



PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN
IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 99 MW
DENOMINATO “PERDA PINTA” DA REALIZZARSI NEL
COMUNE DI NUORO (NU) CON LE RELATIVE OPERE DI
CONNESSIONE ELETTRICHE.

Relazione Faunistica

Rev. 0.0

Data: Novembre 2022

WIND008-RA18

Committente:

Nuoro Wind S.r.l.
Corso di Porta Vittoria n. 9
20122 Milano (MI)
C. F. e P. IVA: 12332370969
PEC: nuorosrl@mailcertificata.net

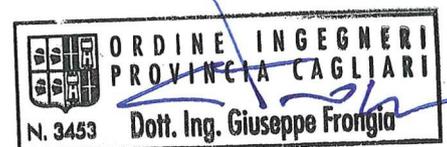
Incaricato:

Queequeg Renewables, Ltd
Unit 3.03, 1110 Great West Road
TW80GP London (UK)
Company number: 111780524
email: mail@quenter.co.uk

Progettazione e SIA:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.

 **iat** CONSULENZA
E PROGETTI
www.iatprogetti.it



PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e Progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore Tecnico)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Pian. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Veronica Fais

Ing. Gianluca Melis

Ing. Andrea Onnis

Pian. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

COLLABORAZIONI SPECIALISTICHE:

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Maria Francesca Lobina e Dott. Geol. Mauro Pompei

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Caratterizzazione pedologica: Agr. Dott. Nat. Nicola Manis

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti

SOMMARIO

1	CARATTERISTICHE DEL PROFILO E DELL'ECOSISTEMA FAUNISTICO PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO.....	5
2	METODOLOGIA DI ANALISI	10
3	CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA DI INDAGINE FAUNISTICA.....	11
4	VERIFICA CIRCA LA PRESENZA/ASSENZA DI AREE TUTELE.....	14
4.1	SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA SECONDO LA DIRETTIVA HABITAT 92/43.....	14
4.2	ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE SECONDO LA DIRETTIVA UCCELLI 147/2009 (79/409).....	14
4.3	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
4.4	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
4.5	LOCALIZZAZIONE DI AREE IBA (IMPORTANT BIRD AREAS) QUALI SITI DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE PER LA CONSERVAZIONE DELL'AVIFAUNA	14
4.6	AREE PROTETTE (PARCHI REGIONALI, RISERVE NATURALI, MONUMENTI NATURALI ECC..) SECONDO LA L.R. QUADRO 31/89.....	14
4.7	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)	15
5	VERIFICA DELLA PRESENZA CERTA E/O POTENZIALE DI ALCUNE SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E GESTIONALE TRAMITE LA CONSULTAZIONE DELLA CARTA DELLE VOCAZIONI FAUNISTICHE DELLA REGIONE SARDEGNA.....	22
6	VERIFICA DELLA PRESENZA DI SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO TRAMITE LA CONSULTAZIONE DI ATLANTI SPECIFICI DELLA FAUNA SARDA (ANFIBI E RETTILI)	28
7	VERIFICA DELLA PRESENZA DI ZONE UMIDE (LAGHI ARTIFICIALI, CORSI E SPECCHI D'ACQUA NATURALI E/O ARTIFICIALI) NELL'AREA DI INTERVENTO E/O NELL'AREA VASTA QUALI AREE IMPORTANTI PER LO SVERNAMENTO O LA SOSTA DI AVIFAUNA MIGRATRICE.....	34
8	VERIFICA IMPORTANZA ECOSISTEMICA DELL'AREA DI INTERVENTI PROGETTUALE DALLA CARTA DELLA NATURA DELLA SARDEGNA	36
9	ELENCO DELLE SPECIE FAUNISTICHE PRESENTI NELL'AREA DI INDAGINE	42
9.1	CLASSE UCCELLI.....	43
9.2	CLASSE MAMMIFERI.....	48
9.3	CLASSE RETTILI	50
9.4	CLASSE ANFIBI.....	50

10	DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE FAUNISTICHE NELL'AREA DI INDAGINE	52
11	STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE FAUNISTICA E PROPOSTE DI MITIGAZIONE.....	54
11.1	FASE DI CANTIERE	55
11.1.1	<i>Abbattimenti/mortalità di individui.....</i>	<i>55</i>
11.1.2	<i>Allontanamento delle specie</i>	<i>58</i>
11.1.3	<i>Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento.....</i>	<i>60</i>
11.1.4	<i>Frammentazione dell' habitat</i>	<i>61</i>
11.1.5	<i>Insularizzazione dell'habitat.....</i>	<i>62</i>
11.1.6	<i>Effetto barriera</i>	<i>63</i>
11.1.7	<i>Criticità per presenza di aree protette.....</i>	<i>64</i>
11.1.8	<i>Inquinamento luminoso.....</i>	<i>64</i>
11.2	FASE DI ESERCIZIO.....	65
11.2.1	<i>Abbattimenti/mortalità di individui.....</i>	<i>65</i>
11.2.2	<i>Allontanamento delle specie</i>	<i>75</i>
11.2.3	<i>Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento.....</i>	<i>77</i>
11.2.4	<i>Frammentazione dell'habitat</i>	<i>78</i>
11.2.5	<i>Insularizzazione dell'habitat.....</i>	<i>79</i>
11.2.6	<i>Effetto barriera</i>	<i>79</i>
11.2.7	<i>Impatti cumulativi.....</i>	<i>81</i>
12	QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI STIMATI PER LA COMPONENTE FAUNISTICA.....	83
13	BIBLIOGRAFIA.....	84
14	ALLEGATI FOTOGRAFICI.....	86
15	PIANO DI MONITORAGGIO FAUNISTICO ANTE E POST OPERAM	98

1 Caratteristiche del profilo e dell'ecosistema faunistico presenti nell'area di intervento

La presente relazione si propone di illustrare le caratteristiche dell'ecosistema e del profilo faunistico rilevate nelle aree d'interesse in cui è proposta la realizzazione di un impianto eolico di potenza complessiva pari a 99MW (15 WTGs) nel territorio comunale di Nuoro (NU) (Figura 1).

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 che 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 alcuni mirati sopralluoghi nell'area di 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 come meglio specificati nel successivo paragrafo "metodologia di analisi". Si evidenzia inoltre che a partire dal mese di luglio 2022 è stata avviata, così come richiesto abitualmente dagli organi competenti in materia di VIA nel caso di proposte progettuali che riguardano la progettazione di impianti eolici, un'attività di monitoraggio ante-operam, riguardante la componente avifauna e chiroterofauna, che avrà una durata complessiva pari a 12 mesi (termine giugno 2023); le metodologie di rilevamento adottate sono quelle indicate nel "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" a cura dell'ANEV, dell'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, di Legambiente ed in collaborazione con ISPRA.

Al fine di procedere alla formulazione delle considerazioni e valutazioni richieste nell'ambito del presente S.I.A., i dati raccolti sul campo sono stati integrati attraverso la consultazione bibliografica di altri studi recenti condotti nell'area circostante, area vasta e su scala regionale, e, laddove non disponibili, le idoneità potenziali faunistiche sono state verificate mediante modelli ambientali.

I sopralluoghi più direttamente finalizzati alla redazione della presente relazione sono stati eseguiti nell'arco dell'intera giornata ed hanno avuto inizio dall'alba (circa le 07.30 a.m.) e sospesi nel primo pomeriggio (circa 14.30 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. 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. 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 di indagine e nelle zone limitrofe. Per l'osservazione di alcune specie si è adottato un binocolo mod. Leica 10x42 BA ed un cannocchiale mod. Swarovsky 20-60 AT 80.

Le specie oggetto di 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 di 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 possono 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 dei macro-ambienti utili ad 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 (Figura 2) 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.
- È la 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 di indagine faunistica è sufficientemente estesa da comprendere, pertanto, tutte le porzioni interessate dall'area di cantiere/parco eolico, mentre è escluso, in parte, il tracciato del cavidotto limitatamente a quei tratti che ricadono in adiacenza a pertinenze stradali già esistenti esterne all'impianto eolico.

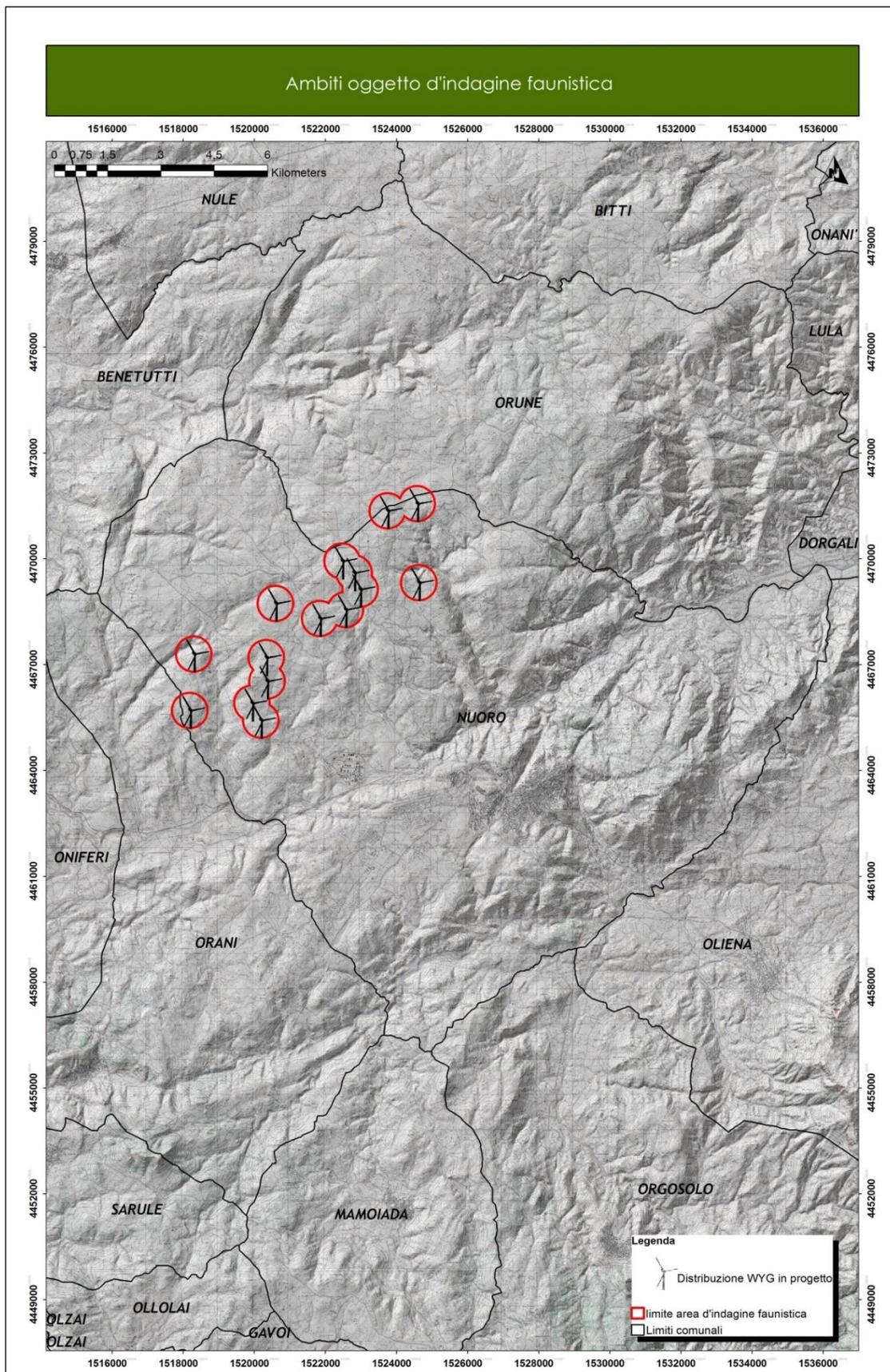


Figura 1 Inquadramento area di intervento progettuale ed ambito faunistico di rilevamento

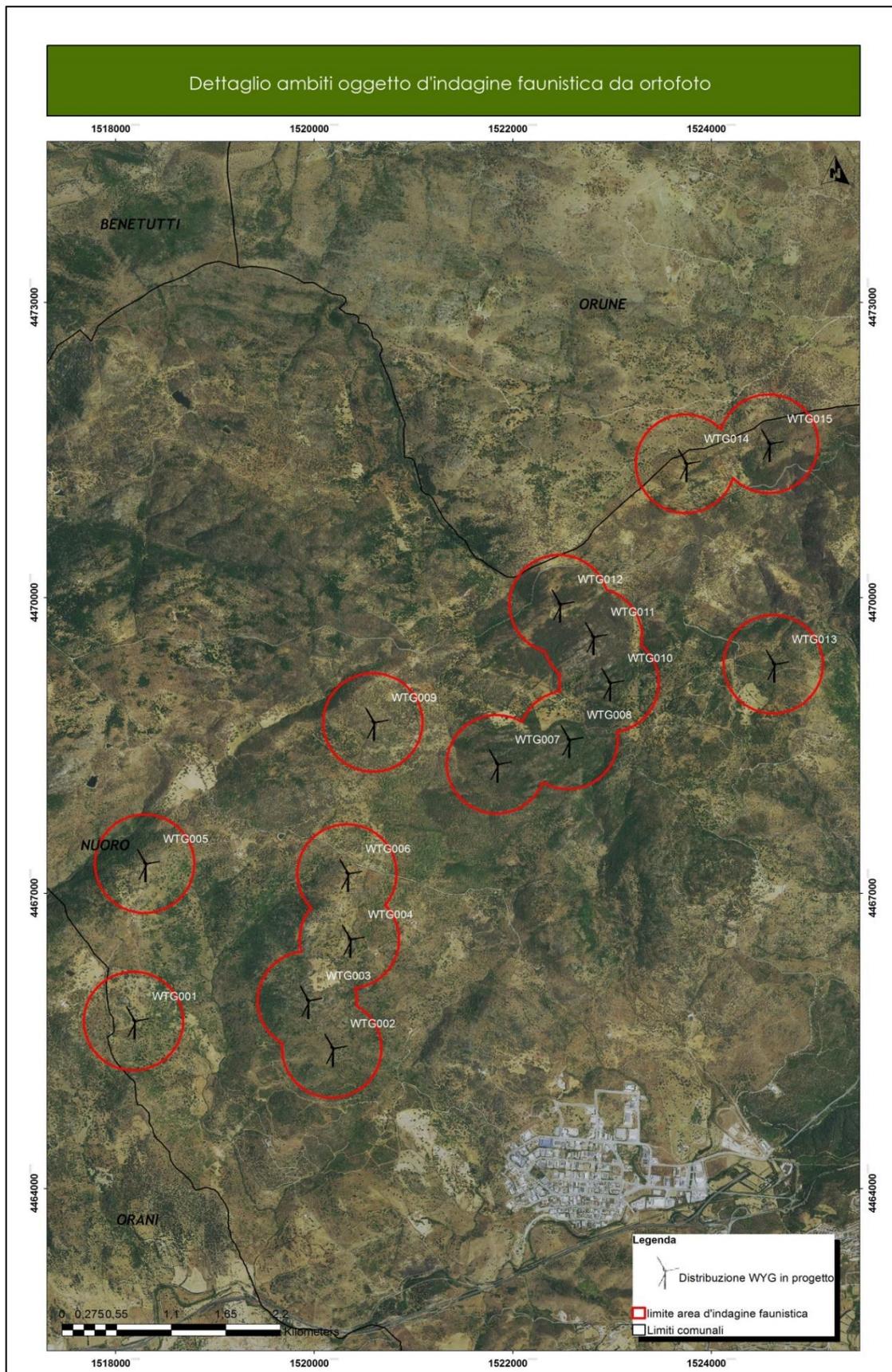


Figura 2- Dettaglio da ortofoto degli ambienti compresi nell'ambito di rilevamento faunistico.

2 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:
 - a. Siti di Importanza comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43 ;
 - b. Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (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. Riscontro della presenza di alcune specie mediante osservazione diretta di individui o segni di presenza (tracce e/o siti di nidificazione).

3 Caratterizzazione territoriale ed ambientale generale dell'area di indagine faunistica

Come accennato in precedenza, l'area di 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 1029 ettari. Tale area ricade nelle più ampie porzioni geografiche del *Nuorese* e risulta essere ubicata in un contesto morfologico di medio-bassa montagna caratterizzata da ampie porzioni pianeggianti che costituiscono la sommità dei rilievi; limitatamente alle superfici d'indagine faunistica l'altimetria varia tra i 650 ed gli 800 metri s.l.m. circa, con *Loc. Lebrera* e *P.ta 'E Mazonzo* che rappresentano alcuni dei rilievi maggiori raggiungendo rispettivamente gli 818 ed i 770 metri s.l.m.

All'interno delle superfici oggetto di analisi non sono rilevabili elementi idrici riconducibili a corsi d'acqua permanenti o di consistente portata; trattasi per la maggior parte di compluvi minori che si originano nei versanti collinari caratterizzati da un regime torrentizio, pertanto dipendente dalla stagionalità e dalla consistenza delle piogge la maggior parte dei quali tendono a confluire nel *Rio Mannu* ubicato più a sud ed esterno all'area d'indagine faunistica.

Sotto il profilo della destinazione d'uso che caratterizza l'area di indagine faunistica, come evidenziato nella

Tabella 1 e nella Figura 3, si riscontra la netta prevalenza di tipologie ambientali che rientrano nella categoria naturali-seminaturali su quelle definite agro-ecosistema quest'ultime, nel caso in esame, sono rappresentate dalle tipologie *prati artificiali* (1,25%), *aree prevalentemente occupate da colture agrarie* (1,40%), *colture temporanee associate ad altre colture permanenti* (11,55%) e *aree agroforestali* (4,92%) che rappresentano insieme circa il 20,00% dell'intera area d'indagine faunistica. Le tipologie ambientali più rappresentative sono le *sugherete* (21,66%) e i *boschi di latifoglie* (19,35%) che da sole costituiscono circa il 41% dell'intera area d'indagine faunistica, valori inferiori ma comunque rappresentativi per la *gariga* (15,30%) e le *aree a pascolo naturale* (14,50%), mentre decisamente meno estese le restanti forme d'uso del suolo.

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 stato così riscontrato che la pressoché totalità delle superfici occupate da *bosco di latifoglie* e *sugherete*, sono caratterizzate dalla diffusione di elementi arborei (*Quercus suber*) utilizzati per l'attività di produzione del sughero, ed a cui sono associati prati-pascoli che sostituiscono il sottobosco prima caratterizzato da altri elementi arbustivi ed arborei. Di fatto le due tipologie ambientali di cui sopra potrebbero essere sinteticamente definiti dei pascoli arborati.

La diffusione di elementi arbustivi ed arborei di altre specie, è stata riscontrata in parte anche in alcuni settori definiti *bosco di latifoglie* ma soprattutto nelle zone a *macchia mediterranea* e *gariga*; anche in queste ultime tipologie di uso del suolo è stato accertato che gli spazi aperti sono oggetto di pascolo da parte del bestiame domestico.

Tabella 1- Percentuale tipologie ambientali (Uso del Suolo) presenti nell'area di indagine faunistica.

Tipologie ambientali uso del suolo	sup. (Ha)	% rispetto al totale dell'area indagata
SUGHERETE	222,84	21,66
BOSCO DI LATIFOGIE	199,11	19,35
GARIGA	157,45	15,30
AREE A PASCOLO NATURALE	149,18	14,50
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI	118,87	11,55
AREE AGROFORESTALI	50,64	4,92
MACCHIA MEDITERRANEA	49,86	4,85
AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE	28,69	2,79
AREE CON VEGETAZIONE RADA <5%>40%	22,88	2,22
AREE PREV. OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI	14,43	1,40
PRATI ARTIFICIALI	12,88	1,25
CESPUGLIETI ED ARBUSTETI	2,57	0,25

Il contesto generale, comprendente anche le superfici attigue al di fuori adiacenti agli ambiti oggetto d'indagine faunistica, è caratterizzato da ampie porzioni pianeggianti o debolmente declive, destinate soprattutto al pascolo del bestiame domestico ovino, segue poi quello bovino e suino; tali attività hanno condizionato lo sviluppo della vegetazione spontanea del sottobosco, tuttavia questa è comunque presente e diffusa limitatamente a quei settori non oggetto di pascolo diretto, o dove le pendenze e/o il substrato (roccioso) non favoriscono un'attività pascolativa particolarmente intensiva. Si evidenzia inoltre la notevole diffusione di siepi composte da elementi floristici spontanei autoctoni, in associazione con muretti a secco, che dividono le varie aziende private di allevamento del bestiame domestico.

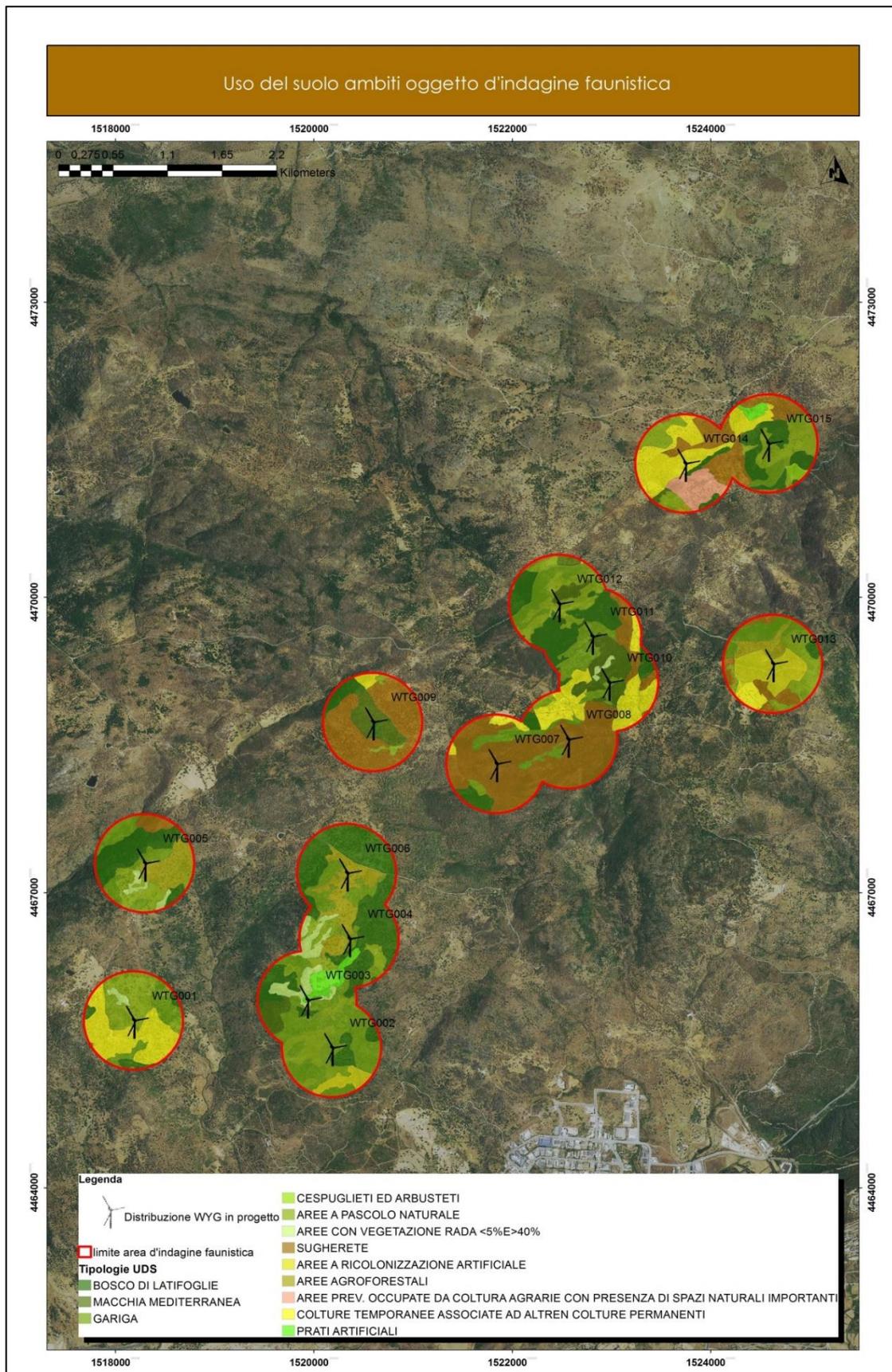


Figura 3- Tipologie uso del suolo all'interno dell'area di indagine faunistica

4 Verifica circa la presenza/assenza di aree tutelate

4.1 Siti di Importanza Comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43

L'area individuata per la realizzazione dell'ampliamento dell'impianto eolico non ricade all'interno di nessun Sito di Importanza Comunitaria (SIC). La ZSC/SIC più vicina, denominata "*Monte Gonare*", è distante circa 10,0 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 4).

