità ecologica dell'area d'indagine faunistica e delle zone oggetto d'intervento progettuale	37
Figura 7.3:	Distribuzione delle unità ecosistemiche nell'area vasta e superfici oggetto d'intervento	39
Figura 8.1:	Categorie di minaccia IUCN (IUCN, 2019)	44
Figura 8.2:	Struttura delle categorie IUCN adottate nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani 2013.	44
Figura 10.1:	Piazzola Tipo – Inquadramento Generale	49
Figura 10.2:	Piazzola Tipo – Area 1 (l'area perimetrata in rosso rappresenta la piazzola definitiva)	50
Figura 10.3:	Piazzola Tipo – Aree 2, 3 4	50
Figura 10.4:	Piazzola Tipo – Area 5	50
Figura 10.5:	Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il n. di specie per ordine è indicato dai punti neri).	58
Figura 10.6:	Tasso medio di mortalità totale per specie in un ipotetico parco da 10MW	64
Figura 10.7:	Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il numero di specie per ordine è indicato dai punti neri), (in rosso gli ordini delle specie riportate in Tabella 8.1)	65
Figura 10.8:	Distribuzione dei wtg in progetto rispetto a impianti in esercizio e/o in fase di approvazione.	70

## **ABBREVIAZIONI E ACRONIMI**

<b>AT</b>	Alta Tensione
<b>BT</b>	Bassa Tensione
<b>MT</b>	Media Tensione
<b>CDR</b>	Codice di Rete
<b>CS</b>	Cabina Smistamento
<b>FER</b>	Fonti Energetiche Rinnovabili
<b>IBA</b>	Important Birds Area
<b>IR</b>	Integrale Ricostruzione
<b>MT</b>	Media Tensione
<b>NTA</b>	Norme tecniche di Attuazione
<b>PAI</b>	Piano di Assetto Idrogeologico
<b>PGRA</b>	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
<b>PNIEC</b>	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima
<b>PTCP</b>	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
<b>QTRP</b>	Quadro Territoriale Regionale a valenza Paesaggistica
<b>RTN</b>	Rete Trasmissione Nazionale
<b>SE</b>	Stazione Elettrica
<b>SIA</b>	Studio di Impatto Ambientale
<b>SIC</b>	Sito di Importanza Comunitaria
<b>SInCA</b>	Studio di Incidenza Ambientale
<b>SSE</b>	Sottostazione Elettrica
<b>WTG</b>	Wind Turbine Generator
<b>ZPS</b>	Zona di Protezione Speciale
<b>ZSC</b>	Zona Speciale di Conservazione

## **1 CARATTERISTICHE DEL PROFILO E DELL'ECOSISTEMA FAUNISTICO PRESENTI NELL'AREA D'INTERVENTO**

Il presente documento si propone di illustrare le caratteristiche del profilo e dell'ecosistema faunistico rilevate nelle aree interessate dall'intervento di repowering dell'impianto eolico denominato “Nurri IR”, nell'ambito del quale si prevede l'integrale ricostruzione del parco mediante la sostituzione degli attuali n. 26 aerogeneratori con n. 14 aerogeneratori ricadenti nel medesimo territorio comunale di Nurri (SU).

A valle della ricostruzione della prevedibile composizione faunistica, si è proceduto ad analizzare le problematiche attinenti alla compatibilità del progetto in rapporto al profilo faunistico del territorio di interesse, sia relativamente alla fase di cantiere sia a quella di esercizio, individuando e stimando gli impatti negativi potenziali sulla componente ambientale e suggerendo le eventuali misure di mitigazione più opportune.

L'indagine faunistica ha previsto l'esecuzione di sopralluoghi nell'area d'intervento; contestualmente alle ricognizioni sul campo è stata svolta la consultazione di materiale bibliografico e di strati informativi specifici tramite GIS.

Sotto il profilo delle attività di ricognizione faunistica, in particolare, si evidenzia che, al fine di approfondire le conoscenze quantitative e distributive della componente faunistica più sensibile alla presenza di parchi eolici (avifauna e chiroterofauna), è stato consultato tutto il materiale bibliografico ad oggi disponibile prodotto in occasione della stesura di SIA e/o dei relativi monitoraggi ambientali condotti in fase ante-operam e/o di esercizio riguardanti progetti di impianti eolici proposti, laddove non disponibili, le idoneità potenziali faunistiche sono state verificate mediante modelli d'idoneità ambientale.

I sopralluoghi più direttamente finalizzati alla redazione della presente relazione sono stati eseguiti nell'arco dell'intera giornata nel mese di febbraio 2023 ed hanno avuto inizio dall'alba (circa le 08.00 a.m.) e sospesi nel tardo pomeriggio (circa 15.30 p.m.); tale fascia oraria, come anche le due ore precedenti al tramonto, favorisce la possibilità di contattare alcune specie di fauna selvatica legate maggiormente ad un'attività crepuscolare, mentre gli orari più centrali della giornata consentono il riscontro di altre specie la cui attività è prevalentemente diurna. Considerato il periodo in cui è stato svolto un sopralluogo, mese febbraio di dicembre-gennaio, è necessario sottolineare che la contattabilità delle specie faunistiche, in particolare per l'avifauna, non è agevolata a causa della ridotta attività canora, così come anche l'erpetofauna che in questo periodo è meno attiva. Le aree indagate, in relazione all'ubicazione del sito ed alle tipologie di utilizzo del suolo delle superfici contermini, valutate preliminarmente mediante cartografie tematiche, sono state estese non solo all'area di intervento ma anche ad un adeguato intorno (500m). Il metodo di rilevamento adottato è stato quello dei “trasetti”, cioè dei percorsi, preventivamente individuati su cartografia IGM 1:25.000, compiuti a piedi e/o in macchina all'interno dell'area d'indagine e nelle zone limitrofe. Per l'osservazione di alcune specie si è adottato un binocolo mod. Leica Ultravid 10x42 HD ed un cannocchiale mod. Kowa 20-60 TSN 883.

Le specie oggetto d'indagine sul campo e nella fase di ricerca bibliografica, appartengono ai quattro principali gruppi sistematici dei Vertebrati terrestri, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di vertebrati o d'invertebrati, è stata determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza di alcune specie in relazione alle caratteristiche del territorio, ma soprattutto in funzione delle specifiche tecniche costruttive e modalità di esercizio delle turbine eoliche che posso avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra. Lungo i trasetti sono state annotate le specie faunistiche osservate direttamente e/o le tracce e segni di presenza oltre alle specie vegetali principali per definire i macro-ambienti utili a ipotizzare la vocazionalità del territorio in esame per alcune specie non contattate. I trasetti sono stati scelti sulla base della rete viaria attualmente presente di libero accesso, individuando i sentieri percorribili a piedi, secondo il criterio della massima rappresentatività in rapporto al numero di tipologie ambientali interessate. Durante i sopralluoghi sono stati eseguiti rilievi fotografici come supporto descrittivo per la ricostruzione delle caratteristiche generali del territorio indagato.

Assunto che l'intervento in oggetto prevede la localizzazione di tutti gli aerogeneratori in un singolo sito, l'area di indagine è stata individuata considerando un buffer di 0.5 km dalle postazioni eoliche proposte in progetto. Il raggio del buffer è stato ritenuto adeguato in relazione ai seguenti aspetti:

- ✓ Sufficiente conoscenza delle caratteristiche faunistiche dell'area in esame e zone limitrofe;
- ✓ Omogeneità delle macro-caratteristiche ambientali interessate dagli ambiti d'intervento progettuale;
- ✓ distanza minima di verifica preliminare per accertare la presenza/assenza di siti di nidificazione di rapaci (tale aspetto sarà poi successivamente approfondito anche durante l'attuazione del protocollo di monitoraggio).

L'area d'indagine faunistica è sufficientemente estesa da comprendere, pertanto, tutte le porzioni interessate dall'area di cantiere e del parco eolico, mentre è escluso, in parte, il tracciato del cavidotto 30kV limitatamente a quei tratti che ricadono in adiacenza a pertinenze stradali già esistenti esterne all'impianto eolico.



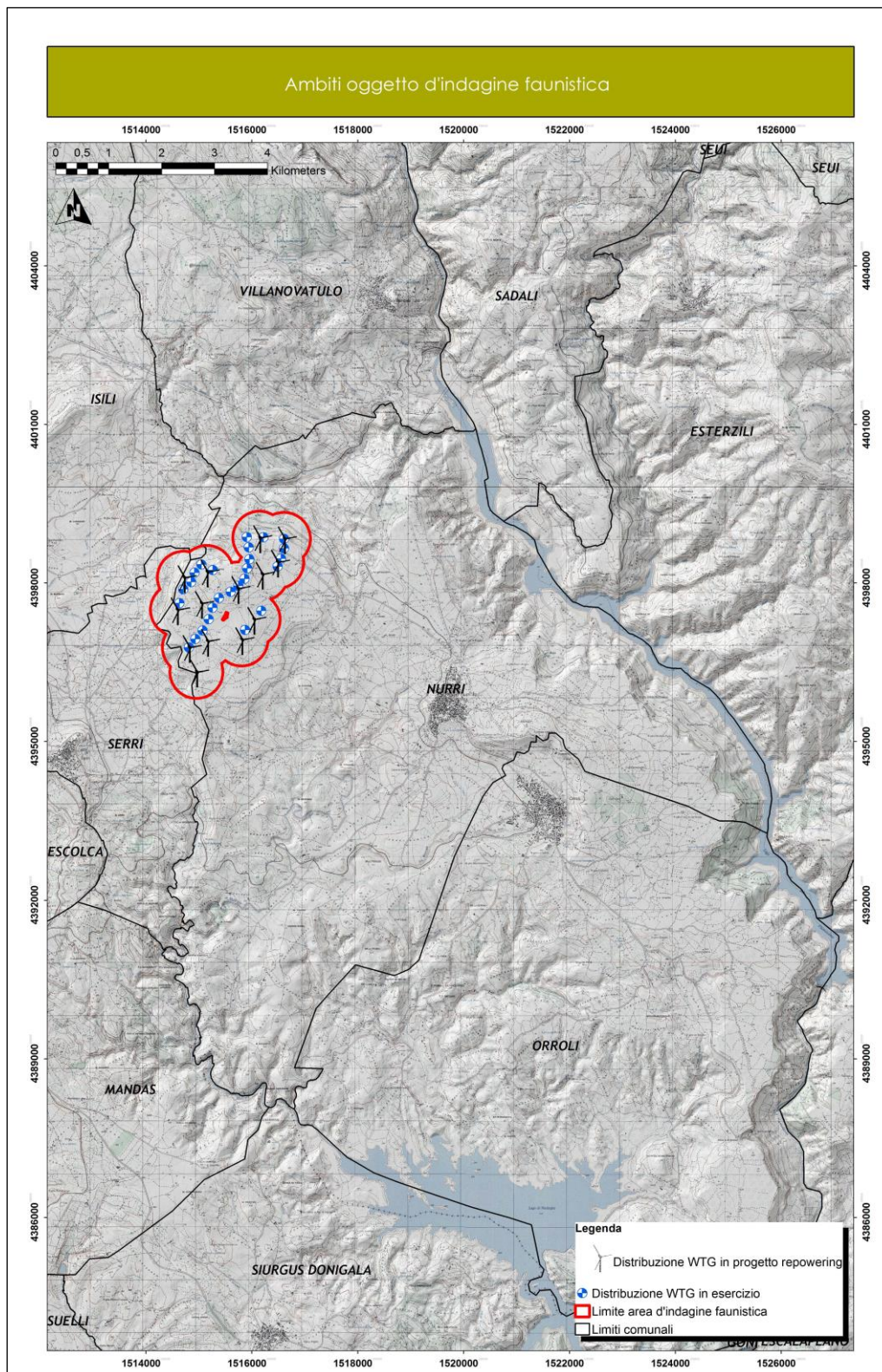


Figura 1.1: Inquadramento area d'intervento progettuale e ambito faunistico di rilevamento

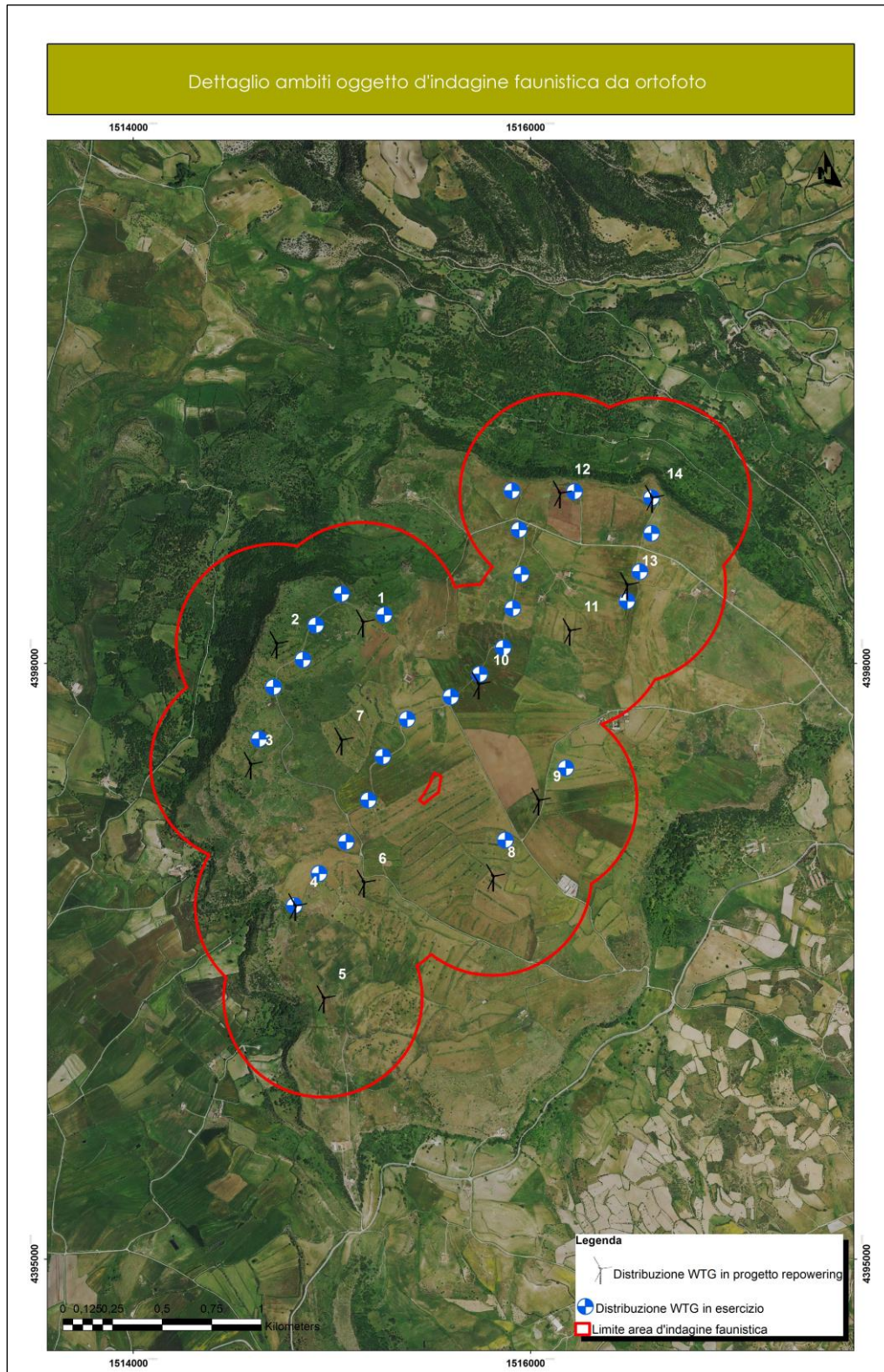


Figura 1.2: Dettaglio da ortofoto degli ambienti compresi nell'ambito di rilevamento faunistico

## **1.1 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 che ha comportato la consultazione e la verifica dei seguenti aspetti:**

- a. caratterizzazione territoriale ed ambientale tramite supporti informatici e strati informativi con impiego di GIS (ArcGis 10.3), 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, Bing Maps);
- b. verifica nell'area di interesse e nel contesto di intervento di (cfr. SIA – Quadro di riferimento programmatico):
  - a. Siti di Importanza comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43;
  - b. Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (ex 79/409);
  - c. Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc.) secondo la L.N. Quadro 394/91;
  - d. IBA (*Important Bird Areas*) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna;
  - e. Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc.) secondo la L.R. 31/89;
  - f. 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.);
- c. verifica della presenza certa e/o potenziale di alcune specie di interesse conservazionistico e gestionale tramite la consultazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale;
- d. verifica della presenza di alcune specie di interesse conservazionistico tramite la consultazione di Atlanti specifici della fauna sarda (anfibi e rettili);
- e. verifica presenza zone umide (laghi artificiali, corsi e specchi d'acqua naturali e/o artificiali);
- f. consultazione della Carta della Natura della Sardegna per verificare la qualità ecologica delle aree indagate;
- g. consultazione della mappa “aree non idonee all'insediamento di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili” elaborata nell'ambito della D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020;
- h. consultazione di modelli di idoneità ambientale faunistici;
- i. consultazione studi e monitoraggi condotti in situ o nelle aree limitrofe;

### **2. Indagine sul campo che ha comportato l'accertamento dei seguenti aspetti:**

- a. individuazione, se presenti, di habitat idonei alle specie faunistiche riscontrate sulla base della fase di ricerca bibliografica di cui ai punti precedenti;
- b. Riconcontro della presenza di alcune specie mediante osservazione diretta di individui o segni di presenza (tracce e/o siti di nidificazione).

Per maggiori dettagli sulla metodologia utilizzata si rimanda all'Allegato B al presente rapporto.

## 2 CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA D'INDAGINE FAUNISTICA

Come accennato in precedenza, l'area d'indagine individuata per verificare il profilo faunistico comprende non solo le superfici direttamente interessate dalle opere in progetto, ma anche una superficie adiacente compresa in un buffer di 0,5 km da ciascuna postazione; la superficie risultante complessiva oggetto di analisi è pari a circa 718 ettari. Tale area ricade nell'ambito geografico del Sarcidano, è ubicata in un contesto morfologico di tipo montano caratterizzato da ampie porzioni pianeggianti che costituiscono la sommità dei rilievi (altopiano); limitatamente alle superfici d'indagine faunistica l'altimetria varia gradualmente tra i 512 e gli 700 metri s.l.m. circa, con *Monte Guzzini* che rappresenta il rilievo maggiore raggiungendo i 734 metri s.l.m.

All'interno delle superfici oggetto di analisi non sono rilevabili elementi idrici riconducibili corsi d'acqua permanenti o di consistente portata; al contrario dai versanti dell'altopiano si originano alcuni corsi d'acqua minori che confluiscono, a nord ed esterni dall'area d'indagine, nei *Riu Corriga* e *Riu Carrulo*.

Tra le opere in progetto, oltre all'installazione degli aerogeneratori, è prevista la realizzazione delle relative piazzole di servizio, l'adeguamento e la realizzazione della rete viaria di servizio all'impianto, il cavidotto interrato della rete elettrica interno all'impianto e quello esterno di collegamento alla sottostazione 30kV/36kV i cui tracciati sono previsti lungo le pertinenze della rete stradale.

Sotto il profilo della destinazione d'uso che caratterizza l'area d'indagine faunistica, come evidenziato nella di seguito, si riscontra la diffusione prevalente di tipologie ambientali che rientrano nella categoria degli agro-ecosistemi, mentre meno diffuse, pur rappresentative, le tipologie ascrivibili agli ecosistemi di tipo naturale/seminaturale. In particolare, la tipologia maggiormente rappresentata sono i *seminativi in aree non irrigue* che da sole costituiscono circa il 40% dell'intera area d'indagine; valori inferiori, ma comunque rappresentativi, sono anche quelli raggiunti dalle *aree a pascolo naturale* (26.15%) e dai *prati artificiali* (16.29%). Nettamente inferiori le restanti tipologie, appartenenti sia alla macro-categoria naturale-seminaturale, sia all'agroecosistema, tra cui il bosco di latifoglie (8.65%), le aree agroforestali (3.93%) e le sugherete (5.93%). Non significative la restante tipologie.

Dai rilievi condotti sul campo è stato possibile accertare la reale destinazione delle superfici rispetto a quanto riportato dalla Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna (2008); è stata così riscontrato che l'ambito in cui ricade l'impianto eolico è caratterizzato da una matrice prevalentemente di tipo seminaturale e zootecnica; tutte le superfici, ad eccezione di quelle coincidenti con i versanti più scoscesi rocciosi, sono destinate prevalentemente al pascolo ovino. La tipologia *aree agroforestali* sono superfici di fatto assimilabili ai seminativi ma con presenza di elementi arborei isolati; tali aree sono caratterizzate da elementi arborei (sughere e in misura minore roverella) distribuiti in maniera non continua per la presenza di radure, in cui è diffusa praticata la coltivazione a foraggere alternata al pascolo del bestiame domestico. I settori occupati da vegetazione naturale/seminaturale più compatti sono rappresentati dalla macchia mediterranea e dai boschi di latifoglie che non risentono, o poco, dell'azione del pascolo in quanto caratterizzati da pendenza eccessiva dei terreni o perché i suoli sono costituiti da strati rocciosi affioranti. Le superfici caratterizzate maggiormente da tipologie più agro-ecosistemiche sono le più estese e localizzate maggiormente in prossimità delle postazioni dei WTG in esercizio e di quelli oggetto d'intervento progettuale per il repowering proposto.

Nel complesso, l'attività di tipo pastorale, ha evidentemente condizionato lo sviluppo della vegetazione naturale che tuttavia, nell'altopiano, si presenta diffusa omogeneamente in forma di siepi pur con frequenza discontinua a seconda dell'azione dei settori.

Tabella 2.1: Percentuale tipologie ambientali (Uso del Suolo) presenti nell'area d'indagine faunistica

Tipologie ambientali uso del suolo	Sup. (Ha)	% rispetto alla sup.tot.
SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	286,30	39,87
AREE A PASCOLO NATURALE	187,79	26,15
PRATI ARTIFICIALI	116,97	16,29
BOSCO DI LATIFOGIE	62,12	8,65
AREE AGROFORESTALI	28,21	3,93
SUGHERETE	21,01	2,93
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI	9,20	1,28
MACCHIA MEDITERRANEA	4,43	0,62
FABBRICATI RURALI	2,32	0,32
AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE	0,02	0,00

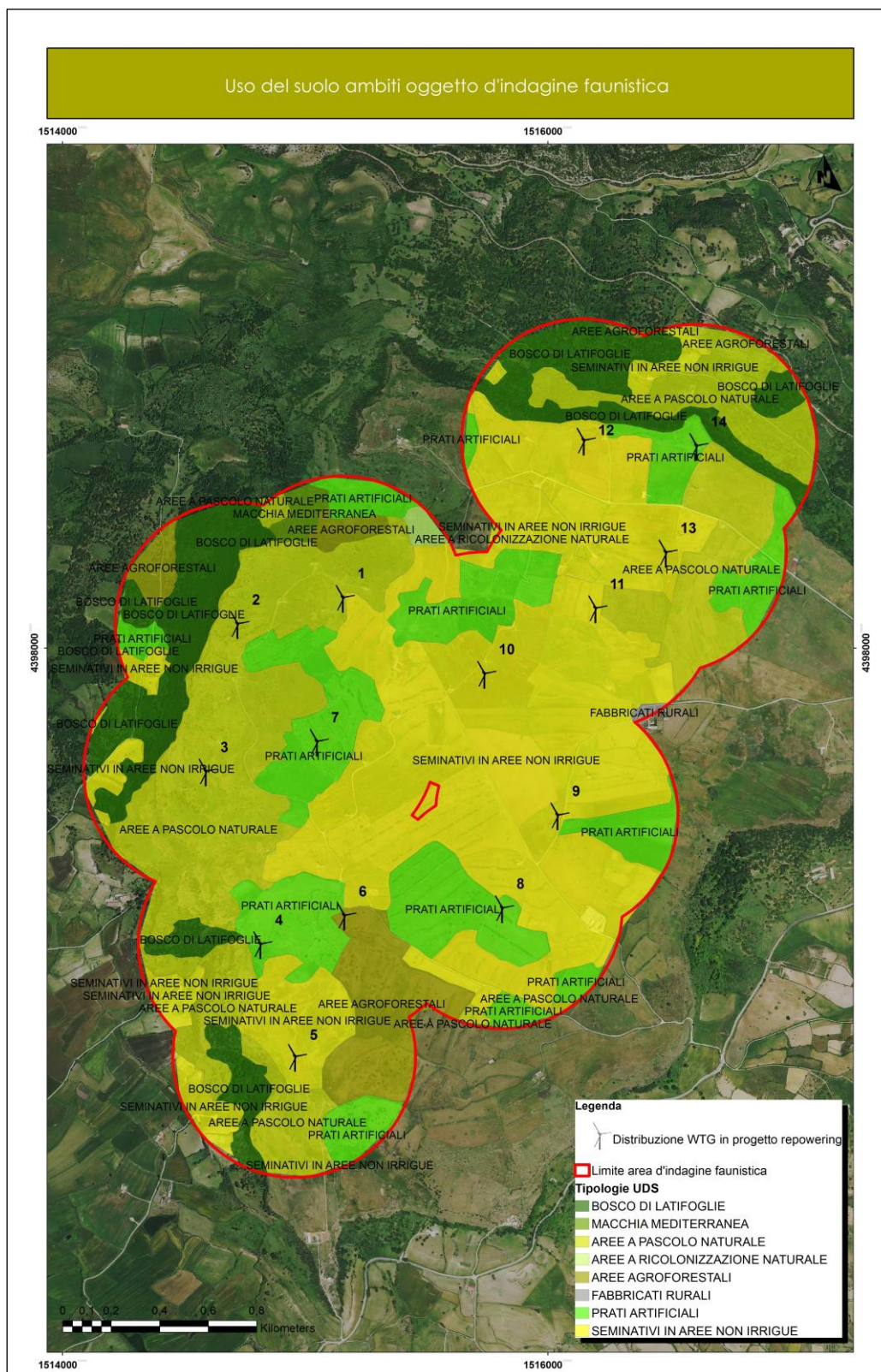


Figura 2.1: Tipologie uso del suolo all'interno dell'area d'indagine faunistica

### **3 VERIFICA CIRCA LA PRESENZA/ASSENZA DI AREE TULATE**

#### **3.1 SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA SECONDO LA DIRETTIVA HABITAT 92/43**

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto eolico non ricade all'interno di nessun Sito di Importanza Comunitaria (SIC). Il SIC/ZSC più vicino, denominato "*Monti del Gennargentu*", è distante circa 12,5 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 3.1).

#### **3.2 ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE SECONDO LA DIRETTIVA UCCELLI 147/2009 (79/409)**

Il sito d'intervento non ricade all'interno di nessuna Zona di Protezione Speciale (ZPS), la più vicina delle quali è denominata "*Monti del Gennargentu*" dista circa 12,5 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 3.2).

#### **3.3 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

#### **3.4 D.G.R. N.59/90 DEL 27.11.2020 – INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE ALL'INSTALLAZIONE D'IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI**

Tutti gli aerogeneratori dell'impianto eolico previsti in progetto non ricadono in nessuno degli ambiti definiti dalla DGR n. 59/90, che individua le aree di attenzione per la presenza di specie faunistiche d'interesse conservazionistico (Figura 3.3).

#### **3.5 LOCALIZZAZIONE DI AREE IBA (IMPORTANT BIRD AREAS) QUALI SITI DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE PER LA CONSERVAZIONE DELL'AVIFAUNA**

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto eolico non ricade all'interno di aree IBA; la più vicina al sito di progetto è denominata "*Monti del Gennargentu*" i cui confini distano 12,5 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 3.4).

#### **3.6 AREE PROTETTE (PARCHI REGIONALI, RISERVE NATURALI, MONUMENTI NATURALI ECC.) SECONDO LA L.R. QUADRO 31/89**

I siti d'intervento non ricadono all'interno di zone protette secondo le tipologie richiamate dalla L.R. 31/89 (Figura 3.5); nell'area vasta sono presenti diverse aree protette la più vicina delle quali, una Riserva Naturale denominata *Lago Mulargia*, dista circa 7.5 km dall'aerogeneratore più vicino.

#### **3.7 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)**

Nessuna delle superfici proposte per l'installazione dell'impianto eolico in progetto ricade nell'ambito degli istituti faunistici di protezione richiamati dalla L.R. 23/98 (Figura 3.6). Nell'area vasta prossima al sito dell'impianto eolico sono presenti diverse Istituti il più vicino dei quali, una ZTRC (Zona Temporanea di

**Relazione Faunistica**

---

Ripopolamento e Cattura) denominata *Taccu miscimili baulogu guntruxu*, dista circa 1,3 km dall'aerogeneratore più vicino.

Sono inoltre presenti nell'area vasta diverse autogestite di caccia la più vicina delle quali, denominata *Is Serras*, dista 1.7 km dall'aerogeneratore più vicino; quest'ultimo "istituto", benché abbia funzione esclusiva per il prelievo venatorio esercitato dai soli soci iscritti, è comunque fonte d'informazioni in merito alla presenza di specie oggetto di caccia ma anche di conservazione quali la lepre sarda e la pernice sarda.

Attualmente la perimetrazione di tutti gli Istituti Faunistici è stata rielaborata a seguito della stesura del Piano Faunistico Venatorio Provinciale e si è in attesa dell'approvazione del Piano Faunistico Venatorio Regionale dal quale si dedurranno le scelte gestionali e di conservazione in materia di fauna selvatica.



