



Comune di Ussassai, Esterzili e Escalaplano

Provincia di Nuoro e Sud Sardegna

Regione Sardegna



NUOVO IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE EOLICA "SERRA JONI" NEI COMUNI DI USSASSAI (NU), ESTERZILI E ESCALAPLANO (SU)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Acciona Energia Global Italia S.r.l.

Via Achille Campanile, 73

00144 - Roma

Phone: (+39) 06 50514225

PEC: accionaglobalitalia@legalmail.it



PROPONENTE

RELAZIONE FAUNISTICA

OGGETTO



STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI

VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO

VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI

TEL. +39 011 43 77 242

studiorosso@legalmail.it

info@sria.it

www.sria.it

TIMBRI E FIRME

Coordinatore e responsabile delle attività: Dott. ing. Giorgio Efisio DEMURTAS

Consulenza studi ambientali: Dott. for. Piero RUBIU

SIATER s.r.l. VIA CASULA N. 7 - 07100 - SASSARI



Studio Gioed

VIA IS MIRRIONIS N. 178 - 09121 - CAGLIARI

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE
DATA	DIC/2023
COD. LAVORO	612/SR
TIPOL. LAVORO	V
LOTTO	-
STRALCIO	-
SETTORE	1
TIPOL. ELAB.	RS
TIPOL. DOC.	E
ID ELABORATO	19
VERSIONE	0

REDATTO

dott. NAT. Maurizio MEDDA

CONTROLLATO

dott. NAT. Maurizio MEDDA

APPROVATO

ing. Luca DEMURTAS

ELABORATO

V- 1.19

Sommario

1. Caratteristiche del profilo e dell'ecosistema faunistico presenti nell'area di intervento.	3
2. Metodologia di analisi	7
2.1. Indagine bibliografica	7
2.2. Indagini sul campo	7
3. Caratterizzazione territoriale e ambientale generale dell'area d'indagine faunistica.	8
4. Verifica della presenza/assenza di aree tutelate d'importanza faunistica.	11
4.1. Siti d'Importanza Comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43	11
4.2. Zone di protezione speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409)	11
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.)	11
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.	11
4.5. Localizzazione di Aree IBA (<i>Important Bird Areas</i>) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna.	11
4.6. Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali ecc..) secondo la L.R. Quadro 31/89.	11
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).	11
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.	19
6. Verifica della presenza di specie di interesse conservazionistico tramite la consultazione di Atlanti specifici della fauna sarda (anfibi e rettili).	25
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.	31
8. Verifica importanza ecosistemica dell'area di interventi progettuale dalla Carta della Natura della Sardegna e distribuzione delle unità ecosistemiche.	33
9. Elenco delle specie faunistiche presenti nell'area di indagine.	38
9.1 Classe uccelli	38
9.2 Classe mammiferi	42
9.3 Classe rettili	43
9.4 Classe anfibi	44
10. Distribuzione delle specie faunistiche nell'area d'indagine.	45

11. Stima degli impatti sulla componente faunistica e proposte di mitigazione.	46
11.1 Fase di cantiere	48
11.1.1. Abbattimenti/mortalità di individui	48
11.1.2. Allontanamento delle specie	49
11.1.3. Perdita di habitat riproduttivo e/o di foraggiamento	51
11.1.4. Frammentazione dell’habitat	52
11.1.5. Insularizzazione dell’habitat	53
11.1.6. Effetto barriera	53
11.1.7. Criticità rispetto alla presenza di aree protette	54
11.1.8. Inquinamento luminoso	55
11.2 Fase di esercizio	56
11.2.1. Abbattimenti/mortalità individui	56
11.2.2. Allontanamento delle specie	64
11.2.3. Perdita di habitat riproduttivo e/o di foraggiamento	65
11.2.4. Frammentazione dell’habitat	66
11.2.5. Insularizzazione dell’habitat	66
11.2.6. Effetto barriera	67
11.2.7. Impatti cumulativi	69
12. Quadro sinottico degli impatti stimati per la componente faunistica.	71
13. Piani di monitoraggio faunistico	72
14. Bibliografia	82

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 denominato "Serra Joni", la cui ubicazione è proposta su terreni ubicati nella parte sud-occidentale del Comune di Ussassai (SU), nelle località denominate "Sa Matta e S'Alinu", "Sa Birdi" e "Bau Aregu", e nella parte settentrionale del Comune di Esterzili nelle località denominate "Pauli" e "Genna Laccesu". (SU). Il percorso dell'elettrodotto di connessione alla Stazione Elettrica della RTN interesserà terreni ubicati in parte nel Comune di Ussassai, Seui, Esterzili ed Escalaplano; in quest'ultimo è prevista l'ubicazione delle stazioni elettriche.

Il progetto prevede l'installazione di nr. 10 aerogeneratori di potenza pari a 6,6 MW ciascuno, per complessivi 46,2 MW di potenza ai fini dell'immissione in rete, e relative opere connesse. L'impianto eolico sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite elettrodotto interrato, necessario al convogliamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 150/36 kV prevista in località "Orboredu" (Escalaplano). ([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 sia a quella di esercizio, individuando e stimando gli impatti negativi potenziali sulla componente ambientale e suggerendo le eventuali misure di mitigazione più opportune.

L'indagine faunistica ha previsto l'esecuzione di 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 impianti 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 altri eventuali progetti di impianti eolici proposti come meglio specificati nel successivo paragrafo "metodologia di analisi".

Si evidenzia inoltre che a partire dal mese di marzo 2023 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, che avrà una durata complessiva pari a 12 mesi (termine febbraio 2024), mentre è in programma l'avvio delle stesse attività riguardanti la componente chiroterofauna; 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., sono stati impiegati, attraverso la consultazione bibliografica di altri studi recenti condotti nell'area circostante, area vasta e su scala regionale, le informazioni pertinenti i restanti gruppi faunistici quali anfibi, rettili e mammiferi non volanti; laddove non disponibili dati specifici, le idoneità potenziali faunistiche sono state verificate mediante modelli d'idoneità ambientale.

I sopralluoghi preliminari, più direttamente finalizzati alla redazione della presente relazione, sono stati eseguiti nell'arco dell'intera giornata ed hanno avuto inizio nella prima parte della mattinata (circa le 08:00 a.m.) e sospesi nel tarda mattinata (circa 12:30 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 e 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 (500 metri). Il metodo di rilevamento adottato è stato quello dei "transetti", 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 Ultravid HD ed un cannocchiale mod. Kowa 20-60 TSN 883.

Le specie oggetto d'indagine sul campo e nella fase di ricerca bibliografica appartengono ai quattro principali gruppi sistematici dei Vertebrati terrestri, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di vertebrati o 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 posso avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra. Nell'ambito del sopralluogo preliminare, lungo i transetti sono state annotate le specie faunistiche osservate direttamente e/o le tracce e segni di presenza oltre alle specie vegetali principali per definire i macro-ambienti utili ad ipotizzare la vocazionalità del territorio in esame per alcune specie non contattate. I transetti 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 d'indagine è stata individuata considerando un buffer di 0,5 km dalle postazioni eoliche proposte in progetto; il raggio del buffer è stato ritenuto adeguato in relazione ai seguenti aspetti:

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

L'area d'indagine faunistica è sufficientemente estesa da comprendere, pertanto, tutte le porzioni interessate dall'area di cantiere/parco eolico, mentre è escluso, in parte, il tracciato del cavidotto della MT limitatamente a quei tratti che ricadono in adiacenza a pertinenze stradali già esistenti esterne all'impianto eolico ([Figura 2](#)).

Figura 1 - Inquadramento area d'intervento progettuale e ambiti d'indagine faunistica.

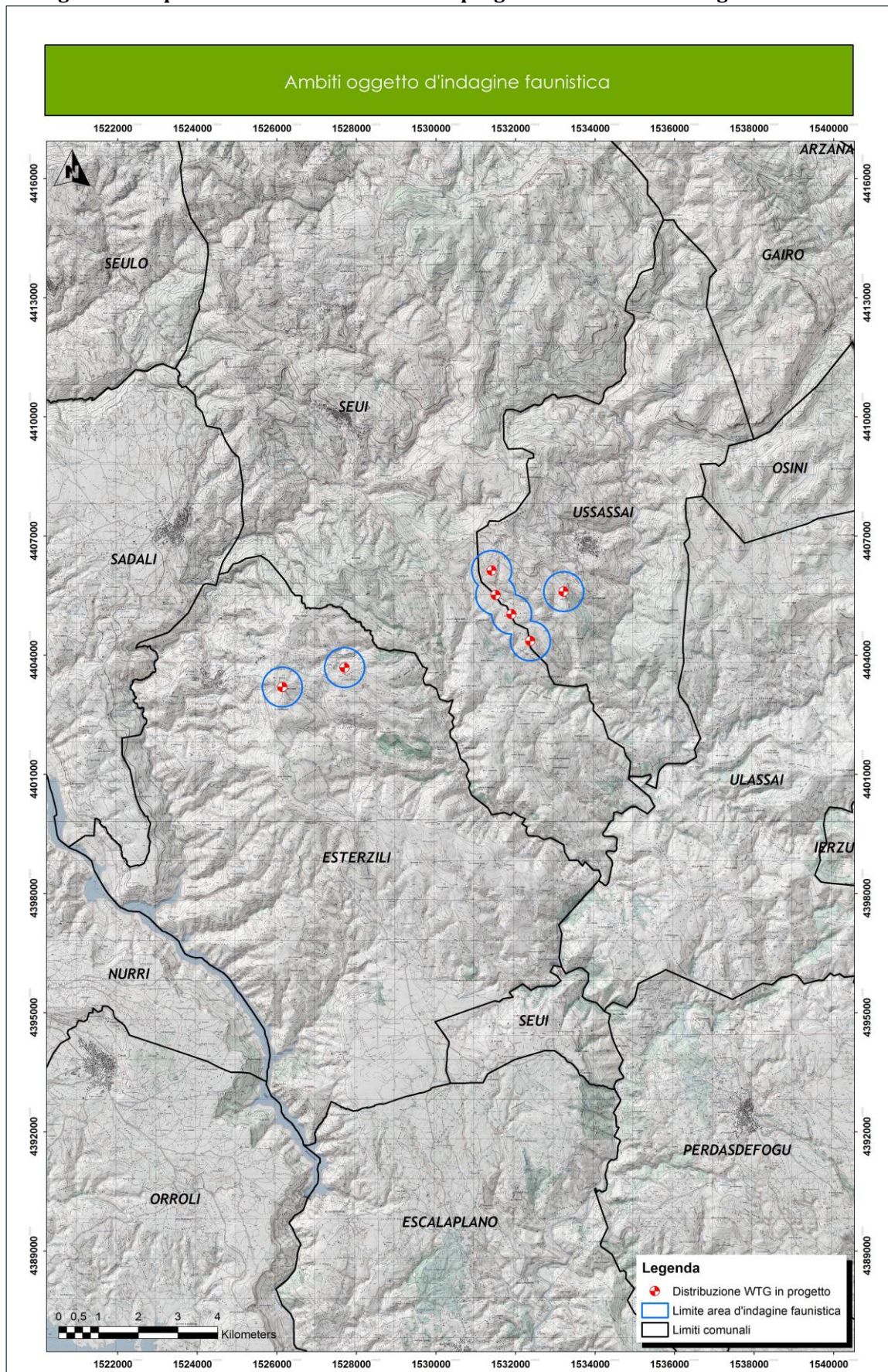
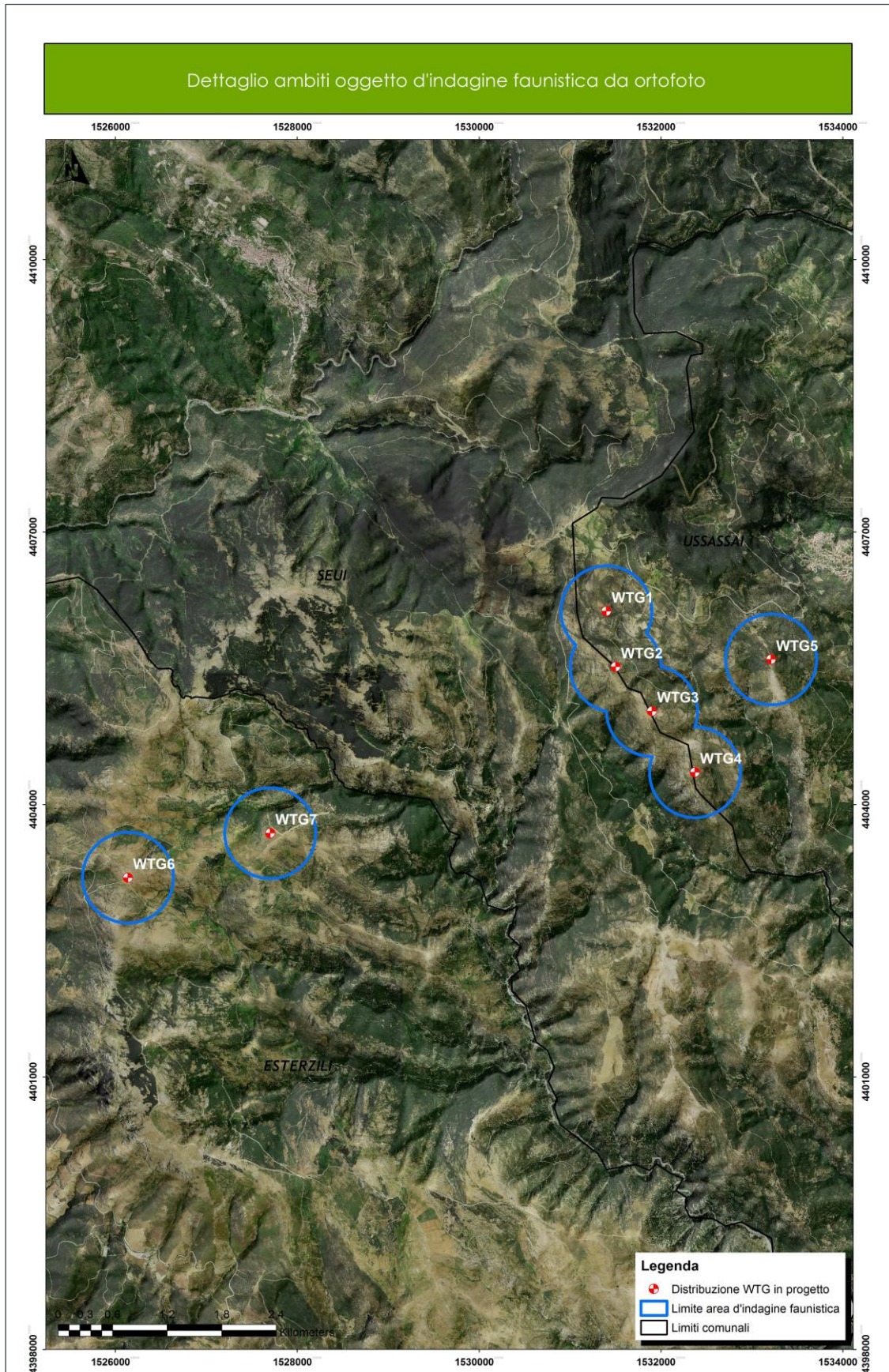


Figura 2 - Dettaglio da ortofoto degli ambienti compresi nell'ambito di rilevamento faunistico.



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:

2.1. Indagine bibliografica

Ha comportato la consultazione e la verifica dei seguenti aspetti:

- 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);
- verifica nell'area di interesse e nel contesto di intervento di:
 - Siti di Importanza comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43 ;
 - Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409);
 - Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91;
 - IBA (*Important Bird Areas*) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna;
 - Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.R. 31/89;
 - Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 "Norme per la tutela della fauna selvatica e dell'esercizio dell'attività venatoria in Sardegna (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, etc.);
- verifica della presenza certa e/o potenziale di alcune specie di interesse conservazionistico e gestionale tramite la consultazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale;
- verifica della presenza di alcune specie di interesse conservazionistico tramite la consultazione di Atlanti specifici della fauna sarda (anfibi e rettili);
- verifica presenza zone umide (laghi artificiali, corsi e specchi d'acqua naturali e/o artificiali);
- consultazione della Carta della Natura della Sardegna per verificare la qualità ecologica delle aree indagate;
- consultazione della mappa "aree non idonee all'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;
- consultazione di modelli di idoneità ambientale faunistici;
- consultazione studi e monitoraggi condotti in situ o nelle aree limitrofe.

2.2. Indagini sul campo

- Individuazione, se presenti, di habitat idonei alle specie faunistiche riscontrate sulla base della fase di ricerca bibliografica di cui ai punti precedenti;
- Riscontro della presenza di alcune specie mediante osservazione diretta di individui o segni di presenza (tracce e/o siti di nidificazione);
- Attività di monitoraggio ante-operam (12 mesi) riguardanti la componente avifauna e chiroterofauna (così come illustrata nel paragrafo precedente).