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

IL sito di intervento non ricade all'interno di nessuna Zona di Protezione Speciale (ZPS), la più vicina delle quali è denominata "*Monte Ortobene*" dista circa 5,6 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 5)

4.3 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 ed in quella vasta tipologie di aree protette richiamate dalla L.N. 394/91

4.4 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 definiscono le aree di attenzione per la presenza di specie faunistiche d'interesse conservazionistico. (Figura 6)

4.5 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 "*Golfo di Orosei, Supramonte e Gennargentu*" i cui confini distano circa 14,2 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 7).

4.6 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 8); nell'area vasta è presente una Riserva Naturale, denominata *Monte Ortobene*, distante 6,6 km dall'aerogeneratore più vicino.

4.7 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 richiamati dalla L.R. 23/98 (Figura 9). Nell'area vasta prossima al sito dell'impianto eolico sono presenti diverse Oasi di Protezione Faunistica la più vicina delle quali, denominata *Monte Ortobene*, dista 6,2 km dall'aerogeneratore più vicino. Inoltre, nelle aree circostanti, sono presenti diverse autogestite di caccia, in una delle quali, denominate *Funtana Amenta*, ricadono gli aerogeneratori WTG001, 002, 003, 004 e 005; quest'ultima tipologia di area, regolamentata dalla norma di cui sopra, pur non essendo un'area protetta in quanto al suo interno si svolge l'attività venatoria riservata ai soli soci, è comunque fonte di informazione a livello locale circa la presenza-assenza di specie di interesse venatorio e conservazionistico come la *pernice sarda* e la *lepre 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.

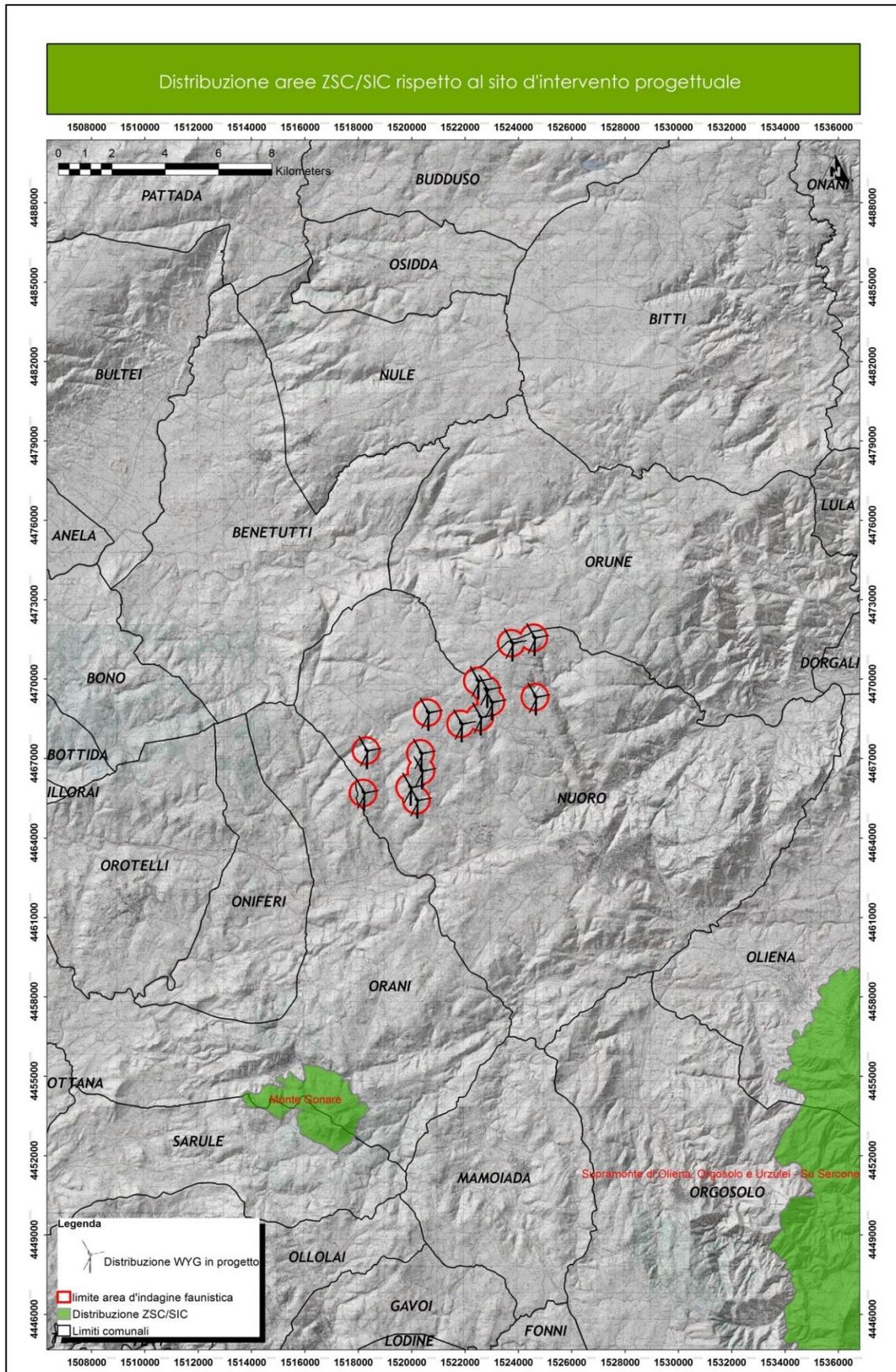


Figura 4 - Carta della distribuzione delle aree ZSC/SIC rispetto all'area di intervento progettuale.

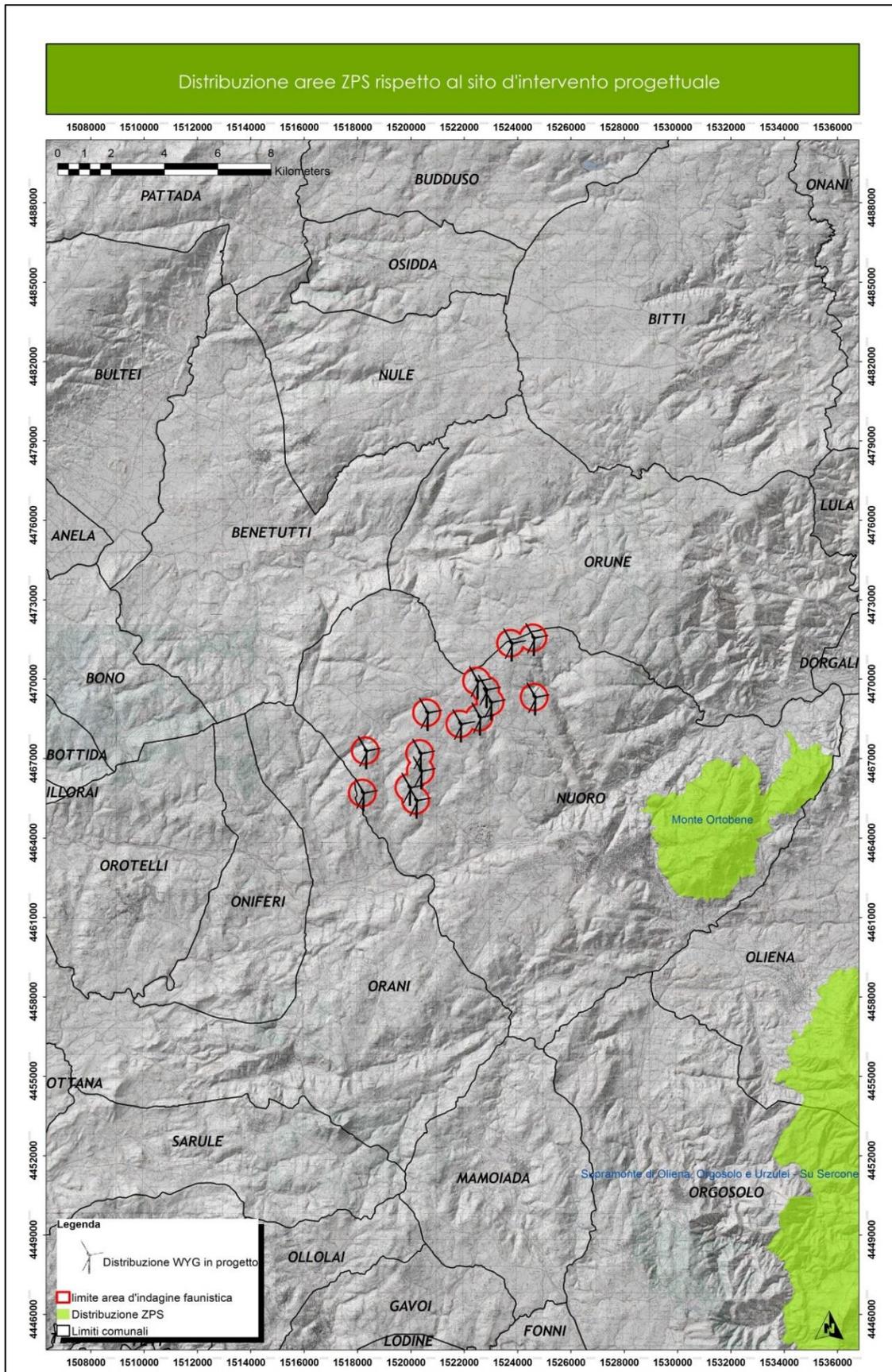


Figura 5 Carta della distribuzione delle aree Rete Natura 2000/ZPS rispetto all'area di intervento progettuale

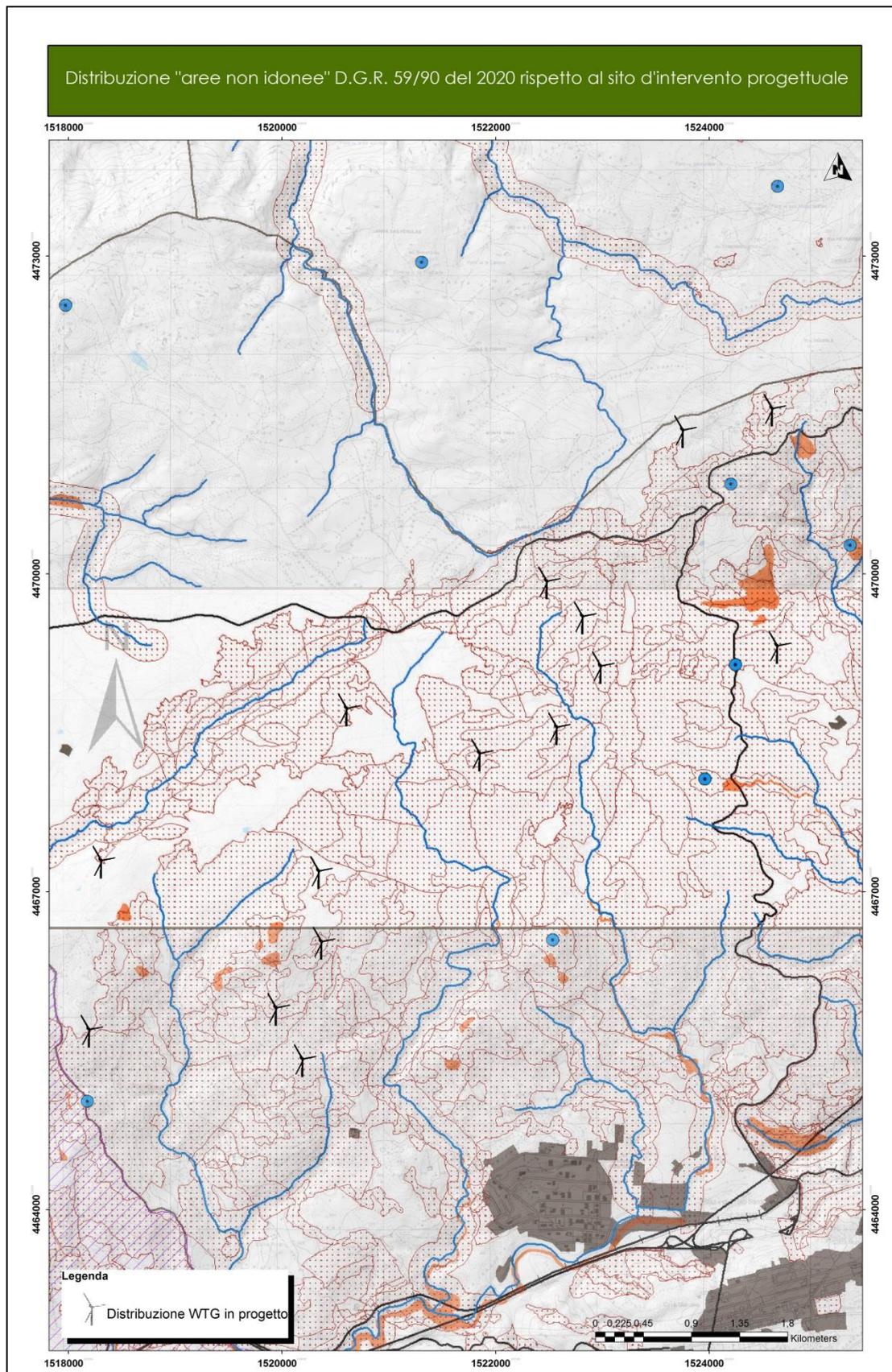


Figura 6 Aree non idonee all'insediamento di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili in relazione al sito d'intervento progettuale proposto.

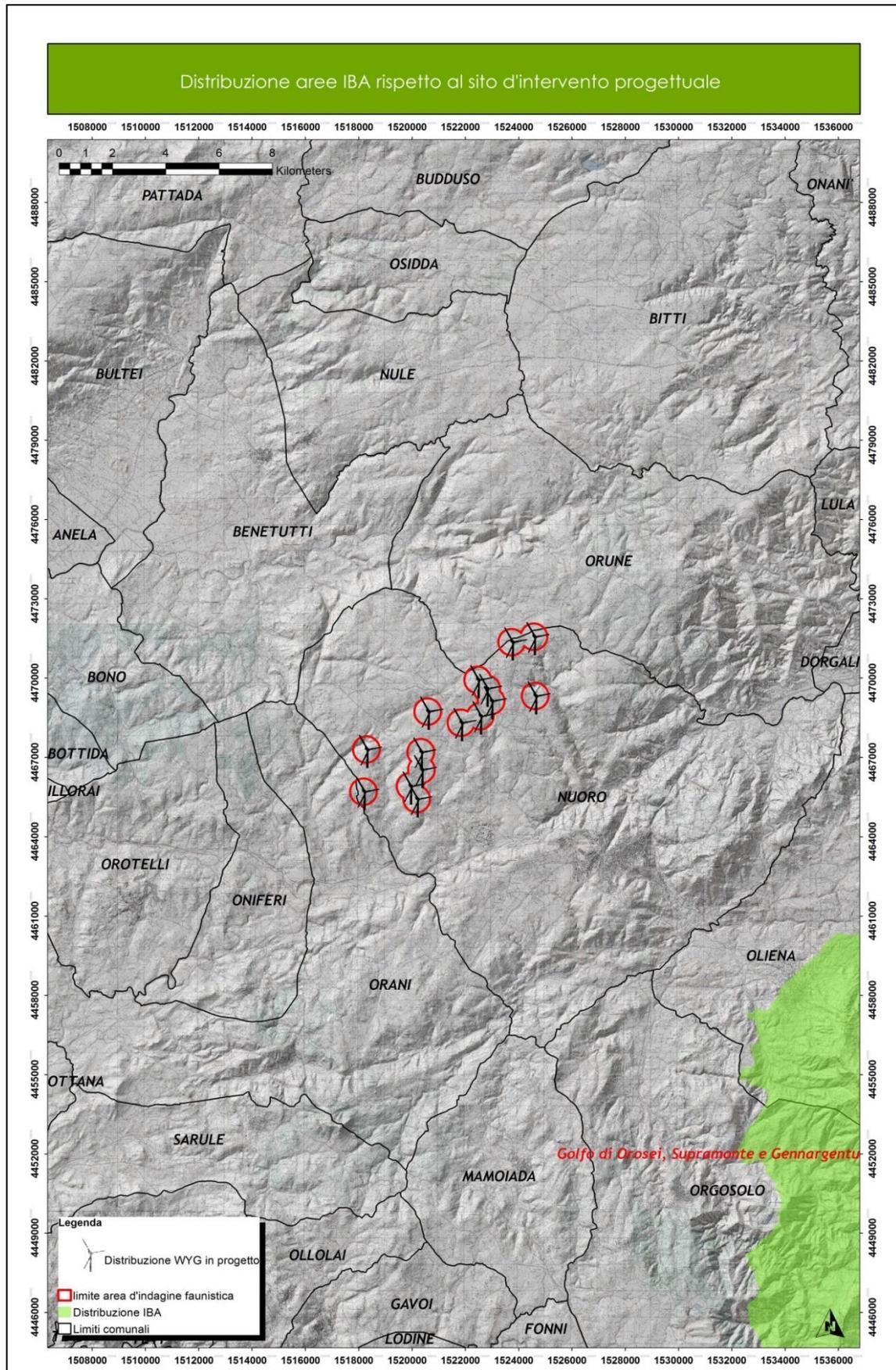


Figura 7 Carta della distribuzione delle Aree IBA rispetto all'area di intervento progettuale

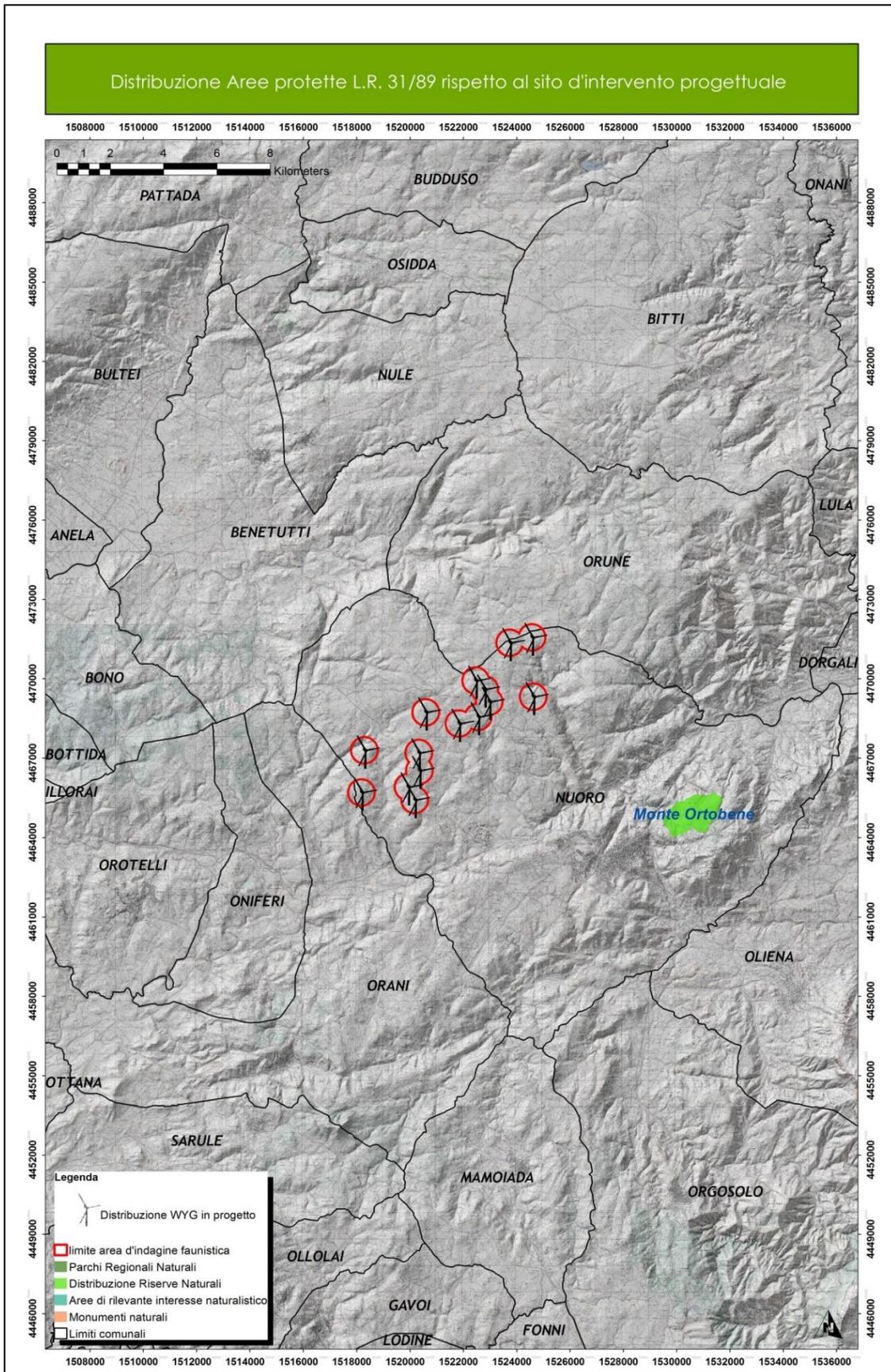


Figura 8 Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 31/89 rispetto all'area di intervento progettuale.