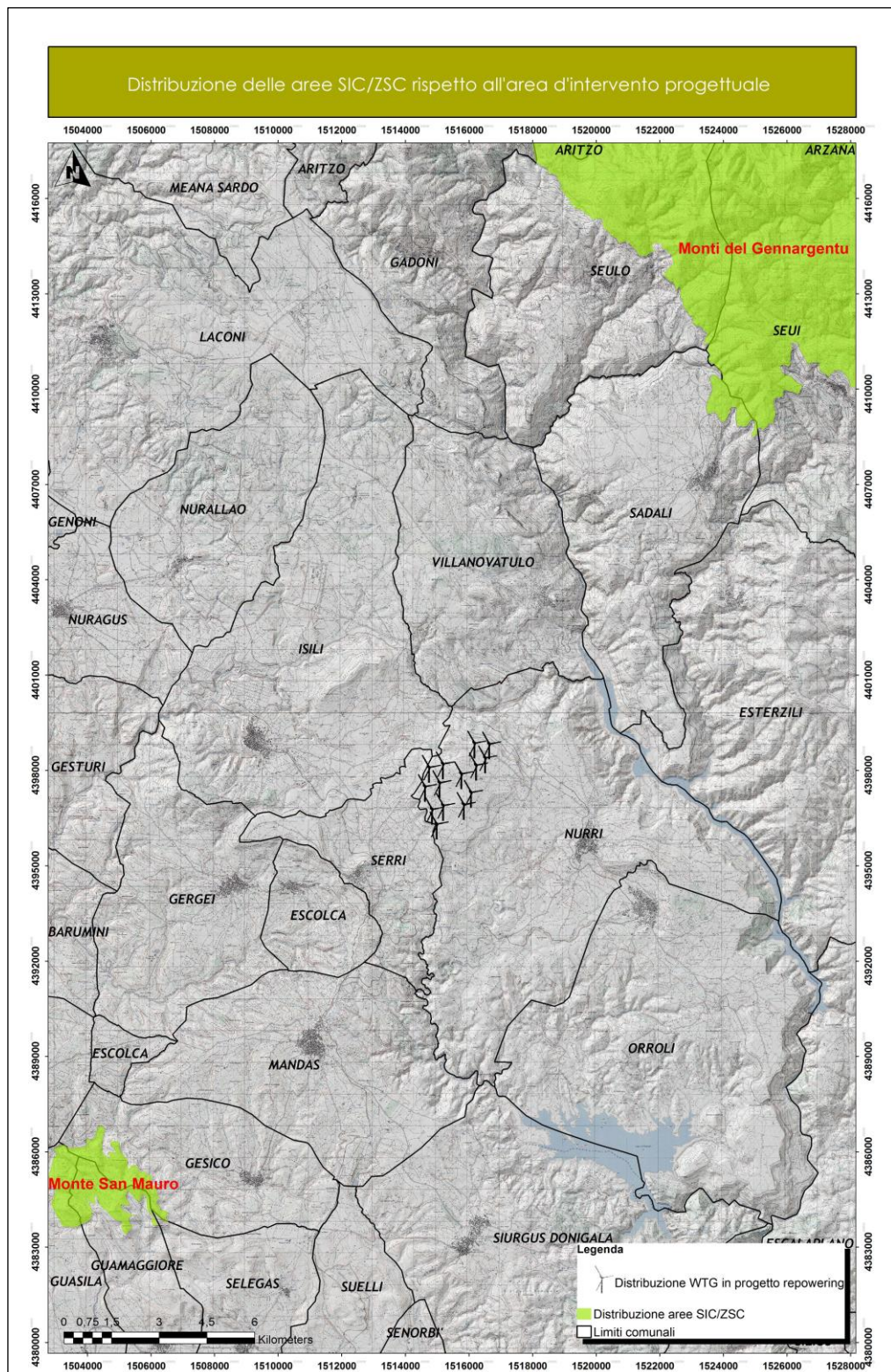


Figura 3.1: Carta della distribuzione delle aree Rete Natura 2000 rispetto all'area d'intervento progettuale

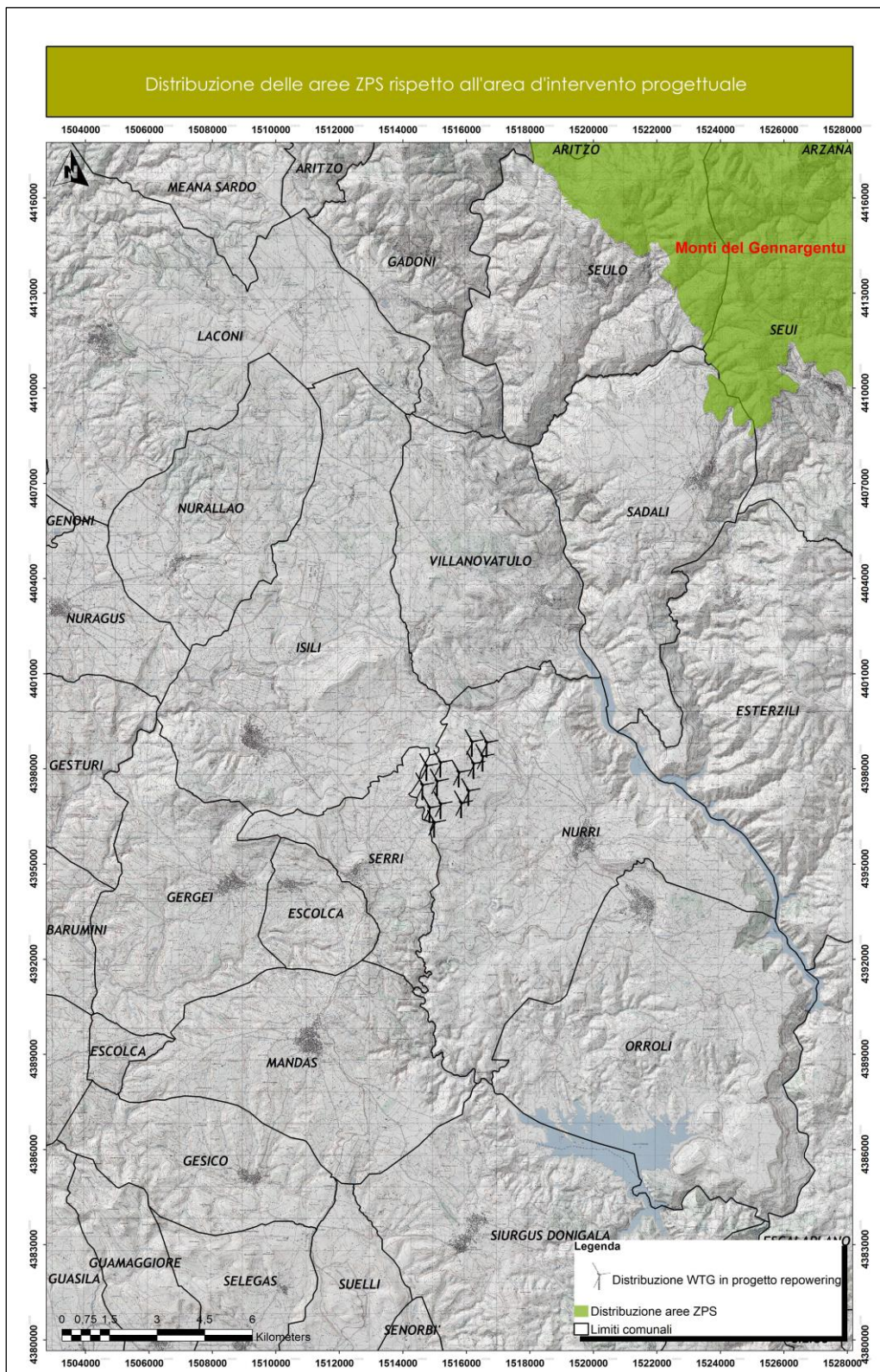
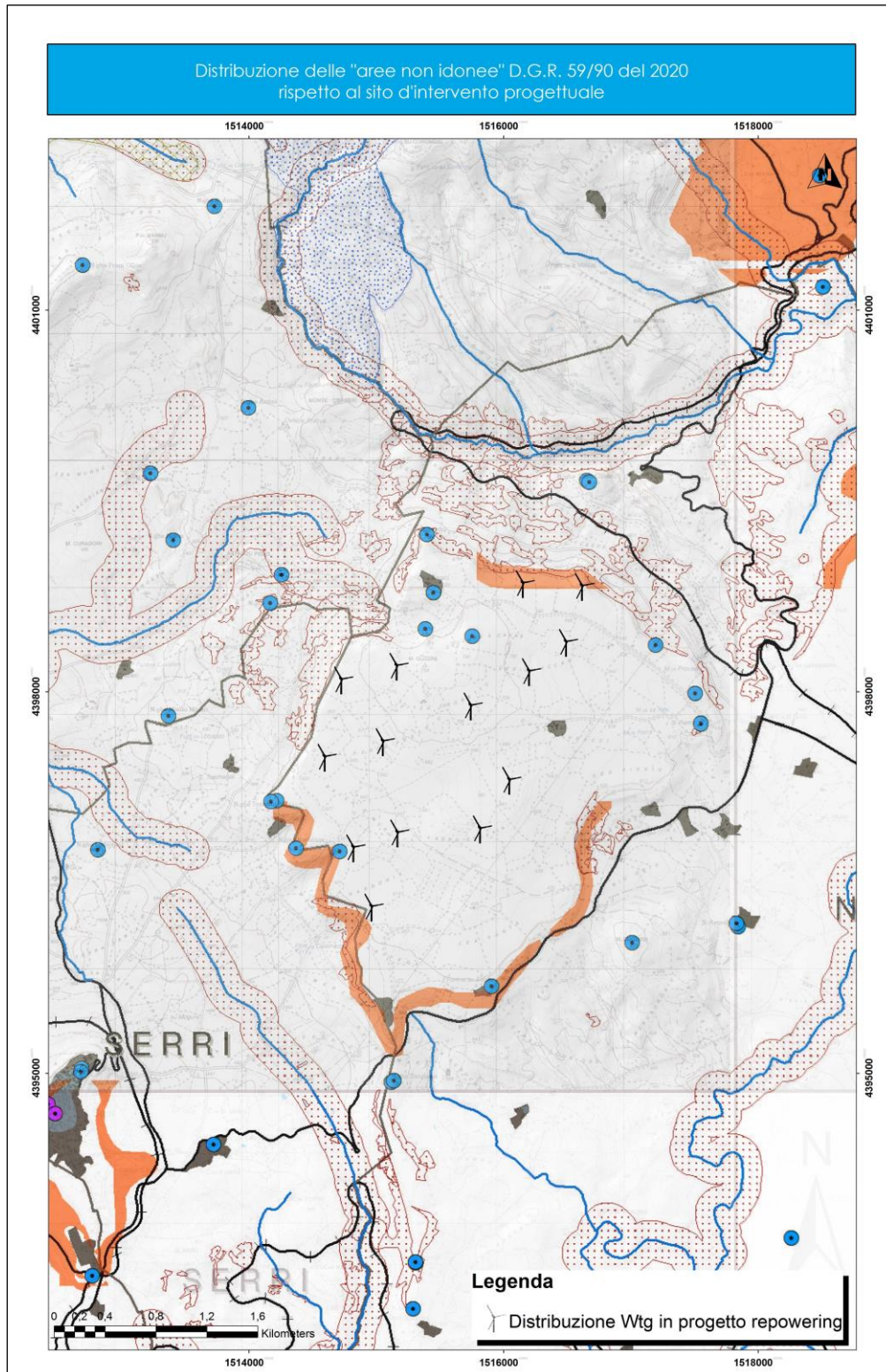


Figura 3.2: Carta della distribuzione delle aree Rete Natura 2000/ZPS rispetto all'area d'intervento.



**Figura 3.3: Aree non idonee all'insediamento d'impianti eolici in relazione al sito d'intervento progettuale.**

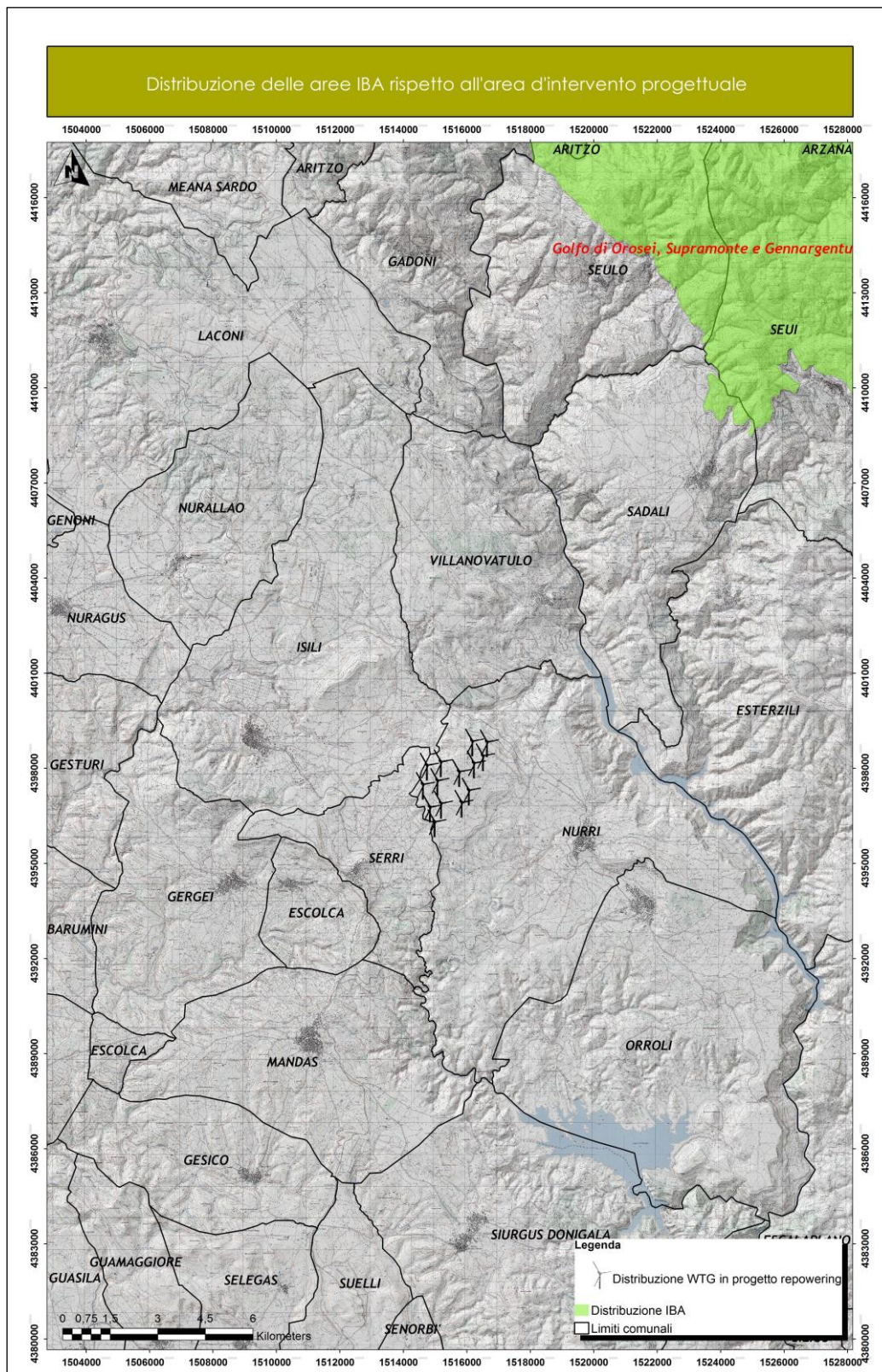


Figura 3.4: Carta della distribuzione delle Aree IBA rispetto all'area d'intervento progettuale

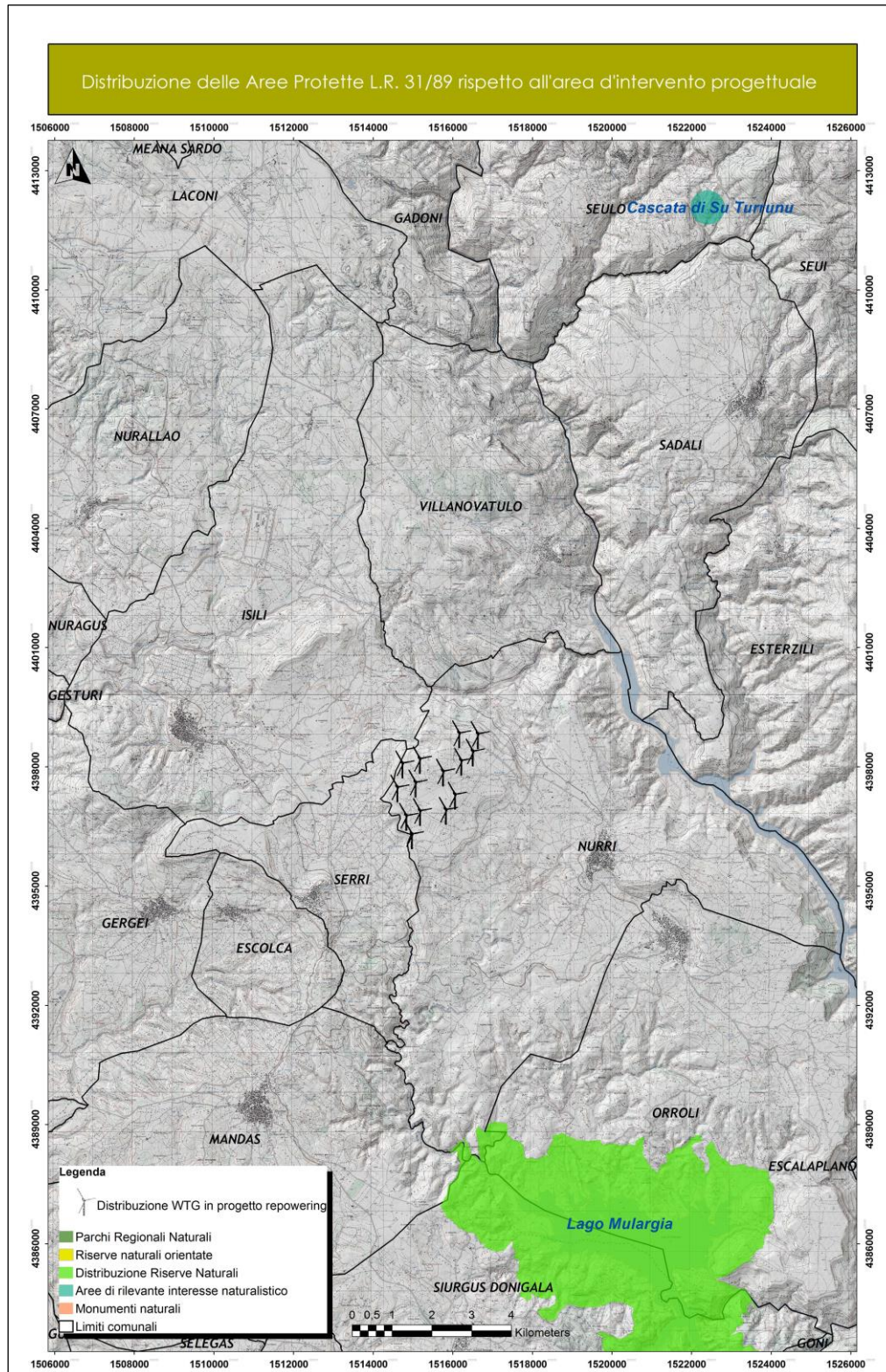
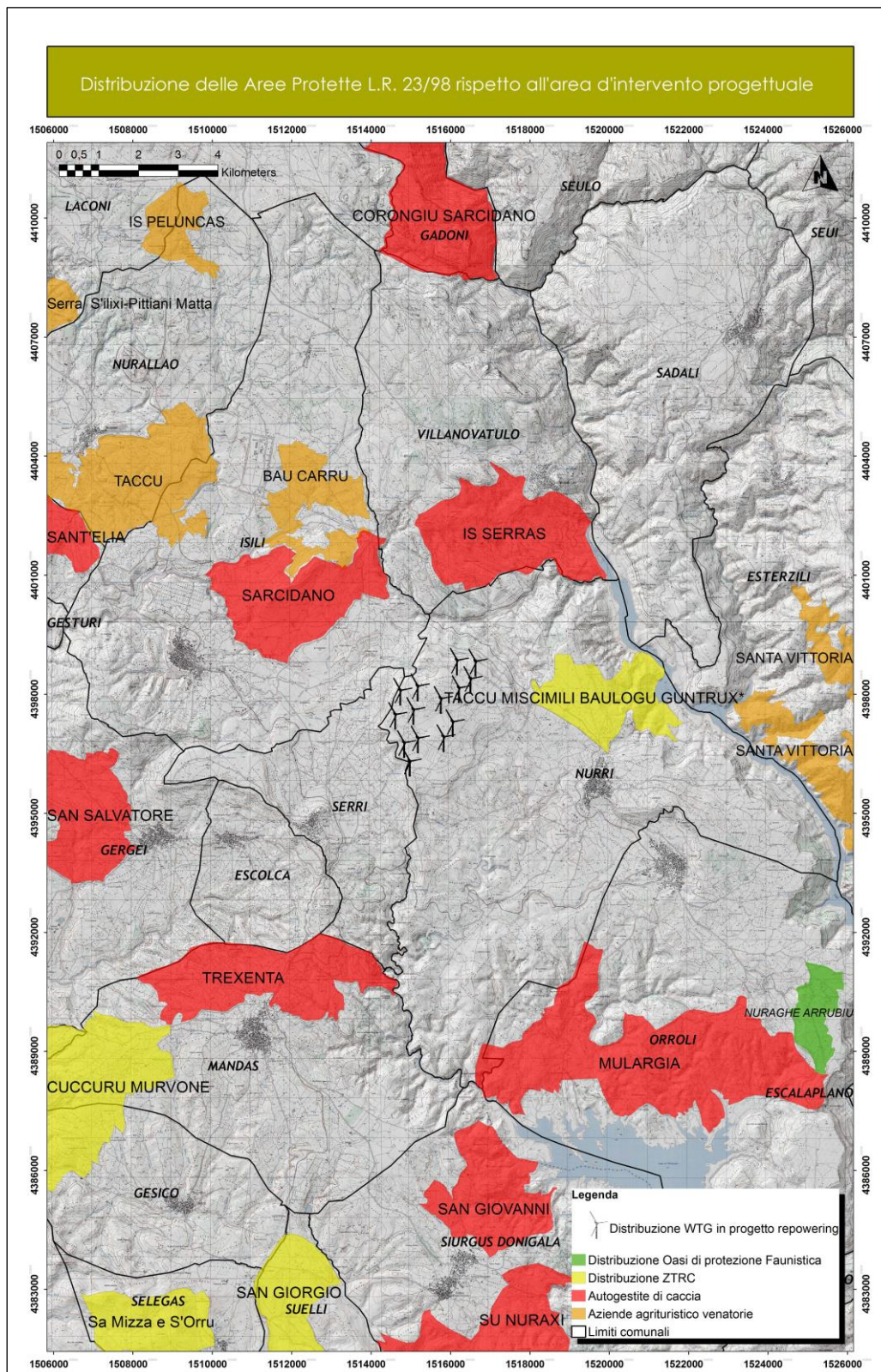


Figura 3.5: Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 31/89 rispetto all'area d'intervento progettuale



**Figura 3.6: Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 23/98 rispetto all'area d'intervento**

## 4 VERIFICA DELLA PRESENZA CERTA E/O POTENZIALE DI ALCUNE SPECIE D'INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

Dalle informazioni circa la distribuzione e densità delle 4 specie di Ungulati dedotte dalla Carta delle Vocazioni Faunistiche regionale, nonché dalle indagini effettuate sul campo, si è potuta accertare l'assenza del cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) del muflone (*Ovis orientalis musimon*) e del daino (*Dama dama*), limitatamente agli ambiti territoriali in cui è proposta l'installazione dell'impianto eolico (Figura 4.1). Per quanto riguarda il cinghiale (*Sus scrofa*), la carta tematica riguardante la densità potenziale (n° capi/400Ha) attribuisce una densità omogeneamente bassa in tutto il settore dell'area d'indagine a eccezione di una marginale area adiacente ai due aerogeneratori più a nord.

Durante i rilievi sul campo e dalle informazioni reperite presso gli allevatori, la specie è stata riscontrata poco frequentemente mediante il riconoscimento delle tracce e segni di presenza; si presume una densità bassa a causa della scarsa diffusione di ambienti particolarmente idonei come la macchia mediterranea e boschi di leccio soprattutto essenziali anche come aree di rifugio (Figura 4.2).

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 le metodologie di rilevamento adottate in occasione dei sopralluoghi non sono state quelle più efficaci in termini di contattabilità delle specie di cui sopra, tuttavia, 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 complessivamente variabile a seconda del settore dell'area dell'impianto. In particolare, per la *Pernice sarda* e il *Coniglio selvatico* l'idoneità varia da alta a media, mentre per la *Lepre sarda* varia da media a bassa. (nelle rispettive carte tematiche in legenda sono riportati le classi di idoneità che decresce dai valori 1 fino a 13) (Figura 4.3, Figura 4.4, Figura 4.5).

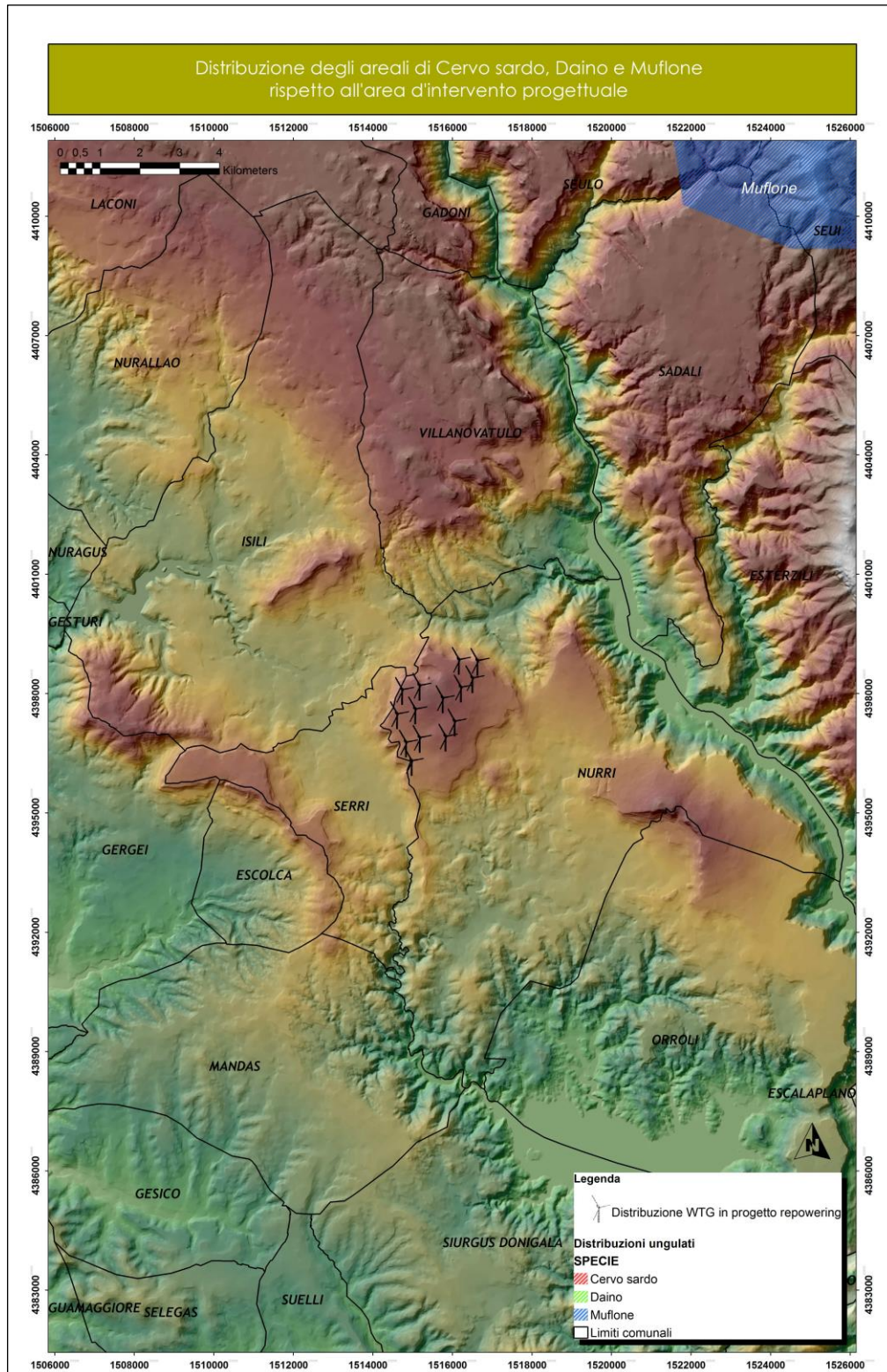


Figura 4.1: Distribuzione delle specie di ungulati nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'intervento



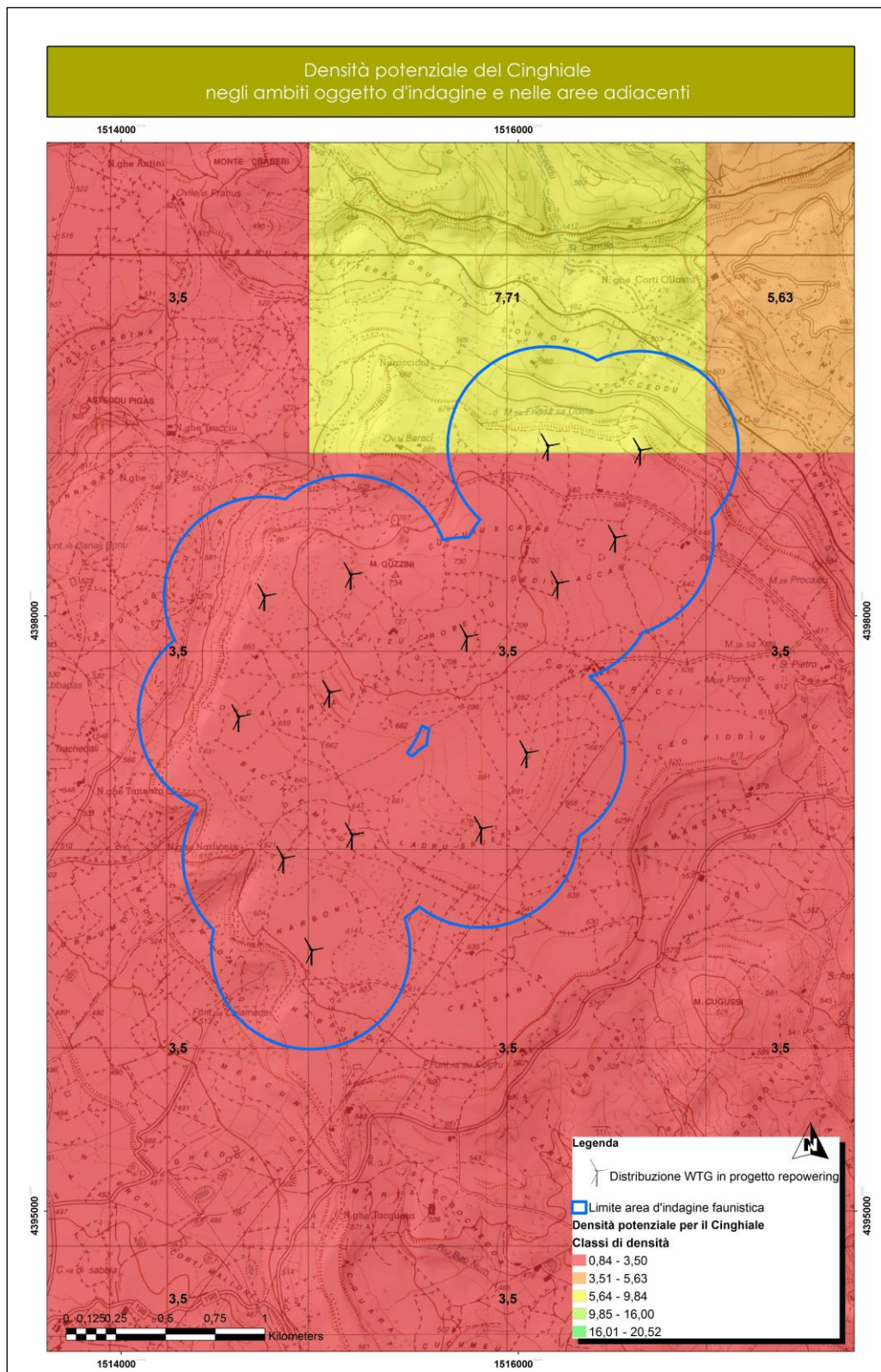
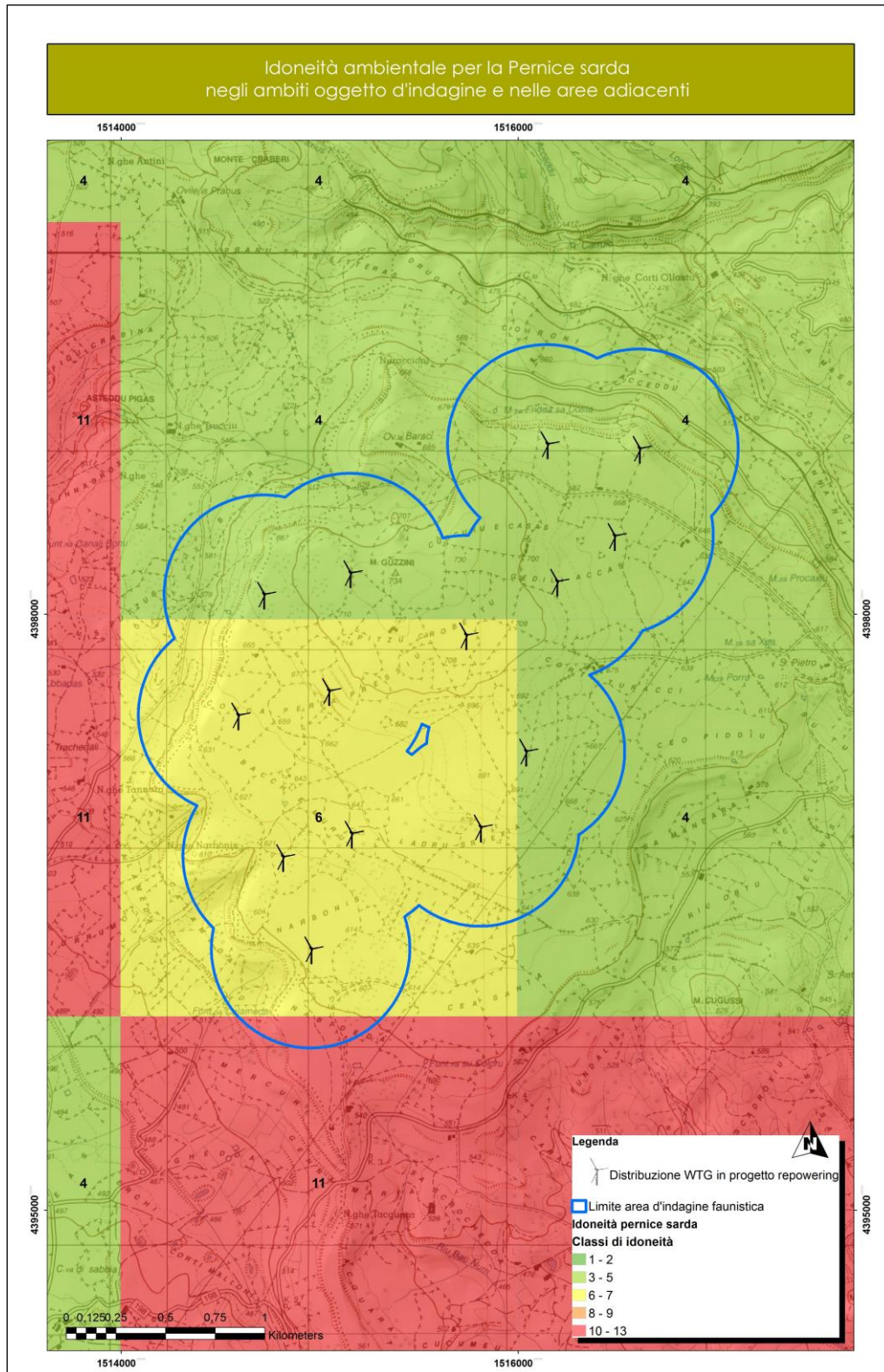