3. Caratterizzazione territoriale e ambientale generale dell'area d'indagine faunistica.

Come accennato in precedenza, l'area d'indagine individuata per verificare il profilo faunistico generale 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 492 ettari. Tale area, ricadente nell'ambito storico-geografico dell'*Ogliastra* e della *Barbagia di Seulo*, è ubicata in un contesto morfologico di bassa montagna; il paesaggio è caratterizzato da ampie porzioni pianeggianti che costituiscono la sommità dei rilievi. Limitatamente alle superfici d'indagine faunistica l'altimetria varia gradualmente tra gli 800 e i 1000 metri s.l.m. circa con *Genna Larza* la quota più elevata (1023 metri s.l.m.).

All'interno delle superfici oggetto di analisi non sono rilevabili elementi idrici riconducibili corsi d'acqua permanenti o di consistente portata; trattasi per la maggior parte d'impiuvi minori che si originano nei versanti collinari degli altopiani caratterizzati da un regime torrentizio, pertanto dipendente dalla stagionalità e dalla consistenza delle piogge, la maggior parte dei quali tendono a confluire nel *Rio Stanali/Flumineddu* che scorre a sud dell'area dell'impianto.

Tra le opere in progetto, oltre all'installazione degli aerogeneratori, è prevista la realizzazione delle piazzole di servizio associate ai wtg, l'adeguamento e la realizzazione della rete viaria di servizio all'impianto, la posa in opera del cavidotto interrato della rete elettrica interno all'impianto e quello esterno di collegamento alla sottostazione di smistamento-trasformazione quest'ultima, insieme all'area destinata a ospitare la cabina primaria, ubicate in territorio comune di Escalaplano in località *Orboredu*; i tracciati dei cavidotti sono previsti lungo le pertinenze della rete stradale.

Sotto il profilo della destinazione d'uso che caratterizza l'area d'indagine faunistica, come evidenziato nella [Tabella 1](#) e nella [Figura 3](#), si riscontra la diffusione di tipologie ambientali ascrivibili a due distinte categorie: *agroecosistemi* ed *ecosistemi naturali/seminaturali*. In particolare le tipologie maggiormente rappresentative sono la *gariga* (42,49%) e la *macchia mediterranea* (30,37%), mentre valori inferiori, ma comunque rappresentativi, sono quelli corrispondenti alle *aree a pascolo naturale* (8,59%) e *aree con vegetazione rada* (7,92%); meno significative le restanti tipologie ambientali.

Relativamente alle tipologie classificabili come ecosistema naturale/seminaturale, queste costituiscono il 93,0% dell'intera area d'indagine e sono rappresentate soprattutto da superfici occupate dalle prime due tipologie richiamate al punto precedente. Il restante 7,0% rappresenta invece le tipologie ambientali che derivano dalla destinazione di tipo agro-zootecnica e dai rimboschimenti artificiali.

Come riportato in [Figura 3](#), la distribuzione del macro-ecosistema più rappresentativo è omogenea nell'ambito delle aree d'indagine faunistica, mentre a livello di tipologie ambientali la diffusione dei *prati artificiali* dei *prati artificiali* è maggiore del settore che comprende il nucleo di due aerogeneratori più a ovest in corrispondenza delle aree cacuminali pianeggianti favorevoli alla coltivazione delle foraggere ed all'utilizzo come pascolo al termine del periodo di raccolta.

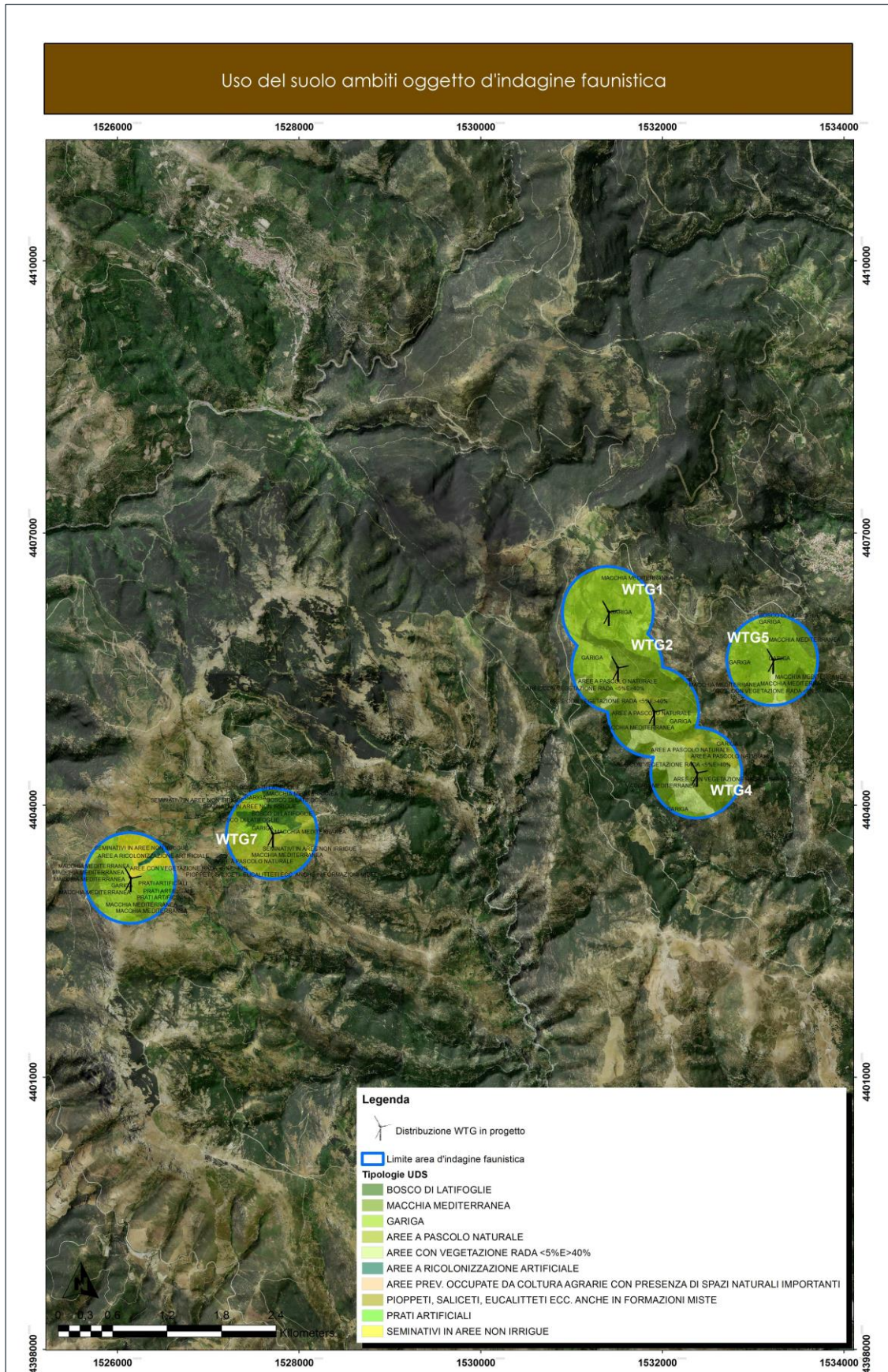
Dai rilievi condotti sul campo è stato possibile accertare la reale destinazione delle superfici rispetto a quanto riportato dalla Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna (2008); è stata così riscontrata la coerenza delle destinazioni d'uso; nei versanti più acclivi e/o meno soggetti all'azione del pascolo e degli incendi, è diffusa una vegetazione più compatta a macchia mediterranea, mentre le superfici meno pendenti in combinazione alla presenza di pascolo (bovino, caprino), favoriscono lo sviluppo di vegetazione a gariga. Al contrario, come già esposto sopra, la vegetazione naturale/seminaturale è assente nelle porzioni di superfici più pianeggianti che hanno consentito la conversione della destinazione d'uso dei suoli in seminativi per la produzione di foraggere quale alimento per il bestiame d'allevamento (prati artificiali e seminativi in aree non irrigue); tali superfici sono contemporaneamente utilizzate anche come aree a pascolo.

Il contesto generale, comprendente anche le superfici attigue al di fuori adiacenti agli ambiti oggetto d'indagine faunistica, è caratterizzato, nel settore dell'area d'indagine che include i cinque aerogeneratori più a est, da ampie porzioni pianeggianti o debolmente declive, occupate sia da vegetazione naturale/seinaturale di varia tipologia, sia da spazi aperti conseguenti attività di pascolo e coltivazione delle foraggere; quest'ultima matrice ambientale è invece più diffusa nei settori che esterni che confinano con l'ambito d'indagine in cui ricade il nucleo di due aerogeneratori più a ovest.

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

Tipologie ambientali Uso del Suolo	Sup. (Ha)	% relativa
GARIGA	209,06	42,49
MACCHIA MEDITERRANEA	149,40	30,37
AREE A PASCOLO NATURALE	42,26	8,59
AREE CON VEGETAZIONE RADA <5%E>40%	38,97	7,92
BOSCO DI LATIFOGIE	18,86	3,83
SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	18,16	3,69
PRATI ARTIFICIALI	10,68	2,17
PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE	2,10	0,43
AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE	1,98	0,40
AREE PREV. OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI	0,12	0,02

Figura 3 – Tipologie uso del suolo all'interno dell'area d'indagine faunistica.



4. Verifica della presenza/assenza di aree tutelate d'importanza faunistica.

4.1. Siti d'Importanza Comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43.

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto eolico non ricade all'interno di nessun Sito di Importanza Comunitaria/Zona Speciale di Conservazione (SIC/ZSC). La ZSC più vicina, denominata "*Monti del Gennargentu*", è distante circa 0,5 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 4).

4.2. Zone di protezione speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409).

Il sito d'intervento non ricade all'interno di nessuna Zona di Protezione Speciale (ZPS), la più vicina delle quali è denominata "*Monti del Gennargentu*" e dista circa 0,5 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 dalle norme di cui sopra.

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.

Il nucleo di cinque aerogeneratori più est dell'impianto eolico previsti in progetto, ricadono in uno degli ambiti definiti dalla DGR n. 59/90, con particolare riferimento alle aree di attenzione per la presenza di Istituti faunistici; nello specifico si tratta di una proposta di Oasi di Protezione Faunistica; il restante nucleo di due aerogeneratori ubicato più a ovest non è invece inclusa in alcuna area non idonea. (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 oltre 0,5 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 sono presenti diverse tipologie di Aree Protette la più vicina, un Monumento Naturale denominato *Valle scistosa del Rio Pardu*, dista 8,9 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).

I siti d'intervento non ricadono all'interno di zone protette secondo le tipologie richiamate dalla L.R. 23/98 (Figura 9); nell'area vasta sono presenti diverse Oasi di Protezione Faunistica, la più vicina delle quali, denominata "*Montarbu*", dista circa 2,9 km dall'aerogeneratore più vicino; tale istituto faunistico è finalizzato principalmente alla conservazione di specie faunistiche e dei loro habitat, oltre che della biodiversità in genere.

Sono inoltre presenti nell'area vasta diverse autogestite di caccia una delle quali, denominata "*San Cristoforo*", dista 6.5 km dall'aerogeneratore più vicino; quest'ultimo "istituto", benché abbia funzione

	N° Doc. XXXXXXX	Rev 0	Pagina 12 di 83
--	--------------------	-------	--------------------

esclusiva per le attività di prelievo venatorio, è comunque fonte d'informazioni in merito alla presenza di specie oggetto di caccia ma anche di conservazione quali la *Lepre sarda* e la *Pernice sarda*.

Infine l'impianto eolico è adiacente (0.2 km) ad un'azienda agriturismo venatoria denominata *Cuccuru e Di'*; l'istituzione di questo tipo di aziende è di competenza dell'Assessorato Regionale dell'Agricoltura e Riforma agro-pastorale, di concerto con l'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente. Al fine di favorire la diffusione corretta di tali aziende, l'istituzione delle stesse è favorita preferibilmente su terreni di scarso valore ambientale e faunistico all'interno delle quali possono essere intraprese, oltre alle già previste attività di carattere agri-turistico, attività di carattere venatorio, sportivo, ricreativo e culturale.

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 Rete Natura 2000/SIC/ZSC rispetto al sito d'intervento progettuale.

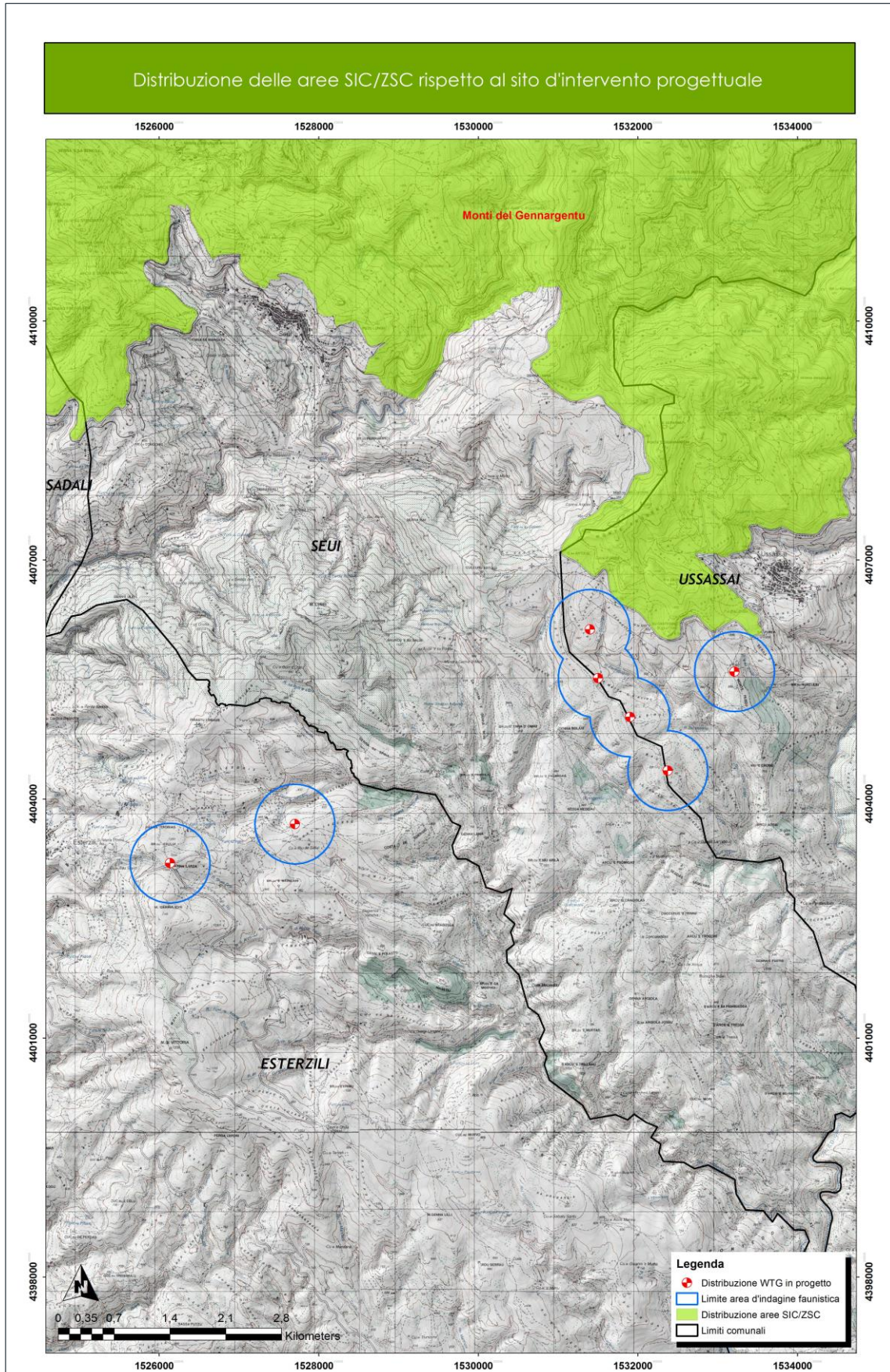


Figura 5 - Carta della distribuzione delle aree Rete Natura 2000/ZPS rispetto all'area di intervento progettuale.