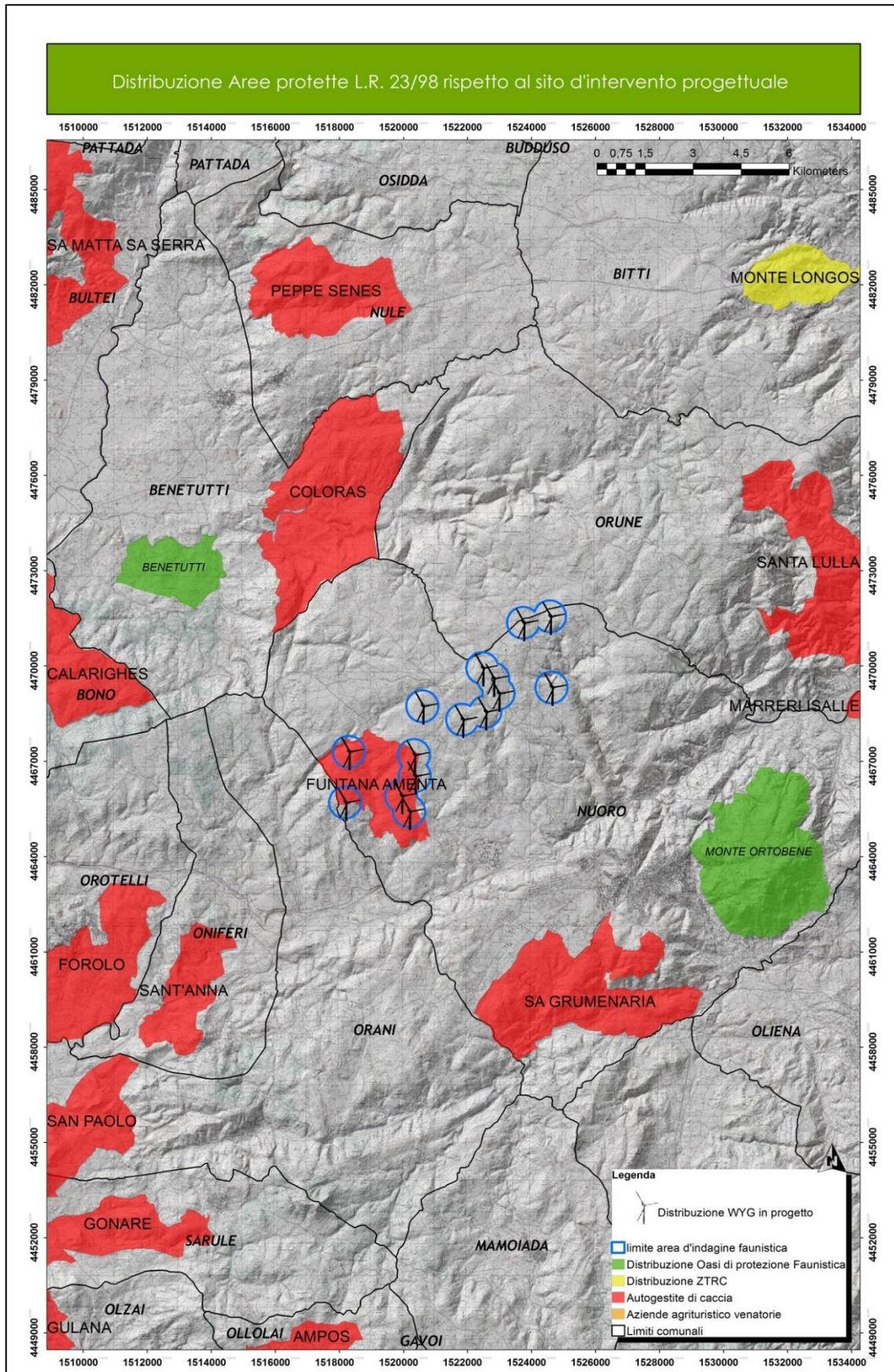


Figura 9 Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 23/98 rispetto all'area di intervento progettuale.

5 Verifica della presenza certa e/o potenziale di alcune specie di interesse conservazionistico e gestionale tramite la consultazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche della Regione Sardegna

Dalle informazioni circa la distribuzione e densità delle 4 specie di Ungulati dedotte dalla Carta delle Vocazioni Faunistiche regionale, nonché dalle indagini effettuate sul campo, si è potuta accertare l'assenza delle specie quali il muflone (*Ovis orientalis musimon*), il cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) e il daino (*Dama dama*) (Figura 10).

Per quanto riguarda il Cinghiale (*Sus scrofa*), la carta tematica riguardante la densità potenziale (n°capi/400Ha) attribuisce valori differenti a seconda del contesto territoriale oggetto d'intervento; il settore ubicato a nord-est comprende valori compresi tra basse e medio basse densità, il settore centrale è quello caratterizzato dalle densità più elevate, mentre il settore più a ovest è rappresentato da valori medi. Durante i rilievi sul campo, in tutte le superfici direttamente interessate dagli interventi, le osservazioni dirette e la raccolta di informazioni presso gli operatori delle aziende locali, hanno confermato la presenza della specie discretamente abbondante e diffusa nel territorio (Figura 11).

Per quanto riguarda specie di 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 di intervento risultano caratterizzati da un'idoneità pressoché omogenea. In particolare per la *pernice sarda* l'idoneità è classificata come medio, così come per il *coniglio selvatico*, mentre è classificata media-bassa per la *lepre sarda* (nelle rispettive carte tematiche in legenda sono riportati le classi di idoneità che decresce dai valori 1 fino a 13 - Figura 12, Figura 13, Figura 14).

Consultando i dati degli abbattimenti nell'ambito dell'attività venatoria condotta nella Autogestita *Funtana Amenta* ricadente in parte all'interno dell'area di indagine, si riscontra comunque la presenza certa ma non particolarmente diffusa della lepre sarda e della pernice sarda; inoltre le informazioni raccolte sul campo presso allevatori locali in occasione dei rilievi, confermano la presenza di tutte e tre le specie evidenziando una maggiore presenza della lepre sarda e della pernice sarda rispetto al coniglio selvatico (nelle rispettive carte tematiche in legenda sono riportati le classi di idoneità che decresce dai valori 1 fino a 13) (Figura 12, Figura 13, Figura 14).

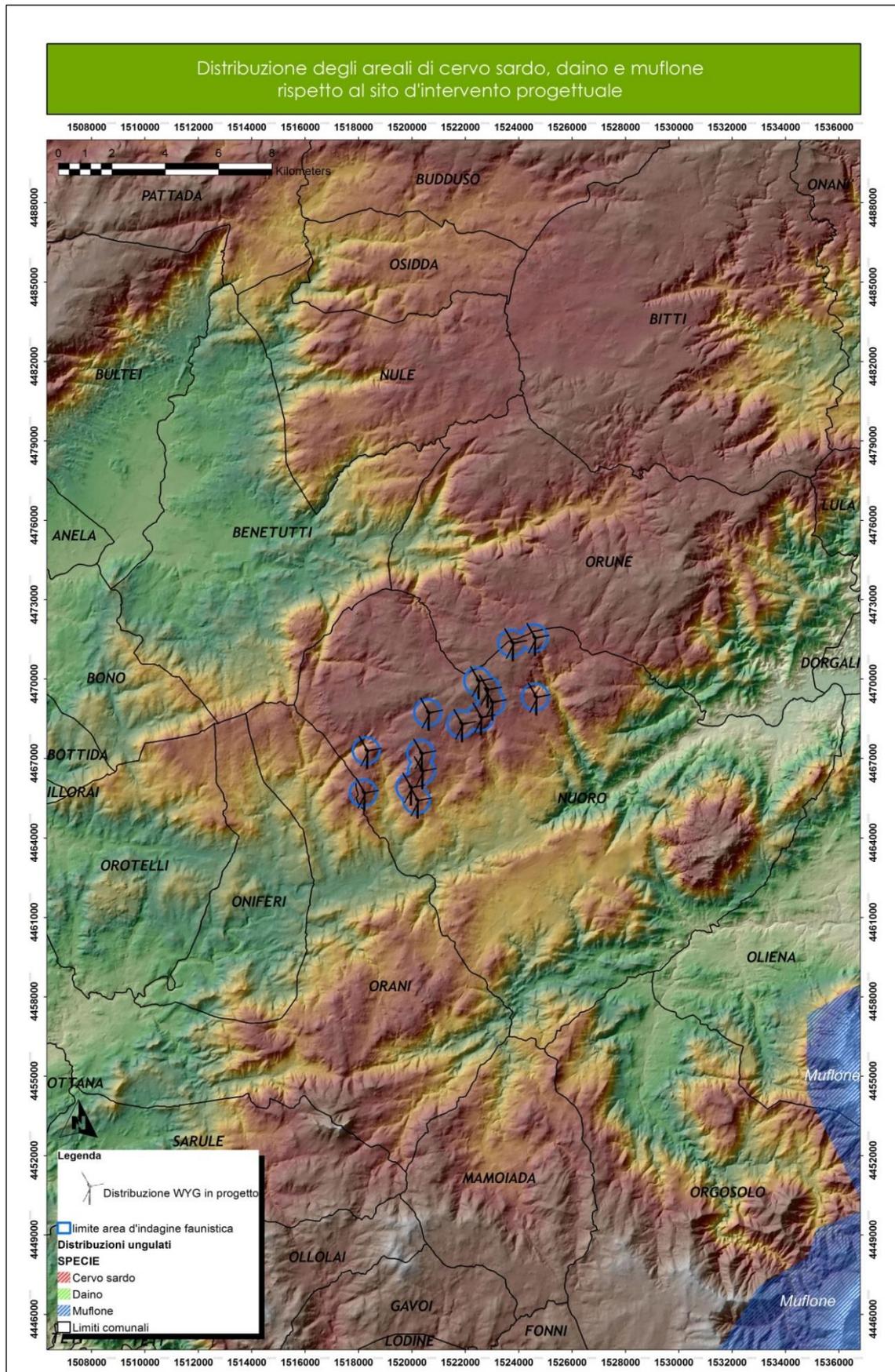


Figura 10 Distribuzione delle specie di ungulati nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'intervento progettuale

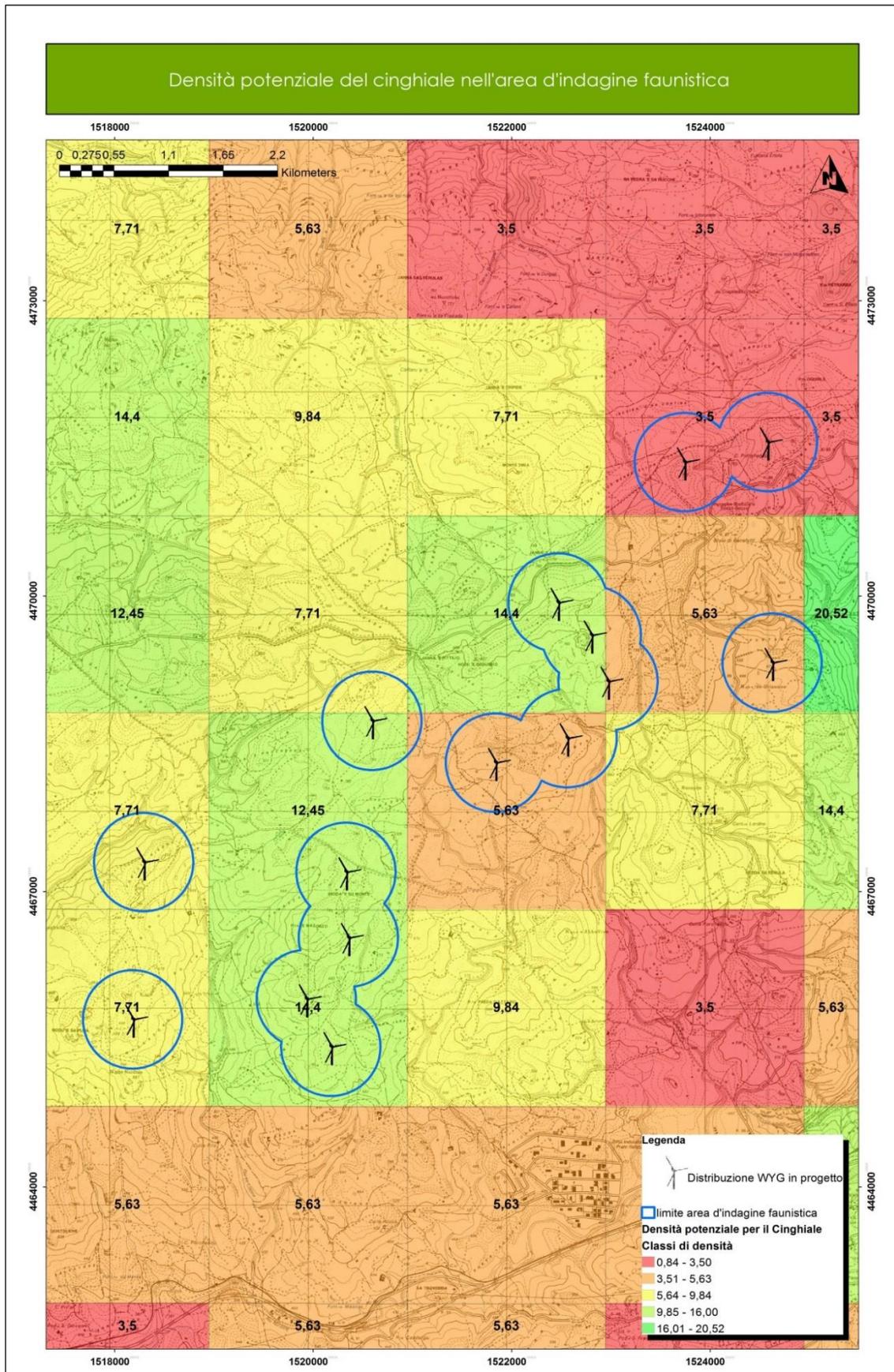


Figura 11 Densità potenziale del cinghiale in relazione all'area dell'intervento progettuale.

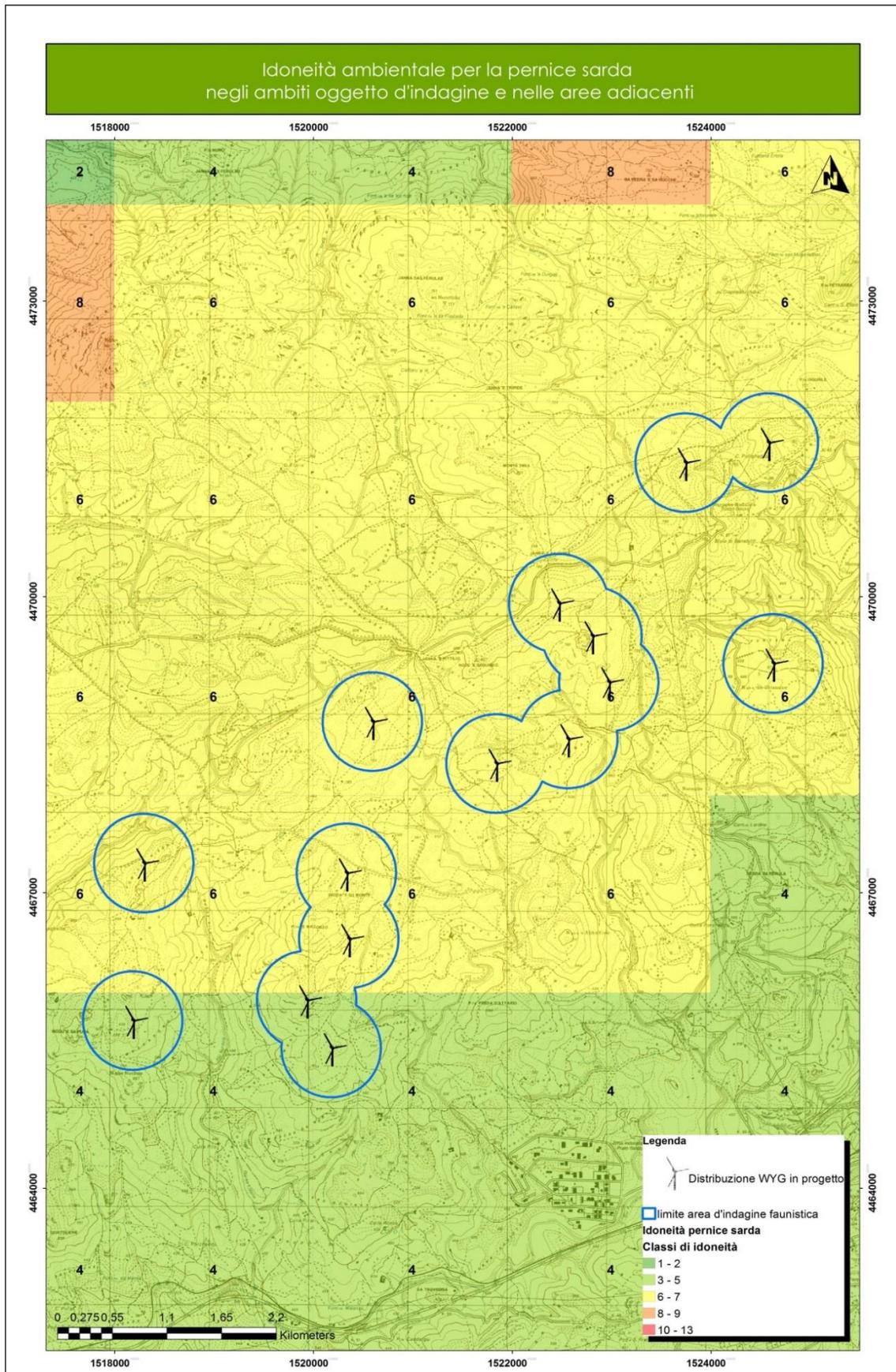


Figura 12 Idoneità ambientale per la pernice sarda in relazione all'area di intervento progettuale.

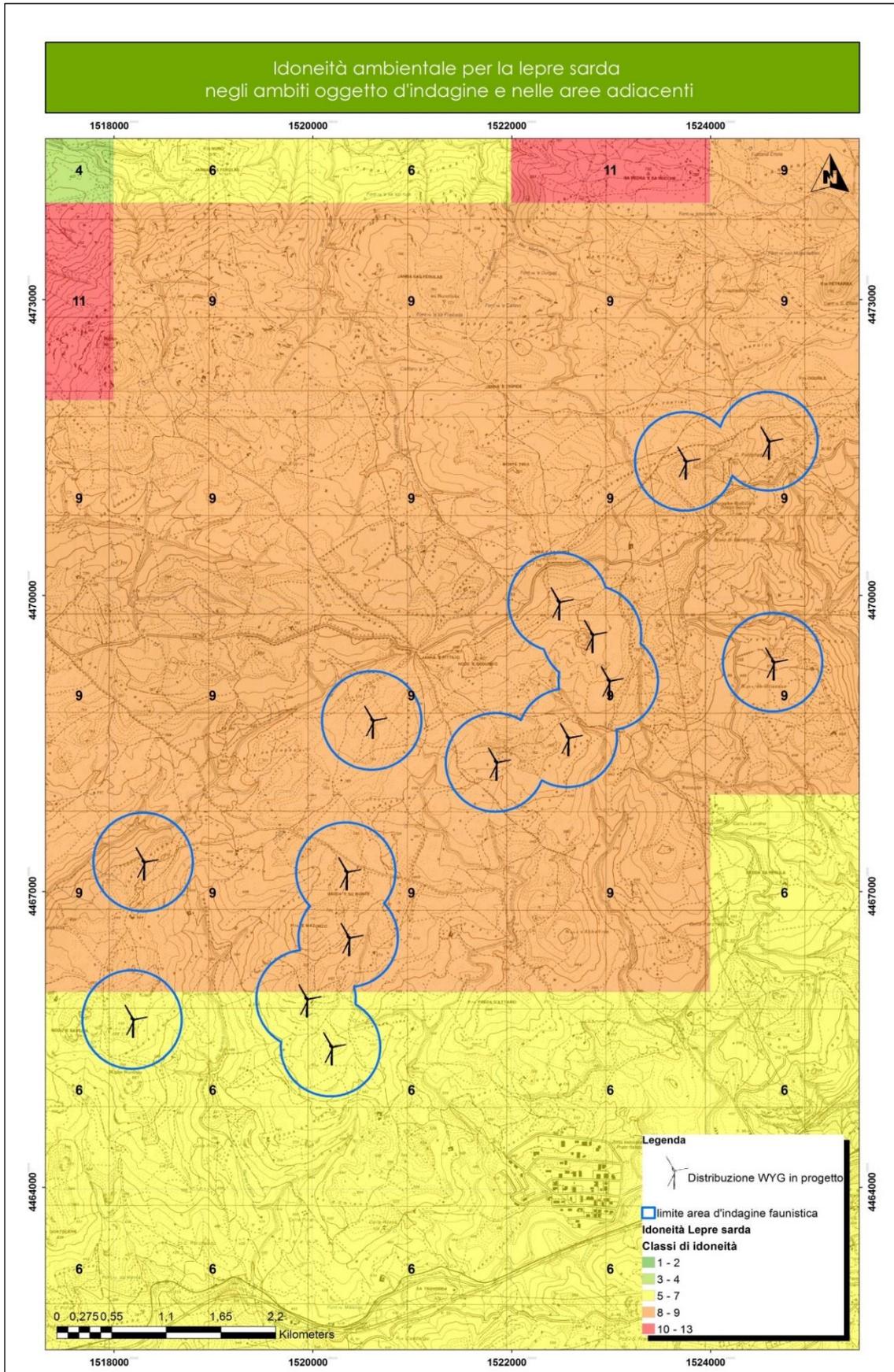


Figura 13 Idoneità ambientale per la lepre sarda in relazione all'area di intervento progettuale.

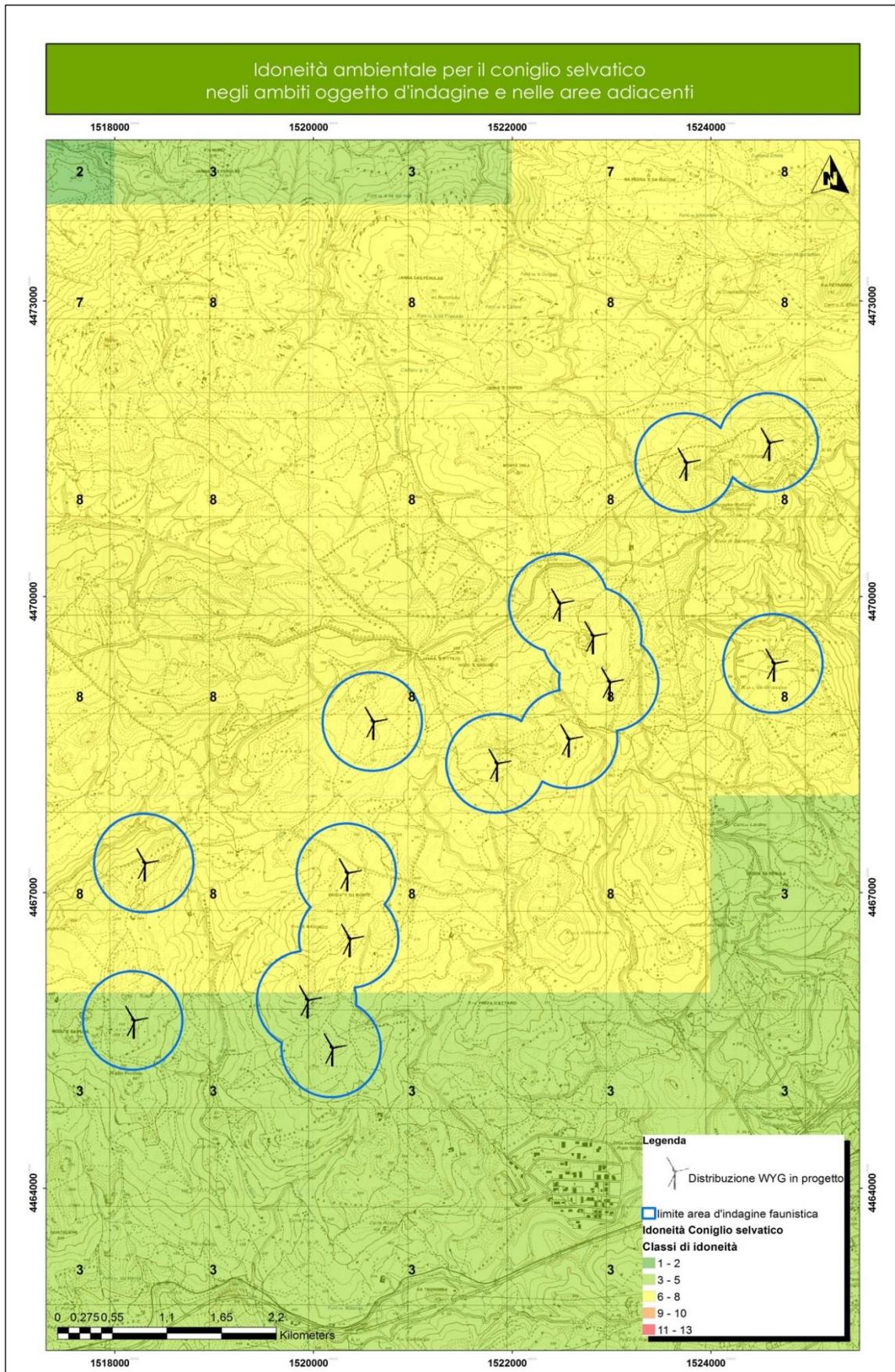


Figura 14 Idoneità ambientale per il coniglio selvatico in relazione all'area di intervento progettuale.