Figura 4.2: Densità potenziale del cinghiale in relazione all'area dell'intervento progettuale



**Figura 4.3: Idoneità ambientale per la pernice sarda in relazione all'area di intervento progettuale**

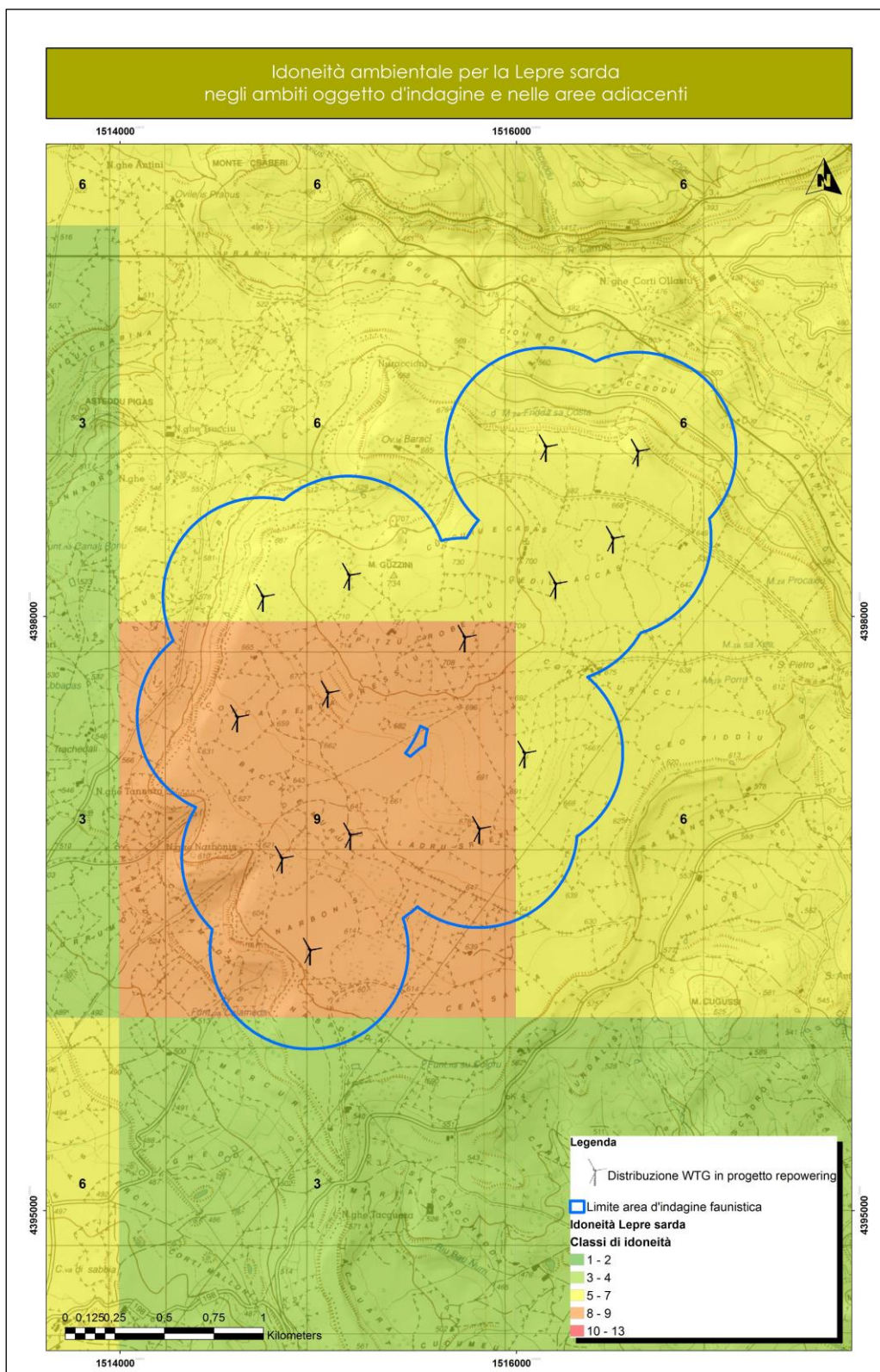


Figura 4.4: Idoneità ambientale per la lepre sarda in relazione all'area di intervento progettuale

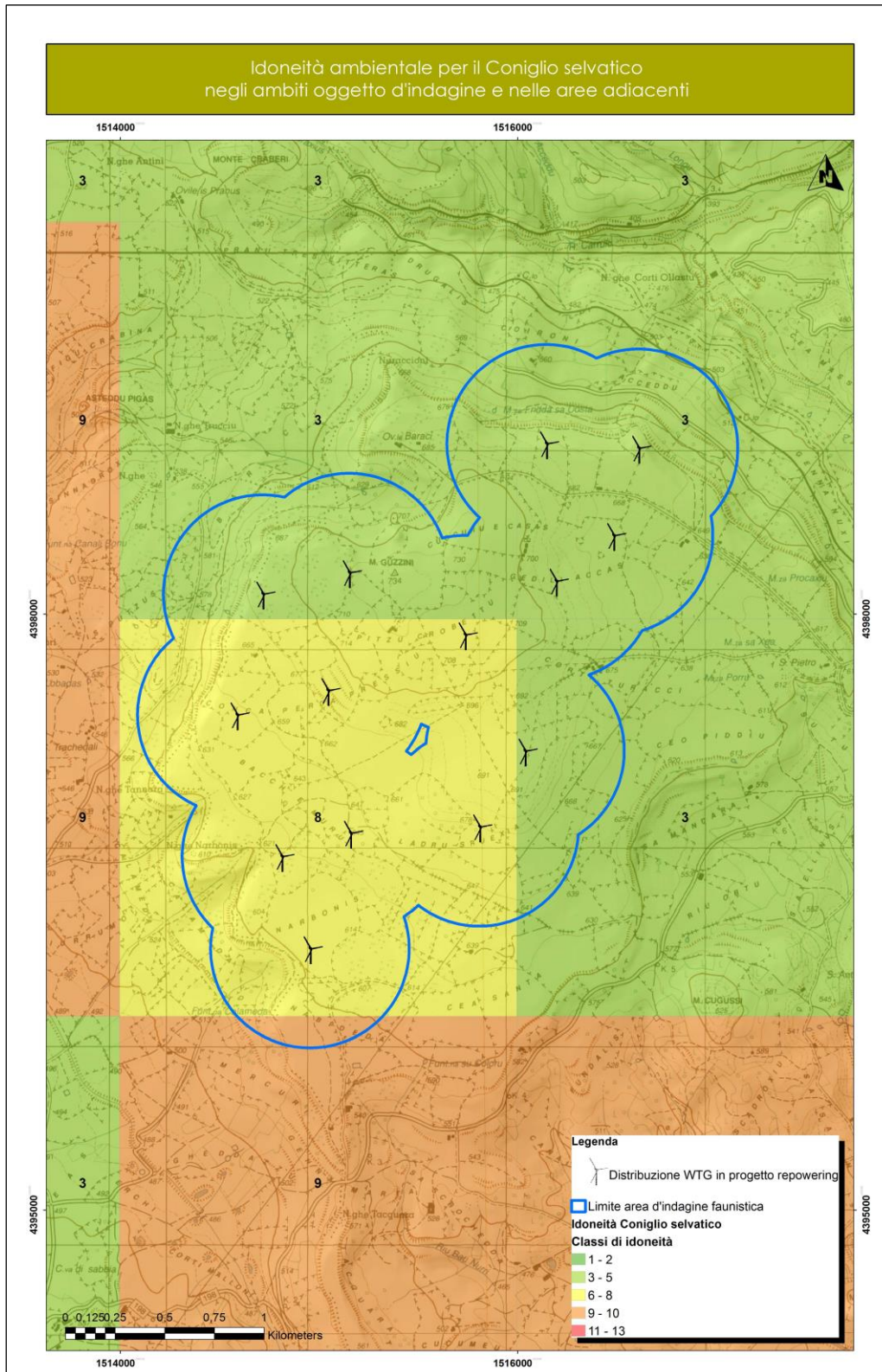


Figura 4.5: Idoneità ambientale per il coniglio selvatico in relazione all'area di intervento progettuale

## 5 VERIFICA DELLA PRESENZA DI SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO TRAMITE LA CONSULTAZIONE DI ATLANTI SPECIFICI DELLA FAUNA SARDA (ANFIBI E RETTILI)

Sulla base di quanto accertato in bibliografia e dai rilevamenti effettuati sul campo, le aree interessate dagli interventi progettuali non risultano idonee a specie di rettili o anfibi di particolare interesse conservazionistico. Tra i rettili, considerate le caratteristiche degli habitat rilevati, sono probabilmente presenti due specie comuni in gran parte del territorio isolano come la *Podarcis sicula* (Lucertola campestre) e la *Podarcis tiliguerta* (Lucertola tirrenica), entrambe non confermate nell'area vasta secondo i dati bibliografici ma adiacenti a siti in cui si è avuto riscontro, così come per *Hierophis viridiflavus* (Biacco) per il quale la presenza è molto probabile viste le caratteristiche ambientali.

È ritenuta rara la presenza della natrice di Cetti (*Natrix helvetica cetti*) e Natrice viperina (*Natrix maura*), considerata la scarsa diffusione di corsi d'acqua e di pozze/bacini artificiali e naturali nell'altopiano interessato dagli interventi; in particolare per entrambe non si hanno segnalazioni certe per l'area geografica oggetto d'indagine (Figura 5.1 e Figura 5.3). Sono invece da considerarsi possibili in relazione all'alta idoneità ambientale *Chalcides chalcides* (Iuscengola comune) e *Chalcides ocellatus* (gongilo), tuttavia entrambe le specie non sono ancora segnalate come presenti nell'area geografica vasta in cui ricade il sito in esame.

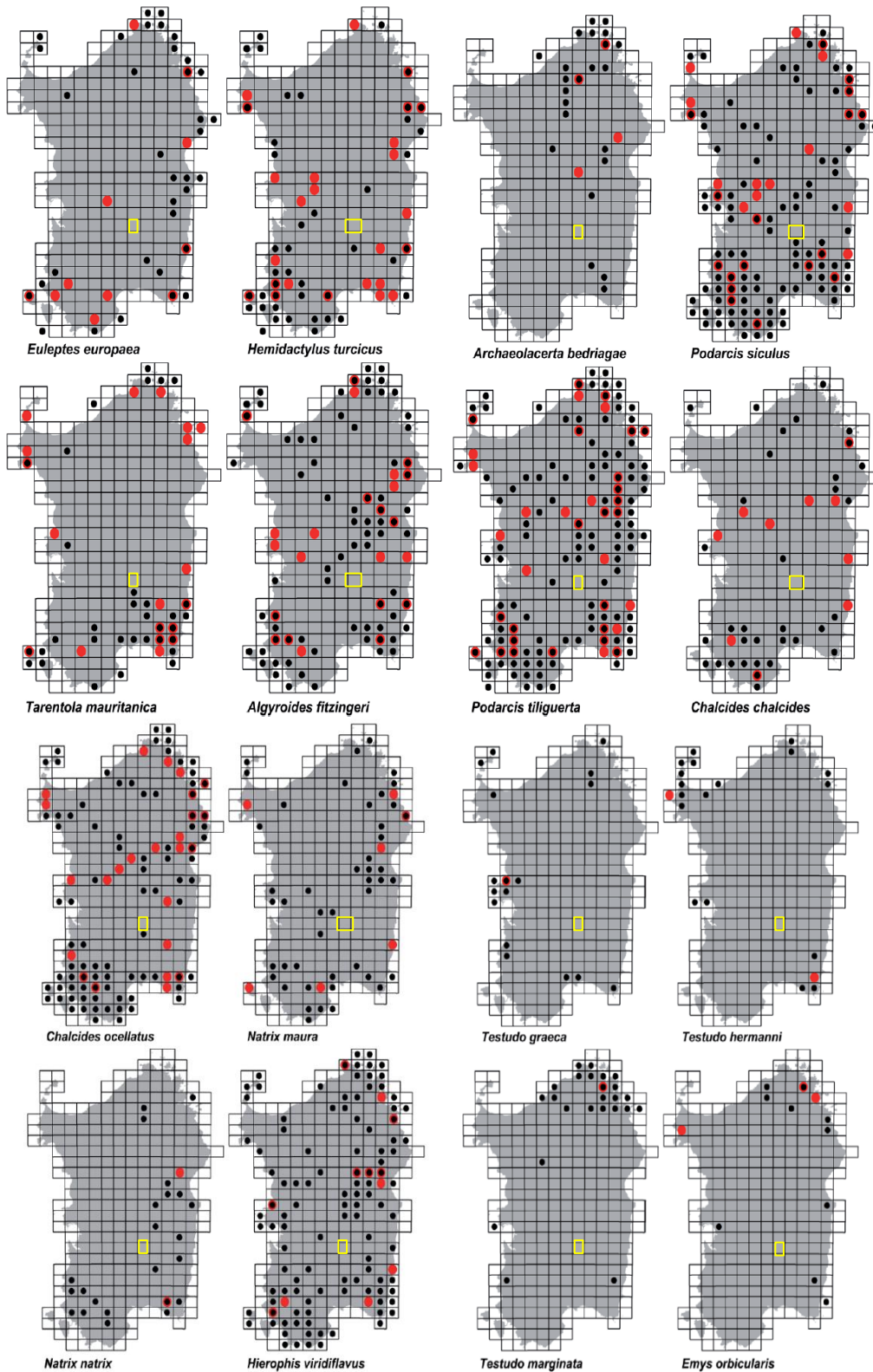
Per quanto riguarda le tartarughe terrestri, non è stata a oggi riscontrata la presenza della *Testudo marginata* (Testuggine marginata), della *Testudo graeca* (Testuggine moresca) e della *Testudo hermanni* (Testuggine di Hermann); l'assenza di corsi d'acqua all'interno dell'area d'indagine faunistica, esclude a priori la presenza dell'*Emys orbicularis* (Testuggine palustre europea), la cui diffusione è limitata a fiumi, torrenti, pozze e bacini artificiali in cui l'acqua sia permanente nella maggior parte dell'anno.

Tra i gechi è probabile la presenza della *Tarantola mauritanica* (geco comune) certamente più legata, rispetto ad altri congeneri, alla presenza di edifici e fabbricati in genere, e dell'*Hemidactylus turcicus* (geco verrucoso) limitatamente però alla presenza di ambienti rocciosi, pietraie ed anche edifici rurali. È possibile la presenza di altre due specie come l'*Euleptes europea* (tarantolino) e dell'*Algyroides fitzingeri* (algiroide nano). La prima è legata ad ambienti rocciosi, muretti a secco e abitazioni abbandonate o poco frequentate ma anche riscontrabile al di sotto delle cortecce degli alberi; la seconda frequenta diversi ambienti con una preferenza di quelli non eccessivamente aridi. Le aree geografiche in cui finora sono state accertate le due specie, sono distanti dal sito in esame, tuttavia, nel rilevare la presenza di habitat idonei in corrispondenza delle aree di progetto, si ritiene che vi possa essere una vocazione discreta per tutte e due le specie.

Sulla base di quanto accertato in bibliografia e dai rilevamenti effettuati sul campo, le aree interessate dagli interventi progettuali non ricadono in un ambito geografico di area vasta in cui sono presenti specie di anfibi di particolare interesse conservazionistico con particolare riferimento ai generi *Hydromantes* ed *Euproctus*.

In merito ad altre specie di anfibi (Figura 5.1 e Figura 5.2), 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, nelle aree d'intervento progettuale proposto è probabile la presenza di sue sole specie comuni come il *Bufo viridis* (rospo smeraldino) e dell'*Hyla sarda* (raganella tirrenica/sarda). Per quest'ultima 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, è comunque diffusa in zone caratterizzate da una buona diffusione di vegetazione arborea-arbustiva, in questo caso scarsamente rappresentata dalle aree a macchia mediterranea. Considerate le caratteristiche del territorio oggetto d'intervento, si ritiene che entrambe le specie, ma in particolar modo il rospo smeraldino, potrebbero utilizzare il tipo di ambiente che sarà occupato permanentemente dalle piazzole di servizio per ragioni prettamente alimentari. Per quanto riguarda altre specie di maggiore importanza conservazionistica, secondo quanto riportato in Figura 5.1, il *Discoglossus sardus* (discoglossino sardo) è segnalato in aree distanti da quella d'intervento; negli ambiti di progetto in esame si ritiene specie assente a causa della scarsità di habitat idonei, quali pozze d'acqua permanenti, corsi d'acqua e cisterne.

Relazione Faunistica



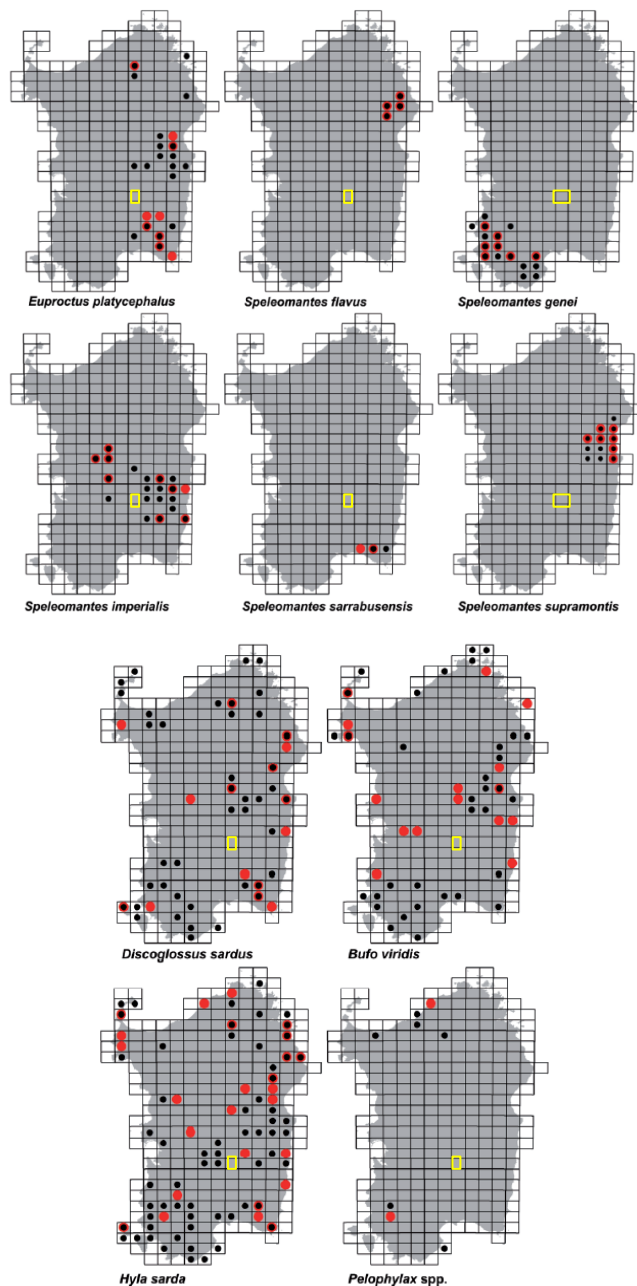


Figura 5.1: Distribuzione accertata in Sardegna per le specie di Rettili ed Anfibi (A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, 2012 – in rosso le ultime località accertate in nero quelle riportate in studi precedenti, il rettangolo giallo indica l’ambito di ubicazione della proposta progettuale).

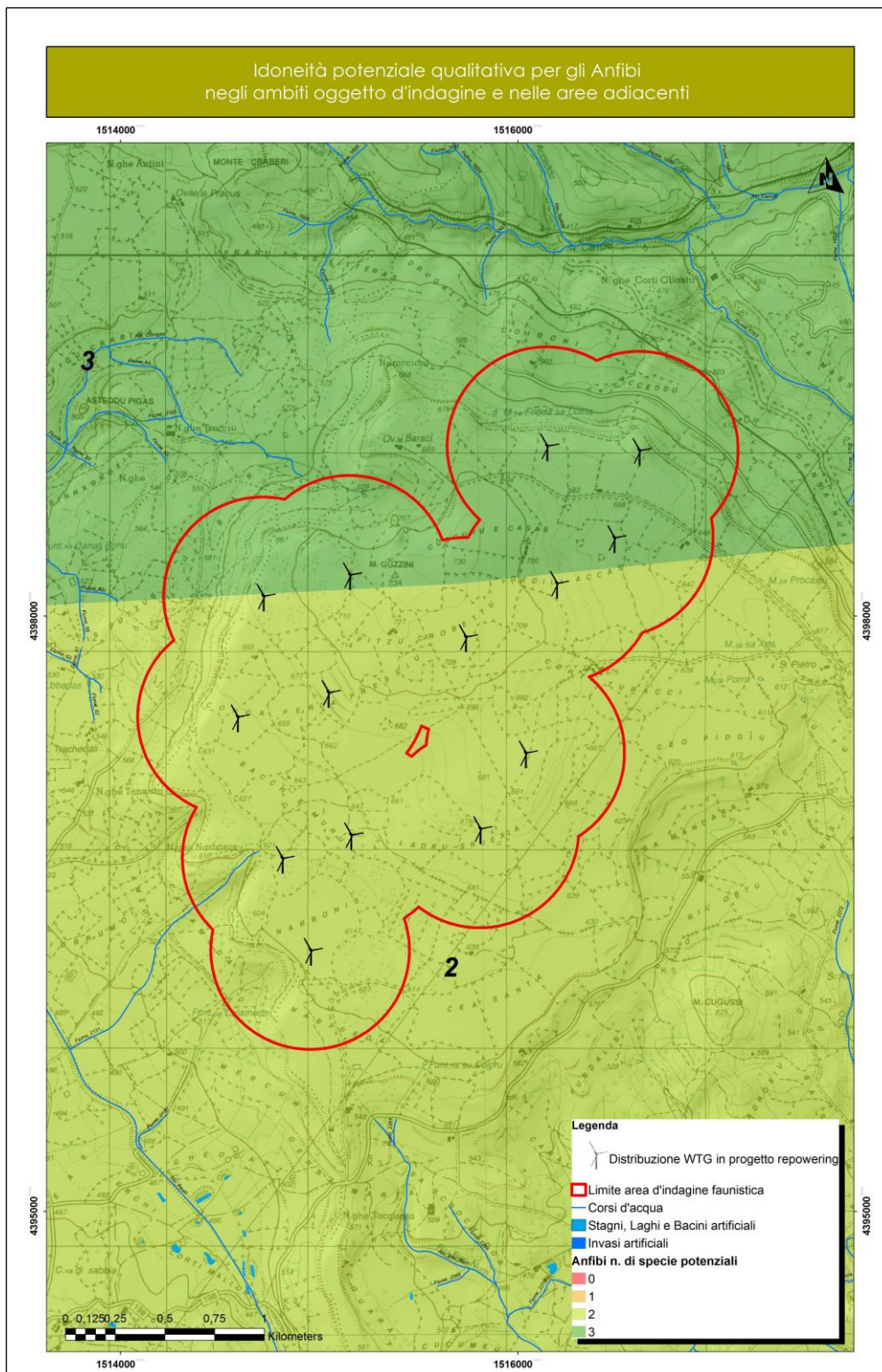


Figura 5.2: Modello d'idoneità ambientale per gli Anfibi – n. di specie potenziali all'interno del sito d'indagine



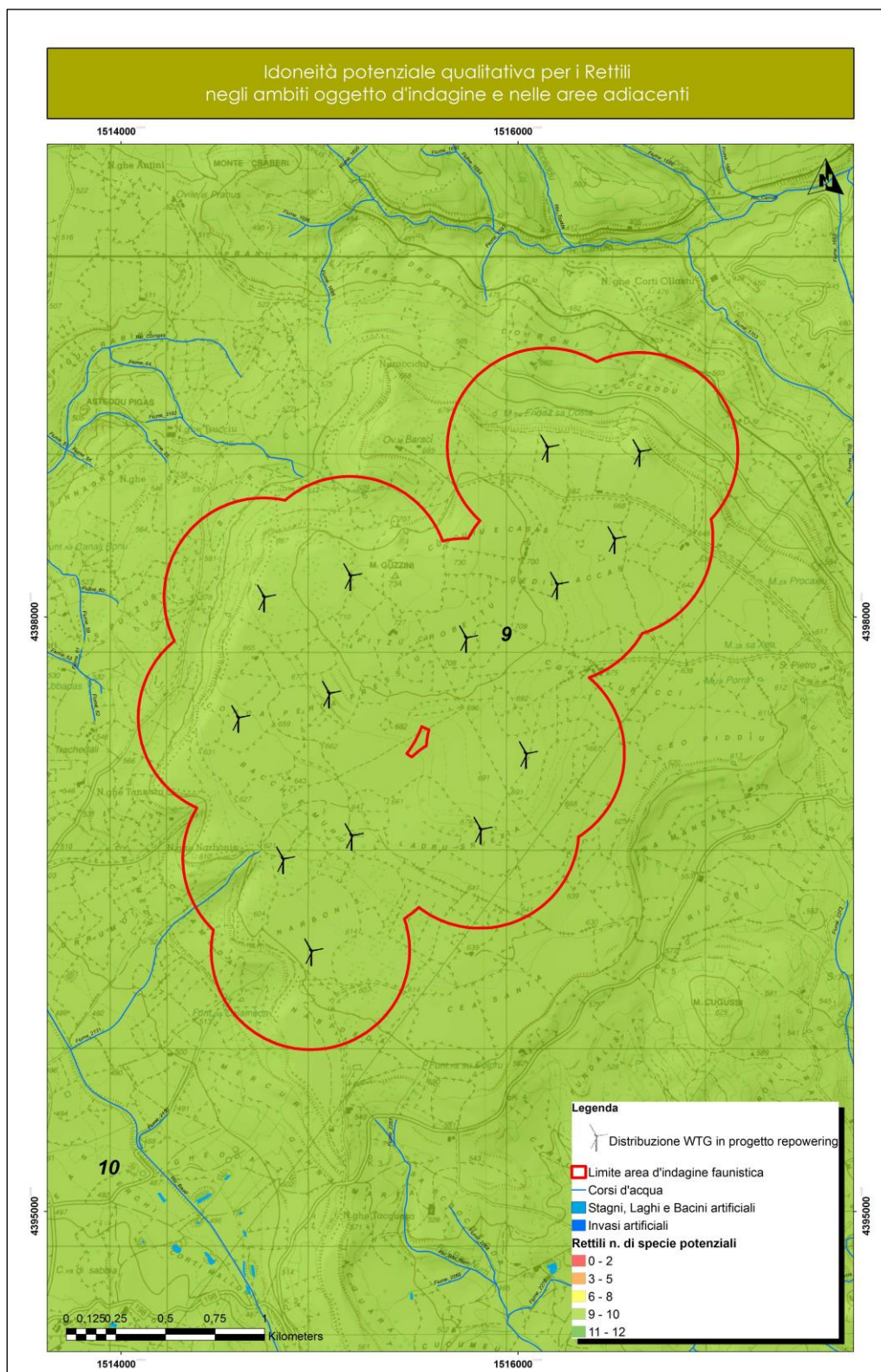


Figura 5.3: Modello d'idoneità ambientale per i Rettili – n. di specie potenziali all'interno dell'area d'indagine

## **6 VERIFICA DELLA PRESENZA DI ZONE UMIDE (LAGHI ARTIFICIALI, CORSI E SPECCHI D'ACQUA NATURALI E/O ARTIFICIALI) NELL'AREA D'INTERVENTO E/O NELL'AREA VASTA, QUALI AREE IMPORTANTI PER LO SVERNAMENTO O LA SOSTA DI AVIFAUNA MIGRATRICE**

Le aree d'intervento e gli ambiti faunistici di rilevamento non sono adiacenti a zone umide d'importanza conservazionistica o particolarmente fondamentali come aree di svernamento per gli uccelli acquatici la più vicina delle quali, denominato Lago del Flumendosa, dista 3.6 km dall'aerogeneratore più vicino ( Figura 6.1). Nell'area vasta, esterna all'ambito d'indagine, sono presenti inoltre alcuni bacini artificiali di piccole dimensioni derivanti dallo sbarramento di corsi d'acqua; la funzione di raccolta e accumulo d'acqua di tali opere è giustificata soprattutto per l'approvvigionamento idrico al bestiame domestico d'allevamento in periodi di scarsa disponibilità, mentre il bacino sopra menzionato ha funzione idropotabile.

Si sottolinea che in relazione alle caratteristiche dimensionali ed al tipo di habitat associati, tali “riserve” d'acqua non sono da ritenersi importanti sotto il profilo della presenza di contingenti significativi di uccelli acquatici.

Per quanto riguarda gli ambiti fluviali, l'area d'indagine faunistica, come già detto, non è attraversata da corsi d'acqua di alcun tipo che possano consentire la diffusione o presenza di specie avifaunistiche migratrici acquatiche di rilevante importanza sotto il profilo quali/quantitativo.