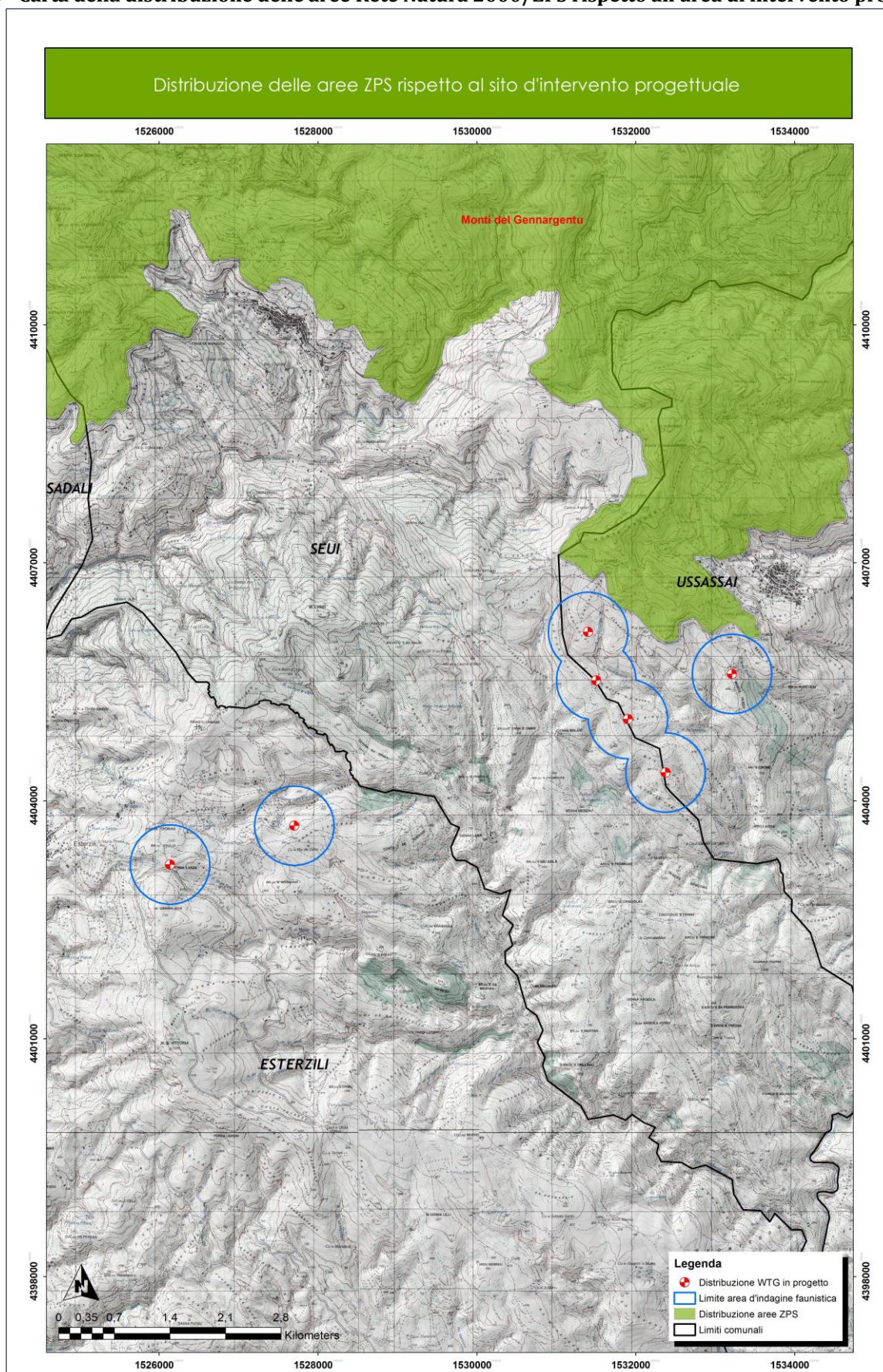


Figura 6 - Aree non idonee all'insediamento di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili in relazione al sito d'intervento progettuale proposto (DGR 59/90 del 2020).

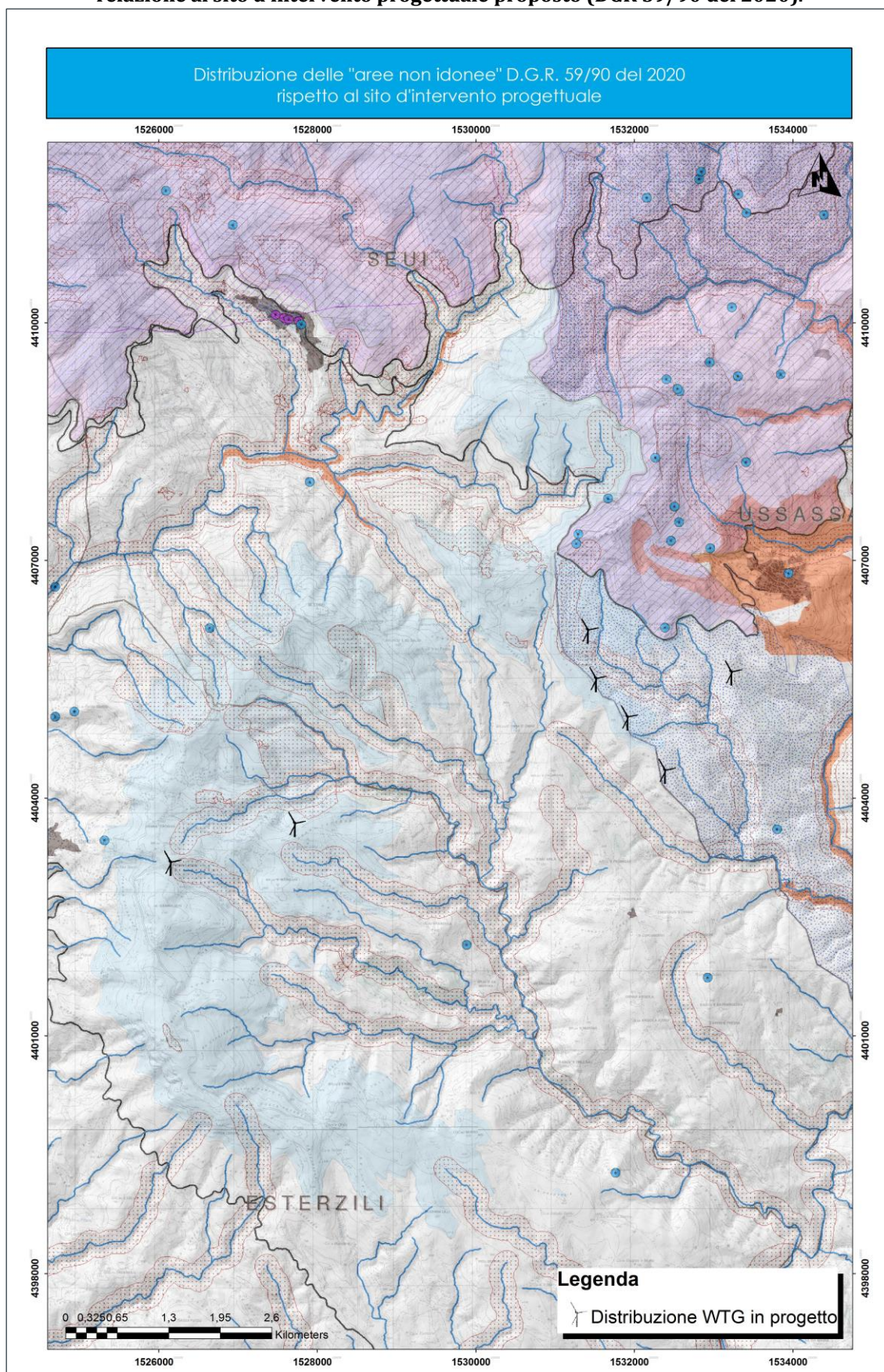


Figura 7 - Carta della distribuzione delle Aree IBA rispetto all'area di intervento progettuale.

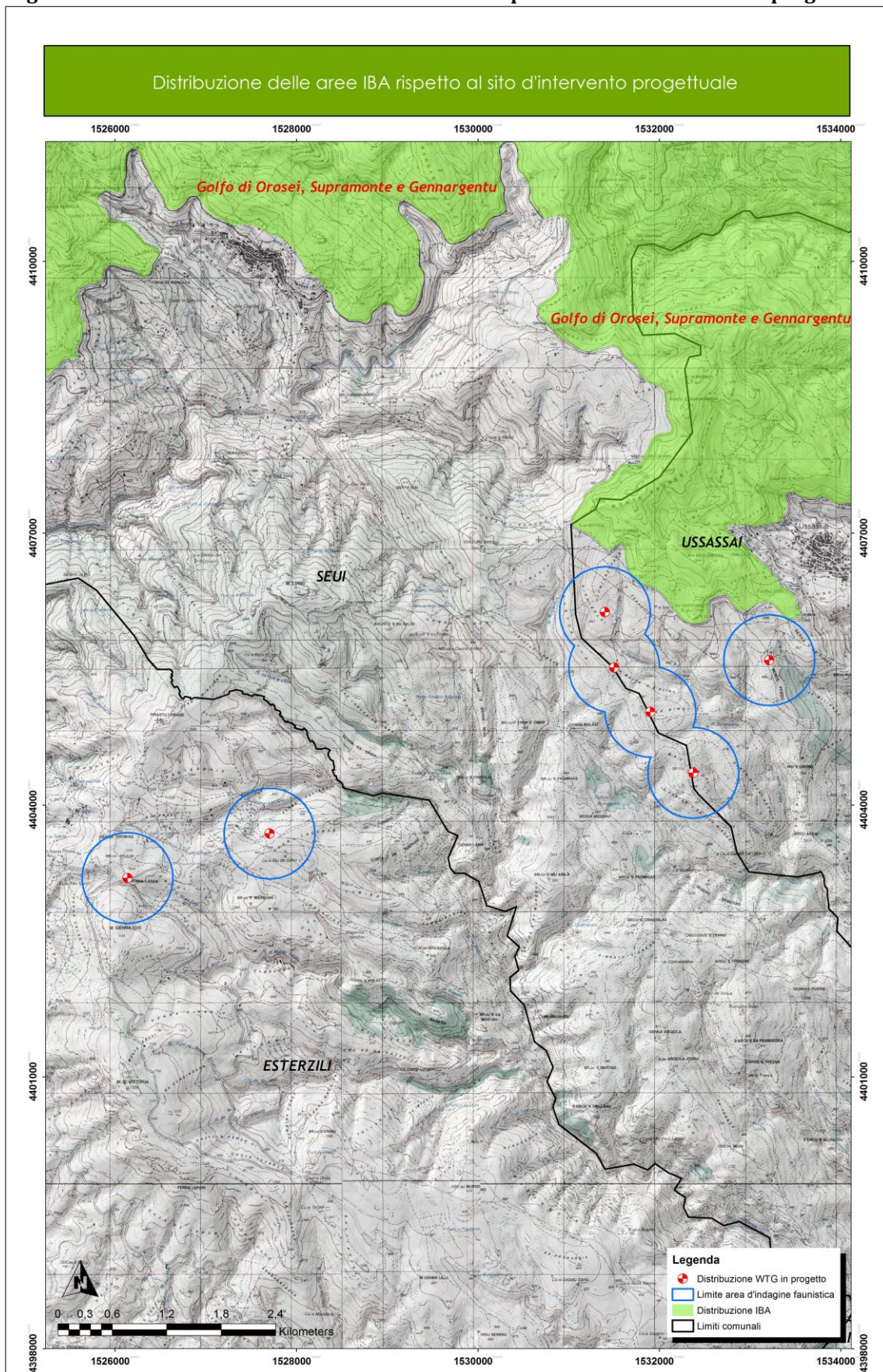


Figura 8 - Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 31/89 rispetto all'area di intervento progettuale.

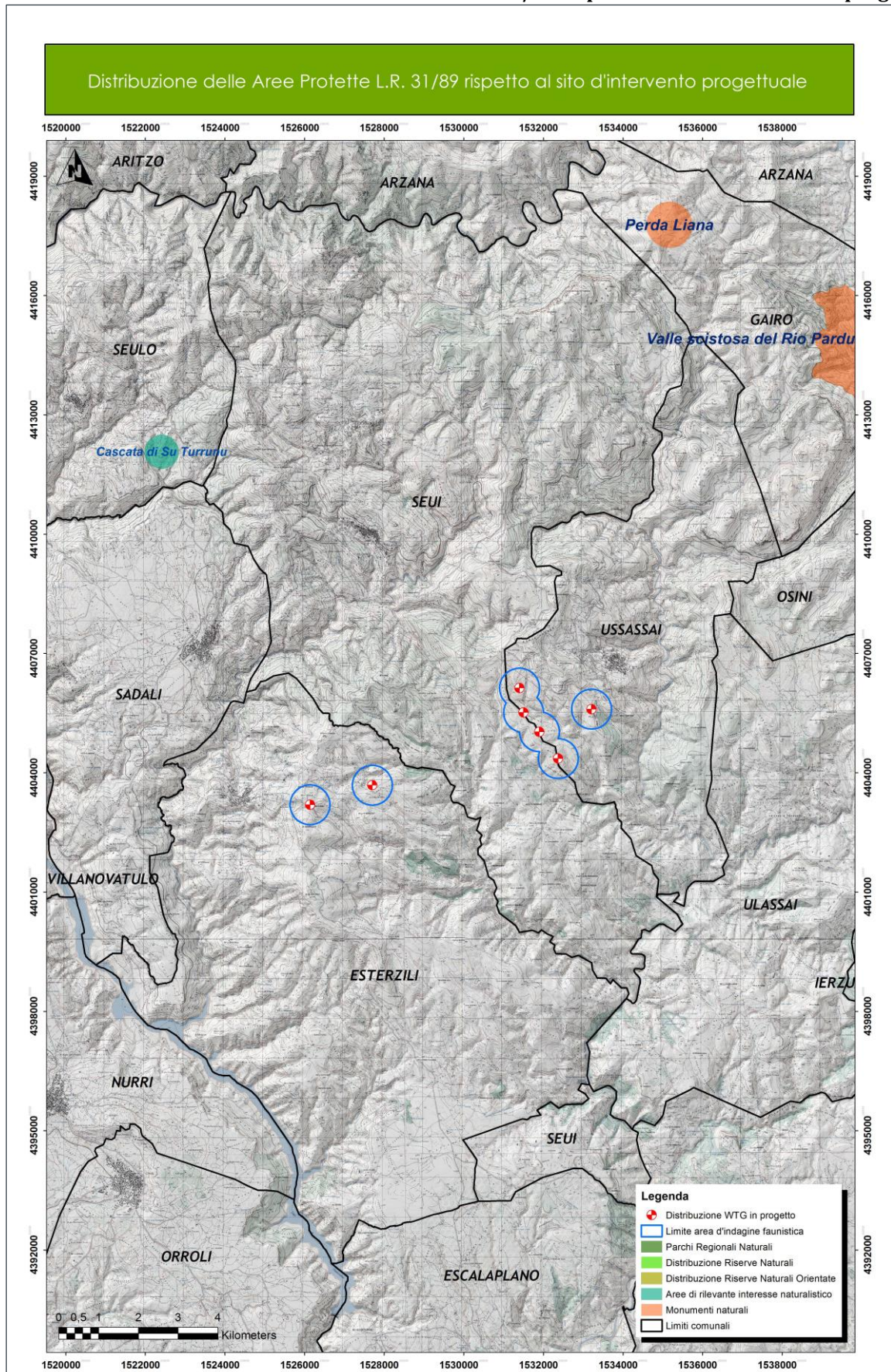
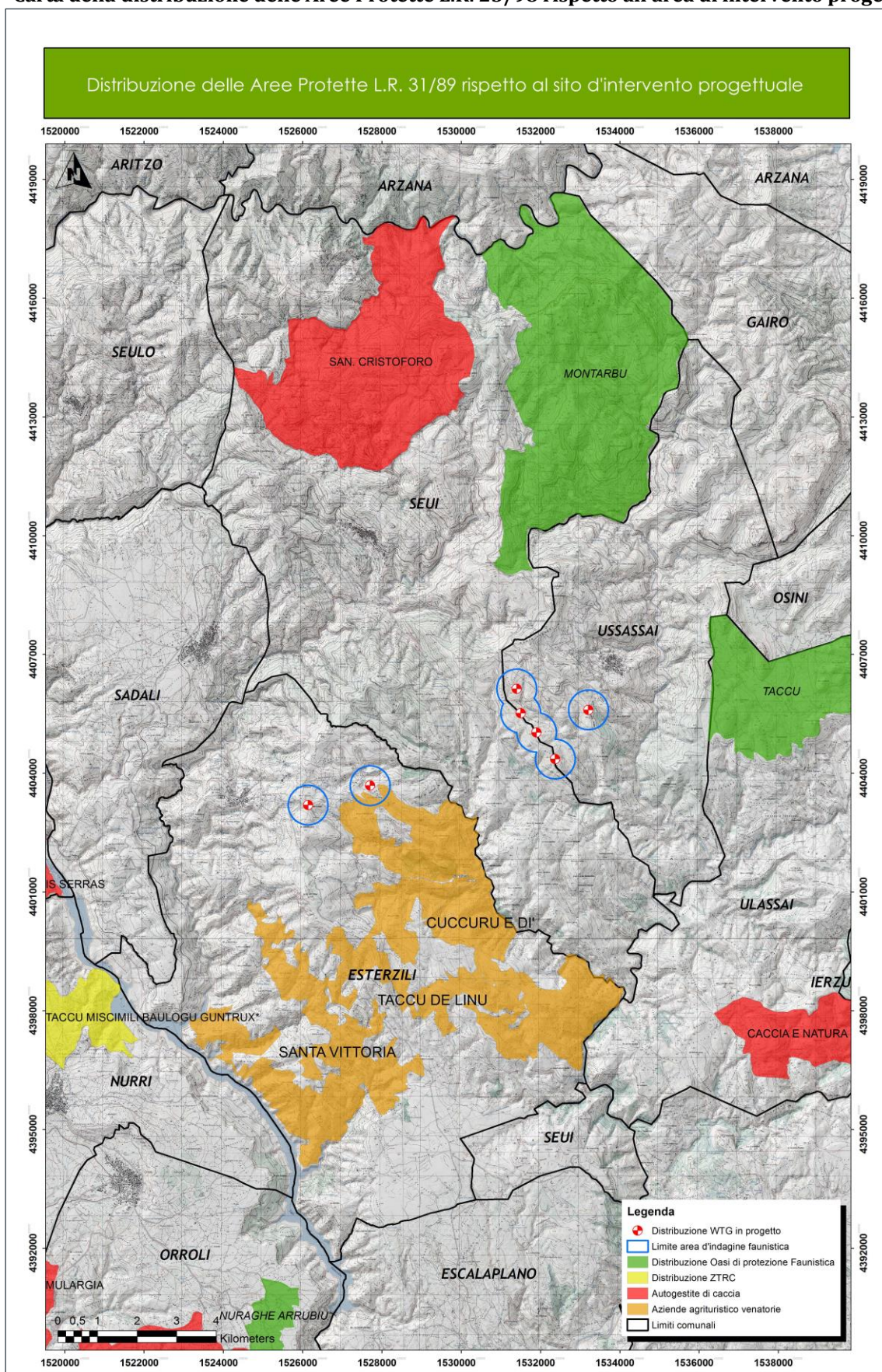


Figura 9 - Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 23/98 rispetto all'area di intervento progettuale.