6 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 presenti due specie comuni in gran parte del territorio isolano come la *Podarcis sicula* (Lucertola campestre), la *Podarcis tiliguerta* (Lucertola tirrenica), entrambe non accertate in occasione dei rilievi sul campo ma confermate dalla bibliografia recente così come anche quella di *Hierophis viridiflavus* (Biacco); si esclude, inoltre, che entrambe le specie di natrici (dal collare *Natrix natrix ssp. cetti* e viperina *Natrix maura*) possano essere presenti nelle superfici oggetto di occupazione delle opere in progetto. In particolare per entrambe le specie non si hanno segnalazioni certe per l'area geografica oggetto d'indagine; tuttavia, considerata la presenza di diversi corsi d'acqua e soprattutto di bacini artificiali che garantiscono la presenza d'acqua anche nei periodi più secchi, si può ipotizzare la presenza di anche all'interno dell'area d'indagine faunistica (Figura 15 e Figura 17). Sono invece da considerarsi probabilmente comuni anche *Chalcides chalcides* (Luscengola comune) e *Chalcides ocellatus* (Gongilo) confermate dalle indicazioni bibliografiche e anche in relazione alla presenza diffusa di habitat idonei come muretti a secco e prati pascolo; non è stata ad oggi riscontrata la presenza della *Testudo marginata* (Testuggine marginata), così come quella della *Testudo greca* (Testuggine moresca) e della *Testudo hermanni* (Testuggine di Hermann); la presenza diffusa di corsi d'acqua permanenti più a valle rispetto all'area dell'impianto e soprattutto quella di bacini artificiali, favorisce l'*Emys orbicularis* (Testuggine palustre europea) all'interno dell'area d'indagine faunistica e nelle aree attigue, la cui diffusione è stata anche confermata dai titolari delle aziende zootecniche locali.

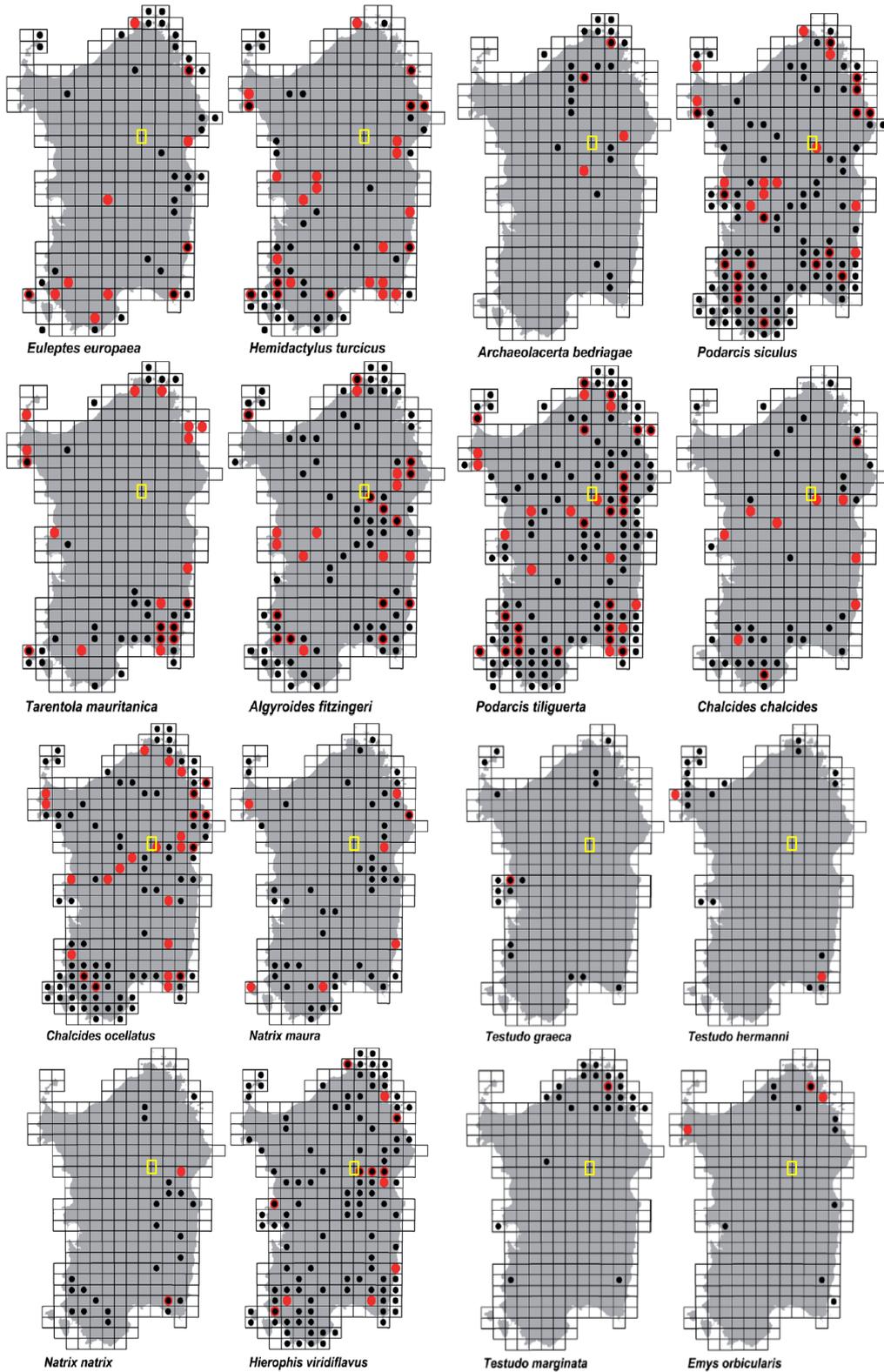
Tra i gechi è probabile la presenza della *Tarantola mauritanica* (geco comune) certamente più legata, rispetto ad altri congeneri, alla presenza di edifici e fabbricati in genere, e dell'*Hemidactylus turcicus* (geco verrucoso) limitatamente però alla presenza di ambienti rocciosi, pietraie ed anche edifici rurali; per queste ultime due specie nell'area in esame non si hanno segnalazioni certe, così come riportato in Figura 15, come anche per l'*Euleptes europea* (tarantolino), al contrario potrebbe essere presente l'*Algyroides fitzingeri* (algiroide nano). Il tarantolino è specie legata ad ambienti rocciosi, muretti a secco ed abitazioni abbandonate o poco frequentate ma anche riscontrabile al di sotto delle cortecce degli alberi, mentre l'algiroide nano frequenta diversi ambienti con una preferenza di quelli non eccessivamente aridi pertanto nell'area in esame potrebbe considerarsi rara nei settori con più carenza di vegetazione. I settori nell'Isola in cui è stata riscontrata la presenza del

tarantolino, secondo quanto riportato in **Figura 15**, sono ubicati a distanze considerevoli rispetto al sito di intervento; tuttavia, nel rilevare la presenza di habitat idonei all'interno dell'area d'indagine faunistica, si ritiene che vi possa essere una vocazione ottimale per la specie. Non è da escludere neanche la presenza della lucertola di Bedriaga (*Archaeolacerta bedriagae*), nell'area in esame non ancora segnalata ma presente nell'area vasta; la specie mostra un'evidente predilezione per le pareti rocciose o i grandi massi isolati, condizioni ambientali queste che sono state rilevate in parte all'interno dell'area d'indagine.

Per quanto riguarda le specie di anfibi (**Figura 15** e **Figura 16**), considerata la notevole diffusione di fontane per l'abbeveraggio del bestiame domestico, di sorgenti naturali e soprattutto di bacini artificiali finalizzati alla creazione di riserve d'acqua per il bestiame d'allevamento, è probabile la presenza di *Bufo viridis* (Rospo smeraldino) e quella dell'*Hyla sarda* (Raganella tirrenica). Per quest'ultima è necessario evidenziare che, allorché 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 diffusa anche in zone caratterizzate da una buona diffusione di vegetazione arborea-arbustiva, nell'area in esame rappresentate dalle superfici a macchia mediterranea. Considerate le caratteristiche del territorio oggetto di intervento, si ritiene che solo il *Rospo smeraldino* possa essere, in relazione alla varietà di ambienti in cui è stato finora osservato, l'unica delle specie di anfibi ad utilizzare il tipo di ambiente che sarà occupato permanentemente dalle piazzole di servizio, per ragioni prettamente alimentari.

Per quanto riguarda le specie di maggiore importanza conservazionistica, considerate le indicazioni distributive, sono da considerarsi assenti tutte e cinque le specie appartenenti al genere *Speleomantes* così come quella di *Euproctus platycephalus*.

Sarebbe invece da verificare la presenza del *Discoglossus sardus* considerata la prossimità delle aree geografiche in cui è stato riscontrato (**Figura 15**); tuttavia la diffusione della specie è condizionata dalla presenza d'acqua in forma lenticale, bacini di raccolta acque, pozze e cisterne; si evidenzia comunque che, limitatamente agli ambiti oggetto d'intervento progettuale, tali condizioni di habitat idoneo per il discoglossino sono presenti pertanto, limitatamente agli habitat acquatici, non è da escluderne la presenza.



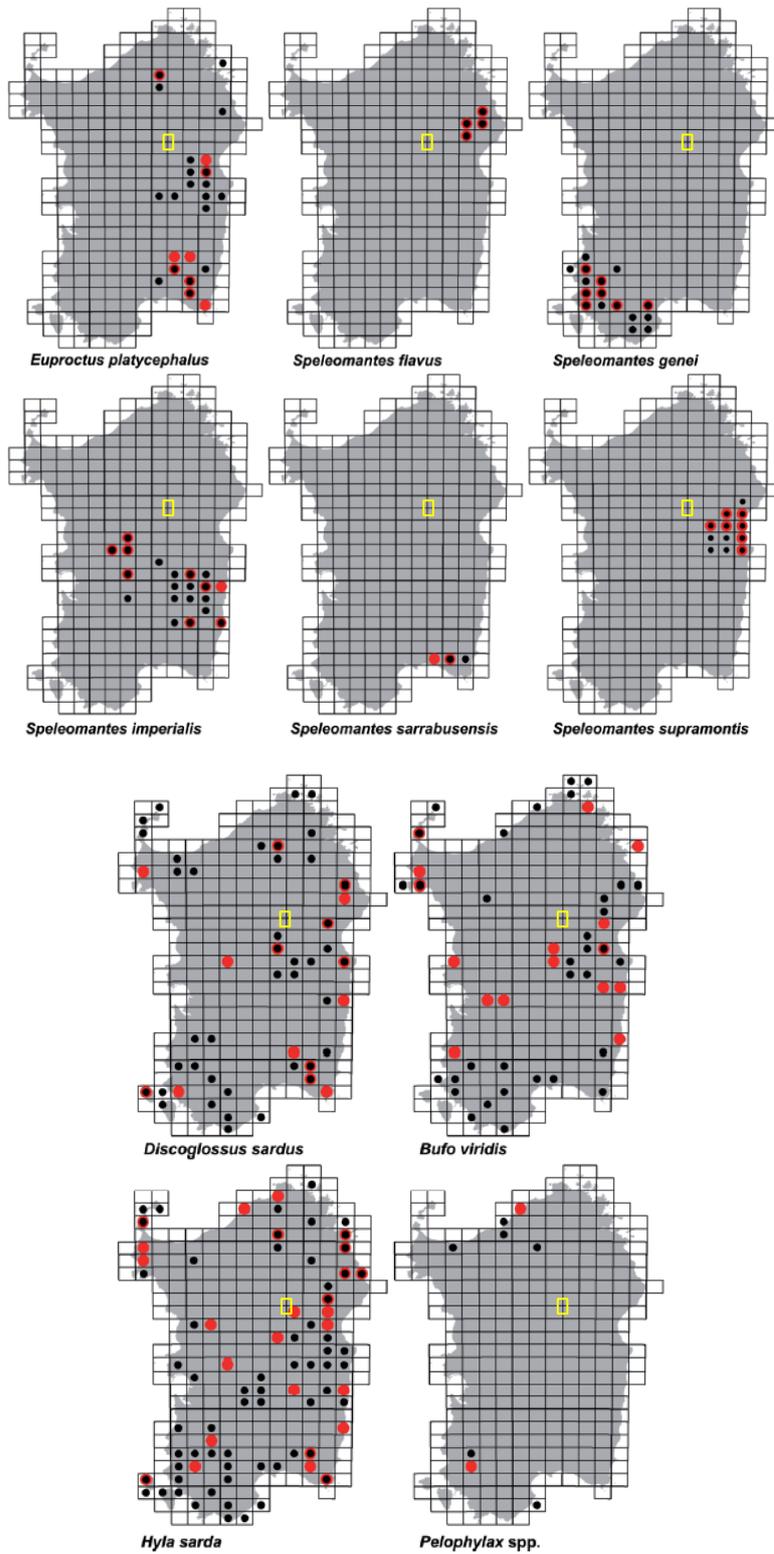


Figura 15 - Distribuzione accertata in Sardegna per le specie di Rettili ed Anfibi (A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, 2012 – (in rosso le ultime località accertate, in nero quelle riportate in studi precedenti, il rettangolo giallo indica l'ambito di ubicazione della proposta progettuale).

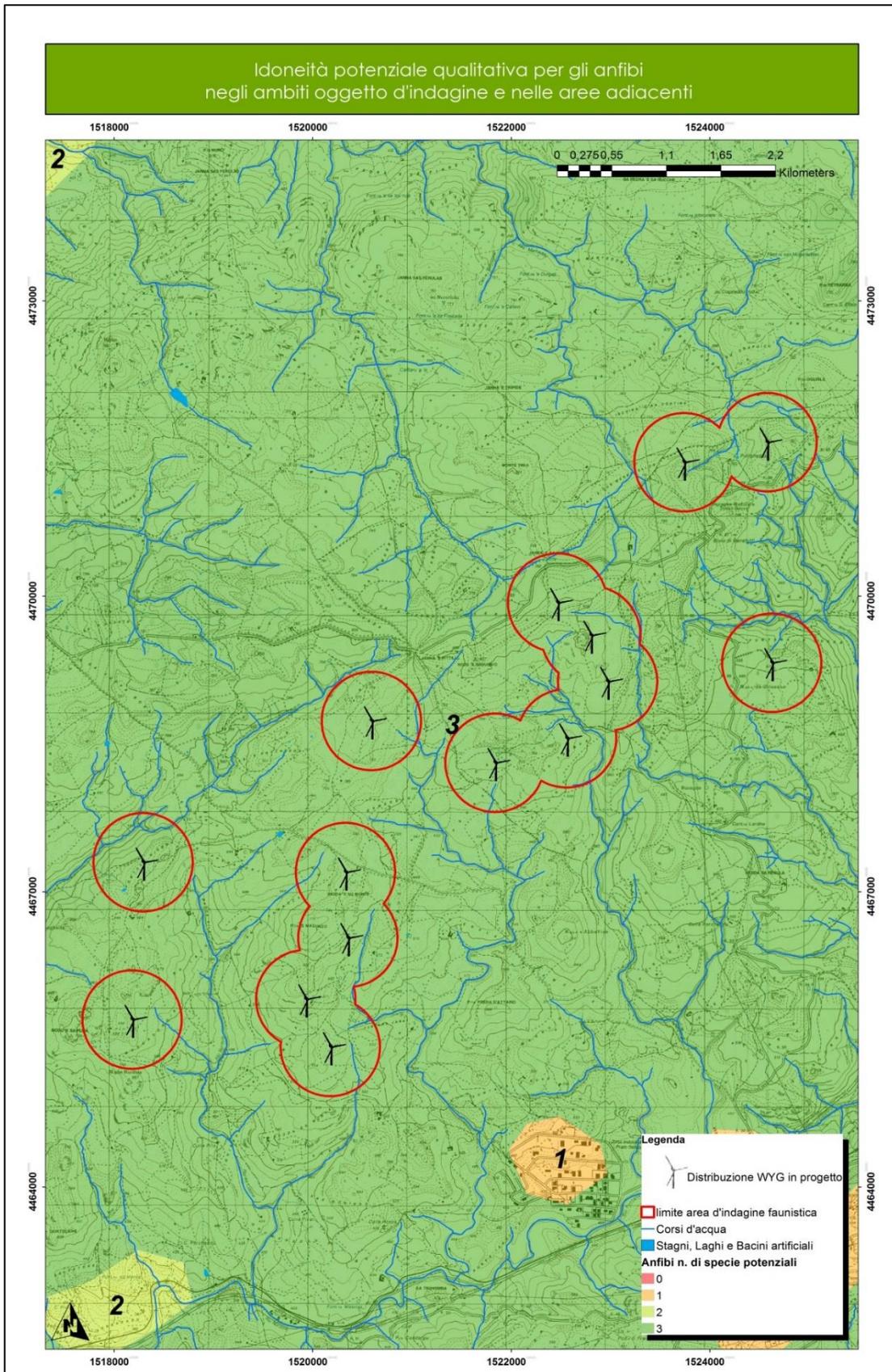


Figura 16 Modello di idoneità ambientale per gli Anfibi – n. di specie potenziali all'interno dell'area d'indagine.

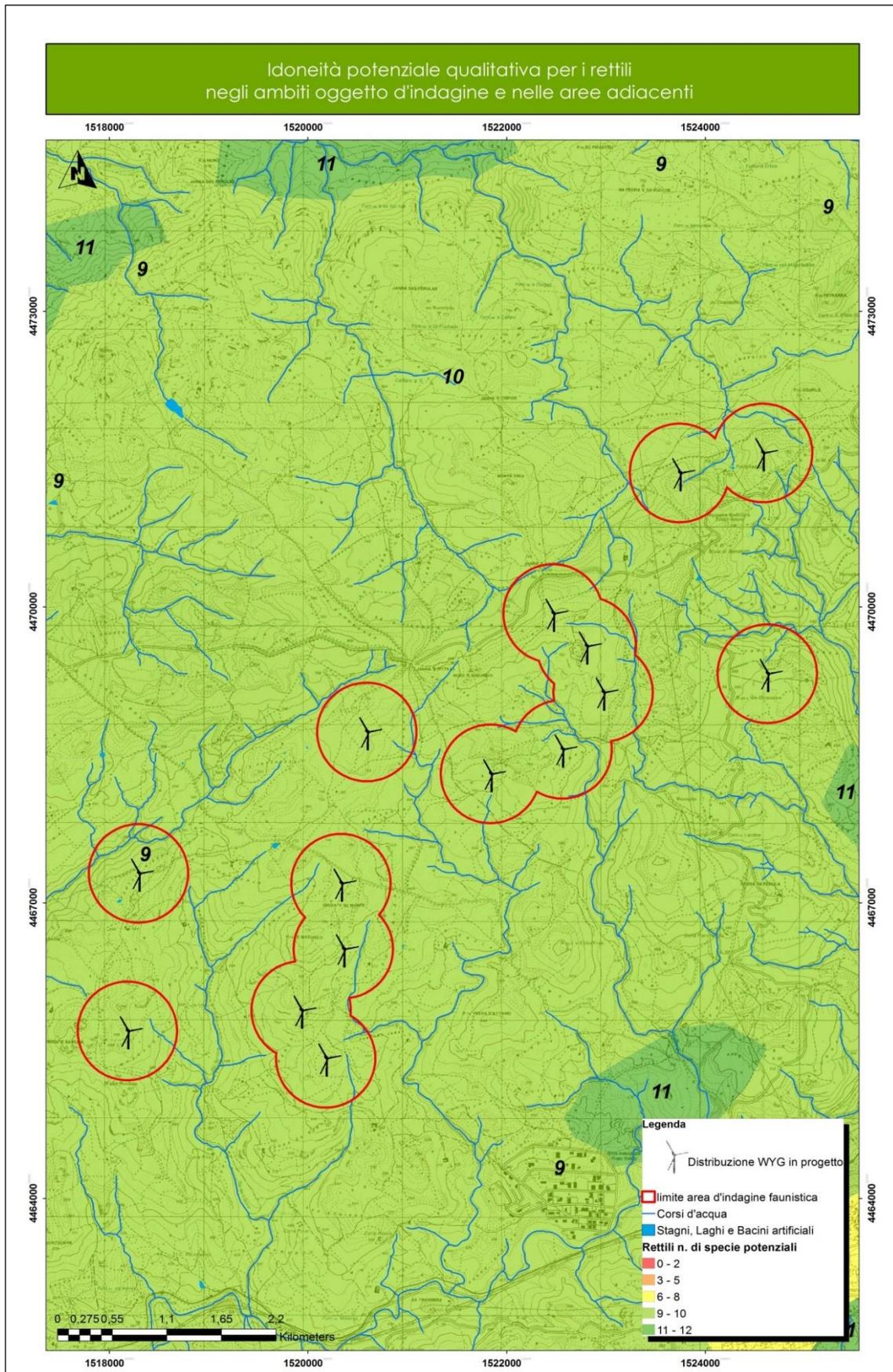


Figura 17 Modello di idoneità ambientale per i Rettili – n. di specie potenziali all'interno dell'area d'indagine.

7 Verifica della presenza di zone umide (laghi artificiali, corsi e specchi d'acqua naturali e/o artificiali) nell'area di intervento e/o nell'area vasta quali aree importanti per lo svernamento o la sosta di avifauna migratrice

Le aree di intervento e gli ambiti faunistici di rilevamento non risultano interessare direttamente o essere prossime a zone umide di importanza conservazionistica particolarmente importanti come aree di riproduzione e sosta per l'avifauna, pertanto è esclusa la presenza di Zone Ramsar designate a livello regionale; nell'ambito oggetto d'indagine sono presenti diversi bacini artificiali di ridotte dimensioni aventi funzione di riserva per l'abbeveraggio del bestiame domestico da allevamento. Tali piccole zone umide non sono comunque oggetto di interazione con le opere previste in progetto. Per quanto riguarda gli ambiti fluviali, l'area di indagine faunistica, come già detto, è attraversata da diversi corsi d'acqua a carattere torrentizio le cui caratteristiche non consentono la diffusione o presenza di specie avifaunistiche migratrici acquatiche di rilevante importanza sotto il profilo quali/quantitativo (Figura 18).