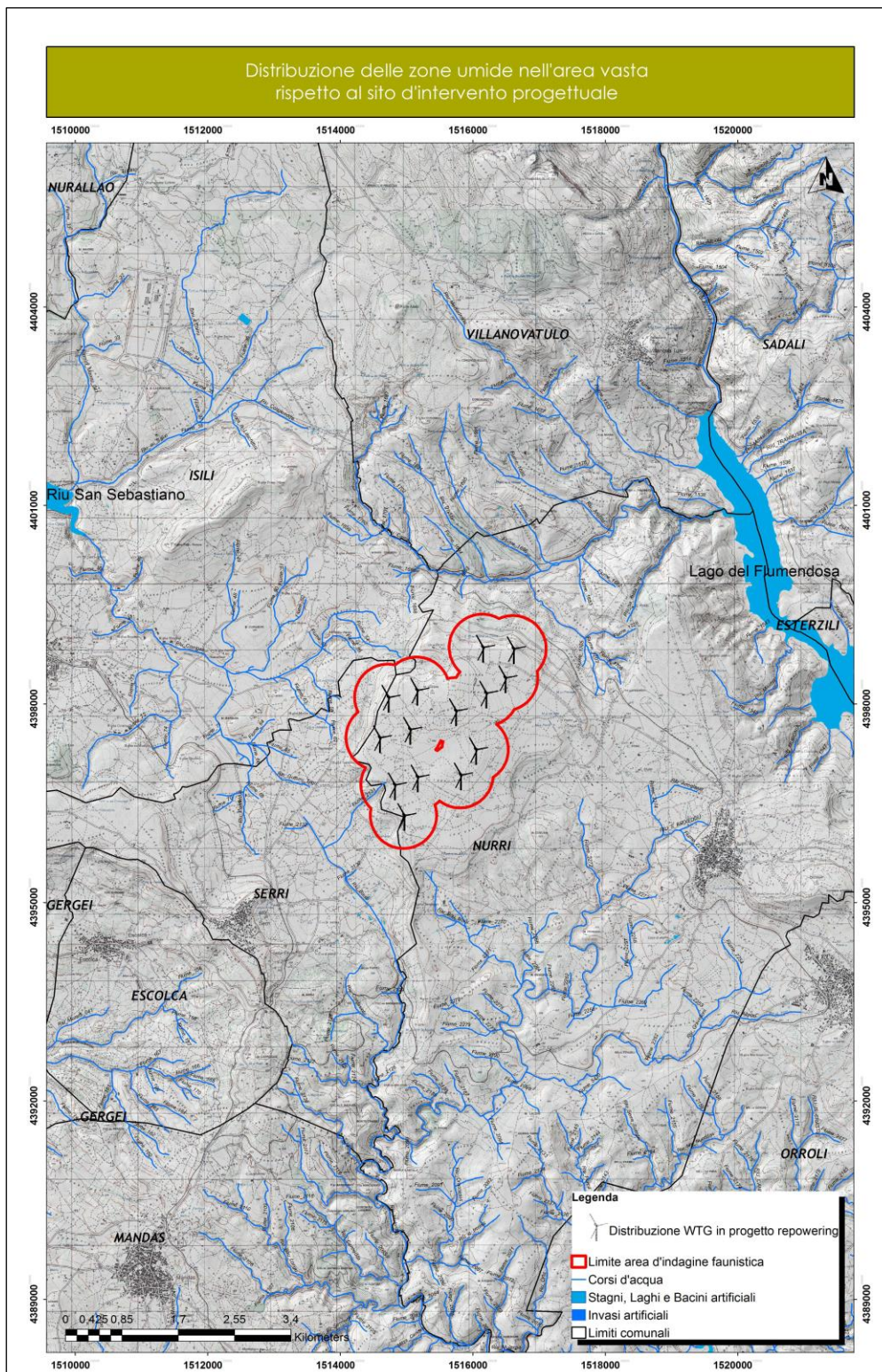


Figura 6.1: Distribuzione zone umide nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'area d'intervento progettuale

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

I tematismi della Carta della Natura della Regione Sardegna, evidenziano che le aree in esame ricadono entro un ambito territoriale in cui il Valore Ecologico VE (Figura 7.1) è ritenuto complessivamente *basso*; marginalmente sono incluse superfici classificate ad *alto* e *medio* VE, rispettivamente nel settore orientale e nel settore settentrionale e orientale.

Il parametro di valutazione VE, discende dall'impiego di un set di indicatori quali 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.

Complessivamente la disposizione dei WTG proposti per il repowering comporta l'interessamento di aree a VE *basso*; le zone contermini agli ambiti d'indagine tendono a confermare la classificazione a VE *basso* soprattutto negli ambiti territoriali a est, a sud e a ovest dell'area d'indagine, mentre tendono a valenze di tipo *molto alto* e *alto* a nord e a nord-est in quanto coincidenti con aree occupate da macchia mediterranea e boschi di latifoglie.

Dai rilievi condotti sul campo è stato accertato che le superfici destinate a ospitare gli aerogeneratori interessano principalmente aree occupate da foraggere e in misura ridotta da pascoli naturali; è stato constatato in occasione dei sopralluoghi preliminari che l'ubicazione delle aziende zootecniche, principalmente orientate ad allevamento ovino, è pressoché omogenea all'interno dell'area d'indagine dove, oltre alle aree a pascolo e punti di foraggiamento, sono presenti le strutture associate all'attività di allevamento.

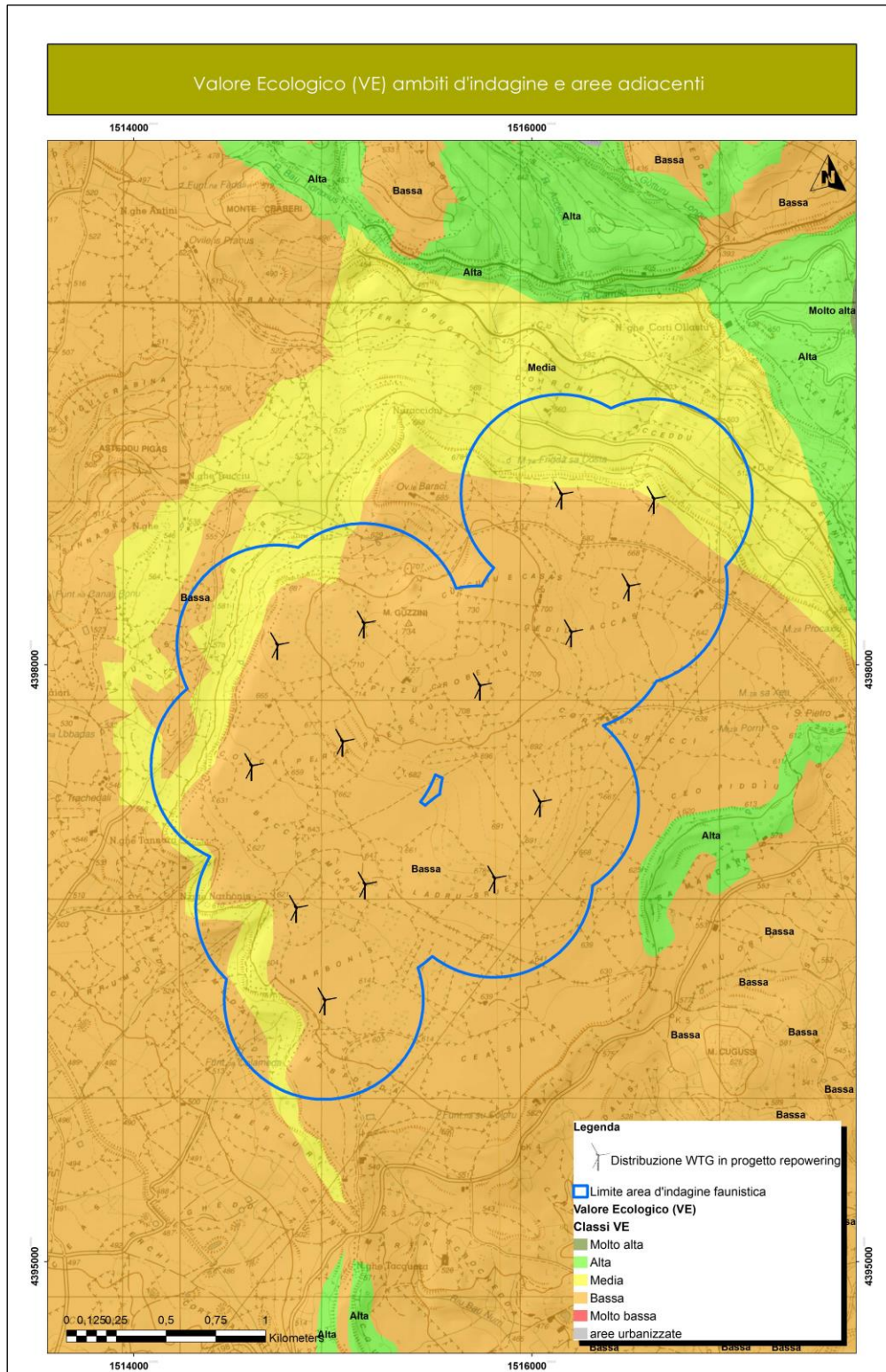


Figura 7.1: Valore ecologico dell'area d'indagine faunistica e delle zone oggetto d'intervento progettuale

Dalla stessa Carta della Natura è possibile, inoltre, estrapolare il tematismo della Sensibilità Ecologica SE (Figura 7.2), 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 questo aspetto, i siti di intervento e le aree di indagine faunistica in esame ricadono principalmente in settori territoriali con indice SE *bassa*; gli ambiti in cui è evidenziata la presenza di superfici poco estese con una SE *media*, corrispondono alle superfici occupate da vegetazione naturale e alle rocce affioranti dei bordi a strapiombo del limite dell'altopiano. Nelle restanti superfici dell'area vasta è rispettata la stessa tendenza.

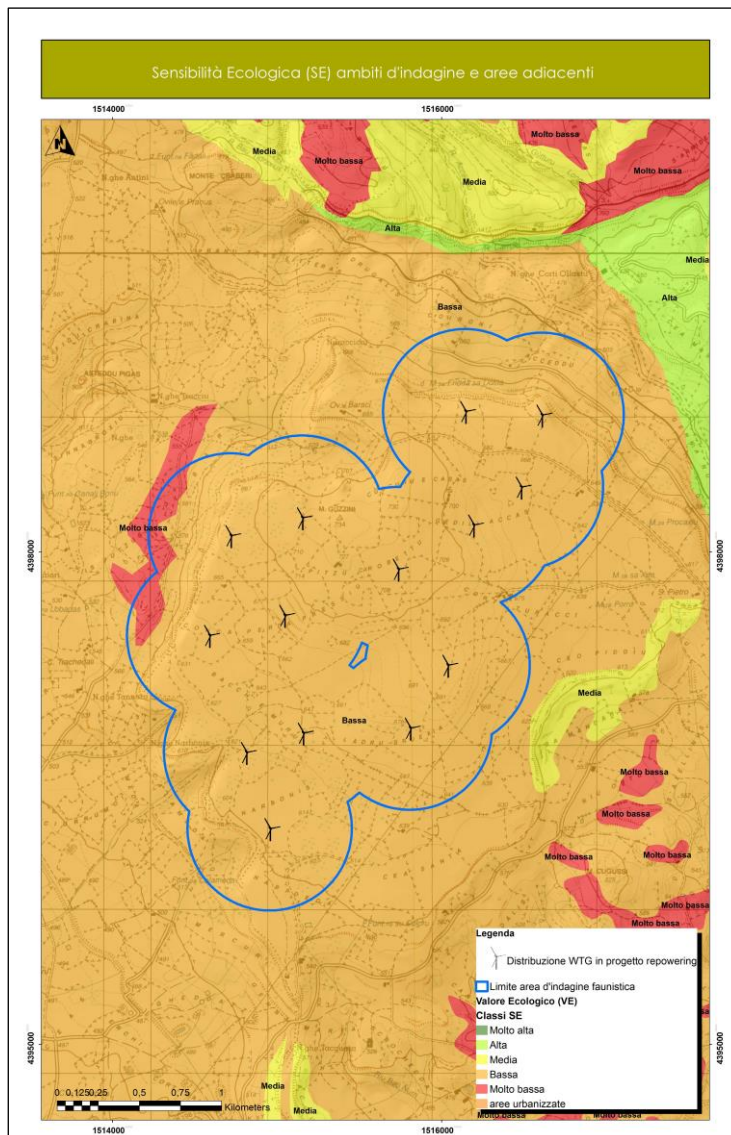


Figura 7.2: Sensibilità ecologica dell'area d'indagine faunistica e delle zone oggetto d'intervento progettuale

Dal punto di vista ecosistemico, in relazione a quanto descritto e rilevato a seguito delle indagini sul campo, all'interno dell'area di indagine possono essere identificate due unità ecologiche che risultano essere rappresentate dall'agro-ecosistema costituito nel caso in esame principalmente foraggiere, prati pascolo e superfici intensamente pascolate con presenza di aree a vegetazione naturale, e dall'ecosistema-seminaturale rappresentato principalmente dai pascoli naturali diffusi nell'altopiano soprattutto nel settore occidentale, e dalla macchia mediterranea e dai boschi di latifoglie diffuse nei settori più acclivi corrispondenti alle falesie che fanno da contorno all'altopiano non soggette ad attività agricola e pascolativa. Come evidenziato in (Figura 7.3), il primo macro-ecosistema è quello più rappresentativo e omogeneo ed è diffuso principalmente in tutte le porzioni dell'altopiano

già occupato dall'attuale impianto eolico in esercizio, mentre il secondo macro-ecosistema ha una diffusione più marginale e corrispondente al perimetro morfologico dell'altopiano.

Nel caso in esame, l'ecosistema naturale/seminaturale non è comunque esente dalle attività di tipo antropico in esso condotte, rappresentato in misura prevalente dall'attività pascolativa del bestiame domestico che si concentra negli spazi aperti tra la macchia mediterranea e in boschi negli ambiti più raggiungibili e meno acclivi dell'area d'indagine faunistica; al contrario il pascolo brado diminuisce d'intensità e localmente è assente, nei settori in cui la pendenza dei versanti o gli affioramenti rocciosi hanno limitato le possibilità le attività agro-zootecniche in favore di un maggiore sviluppo dell'ambiente boschivo.

Al contrario le ampie superfici prive di vegetazione naturale spontanea rientrano nell'agro-ecosistema in cui il disturbo antropico si manifesta con l'apporto di energia esterna necessaria per il mantenimento della destinazione d'uso rappresentata principalmente dalla produzione di foraggere o prati pascolo. Tali terreni sono periodicamente arati e seminati con varietà erbacce impiegate nella produzione del foraggio quale integratore alimentare per il bestiame domestico allevato nelle aziende zootecniche operanti nell'area in esame. Quest'ultima tipologia di ecosistema è la meno rappresentativa all'interno dell'area d'indagine in cui, al contrario, come già esposto, sono più diffuse le superfici occupate da habitat naturali/seminaturali.

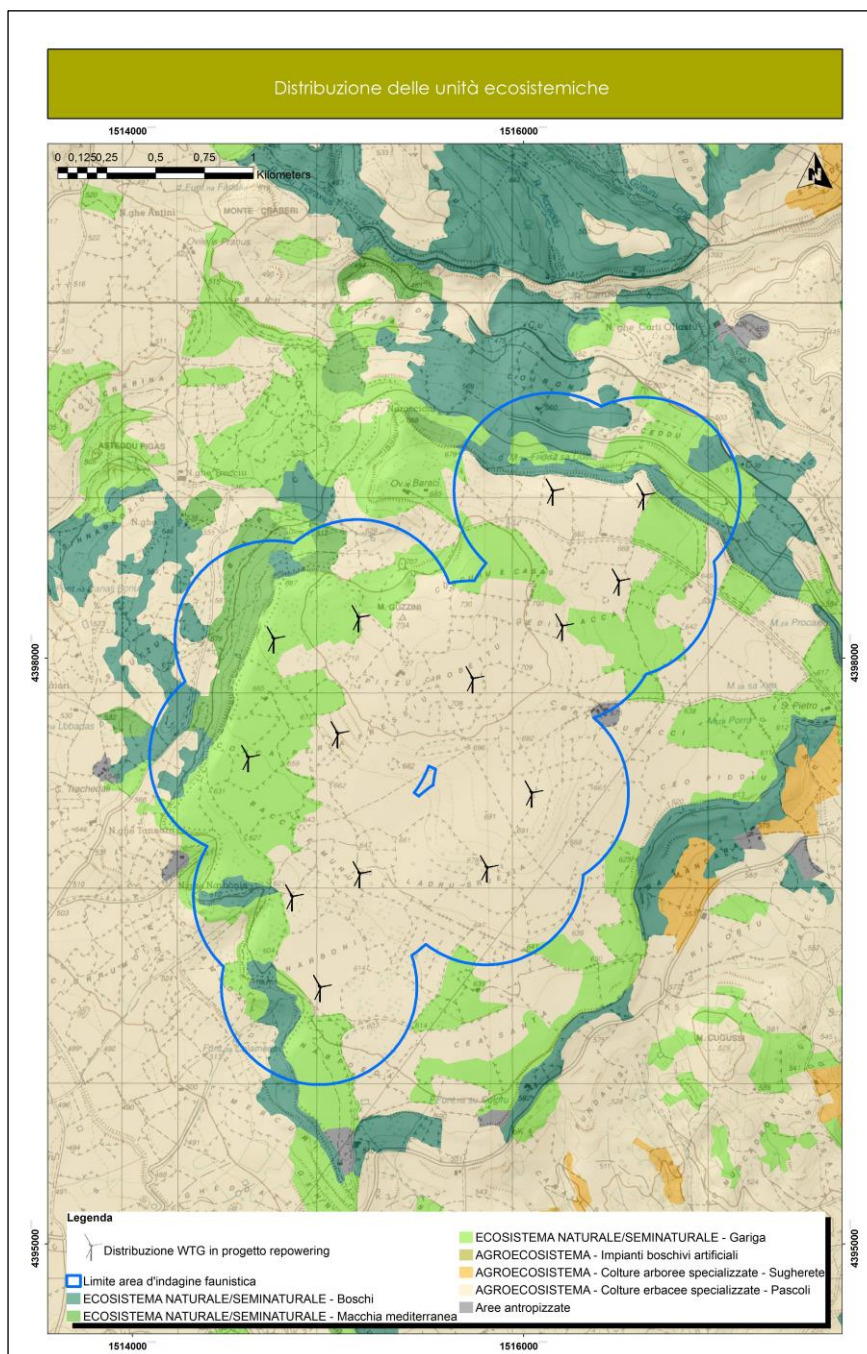


Figura 7.3: Distribuzione delle unità ecosistemiche nell'area vasta e superfici oggetto d'intervento



## 8 ELENCO DELLE SPECIE FAUNISTICHE PRESENTI NELL'AREA D'INDAGINE

Come finora esposto, le caratteristiche faunistiche presenti nelle aree d'interesse sono state verificate, sia nei siti direttamente interessati dalla realizzazione delle opere, che nel territorio circostante (buffer 0.5 km); ciò al fine di valutare gli eventuali impatti a carico della componente faunistica che caratterizza i territori limitrofi 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 faunistica 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 e/o l'inclusione nell'allegato delle specie protette secondo la L.R. 23/98. Per la classe degli uccelli sono indicate, inoltre, altre categorie quali SPEC, cioè priorità di conservazione, l'inclusione o meno negli allegati della Direttiva Uccelli e lo status conservazionistico riportato nella Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia aggiornata al 2019.

Si evidenzia inoltre che riguardo la componente avifauna è stato condotto un monitoraggio preliminare ante-operam di durata pari a tre mesi (settembre-ottobre-novembre 2022), pertanto l'elenco riportato in Tabella 8.1 comprende anche le specie censite in occasione delle attività di cui sopra (per maggiori dettagli si veda il report di monitoraggio riportato in Appendice B).

Le specie indicate in **azzurro** in Tabella 8.1 sono quelle attualmente non riscontrate ma di cui si ipotizza la presenza in relazione alle caratteristiche ambientali e per vicinanza ad aree in cui sono stati svolti studi simili.

### 8.1 CLASSE UCCELLI

Tabella 8.1: Elenco delle specie di avifauna presenti nell'area d'indagine faunistica

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
<b>GALLIFORMES</b>									
1. <i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	M4	SB	I II/2	3	LC	DD		
2. <i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	M4	SB	I II/2	3	LC	DD		
<b>ANSERIFORMES</b>									
3. <i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	F1	M, W, SB	II/1		LC	LC		no
<b>CIICONIFORMES</b>									
4. <i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera		M	I		LC	EN		PP
<b>PELECANIFORMES</b>									
5. <i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	C	M, W, B?			LC	LC		no
<b>COLUMBIFORMES</b>									
6. <i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	I4	SB, M, W	II/1		LC	LC		
7. <i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare orientale	E	SB	II/2		LC	LC		no
<b>CAPRIMULGIFORMES</b>									
8. <i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	I4	M, B (W)	I	2	LC	LC		P
9. <i>Apus apus</i>	Rondone comune	I1	M, B			LC	LC		P
<b>CUCULIFORMES</b>									
10. <i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	I1	M, B			LC	LC		P
<b>CHARADRIIFORMES</b>									
11. <i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	E	SB, M, W	I	3	LC	LC	All*	PP

Relazione Faunistica

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
12. <i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	I2	M, W	II/2	2	LC	LC		P
13. <i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	I4	SB	II/2		LC	LC		P
<b>STRIGIFORMES</b>									
14. <i>Tyto alba</i>	Barbagianni	A1	SB		3	LC	LC		PP
15. <i>Athene noctua</i>	Civetta	I4	SB		3	LC	LC		PP
16. <i>Otus scops</i>	Assiolo	I4	SB, M		2	LC	LC		PP
<b>ACCIPITRIFORMES</b>									
17. <i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	I1	SB, M, W?	I		LC	LC	All	PP
18. <i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	B	SB, M, W	I		LC	VU	All	PP
19. <i>Buteo buteo</i>	Poiana	I2	SB, M, W			LC	LC	All	PP
20. <i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	L1	Mreg. B?	I		LC	LC		
<b>BUCEROTIFORMES</b>									
21. <i>Upupa epops</i>	Upupa	C	M, B, W		3	LC	LC		P
<b>CORACIFORMES</b>									
22. <i>Merops apiaster</i>	Gruccione	I6	M, W		3	LC	LC		P
<b>PICIFORMES</b>									
23. <i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	E	SB	I		LC	LC		PP
<b>FALCONIFORMES</b>									
24. <i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	C	SB, M		3	LC	LC	All	PP
<b>PASSERIFORMES</b>									
25. <i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	E	SB	II/2		LC	LC		
26. <i>Corvus monedula</i>	Taccola	I1	SB, M?	II/2		LC	LC		no
27. <i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	F1	SB			LC	LC		P
28. <i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	I1	SB, M?	II/2		LC	LC		
29. <i>Parus major</i>	Cinciallegra	E	SB, M?			LC	LC		P
30. <i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	L1	SB, M, W	I	2	LC	LC		
31. <i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	E	M, B, W?		3	LC	NT		
32. <i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	I1	W, M, B?			LC	LC		
33. <i>Anthus cervinus</i>	Pispola	F2	M, W			NT	NA		P
34. <i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	I1	SB, M, W			LC	LC		P
35. <i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	M4	SB, M?			LC	LC		

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
36. <i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	M7	SB			LC	LC		
37. <i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio		M,W, E	II/2		LC	LC		
38. <i>Turdus merula</i>	Merlo	E	SB, M, W	II/2		LC	LC		
39. <i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	I1	M B		3	LC	LC		P
40. <i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	L1	SB, M, W			LC	LC		P
41. <i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	I4	M, W			LC	LC		P
42. <i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	C	SB,M, W?			LC	EN		P
43. <i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	M1	SB			LC	LC		
44. <i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	E	M, W			LC	LC		
45. <i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	I1	SB, M, W			LC	LC		P
46. <i>Carduelis chloris</i>	Verdone	I6	SB, M, W			LC	NT		P
47. <i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	I1	SB, M			LC	LC		P
48. <i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	I6	SB, M,W?		2	LC	LC		P
49. <i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	M3	SB			LC	LC		

Per quanto riguarda la classificazione e la nomenclatura riportata nella Tabella 8.1 utilizzata per definire il profilo corologico avifaunistico dell'area di indagine, la stessa è tratta da Boano e Brichetti (1989) e Boano et al. (1990). Di seguito sono riportate le abbreviazioni che riguardano le categorie corologiche comprese nella:

**A1 – cosmopolita:** propria delle specie presenti in tutte le principali regioni zoogeografiche;

**A2 – sub cosmopolita:** delle specie assenti da una sola delle principali regioni zoogeografiche;

**B – paleartico/paleo tropicale/australasiana:** delle specie la cui distribuzione interessa le regioni Paleartica, Afrotropicale, Orientale ed Australasiana. Spesso le specie che presentano questa distribuzione, nella Paleartica sono limitate alle zone meridionali;

**C – paleartico/paleotropicale:** delle specie distribuite ampiamente nelle regioni Paleartica, Afrotropicale e Orientale. Anche la maggior parte di queste specie presenta una distribuzione ridotta alle zone meridionali della regione Paleartica;

**D1 – paleartico/afrotropicale:** delle specie ad ampia distribuzione nelle due regioni;

**E – paleartico/orientale:** delle specie la cui distribuzione interessa le regioni Paleartica ed Orientale. Alcune specie (acquatiche) hanno una distribuzione estesa ad una limitata parte della regione Australasiana.

**F1 – oloartica:** propria delle specie ampiamente distribuite nelle regioni Neartica e Paleartica;

**F2 – artica:** come sopra, ma limitata alle regioni artiche circumpolari. Alcune specie marine possono estendere il loro areale verso sud lungo le coste atlantiche; le specie nidificanti in Italia appartenenti a questa categoria hanno una chiara distribuzione boreoalpina;

**I1 – olopaleartica:** propria delle specie la cui distribuzione include tutte le sottoregioni della Paleartica;

**I2 – euroasiatica:** come sopra, ad esclusione dell'Africa settentrionale;

**I3 – eurosibirica:** come sopra, con l'ulteriore esclusione dell'Asia centrale a sud del 50° parallelo; nelle regioni meridionali sono limitate alle sole regioni montuose;

**I4 – eurocentroasiatica:** delle specie assenti dalla Siberia. In Europa la loro distribuzione è prevalentemente meridionale.

**L1 – europea (sensu lato):** delle specie la cui distribuzione, principalmente incentrata sull'Europa, può interessare anche l'Anatolia ed il Maghreb, oltre ad estendersi ad est degli Urali fino all'Ob;

**L2 – europea (sensu stricto):** distribuzione limitata all'Europa od a parte di essa;

**M1 – mediterraneo/turanica:** propria delle specie la cui distribuzione mediterranea si estende ad est fino al bassopiano aralo-caspico;

**M3 – mediterraneo/atlantica:** delle specie la cui distribuzione interessa anche le zone costiere atlantiche europee. Nel Mediterraneo presentano una distribuzione prevalentemente occidentale;

**M4 – mediterraneo/macaronesica:** delle specie presenti anche nelle isole dell'Atlantico orientale (Azzorre, Canarie e Madera);

**M5 – olomediterranea:** delle specie la cui distribuzione interessa tutta la sottoregione mediterranea definita in termini bioclimatici;

**M7 – W/mediterranea:** delle specie distribuite nel settore occidentale del Mediterraneo.

Per quanto riguarda la classificazione e la nomenclatura utilizzata per definire il profilo fenologico avifaunistico dell'area d'indagine, in accordo con quanto adottato nell'elenco degli uccelli della Sardegna (*Grussu M., 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.

In merito alle SPEC in Tabella 8.1 sono indicati con un numero da 1 a 3 quelle specie la cui conservazione risulta di particolare importanza per l'Europa (BirdLife International 2017). Laddove ciò non sia indicato significa che la specie non rientra tra le categorie SPEC. La priorità decresce da 1 a 3 secondo il seguente schema:

**SPEC 1** - specie globalmente minacciate e quindi di particolare importanza conservazionistica a livello globale.

**SPEC 2** - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole e la cui popolazione è concentrata in Europa.

**SPEC 3** - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole in Europa, ma le cui popolazioni non sono concentrate in Europa. Le specie non contrassegnate da alcuna categoria presentano popolazioni o areali concentrati in Europa e sono caratterizzate da un favorevole stato di conservazione (SPEC4 e non-SPEC).

Il livello d'importanza conservazionistica su scala europea è indicato dalla categoria SPEC mentre l'urgenza dell'azione di conservazione è valutata sulla base del grado di minaccia in relazione alle categorie assegnate per ognuna delle specie rilevabili dal Libro Rosso IUCN (2019) secondo lo schema proposto nella Figura 8.1.

A livello nazionale lo stato di minaccia delle specie riscontrate è evidenziato dalle categorie evidenziate secondo la *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani*. (Rondinini, C., Battistoni, V., Teofili, C., 2022.) e la *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019* (Gustin, M., Nardelli, R., Bricchetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C.) che adottano le medesime categorie della precedente lista rossa IUCN e con lo schema riproposto in Figura 8.2.

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.

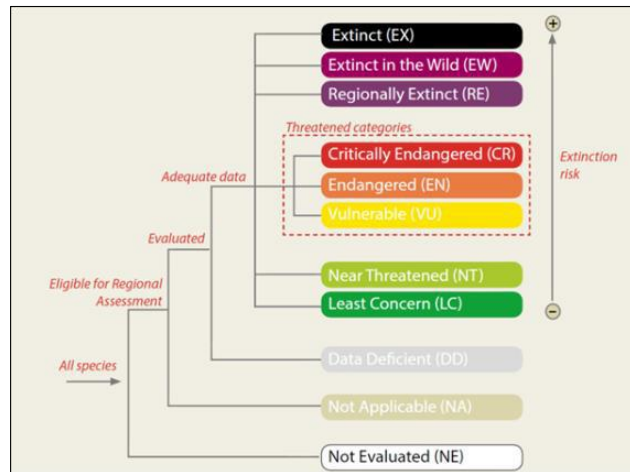


Figura 8.1: Categorie di minaccia IUCN (IUCN, 2019)

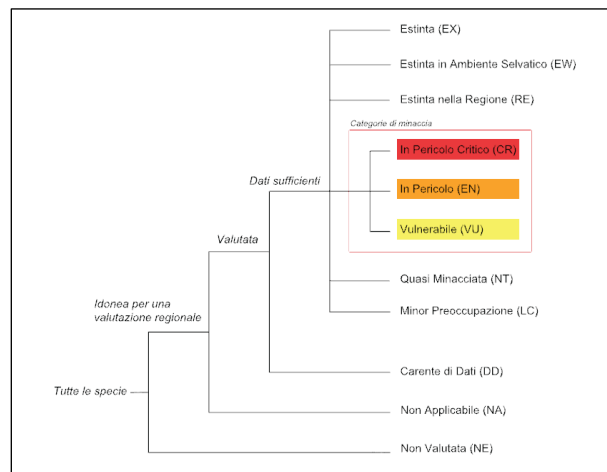


Figura 8.2: Struttura delle categorie IUCN adottate nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani 2013.

## 8.2 CLASSE MAMMIFERI

Tra i mammiferi carnivori, in relazione alle caratteristiche ambientali rilevate sul campo, si evidenzia la presenza certa della Volpe sarda (*Vulpes vulpes ichnusae*) mentre da ritenersi probabile quella della Martora (*Martes maters*) e della Donnola (*Mustela nivalis*), mentre poco probabile quella del Gatto selvatico sardo (*Felias sylvestris ssp lybica*). Da verificare la presenza della Lepre sarda e del Coniglio selvatico, mentre il riccio europeo è da ritenersi specie potenzialmente presente e diffuso considerate le aree in cui è presente la macchia mediterranea e i pascoli naturali.

Densità medie e presenza comune, sono ipotizzabili per le specie citate di cui sopra a seguito della modesta eterogeneità degli habitat che caratterizza l'area d'indagine faunistica.

Infine per quanto riguarda la presenza di specie appartenenti all'ordine dei chiroterri, in relazione alle caratteristiche ambientali, è ipotizzabile, almeno in questa fase preliminare, la presenza delle specie riportate nella seguente Tabella 8.1.

**Tabella 8.2: Elenco delle specie di mammiferi presenti nell'area d'indagine faunistica**

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
<b>CARNIVORI</b>					
1. <i>Vulpes vulpes ichnusae</i>	Volpe sarda		LC	LC	
2. <i>Mustela nivalis</i>	Donnola		LC	LC	
3. <i>Martes martes</i>	Martora	All. V	LC	LC	
<b>UNGULATI</b>					
4. <i>Sus scrofa</i>	Cinghiale		LC	LC	
<b>EULIPOTIFILI</b>					
5. <i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Riccio		LC	LC	
<b>LAGOMORFI</b>					
6. <i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	Coniglio selvatico		NT	NA	
7. <i>Lepus capensis</i>	Lepre sarda		LC	NA	
<b>CHIROTTERI</b>					
9. <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	All. IV	LC	LC	
10. <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	All. IV	LC	LC	
11. <i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	All. IV	LC	LC	
12. <i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	All. IV	LC	LC	

Per maggiori dettagli sui chiroterri si veda quanto riportato nello studio sulla chiroterrofauna in Appendice E.