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, del Daino (*Dama dama*) e del Muflone (*Ovis orientalis musimon*), mentre si ritiene possibile quella del del Cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) ([Figura 10](#)).

In merito alla restante specie di ungulato, il Cinghiale (*Sus scrofa*), la carta tematica riguardante la densità potenziale (n°capi/400Ha) attribuisce, al settore in cui ricade il nucleo di aerogeneratori più a ovest, una densità medio-bassa, mentre in corrispondenza del restante nucleo di wtg, una densità complessivamente meida. Durante i rilievi sul campo, limitatamente alle zone a macchia mediterranea ed alle aree a gariga, la presenza della specie è stata riscontrata frequentemente mediante l'individuazione di tracce in corrispondenza dei suoli più morbidi. ([Figura 11](#)).

Per quanto riguarda specie di interesse conservazionistico e/o venatorio, come la Penice 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; a fronte di ciò, 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 omogenea. In particolare per la *Pernice sarda* l'idoneità è classificata come media così come per il *Coniglio selvatico*, mentre per la *Lepre sarda* è di tipo medio-bassa (nelle rispettive carte tematiche in legenda sono riportati le classi di idoneità che decresce dai valori 1 fino a 13) ([Figura 12](#), [Figura 13](#) e [Figura 14](#)).

Figura 10 - Distribuzione delle specie di ungulati nell'area vasta rispetto al sito d'intervento progettuale.

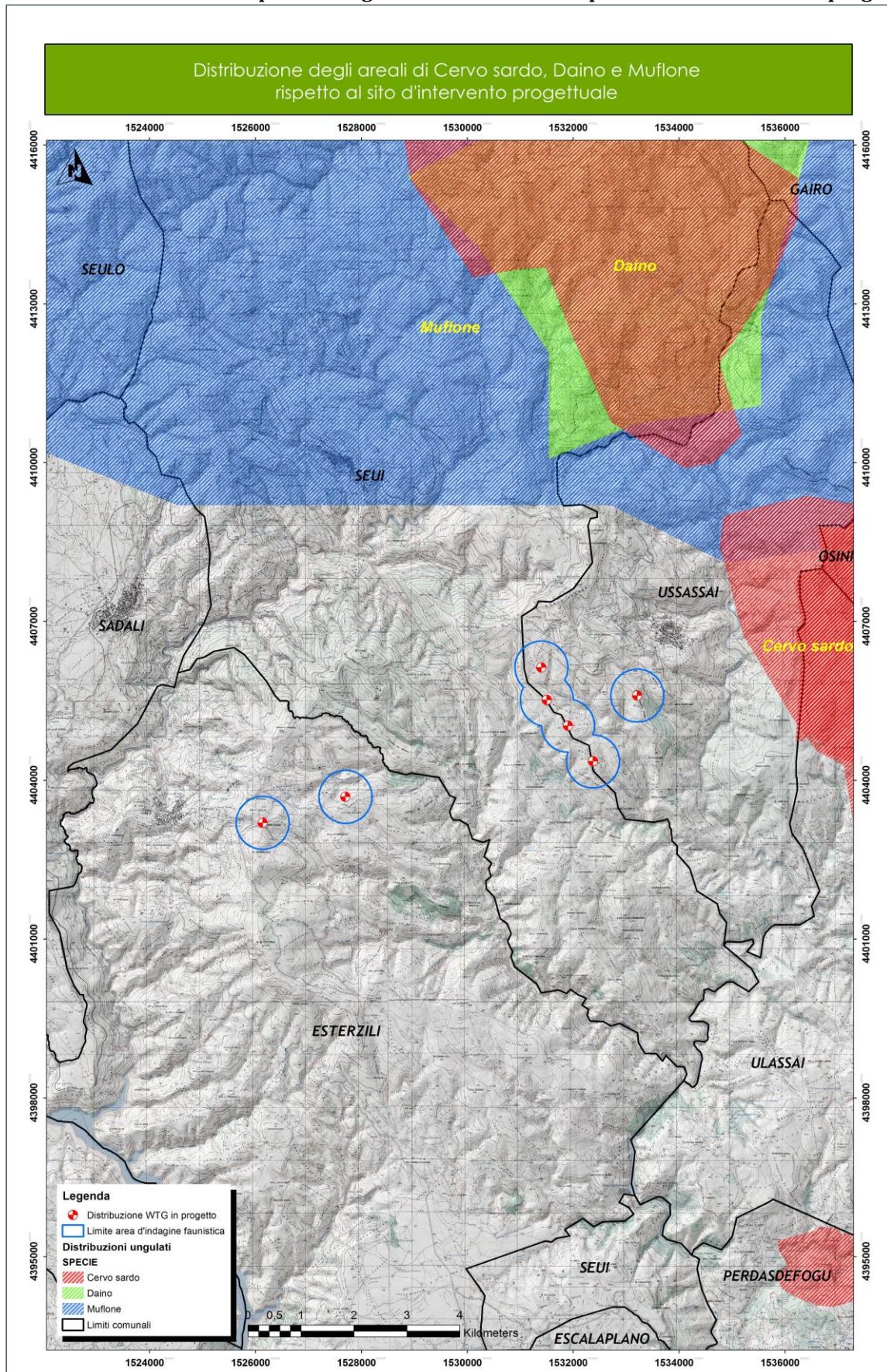


Figura 11 - Densità potenziale del cinghiale in relazione all'area dell'intervento progettuale.

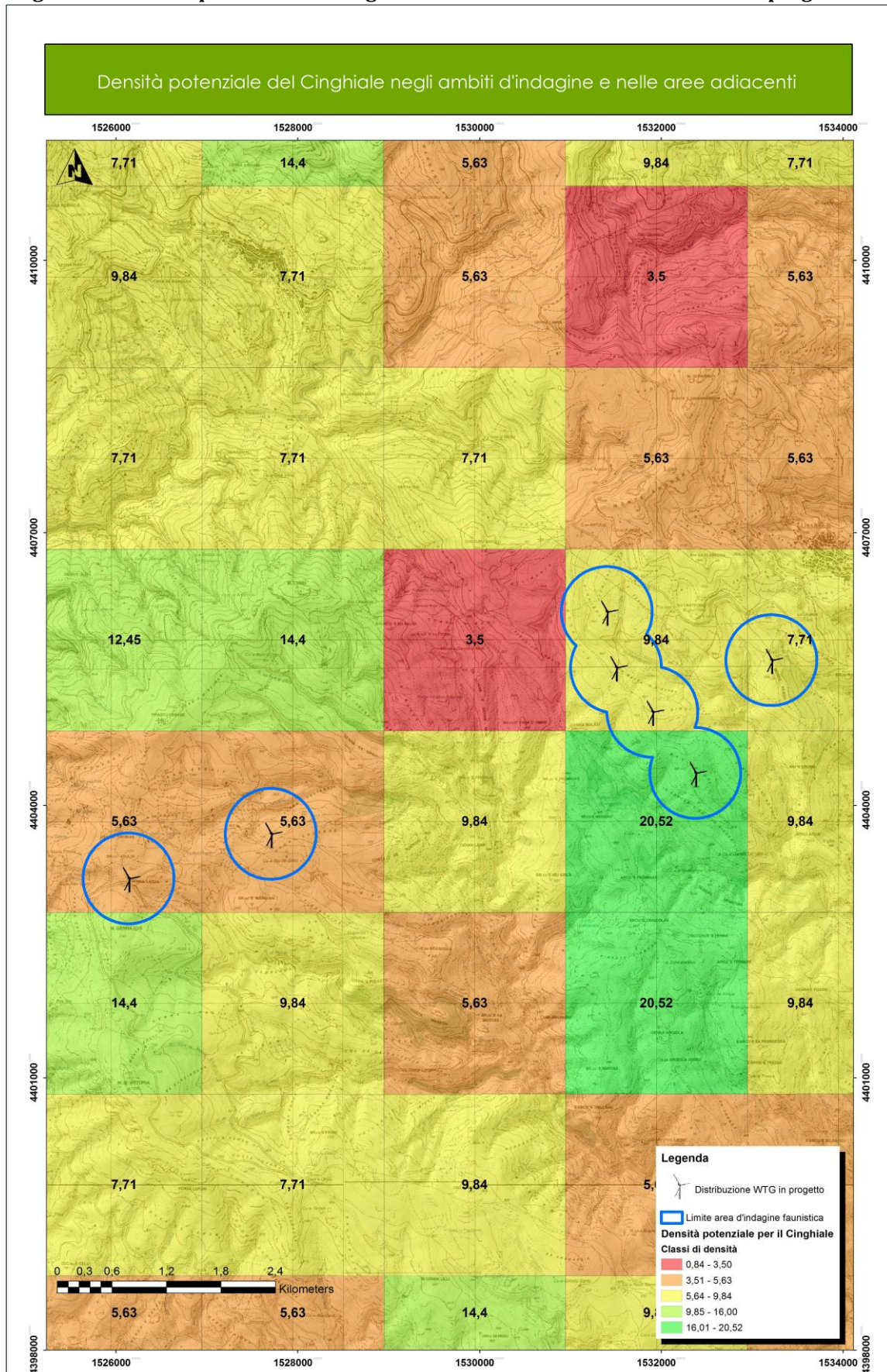


Figura 12 - Idoneità ambientale per la Pernice sarda in relazione all'area di intervento progettuale.

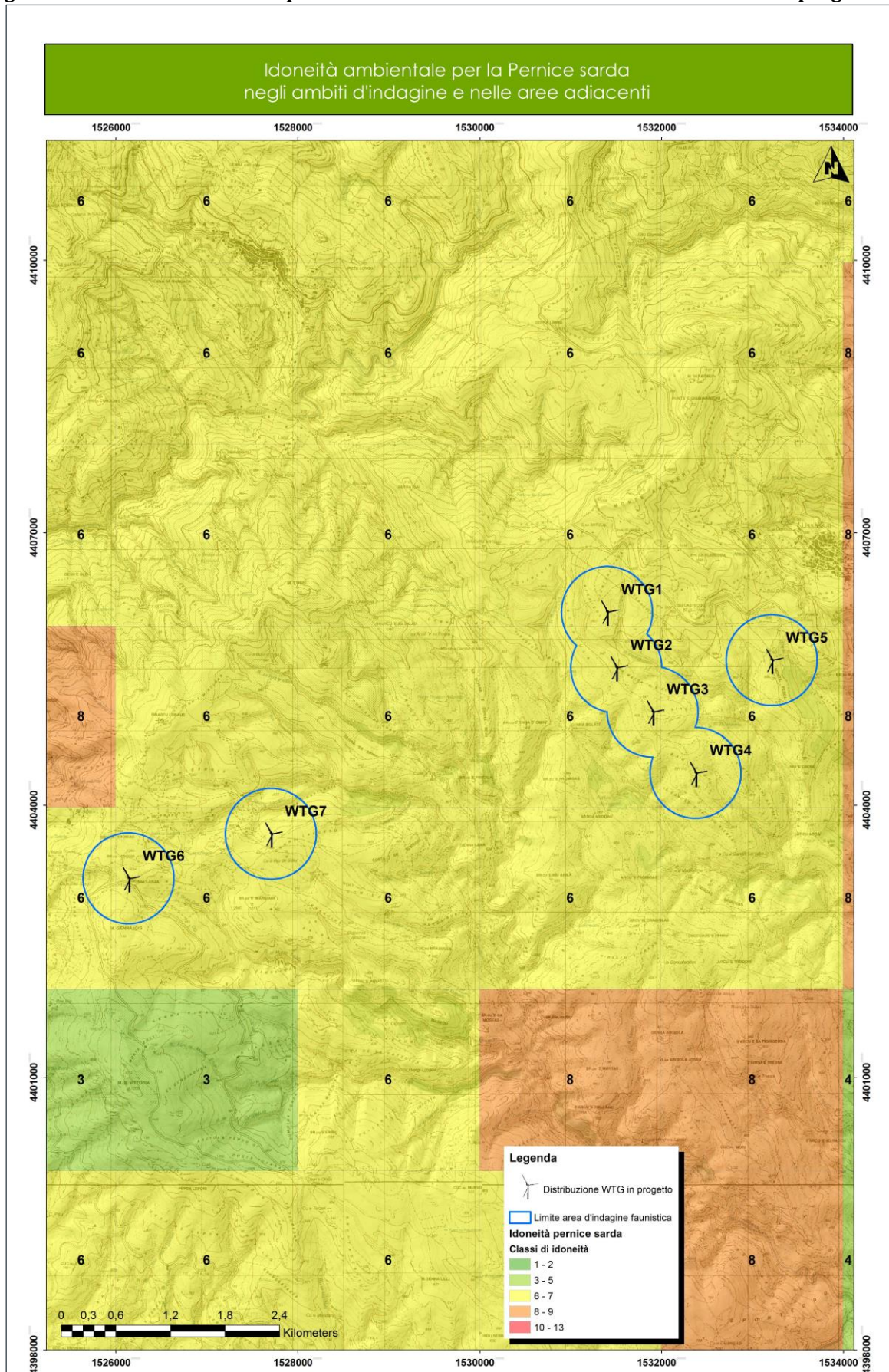


Figura 13 - Idoneità ambientale per la Lepre sarda in relazione all'area di intervento progettuale.