La realizzazione della rete viaria a servizio del parco comporterà sia l'adeguamento delle strade esistenti, sia, per alcuni tratti, la realizzazione di nuovi percorsi; al fine di valutare l'interazione delle opere stradali e degli elettrodotti interrati con i corsi d'acqua, sono stati verificati gli attraversamenti di tali opere negli ecosistemi fluviali.

Lo sviluppo della rete viaria proposta comporta l'attraversamento di torrenti e/o compluvi in 7 punti nell'ambito dei quali attualmente sono già presenti delle forme superamento degli alvei mediante piccoli ponti o direttamente in guado; in tali situazioni si prevede pertanto un adeguamento delle strutture esistenti in funzione della nuova destinazione della rete stradale a servizio dell'impianto eolico oltre che delle aziende locali. Al contrario è invece prevista la realizzazione di 4 nuovi attraversamenti fluviali in corrispondenza di altrettanti torrenti.

Infine, il tracciato del cavidotto interrato previsto tra l'impianto eolico e la sottostazione, coinciderà con la viabilità di servizio, pertanto non comporterà l'ulteriore attraversamento di ambiti fluviali rispetto a quelli già individuati; nella successiva **Tabella 2** sono indicati i punti di attraversamento e la denominazione dei torrenti interessati.

Tabella 2 Elenco degli attraversamenti fluviali previsti in progetto.

n. attraversamenti	con attravers. esistente	destinazione	n. attraversamenti	senza attravers. esistente	destinazione
1	Fiume 1319	WTG 05	1	Fiume 1376	WTG 08
1	Riu de Gantinesinis	WTG 05	1	Fiume 1376	WTG 010
1	Riu Salavriche	WTG 07	1	Riu Grasones	WTG 010
			1	Fiume 578	WTG015

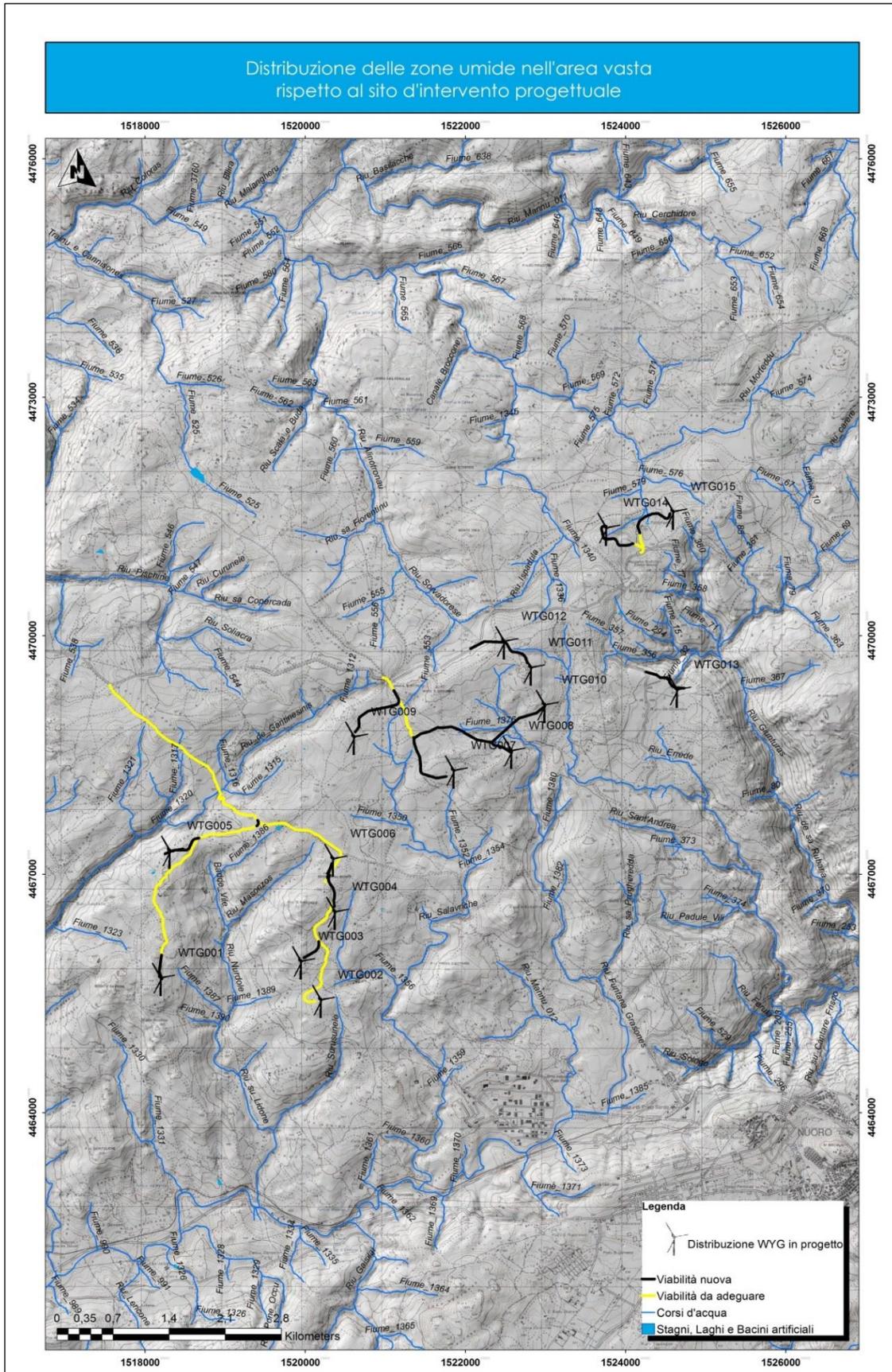


Figura 18 Distribuzione zone umide nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'area di intervento progettuale.

8 Verifica importanza ecosistemica dell'area di interventi progettuale dalla Carta della Natura della Sardegna

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.

I tematismi della Carta della Natura della Regione Sardegna evidenziano che le aree in esame ricadono entro un ambito ambientale in cui il *Valore Ecologico VE* (Figura 19) è ritenuto complessivamente eterogeneo a seconda del settore d'intervento progettuale; in particolare il nucleo di aerogeneratori più a est è caratterizzato da un VE molto alto, medio e molto basso, in nucleo di aerogeneratori centrale è il più eterogeneo in quanto sono interessate superfici con VE è rappresentato da quattro classi (basso, medio, alto e molto alto), infine il nucleo più a sud è caratterizzato maggiormente da un VE medio e meno da un VE alto.

In merito agli interventi progettuali previsti negli ambiti classificati ad alto e molto alto VE, si sottolinea che questi attualmente coincidono, nella maggior parte dei casi, con superfici destinate al pascoli arborati con assenza di sottobosco, così come le adiacenti superfici classificate in categorie inferiori (medio e basso VE); tale incongruenza deriva probabilmente da una conversione della destinazione d'uso avvenuta dopo l'elaborazione della Carta della Natura. Si sottolinea infatti, che gli interventi previsti negli ambiti territoriali classificati a VE alto e molto alto, comportano l'interessamento di elementi arbustivi della macchia mediterranea lungo i tratti di viabilità di nuova realizzazione e in adeguamento, pari a circa 4 km, necessaria al raggiungimento delle piazzole degli aerogeneratori WTG08, WTG09 e WTG010.

In particolare, il nucleo di aerogeneratori più a est composto da tre aerogeneratori, riguardo la viabilità di servizio si prevede la predisposizione delle piazzole di servizio in corrispondenza di superfici a molto basso, medio e molto alto VE; in quest'ultimo caso è stata selezionata l'ubicazione e il tracciato della viabilità (0,3 km) in funzione del minor interessamento possibile della vegetazione esistente. Nel nucleo centrale due piazzole di servizio ricadono in corrispondenza di superfici a VE basso, altre due interessano superfici a VE alto e altrettante a VE molto alto, mentre la realizzazione della viabilità di servizio comporta l'interessamento di un tratto complessivo pari a 2,3 km in ambiti a VE alto e molto alto. Infine il nucleo più a ovest di aerogeneratori prevede la localizzazione di due piazzole di servizio e della viabilità in adeguamento e di nuova realizzazione, per complessivi 3 km, su superfici a VE medio.

Dalla stessa carta tematica della Natura è possibile inoltre estrapolare anche la *Sensibilità Ecologica SE* (Figura 20), 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, solamente un breve tratto di circa 0,5 km che raccorda il WTG008 con il WTG010, ricade in un ambito a SE alto, peraltro, come evidenziato nell'ortofoto, interessato da cambio di destinazione d'uso.

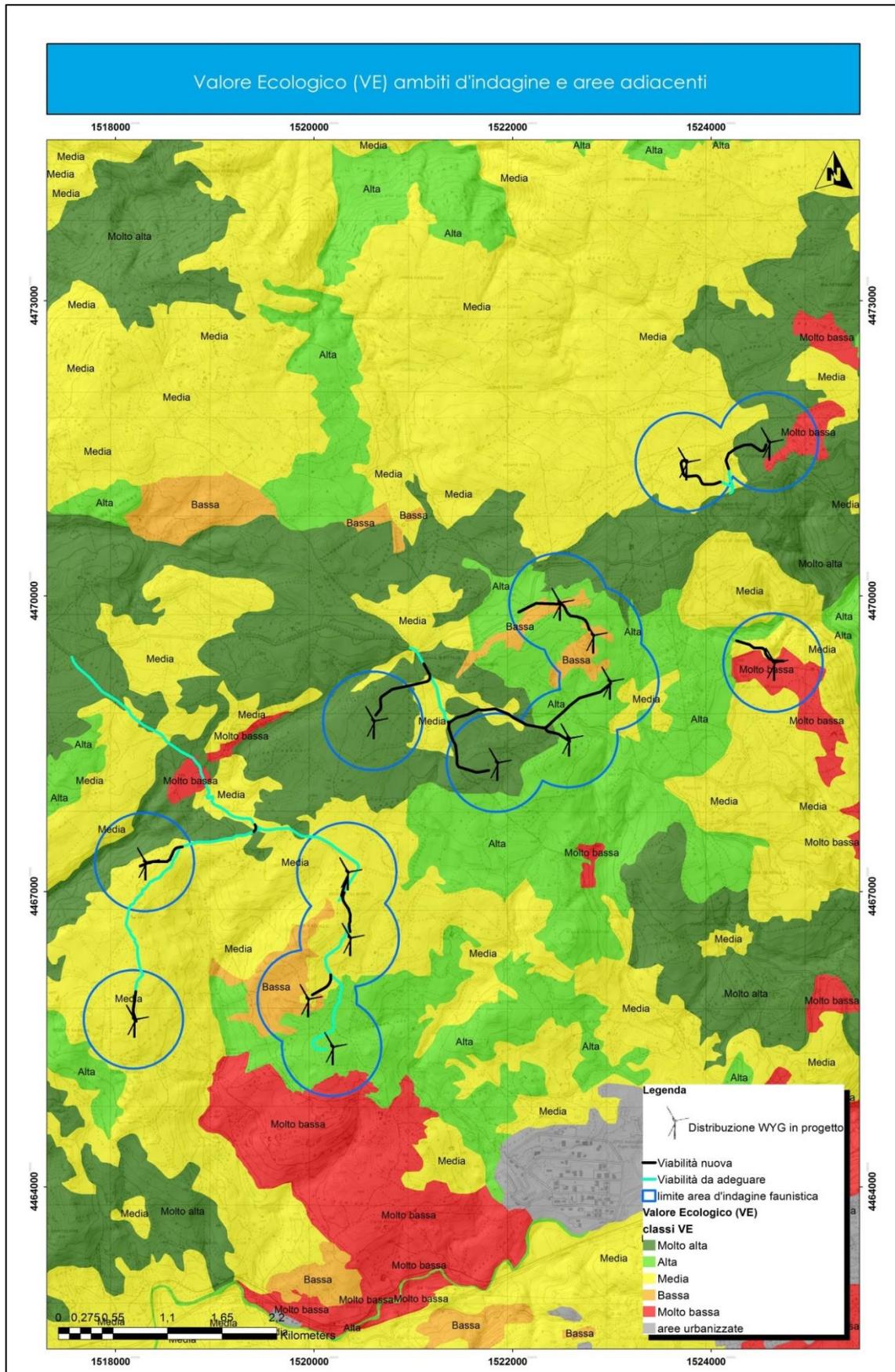


Figura 19 Valore ecologico dell'area di indagine faunistica e delle zone oggetto di intervento progettuale.

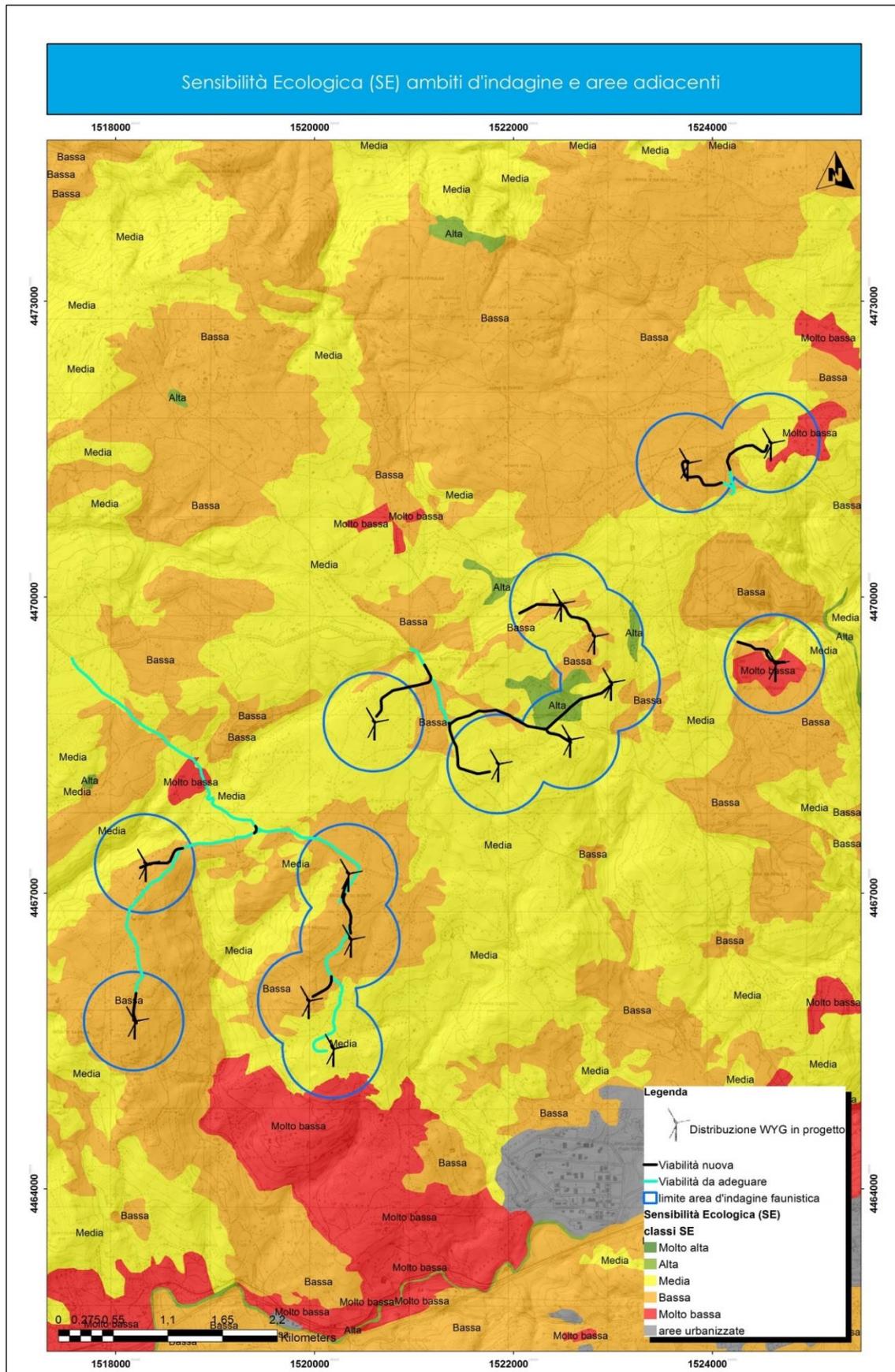


Figura 20 Sensibilità ecologica dell'area di indagine faunistica e delle zone oggetto di intervento progettuale.

Dal punto di vista ecosistemico (**Figura 21**), in relazione a quanto descritto e rilevato a seguito delle indagini sul campo, all'interno dell'area oggetto di indagine faunistica è possibile indentificare un'unità ecologica principale, rappresentata dagli *ecosistemi naturali/seminaturali* che comprende le superfici occupate principalmente dai *boschi di latifoglie*, a cui sono associati i sottoboschi occupati dai pascoli, dalla *macchia mediterranea*, e dalla *gariga*, e un'unità ecologica secondaria rappresentata dall'*agro-ecosistema*, costituito nel caso in esame principalmente dai *pascoli* e dai *seminativi*, questi ultimi rappresentati da erbai o superfici a pascolo seminate.

L'ecosistema maggiormente interessato dagli interventi è anche quello più rappresentativo (*ecosistemi naturali/seminaturali*); in esso è prevista l'ubicazione di più della metà tutte le piazzole di servizio agli aerogeneratori, ad eccezione delle WTG003, WTG0005, WTG006, WTG007, WTG013 e WTG014 che ricadono in ambito agrario.

L' *agro-ecosistema* sarà interessato, sempre in forma marginale rispetto al complesso degli interventi progettuali, dall'attraversamento di brevi tratti della rete stradale e del cavidotto interrato; in merito a quest'ultimo si specifica che nell'ambito agrario tale opera interesserà pertinenze stradali già esistenti non comportando pertanto la realizzazione del tracciato interrato direttamente su superfici agricole e/o pascolative.

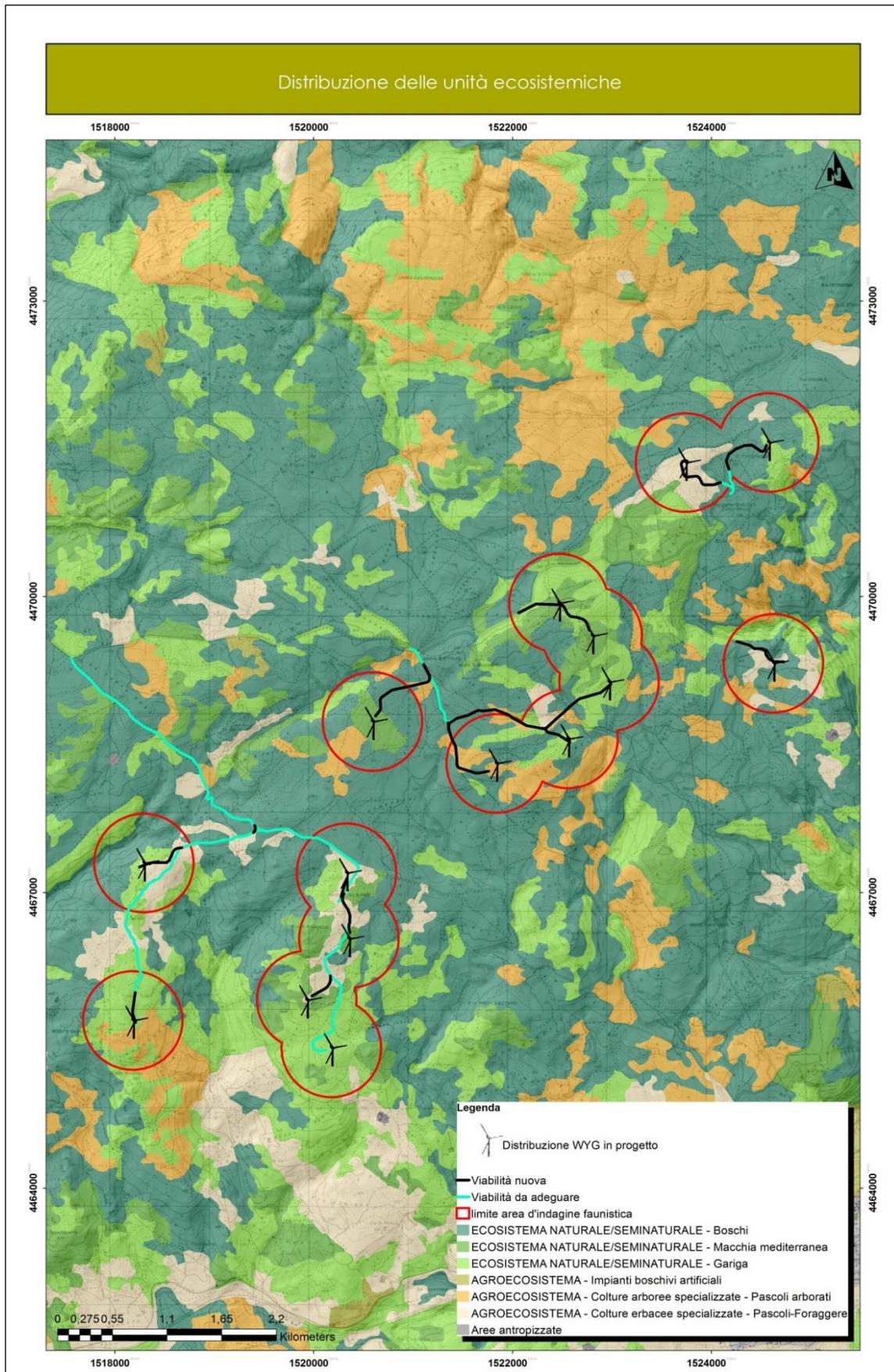


Figura 21 Distribuzione delle unità ecosistemiche nell'area vasta e superfici oggetto d'intervento.

9 Elenco delle specie faunistiche presenti nell'area di indagine

Come finora esposto, le caratteristiche faunistiche presenti nelle aree di 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 di 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 in attesa dei dati definitivi sulla componente avifauna e chiroterofauna che si otterranno al termine del monitoraggio ante-operam a giugno 2023, in questa fase agli elenchi di seguito esposti sono pertanto parziali e saranno aggiornati in seguito a conclusione delle attività di monitoraggio di cui sopra.