### 8.3 CLASSE RETTILI

Tra le specie di rilievo elencate in Tabella 8.3, quella di maggiore importanza conservazionistica, in quanto endemismo, risulta essere la lucertola tirrenica (endemismo sardo) che nell'Isola risulta essere una specie comune e discretamente diffusa. Le celle vuote riportate in Tabella 4 indicano che la specie corrispondente non rientra in nessuna categoria di minaccia o non è richiamata negli allegati delle normative indicate.

Tabella 8.3: Elenco delle specie di rettili presenti nell'area d'indagine faunistica

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
<b>SQUAMATA</b>					
1. <i>Tarantola mauritanica</i>	Geco comune		LC	LC	
2. <i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso		LC	LC	All. 1
3. <i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino	All. II, IV	LC	NT	All. 1
4. <i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano	All. IV	LC	LC	All. 1
5. <i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	All. IV	LC	LC	
6. <i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica	All. IV	NT	LC	All. 1
7. <i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola comune		LC	LC	
8. <i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	All. IV	LC	LC	
9. <i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	All. IV	LC	LC	All. 1

#### 8.4 CLASSE ANFIBI

Per quanto riguarda le specie di anfibi (Tabella 8.4) si esclude la presenza di specie di notevole importanza conservazionistica appartenente al genere *Hydromantes* ed *Euproctus*; è da accertare invece la presenza del discoglossino sardo (*Discoglossus sardus*) in quanto ad oggi la specie non è stata ancora segnalata nell'area geografica in cui ricade il sito d'intervento progettuale.

Tabella 8.4: Elenco delle specie di anfibi presenti nell'area d'indagine faunistica

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
<b>ANURA</b>					
1. <i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	All. IV	LC	LC	
2. <i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica	All. IV	LC	LC	
3. <i>Discoglossus sardus</i>	Discoglossino sardo	All. II, IV	LC	VU	

## 9 DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE FAUNISTICHE NELL'AREA D'INDAGINE

In relazione a quanto sinora esposto circa le caratteristiche ambientali e di uso del suolo, all'interno dell'area di indagine si possono distinguere alcuni macro-ambienti che comprendono diversi habitat (Figura 7.3) e cui sono associate, a titolo di esempio, alcune delle specie riportate nelle tabelle precedenti:

- ✓ Come descritto in precedenza l'**ecosistema seminaturale** è rappresentato da superfici occupate da pascoli arborati e pascoli intesi come spazi aperti privi di vegetazione naturale; a tali habitat sono associate le seguenti specie più rappresentative tra quelle riportate nelle tabelle precedenti:

AREE A PASCOLO NATURALE **Uccelli** (Falconiformi: *aquila reale*, *gheppio*, *poiana* – Columbiformi: *tortora selvatica* — Strigiformi: *civetta* – Passeriformi: *tottavilla*, *pispolo*, *capinera*, *occhiocotto*, *cinciallegra*, *verdone*, *fringuello*, *zigolo nero*, *strillozzo*). **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda*, *donnola*, *martora*, *cinghiale* – Insettivori: *riccio* – Chiroteri: *pipistrello nano*, *pipistrello albolimbato*, *molosso di Cestoni* – Lagomorfi: *coniglio selvatico* *lepre sarda*. **Rettili** (Squamata: *tarantolino*, *biacco*, *lucertola campestre*, *lucertola tirrenica*) **Anfibi** (Anura: *rospo smeraldino*).

MACCHIA MEDITERRANEA/BOSCO DI LATIFOGLIE **Uccelli** (Accipitriformi: *poiana*, *sparviere* – Falconiformi: *gheppio* – Columbiformi: *tortora selvatica*, *colombaccio* – Strigiformi: *assiolo*, *civetta* – Cuculiformi: *cuculo* – Piciformi: *picchio rosso maggiore* – Passeriformi: *capinera*, *occhiocotto*, *pettirosso*, *cinciallegra*, *merlo*, *lui piccolo*, *fringuello*, – **Mammiferi** (Carnivori: *gatto selvatico sardo*, *volpe sarda*, *donnola*, *martora*, *cinghiale* – Insettivori: *riccio* – Chiroteri: *pipistrello nano*, *pipistrello albolimbato*, *molosso di Cestoni* – Lagomorfi: *lepre sarda*. **Rettili** (Squamata: *biacco*, *lucertola campestre*, *lucertola tirrenica*) **Anfibi** (Anura: *rospo smeraldino*, *raganella sarda*).

- ✓ Per quanto riguarda l'**agro-ecosistema**, rappresentato da superfici occupate da coltivazioni destinate alla produzione di foraggiere, di seguito sono riportate le specie più rappresentative associate a tale habitat:

FORAGGERE **Uccelli** (Falconiformi: *poiana*, *falco di palude*, *gheppio*, – Galliformi: *pernice sarda*, *quaglia* – Columbiformi: *tortora selvatica* – Strigiformi: *civetta*, *barbagianni* – Apodiformi: *rondone*, *rondine*, *balestruccio* – Passeriformi: *tottavilla*, *rondine*, *balestruccio*, *averla piccola*, *saltimpalo*, *cornacchia grigia*, *storno nero*, *passera sarda*, *fringuello*, *occhiocotto*, *strillozzo*). **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda*, *donnola* – Insettivori: *Riccio* – Chiroteri: *pipistrello nano*, *pipistrello albolimbato*, *Molosso di Cestoni* – Lagomorfi: *Lepre sarda*, *coniglio selvatico*). **Rettili** (Squamata: *geco comune*, *geco verrucoso*, *tarantolino*, *biacco*, *lucertola campestre*, *lucertola tirrenica*, *luscengola comune*, *gongilo*) **Anfibi** (Anura: *rospo smeraldino*).



## 10 STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE FAUNISTICA E PROPOSTE DI MITIGAZIONE

Sulla base di quanto esposto in precedenza 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, in funzione delle specie faunistiche riscontrate e di quelle potenziali. Le valutazioni di seguito riportate hanno preso in esame le attività previste sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio. Lo schema seguente riporta in sintesi gli aspetti legati ai fattori di impatto ed 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 riferibili alla tipologia d'intervento proposto si devono considerare:

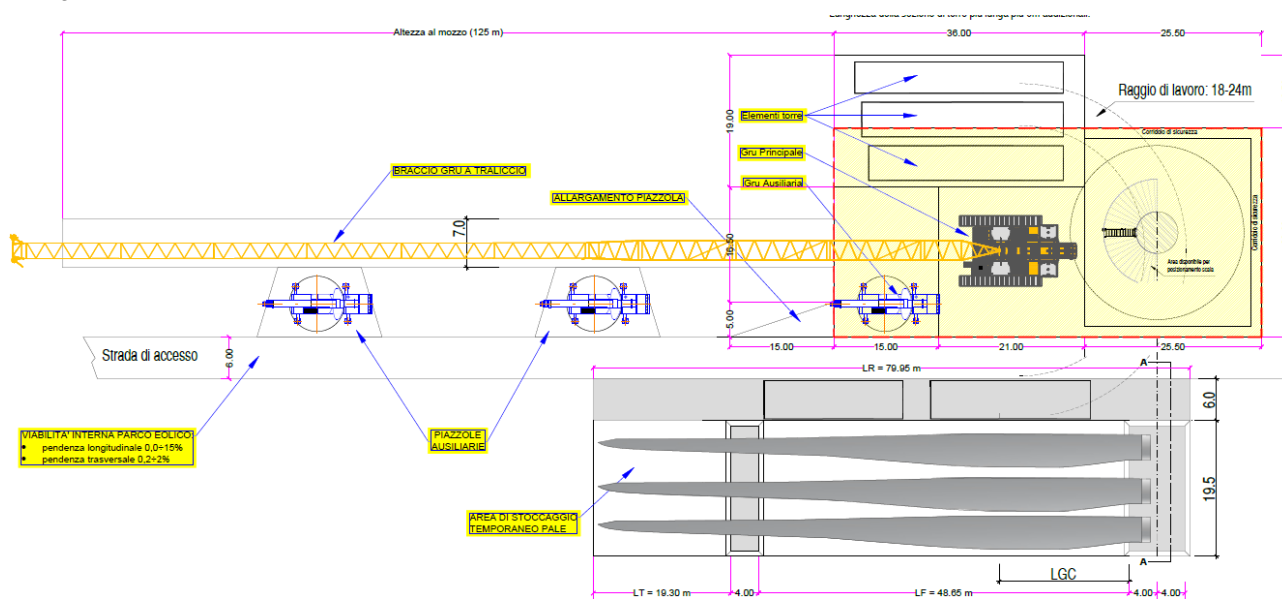
TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
Abbattimenti (mortalità) d'individui	Le fasi di cantierizzazione e di esercizio, per modalità operative, potrebbero determinare la mortalità di individui con eventi sulle densità e distribuzione di una data specie a livello locale.
Allontanamento della fauna	Gli stimoli acustici ed ottici di vario genere determinati dalle fasi di cantiere ed esercizio potrebbero determinare l'abbandono temporaneo o permanente degli <i>home range</i> di una data specie.
Perdita di habitat riproduttivi o di alimentazione	Durante le fasi di cantiere e di esercizio l'opera può comportare una sottrazione temporanea e/o permanente che a seconda dell'estensione potrebbe 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 ed 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 configurarsi come una barriera più o meno invalicabile a seconda della specie che tenta un suo attraversamento; in tal caso sarebbero impediti parzialmente o totalmente gli spostamenti (pendolarismi quotidiani, migrazioni, dispersioni) tra ambiti di uno stesso ambiente o tra habitat diversi.

Come indicato nella descrizione del progetto, per la costruzione dei nuovi 14 aerogeneratori sarà necessario occupare ben precise aree aventi le dimensioni di cui alla seguente tabella.

**Tabella 10.1: Fase di Realizzazione - Superfici occupate per l’installazione degli aerogeneratori e la realizzazione delle relative piazzole**

Elemento progettuale	Area
Area 1 che include le aree per: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ realizzazione plinto di fondazione e relativo aerogeneratore;</li> <li>✓ stoccaggio elementi torre;</li> <li>✓ stazionamento della gru principale ed ausiliaria;</li> <li>✓ allargamento piazzola.</li> </ul>	2261 m <sup>2</sup> (include l’area per la piazzola definitiva di circa 1850 m <sup>2</sup> )
Area 2 da mantenere libera per l’assemblaggio del braccio tralicciato da collegare alla gru principale.	875 m <sup>2</sup>
Aree 3 e 4 per lo stazionamento delle gru ausiliarie necessarie per l’assemblaggio del braccio tralicciato della gru principale	210 m <sup>2</sup>
Area 5 per lo stoccaggio delle pale. Una parte dell’area comporterà occupazione di suolo in corrispondenza delle aree di stoccaggio e dalle aree per i sostegni di appoggio delle pale mentre la restante parte resterà libera.	2039 m <sup>2</sup> di cui <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 711 m<sup>2</sup> occupati</li> <li>✓ 1328 m<sup>2</sup> liberi</li> </ul>

Si riportano di seguito alcuni stralci delle aree succitate tratti dalla Tavola No. ELB005a-1 “Piazzola tipo Aerogeneratore.



**Figura 10.1: Piazzola Tipo – Inquadramento Generale**

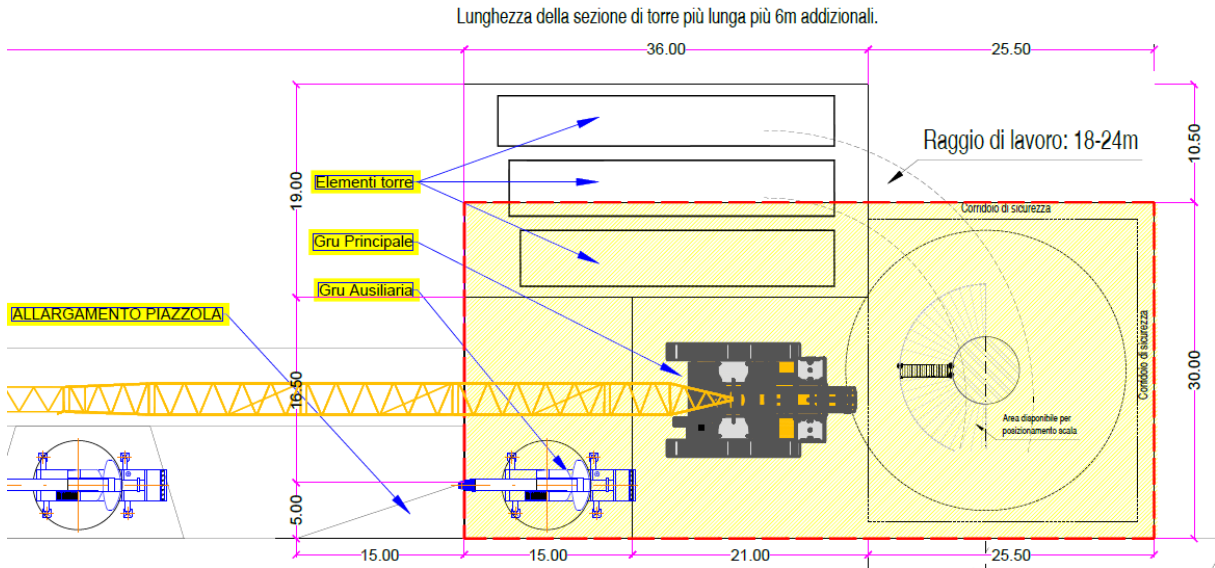


Figura 10.2: Piazzola Tipo – Area 1 (l'area perimetrata in rosso rappresenta la piazzola definitiva)

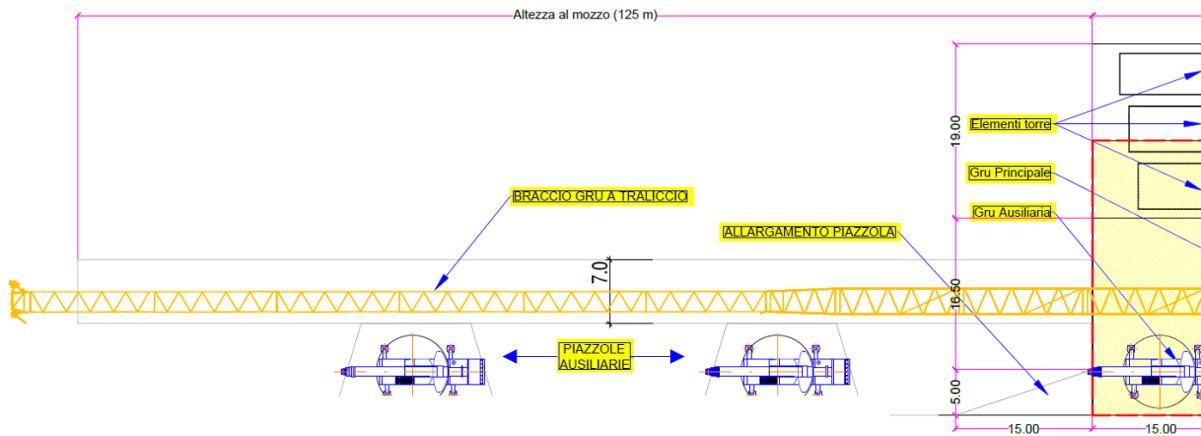


Figura 10.3: Piazzola Tipo – Aree 2, 3 4

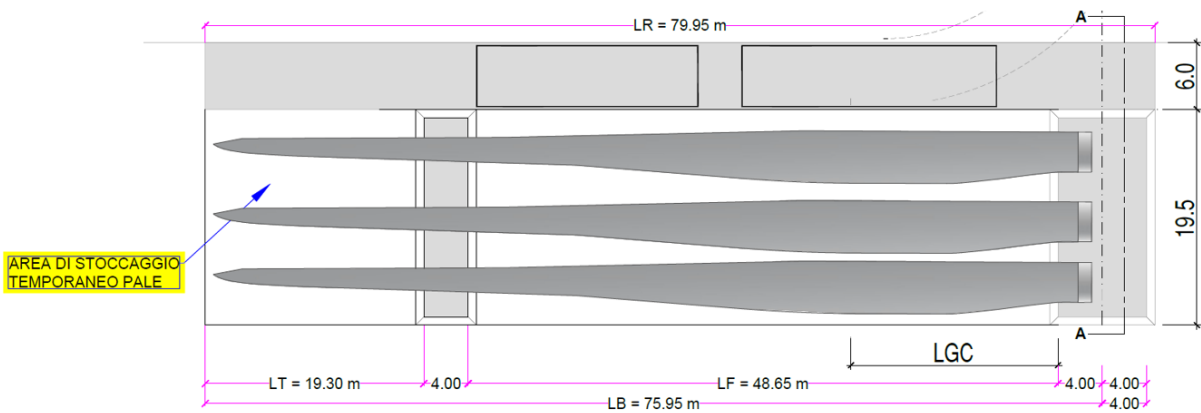


Figura 10.4: Piazzola Tipo – Area 5

Per area libera si intende un'area il cui strato di finitura superficiale di suolo non sarà necessariamente oggetto di modifica integrale. In particolare:

- ✓ all'interno dell'Area 2 da mantenere libera per l'assemblaggio del braccio tralicciato potranno essere previste due aree di forma quadrata (lato 6 m) su cui collocare idonei piedistalli utili per l'assemblaggio del braccio tralicciato;
- ✓ all'interno dell'Area 5 da mantenere libera per lo stoccaggio delle pale sono previste due aree su cui collocare i sostegni delle pale (dimensioni 4 m x 19,5 m e 8 m x 19,5) ed un'altra di stoccaggio adiacente alle precedenti (dimensioni 79.59 m x 6 m).

Oltre alle aree per l'installazione degli aerogeneratori e la realizzazione delle relative piazzole, il progetto in esame prevede la realizzazione di opere lineari; in particolare:

- ✓ realizzazione di nuova viabilità di larghezza media pari a 5,00 m e lunghezza totale pari a circa 1,8 km;
- ✓ adeguamenti della viabilità esistente, per una lunghezza di circa 9 km, al fine di consentire il transito dei mezzi eccezionali deputati al trasporto delle principali componenti degli aerogeneratori;
- ✓ posa dei nuovi elettrodotti in MT per una lunghezza complessiva di circa 11.1 km. La posa avverrà mediante lo scavo in trincea lungo la viabilità a servizio dell'impianto; in tal senso l'occupazione delle aree per la realizzazione dell'elettrodotto può essere sostanzialmente considerata incisa in quella per la realizzazione della viabilità (nuova e in adeguamento). In tal senso viene pertanto escluso l'attraversamento di tipologie ambientali importanti per la componente faunistica.
- ✓ Negli elaborati grafici allegati allo SIA è riportata in dettaglio l'ubicazione ed il dimensionamento delle opere sopra elencate rispetto al contesto territoriale oggetto d'indagine ed alle sue caratteristiche ambientali.

## 10.1 FASE DI CANTIERE

### 10.1.1 Variazione della Popolazione

#### 10.1.1.1 Anfibi

In relazione alle caratteristiche delle aree oggetto di intervento, non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie riportate in Tabella 8.4 con particolare riferimento a quelle legate agli habitat acquatici e di maggiore importanza conservazionistica, in quanto i tracciati e le superfici oggetto d'intervento per la realizzazione delle strutture permanenti non interferiscono con corsi d'acqua idonei per le specie indicate. In particolare per quanto riguarda il *rospo smeraldino*, come già esposto, le aree intercettate dalle attività di cantiere potrebbero comunque essere interessate dalla presenza della specie seppur con densità molto basse a causa della medio-bassa idoneità degli habitat; tali superfici di fatto sono oggetto d'intervento nell'ambito della realizzazione di tutte le piazzole di cantiere e di adeguamento e/o realizzazione della rete stradale di servizio. Gli ambienti oggetto d'intervento, oltre a non essere rilevanti sotto il profilo dell'idoneità, sono comunque frequentati 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 seguito dei ritmi di attività della specie decisamente più notturni e vista l'entità delle superfici oggetto d'intervento, si ritiene che eventuali casi di abbattimento sarebbero sostenibili e tali da non compromettere lo stato di conservazione locale della popolazione della specie.

In merito alla *raganella tirrenica*, gli habitat di diffusione della specie in cui potrebbe essere presente, bacini artificiali, corsi d'acqua, pozze stagionali e vegetazione arbustiva/arborea limitrofa, non saranno oggetto d'intervento diretto nella fase di cantiere pertanto sono da escludersi eventuali abbattimenti a danno della specie; pertanto, non si ravvisa nessuna criticità per la salvaguardia della popolazione locale.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

#### 10.1.1.2 Rettili

Si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di rettili richiamate in Tabella 8.3, che possono frequentare le superfici oggetto d'intervento progettuale per ragioni trofiche e riproduttive; peraltro va anche considerata l'attitudine alla rapida 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 limitata entro l'anno.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.1.1.3 [Mammiferi](#)

Non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di mammiferi riscontrate o potenzialmente presenti; le aree potrebbero essere frequentate da tutte le specie di mammiferi riportate in Tabella 8.2, tuttavia la rapida mobilità, unita ai ritmi di attività prevalentemente notturni delle stesse, consentono di ritenere che il rischio di mortalità sia nullo. I siti d'intervento progettuale nella fase di cantiere, sotto il profilo dell'utilizzo da parte delle specie di mammiferi indicate, corrispondono a habitat trofici e/o di rifugio, soprattutto nel caso delle aree con vegetazione macchia/gariga, così come anche quella costituita da spazi aperti quali le superfici a pascolo naturale, mentre quelli di rifugio e/o riproduttivi, in cui non sono sempre previste attività d'intervento, sono diffusi nelle aree rappresentate dalla macchia mediterranea e boschi di latifoglie in cui è presente la vegetazione in forma più compatta e continua.

#### 10.1.1.4 [Uccelli](#)

Durante la fase di cantiere non si prevedono apprezzabili abbattimenti/mortalità per le specie di uccelli riscontrate o potenzialmente presenti qualora l'avvio dei lavori non coincida con il periodo riproduttivo. Escluso quest'ultimo, ancorché le aree d'intervento possano essere frequentate da alcune delle specie di avifauna riportate nella Tabella 8.1 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.

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

Si ritiene opportuna, quale ulteriore misura mitigativa rispetto a quanto qui sopra esposto, limitare, ove possibile, la realizzazione delle attività più significative durante il periodo compreso tra il mese di aprile e la prima metà di giugno nelle superfici destinate ad ospitare le piazzole di cantiere, lungo i tracciati della rete viaria di nuova realizzazione e nelle tre aree destinate a funzione di cantiere/trasbordo. Tale misura mitigativa è volta a escludere le possibili cause di mortalità diretta per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva direttamente al suolo, e contemporaneamente è valida anche per evitare il disturbo e successivo abbandono dei siti riproduttivi.

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

#### 10.1.1.5 [Allontanamento delle specie](#)

#### 10.1.1.6 [Anfibi](#)

Le aree interessate dal processo costruttivo non interessano superfici a elevata idoneità per le specie di anuri e/o urodoli potenzialmente presenti. Come già accennato la *raganella sarda* è specie legate maggiormente a pozze, ristagni o corsi d'acqua che non sono oggetto d'intervento diretto. Il *rospo smeraldino*, e in parte anche la *raganella sarda*, sono le uniche specie che pur potendo utilizzare le aree oggetto d'intervento prevalentemente nelle ore notturne, in quelle diurne seleziona habitat più umidi e/o freschi in cui trova rifugio. Un eventuale allontanamento causato dalla presenza del personale addetto o dalle emissioni acustiche generate dall'operatività dei mezzi speciali, si ritiene possa essere un impatto sostenibile in quanto circoscritto in tempi brevi e reversibile. È noto, inoltre, come le specie di cui sopra, frequentino spesso ambienti rurali e periurbani mostrando una certa tolleranza alla presenza di certe attività umane.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.1.1.7 [Rettili](#)

Le aree d'intervento previste durante le fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità soprattutto per la *lucertola tirrenica*, la *luscengola*, la *lucertola campestre*, il *gongilo*, il *biacco* e, nel caso d'interventi su roccia, anche per le specie legate ad ambienti più aridi e che utilizzano spesso le fessure come ambienti di rifugio, mentre per quelli previsti in prossimità degli ambiti torrentizi è possibile la presenza delle natrix. Le azioni previste nella fase di cantiere potrebbero causare l'allontanamento d'individui delle suddette specie. Tale impatto si ritiene, in ogni caso, momentaneo e reversibile in ragione della temporaneità degli interventi; inoltre va rilevato che almeno le specie più comuni mostrano una 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. Ad eccezione delle aree che saranno occupate in maniera permanente (piazzole definitive e rete stradale di servizio)

le restanti superfici saranno del tutto ripristinate e pertanto rese nuovamente disponibili a essere ricolonizzate dalle specie.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.1.1.8 [Mammiferi](#)

Le aree occupate dalle fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità per tutte le specie riportate in Tabella 8.2 le azioni previste nella fase di cantiere potranno causare certamente l'allontanamento d'individui soprattutto per quanto riguarda la lepore sarda, la martora, la volpe e la donnola, che durante le ore diurne trovano rifugio negli ambienti della macchia mediterranea e nei boschi adiacenti. Tale impatto si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi. 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, così come le restanti riportate in tabella 3, sono spesso associate.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.1.1.9 [Uccelli](#)

Le aree occupate dal processo costruttivo interessano superfici a potenziale idoneità per alcune delle specie riportate in Tabella 8.1. Conseguentemente le azioni previste nella fase di cantiere potrebbero causare l'allontanamento di specie avifaunistiche presenti negli habitat in precedenza descritti. Anche in questo caso, tale potenziale impatto si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità ridotta degli interventi e dell'estensione delle superfici interessate; 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.

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

Come già indicato nel precedente paragrafo, si suggerisce una calendarizzazione degli interventi che preveda l'avvio della fase di cantiere al di fuori del periodo compresa tra il mese di aprile fino alla prima metà giugno; tale misura è finalizzata ad escludere la possibilità che si verifichi un allontanamento delle specie (pertanto un disturbo diretto) durante il periodo di maggiore attività riproduttiva dell'avifauna soprattutto per quegli ambiti d'intervento coincidenti con i pascoli naturali e i seminativi. Si puntualizza pertanto che è da evitare l'avvio di attività, nel periodo di cui sopra, ritenute a maggiore emissione acustica e coinvolgimento di attrezzature e personale come, ad esempio, la fase di realizzazione delle fondazioni, la predisposizione delle piazzole di servizio, gli scavi per la realizzazione del tracciato interrato del cavidotto e le prime fasi di adeguamento della rete viaria di servizio.

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

### 10.1.2 [Perdita di habitat di specie](#)

#### 10.1.2.1 [Anfibi](#)

Le superfici interessate dal processo costruttivo non interessano habitat riproduttivi ma unicamente d'importanza trofica a media idoneità per gli Anfibi; in particolare le aree a pascolo naturale è una tipologia ambientale idonea come aree di foraggiamento per il *rospo smeraldino* e la *raganella sarda*.

Tuttavia si evidenzia come il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, circa 6.5 ettari, derivanti dalla realizzazione delle piazzole di cantiere e delle tre aree di cantiere/trasbordo, rappresentino una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; a questo proposito si evidenzia, a titolo di esempio, che la maggior parte delle superfici interessate corrispondono ai seminativi che, all'interno dell'area d'indagine, hanno si estendono per circa 286.30 ettari.

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.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.1.2.2 [Rettili](#)

Le superfici occupate temporaneamente dalle opere in progetto interessano habitat riproduttivi e di utilizzo trofico per alcune specie riportate in Tabella 8.3 (lucertola campestre, lucertola tirrenica, biacco, luscengola). Al riguardo

si evidenzia che il computo complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, circa 6.5 ettari, rappresenta una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo all'attività di riproduzione/foraggiamento rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. In sostanza si ritiene che l'entità delle superfici oggetto d'intervento temporaneo non prefiguri criticità in termini di perdita dell'habitat per specie il cui status conservazionistico è ritenuto favorevole sia a livello nazionale sia europeo e risultano essere comuni e diffuse anche a livello regionale.

#### 10.1.2.3 [Mammiferi](#)

Le superfici interessate dagli interventi in fase di cantiere interessano habitat riproduttivi e d'interesse trofico per le specie di mammiferi indicate in Tabella 8.2.

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 a eccezione della lepre sarda che, a livello regionale, è una specie, che pur essendo d'interesse venatorio, negli ultimi anni ha mostrato una discontinuità in termini di diffusione e di successo riproduttivo così come anche il coniglio selvatico; tuttavia anche in questo caso, in relazione alle dimensioni delle superfici sottratte provvisoriamente, non si ritiene che la perdita di habitat possa determinare criticità conservazionistiche significative nei confronti della popolazione al livello locale.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.1.2.4 [Uccelli](#)

Le superfici d'intervento interessano habitat riproduttivi e/o di foraggiamento per specie quali, ad esempio, la pernice sarda, il merlo, lo sparviere, la poiana, la tottavilla, la cinciallegra, il gheppio, la civetta, il fringuello, il fiorrancino, il cardellino, e lo zigolo nero. Anche in questo caso corre l'obbligo evidenziare, peraltro, come il totale delle superfici sottratte temporaneamente (circa 6.5 ettari) rappresentino una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. In definitiva, la temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto d'intervento, non sono tali da prefigurare criticità sotto il profilo conservazionistico delle popolazioni locali dell'avifauna indicata. A ciò si aggiunga che tra le specie riportate in Tabella 8.1 la quasi totalità godono di uno stato di conservazione ritenuto non minacciato sia a livello nazionale che europeo.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

### 10.1.3 **Frammentazione di habitat**

#### 10.1.3.1 [Anfibi](#)

Sulla base delle caratteristiche degli interventi previsti per la fase di cantiere (realizzazione di 14 piazzole, adeguamento e realizzazione di tracciati stradali e scavo per la posa degli elettrodotti interrati), sono da escludersi fenomeni di frammentazione di habitat di particolare significatività, ciò in ragione del fatto che si tratterà d'interventi circoscritti e di ridotte dimensioni in termini di superficie, momentanei e prontamente reversibili, come nel caso degli interventi di scavo per i cavidotti.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.1.3.2 [Rettili](#)

In relazione alla specie in esame, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione dell'habitat; ciò in ragione del fatto che si tratterà d'interventi estremamente circoscritti e inseriti in ambiti di tipo a prati-pascolo e foraggiare particolarmente diffusi nell'area d'indagine faunistica.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.1.3.3 [Mammiferi](#)

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

#### 10.1.3.4 [Uccelli](#)

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

### 10.1.4 Insularizzazione dell’habitat

#### 10.1.4.1 [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 l’isolamento di ambienti idonei agli anfibi.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.1.4.2 [Rettili](#)

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

#### 10.1.4.3 [Mammiferi](#)

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

#### 10.1.4.4 [Uccelli](#)

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

### 10.1.5 Effetto barriera

#### 10.1.5.1 [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; le uniche azioni che possono potenzialmente manifestare questo impatto si riferiscono alle fasi di all’adeguamento delle strade esistenti, alla realizzazione dei nuovi tracciati stradali e alla posa dei cavidotti. Tuttavia, si prevede una tempistica dei lavori ridotta e un pronto ripristino degli scavi che potenzialmente potrebbero generare un lieve effetto barriera, seppur decisamente momentaneo, sulle specie di anfibi. Le nuove strade di servizio alle torri eoliche, inoltre, saranno esclusivamente oggetto di traffico da parte dei mezzi di cantiere, mentre nei tracciati oggetto di adeguamento, già di per sé caratterizzati da un traffico locale molto basso perché limitato ai proprietari delle aziende, si aggiungerà quello determinato dai mezzi di cantiere che determinerà un incremento modesto e comunque reversibile al termine della fase di cantiere.