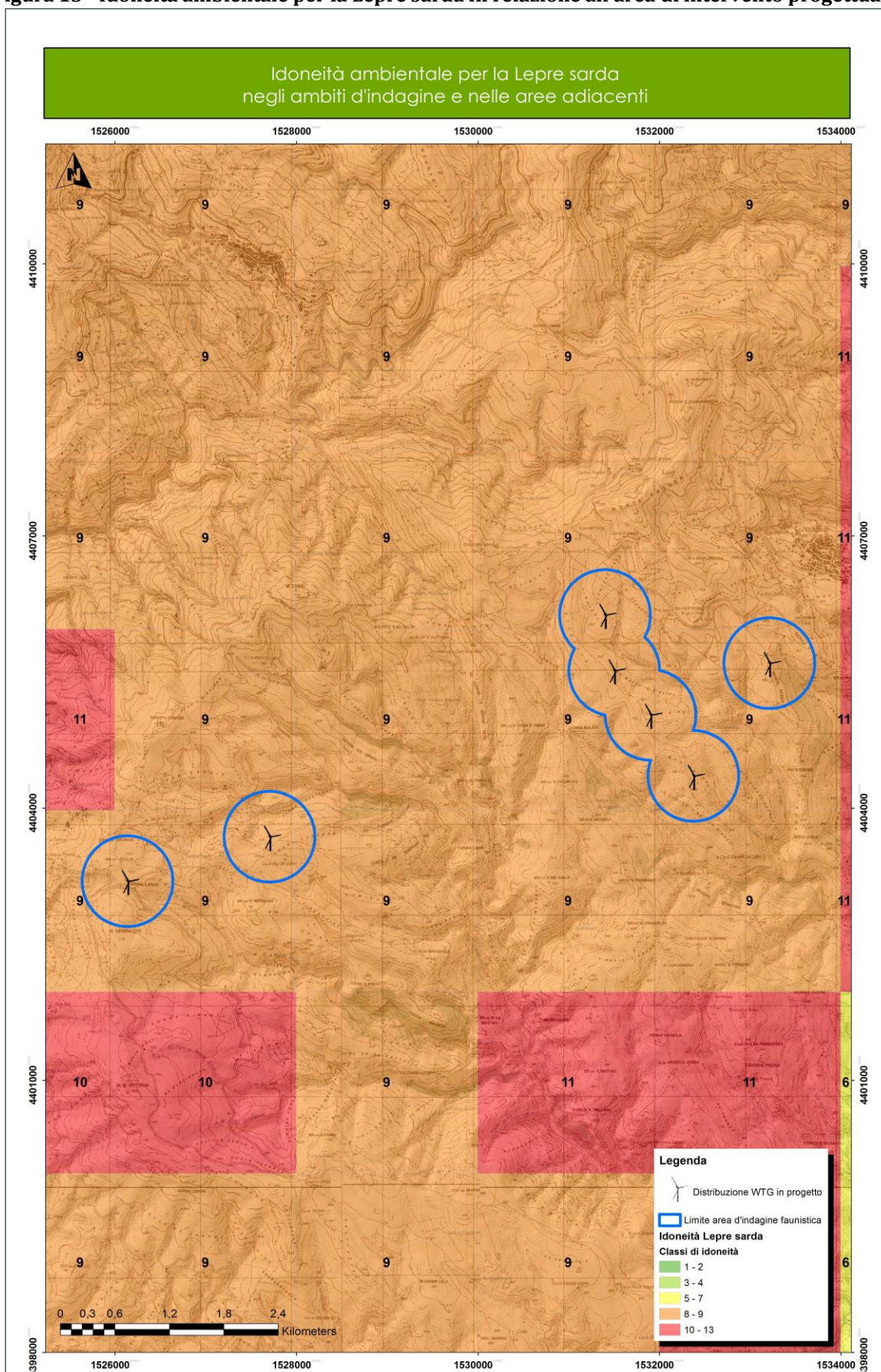
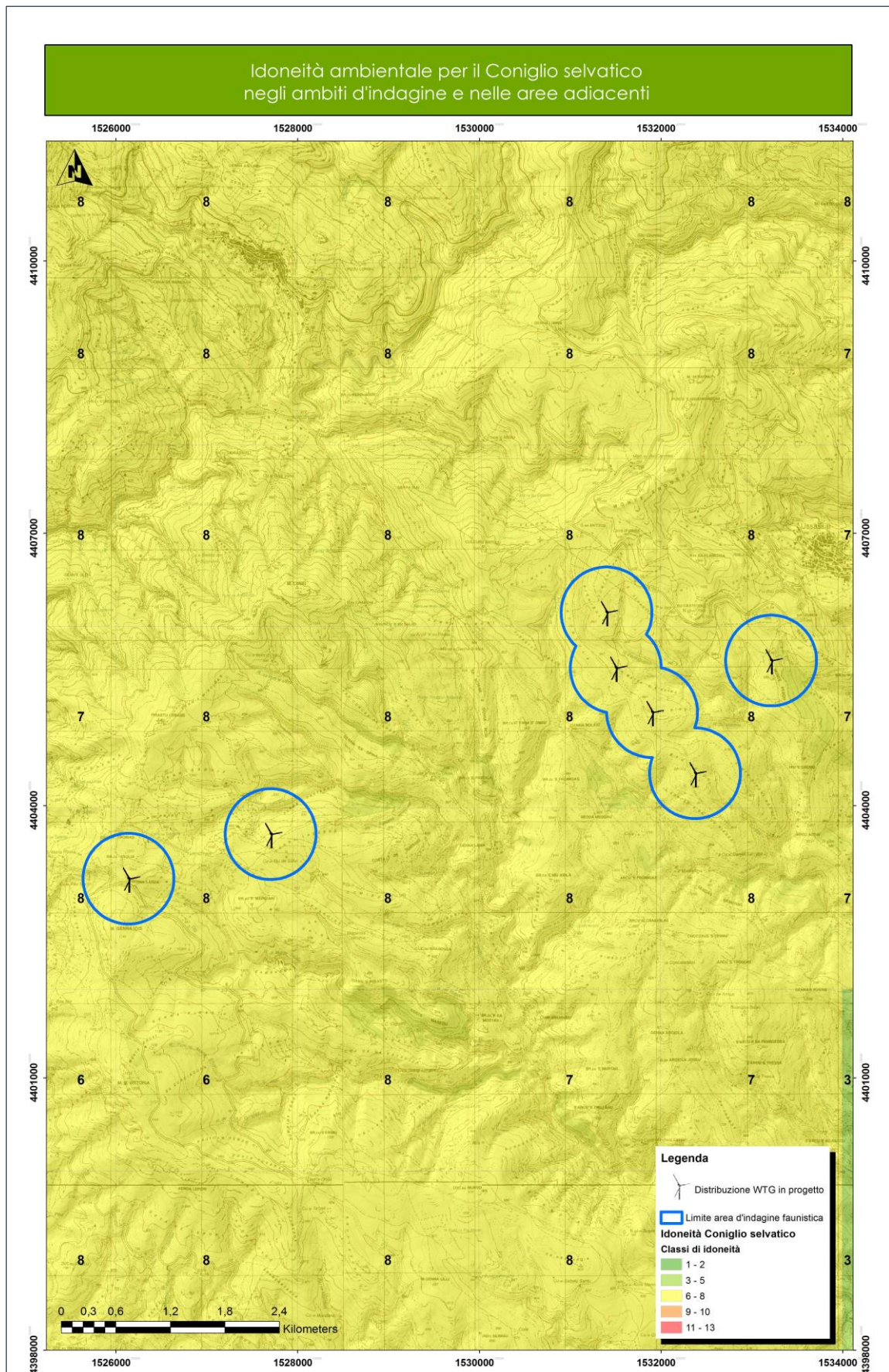


Figura 14 - Idoneità ambientale per il Coniglio selvatico in relazione all'area di intervento progettuale.



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 probabilmente presenti due specie comuni in gran parte del territorio isolano come la *Podarcis siculus siculus* (Lucertola campestre), la *Podarcis tiliguerta* (Lucertola tirrenica), entrambe non accertate in occasione dei rilievi sul campo e non ancora confermate dalla bibliografia recente, al contrario di *Hierophis viridiflavus* (Biacco) segnalato in bibliografia come presente nell'area vasta; si esclude, inoltre, che entrambe le specie di natrici (*Natrix helvetica cetti* e *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, soprattutto del *Riu Stanali* che garantisce la presenza d'acqua nella maggior parte del corso dell'anno, si può ipotizzare la presenza di entrambe 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 tiligugu* (Gongilo) non ancora confermate dalle indicazioni bibliografiche, ma preso atto della presenza diffusa di habitat idonei come rocce affioranti e prati pascolo.

Per quanto riguarda le tartarughe terrestri, non è stata ad oggi riscontrata la presenza della *Testudo marginata* (Testuggine marginata), della *Testudo greca* (Testuggine moresca) e della *Testudo hermanni* (Testuggine di Hermann); le caratteristiche dei corsi d'acqua rilevati, limitatamente al *Riu Stanali*, favoriscono la presenza della *Emys orbicularis* (Testuggine palustre europea) all'interno dell'area d'indagine faunistica.

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) e 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 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 e dell'Algiroide nano, secondo quanto riportato in [Figura 15](#), sono confinanti con l'ambito d'area vasta in cui ricade il 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.

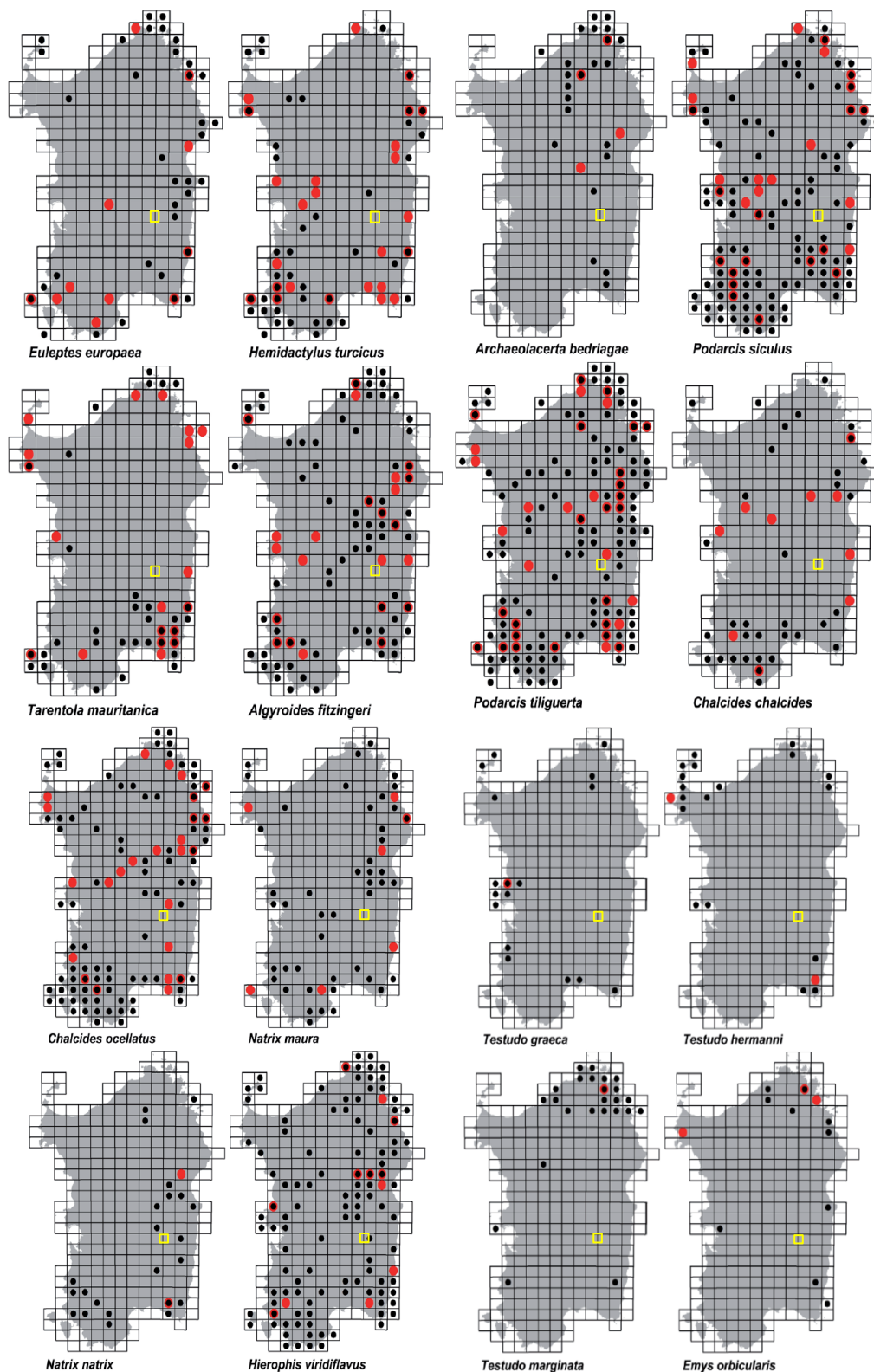
Per quanto riguarda le specie di anfibi ([Figura 15](#) e [Figura 16](#)), considerata la notevole diffusione di fontane per l'abbeveraggio del bestiame domestico, di sorgenti naturali e soprattutto del corso d'acqua naturale *Riu Stanali* e dei suoi affluenti più importanti, è probabile la presenza di *Bufo viridis* (Rospo smeraldino) e quella dell'*Hyla sarda* (Raganella tirrenica). Per quest'ultima, segnalata come presente da fonti bibliografiche almeno per ciò che riguarda il settore in cui è prevista l'ubicazione dei due aerogeneratori più a ovest, è necessario evidenziare che, allorquando 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 e gariga. Considerate le caratteristiche del territorio oggetto di intervento, si ritiene che entrambe le specie di anfibi possano utilizzare i tipi di habitat che saranno occupati permanentemente dalle piazzole di servizio, per ragioni prettamente alimentari e di rifugio.

In merito alle specie di maggiore importanza conservazionistica, considerate le indicazioni distributive, sono da considerarsi potenzialmente presenti *Euproctus platycephalus*, limitatamente ad habitat acquatici, e l'*Hydromantes imperialis*, che frequenta preferibilmente boschi, macchia mediterranea, di solito su substrato calcareo ma anche basaltico e scistoso, ricche di fessure e cavità.

	N° Doc. XXXXXXX	Rev 0	Pagina 26 di 83
--	--------------------	-------	--------------------

Infine, secondo quanto riportato in [Figura 15](#) e [Figura 16](#), sarebbe invece da verificare la presenza del *Discoglossus sardus* considerata la prossimità delle aree geografiche in cui è stato riscontrato; tuttavia la diffusione della specie è condizionata dalla presenza d'acqua in forma lenticola, bacini di raccolta acque, pozze e cisterne; si evidenzia comunque che tali condizioni di habitat idoneo per il Discoglossus sardo non saranno oggetto diretto d'intervento progettuale.

Figura 15 - Distribuzione accertata in Sardegna per le specie di Rettili ed Anfiabi (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).



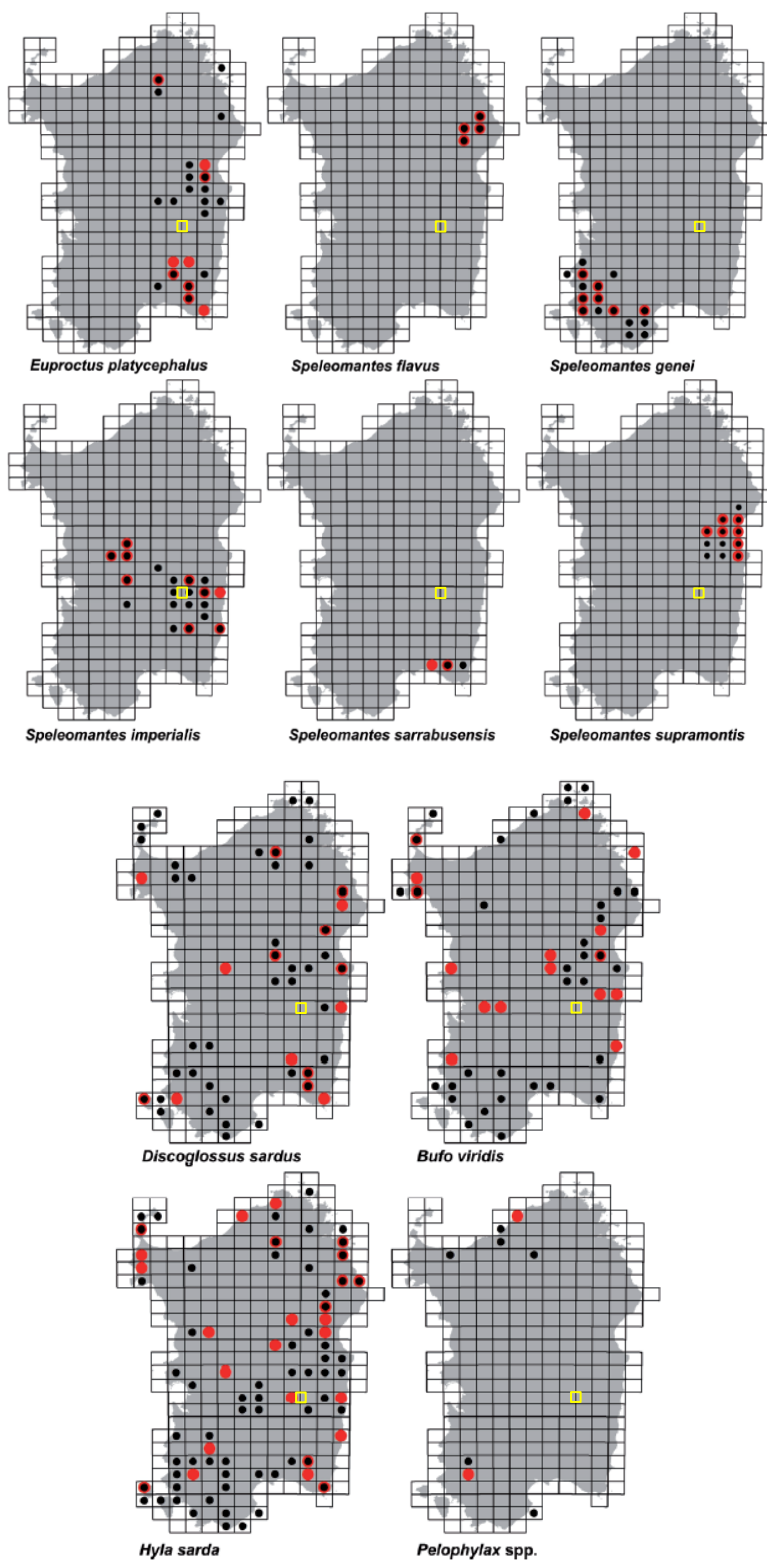


Figura 16 - Modello d'idoneità ambientale per gli Anfibi - n. di specie potenziali all'interno dell'area d'indagine.