9.1 Classe uccelli

Tabella 3 Elenco delle specie di avifauna presenti nell'area di 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
ACCIPITRIFORMES									
1. <i>Buteo buteo</i>	Poiana	I2	SB, M, W			LC	LC	All	PP
2. <i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	I1	SB, M, W?	I		LC	LC	All	PP
GALLIFORMES									
3. <i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	M4	SB	I II/2	3	LC	DD		
CHARADRIFORMES									
4. <i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	E	SB, M, W	I	3	LC	LC	All*	PP
5. <i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	I4	SB par	II/2		LC	LC		P
COLUMBIFORMES									
6. <i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	I4	SB, M, W	II/1		LC	LC		
7. <i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	I4	M, B	II/2	3	LC	LC		
CUCULIFORMES									
8. <i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	I1	M, B			LC	LC		P
STRIGIFORMES									
9. <i>Otus scops</i>	Assiolo	I4	SB, M		2	LC	LC		PP
10. <i>Athene noctua</i>	Civetta	I4	SB		3	LC	LC		PP
PICIFORMES									
11. <i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	E	SB	I		LC	LC		PP
FALCONIFORMES									
12. <i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	C	SB, M		3	LC	LC	All	PP
CAPRIMULGIFORMES									
13. <i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	I4	M, B (W)	I	2	LC	LC		P
APODIFORMES									
14. <i>Apus apus</i>	Rondone	I1	M, B			LC	LC		P
15. <i>Tachymarptis melba</i>	Rondone maggiore	C	M, B			LC	LC		
CORACIIFORMES									
16. <i>Upupa epops</i>	Upupa	C	M, B, W		3	LC	LC		P
PASSERIFORMES									
17. <i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	L1	SB, M, W	I	2	LC	LC		
18. <i>Anthus cervinus</i>	Pispola	F2	Mreg, W reg			LC			P
19. <i>Hirundo rustica</i>	Rondine	F1	M, B, W?		3	LC	NT		
20. <i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	E	M, B, W?		3	LC	NT		
21. <i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	E	M, W			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
22. Troglodytes troglodytes	Scricciolo	F1	SB, M?			LC	LC		P
23. Erithacus rubecula	Pettiroso	L1	SB, M, W			LC	LC		P
24. Phoenicurus ochruros	Codirosso spazzacamino	I4	M, W			LC	LC		P
25. Turdus merula	Merlo	E	SB, M, W	II/2		LC	LC		
26. Turdus philomelos	Tordo bottaccio		M,W,E	II/2		LC	LC		
27. Sylvia undata	Magnanina	M3	SB, M?	I	2	NT	DD		
28. Sylvia melanocephala	Occhiocotto	M4	SB, M?			LC	LC		
29. Sylvia atricapilla	Capinera	I1	SB, M, W			LC	LC		P
30. Phylloscopus collybita	Lui piccolo	I1	W, M, B?			LC	LC		
31. Regulus ignicapillus	Fiorrancino	I	SB, M?			LC	LC		
32. Muscicapa striata	Pigliamosche	I1	M B		3	LC	LC		P
33. Periparus ater	Cincia mora	E	SB			LC	LC		
34. Cyanistes caeruleus	Cinciarella	L1	SB			LC	LC		
35. Parus major	Cinciallegra	E	SB, M?			LC	LC		P
36. Garrulus glandarius	Ghiandaia	E	SB	II/2		LC	LC		
37. Corvus corax	Corvo imperiale	F1	SB			LC	LC		P
38. Corvus corone	Cornacchia grigia	I1	SB, M?	II/2		LC	LC		
39. Sturnus unicolor	Storno nero	M7	SB			LC	LC		
40. Sturnus vulgaris	Storno	I2	M, W	II/2	3	LC	LC		no
41. Passer hispaniolensis	Passera sarda	M1	SB			LC	LC		
42. Fringilla coelebs	Fringuello	I1	SB, M, W			LC	LC		P
43. Carduelis carduelis	Cardellino	I1	SB, M			LC	LC		P
44. Serinus serinus	Verzellino	L2	SB, M?			LC	LC		P
45. Carduelis cannabina	Fanello	I4	SB, M, W		2	LC	LC		P
46. Emberiza cirrus	Zigolo nero	M3	SB			LC	LC		

Per quanto riguarda la classificazione e la nomenclatura riportata nella Tabella 3, 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 di indagine, in accordo con quanto adottato nell'elenco degli uccelli della Sardegna (*Grussu M.*, 2001), 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 3 sono indicati con un numero da 1 a 3 quelle specie la cui conservazione risulta di particolare importanza per l'Europa (BirdLife International 2004). 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 di 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 secondo lo schema proposto nella Figura 22.

A livello nazionale lo stato di minaccia delle specie riscontrate è evidenziato dalla categorie evidenziate secondo la *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani*. (Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C., 2013.) che adotta le medesime categorie della precedente lista rossa IUCN e con lo schema riproposto in Figura 23.

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 ad istituire un regime di rigorosa tutela dei loro habitat.

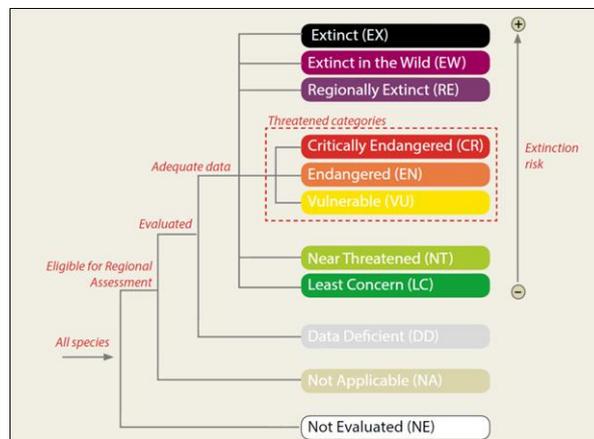


Figura 22- Categorie di minaccia IUCN (BirdLife International, 2021).

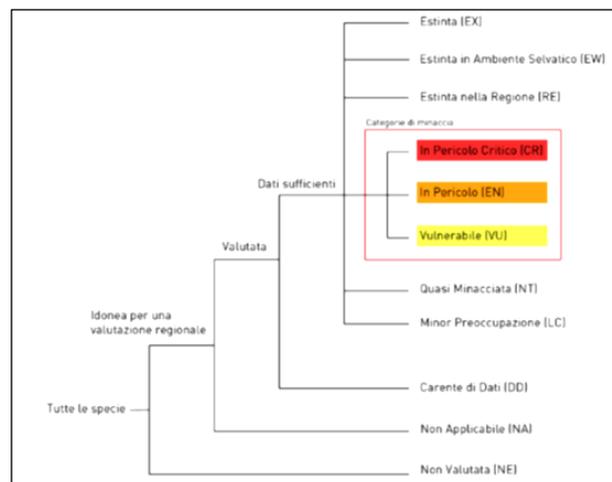


Figura 23 Struttura delle categorie IUCN adottate nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani 2019.

9.2 Classe mammiferi

Tra i mammiferi carnivori, in relazione alle caratteristiche ambientali rilevate sul campo, si evidenzia l'alta probabilità della presenza della volpe sarda (*Vulpes vulpes ichnusae*), della martora (*martes martes*), della donnola (*Mustela nivalis*), e del gatto selvatico sardo (*Felis lybica*) limitatamente ad alcuni settori dell'area d'indagine caratterizzati da una maggiore copertura boschiva ed a macchia mediterranea alta; le informazioni raccolte presso alcuni allevatori della zona in occasione dei sopralluoghi, confermano la presenza di tutte le specie di cui sopra. È certa la presenza della lepre sarda (*Lepus capensis*) così come quella del coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*); per tali specie, come già accennato, non è stata riscontrata la presenza durante i sopralluoghi, mentre a seguito della raccolta di informazioni in loco si è appreso della presenza di entrambe le specie in quanto oggetto d'interesse venatorio; la lepre sarda sembra essere più diffusa del coniglio selvatico, per quest'ultima le osservazioni, a detta degli allevatori locali, sono rare. Anche per quanto riguarda il *riccio europeo*, la specie è da ritenersi potenzialmente presente e comune considerata la presenza diffusa di macchia mediterranea e gariga.

Densità medie e/o medio alte e complessiva diffusione nel territorio indagato, sono giustificabili per le specie di cui sopra a seguito della diversificazione degli habitat con evidente e diffusa alternanza di zone a macchia e boschi e spazi aperti rappresentati da gariga e pascoli, favorendo così la presenza di ambienti particolarmente idonei al rifugio, alla riproduzione ed all'alimentazione idonei per tutte le specie.

Infine per quanto riguarda la presenza di specie appartenenti all'ordine dei chiroteri, i rilievi condotti ad oggi dalla Ce.Pi.Sar. (Centro Pipistrelli Sardegna) nell'ambito del monitoraggio faunistico ante-operam avviato recentemente a partire da luglio 2022, non hanno permesso ancora di avere un quadro sufficientemente esaustivo riguardo la composizione qualitativa dell'ordine oggetto di studio; non sono stati inoltre svolti studi pregressi nelle aree limitrofe, pertanto è ipotizzabile, almeno in questa fase preliminare, la presenza delle specie riportate nella seguente **Tabella 4** sulla base delle carte d'idoneità potenziale e della diffusione particolarmente comune nel territorio regionale. Al fine di accertare la presenza/assenza di grotte naturali quali siti potenziali di rifugio e/o ibernazione, è stato consultato il catasto regionale delle grotte entro un raggio di 5 km dagli aerogeneratori più esterni; da tale verifica si è appurata l'assenza di cavità/grotte naturali.

Tabella 4- Elenco delle specie di mammiferi presenti nell'area di indagine faunistica

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
CARNIVORI					
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	
4. <i>Felis silvestris ssp. Lybica</i>	Gatto selvatico sardo				
UNGULATI					
5. <i>Sus scrofa</i>	Cinghiale		LC	LC	
EULIPOTIFILI					
6. <i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Riccio		LC	LC	
LAGOMORFI					
7. <i>Lepus capensis</i>	Lepre sarda		LC		
8. <i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	Coniglio selvatico		LC		
CHIROTTERI					
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	

9.3 Classe rettili

Tra le specie di rilievo elencate in Tabella 5, 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 5 indicano che la specie corrispondente non rientra in nessuna categoria di minaccia o non è richiamata negli allegati delle normative indicate.

Tabella 5 Elenco delle specie di rettili presenti nell'area di indagine faunistica

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
SQUAMATA					
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>Archaeolacerta bedriagae</i>	Lucertola di Bedriaga	All. IV	NT	NT	All. 1
9. <i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo	All. IV	LC	-	
10. <i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	All. IV	LC	LC	All. 1
11. <i>Natrix maura</i>	Natrice viperina		LC	LC	All. 1

9.4 Classe anfibi

Tabella 6 - Elenco delle specie di anfibi presenti nell'area di indagine faunistica.

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

Per quanto riguarda le specie di anfibi (**Tabella 6**) constatata l'assenza di specie di rilevante interesse conservazionistico quali i geotritoni ed euprocto sardo, è da accertare la presenza del

discoglossus sardo limitatamente alle zone in cui vi sia presenza di bacini o ristagni d'acqua o in prossimità di sorgenti comunque non interessati dagli interventi progettuali proposti.

10 Distribuzione delle specie faunistiche nell'area di 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 21) ed a cui sono associate le specie riportate nelle tabelle precedenti:

- Come descritto in precedenza l'**ecosistema naturale/seminaturale** è rappresentato da superfici occupate da boschi di latifoglie, macchia mediterranea e gariga, intesi come spazi occupati vegetazione autoctona; a tali habitat sono associate le seguenti specie più rappresentative tra quelle riportate nelle tabelle precedenti:

GARIGA **Uccelli** (Accipitriformi/Falconiformi: *gheppio*, *poiana*, *falco di palude* – Columbiformi: *tortora selvatica*, — Strigiformi: *civetta* – Passeriformi: *tottavilla*, *ballerina bianca*, *capinera*, *merlo*, *occhiocotto*, *verdone*, *fringuello*, *saltimpalo*, *cardellino*, *zigolo nero*, *strillozzo*. **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda*, *donnola*, *martora* – Insettivori: *riccio* – Chiroterri: *pipistrello nano*, *pipistrello albolimbato*, *molosso di Cestoni*, *pipistrello di Savi*, *miniottero* – Lagomorfi: *lepre sarda*, *coniglio selvatico*. **Rettili** (Squamata: *geco comune*, *geco verrucoso*, *tarantolino*, *biacco*, *lucertola campestre*, *lucertola tirrenica*, *gongilo*, *lucertola di Bedriaga*) **Anfibi** (Anura: *raganella tirrenica*, *rospo smeraldino*).

MACCHIA MEDITERRANEA **Uccelli** (Accipitriformi/Falconiformi: *gheppio*, *poiana* – Columbiformi: *tortora selvatica* — Strigiformi: *civetta* – Passeriformi: *tordo bottaccio*, *pettirosso*, *merlo*, *magnanina*, *magnanina sarda*, *occhiocotto*, *cinciallegra*, *zigolo nero*). **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda*, *donnola*, *martora* – Insettivori: *riccio* – Chiroterri: *pipistrello nano*, *pipistrello albolimbato*, *molosso di Cestoni*, *pipistrello di Savi* – Lagomorfi: *lepre sarda*. **Rettili** (Squamata: *tarantolino*, *biacco*, *lucertola campestre*, *lucertola tirrenica*, *lucertola di Bedriaga*) **Anfibi** (Anura: *rospo smeraldino*, *raganella tirrenica*).

BOSCHI DI LATIFOGIE **Uccelli** (Columbiformi: *colombaccio* — Strigiformi: *assiolo* – Picciformi: *picchio rosso maggiore* – Passeriformi: *ghiandaia*, *pettirosso*, *capinera*, *merlo*, *cinciarella*, *cinciallegra*, *cincia mora*, *fringuello*). **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda*, *donnola*, *martora*, *gatto selvatico* – Insettivori: *riccio* – Chiroterri: *pipistrello nano*, *pipistrello albolimbato*, *molosso di Cestoni* – Lagomorfi: *lepre sarda*. **Rettili** (Squamata: *tarantolino*, *biacco*, *lucertola campestre*) **Anfibi** (Anura: *rospo smeraldino*).

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

PASCOLI/ARBORATI **Uccelli** (Columbiformi: *colombaccio* — Strigiformi: *assiolo* – Picciformi: *picchio rosso maggiore* – Passeriformi: *ghiandaia*, *pettirosso*, *capinera*, *merlo*, *cinciarella*,

cinciallegra, cincia mora, fringuello, fiorrancino, cardellino, zigolo nero, fanello). **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda, donnola, martora* – Insettivori: *riccio* – Chiroterri: *pipistrello nano, pipistrello albolimbato, molosso di Cestoni* – Lagomorfi: *lepre sarda*). **Rettili** (Squamata: *tarantolino, biacco, lucertola campestre, lucertola di Bedriaga*) **Anfibi** (Anura: *rospo smeraldino*).

11 Stima degli impatti sulla componente faunistica e proposte di mitigazione

Sulla base di quanto più sopra esposto in rapporto al profilo faunistico che caratterizza il sito di intervento, nel seguito saranno individuate e valutate le possibili tipologie di impatto e suggerite le eventuali misure di mitigazione, 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 si devono considerare:

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
Abbattimenti (mortalità) di individui	La fase di cantierizzazione e di esercizio, per modalità operative, potrebbero determinare la mortalità di individui con eventi sulle densità e distribuzione di una data specie a livello locale.
Allontanamento della fauna	Gli stimoli acustici ed ottici di vario genere determinati dalle fasi di cantiere ed esercizio potrebbero determinare l'abbandono temporaneo o permanente degli home range di una data specie.
Perdita di habitat riproduttivi o di alimentazione	Durante le fasi di cantiere e di esercizio l'opera potrebbe comportare una sottrazione temporanea e/o permanente che a seconda dell'estensione può essere più o meno critica sotto il profilo delle esigenze riproduttive e/o trofiche di una data specie.
Frammentazione degli habitat	L'intervento progettuale per sue caratteristiche può 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 determinare l'isolamento di un habitat limitando scambi genetici, spostamenti, dispersioni, raggiungibilità di siti di alimentazione/riproduzione.
Effetti barriera	L'opera potrebbe essere una barriera più o meno invalicabile a seconda della specie che tenta un suo attraversamento; sono impediti parzialmente o totalmente gli spostamenti (pendolarismi quotidiani, migrazioni, dispersioni) tra ambiti di uno stesso ambiente o tra habitat diversi.

Come evidenziato negli elaborati progettuali, gli interventi previsti nella fase di cantiere comporteranno la realizzazione delle seguenti opere:

- N. 15 Piazzole di cantiere temporanee ciascuna di superficie unitaria pari a circa 4.300 m², per un totale di circa 6.4 ettari;
- N. 15 Piazzole di servizio definitive ciascuna di superficie media unitaria pari a circa 2.000 m², per un totale di circa 3.0 ettari;

-
- Realizzazione e/o adeguamento viabilità interna di accesso agli aerogeneratori per una superficie occupata complessiva circa 8.4 ettari; si specifica, al riguardo, che la viabilità di nuova realizzazione riguarda alcuni tratti di tracciato per una lunghezza complessiva pari a 11.23 km sui 21.0 km totali previsti, pertanto i rimanenti 9.8 interesseranno strade o percorsi già esistenti;
 - Realizzazione del tracciato per la posa in opera del cavidotto 36 kV di lunghezza complessiva pari a 11.0 chilometri che consentirà la connessione dall'impianto eolico alla SSE Terna prevista nella zona industriale di *Prato Sardo* (NU).

Si specifica, al riguardo, che lo sviluppo di tutti i tracciati dei cavidotti interrati previsti in progetto, saranno lungo le pertinenze della rete viaria esistente o in quella di progetto, escludendo pertanto l'attraversamento di tipologie ambientali importanti per la componente faunistica.

Negli elaborati grafici allegati allo SIA è riportata l'ubicazione delle opere sopra elencate rispetto al contesto territoriale oggetto d'indagine ed alle sue caratteristiche ambientali.

11.1 Fase di cantiere

11.1.1 Abbattimenti/mortalità di individui

1.1.1.1 Anfibi

In relazione alle caratteristiche delle aree oggetto di intervento, non si prevedono abbattimenti/mortalità per la Raganella tirrenica, ed Rospo smeraldino in quanto i tracciati e le

superfici di intervento per la realizzazione delle strutture permanenti non interferiscono con habitat acquatici idonei per le specie. In particolare per quanto riguarda il Rospo smeraldino, come già esposto, le aree intercettate dalle attività di cantiere potrebbero essere interessate dalla presenza della specie; tuttavia tali superfici sarebbero frequentate maggiormente durante il periodo notturno, quello in cui è concentrata la maggiore attività trofica, risulterebbe pertanto poco probabile una apprezzabile mortalità causata dal passaggio di mezzi pesanti o dalla predisposizione delle superfici operata dal personale di cantiere. A ciò è necessario aggiungere che le tipologie ambientali interessate dagli interventi previsti nella fase di cantiere, risultano essere sotto il profilo dell'idoneità per il rospo smeraldino, di qualità medio-bassa in quanto prevalentemente rappresentate da pascoli con assenza di macchia e/o gariga in cui la specie risulta essere maggiormente diffusa. Per ciò che concerne gli attraversamenti in alveo previsti nell'ambito l'adeguamento della rete stradale interna all'impianto eolico, si sottolinea, che tali opere coincideranno in siti in cui di fatto esistono già delle forme di attraversamento utilizzate per il raggiungimento delle aziende agro-pastorali, pertanto il progetto propone un dimensionamento specifico in funzione degli automezzi che dovranno attraversare gli alvei dei rii. Si precisa inoltre che, sia nel caso di attraversamenti che nei casi in cui questi sono da prevedere ex-novo, gli interventi saranno avviati in periodi di assenza di acqua in alveo al fine di non interagire con le comunità biotiche acquatiche laddove la presenza della raganella tirrenica, più legata agli ambienti acquatici rispetto al rospo smeraldino, sarebbe costante; inoltre la tempistica di realizzazione di tali opere è limitata a circa 3-4 giorni.

Riguardo la probabile presenza del discoglossa sardo, si evidenzia che le tipologie ambientali potenzialmente idonee alla specie non sono oggetto d'intervento progettuale.

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

1.1.1.2 Rettili

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

fase di cantiere, sono da escludere invece abbattimenti di individui di lucertola di Bedriaga ed anche delle due specie di gechi legate maggiormente più ad altri ambienti.

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

1.1.1.3 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 4; tuttavia la rapida mobilità unitamente ai ritmi di attività prevalentemente notturni delle stesse, consentono di ritenere che il rischio di mortalità sia pressoché nullo o, in ogni caso, molto basso. I siti d'intervento progettuale nella fase di cantiere sotto il profilo dell'utilizzo da parte delle specie di mammiferi indicate, corrispondono esclusivamente ad habitat trofici mentre sono limitrofe a zone di rifugio e/o riproduttive distribuite nella vegetazione circostante.

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

1.1.1.4 Uccelli

Durante la fase di cantiere non si prevedono apprezzabili abbattimenti/mortalità per le specie di uccelli riscontrate o potenzialmente presenti. Ancorché le aree di intervento possano essere frequentate da alcune delle specie di avifauna riportate nella Tabella 3, come osservato per i mammiferi, la rapida mobilità delle stesse consentono di ritenere che il rischio di mortalità sia pressoché nullo o, in ogni caso, molto basso.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto si ritiene opportuna, quale misura mitigativa, evitare l'avvio della fase di cantiere durante il periodo compreso tra il mese di aprile e la prima metà di giugno nelle superfici destinate ad ospitare le piazzole di cantiere e lungo i tracciati della rete viaria di nuova realizzazione. Tale misura mitigativa è volta ad escludere del tutto le possibili cause di mortalità per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva sul terreno come latottavilla, la quaglia, la pernice sarda e l'occhione, ma anche di quelle più diffuse nella macchia mediterranea e gariga che risultano essere adiacenti e oggetto d'intervento nelle fasi di adeguamento o realizzazione delle sedi stradali. Alcuni interventi pertinenti le piazzole di cantiere degli aerogeneratori sono previsti, anche in questo caso, in prossimità di superfici occupate da ambienti a macchia mediterranea e/o gariga; in tali contesti è certa la nidificazione di altre specie di passeriformi e galliformi riportate nella Tabella 3; pertanto, anche in questo caso, si suggerisce la medesima misura mitigativa.

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

11.1.2 Allontanamento delle specie

1.1.1.5 Anfibi

Le aree interessate dal processo costruttivo interessano superfici a idoneità variabile per le specie di anuri in relazione agli habitat interessati dagli interventi. La *raganella sarda* è una specie legata maggiormente a pozze, ristagni o corsi d'acqua che non sono presenti nelle aree di progetto o limitrofe a queste se non in pochi casi in cui gli interventi ricadano nelle pertinenze della viabilità già esistente, pertanto già condizionate dal modesto traffico veicolare, esterne all'area dell'impianto. Il *rospo smeraldino*, inoltre, pur potendo utilizzare tali aree 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 dall'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.

Riguardo gli attraversamenti in alveo previsti nell'ambito della rete viaria di servizio, è stato già specificato che tali interventi saranno eseguiti in assenza di acqua in alveo al fine di limitare le possibili interazioni tra le attività di cantiere e la componente biotica in esame presente nei corsi d'acqua.

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

1.1.1.6 Rettili

Le aree di intervento previste durante le fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità per la Lucertola tirrenica, la Luscengola, la Lucertola campestre ed il Biacco. Tali superfici sono utilizzate essenzialmente come aree di alimentazione. Le azioni previste nella fase di cantiere possono causare l'allontanamento di individui delle suddette specie. Tale impatto lo si ritiene, in ogni caso, momentaneo e reversibile in ragione della temporaneità degli interventi; inoltre va rilevato come si tratti di specie che dimostrano tolleranza alla presenza dell'uomo, come spesso testimonia la loro presenza in ambiti non solo agricoli ma anche particolarmente antropizzati come zone rurali, caseggiati e ambiti periurbani. Ad eccezione delle aree che saranno occupate in maniera permanente (piazze definitive e rete stradale di servizio) le restanti superfici saranno del tutto ripristinate e pertanto rese nuovamente disponibili ad essere ricolonizzate dalle specie. Per le altre specie di rettili individuate non si prevedono impatti da allontanamento in quanto gli interventi non sono eseguiti in aree non ritenute potenzialmente idonee.

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

1.1.1.7 Mammiferi

Le aree occupate dalle fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità per tutte le specie riportate in Tabella 4; le azioni previste nella fase di cantiere potranno causare certamente l'allontanamento di individui soprattutto per quanto riguarda la *lepre sarda*, la *volpe*, la *donnola* e la *martora*, che durante le ore diurne trovano rifugio lungo le siepi adiacenti alle aree d'intervento. Tale impatto lo 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 a cui tali specie, ma anche le restanti riportate in Tabella 4, sono spesso associate.