Per gli altri interventi (piazzole, elettrodotti), si ritiene che, per tipologia costruttiva, gli stessi non possano originare effetti barriera. La realizzazione del cavidotto, in particolare, oltre ad essere temporanea, è prevista lungo le pertinenze di strade attualmente esistenti, o di quelle di nuova realizzazione che, già di per se, non determineranno un potenziale effetto barriera critico in quanto caratterizzate da un traffico veicolare scarso.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare misure mitigative.

#### 10.1.5.2 [Rettili](#)

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

#### 10.1.5.3 [Mammiferi](#)

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

#### 10.1.5.4 [Uccelli](#)

Non si ravvisano, fra le attività previste nella fase di cantiere, interventi o modalità operative che possano favorire l’effetto barriera nei confronti delle specie avifaunistiche indicate. A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.



## **10.1.6 Presenza di aree protette**

### **10.1.6.1 Anfibi**

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 la classe in esame, né in contesti prossimi alle stesse, tali da lasciar presagire significativi effetti diretti o indiretti sulle aree oggetto di tutela.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

### **10.1.6.2 Rettili**

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

### **10.1.6.3 Mammiferi**

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

### **10.1.6.4 Uccelli**

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

## **10.1.7 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.

### **Azioni di mitigazione proposte**

A seguito di quanto sopra esposto, qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere, si potranno valutare le seguenti misure mitigative:

- ✓ 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.

## **10.2 FASE DI ESERCIZIO**

### **10.2.1 Variazione della Popolazione**

#### **10.2.1.1 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 eolica rinnovabile non comporta nessuna interazione diretta con la classe degli anfibi. L'utilizzo delle strade di servizio previste in progetto 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.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### **10.2.1.2 Rettili**

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

### 10.2.1.3 Mammiferi

Sulla base di una prima disamina delle caratteristiche ambientali dell'area interessata dall'intervento progettuale, unita ai risultati conseguiti a seguito di monitoraggio riguardanti la chiroterofauna condotti nell'area del sito d'intervento nel 2022 (agosto, settembre e ottobre) e nel 2023 (aprile, maggio, giugno e luglio), è possibile indicare la presenza delle specie riportate nell'elenco della.

Per maggiori dettagli circa la distribuzione di siti rifugio e/o svernamento e riguardo la composizione qualitativa delle specie di chiroteri presenti nell'ambito in esame, si rimanda ai risultati del monitoraggio ante-operam allegati allo SIA.

**Tabella 10.2: Specie di chiroterofauna la cui presenza è stata finora accertata nell'area interessata dall'intervento**

Specie	Valore conservazionistico	Possibile disturbo da emissione di ultrasuoni	Rischio di perdita habitat di foraggiamento	Rischio di collisione
<i>Pipipistrellus kuhlii</i>	1	?	?	3
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	?	?	3
<i>Hypsugo savii</i>	1	?		3
<i>Miniopterus schreibersii</i>	3			3
<i>Tadarida teniotis</i>	1	X	?	3
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	3			1
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	3			1
<i>Eptesicus serotinus</i>	2			3

Il punteggio del valore conservazionistico discende dallo stato di conservazione in cui attualmente la specie risulta classificata secondo le categorie IUCN in Italia. Pertanto, uno stato di conservazione sicuro è valutato come 1, mentre quasi minacciato con valore 2 e infine a una specie minacciata si attribuisce il valore 3. Nel caso in esame tutte e quattro le specie rientrano nella macro-categorie delle specie non minacciate, in particolare tutte sono a minor preoccupazione. I valori di “sensibilità specifica”, assegnati per ogni specie nella colonna denominata “grado d’impatto”, sono compresi tra 1 (poco sensibile), 2 (moderatamente sensibile) e 3 (molto sensibile). L’assegnazione del punteggio si basa sui risultati finora conseguiti a seguito di studi e monitoraggi condotti nell’ambito di diversi parchi eolici presenti in Europa (EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation, European Commission, October 2010). Per ciò che riguarda il grado d’impatto è assegnato un valore 1 qualora per la specie non siano noti casi di mortalità da collisione accertati o in caso contrario i valori riscontrati sono comunque poco significativi; il valore 2 è assegnato per quei generi che hanno mostrato alcune specie soggette a collisione mentre di altre non si è avuto ancora riscontro (specie moderatamente sensibili); infine, il valore 3 è stato assegnato per tutte specie per le quali l’impatto da collisione è stato finora appurato (EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation, European Commission, October 2010) specie molto sensibili).

Specie	Valore conservazionistico	Possibile disturbo da emissione di ultrasuoni	Rischio di perdita habitat di foraggiamento	Rischio di collisione
<i>Pipipistrellus kuhlii</i>	1	?	?	3
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	?	?	3
<i>Hypsugo savii</i>	1	?		3
<i>Miniopterus schreibersii</i>	3			3
<i>Tadarida teniotis</i>	1	X	?	3
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	3			1
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	3			1
<i>Eptesicus serotinus</i>	2			3

per tutte le specie di chiroteri considerate è stato accertato, da studi pregressi (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), che queste possono essere soggette ad impatto da collisione con valori differenti in termini di abbattimenti rilevati che variano da specie a specie e da area geografica; al contrario non si hanno ancora riscontri certi in merito al rischio di perdita di habitat di foraggiamento a seguito della presenza di impianti eolici, che si presume debba comunque essere in relazione all'estensione dell'impianto ed anche alle tipologie degli habitat in cui è inserita l'opera.

Si evidenzia inoltre che, secondo una delle ultime pubblicazioni riguardanti la vulnerabilità degli uccelli e dei pipistrelli rispetto alla presenza d'impianti eolici (*Thaxter CB et al. 2017 Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment. Proc. R. Soc. B*), che le due famiglie (Rinolofigli, Vespertilionidi) a cui appartengono le 6-7 specie di cui sopra, nell'ambito delle previsioni di collisioni teoriche media/anno/wtg, rientrano una nella fascia medio, i Vespertilionidi, e nella restante nella fascia bassa i Rinolofigli (Figura 10.5).

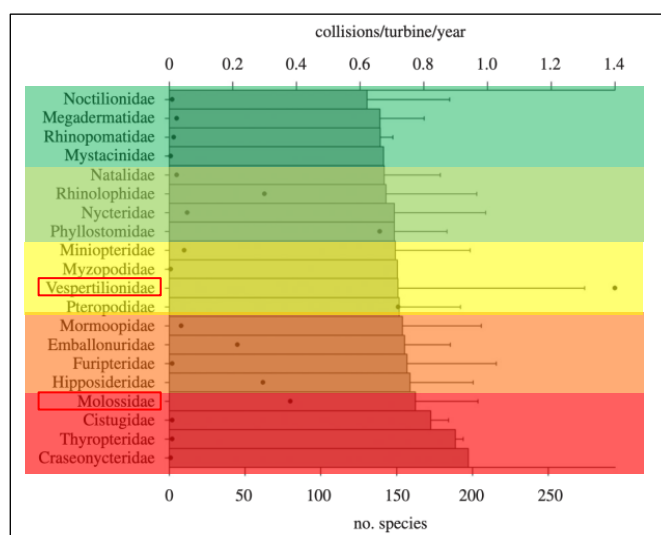


Figura 10.5: Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il n. di specie per ordine è indicato dai punti neri).

Si sottolinea che i risultati dello studio riassunti in Figura 10.5 evidenziano quali siano le famiglie che contengono il più alto valore medio teorico di abbattimenti all'anno per aerogeneratore e il numero di specie di cui è composta

una data famiglia; vi sono famiglie rappresentate da poche specie ma alcune di queste sono particolarmente soggette ad impatto da collisione (es. Molossidae), al contrario famiglie con molte specie ma con valori medi (es. Vespertilionidi) o bassi teorici di mortalità.

Sulla base dei riscontri registrati durante i monitoraggi post-operam in diversi impianti eolici in tutta Europa tra il 2003 e il 2017, nella Tabella 10.3, sono riportate le percentuali delle specie (o dei generi nel caso in cui non sia stata possibile l'identificazione fino a livello della specie) più rappresentative in termini di vittime su un totale di 9.354 decessi registrati nel periodo di cui sopra. (n.b. le percentuali escludono gli esemplari che non sono stati identificati).

**Tabella 10.3: Percentuale di vittime registrate tra i pipistrelli presso gli impianti eolici europei, per singola specie**

Specie	Percentuale di vittime degli impianti eolici in tutta Europa
<i>Pipistrellus</i>	24%
<i>Pipistrellus nathusii</i>	17%
<i>Nyctalus noctula</i>	16%
<i>Nyctalus leisleri</i>	8%
<i>Pipistrellus spp.</i>	7%
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	5%
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5%
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	5%
<i>Hypsugo savi</i>	4%

In relazione alle specie riscontrate nell'area d'indagine a seguito dei risultati conseguiti dalle attività di monitoraggio ante-operam nell'area d'indagine si evidenzia per le stesse una bassa percentuale di mortalità finora rilevata, benché si sottolinei che in generale l'entità dei decessi siano sottostimati per diversi fattori; tuttavia, le categorie conservazionistiche delle specie più a rischio di impatto da collisione non rientrano tra quelle ritenute minacciate.

In particolare, tutte e 4 specie, per modalità di volo, sono da ritenersi moderatamente sensibili all'impatto da collisione; quest'ultimo è maggiormente favorito se in prossimità degli aerogeneratori sono presenti alberature e siepi, ambiti di foraggiamento particolarmente selezionati dalle specie di cui sopra, e luci artificiali (lampioni o altri sistemi di illuminazione).

Oltre alle modalità di volo e ad altri fattori attrattivi che caratterizzano ogni specie, è determinante anche la consistenza nel numero di aerogeneratori ((*Wind energy developments and Nature 2000, 2010*. Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0)*. SEO/BirdLife, Madrid. *Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia*, Commissione europea, 2020); nella Tabella 10.4 è riportato il criterio per classificare la taglia dimensionale di un impianto eolico sulla base del numero di aerogeneratori e potenza complessiva. Tale classificazione è fondamentale per stimare il potenziale impatto che potrebbe derivare a carico dei pipistrelli evidenziato nella successiva Tabella 10.5; nella Tabella 10.6 sono invece indicati i criteri per stabilire la sensibilità delle aree oggetto d'intervento in relazione alla presenza e/o esigenze ecologiche dei pipistrelli.

**Tabella 10.4: Valutazione della taglia dimensionale di un impianto eolico**

	NUMERO DI AEROGENERATORI					
		1-9	10-25	26-50	51-75	>75
POTENZA	< 10MW	Piccolo	Medio			
	10-50 MW	Medio	Medio	Grande		
	50-75 MW		Grande	Grande	Grande	
	75-100 MW		Grande	Molto grande	Molto grande	
	>100 MW		Molto grande	Molto grande	Molto grande	Molto grande

L'impianto eolico proposto in progetto (Potenza complessiva fino a 90.0 MW), secondo i criteri riportati nella tabella di cui sopra, rientra nella categoria d'impianto di dimensioni grandi; quest'ultimo aspetto, unito alle caratteristiche di sensibilità specifica, fa supporre un impatto potenziale di tipo medio.

Tabella 10.5: Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità

		TAGLIA DIMENSIONALE IMPIANTO			
		Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
SENSIBILITA'	Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
	Media	Alto	Medio	Medio	Basso
	Bassa	Medio	Medio	Basso	Basso

Tabella 10.6: Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici

SENSIBILITA' POTENZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE
<b>Alta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'impianto divide due zone umide;</li> <li>- L'impianto si trova a meno di 5 km da colonie e/o aree con presenza di specie minacciate;</li> <li>- L'impianto si trova a meno di 10 km da zone protette;</li> </ul>
<b>Media</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'impianto si trova in aree d'importanza regionale o locale per i pipistrelli</li> </ul>
<b>Bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'impianto si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra.</li> </ul>

Tuttavia, nel caso specifico, oltre alla bassa velocità di rotazione dei moderni impianti eolici, è opportuno considerare che la valutazione del potenziale impatto nel caso in esame è certamente attenuata anche dall'attuale condizione ambientale influenzata dall'operatività di 26 aerogeneratori attivi da più di 10 anni, che di fatto ha stabilizzato un determinato profilo della chiroterofauna sito specifico.

In relazione allo stato di conservazione delle 4 specie sinora attribuibili all'area oggetto d'intervento progettuale, alle percentuali di abbattimento specifiche finora riscontrate (Tabella 10.3), e alle considerazioni finali sopra esposte, si ritiene che l'impatto possa essere, in questa fase, ragionevolmente considerato moderato sulla componente in esame.

Per tutte le altre specie di mammiferi riportate in Tabella 8.2, in relazione alle modalità operative dell'opera, non si prevedono casi di abbattimenti/mortalità significativi; la produzione di energia da fonte eolica rinnovabile non comporta nessuna interazione diretta con la classe dei mammiferi appartenenti agli ordini dei carnivori, insettivori e lagomorfi. L'utilizzo delle strade di servizio previste in progetto è limitato alle sole attività di controllo ordinarie; pertanto, il traffico di automezzi può ritenersi trascurabile e tale da non determinare mortalità a danno delle specie di mammiferi conseguenti all'attraversamento del piano stradale. In merito a quest'ultimo aspetto corre l'obbligo evidenziare che diversi tratti stradali saranno realizzati ex-novo in coincidenza di habitat a pascolo naturale, macchia mediterranea e boschi, pertanto in questi ambiti potrebbero verificarsi maggiormente attraversamenti stradali da parte d'individui delle specie di mammiferi citate; peraltro va anche considerato che il passaggio degli automezzi per la manutenzione ordinaria e straordinaria degli aerogeneratori è limitata alle sole ore diurne, ovvero quando l'attività dei mammiferi riportati in Tabella 8.2 è, al contrario, concentrata maggiormente nelle ore crepuscolari e/o notturne il che diminuisce considerevolmente le probabilità di mortalità di mammiferi causata da incidenti stradali. Tuttavia è possibile che la rete viaria di nuova realizzazione e quella in adeguamento possa essere utilizzata anche da altre utenze quali proprietari terrieri, proprietari di aziende, allevatori ecc; le condizioni di agevole percorribilità delle strade in progetto, anche a seguito delle future e previste manutenzioni ordinarie, potrebbero favorire valori di velocità maggiori rispetto a quelli a oggi.

#### Azioni di mitigazione proposte

In fase di realizzazione dell'impianto sarà installato su n. 4 aerogeneratori dei 14 totali un sistema di monitoraggio in continua mediante dispositivo di videocamera ed eventualmente bat detector in modo tale da integrare le osservazioni periodiche sul territorio come di seguito indicato.

Pertanto, fermo restando le considerazioni e le indicazioni conservazionistiche generali per la migliore esecuzione e realizzazione dell'Impianto si reputa essenziale all'entrata in esercizio dell'Impianto Eolico attivare un monitoraggio post-operam a lungo termine (almeno 2 anni) della Chiroterofauna, organizzato come da protocollo di seguito riportato.

Nel caso in cui fosse confermato dagli ulteriori dati monitorati in continuo e dal periodo di monitoraggio post-operam indicato, tra le strategie di mitigazione sarà configurata l'attivazione degli aerogeneratori più interessati dalla

presenza dei chiroterri (NIR x-y-z) di un cut-in (ovvero velocità del vento necessaria per far iniziare a girare le pale di una turbina) da una velocità normale di 3-4 m/s fino a 5-5,5 m/s, da applicarsi limitatamente al periodo da giugno a ottobre dalle ore 19 alle ore 24 di maggior intensità di presenza dei chiroterri.

Le azioni preventive immediate per ridurre il rischio di collisione con i chiroterri, che sono state di fatto adottate nell'ambito della progettazione dell'impianto eolico in oggetto, sono il contenimento del numero di aerogeneratori (riduzione “effetto selva”), l'installazione dei wtg in aree non particolarmente idonee a specie di elevato valore conservazionistico (presenza di siti coloniali per rifugio), riduzione “dell'effetto barriera” evitando di adottare distanze minime tra un aerogeneratore e l'altro in maniera tale da impedire la libera circolazione aerea dei chiroterri su vaste aree, e infine la velocità di rotazione delle pale ad oggi ridotta conseguente il modello di aerogeneratore adottato rispetto alle apparecchiature adottate negli anni precedenti.

Nello specifico la realizzazione del progetto in esame prevede la dismissione degli attuali 26 aerogeneratori e l'installazione di nuovi 14 andando pertanto a ridurre di circa la metà le torri presenti e conseguentemente il potenziale effetto barriera. In particolare, si evidenzia che si passerà dalle attuali 26 unità, poste a distanza reciproca media pari a circa 260 m, ai 14 nuovi aerogeneratori distanti l'uno dell'altro mediamente circa 590 m (distanza tra aerogeneratori più che raddoppiata rispetto allo stato attuale).

In merito alla rete viaria di servizio, considerato che questa in larga misura coincide con quella attualmente utilizzata per l'impianto eolico in esercizio, non si ritiene possa incrementare i potenziali valori di mortalità da incidenti stradali sulla componente faunistica in esame, ciò in ragione del fatto che la viabilità è destinata principalmente ai manutentori dell'impianto e ai titolari delle aziende zootecniche distribuite nell'altopiano, che determinano bassi livelli di traffico soprattutto durante le ore notturne.

#### 10.2.1.4 Uccelli

Nella Tabella 10.7, a ognuna delle specie individuate nell'ambito dell'area d'indagine, è stato attribuito un punteggio di sensibilità al rischio di collisione (certo o potenziale), definite in base ai riscontri finora ottenuti da diversi studi condotti nell'ambito di diversi parchi eolici in esercizio presenti in Europa (*Wind energy developments and Nature 2000, 2010*. Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0)*. SEO/BirdLife, Madrid. *Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia*, Commissione europea, 2020)

Il valore del punteggio di sensibilità specifico è frutto della somma di punteggi conseguiti in relazione agli aspetti morfologici, comportamentali e legati alle dinamiche delle popolazioni che aumentano la loro sensibilità e incidono sul loro stato di conservazione. In particolare:

- ✓ Punteggio per morfologia/comportamento/dinamiche delle popolazioni (1 = sensibilità bassa, 2 = sensibilità media, 3 = sensibilità elevata, 4 = sensibilità molto elevata);
- ✓ Punteggio per stato di conservazione (0 = basso (LC), 1 = medio (NT), 2 = elevato (VU), 3 = molto elevato (EN/CR)) Le categorie di riferimento assegnate ad ogni specie derivano dalla lista rossa nazionale.

I punteggi relativi allo stato di conservazione sono raddoppiati prima di aggiungere il punteggio per morfologia/comportamento/dinamiche delle popolazioni.

In merito agli aspetti morfologici alcune specie mostrano una maggiore sensibilità al rischio di collisione in ragione della loro morfologia come ad esempio il carico alare che deriva dal rapporto tra superficie alare e il peso del corpo (es. grandi veleggiatori che sfruttano le correnti termiche ascensionali), o anche la struttura degli occhi che può riflettersi nel tipo campo visivo funzionale ad esempio per la ricerca di cibo ma meno adatto all'individuazione di ostacoli in una certa posizione.

Anche il comportamento in volo determina un maggiore o minore rischio di collisione, ad esempio specie migratrici che convergono lungo rotte o punti geografici ben precisi nell'ambito dei quali si creano delle concentrazioni tali da favorire le probabilità di impatto da collisione, oppure specie che per modalità di ricerca trofica o controllo del territorio, tendono a volare spesso a quote coincidenti con gli spazi aerei occupati dagli aerogeneratori.

Riguardo alla dinamica delle popolazioni sono state verificate le tendenze a livello regionale delle sole specie nidificanti attribuendo il valore 1 per specie la cui popolazione e/o areale ha evidenziato un sostanziale incremento/espansione, il valore 2 nei casi di popolazioni stabili, 3 per il trend incerto ed in fine il valore 4 per specie che hanno evidenziato una tendenza alla diminuzione degli individui o alla contrazione dell'areale.

In relazione al punteggio complessivo ottenuto, si verifica la classe di sensibilità a cui appartiene una data specie secondo le quattro classi di seguito esposte:

- Sensibilità bassa (3-5);
- Sensibilità media (6-8);
- Sensibilità elevata (9-14);
- Sensibilità molto elevata (15-20).

Circa il 8.2% delle specie riportate nella Tabella 10.7 rientrano nella classe a elevata sensibilità in quanto sono considerate potenzialmente sensibili ad impatto da collisione a seguito di riscontri oggettivi effettuati sul campo e riportati in bibliografia; per altre specie, circa il 28.6%, la classe di appartenenza è quella a media sensibilità. Il 41,0% sono ritenute a bassa sensibilità in quanto non sono stati ancora riscontrati casi di abbattimento o i valori non sono significativi; a undici specie non è stato assegnato un punteggio complessivo in quanto alle stesse non è stata attribuita una categoria conservazionistica o non sono nidificanti in Sardegna; tuttavia, per modalità e quote di volo durante i periodi di nidificazione/svernamento/migrazione, si ritiene che le specie più sensibili rientranti nella categoria sensibilità elevata siano la *Cicogna nera*, l'*Airone cenerino* ed il *Falco pecchiaiolo* osservate in periodo migratorio con valori modesti come indicato nel report delle attività di monitoraggio ante-operam.

Riguardo alle 4 specie rientranti , nella classe a sensibilità elevata, Falco di palude, Rondone comune, Saltimpalo e Balestruccio, è necessario sottolineare che in alcuni casi il punteggio complessivo è condizionato maggiormente dai valori della dinamica delle popolazioni e dallo stato di conservazione, più che da modalità comportamentali e/o volo che potrebbero esporle a rischio di collisione con gli aerogeneratori; specie quali il *saltimpalo* è poco probabile che frequentino gli spazi aerei compresi tra i 30 ed i 200 metri dal suolo, così come per l'Upupa e il Verdone nel caso della categoria a sensibilità media. Per queste specie, pertanto, indipendentemente dal punteggio di sensibilità acquisito, si ritiene che il rischio di collisione sia comunque molto basso è tale da compromettere lo stato di conservazione delle popolazioni diffuse nel territorio in esame.

In relazione a quanto sinora esposto, è evidente che non è possibile escludere totalmente il rischio da collisione per una determinata specie in quanto la mortalità e la frequenza della stessa sono valori che dipendono anche dall'ubicazione geografica del parco e dalle caratteristiche geometriche di quest'ultimo (numero di aerogeneratori e disposizione).

In sostanza, il potenziale impatto da collisione determinato da un parco eolico è causato non solo dalla presenza di specie con caratteristiche e abitudini di volo e capacità visive che li espongono all'urto con le pale, ma anche dall'estensione del parco stesso. In base a quest'ultimo aspetto, peraltro, il parco eolico oggetto del presente studio, può considerarsi un'opera che comporterebbe un impatto alto in relazione al rischio di collisione per l'avifauna secondo i criteri adottati dal Ministero dell'ambiente spagnolo e riportati nella Tabella 10.8; di fatto l'opera proposta in termini di numero di aerogeneratori rientra nella categoria di impianti di dimensioni grandi, infatti le caratteristiche di potenza per aerogeneratore, pari a circa 6,5 MW, comportano una potenza complessiva fino a 90,0 MW grazie all'impiego di wtg di maggiori dimensioni che determinano potenzialmente un impatto molto elevato sulla componente in esame. La tipologia di aerogeneratori impiegati, determina una maggiore intercettazione dello spazio aereo, ma al contempo va sottolineato che le velocità di rotazione sono decisamente inferiori rispetto agli aerogeneratori impiegati in passato.

Oltre quanto sopra riportato si ribadisce che l'area di intervento è già interessata dalla presenza in un parco eolico; la realizzazione del progetto in esame prevede la dismissione degli attuali 26 aerogeneratori e l'installazione di nuovi 14 andando pertanto a ridurre di circa la metà le torri presenti e conseguentemente l'effetto barriera. In particolare, si passerà dalle attuali 26 unità, poste a distanza reciproca media pari a circa 260 m, ai 14 nuovi aerogeneratori distanti l'uno dell'altro mediamente circa 590 m (distanza tra aerogeneratori più che raddoppiata rispetto allo stato attuale). E' inoltre ipotizzabile che l'attuale impianto eolico in esercizio, abbia generato un effetto di adattamento da parte della comunità avifaunistica locale in relazione al prolungato periodo di operatività finora raggiunto. dell'attuale impianto eolico, si evidenzia infine che il nuovo modello di aerogeneratore prevede velocità di rivoluzione più basse rispetto agli aerogeneratori esistenti riducendo il rischio di collisione per le specie volatili rispetto allo stato attuale.

In merito a questi aspetti, gli ultimi studi riguardanti la previsione di tassi di mortalità annuali per singolo aerogeneratore, indicano un aumento dei tassi di collisione a un corrispondente impiego di turbine più grandi; tuttavia, un numero maggiore di turbine di dimensioni più piccole ha determinato tassi di mortalità più elevati. Va peraltro aggiunto che il tasso di mortalità tende invece a diminuire all'aumentare della potenza dei WTG fino a 2,5 MW (sono stati adottati valori soglia compresi tra 0.01 MW e 2,5 MW per verificare la tendenza dei tassi di mortalità, Figura 10.6).

Relazione Faunistica

Tabella 10.7: Sensibilità al rischio di collisione per le specie avifaunistiche individuate nell'area in esame

	Specie	Morfologia	Comportamento	Dinamica delle popolazioni	Stato di conservazione	Punteggio di sensibilità
1	Falco di palude	3	3	1	6	13
2	Saltimpalo	1	1	4	6	12
3	Rondone comune	2	4	3	0	9
4	Balestruccio	2	3	2	2	9
5	Poiana	3	3	2	0	8
6	Gheppio	3	3	2	0	8
7	Gabbiano reale	3	4	1	0	8
8	Cornacchia grigia	3	3	1	0	7
9	Corvo imperiale	3	2	2	0	7
10	Gruccione	1	2	4	0	7
11	Taccola	2	3	2	0	7
12	Sparviere	2	2	3	0	7
13	Verdone	1	1	2	2	6
14	Upupa	1	1	4	0	6
15	Storno nero	1	3	2	0	6
16	Picchio rosso maggiore	2	1	1	2	6
17	Succiacapre	1	2	3	0	6
18	Colombaccio	2	2	1	0	5
19	Passera sarda	1	1	2	0	4
20	Cardellino	1	1	2	0	4
21	Cuculo	2	1	1	0	4
22	Assiolo	1	1	2	0	4
23	Civetta	1	1	2	0	4
24	Pettiroso	1	1	2	0	4
25	Occhiocotto	1	1	2	0	4
26	Capinera	1	1	2	0	4
27	Cinciallegra	1	1	2	0	4
28	Fringuello	1	1	2	0	4
29	Zigolo nero	1	1	2	0	4
30	Tottavilla	1	1	2	0	4
31	Strillozzo	1	1	2	0	4
32	Pigliamosche	1	1	2	0	4
33	Barbagianni	1	1	2	0	4
34	Germano reale	1	2	1	0	4
35	Tortora dal collare orientale	1	2	1	0	4
36	Occhione	1	1	1	0	3
37	Merlo	1	1	1	0	3
38	Ghiandaia	1	1	1	0	3
39	Tordo bottaccio	1	3	non nidificante	0	
40	Codiroso spazzacamino	1	3	non nidificante	0	
41	Pernice sarda	1	1	2		
42	Lui piccolo	1	1	non nidificante	1	
43	Quaglia	1	1	4		
44	Cicogna nera	4	4	non nidificante	6	
45	Airone cenerino	4	3	non nidificante	0	
46	Pavoncella	2	3	non nidificante	0	
47	Falco pecchiaiolo	3	4	non nidificante	4	
48	Pispola	1	1	non nidificante	0	
49	Ballerino bianca	1	1	non nidificante	0	

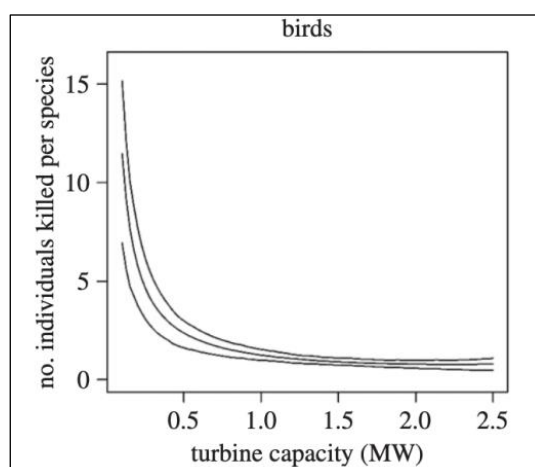


**Tabella 10.8: Tipologie di parchi eolici in relazione alla potenzialità di impatto da collisione sull'avifauna (Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos, 2012)**

P [MW]	Numero di aerogeneratori				
	1-9	10-25	26-50	51-75	>75
< 10	Impatto basso	Impatto medio			
10-50	Impatto medio	Impatto medio	Impatto alto		
50-75		Impatto alto	Impatto alto	Impatto alto	
75-100		Impatto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto	

I risultati dello stesso studio (Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment, 2017) indicano inoltre che i gruppi di specie con il più alto tasso di collisione sono rappresentati, in ordine decrescente, dagli accipitriformi, bucerotiformi e caradriformi (Figura 10.7); nel caso dell'area in esame si rileva la presenza dell'ordine degli accipitriformi, che comprende anche la famiglia dei falconidae, rappresentato dalla *Poiana*, dallo *Sparviere*, *Falco di palude* e dal *Gheppio*, dall'ordine dei caradriformi i cui rappresentati sono il *Gabbiano reale* e l'*Occhione* (quest'ultima specie non particolarmente sensibile all'impatto da collisione). Per quanto riguarda i bucerotiformi, rappresentato in Sardegna da una sola specie, l'*Upupa*, tale ordine rientra in quelli soggetti più a rischio in quanto contempla altre specie che per modalità di volo sono soggetti maggiormente al rischio di collisione elevato che, al contrario, si esclude per la specie di cui sopra.

Anche in questo caso, come già evidenziato nel caso della componente chiroterofauna, è possibile che l'operatività dell'impianto attualmente in esercizio, abbia già condizionato la distribuzione delle specie avifaunistiche in relazione alla presenza dell'opera, determinando l'allontanamento di alcune e l'adattamento di altre.



**Figura 10.6: Tasso medio di mortalità totale per specie in un ipotetico parco da 10MW**

## Relazione Faunistica

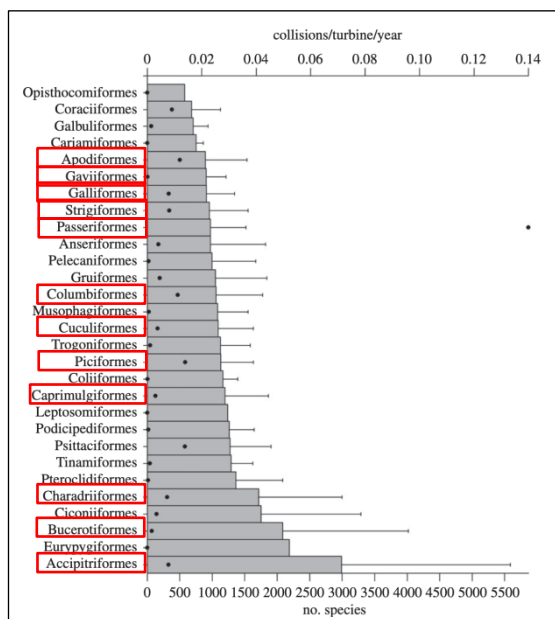


Figura 10.7: Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il numero di specie per ordine è indicato dai punti neri), (in rosso gli ordini delle specie riportate in Tabella 8.1)

Sotto il profilo della connettività ecologico-funzionale, inoltre, non si evidenziano interruzioni o rischi di ingenerare discontinuità significative a danno della fauna selvatica (in particolare avifauna), esposta a potenziale rischio di collisione in fase di esercizio. Ciò in ragione delle seguenti considerazioni:

- ✓ Le caratteristiche ambientali dei siti in cui sono previsti gli aerogeneratori e delle superfici dell'area vasta circostante sono sostanzialmente omogenee e caratterizzate da estese tipologie ambientali (si veda la carta uso del suolo e carta unità ecosistemiche); tale evidenza esclude pertanto che gli spostamenti in volo delle specie di avifauna e chiroterofauna si svolgano, sia in periodo migratorio che durante pendolarismi locali, lungo ristretti corridoi ecologici la cui continuità possa venire interrotta dalle opere in progetto;
- ✓ Le considerazioni di cui sopra sono sostanzialmente confermate dalle informazioni circa la valenza ecologica dell'area vasta, deducibile dagli indici della Carta della Natura della Sardegna, nell'ambito della quale non sono evidenziate connessioni ristrette ad alta valenza naturalistica intercettate dalle opere proposte;

Alla luce di quanto sinora esposto, non si ritiene necessario in questa fase proporre misure mitigative specifiche.