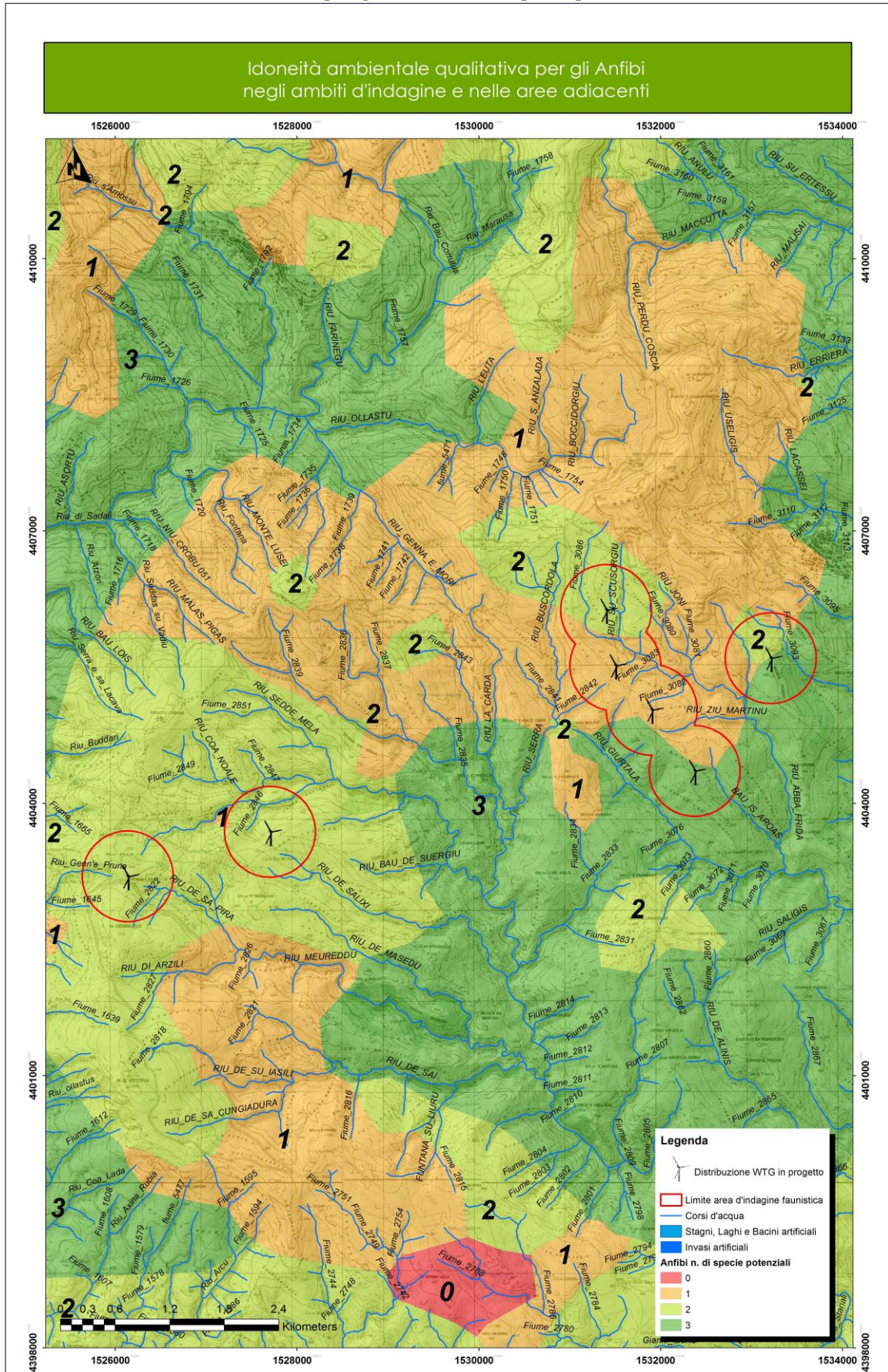
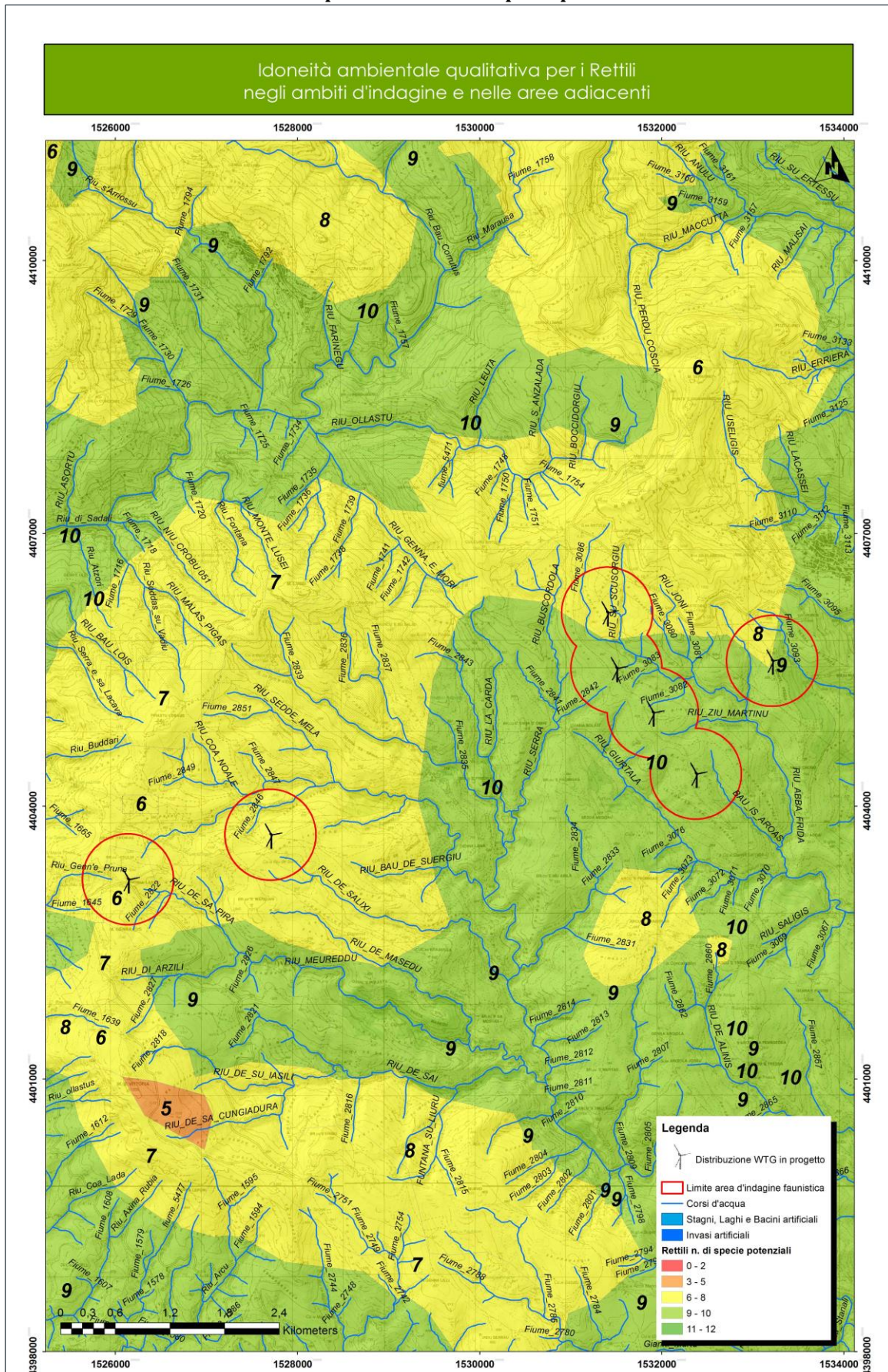


Figura 17 - Modello d'idoneità ambientale per i Rettili - n. di specie potenziali all'interno dell'area d'indagine.



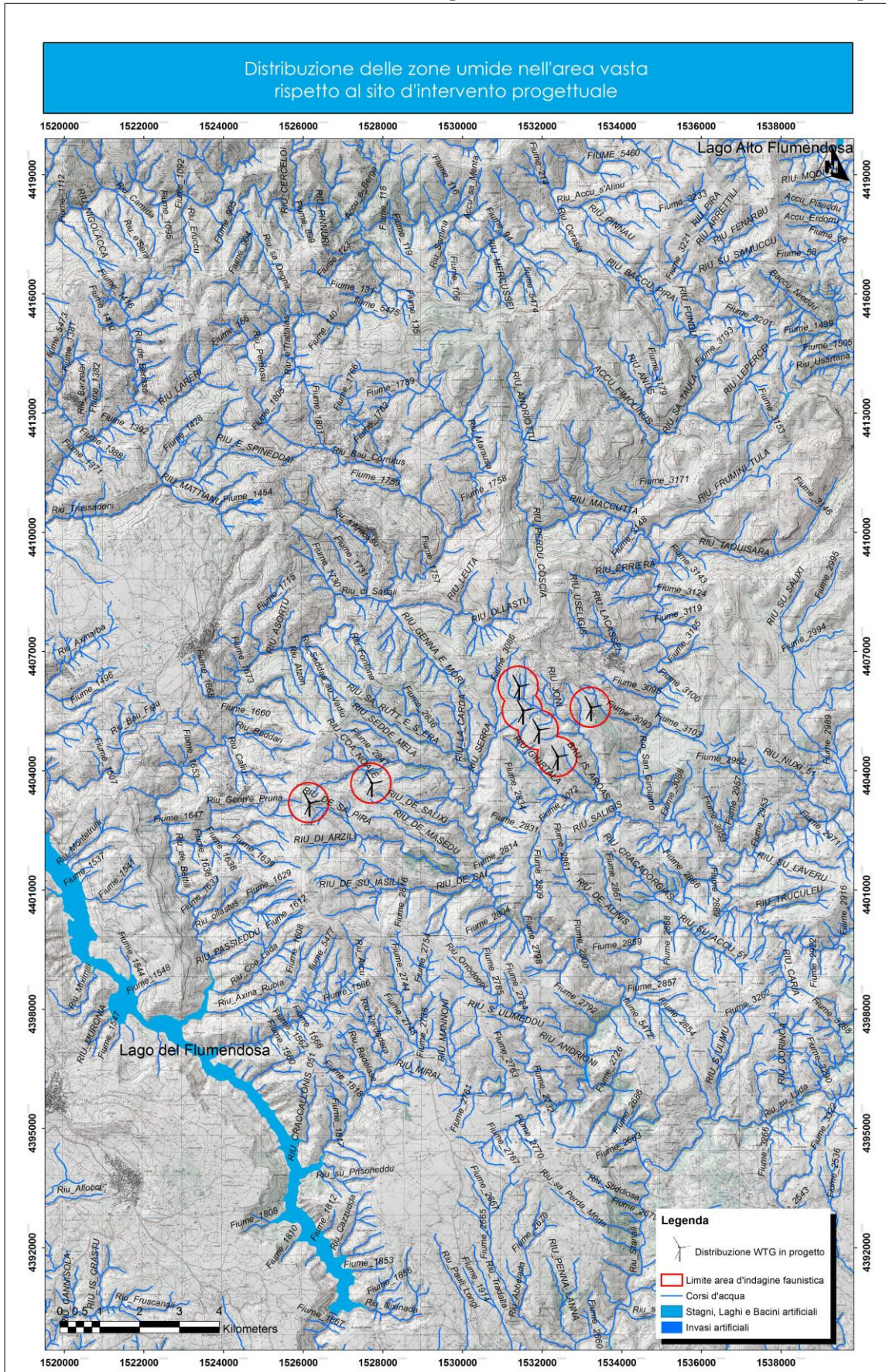
7. Verifica della presenza di zone umide (laghi artificiali, corsi e specchi d'acqua naturali e/o artificiali) nell'area di intervento e/o nell'area vasta quali aree importanti per lo svernamento o la sosta di avifauna migratrice.

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 ([Figura 18](#)); al contrario nell'area vasta sono presenti due bacini artificiali, denominati *Lago del Flumendosa* e *Invaso del Flumineddu*, entrambi oggetto di censimenti avifaunistici nell'ambito del monitoraggio degli uccelli acquatici svernanti (censimenti IWC), e distanti rispettivamente 5.0 km e 7.1 km dall'aerogeneratore più vicino.

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.

La viabilità a servizio del parco comporterà la realizzazione di nuovi percorsi per i quali non si prevede l'attraversamento in ecosistemi fluviali.

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 e distribuzione delle unità ecosistemiche.

Il parametro di valutazione Valore Ecologico (VE) deducibile dalla Carta della Natura della Sardegna, 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.

Le aree in esame ricadono entro un ambito territoriale in cui il *Valore Ecologico VE* ([Figura 19](#)) è ritenuto prevalentemente *medio* per ciò che concerne il nucleo di cinque aerogeneratori ubicati più a est, mentre l'ambito in cui ricade il nucleo di due wtg più a ovest, è più eterogeneo in quanto caratterizzato da superfici a *molto bassa, media e alta VE*, benchè gli interventi progettuali proposti, piazzole, strade e cavidotti interrati, interessano unicamente superfici classificate a medio VE. Nelle aree adiacenti esterne è rispecchiata la prevalenza di aree a VE media, ma con una tendenza all'aumento di superfici a molto bassa VE a nord del nucleo di due wtg più a ovest, mentre il VE tende ad essere alto a nord del nucleo di wtg più a est.

Gli ambiti a VE *medio* di fatto coincidono, prevalentemente, con le aree occupate da macchia mediterranea, gariga e aree a pascolo naturale; dai rilievi condotti sul campo è stato accertato che tali tipologia ambientale, saranno interessate da tutte le installazioni degli aerogeneratori ad eccezione WTG 6 e WTG 7 che ricadono in corrispondenza di superfici destinate a seminativi/prati artificiali alternate a pascolo con assenza di elementi arborei/arbustivi della macchia mediterranea; al contrario gli ambiti a VE *medio* coincidono di fatto sempre con superfici a copertura arbustiva di varia densità, la cui continuità è interrotta da spazi derivanti da azione del pascolo o dalla presenza di rocce affioranti.

Dalla Carta della Natura è possibile inoltre estrapolare anche il tematismo corrispondente alla *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, i siti di intervento e le aree di indagine faunistica ricadono in ambiti prevalentemente a *SE media* e, anche in questo caso, riguardo le superfici classificate a *SE alta*, queste ultime non sono interessate dall'installazione degli aerogeneratori.