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

1.1.1.8 Uccelli

Le aree occupate dal processo costruttivo interessano superfici a potenziale idoneità per alcune delle specie riportate in Tabella 3. Conseguentemente le azioni previste nella fase di cantiere possono certamente causare l'allontanamento di specie avifaunistiche presenti negli habitat precedentemente descritti. Anche in questo caso, tale impatto lo si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi; alcune delle specie indicate, inoltre, mostrano una discreta tolleranza alla presenza dell'uomo, attestata dalla loro diffusione soprattutto in ambiti agricoli e/o pastorali a cui tali specie sono spesso associate.

Azioni di mitigazione proposte

Come osservato più sopra, si suggerisce una calendarizzazione degli interventi riguardanti le piazzole di servizio e la realizzazione e adeguamento della viabilità, che preveda l'esclusione dell'operatività del cantiere dal mese di aprile fino a metà giugno, escludendo così 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 prossimi ad habitat di macchia mediterranea/gariga e boschivi. 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.

11.1.3 Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

1.1.1.9 Anfibi

Le superfici interessate dal processo costruttivo non interessano habitat riproduttivi e/o di importanza trofica ad elevata idoneità per gli Anfibi; in particolare, gli ambienti interessati risultano essere non idonei per la raganella sarda e per il discoglossa sardo, mentre potrebbero esserlo per il rospo smeraldino come aree di foraggiamento di idoneità medio-alta.

Tuttavia si evidenzia come il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, circa 7,5 ettari, 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, 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.

Gli attraversamenti in alveo previsti comporteranno un adeguamento di quelli esistenti o una loro nuova realizzazione, ma la sottrazione temporanea è prevista nel periodo di assenza di acqua lungo gli alvei interessati al fine di evitare ogni possibile interazione con gli habitat degli anfibi.

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

1.1.1.10 Rettili

Le superfici occupate stabilmente e temporaneamente dalle opere in progetto non interessano habitat riproduttivi, ma, eventualmente, di utilizzo trofico unicamente per il biacco, la lucertola tirrenica, la lucertola campestre e la luscengola (quest'ultima potrebbe anche riprodursi nelle aree destinate a pascolo data la presenza di piante erbacee). Al riguardo si evidenzia che il computo complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, circa 7,5 ettari, rappresenta una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo all'attività di foraggiamento rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. In sostanza si ritiene che l'entità delle superfici oggetto di intervento temporaneo non prefiguri criticità in termini di perdita dell'habitat per specie il cui status conservazionistico è ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo e risultano essere comuni anche a livello regionale.

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

1.1.1.11 Mammiferi

Le superfici interessate dagli interventi in fase di cantiere non interessano habitat riproduttivi ma unicamente idonei all'attività trofica delle specie di mammiferi indicate in Tabella 4.

Si evidenzia, anche in questo caso, come il totale complessivo delle superfici sottratte temporaneamente, rappresenti una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; la temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, in definitiva, non prefigurano criticità in termini di perdita dell'habitat per specie che godono di uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo. Ciò ad eccezione della Lepre sarda che, a livello regionale, è una specie, che pur essendo di 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 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.

1.1.1.12 Uccelli

Le superfici di intervento interessano habitat riproduttivi e/o di foraggiamento per specie quali, ad esempio, la *pernice sarda*, la *tottavilla*, il *saltimpalo*, il *cardellino*, lo *strillozzo*, lo *storno nero*, la *cornacchia grigia*, la *poiana*, il *gheppio*, la *civetta*, l'*assiolo*, il *fanello*, il *fringuello*, lo *zigolo nero*. Anche in questo caso corre l'obbligo di evidenziare, peraltro, come il totale delle superfici sottratte temporaneamente, circa 7,5 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 di intervento, non sono tali da prefigurare criticità sotto il profilo conservazionistico delle popolazioni locali dell'avifauna indicata. A ciò si aggiunga che le specie indicate in Tabella 3 nella maggior parte dei casi 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.

11.1.4 Frammentazione dell' habitat

1.1.1.13 Anfibi

Sulla base delle caratteristiche degli interventi previsti per la fase di cantiere (realizzazione di 15 piazzole, adeguamento e realizzazione di tracciati stradali, scavo per la posa degli elettrodotti,

area di cantiere e trasbordo), sono da escludersi fenomeni di frammentazione di habitat, peraltro idoneo potenzialmente per il solo Rospo smeraldino; ciò in ragione del fatto che si tratterà di interventi circoscritti e di ridotte dimensioni in termini di superficie e/o 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.

1.1.1.14 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 di interventi estremamente circoscritti e inseriti in ambiti di tipo a gariga, particolarmente diffusi nell'area vasta.

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

1.1.1.15 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

1.1.1.16 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

11.1.5 Insularizzazione dell'habitat

1.1.1.17 Anfibi

Alla luce delle caratteristiche degli interventi previsti, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di insularizzazione dell'habitat poiché si tratterà di 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.

1.1.1.18 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.19 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.20 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

11.1.6 Effetto barriera

1.1.1.21 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 determinare questo impatto si riferiscono alle fasi di all'adeguamento delle strade esistenti, alla realizzazione dei nuovi tracciati viari, a quelli dei cavidotti e degli attraversamenti in alveo. Tuttavia si prevede una tempistica dei lavori ridotta ed un pronto ripristino degli scavi che potenzialmente potrebbero avere un effetto barriera, seppur decisamente momentaneo, sulle specie di anfibi. Le nuove strade di servizio alle torri eoliche, inoltre, non saranno oggetto di traffico intenso di automezzi ma solamente occasionale e non superiore a quello attualmente riscontrabile, costituito principalmente dai mezzi impiegati nell'ambito delle aziende locali. Per gli altri interventi (piazzole, elettrodotti e cabina collettrice), 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 che, già di per se, non determineranno un potenziale effetto barriera in quanto caratterizzate tra un traffico veicolare scarso, mentre nell'ambito degli attraversamenti in alveo sia delle strade che dei cavidotti, questi saranno eseguiti in condizioni di assenza d'acqua e con tempi di esecuzione contenuti alle 3-4 giornate.

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

1.1.1.22 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.23 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.24 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.

11.1.7 Criticità per presenza di aree protette

1.1.1.25 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 di 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.

1.1.1.26 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.27 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.28 Uccelli

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 di importanza conservazionistica per gli uccelli, 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.

11.1.8 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 ritiene necessario indicare delle misure mitigative quali:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità luminosa

- Utilizzare lampade schermate chiuse
 - Impedire fughe di luce oltre l'orizzontale
 - Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60°
 - 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.

11.2 Fase di esercizio

11.2.1 Abbattimenti/mortalità di individui

1.1.1.29 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.

1.1.1.30 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.31 Mammiferi

Sulla base di una prima disamina delle caratteristiche ambientali dell'area interessata dall'intervento progettuale, è possibile in questa fase indicare la presenza delle specie di chiroterofauna riportate nell'elenco della Tabella 7, per ognuna delle quali è indicata la sensibilità alla presenza degli impianti eolici in relazione ai principali effetti negativi che possono causare tali opere.

Tabella 7 - Specie di chiroterofauna la cui presenza è ipotizzata 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>Tadarida teniotis</i>	1	X	?	3

Il punteggio del valore conservazionistico discende dallo stato di conservazione in cui attualmente la specie risulta classificata secondo le categorie IUCN. Pertanto uno stato di conservazione sicuro è valutato come 1, mentre quasi minacciato con valore 2 ed infine ad una specie minacciata si attribuisce il valore 3. Nel caso in esame tutte e quattro le specie rientrano nel valore conservazionistico più basso ovvero il più sicuro. I valori di "sensibilità specifica", assegnati per ognuna delle colonne, sono compresi tra 1 (basso) e 3 (alto). 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. Per ciò che riguarda il rischio di collisione si è assegnato un valore 1 qualora per la specie non fossero noti casi di mortalità da collisione accertati, 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, il valore 3 è stato assegnato per tutte le specie per le quali l'impatto da collisione è stato finora appurato. Come riportato in Tabella 7 per quattro specie di chiropteri è stato accertato, da studi pregressi, che queste possono essere soggette ad impatto da collisione con valori, in termini di cadaveri rilevati, che variano da specie a specie e da area geografica indagata; al contrario non si hanno ancora riscontri 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. Le due specie di Rinolofidi rientrano invece nella categoria in cui gli impatti da collisione accertati finora sono molto bassi e poco significativi.

Si evidenzia inoltre che, secondo una delle ultime pubblicazioni riguardanti la vulnerabilità degli uccelli e dei pipistrelli rispetto alla presenza di 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 tre famiglie (Molossidi, Vespertilionidi) a cui appartengono le 4 specie di cui sopra, nell'ambito delle previsioni di collisioni teoriche media/anno/wtg, rientrano una nella fascia alta, per quanto riguarda i Molossidi, nella fascia media per quanto riguarda i Vespertilionidi (Figura 24).

Si sottolinea che i risultati dello studio riassunti in Figura 24 evidenziano quali siano le famiglie che contengono il più alto valore medio teorico di abbattimenti all'anno per aerogeneratore ed il numero di specie di cui è composta una data famiglia; vi sono famiglie rappresentate da molte specie e alcune di queste sono particolarmente soggette ad impatto da collisione (*Molossidae*), al contrario i Vespertilionidi con un numero ben maggiore di specie ma con valori medi 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 8, sono riportate le percentuali delle specie (o dei generi nel caso in cui non sia stato 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).

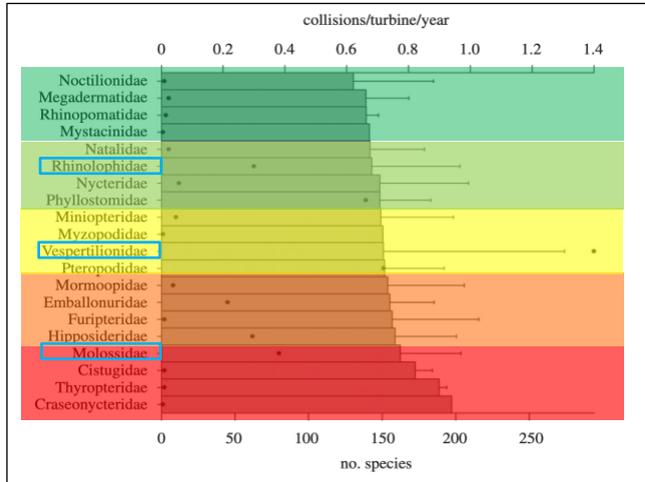


Figura 24 - Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il n. di specie per ordine è indicato dai punti neri).

Tabella 8 - 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 potenzialmente presenti nell'area d'indagine si evidenzia per le stesse una bassa percentuale di mortalità finora rilevata, benché si sottolinei che il genere *Pipistrellus* è quello maggiormente rilevato e che in generale l'entità dei decessi siano sotto stimati per diversi fattori; tuttavia le categorie conservazionistiche di tutte e quattro le specie a rischio di impatto da collisione non rientrano tra quelle ritenute minacciate.

In particolare le quattro specie riportate in Tabella 7, per modalità di volo, sono da ritenersi moderatamente sensibili all'impatto da collisione; il fenomeno della collisione, in generale, 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 agli altri fattori attrattivi che caratterizzano ogni specie, è determinante anche la consistenza nel numero di aerogeneratori; nella Tabella 9, sono riportati i criteri per stabilire la grandezza 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; nella Tabella 11 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 9 - Valutazione della grandezza di un impianto eolico.

POTENZA	NUMERO DI AEROGENERATORI					
		1-9	10-25	26-50	51-75	>75
< 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 (99.0 MW), secondo i criteri riportati nella tabella di cui sopra, rientra nella categoria di impianto grande; quest'ultimo aspetto, unito alle caratteristiche di sensibilità specifica, fanno supporre un impatto potenziale di tipo medio.

Tabella 10 Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità.

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

Tabella 11 Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici.

SENSIBILITA' POTENZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE
Alta	<i>L'impianto divide due zone umide; L'impianto si trova a meno di 5 km da colonie e/o aree con presenza di specie minacciate; L'impianto si trova a meno di 10 km da zone protette;</i>
Media	<i>L'impianto si trova in aree d'importanza regionale o locale per i pipistrelli</i>
Bassa	<i>L'impianto si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra.</i>

Peraltro va sottolineato che la valutazione del potenziale impatto nel caso in esame è certamente influenzata dal criterio di sensibilità derivante dalla presenza di aree protette entro un raggio di 10 km, ma che non necessariamente queste sono caratterizzate dalla presenza di specie di chiropteri particolarmente sensibili all'impatto da collisione e di elevato interesse conservazionistico

(nell'area vasta sono presenti di verse aree della Rete Natura 2000 e Oasi di Protezione Faunistica istituita principalmente per la presenza di varie specie ma non per ragioni di rilievo riguardanti la chiroterofauna).

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 8), ed alle considerazioni finali sopra esposte, si ritiene che l'impatto da collisione possa essere, in questa fase, ragionevolmente considerato sostenibile e di tipo medio sulla componente in esame.

Per tutte le altre specie di mammiferi riportate in Tabella 4, 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 l'attraversamento del piano stradale. In merito a quest'ultimo aspetto corre l'obbligo evidenziare che diversi tratti stradali saranno realizzati ex-novo, pertanto in questi ambiti potrebbero verificarsi maggiormente attraversamenti stradali da parte di 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 4 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.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto si ritiene che non sia necessario adottare azioni mitigative particolari considerata la composizione qualitativa e le sensibilità specifiche delle specie identificate nella fase di monitoraggio ante-operam.

Ad oggi le azioni preventive immediate per ridurre il rischio di collisione con i chiroterteri, che saranno di fatto adottate anche nell'ambito della progettazione dell'impianto eolico in oggetto, sono il contenimento del numero di aerogeneratori (riduzione "effetto selva"), l'installazione degli aerogeneratori in aree non particolarmente idonee a specie di elevato valore conservazionistico (presenza di siti coloniali per rifugio/svernamento), 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 chiroterteri su vaste aree, ed infine la velocità di rotazione delle pale ad oggi ridotta conseguente il modello di aerogeneratore adottato rispetto alle apparecchiature adottate negli anni precedenti.

Qualora dagli accertamenti periodici da condurre nelle fasi di esercizio dell'impianto dovessero emergere valori di abbattimento critici, potrebbero essere adottate misure mitigative specifiche di attenuazione del rischio di mortalità (p.e. l'eventuale impiego di dissuasori acustici ad ultrasuoni, o l'avvio della produzione tenendo in considerazione che la mortalità è maggiore in notti con bassa velocità del vento con un numero significativamente inferiore di collisioni in notti con velocità del vento > 7m/s).

1.1.1.32 Uccelli

Nella **Tabella 13**, ad ognuna delle specie individuate nell'ambito dell'area d'indagine, è stato attribuito un punteggio di sensibilità al rischio di collisione (certo o potenziale), definito 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 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);
- Sensibilità media (6-8);
- Sensibilità elevata (9-14);
- Sensibilità molto elevata (15-20).

Circa il 6,5 % delle specie riportate nella **Tabella 13** rientrano nella classe a sensibilità elevata in quanto alcune di esse sono considerate sensibili significativamente a impatto da collisione a seguito di riscontri oggettivi effettuati sul campo e riportati in bibliografia, per altre specie, circa il 30,4%, la classe di appartenenza è quella a media sensibilità, ed infine il 47,8% sono ritenute a bassa sensibilità in quanto non sono stati ancora riscontrati casi di abbattimento o i valori non sono significativi. A sette specie non è stato assegnato un punteggio complessivo definitivo in quanto non essendo specie nidificanti in Sardegna, non è possibile definire lo status della popolazione; un'altra ragione è la mancata attribuzione della categoria conservazionistica specifica per carenza di dati, tuttavia, per modalità e quote di volo generalmente adottate da queste specie, si ritiene che non possano ipotizzarsi rischi di collisione di tipo critico.

Riguardo le 3 specie rientranti nella classe a sensibilità elevata, 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 come la *passera sarda* è poco probabile che frequentino abitualmente gli spazi aerei compresi tra i 30 ed i 200 metri dal suolo. Per questa specie, pertanto, indipendentemente dal punteggio di sensibilità acquisito, si ritiene che il rischio di collisione sia comunque molto basso e tale da non 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 dell'impianto eolico 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 ed 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 medio in relazione al rischio di collisione per l'avifauna secondo i criteri adottati dal Ministero dell'ambiente spagnolo e riportati nella **Tabella 12**; di fatto l'opera proposta in termini di numero di aerogeneratori rientra nella categoria di impianti di medio-piccole dimensioni, tuttavia le caratteristiche di potenza per aerogeneratore, pari a 6.6 MW, comportano una potenza complessiva pari a 99 MW grazie all'impiego di aerogeneratori di maggiori dimensioni; queste ultime determinano 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.

Tabella 12 – 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	
> 100		Impatto molto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto

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 ad 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 degli aerogeneratori 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 25**).

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 26**); nel caso dell'area di studio in esame si rileva la presenza

dell'ordine degli accipitriformi, che comprende anche la famiglia dei falconidae, rappresentato dalla *poiana*, dal *falco di palude*, dal *falco pellegrino* e dal *gheppio*, dall'ordine dei caradriformi il cui unico rappresentate è *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.

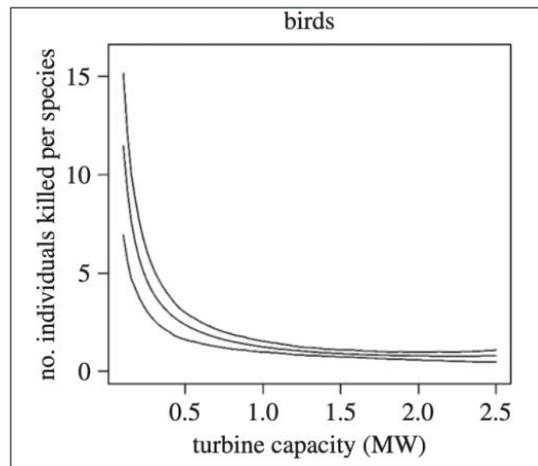


Figura 25 - Tasso medio di mortalità totale per specie in un ipotetico parco da 10MW.

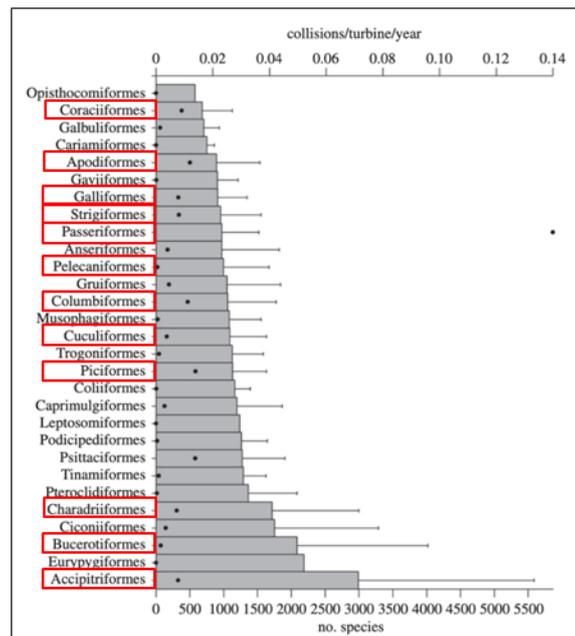


Figura 26 – Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il n. di specie per ordine è indicato dai punti neri) (in rosso gli ordini delle specie riportate in Tabella 2).

Tabella 13 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	Rondine comune	1	3	4	2	10
2	Passera sarda	1	1	2	6	10
4	Balestruccio	2	3	2	2	9
3	Gabbiano reale	3	4	1	0	8
5	Poiana	3	3	2	0	8
6	Gheppio	3	3	2	0	8
7	Rondone maggiore	1	3	4	0	8
8	Rondone comune	1	3	3	0	7
9	Tortora selvatica	2	1	4	0	7
10	Cornacchia grigia	3	3	1	0	7
11	Corvo imperiale	3	2	2	0	7
12	Sparviere	2	2	3	0	7
13	Upupa	1	1	4	0	6
14	Storno nero	1	3	2	0	6
15	Picchio rosso maggiore	2	1	1	2	6
16	Succiacapre	1	2	3	0	6
17	Colombaccio	2	2	1	0	5
18	Cardellino	1	1	2	0	4
19	Cuculo	2	1	1	0	4
20	Assiolo	1	1	2	0	4
21	Civetta	1	1	2	0	4
22	Pettiroso	1	1	2	0	4
23	Occhiocotto	1	1	2	0	4
24	Capinera	1	1	2	0	4
25	Cincia mora	1	1	2	0	4
26	Cinciarella	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	Storno	1	3	non nidificante	0	4
32	Pigliamosche	1	1	2	0	4
33	Verzellino	1	1	2	0	4
34	Fiorrancino	1	1	2	0	4
35	Scricciolo	1	1	2	0	4
36	Fanello	1	1	2	0	4
37	Occhione	1	1	1	0	3
38	Merlo	1	1	1	0	3
39	Ghiandaia	1	1	1	0	3
40	Lui piccolo	1	1	non nidificante	1	3
41	Pispola	1	1	non nidificante	1	3
42	Ballerina bianca	1	1	non nidificante	1	3
43	Codirosso spazzacamino	1	1	non nidificante	0	3
44	Tordo bottaccio	1	2	non nidificante	0	3
45	Pernice sarda	1	1	2		
46	Magnanina comune	1	1	2		

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 eterogenee sotto il profilo delle tipologie ambientali (si veda la carta uso del suolo e carta unità ecosistemiche); tale evidenza esclude pertanto che gli spostamenti in volo delle specie avifaunistiche 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.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto potrebbe rendersi necessario attuare delle misure mitigative per le specie che mostrano una sensibilità marcata all'impatto da collisione e contemporaneamente siano classificate sotto il profilo conservazionistico in categorie di attenzione.

In ogni caso si ritiene che l'eventuale esigenza di prevedere misure di mitigazione per la componente in esame potrà scaturire dalle risultanze delle previste attività di monitoraggio della componente in esame, così come meglio descritto all'interno del Piano di Monitoraggio Ambientale.

11.2.2 Allontanamento delle specie

1.1.1.33 Anfibi

I movimenti di rotazione delle pale eoliche ed il rumore aerodinamico potrebbero essere causa di allontanamento degli anfibi; tuttavia si ritiene che sulle specie indicate come potenzialmente presenti (*rospo smeraldino* e *raganella tirrenica*), non possano manifestarsi effetti significativi a lungo termine, come testimonia la presenza della stesse in habitat in cui alcune attività antropiche (agricole o zootecniche) sono tollerate da entrambe. Le caratteristiche del rumore emesso dai rotori 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 particolarmente 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* e 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.

1.1.1.34 Rettili

Anche in questo caso, i movimenti di rotazione delle pale eoliche ed 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 e, non di rado, di carattere impulsivo per via della presenza di macchinari ed attrezzature di vario tipo.

Attualmente si evidenzia che, a seguito di monitoraggi svolti in altri parchi eolici in esercizio in Sardegna, la presenza delle specie riportate in Tabella 5 è stata comunque riscontrata.

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

1.1.1.35 Mammiferi

Per le medesime considerazioni espresse al punto precedente si può ritenere che, ad un'iniziale allontanamento a seguito dell'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*, la *martora*, la *lepre sarda*, il *coniglio selvatico* ed il *riccio*. Tali specie, inoltre, sono già state riscontrate in occasione di monitoraggi condotti in altri parchi eolici in Sardegna costituiti da un numero superiore di aerogeneratori.