## 10.2.2 Allontanamento delle Specie

### 10.2.2.1 10.2.2.1 Anfibi

I movimenti di rotazione delle pale eoliche e il rumore aerodinamico potrebbero essere causa di allontanamento degli anfibi; tuttavia, si ritiene che a carico della raganella sarda e del rospo smeraldino, potenzialmente presente negli ambiti interessati dall'installazione degli aerogeneratori, non possano manifestarsi effetti significativi a lungo termine, come testimonia la presenza dell'anfibio in habitat in cui alcune attività antropiche (agricole, aree servizi o zootecniche) sono tollerate dalla specie. Le caratteristiche del rumore emesso dai rotor possono essere, inoltre, assimilate a quelle del vento e, pertanto, non particolarmente fastidiose per la fauna in genere. Il movimento determinato dalla rotazione delle pale non sempre è percepibile dalla specie poiché la stessa è soprattutto attiva nelle ore crepuscolari; inoltre, il posizionamento particolarmente elevato delle pale rispetto al raggio visivo di un anfibio attenua notevolmente la percezione del movimento. Attualmente si evidenzia che, a seguito di monitoraggi svolti in altri parchi eolici in esercizio in Sardegna, la presenza del *rospo smeraldino*, così come anche quella della *raganella tirrenica*, è stata comunque riscontrata in pozze e/o ristagni d'acqua adiacenti a turbine eoliche (distanza 200 metri circa).

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.2.2.2 [Rettili](#)

Anche in questo caso, i movimenti di rotazione delle pale eoliche e il rumore aerodinamico potrebbero essere causa di allontanamento dei rettili. Tuttavia, in relazione alla presenza potenziale delle specie individuate, si ritiene che le stesse siano particolarmente tolleranti alla presenza ed attività dell'uomo, come dimostra la loro frequente diffusione e presenza in ambienti agricoli e periurbani, certamente più rumorosi per via della presenza di macchinari ed attrezzature di vario tipo. Si ritiene pertanto tale impatto di entità lieve in quanto reversibile è limitato al periodo di collaudo ed alla prima fase di produzione.

Attualmente si evidenzia che, a seguito di monitoraggi svolti in altri parchi eolici in esercizio in Sardegna, la presenza delle specie riportate in Tabella 8.3 è stata comunque riscontrata.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.2.2.3 [Mammiferi](#)

Per le medesime considerazioni espresse al punto precedente si può ritenere che, a un iniziale allontanamento conseguente l'avvio della fase di esercizio dell'opera, in quanto elemento nuovo nel territorio, possa seguire un progressivo riavvicinamento di specie come la volpe, la donnola, il coniglio selvatico, la lepre sarda e il riccio comune. Tali specie sono già state riscontrate in occasione di monitoraggi condotti in altri parchi eolici in Sardegna costituiti da un numero ben superiore di aerogeneratori.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.2.2.4 [Uccelli](#)

Il primo periodo di collaudo e di esercizio degli aerogeneratori determinerà certamente un locale aumento delle emissioni sonore che potrebbero causare l'allontanamento dell'avifauna.

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 venatorio, agricolo e pastorale; rispetto agli abituali stimoli acustici e ottici a cui si è adattata la fauna locale, certamente la fase di avvio della produzione potrà indurre alcune specie ad un momentaneo spostamento, tuttavia è anche opportuno evidenziare che la maggior parte delle specie indicate in Tabella 8.1 mostrano un'evidente tolleranza alle emissioni acustiche ed ai movimenti che caratterizzano un impianto eolico durante la produzione (attività delle turbine, presenza del personale addetto alla manutenzione). Tale tendenza è stata infatti osservata all'interno di impianti eolici in Sardegna (es. Ulassai, Florinas) in cui sono stati già svolti i monitoraggi nella fase di esercizio.

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

A seguito di quanto sopra esposto, e in relazione alla presenza di aree occupate da pascoli naturali e seminativi, che favoriscono principalmente la presenza di avifauna nidificante al suolo, si ritiene opportuna una calendarizzazione delle fasi di collaudo che preveda l'avvio al termine del periodo di riproduzione o prima dell'inizio dello stesso, limitando, ove possibile, i mesi da aprile a giugno.

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

### 10.2.3 **Perdita di Habitat di Specie**

#### 10.2.3.1 [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.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

#### 10.2.3.2 [Rettili](#)

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

#### 10.2.3.3 [Mammiferi](#)

Si evidenzia, anche in questo caso, come il totale complessivo delle superfici sottratte permanentemente, ogni piazzola di servizio occuperà una superficie pari a circa 1.500 m<sup>2</sup>, rappresenti una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; in definitiva, l'entità

della sottrazione permanente dell'attuale tipologia del suolo non prefigura 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 lepore sarda che, a livello regionale, è una specie, che pur essendo d'interesse venatorio, negli ultimi anni ha mostrato una discontinuità in termini di diffusione e di successo riproduttivo; tuttavia, anche in questo caso, in relazione alle dimensioni delle superfici sottratte permanentemente, non si ritiene che la perdita di habitat possa determinare criticità conservazionistiche significative nei confronti della popolazione al livello locale. Si evidenzia inoltre che, a seguito di quanto osservato in occasione di monitoraggi post-operam in altri impianti eolici in esercizio in Sardegna, è possibile verificare direttamente che le piazzole di servizio di fatto non escludono completamente una superficie di 1.500 m<sup>2</sup> ma unicamente quella occupata dalla torre dell'aerogeneratore; infatti, è stato constatato più volte come tali superfici di fatto rientrano negli ambiti utilizzati dal bestiame domestico per il pascolo/sosta, ma anche come aree di foraggiamento per gli stessi lagomorfi in quanto ricolonizzate da vegetazione erbacea periodicamente sfalcata ma non estirpata.

In conclusione, il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera permanente, circa 4.5 ettari comprendenti le piazzole di servizio, le strade di nuova realizzazione/adeguamento e il sito della sottostazione elettrica utenza, non rappresentano una percentuale significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. Si tenga infatti presente che le superfici degli habitat oggetto dei maggiori interventi proposti in progetto, quali i pascoli naturali e seminativi, sono quelli più rappresentativi occupando da soli circa il 66% dell'intera area d'indagine faunistica con un'estensione complessiva pari a circa 474 ettari.

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

A seguito di quanto sopra esposto, si consiglia una gestione delle piazzole di servizio che preveda unicamente lo sfalcio e non lo sradicamento completo della vegetazione erbacea o l'impiego di diserbanti.

##### 10.2.3.4 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

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

A seguito di quanto sopra esposto, si consiglia una gestione delle piazzole di servizio che preveda unicamente lo sfalcio e non lo sradicamento completo della vegetazione erbacea o l'impiego di diserbanti; preferibilmente tali interventi dovranno essere programmati, per quanto possibile, riducendo le attività durante il periodo di nidificazione (aprile-giugno), in quanto nelle aree immediatamente adiacenti alle piazzole, ma anche nelle stesse, possono potenzialmente verificarsi nidificazioni da parte di specie .. Le operazioni di sfalcio dovrebbero avvenire preferibilmente con attrezzatura non motorizzata e previo controllo che nelle aree d'intervento non ci siano nidificazioni in atto.

## **10.2.4 Frammentazione di Habitat**

### 10.2.4.1 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 particolare significatività alla fase di esercizio dell'impianto.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

### 10.2.4.2 Rettili

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

### 10.2.4.3 Mammiferi

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

### 10.2.4.4 Uccelli

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

## **10.2.5 Insularizzazione dell’Habitat**

### **10.2.5.1 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 d’insularizzazione di habitat alla fase di esercizio dell’impianto.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative

### **10.2.5.2 Rettili**

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

### **10.2.5.3 Mammiferi**

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

### **10.2.5.4 Uccelli**

**Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.**

## **10.2.6 Effetto Barriera**

### **10.2.6.1 Anfibi**

Il potenziale impatto da “effetto barriera” nella fase di esercizio dell’impianto eolico è da ritenersi nullo in rapporto alla componente faunistica in esame; le strade 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 le pale e l’erpetofauna.

### **10.2.6.2 Rettili**

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

### **10.2.6.3 Mammiferi**

In relazione alle modalità operative dell’opera proposta e delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di effetto barriera che impediscano lo spostamento dei mammiferi sul territorio in considerazione dei flussi di traffico stradale che, limitatamente alle attività di manutenzione, possono ritenersi trascurabili nell’ambito della rete viaria di servizio all’interno dell’impianto eolico.

Per ciò che riguarda i chiroteri, si ritiene che l’effetto barriera sia di tipo moderato a seguito del numero significativo di aerogeneratori previsti nell’ambito del progetto in esame, ma nel contempo in rapporto alle significative interdistanze tra le stesse.

Alla luce di quanto sopra esposto non si ritiene necessario individuare misure mitigative; queste ultime potranno essere eventualmente proposte successivamente anche alla luce dei risultati conseguenti le attività di monitoraggio post-operam.

### **10.2.6.4 Uccelli**

Come evidenziato in altri capitoli del presente studio, il progetto proposto riguarda l’intervento di repowering che comporterà la riduzione dagli attuali 26 aerogeneratori a 14 wtg. Si evidenzia che nell’area afferente alla zona in esame non sono presenti altri impianti eolici in esercizio, il più vicino dei quali è ubicato in territorio di *Siurgu Donigala* e *San Basilio* a circa 16,5 km dall’impianto proposto in progetto (Figura 10.8).

Ai fini di una valutazione del potenziale effetto barriera, si è pertanto proceduto a verificare unicamente quali siano le interdistanze minime tra le turbine dell’impianto progetto, preso atto che le interdistanze tra gli aerogeneratori attualmente in esercizio e gli aerogeneratori proposti in progetto, sono sufficientemente ampie da non causare un effetto barriera di tipo critico sulla componente in esame

È necessario premettere che ogni singolo aerogeneratore occupa una zona spazzata dal movimento delle pale, più un’area attigua interessata dalle turbolenze che si originano sia per l’impatto del vento sugli elementi mobili

dell'aerogeneratore sia per le differenze nella velocità fra il vento “libero” e quello “frenato” dall'interferenza con le pale. L'estensione di tale porzione di spazio aereo evitato dagli uccelli può indicativamente stimarsi in 0,7 volte il raggio del rotore. Con tali presupposti, volendo stimare l'estensione dello spazio utile di volo tra due turbine, lo stesso può valutarsi in accordo con la seguente formula:

$$S = D (\text{distanza tra gli aerogeneratori}) - 2 \times (R + R \times 0,7) \text{ dove } R = \text{raggio del rotore}$$

Si evidenzia come il valore di riferimento dell'area turbolenta pari a 0,7 raggi sia rappresentativo degli aerogeneratori la cui velocità del rotore è di oltre 16 RPM (le macchine di ultima generazione ruotano con velocità sensibilmente inferiori).

Al fine di ridurre il rischio di collisione è importante che la distanza tra una torre e l'altra sia tale da poter permettere una sufficiente manovrabilità aerea a qualsiasi specie che intenda modificare il volo avendo percepito l'ostacolo. Benché siano stati osservati anche attraversamenti di individui in volo tra aerogeneratori distanti 100 metri, tale valore è considerato critico in relazione alla possibilità che si verifichino eventi atmosferici avversi o particolari concentrazioni di soggetti in volo. Si ritiene, pertanto, che valori superiori ai 200 metri possano essere considerati più sicuri per l'avifauna.

Muovendo da tali assunzioni le interdistanze tra le turbine del parco eolico in esame sono state valutate secondo le seguenti categorie di giudizio: **critica**, interdistanza inferiore a 100 metri; **sufficiente**, da 100 a 200 metri, **buona** oltre i 200 metri (Tabella 10.9).

Tabella 10.9: Interdistanze minime tra i 33 WTG previsti in progetto

ID Aerogeneratori	Interdistanza ID [m]	Raggio pala [m]	Interferenza pala [m]	Distanza utile fra le pale [m]	Giudizio
WTG T01-WTG T04	473	85	275.4	197.6	sufficiente
WTG T02-WTG T05	610	85	275.4	334.6	buono
WTG T07-WTG T08	477	85	275.4	201.6	buono
WTG T10-WTG T11	445	85	275.4	169.6	sufficiente
WTG T13-WTG T14	487	85	275.4	211.6	buono

I dati riportati in Tabella 10.9 evidenziano come tra le interdistanze minime rilevate non si riscontri un solo valore incompatibile con il valore soglia ritenuto critico per gli eventuali attraversamenti in volo da parte di specie avifaunistiche.

Per quanto precede non si ritiene necessario indicare delle specifiche misure mitigative poiché secondo quanto accertato è esclusa la manifestazione di un effetto barriera tale da impedire o limitare gli spostamenti in volo locali e/o migratori di specie avifaunistiche.

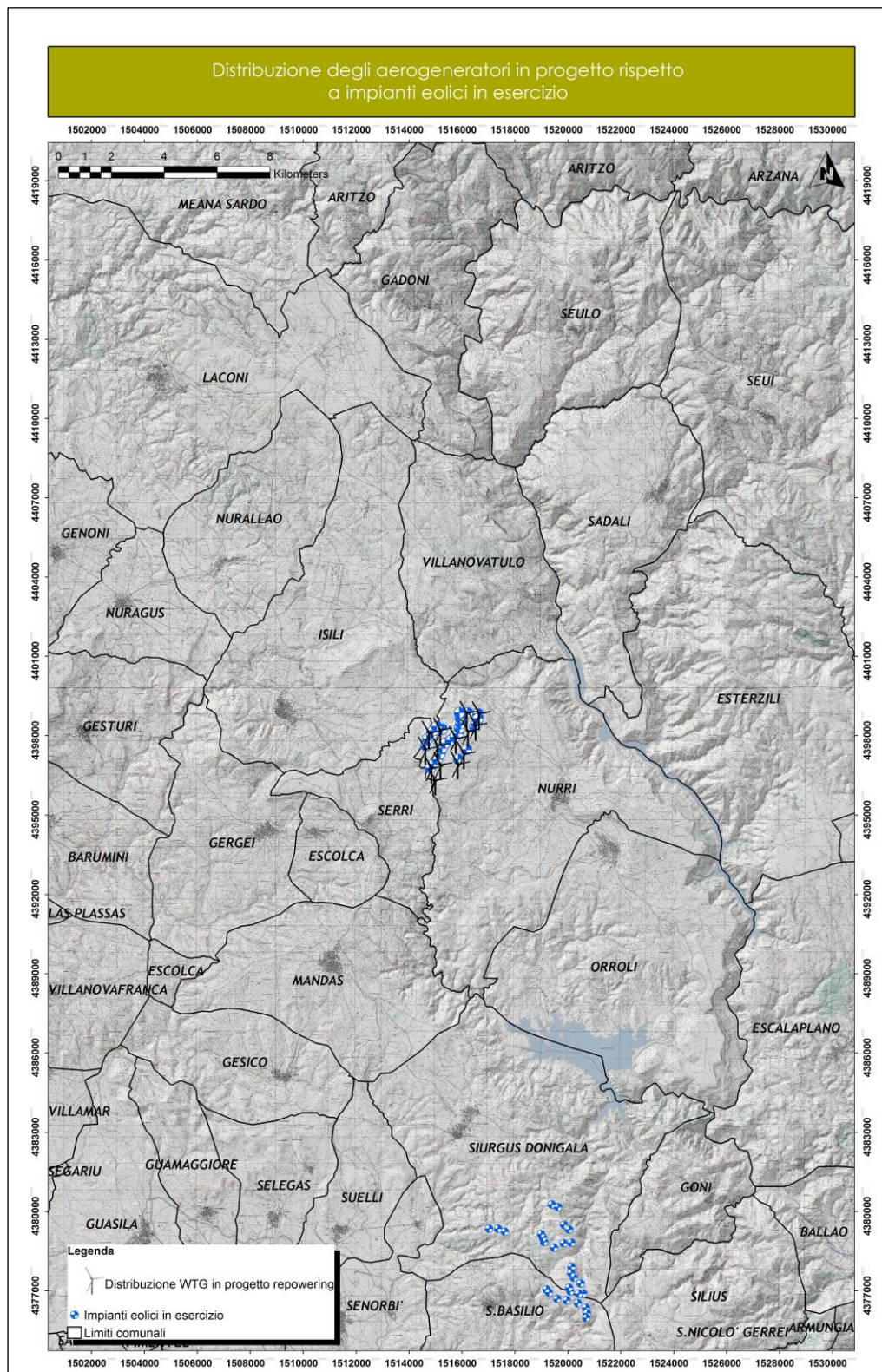


Figura 10.8: Distribuzione dei wtg in progetto rispetto a impianti in esercizio e/o in fase di approvazione.

### 10.2.7 Impatti Cumulativi

Considerato che l'intervento progettuale proposto non è ubicato in adiacenza ad altri impianti eolici in esercizio non sono valutabili impatti cumulativi in merito sottrazione di habitat derivante dalla realizzazione di tutte le opere proposte in progetto.

## 10.3 QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI STIMATI PER LA COMPONENTE FAUNISTICA

Nella successiva sono riportati gli impatti presi in considerazione nella fase di cantiere (F.C.) e nella fase di esercizio (F.E.) per ognuna delle componenti faunistiche sulla base di quanto sinora argomentato. I giudizi riportati tengono conto delle misure mitigative eventualmente proposte per ognuno degli impatti analizzati. Il simbolo (\*) indica che per la specifica tipologia di impatto, in questa fase, non è possibile esprimere un giudizio definitivo. Ci si riferisce, in particolare, all'impatto relativo alla mortalità/abbattimento dell'avifauna il cui monitoraggio Ante Opera è stata condotta per 3 mesi nel 2022; in tal senso si evidenzia che, al fine di avere un quadro conoscitivo più completo della componente (di valenza annuale), a conferma di quanto fino ad ora rilevato, si prevede avviare una campagna di monitoraggio integrativa a partire da novembre/dicembre 2023 fino a ottobre/novembre 2024.

Tabella 10.10: Quadro riassuntivo degli impatti sulla componente faunistica

TIPOLOGIA IMPATTO	COMPONENTE FAUNISTICA							
	Anfibi		Rettili		Mammiferi		Uccelli	
	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.
Mortalità/Abbattimenti	Molto lieve	Assente	Basso	Assente	Assente	Medio-Basso *	Assente	Medio *
Allontanamento	Assente	Assente	Basso	Assente	Medio-Basso	Basso	Medio	Basso
Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	Molto lieve	Molto lieve	Basso	Molto lieve	Basso	Molto lieve	Medio	Medio-Basso
Frammentazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Insularizzazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Effetto barriera	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Presenza di aree protette	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente



## BIBLIOGRAFIA

ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, ISPRA, 2012. Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

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 (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.

Bispo R., et al., 2017 – Wind Energy and Wildlife Impacts. Springer ed.

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”.

Moorman, Christopher E., 2019 – Renewable energy and wildlife conservation. Johns Hopkins University Press.

European Commission, 2010. Wind energy developments and Natura 2000.

European Commission, 2020. Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale.

Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C., 2019. Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Grussu M., 2001. Checklist of the birds of Sardinia updated to december 2001. Aves Ichnusae volume 4 (I-II).

Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW) (2014): Recommendations for distances of wind turbines to important area for birds as well as breeding sites of selected bird species. Ber. Vogelschutz 51: 15–42.

May R, Nygård T, Falkdalen U, Åström J, Hamre Ø, Stokke BG. Paint it black: Efficacy of increased wind-turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecol Evol. 2020;10:8927–8935.

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”.

Perrow, M.R., 2017 – Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Vol.2 Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing, Exeter, UK.

Regione Autonoma Sardegna – Assessorato Difesa Ambiente, 2010. Carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna.

Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C., 2022. Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma

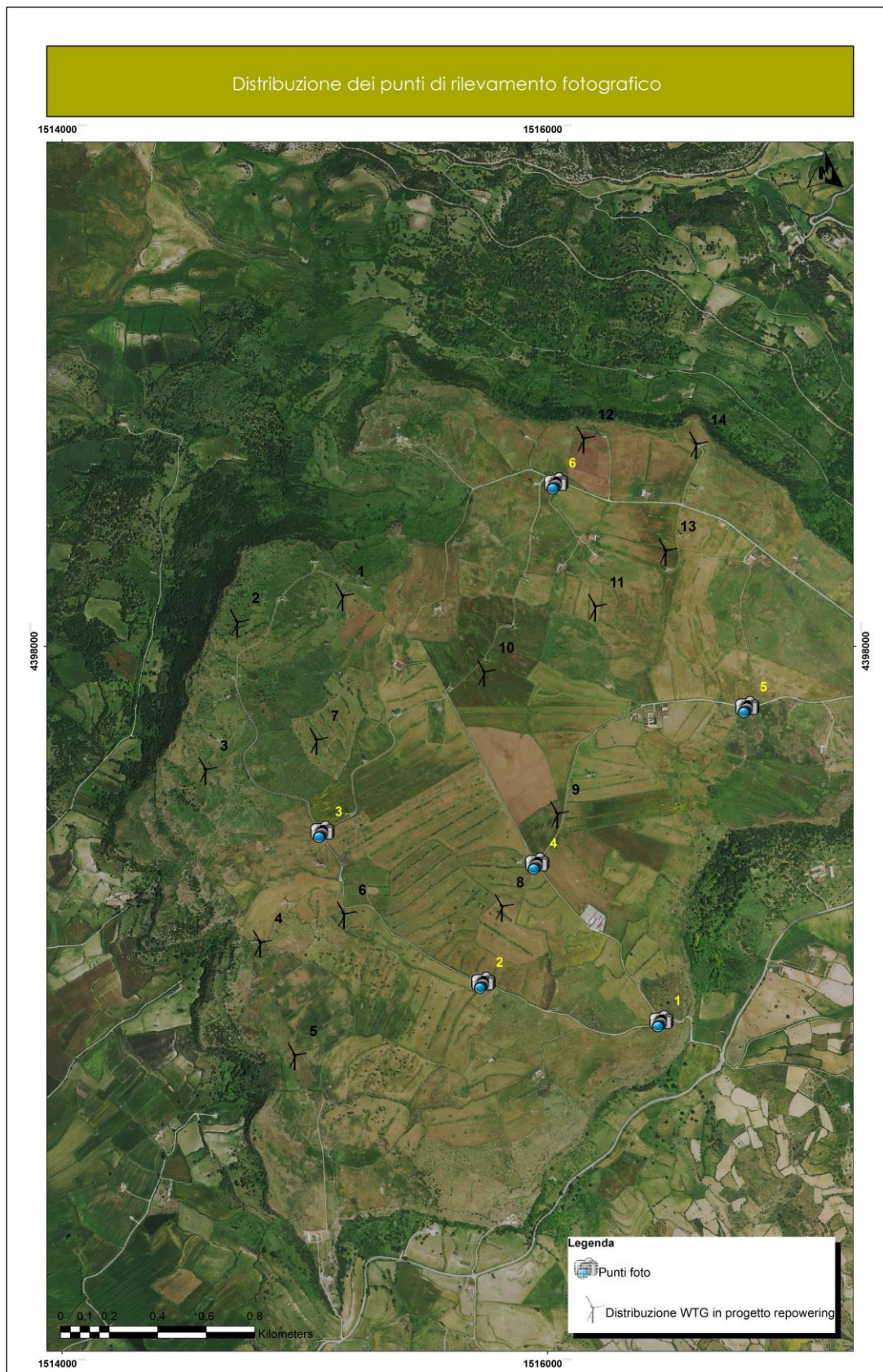
Roscioni F., Spada M. (a cura di), 2014. *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiropteri*. Gruppo Italiano Ricerca Chiropteri. Società Herpetologica Italiana, Ed. Polistampa.

Sindaco R., Doria G., Mazzetti E. & Bernini F., 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Società Herpetologica Italiana, Ed. Polistampa.

Thaxter CB et. Al. 2017 – Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment.

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.

**Allegato A:  
Caratteristiche Ambientali degli Habitat Faunistici  
Rilevati: Documentazione Fotografica dell'Area  
d'indagine Faunistica**



*Punto di rilevamento fotografico 1.*



*Punto di rilevamento fotografico 1.*



*Punto di rilevamento fotografico 1.*



*Punto di rilevamento fotografico 2.*



*Punto di rilevamento fotografico 2.*



*Punto di rilevamento fotografico 2.*



Punto di rilevamento fotografico **3**.



Punto di rilevamento fotografico **3**.





*Punto di rilevamento fotografico 3.*



*Punto di rilevamento fotografico 3.*



Punto di rilevamento fotografico 4.



Punto di rilevamento fotografico 4.



*Punto di rilevamento fotografico 4.*



*Punto di rilevamento fotografico 4.*



*Punto di rilevamento fotografico 4.*



*Punto di rilevamento fotografico 5.*



Punto di rilevamento fotografico 5.



Punto di rilevamento fotografico 5.



Punto di rilevamento fotografico **6**.



Punto di rilevamento fotografico **6**.



Punto di rilevamento fotografico 6.



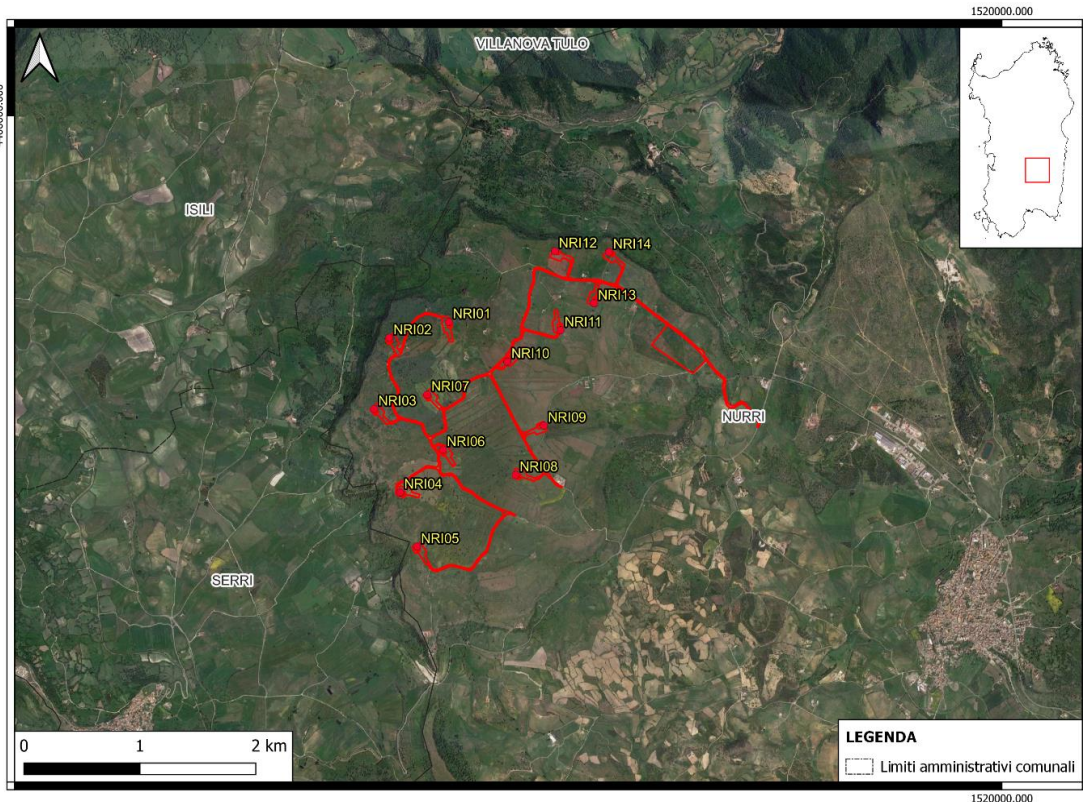
Punto di rilevamento fotografico 6.



**Allegato B:**  
**Caratterizzazione Avifaunistica Ante-Operam Report**  
**Monitoraggio 2022**

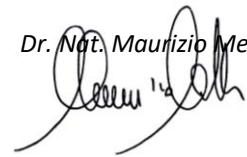


PRESENZA E DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE DI AVIFAUNA NELL'AREA  
INDIVIDUATA QUALE SITO PER L'ISTALLAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO NEL  
TERRITORIO COMUNALE DI NURRI (SU)  
**CARATTERIZZAZIONE AVIFAUNISTICA ANTE-OPERAM**  
Stato d'avanzamento delle attività – Report trimestrale



INDAGINE FAUNISTICA A CURA DI:

Dr. Nat. Maurizio Medda



DICEMBRE 2022

## Sommario

<b>1. PREMESSA</b> .....	2
<b>2. INQUADRAMENTO AREA DI INDAGINE FUNISTICA</b> .....	3
<b>3. MONITORAGGIO AVIFAUNISTICO ANTE OPERAM</b> .....	7
<b>4. RISULTATI PRIMO TRIMESTRE DI MONITORAGGIO</b> .....	12
<b>5. POTENZIALI CRITICITA'</b> .....	14
<b>APPENDICE</b> .....	15
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	17

## 1. PREMESSA

Il presente documento espone i risultati della caratterizzazione del profilo faunistico, con particolare riferimento alla componente avifauna, sulla base della richiesta di consulenza specialistica da parte della società **EDISON S.p.A.** che ha inteso ottenere un ulteriore approfondimento riguardo alla componente faunistica di cui sopra in relazione alla proposta progettuale riguardante la realizzazione di un impianto eolico in territorio comunale di Nurri (SU).

Come richiesto dalla società di cui sopra, in questa fase, le attività di monitoraggio avifaunistico ante-operam sono state condotte limitatamente per un periodo di tre mesi; di seguito sono pertanto esposti i risultati conseguiti dalle sessioni di rilevamento sul campo eseguite da settembre 2022 a novembre 2022.

## 2. INQUADRAMENTO AREA DI INDAGINE FUNISTICA

### 2.1 Caratteristiche principali

A oggi la definizione parziale del profilo avifaunistico, è stata conseguita selezionando preliminarmente un punto di vantaggio per l'osservazione degli ambiti aerei sovrastanti l'area in cui è proposta l'ubicazione dei 14 aerogeneratori; tale modalità di rilevamento, è stata ritenuta l'unico applicabile tenuto conto del periodo della stagione in cui è stato richiesto l'avvio delle attività di monitoraggio avifaunistico ante-operam.