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

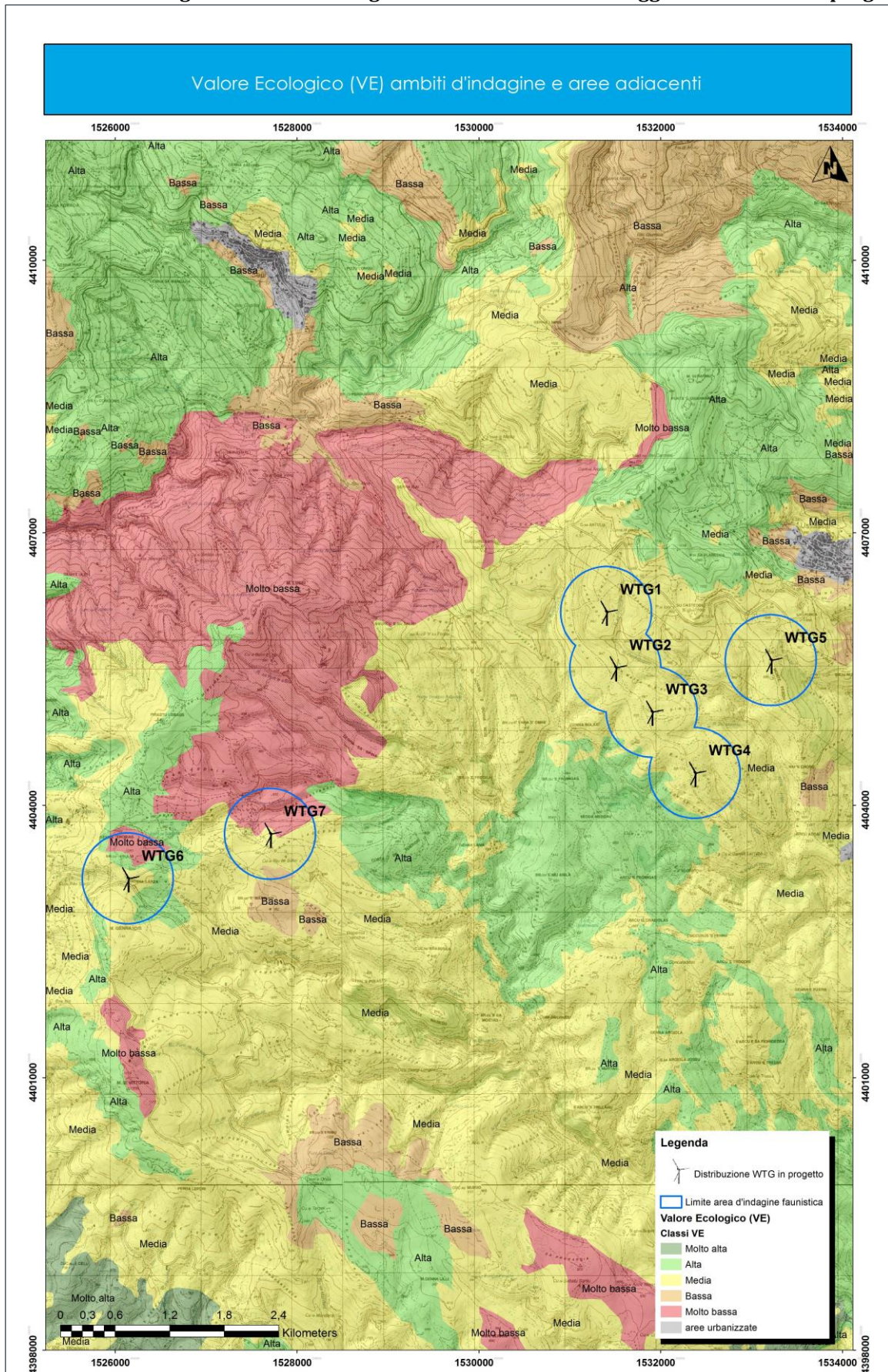
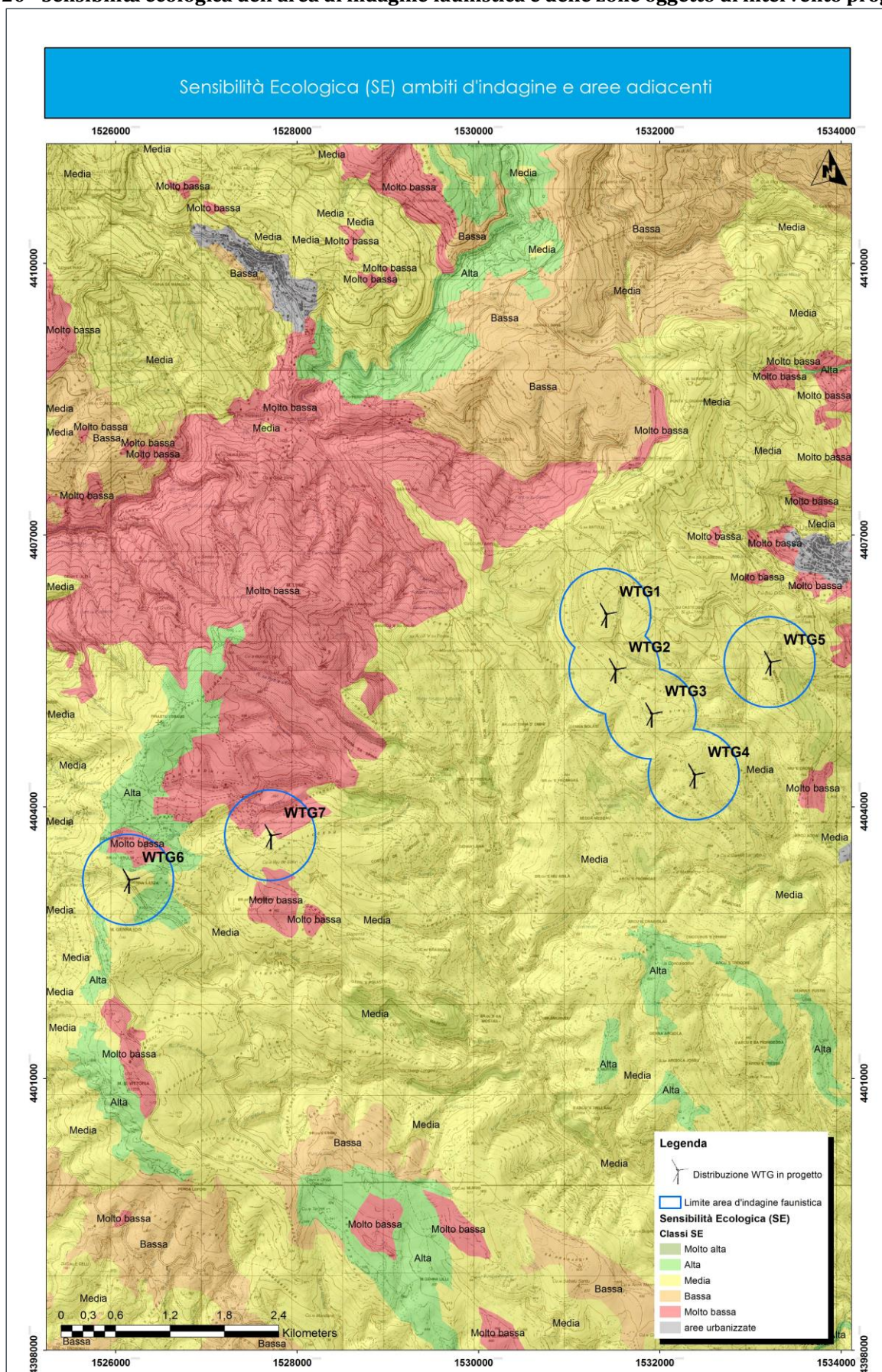


Figura 20 - Sensibilità ecologica dell'area di indagine faunistica e delle zone oggetto di intervento progettuale.

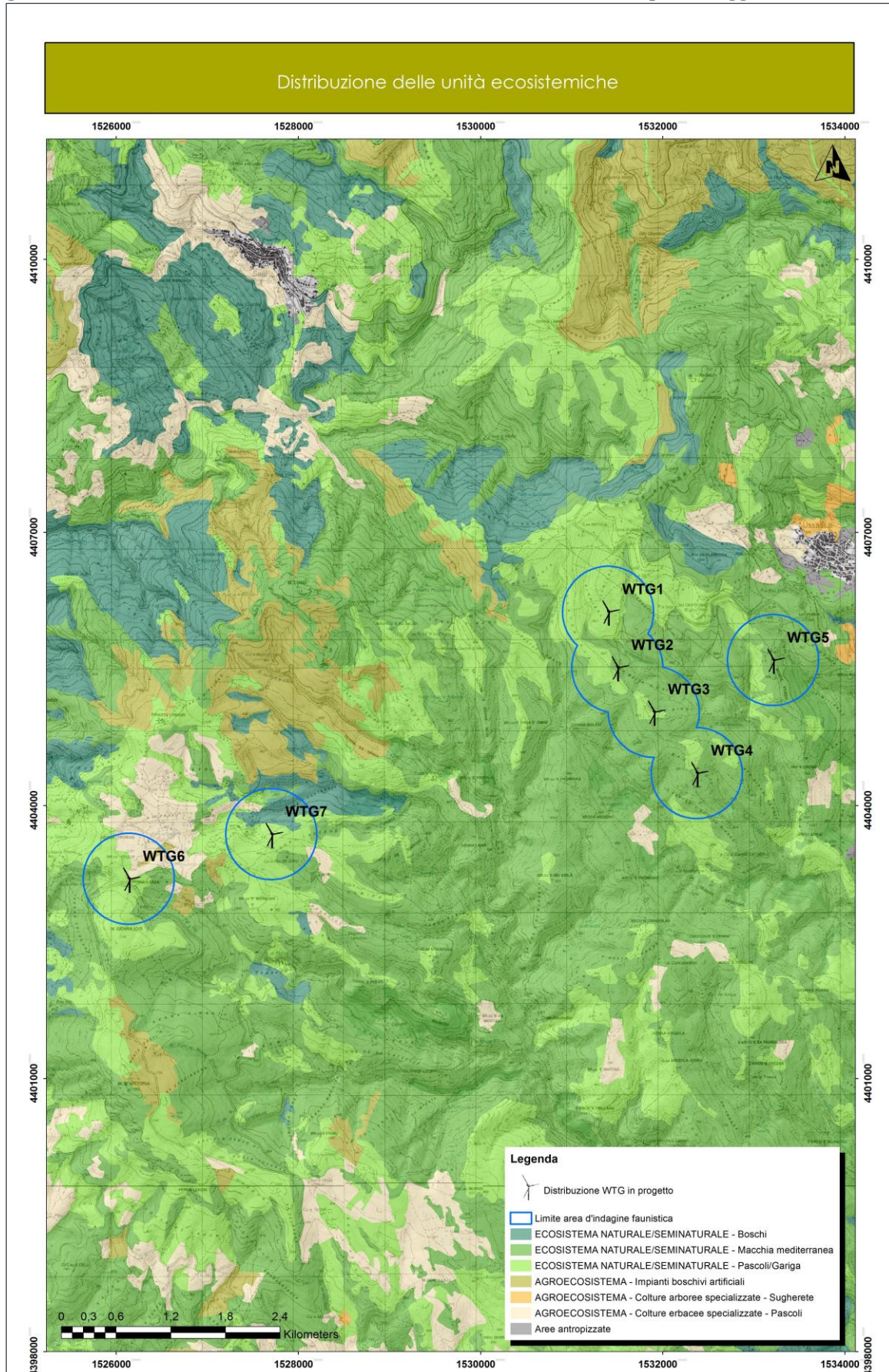


Dal punto di vista ecosistemico, in relazione a quanto descritto e rilevato a seguito delle indagini sul campo, all'interno dell'area oggetto di indagine faunistica possono essere identificate due unità ecologiche che risultano essere rappresentate dall'**agro-ecosistema**, costituito nel caso in esame maggiormente da aree soggette a *prati artificiali/seminativi* e contemporaneamente anche a pascolo, e dall'**ecosistema naturale/seminaturale** rappresentato principalmente dalla *gariga*, dalla *macchia mediterranea* e dalle *aree a pascolo naturale*; come evidenziato in [Figura 21](#), la prima unità ecosistemica di cui sopra, è localizzata marginalmente in corrispondenza dell'ambito d'indagine che comprende il nucleo di due wtg più a ovest (WTG 6, WTG 7), mentre la matrice ecosistemica che caratterizza l'ambito d'indagine che include i restanti cinque aerogeneratori, è prevalentemente più naturale/seminaturale.

Le ampie superfici prive o scarse di vegetazione naturale spontanea poco comuni nell'ambito d'indagine, rientrano nell'*agro-ecosistema* in cui il disturbo antropico si manifesta con l'apporto di energia esterna necessaria per il mantenimento della destinazione d'uso rappresentata principalmente dalla produzione di foraggiere o prati pascolo; tali terreni sono periodicamente arati e seminati con varietà erbacce impiegate nella produzione del foraggio quale integratore alimentare per il bestiame domestico allevato nelle aziende zootecniche operanti nell'area in esame.

Per quanto riguarda l'*ecosistema naturale/seminaturale*, rappresentato soprattutto dalla *gariga e macchia mediterranea*, quest'ultimo sarà interessato prevalentemente dalla realizzazione delle piazzole di cantiere e di servizio, mentre meno dalla viabilità i cui interventi proposti sono soprattutto in adeguamento a quella esistente.

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 variabile in relazione al tipo di componente faunistica); ciò al fine di valutare gli eventuali impatti a carico del profilo faunistico 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 2021.

Nelle tabelle seguenti le specie indicate in azzurro, sono quelle attualmente non riscontrate ma di cui si ipotizza la presenza in relazione alle caratteristiche ambientali e per vicinanza ad aree in cui sono stati svolti studi simili; si specifica inoltre che limitatamente alla componente avifaunistica, l'elenco delle specie è aggiornato ai risultati delle attività di monitoraggio fino al mese di dicembre 2023 (il termine delle sessioni di monitoraggio è previsto a febbraio 2024).

9.1 Classe uccelli

Tabella 2 - 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	
GALLIFORMES										
1. <i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	C	M reg., B reg., W reg.	II/2	3	LC	DD			
2. <i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	M4	SB	I II/2	3	LC	DD			
ACCIPITRIFORMES										
3. <i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	F	SB	I	3	LC	NT	All*	PP	
4. <i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	I1	SB, M W?	I		LC	LC	All	PP	
5. <i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	B	SB, Mreg, W reg	I		LC	VU	All	PP	
6. <i>Buteo buteo</i>	Poiana	I2	SB M reg., W			LC	LC	All	PP	
CHARADRIFORMES										
7. <i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione	E	SB Mreg Wreg	I	3	LC	LC	All*	PP	
8. <i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	I4	SB par	II/2		LC	LC		P	
COLUMBIFORMES										
9. <i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	I4	SB, M reg, Wreg	II/1		LC	LC			
10. <i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	I4	Mreg, Breg	II/2	3	LC	LC			
STRIGIFORMES										
11. <i>Otus scops</i>	Assiolo	I4	SB, M.		2	LC	LC		PP	
12. <i>Athene noctua</i>	Civetta	I4	SB		3	LC	LC		PP	
CAPRIMULGIFORMES										
13. <i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	I4	M, B, (W)	I	2	LC	LC		P	
CUCULIFORMES										
14. <i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	I1	M, B			LC	LC		P	
APODIFORMES										

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92	
15. <i>Apus apus</i>	Rondone comune	I1	M, B.	II/2		LC	LC		P	
CORACIFORMES										
16. <i>Merops apiaster</i>	Gruccione	I6	M, W		3	LC	LC		P	
BUCEROTIFORMES										
17. <i>Upupa epops</i>	Upupa	C	M, B,W		3	LC	LC		P	
FALCONIFORMES										
18. <i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	C	SB M			LC	LC	All	PP	
PICIFORMES										
19. <i>Dendrocopus major</i>	Picchio rosso magg.	E	SB	I		LC	LC		PP	
PASSERIFORMES										
20. <i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	E	SB	II/2		LC	LC			
21. <i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	I1	SB, M?	II/2		LC	LC			
22. <i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	F1	SB			LC	LC		P	
23. <i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	L1	SB			LC	LC			
24. <i>Parus major</i>	Cinciallegra	E	SB, M?			LC	LC		P	
25. <i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	L1	SB M, W,	I	2	LC	LC		P	
26. <i>Alauda arvensis</i>	Allodola	I1	SB, Mreg, W reg	II/2	3	LC	VU			
27. <i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	E	M, B reg, W?		3	LC	NT			
28. <i>Hirundo rustica</i>	Rondine comune	F1	M, B, W reg?		3	LC	NT		P	
29. <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	I4	SB			LC	LC		P	
30. <i>Anthus pratensis</i>	Pispola	F2	M,W			NT	NA			
31. <i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	E	M, W			LC	LC			
32. <i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	I1	W, M, B?			LC	LC			
33. <i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	I1	SB, M reg.			LC	LC		P	
34. <i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	M7	SB	I	4	LC	DD			
35. <i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	M4	SB, M?			LC	LC			
36. <i>Sturnus vulgaris</i>	Storno comune	I2	M, W	II/2	3	LC	LC		no	
37. <i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	M7	SB			LC	LC			
38. <i>Turdus merula</i>	Merlo	E	SB, M, W	II/2		LC	LC			
39. <i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	L1	SB, M, W			LC	LC		P	
40. <i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	C	SB, M, W?			LC	EN		P	
41. <i>Regulus ignicapillus</i>	Fiorrancino	I	SB, M?			LC	LC			
42. <i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	M1	SB			LC	VU			
43. <i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	I1	SB, M, W			LC	LC		P	
44. <i>Carduelis chloris</i>	Verdone	I6	SB,M, W			LC	VU		P	
45. <i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	I4	SB, M, W		2	LC	NT		P	
46. <i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	I1	SB, M reg.			LC	NT		P	
47. <i>Carduelis corsicana</i>	Venturone corso	L1	SB			LC	LC			
48. <i>Emberiza cirulus</i>	Zigolo nero	M3	SB			LC	LC			

Per quanto riguarda la classificazione e la nomenclatura riportata nella [Tabella 2](#) utilizzata per definire il profilo corologico avifaunistico dell'area d'indagine, la stessa è tratta da *Brichetti & Fracasso (2018-2020)*. Di seguito sono riportate le abbreviazioni che riguardano le categorie corologiche:

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 estese 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 borealpina;

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., 2022), le sigle adottate hanno i seguenti significati:

	N° Doc. XXXXXXX	Rev 0	Pagina 41 di 83
--	--------------------	-------	--------------------

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 2](#), sono indicati con un numero da 1 a 3 quelle specie la cui conservazione risulta di particolare importanza per l’Europa (BirdLife International 2017). Laddove ciò non sia indicato significa che la specie non rientra tra le categorie SPEC. La priorità decresce da 1 a 3 secondo il seguente schema:

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

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

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

Il livello 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 (2021) secondo lo schema proposto nella [Figura 22](#).