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

1.1.1.36 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 3**, 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 in cui sono stati già svolti i monitoraggi nella fase di esercizio.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, ed in relazione alla presenza di aree destinate al pascolo con vegetazione bassa e spazi aperti e pascoli arborei, 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, evitando i mesi dall'ultima decade di aprile fino a tutto il mese di giugno.

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

11.2.3 Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

1.1.1.37 Anfibi

Alla luce delle considerazioni già espresse per la fase di cantiere e in rapporto alle superfici sottratte in modo permanente (11.4 ha), l'impatto in esame è da ritenersi scarsamente significativo.

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

1.1.1.38 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.39 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 2.000 m², 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 delle tipologie di uso del suolo interessate, 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 *lepre sarda* che, a livello regionale, è una specie, che pur essendo di 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 a 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 2.000 m² ma unicamente quella occupata dalla torre dell'aerogeneratore; infatti la manutenzione ordinaria adottata per le stesse fa sì che tali superfici di fatto rientrino negli ambiti utilizzati dal bestiame domestico per il pascolo ma anche come aree di foraggiamento per gli stessi lagomorfi in quanto ricolonizzate da vegetazione erbacea periodicamente sfalciata ma non estirpata.

In conclusione il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera permanente, circa 11.4 ettari comprendenti le piazzole di servizio, le strade di nuova realizzazione/adequamento e la sotto-stazione elettrica, non rappresentano una percentuale significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica.

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

1.1.1.40 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

11.2.4 Frammentazione dell'habitat

1.1.1.41 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 alla fase di esercizio dell'impianto.

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

1.1.1.42 Rettili

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.43 Mammiferi

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.44 Uccelli

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

11.2.5 Insularizzazione dell'habitat

1.1.1.45 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 alla fase di esercizio dell'impianto.

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

1.1.1.46 Rettili

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.47 Mammiferi

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.48 Uccelli

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

11.2.6 Effetto barriera

1.1.1.49 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.

1.1.1.50 Rettili

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

1.1.1.51 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 mammiferi chiropteri, si ritiene che l'effetto barriera sia trascurabile a seguito del numero contenuto di aerogeneratori previsti nell'ambito del progetto in esame nonché in rapporto alle significative interdistanze tra le stesse (cfr. par.).

Alla luce di quanto sopra esposto non si ritiene necessario individuare misure mitigative

1.1.1.52 Uccelli

Come evidenziato in altri capitoli del presente studio, il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 15 aerogeneratori; si evidenzia che nell'area afferente alla zona in esame non sono presenti altri impianti eolici in esercizio; il più vicino è infatti ubicato in territorio di Buddusò/Alà dei Sardi a circa 24,0 km dall'impianto proposto in progetto (Figura 27).

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.

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 anche 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 14).

Tabella 14 Interdistanze minime tra gli 15 WTG previsti in progetto nell'impianto eolico di "Perda Pinta".

ID Aerogeneratori	Interdistanza ID [m]	Raggio pala [m]	Interferenza pala [m]	Distanza utile fra le pale [m]	Giudizio
WTG001-WTG005	1600	85	289	1311	<i>buona</i>
WTG002-WTG003	544	85	289	255	<i>buona</i>
WTG004-WTG006	667	85	289	378	<i>buona</i>
WTG007-WTG0008	763	85	289	474	<i>buona</i>
WTG011-WTG012	471	85	289	182	<i>sufficiente</i>
WTG014-WTG015	861	85	289	572	<i>buona</i>

I dati riportati in Tabella 14, evidenziano come tra le interdistanze minime rilevate non si riscontrino valori incompatibili con il valore soglia ritenuto critico per gli eventuali attraversamenti in volo da parte di specie avifaunistiche.

Alla luce di quanto sopra esposto non si ritiene necessario individuare misure mitigative.

11.2.7 Impatti cumulativi

Attualmente nell'area contigua e/o vasta a quella oggetto d'intervento non esistono impianti eolici simili il più vicino dei quali risulta essere quello ubicato nel territorio di Alà dei Sardi/Buddusò a circa 24 chilometri; considerata l'entità delle distanze, non si è ritenuto opportuno procedere ad una valutazione cumulativa rispetto a tale impianto o ad altri posti a distanze maggiori.

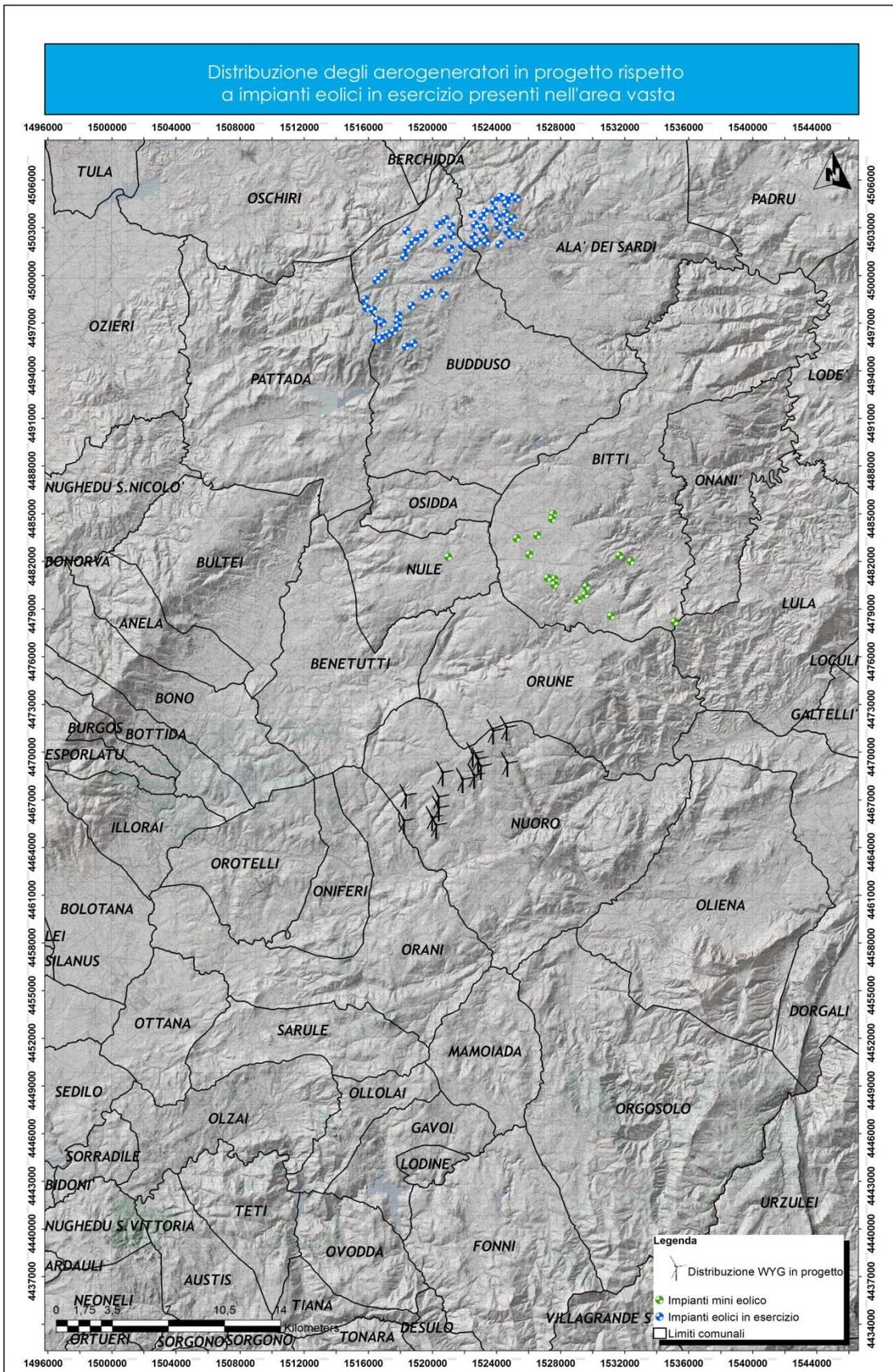


Figura 27 - distribuzione dei wtg in progetto rispetto ad impianti mini-eolico in esercizio.

13 Bibliografia

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

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 (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.

Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

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.

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

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.

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.

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); Spagnesi 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.

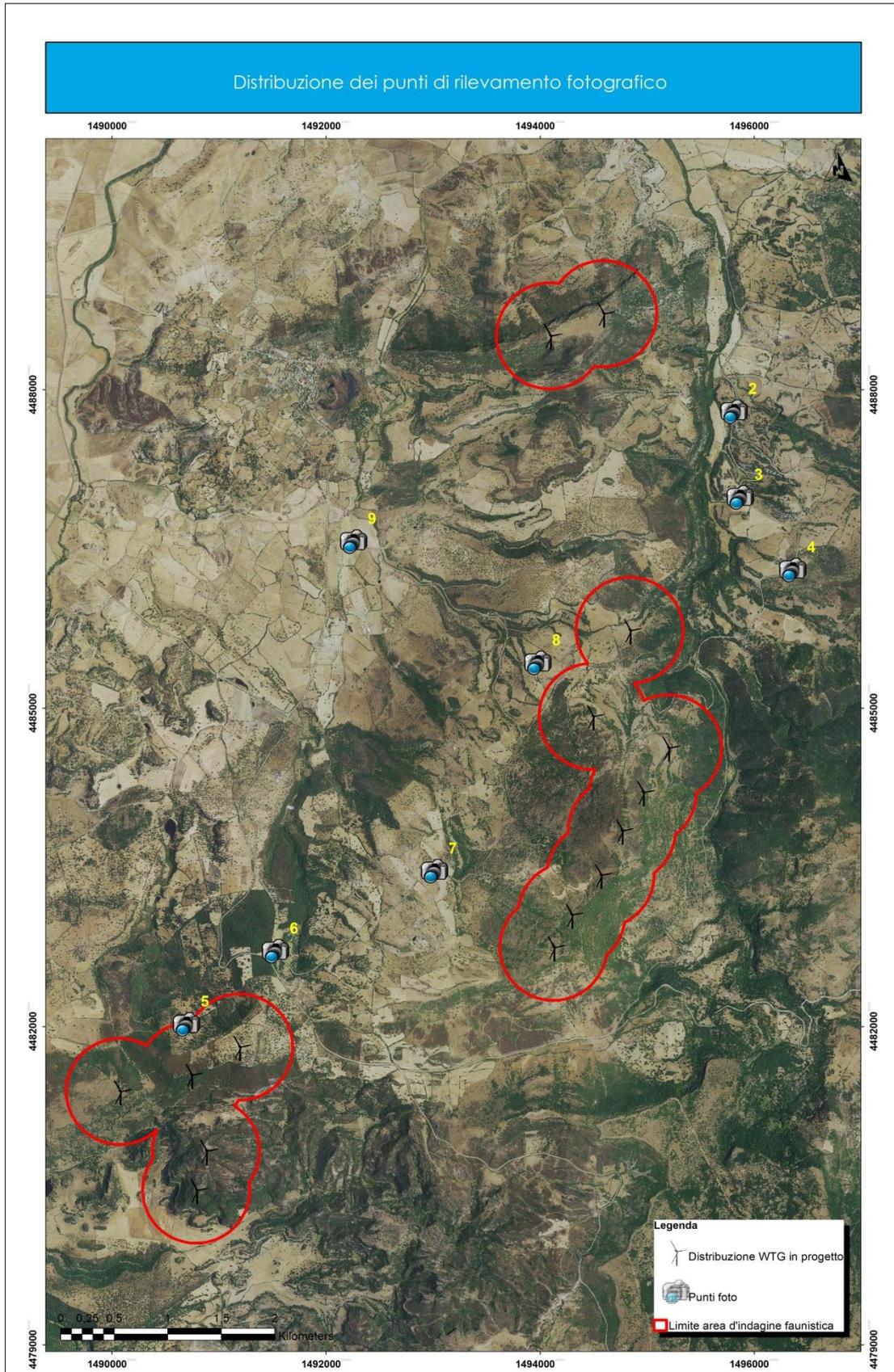
Regione Autonoma Sardegna – Assessorato Difesa Ambiente, 2005. *Carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna*.

Sindaco R., Doria G., Mazzetti E. & Bernini F., 2010. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia*. Società Herpetologica Italica, 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.

14 Allegati fotografici



Punto di rilevamento n.1 angolo ripresa NE 40°



Punto di rilevamento n.1, angolo di ripresa NE 55°



Punto di rilevamento n.2, angolo di ripresa 215 SW



Punto di rilevamento n.2, angolo di ripresa 280 O



Punto di rilevamento n.3, angolo di ripresa 100 E



Punto di rilevamento n.3, angolo di ripresa 125 E



Punto di rilevamento n.4 angolo di ripresa 220 SO



Punto di rilevamento n.4, angolo di ripresa 115 SO



Punto di rilevamento n.5 angolo di ripresa 270 O













15 PIANO DI MONITORAGGIO FAUNISTICO ANTE E POST OPERAM

PREMESSA

Il presente piano di monitoraggio ante-operam descrive le metodologie d'indagine che saranno adottate per approfondire la conoscenza qualitativa e distributiva delle specie di avifauna presente nell'area proposta quale sito di un parco eolico proposto nel territorio comunale di Nuoro.

Il piano delle attività prevede indagini nelle fasi del ciclo annuale (12 mesi) con particolare riferimento agli aspetti faunistici relativi alla riproduzione, svernamento ed alla migrazione per la componente faunistica avifauna che utilizza l'area in oggetto o transita negli spazi aerei sovrastanti l'ambito dell'impianto eolico proposto che le superfici contermini.

L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio inoltre potrà fornire indicazioni essenziali per la pianificazione del monitoraggio post-operam che eventualmente sarà adottato in fase di esercizio.

Per le metodologie di rilevamento di seguito illustrate è stato consultato il Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiropteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici che è stato adottato dalla Regione Piemonte con D.G.R. 6 Luglio 2009, n. 20-11717 e pubblicato nel B.U. n. 27 del 9/07/2009 ed anche

il Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna che è stato elaborato dall'ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), dall'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, da Legambiente e con la collaborazione dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

In particolare quest'ultimo documento risulta essere quello più aggiornato ed applicabile nei suoi contenuti soprattutto per i contesti regionali, come è quello della Sardegna, che non hanno ancora adottato un protocollo di monitoraggio riferimento da adottare obbligatoriamente nelle fasi ante e post operam, così come invece già accade in alcune regioni d'Italia tra cui il sopracitato Piemonte, in Liguria, in Umbria ed in Puglia.

APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO

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

MATERIALI

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

- cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:2000, con indicazione della posizione delle torri;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:5000, con indicazione della posizione delle torri;
- binocoli 10x42;
- Cannocchiale con oculare 20-60x + montato su treppiede;
- macchine fotografica reflex digitali dotate di focali variabili;
- GPS.

TEMPISTICA

L'applicabilità del seguente protocollo di monitoraggio prevede un tempo d'indagine pari a 12 mesi dall'avvio delle attività; ciò risulta essere funzionale ad accertare la presenza e distribuzione qualitativa delle specie che comprenda tutti i differenti periodi del ciclo biologico secondo le diverse fenologie.

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA DI SITI RIPRODUTTIVI DI RAPACI DIURNI

Le indagini sul campo saranno condotte in un'area circoscritta da un buffer di **500 metri** a partire dagli aerogeneratori più esterni secondo il layout del parco eolico proposto; all'interno dell'area di studio saranno condotte **4 giornate di campo** previste nel calendario in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie attese ed eventualmente già segnalate nella zona di studio come nidificanti. Preliminarmente alle indagini sul territorio saranno pertanto svolte delle indagini cartografiche, aero-fotogrammetriche e bibliografiche, al fine di valutare quali possano essere potenziali siti di nidificazione idonei. Il controllo delle pareti rocciose e del loro utilizzo a scopo riproduttivo sarà effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). Per quanto riguarda le specie di rapaci legati ad habitat forestali, le indagini saranno condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. Durante tutte le uscite siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia 1:25.000.

n. rilevatori impiegati: 1

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA DI AVIFAUNA LUNGO TRANSETTI LINEARI

All'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori, sarà predisposto un percorso (transetto) di lunghezza minima pari a 2 km; analogamente sarà predisposto un secondo percorso nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione. La lunghezza del transetto terrà comunque conto dell'estensione del parco eolico in relazione al numero di aerogeneratori previsti. Tale metodo risulta essere particolarmente efficace per l'identificazione delle specie di Passeriformi, tuttavia saranno annottate tutte le specie riscontrate durante i rilevamenti; questi prevedono il mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo il transetto preliminarmente individuato e che dovrà opportunamente, ove possibile, attraversare tutti i punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Le attività avranno inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, ed il transetto sarà percorso a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h.

In particolare sono previste un minimo di **5 uscite sul campo**, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, in occasione delle quali saranno mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio), su entrambi i lati dei transetti, i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

n. rilevatori impiegati: 2

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA RAPACI DIURNI

È prevista l'acquisizione di informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari su due aree, la prima interessata dall'impianto eolico, la seconda di controllo, laddove possibile.

I rilevamenti saranno effettuati nel corso di **almeno 5 uscite sul campo**, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, e si prevede di completare il percorso dei transetti tra le ore 10 e le ore 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x42 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante i siti in cui è prevista la collocazione delle torri eoliche.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala opportuna, annotando inoltre, in apposita scheda di rilevamento, le traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), il comportamento (caccia, voli in termica, posatoi...etc), l'orario delle osservazioni, l'altezza o intervalli di queste approssimativa/e dal suolo.

n. rilevatori impiegati: 2

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI NOTTURNI

Saranno effettuati dei rilevamenti notturni specifici al fine di rilevare la presenza/assenza di uccelli notturni, in particolare le specie appartenenti agli ordini degli Strigiformi (rapaci notturni), Caradriformi (Occhione) e Caprimulgiformi (Succiacapre).

I rilevamenti saranno condotti sia all'interno dell'area di pertinenza del parco eolico sia in un'area esterna di confronto avente caratteristiche ambientali quanto più simili all'area del sito di intervento progettuale.

La metodologia prevista consiste nel recarsi sul campo per condurre due sessioni mensili nei mesi di aprile e maggio (**almeno 4 uscite sul campo**) ed avviare le attività di rilevamento dalle ore crepuscolari fino al sopraggiungere dell'oscurità; durante l'attività di campo sarà adottata la metodologia del play-back che consiste nell'emissione di richiami mediante registratore delle specie oggetto di monitoraggio e nell'ascolto delle eventuali risposte degli animali per un periodo non superiore a 5 minuti per ogni specie stimolata. I punti di emissione/ascolto saranno posizionati, ove possibile, presso ogni punto in cui è prevista ciascuna torre eolica, all'interno dell'area del parco stesso ed ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto di emissione/ascolto di almeno 200 metri.

n. rilevatori impiegati: 2

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI PASSERIFORMI NIDIFICANTI

Il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (*point count*) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto.

I punti di ascolto saranno individuati all'interno dell'area del parco eolico in numero pari al numero di aerogeneratori + 2, ed un numero corrispondente in un area di controllo adiacente e comunque di simili caratteristiche ambientali; nel caso in cui il numero di aerogeneratori sia uguale a 2 o 3, saranno ugualmente effettuati non meno di 9 punti.

I conteggi, che saranno svolti in condizioni di vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 aprile e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso.

n. rilevatori impiegati: 2

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI MIGRATORI E STANZIALI IN VOLO

Saranno acquisite informazioni circa la frequentazione nell'area interessata dal parco eolico da parte di uccelli migratori diurni; il rilevamento consiste nell'effettuare osservazioni da un punto fisso di tutte le specie di uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento nell'area in cui si sviluppa il parco eolico. Per il controllo da l punto di osservazione il rilevatore sarà dotato di binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 20-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

I rilevamenti saranno condotti dal 15 di marzo al 10 di novembre per un totale di **24 sessioni di osservazione** tra le 10 e le 16; in particolare ogni sessione sarà svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni sono previste nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. In ogni sessione saranno comunque censite tutte le specie che attraversano o utilizzano abitualmente lo spazio aereo sovrastante l'area del parco eolico.

L'ubicazione del punto di osservazione/i soddisferà i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala.
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

n. rilevatori impiegati: 2

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA CHIROTTERI

Il monitoraggio, che sarà condotto mediante rilevamenti e indagini sul campo, si svilupperà nelle seguenti fasi operative, di cui forniamo un computo di risorse necessarie e costi:

1. Analisi e sopralluoghi nell'area del monitoraggio:

Ricognizione conoscitiva dei luoghi interessati, con la localizzazione dei punti prescelti per il monitoraggio, sia nell'area del parco eolico, sia nell'area di controllo e organizzazione piano operativo. Analisi del materiale bibliografico. Ricerca della presenza di rifugi di pipistrelli nel raggio di 10 Km e della presenza di importanti colonie, mediante sopralluoghi ed interviste ad abitanti della zona; controlli periodici nei siti individuati effettuati nell'arco di tutto il ciclo annuale.

2. Monitoraggi notturni (periodo marzo-ottobre):

Attività di campo per la valutazione dell'attività dei pipistrelli mediante la registrazione dei suoni in punti di rilevamento da postazione fissa, stabiliti nel piano operativo, presso ogni sito in cui è prevista la collocazione delle torri eoliche come da progetto, ed in altrettanti punti di medesime caratteristiche ambientali presso un'area di controllo.

- n. 8 uscite, nel periodo compreso tra il 15 marzo ed il 15 maggio

- n. 4 uscite nel periodo compreso tra l'1 giugno ed il 15 luglio

- n. 4 uscite nel periodo compreso tra l'1 agosto ed il 30 agosto

- n. 8 uscite nel periodo compreso tra l'1 settembre ed il 31 ottobre

L'attività dei pipistrelli viene monitorata attraverso la registrazione dei contatti con rivelatori elettronici di ultrasuoni (Bat detector). Verranno utilizzati due Bat detector Pettersson D980 e D240 in modalità Eterodine e Time expansion, con registrazione dei segnali su supporto digitale, in formato WAV, successivamente analizzati mediante il software Batsound della Pettersson Elektronik (vedi punto seguente).

3. Analisi in laboratorio dei segnali registrati sul campo con esame e misurazione dei parametri degli impulsi dei pipistrelli, e determinazione ove possibile della specie o gruppo di appartenenza. Le elaborazioni descriveranno il periodo e lo sforzo di campionamento, con valutazione dell'attività dei pipistrelli, espressa come numeri di contatti/tempo di osservazione, presenza di rifugi e segnalazione di colonie.

4. Stesura relazioni con risultati dell'attività svolta, riportanti i dati rilevati ed i riferimenti cartografici.

TABELLA DI SINTESI CRONOPROGRAMMA ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	N° USCITE SUL CAMPO MENSILI											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
verifica presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni				1	2	1						
verifica presenza/assenza di avifauna lungo transetti lineari					3	2						
verifica presenza/assenza rapaci diurni					3	2						
verifica presenza/assenza uccelli notturni				2	2							
verifica presenza/assenza uccelli passeriformi nidificanti				2	3	3						
verifica presenza/assenza uccelli migratori e stanziali in volo			3	4	2	2	3	2	2	4	2	
verifica presenza/assenza chiroterri			2	3	3	2	2	4	4	4		