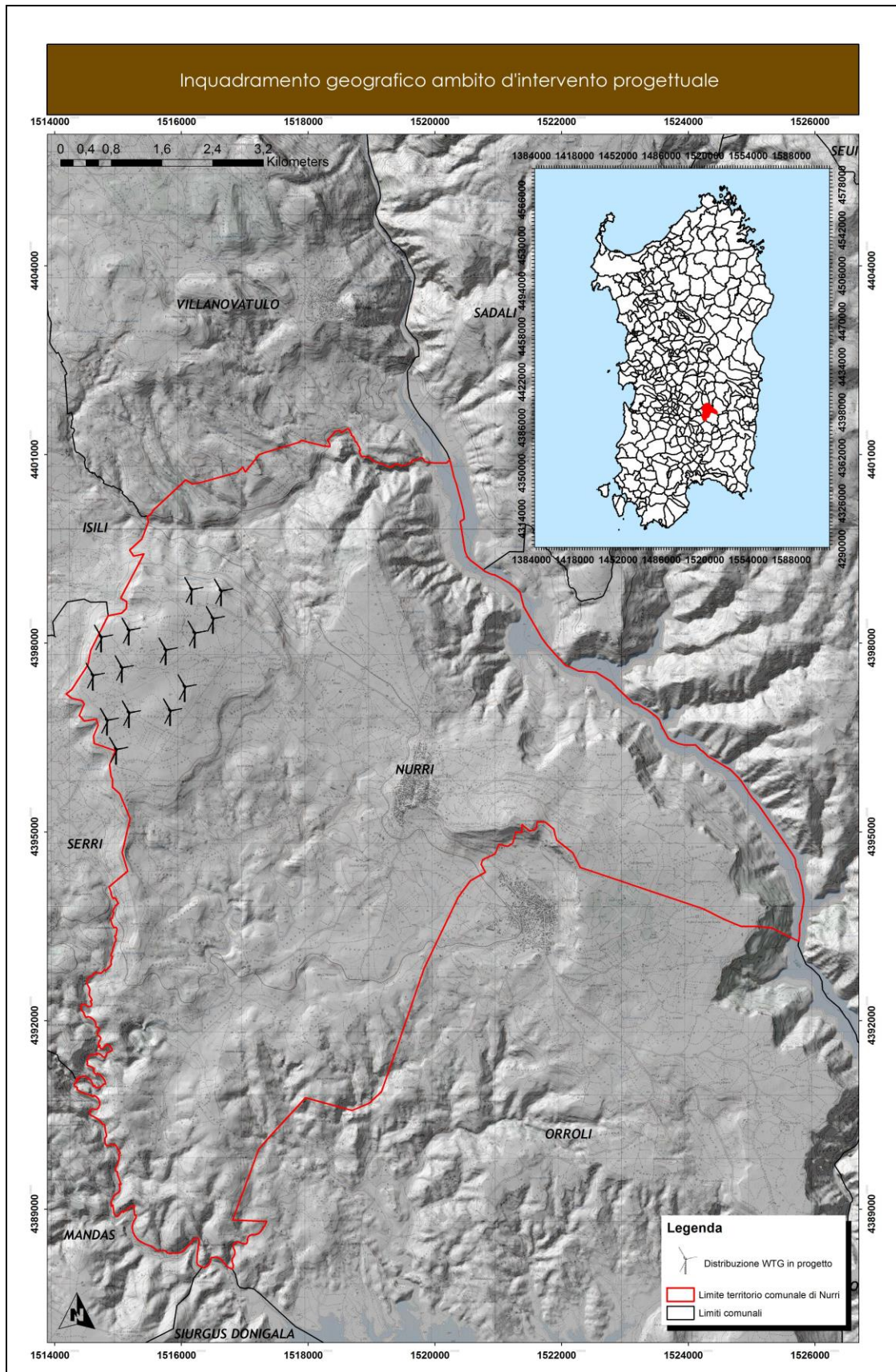
L'ambito d'indagine ricade interamente nella zona geografica del *Sarcidano*, la subregione storico-geografica ubicata nel settore centro-sud-orientale dell'Isola, confinante a est con la sub-regione della *Barbagia di Seulo*, a sud e a ovest con la *Trexenta*, mentre a nord con la *Barbagia di Belvi* e quella di *Seulo*; la provincia di pertinenza è quella del Sud Sardegna ([Figura 1](#)).

Il toponimo deriva dal nome di un'antica popolazione dell'Isola citata dal geografo greco-alelessandrino Tolomeo: i *Salkitànoi* o *Salketànoi*; di certo questa popolazione esisteva nella Sardegna antica, ma si trattava dei *Sulcitani*, cioè gli abitanti di *Sulci*, la città ora chiamata Sant'Antioco.

Attualmente l'economia principale deriva dal settore primario, in particolare il settore zootecnico, con prevalenza dell'allevamento del bestiame ovino, e quello agricolo altrettanto importante con le produzioni rappresentate soprattutto dalle colture a oliveto; tuttavia è molto sviluppata l'attività tessile e orafa così come la produzione di manufatti in rame e in basalto locale (macine da mulino).

Gli aerogeneratori ricadono tutti nell'ambito del territorio comunale di *Nurri* (73,9 km<sup>2</sup>), interessato anche dal tracciato del cavidotto; anche le attività di monitoraggio avifaunistico sono state condotte esclusivamente nel territorio comunale suddetto.

Figura 1 – Localizzazione area d'indagine faunistica.



## 2.2 *Caratterizzazione orografica*

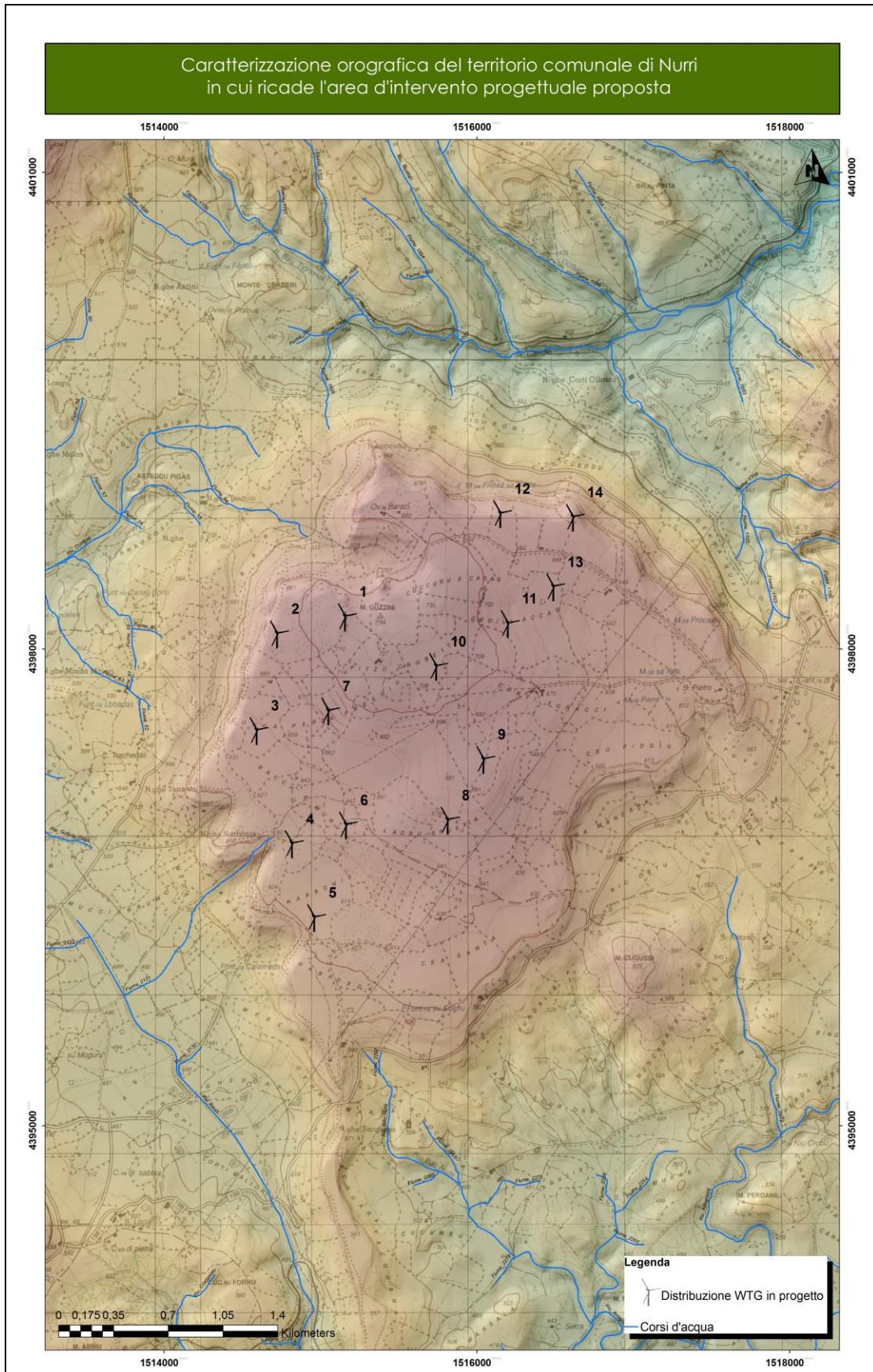
Il territorio dell'area sottoposta al monitoraggio faunistico è compreso in un ambito orografico prettamente montano ([Figura 2](#)); in particolare il sito dell'impianto eolico ricade in un altopiano caratterizzato da un'altimetria compresa tra i 607 e i 700 metri s.l.m., con *Monte Guzzini* la quota più alta pari a 734 m s.l.m.

Gli aerogeneratori e i settori sottoposti a monitoraggio, sono distribuiti in un altopiano di natura vulcanica (basalti) non tormentato da emergenze sommitali; le aree pianeggianti ubicate sull'altopiano sono destinate prevalentemente a pascolo del bestiame domestico in prevalenza ovino, alla produzione di foraggere (seminativi in aree non irrigue) e alla produzione di energia da fonte eolica rinnovabile conseguente la presenza di un impianto eolico in esercizio costituito da 26 aerogeneratori.

Dai versanti dell'area montana in oggetto prendono origine diversi corsi d'acqua di piccola entità in termini di portata e tutti a carattere torrentizio; questa rete idrografica locale tende a confluire in parte a nord-ovest nel *Riu Corrigas*, mentre a sud nel *Riu Baundi*.

Come già esposto, l'intervento di repowering comporta l'installazione complessiva da n. 14 distribuiti a maglia e ubicati a circa 3.5 km a ovest-nord-ovest dal centro abitato di Nurri.

Figura 2 – Caratteristiche orografiche ambito del territorio interessato dall'indagine avifaunistica.



### 3. MONITORAGGIO AVIFAUNISTICO ANTE OPERAM

#### 3.1 Materiali e metodi

Per il rilevamento dati sul campo è stata adottata la metodologia indicata dal *protocollo di monitoraggio faunistico dell'osservatorio nazionale eolico e fauna*; tale documento rappresenta un utile strumento d'indirizzo per tutte quelle Regioni d'Italia che non hanno prescritto delle linee guida specifiche da adottare nel caso di monitoraggi faunistici ante e post operam nell'ambito della procedura di valutazione d'impatto ambientale cui sono soggetti i progetti d'impianti eolici.

Tra i diversi obiettivi che si propone il protocollo uno di questi, coerentemente con questa fase di proposta progettuale, è l'acquisizione di un quadro quanto più completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte degli *uccelli* e dei *chiropteri* dello spazio coinvolto dall'installazione delle turbine eoliche, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio d'impatto (sensu lato, quindi non limitato alle collisioni) sulle componenti medesime, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte.

In ragione di quanto sopra esposto, i rilevamenti faunistici sono, e saranno successivamente, concentrati nelle aree oggetto di occupazione delle turbine eoliche, nelle superfici contermini che comprendono le piazzole di servizio, le piste d'accesso e parzialmente gli ambiti attraversati dal cavidotto al di fuori delle pertinenze stradali statali, provinciali e comunali, e nei settori territoriali aventi funzioni di controllo per le eventuali fasi di monitoraggio successive. Tale approccio è funzionale alla possibilità di effettuare gli opportuni raffronti dei dati faunistici acquisiti in questa fase, con le eventuali fasi successive di cantiere e soprattutto di esercizio.

Le metodologie di monitoraggio applicate prevedono una gamma di tecniche di rilevamento, in gran parte basate su rilievi sul campo, che variano in funzione delle specie da monitorare, delle tutele presenti e delle caratteristiche dei luoghi in cui si dovrà realizzare l'impianto eolico; le tecniche di rilevamento proposte sono il frutto di un compromesso tra l'esigenza di ottenere, attraverso il monitoraggio, una base di dati che possa essere di utilità per gli obiettivi prefissati, e la necessità di razionalizzare le attività di monitoraggio affinché queste siano quanto più redditizie in termini di rapporto tra qualità/quantità dei dati e sforzo di campionamento. Inoltre i contenuti del protocollo di riferimento, tengono conto delle prescrizioni indicate da normative e regolamenti regionali, con l'intento di non rendere incompatibili le metodologie proposte con quelle in vigore nelle diverse Regioni in cui siano state adottate specifiche linee guida.

Di seguito sono elencati gli aspetti oggetto di monitoraggio faunistico che sono e saranno svolti nell'area d'intervento progettuale:



- a) ▪ *Localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m dall'impianto;*
- b) ▪ *Mappaggio dei Passeriformi nidificanti lungo transetti lineari;*
- c) ▪ *Osservazioni lungo transetti lineari in ambienti aperti (copertura boscosa < 40%) indirizzati ai rapaci diurni nidificanti;*
- d) ▪ *Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti;*
- e) ▪ *Rilevamento della comunità di Passeriformi da stazioni d'ascolto;*
- f) ▪ *Osservazioni diurne da punti fissi;*

Come già accennato in premessa, le attività di monitoraggio per adesso sono state limitate a soli tre mesi, settembre-ottobre-novembre 2022, nell'ambito delle quali le sessioni hanno riguardato unicamente il punto f) di cui sopra.

Inoltre nella [Tabella 1](#) che riporta l'elenco delle specie censite sono indicate, oltre ad informazioni di base quali corotipo, fenotipo, status legale e status conservazionistico, anche la sensibilità all'impatto da collisione specifica finora riscontrata a seguito di diversi monitoraggi e studi condotti in alcuni parchi del Nord America e dell'Europa (*EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation*, European Commission, October 2010 - Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0)*. SEO/BirdLife, Madrid. - *Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia*, Commissione europea, 2020).

Il valore del punteggio di sensibilità specifico è frutto della somma di punteggi conseguiti in relazione agli aspetti morfologici, comportamentali e legati alle dinamiche delle popolazioni che aumentano la loro sensibilità e incidono sul loro stato di conservazione. In particolare:

Punteggio per morfologia/comportamento/dinamiche delle popolazioni (1 = sensibilità bassa, 2 = sensibilità media, 3 = sensibilità elevata, 4 = sensibilità molto elevata);

Punteggio per stato di conservazione (0 = basso (LC), 1 = medio (NT), 2 = elevato (VU), 3 = molto elevato (EN/CR)) Le categorie di riferimento assegnate ad ogni specie derivano dalla lista rossa nazionale.

Si specifica che i punteggi relativi allo stato di conservazione sono raddoppiati prima di aggiungere il punteggio per morfologia/comportamento/dinamiche delle popolazioni.

In merito agli aspetti morfologici alcune specie mostrano una maggiore sensibilità al rischio di collisione in ragione della loro morfologia come ad esempio il carico alare che deriva dal rapporto tra superficie alare ed il peso del corpo (es. grandi veleggiatori che sfruttano le correnti termiche ascensionali), o anche la struttura degli occhi che può riflettersi nel tipo campo visivo funzionale ad esempio per la ricerca di cibo ma meno adatto all'individuazione di ostacoli in una certa posizione.

Anche il comportamento in volo determina un maggiore o minore rischio di collisione, ad esempio specie migratrici che convergono lungo rotte o punti geografici ben precisi nell'ambito dei quali si creano delle concentrazioni tali da favorire le probabilità di impatto da collisione, oppure specie che per modalità di ricerca trofica o controllo del territorio, tendono a volare spesso a quote coincidenti con gli spazi aerei occupati dagli aerogeneratori.

Per l'andamento riguardante la dinamica delle popolazioni, sono state verificate le tendenze a livello regionale delle sole specie nidificanti attribuendo il valore 1 per specie la cui popolazione e/o areale ha evidenziato un sostanziale incremento/espansione, il valore 2 nei casi di popolazioni stabili, 3 per il trend incerto ed in fine il valore 4 per specie che hanno evidenziato una tendenza alla diminuzione degli individui o alla contrazione dell'areale.

In relazione al punteggio complessivo ottenuto, si verifica la classe di sensibilità a cui appartiene una data specie secondo le quattro classi di seguito esposte:

➤ Sensibilità bassa (3-5);	<b>B</b>
➤ Sensibilità media (6-8);	<b>M</b>
➤ Sensibilità elevata (9-14);	<b>M/A</b>
➤ Sensibilità molto elevata (15-20).	<b>A</b>

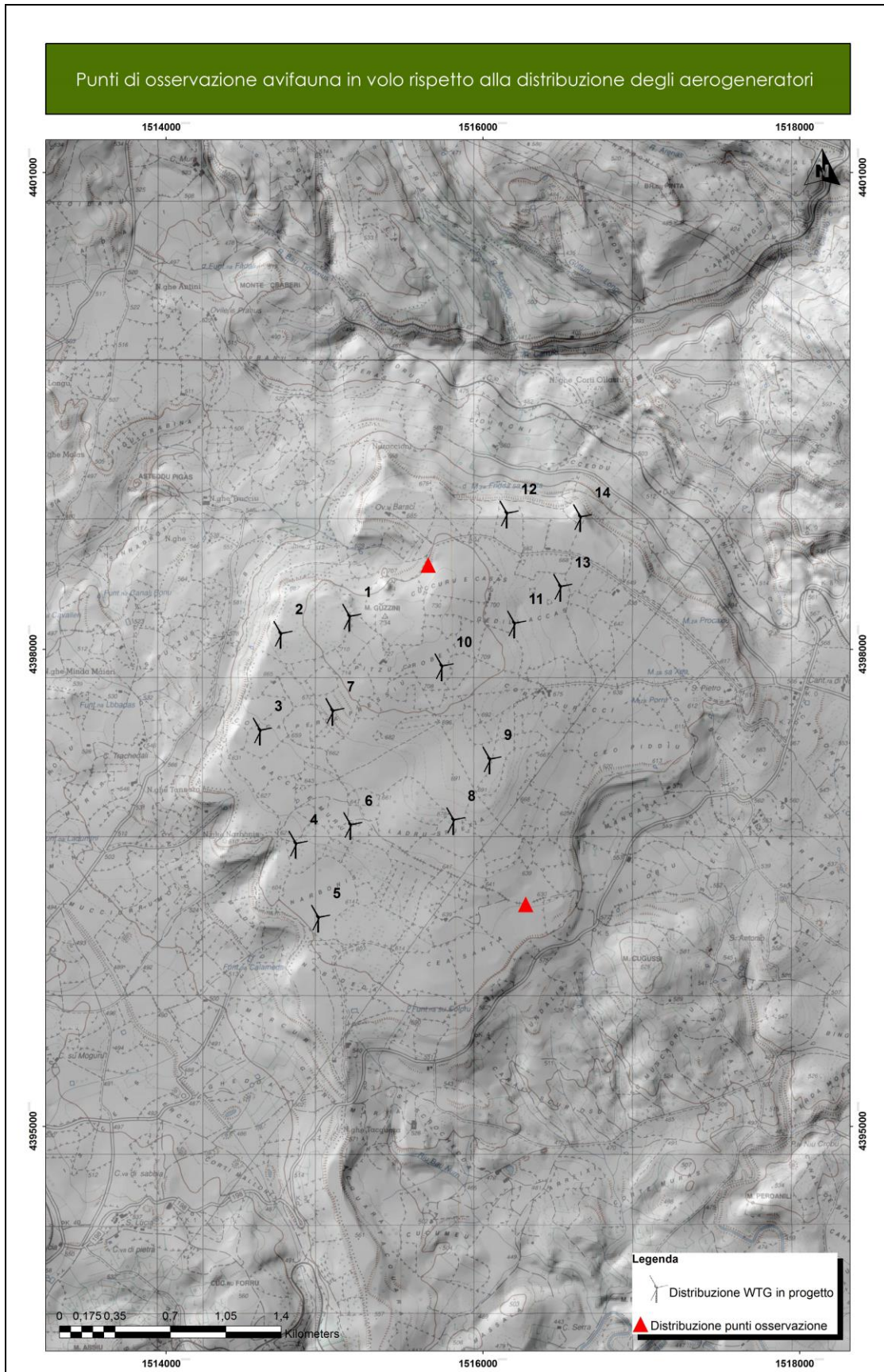
### 3.6 Osservazioni diurne avifauna in volo da punto fisso.

La finalità del seguente tipo di rilievo è duplice poiché è necessario accertare se l'area interessata dall'impianto eolico è interessata dall'attraversamento da parte di flussi consistenti di uccelli migratori diurni, ma anche verificare quali specie sedentarie effettuano spesso pendolarismi locali; quest'ultimo aspetto è stato quello oggetto dei rilievi effettuati in ragione della tempistica di monitoraggio richiesta e del periodo della stagione in cui sono state eseguite le sessioni di rilevamento sul campo.

Il monitoraggio prevede l'acquisizione di dati da una stazione fissa; quest'ultima è stata identificata a seguito di una preliminare valutazione geografica cartografica e successivamente mediante sopralluogo specifico sul campo come riscontro ([Figura 3](#)).

Il più importante criterio selettivo del sito in cui individuare il punto di osservazione, è che questo possa garantire una buona visuale del maggior spazio aereo possibile e che allo stesso tempo questo comprendesse sia l'area sovrastante il parco eolico, sia quelle immediatamente limitrofe; considerata la facile accessibilità ai punti più elevati presenti all'interno dell'area dell'impianto, tuttavia non baricentri rispetto all'area dell'impianto, si è convenuto selezionare due punti come siti di osservazione ubicati rispettivamente nelle località di *Cea Santa* e *Cuccuru 'e Casas*, che permettono di verificare con più efficacia gli spazi aerei sovrastanti l'ambito dell'impianto eolico, ottenendo così un'ottima visuale a 360 gradi.

Figura 3 – Ubicazione del punto di vantaggio per l'osservazione di avifauna in volo rispetto all'area dell'impianto.



#### 4. RISULTATI PRIMO TRIMESTRE DI MONITORAGGIO

Il numero complessivo di specie in volo rilevate nell'ambito delle osservazioni negli spazi aerei sovrastanti l'area proposta per l'installazione degli aerogeneratori è pari a **14** (Tabella 1); sono stati ritenuti validi tutti i conteggi d'individui delle diverse specie che sorvolavano l'area oggetto di monitoraggio a quote superiori ai 20 metri dal suolo.

Tabella 1 – Elenco delle specie avifaunistiche censite in volo.

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92	Sensibilità collisione
<b>ANSERIFORMES</b>										
1. <i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	F1	M, W, SB	II/1		LC	LC		no	M
<b>CICONIIFORMES</b>										
2. <i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera		M	I		LC	EN		PP	A
<b>PELECANIFORMES</b>										
3. <i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	C	M, W, B?			LC	LC		no	M
<b>COLUMBIFORMES</b>										
4. <i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	I4	SB, M, W	II/1		LC	LC			B
<b>CHARADRIIFORMES</b>										
5. <i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	I2	M, W	II/2	2	LC	LC		P	M
6. <i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	I4	SB	II/2		LC	LC		P	M
<b>ACCIPITRIFORMES</b>										
7. <i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	I1	SB, M, W?	I		LC	LC	All	PP	M
8. <i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	B	SB, M, W	I		LC	VU	All	PP	M/A
9. <i>Buteo buteo</i>	Poiana	I2	SB, M, W			LC	LC	All	PP	M
10. <i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	L1	Mreg. B?	I		LC	LC			M
<b>CORACIFORMES</b>										
11. <i>Merops apiaster</i>	Gruccione	I6	M, W		3	LC	LC		P	M
<b>FALCONIFORMES</b>										
12. <i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	C	SB, M		3	LC	LC	All	PP	M
<b>PASSERIFORMES</b>										
13. <i>Corvus monedula</i>	Taccola	I1	SB, M?	II/2		LC	LC		no	M
14. <i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	F1	SB			LC	LC		P	M
15. <i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	I1	SB, M?	II/2		LC	LC			M

Sotto il profilo dello status conservazionistico si rileva che:

- L'87,0% (n.13) delle specie censite rientra nella classe conservazionistica a "minor preoccupazione" (LC);
- il 7,0% (n.1) delle specie censite rientra nella classe conservazionistica "in pericolo" (EN);
- il 7,0% (n.1) delle specie censite rientra nella classe conservazionistica "vulnerabile" (VU);

Dal punto di vista della sensibilità al rischio di collisione secondo i criteri precedentemente descritti si evidenzia che:

- il 7,0% delle specie censite rientra nella classe a bassa sensibilità;
- il 79,0% delle specie censite rientra nella classe a moderata sensibilità;
- il 7,0% delle specie censite rientra nella classe ad alta sensibilità;
- il 7,0% delle specie censite rientra nella classe a molto alta sensibilità;

Sono state effettuate un totale di 359 osservazioni durante le sessioni di monitoraggio e la frequenza relativa, percentuale specifica sul totale delle osservazioni, è riportata in [tabella 2](#).

**Tabella 2 – Frequenza relativa sul totale delle osservazioni per ognuna delle specie censite.**

Nome scientifico	Nome comune	frequenza relativa
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	44,28%
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	20,33%
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	7,79%
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	7,24%
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	3,34%
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	3,34%
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	3,06%
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	2,78%
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	2,50%
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	1,94%
<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	1,39%
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	1,11%
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	0,27%
<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	0,27%
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	0,27%

## 5. POTENZIALI CRITICITA'

Sulla base dei risultati sinora conseguiti, non si ravvisano criticità significative a carico del profilo avifaunistico che caratterizza l'area d'indagine; la presenza di specie notoriamente classificate come a medio/alta sensibilità agli impatti da collisione, es. *Falco di palude* e *Poiana*, non fa presupporre localmente che il fenomeno possa essere ritenuto insostenibile per le popolazioni locali delle specie sopra richiamate in ragione del fatto che le interdistanze tra gli aerogeneratori, possono contenere le probabilità degli eventi di collisione. Anche per quanto riguarda la presenza di una specie a elevata sensibilità all'impatto da collisione come la *Cicogna nera*, si evidenzia l'osservazione di un unico soggetto in transito nell'ambito dell'area dell'impianto; tuttavia lo status conservazionistico cui appartiene la specie, potrebbe rendere necessario l'adozione di misure mitigative specifiche.

In questa fase preliminare, non essendo ancora possibile definire un profilo avifaunistico sufficientemente esaustivo, l'entità delle potenziali criticità e le eventuali misure mitigative saranno valutate ad acquisizione di ulteriori dati sul campo e durante il procedimento di V.I.A. a cui sarà sottoposto il progetto proposto.

## APPENDICE

Nome scientifico	Nome comune	data	ora	n. individui	attività	intervallo altimetrico (m)
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	02/09/2022	8.00	2	volo	<20
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	02/09/2022	8.25	1	volo	<10
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	02/09/2022	9.30	10	volo	>150
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	02/09/2022	9.45	1	volo	>30
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	02/09/2022	10.10	1	volo	<10
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	02/09/2022	11.00	2	volo	>20
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	02/09/2022	11.20	1	caccia	<5
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	02/09/2022	11.55	1	volo	>10
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	02/09/2022	12.08	1	volo	>50
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	02/09/2022	12.35	2	volo	>20
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	09/09/2022	8.00	3	volo	50-80
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	09/09/2022	8.00	7	volo	30-50
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	09/09/2022	8.00	1	volo	20-40
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	09/09/2022	8.25	12	volo	>40
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	09/09/2022	9.58	1	volo	15-20
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	09/09/2022	10.05	6	volo	>30
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	09/09/2022	10.10	1	volo	20-25
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	09/09/2022	10.35	4	volo	>30
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	09/09/2022	11.00	1	volo	>40
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	09/09/2022	11.18	3	volo	30-40
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	09/09/2022	11.30	1	volo	15-20
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	09/09/2022	11.35	1	volo	>30
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	09/09/2022	11.40	2	volo	>20
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	09/09/2022	12.00	8	volo	>30
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	09/09/2022	12.05	1	volo	10
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	30/09/2022	8.00	1	volo	>20
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	30/09/2022	8.00	6	volo	>20
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	30/09/2022	8.35	1	volo	>30
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	30/09/2022	8.50	3	volo	>40
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	30/09/2022	9.30	2	volo	>30
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	30/09/2022	9.45	4	volo	>30
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	30/09/2022	11.05	5	volo	>20
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	30/09/2022	11.15	1	volo	>5
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	30/09/2022	11.30	6	volo	>20
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	04/10/2022	8.05	5	volo	>30
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	04/10/2022	8.10	1	volo	>35
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	04/10/2022	8.25	1	volo	>30
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	04/10/2022	9.00	1	volo	>40
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	04/10/2022	9.10	6	volo	>20
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	04/10/2022	9.45	2	volo	>25
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	04/10/2022	10.15	6	volo	>25
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	04/10/2022	10.38	1	volo	>30



<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	04/10/2022	11.30	1	volo	>40
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	04/10/2022	11.38	1	volo	>30
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	04/10/2022	11.45	3	volo	>40
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	04/10/2022	12.05	8	volo	>40
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	04/10/2022	12.35	2	volo	>20
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	04/10/2022	12.45	2	volo	>10
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	15/10/2022	8.00	1	volo	15-20
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	15/10/2022	8.00	2	volo	>25
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	15/10/2022	8.50	1	volo	>35
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	15/10/2022	11.10	1	volo	>30
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	15/10/2022	11.25	4	volo	>30
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	15/10/2022	12.00	1	volo	>30
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	15/10/2022	12.05	3	volo	>25
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	15/10/2022	12.10	2	volo	15-20
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	15/10/2022	12.30	5	volo	<10
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	15/10/2022	12.30	2	volo	20-25
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	26/10/2022	8.10	37	volo	>40
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	26/10/2022	8.20	1	volo	>25
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	26/10/2022	8.10	1	volo	>30
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	26/10/2022	8.48	7	volo	>20
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	26/10/2022	9.10	1	volo	>30
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	26/10/2022	9.15	2	volo	>20
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	26/10/2022	9.40	1	volo	10
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	26/10/2022	10.10	1	volo	>5
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	26/10/2022	10.50	7	volo	20-25
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	26/10/2022	11.10	11	volo	>35
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	26/10/2022	11.35	1	volo	>10
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	26/10/2022	11.50	5	volo	>5
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	04/11/2022	8.00	12	volo	>20
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	04/11/2022	8.10	5	volo	20-30
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	04/11/2022	8.10	2	volo	>10
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	04/11/2022	9.00	20	volo	20-25
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	04/11/2022	11.15	5	volo	>20
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	04/11/2022	11.45	1	volo	10
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	04/11/2022	11.45	1	volo	10
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	23/11/2022	8.20	1	volo	>10
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	23/11/2022	8.55	45	volo	>30
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	23/11/2022	9.10	2	volo	35-40
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	23/11/2022	9.30	1	volo	35-30
<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	23/11/2022	11.00	5	volo	>10
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	23/11/2022	11.00	15	volo	>20
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	23/11/2022	11.35	1	volo	>10
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	23/11/2022	11.40	1	volo	>5
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	23/11/2022	12.35	1	volo	>5
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	23/11/2022	12.35	1	volo	>5

## BIBLIOGRAFIA

- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011.** Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- 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. BirdLife Conservation Series No. 12
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S.H., 2007.** Bird Census Techniques. Published Ecoscope, BTO, RSPB & Bird Life.
- Brichetti P. & Gariboldi A., 1997.** Manuale pratico di Ornitologia. Edagricole.
- European Commission, 2020.** Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale.
- EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation.** European Commission, October 2010.
- Peronace V., Cecere G. Jacopo M., Gustin M., Rondinini C., 2011.** Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia
- Gariboldi A., Andreotti A., & Bogliani G., 2004.** La conservazione degli uccelli in Italia. Strategie e azioni. Alberto Perdisa Editore.
- Gustin M., Brambilla M. & Celada C (a cura di) 2010.** Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume I e Volume II. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, LIPU.
- Grussu M., 2017.** Gli uccelli nidificanti in Sardegna. Status, distribuzione e popolazione aggiornati al 2016. Aves Ichnusae (GOS) volume 11 pp. 3-55.
- IUCN 2020.** IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020.1
- May R, Nygård T, Falkdalen U, Åström J, Hamre Ø, Stokke BG 2020.** Paint it black: Efficacy of increased wind-turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecol Evol.* 2020;10:8927-8935
- Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare, LIPU, BirdLife, 2009.** Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana.
- Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.** ANEV, Osservatorio nazionale eolico e fauna, Legambiente, ISPRA, 2012.
- Portale GeoSardegna.** [www.sardegnaportale.it](http://www.sardegnaportale.it)
- Rete Rurale Nazionale & LIPU (2020).** Sardegna - Farmland Bird Index, Woodland Bird Index e Andamenti di popolazione delle specie nel periodo 2000-2017.