A livello nazionale lo stato di minaccia delle specie riscontrate (mammiferi, rettili e anfibi) è evidenziato dalle categorie indicate secondo quanto riportato nella *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani*. (Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C., 2022.) e per gli uccelli nella *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma* (Gustin, M., Nardelli, R., Bricchetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C.) che adottano le medesime categorie della precedente lista rossa IUCN e con lo schema riproposto nella [Figura 23](#).

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

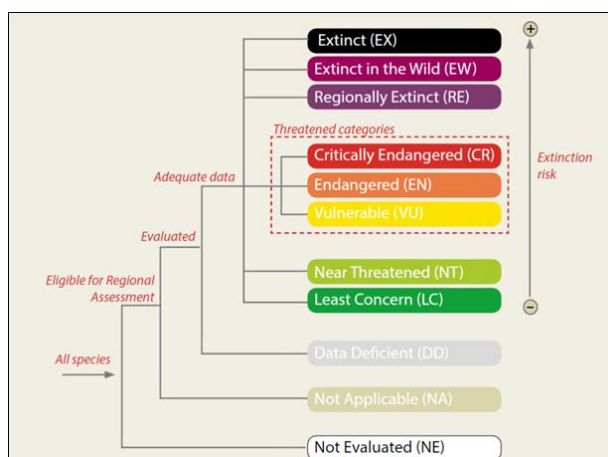
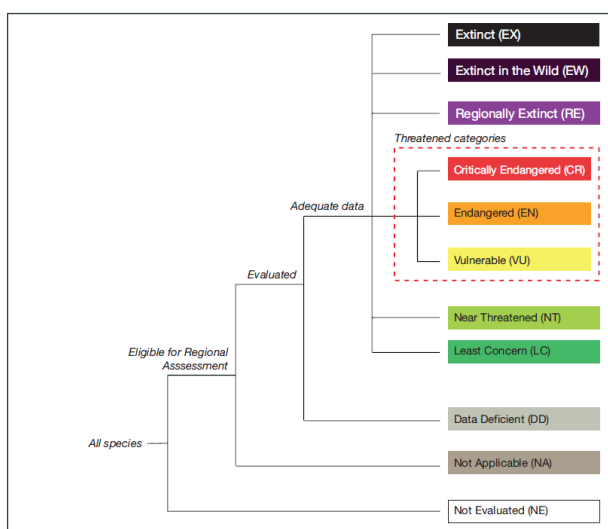


Figura 23 - Struttura delle categorie IUCN adottate nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani 2022.



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 ichtnusae*), della Martora (*Martes martes*), della Donnola (*Mustela nivalis*) e del Gatto selvatico sardo (*Felis silvestris ssp. lybica*); le informazioni raccolte presso alcuni allevatori della zona in occasione dei sopralluoghi, confermano la presenza di tutte e tre le prime specie di cui sopra. È da accertare invece 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 (*Erinaceus europaeus*), la specie è da ritenersi potenzialmente presente e comune considerata la presenza diffusa di gariga, mentre, come già accennato, è stata riscontrata la presenza diffusa del Cinghiale (*Sus scrofa meridionalis*) [Tabella 3](#).

Densità medio e/o medio-alte e presenza sono sinteticamente ipotizzabili per le specie citate di cui sopra a seguito delle tipologie e diffusione di habitat non diversificati che caratterizzano le superfici oggetto d'intervento progettuale e quelle esterne adiacenti, nell'ambito delle quali gli habitat aperti costituiti da vegetazione bassa prevalentemente di tipo erbaceo, si alterano ad habitat a macchia, gariga e bosco.

Tabella 3 - Elenco delle specie di mammiferi accertate e potenzialmente 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		LC	LC	
4. <i>Felis silvestris (ssp. lybica)</i>	Gatto selvatico sardo			NA	
ARTIODATTILI					
5. <i>Sus scrofa</i>	Cinghiale		LC	LC	
EULIPOTIFILI					
6. <i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Riccio		LC	LC	
LAGOMORFI					
6. <i>Lepus capensis</i>	Lepre sarda		LC	NA	
7. <i>Oryctolagus cuniculus huxley</i>	Coniglio selvatico		LC	NA	
CHIROTTERI					
8. <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	All. IV	LC	LC	
9. <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	All. IV	LC	LC	
10. <i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	All. IV	LC	LC	
11. <i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	All. IV	LC	LC	

9.3 Classe rettili

Tra le specie di rilievo elencate in [Tabella 4](#), quella di maggiore importanza conservazionistica, è la *Lucertola tirrenica* (endemismo sardo), specie comune e discretamente diffusa in quasi tutta la Sardegna. Le celle vuote riportate in [Tabella 4](#) indicano che la specie corrispondente non rientra in nessuna categoria di minaccia o non è richiamata negli allegati delle normative indicate; tutte le specie sono indicate in azzurro, pertanto ritenute potenzialmente presenti, in quanto le tempistiche a disposizione, non hanno consentito riscontri immediati, tuttavia le caratteristiche degli habitat fanno supporre una probabile presenza all'interno dell'area d'indagine.

Tabella 4 - 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	LC	All. 1
4. <i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano	All. IV	LC	LC	All. 1
5. <i>Chalcides chalcides</i>	Gongilo	All. 4	LC	LC	
6. <i>Chalcides ocellatus</i>	Luscengola		LC	LC	
7. <i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	All. IV	LC	LC	
8. <i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica	All. IV	LC	NT	All. 1
9. <i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	All. IV	LC	LC	All. 1

9.4 Classe anfibi

Per quanto riguarda le specie di anfibi si esclude la presenza di specie di notevole importanza conservazionistica appartenenti ai generi *Speleomantes* e *Euproctus*; è da accertare la presenza del *discoglossus sardo* in quanto ad oggi la specie non è stata ancora segnalata nell'area geografica in cui ricade il sito d'intervento progettuale ([Tabella 5](#)).

Tabella 5 - 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					
<i>1. Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	All. IV	LC	LC	
<i>2. Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica	All. IV	LC	LC	
<i>3. Discoglossus sardus</i>	Discoglossus sardo	All. IV	LC	VU	
<i>4. Hydromantes imperialis</i>	Geotritone imperiale	All. II-IV	NT	NT	

10. Distribuzione delle specie faunistiche nell'area d'indagine.

In relazione a quanto sinora esposto circa le caratteristiche ambientali e di uso del suolo, all'interno dell'area di indagine, come già evidenziato, si distinguono due macro-ambienti rappresentati dall'agro-ecosistema e dall'ecosistema naturale/seminaturale in cui si differenziano diverse destinazioni d'uso del suolo ([Figura 21](#)) ed a cui sono associate le specie riportate nelle tabelle precedenti; riguardo le specie di avifauna e chiroterofauna, considerata l'attività di monitoraggio ante-operam che ha riguardato i due gruppi faunistici, in allegato sono riportate le mappe di distribuzione delle osservazioni delle specie, di cui si sono avuti un numero di contatti non inferiore a tre, rispetto alla distribuzione proposta degli aerogeneratori.

Come descritto in precedenza l'**ecosistema naturale/ seminaturale** è rappresentato da superfici occupate da macchia mediterranea, aree con vegetazione rada e gariga; a tali habitat sono associate le seguenti specie più rappresentative tra quelle riportate nelle tabelle precedenti:

Uccelli (Accipitriformi/Falconiformi: *aquila reale, gheppio, poiana, falco di palude* – Columbiformi: *colombaccio, tortora selvatica*, -- Strigiformi: *civetta, assiolo* – Passeriformi: *allodola, tottavilla, ballerina bianca, capinera, merlo, occhiocotto, verdone, fringuello, cardellino, zigolo nero*. **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda, donnola, martora* – Eulipotifili: *riccio* – Chiroterti: *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*) **Anfibi** (Anura: *raganella tirrenica, rospo smeraldino*).

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

Uccelli (Accipitriformi/Falconiformi: *gheppio, poiana, falco di palude* – Columbiformi: *tortora dal collare*, -- Strigiformi: *civetta, barbagianni* – Passeriformi: *pispolo, tottavilla, ballerina bianca, capinera, merlo, occhiocotto, verdone, fringuello, saltimpalo, cardellino, passera sarda, strillozzo* **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda, donnola* – Insettivori: *Riccio* – Lagomorfi: *Lepre sarda, coniglio selvatico*) **Rettili** (Squamata: *geco comune, geco verrucoso, tarantolino, biacco, lucertola campestre, lucertola tirrenica, luscengola comune, gongilo*) **Anfibi** (Anura: *rospo smeraldino*); Chiroterti: *pipistrello nano, pipistrello albolimbato, pipistrello di Savi, Molosso di Cestoni*.

11. Stima degli impatti sulla componente faunistica e proposte di mitigazione.

Sulla base di quanto finora esposto, ovvero 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 sia in quella di esercizio. Lo schema seguente riporta in sintesi gli aspetti legati ai fattori di impatto e ai principali effetti negativi che generalmente sono presi in considerazione quando è proposta una determinata opera in un contesto ambientale.

Tra i possibili impatti negativi si devono considerare:

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<ul style="list-style-type: none"> • Perdita di habitat riproduttivi e/o di alimentazione 	Durante le fasi di cantiere e di esercizio può verificarsi 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.
<ul style="list-style-type: none"> • Frammentazione degli habitat 	L'intervento progettuale per sue caratteristiche potrebbe determinare un effetto di frammentazione di un dato habitat con conseguente riduzione delle funzioni ecologiche dello stesso ed una diminuzione delle specie legate a quell'habitat specifico a favore di specie più ecotonali.
<ul style="list-style-type: none"> • Insularizzazione degli habitat 	L'opera potrebbe comportare l'isolamento di un habitat limitando scambi genetici, spostamenti, dispersioni, raggiungibilità di siti di alimentazione/riproduzione.
<ul style="list-style-type: none"> • Effetti barriera 	L'opera stessa potrebbe costituire 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. 7 Piazzole di cantiere temporanee ciascuna di superficie unitaria pari a circa 8.000 m², per un totale di circa 5,6 ettari (nella fase di esercizio la superficie della piazzola sarà pari a 1.250 m² per un totale di circa 0,9 ettari);
- Realizzazione nuova viabilità di accesso necessaria al raggiungimento delle piazzole in cui saranno ubicati gli aerogeneratori per una superficie occupata complessiva circa 1,0 ettari, mentre è prevista l'occupazione di 2,6 ettari derivanti dall'adeguamento della viabilità esistente; si specifica, al riguardo, che la viabilità di nuova realizzazione riguarda diversi tracciati per una lunghezza complessiva pari a circa 1,1 km, mentre quelli oggetto di adeguamento interessano circa 5,3 km di tracciati già esistenti;
- Realizzazione viabilità temporanea che occuperà una superficie pari a 0,9 ettari;
- Realizzazione di n. 2 aree di deposito temporaneo che occuperanno una superficie complessiva pari a 1,3 ettari;
- Realizzazione del tracciato per la posa in opera del cavidotto interrato della MT che consentirà la connessione elettrica degli aerogeneratori alla stazione utente ubicata in loc. *Orboredu* (Escalaplano) per una lunghezza complessiva pari a circa 23,9 km;

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

Negli elaborati grafici allegati allo SIA è riportata in dettaglio l'ubicazione e il dimensionamento 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

Anfibi

In relazione alle caratteristiche delle aree oggetto di intervento, non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie riportate in [Tabella 5](#), con particolare riferimento a quelle legate agli habitat acquatici e di maggiore importanza conservazionistica, 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*, 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-alta in quanto prevalentemente rappresentate da gariga e macchia mediterranea in cui la specie risulta essere maggiormente diffusa.

Le stesse conclusioni di cui sopra, sono plausibili anche per la *Raganella tirrenica* in quanto anch'essa, al di fuori degli habitat acquatici e delle vegetazione ad essi associata, può frequentare habitat con presenza di elementi arborei, arbustivi e raramente anche con vegetazione rada. Il maggiore legame di questa specie con gli habitat acquatici, rispetto al *Rospo smeraldino*, fa sì che per la *Raganella tirrenica* eventuali abbattimenti siano da considerarsi ancora più rari se non nulli, pertanto, non critici per la salvaguardia della popolazione locale.

Riguardo la probabile presenza del *Discoglossus sardo*, si evidenzia che le tipologie ambientali potenzialmente idonee alla specie non sono oggetto d'intervento progettuale, mentre le aree d'intervento che riguardano porzioni di superficie in cui sia presente roccia affiorante ricca di fessure, macchia mediterranea e gariga con presenza di pietre o rocce di vario tipo, potrebbero essere frequentate dal *Geotritone imperiale*.

Azioni di mitigazione proposte

Tenuto conto dell'importanza conservazionistica del *Geotritone imperiale*, si ritiene utile, durante la fase di cantiere, verificare preliminarmente la presenza della specie, mediante il supporto di un tecnico faunista, negli ambiti a maggiore vocazione prima che siano avviati gli interventi che comportano l'allestimento delle superfici destinate alle fondazioni degli aerogeneratori o lungo alcuni tratti della viabilità di nuova realizzazione e di quella in adeguamento.

Rettili

Si prevedono abbattimenti/mortalità limitatamente per le specie quali la *Lucertola tirrenica*, la *Luscengola*, la *Lucertola campestre* e il *Biacco* che possono frequentare le superfici oggetto d'intervento progettuale per ragioni trofiche; peraltro va anche considerata l'attitudine alla mobilità di tali specie, che garantisce alle stesse una facilità di spostamento e fuga in relazione alla percezione del pericolo determinata dalla presenza del personale addetto e dagli automezzi impiegati durante le fasi cantiere. Ciò riduce notevolmente il rischio di mortalità che potrebbe essere limitato ai soli individui che trovano riparo in rifugi momentanei nella cavità del suolo; le azioni di cantiere sul territorio idoneo per le specie sono, inoltre, di limitata superficie rispetto a quella potenzialmente disponibile nell'area 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 delle due specie di gechi legate maggiormente agli ambienti di cui sopra.

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

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 3](#), 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 nel caso di superfici aperte (prati artificiali, vegetazione rada), mentre potrebbero essere di rifugio e/o riproduttivi in corrispondenza delle superfici occupate da macchia mediterranea e gariga.

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

Uccelli

Durante la fase di cantiere non si prevedono apprezzabili abbattimenti/mortalità per le specie di uccelli riscontrate o potenzialmente presenti qualora l'avvio dei lavori non coincida con il periodo riproduttivo. Escluso quest'ultimo, ancorché le aree d'intervento possano essere frequentate da alcune delle specie di avifauna riportate nella [Tabella 2](#), 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, lungo i tracciati della rete viaria di nuova realizzazione, di quella in adeguamento e nelle superfici in cui è prevista l'ubicazione della stazione elettrica utente. 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 l'*Allodola*, la *Tottavilla*, la *Quaglia*, la *Pernice sarda* e l'*Occhione*. Alcuni interventi pertinenti le piazzole di cantiere degli aerogeneratori sono previsti inoltre in corrispondenza e/o in prossimità di superfici occupate da gariga e macchia mediterranea; in tali contesti è certa la nidificazione di altre specie di passeriformi e galliformi riportate nella [Tabella 2](#); pertanto, anche in questo caso, si suggerisce la medesima misura mitigativa. Si specifica che le attività da escludere nel periodo suddetto, sono in particolar modo quelle che determinano i maggior impatti sotto il profilo delle emissioni acustico, ottiche e di modifica degli habitat; pertanto scavi per le fondazioni, realizzazione/adeguamento viabilità e predisposizione delle piazzole di servizio; sono invece ritenuti compatibili tutti gli altri interventi anche nel periodo aprile-giugno. In ogni caso, prima dell'avvio della fase di cantiere, la Società avrà cura di accertare, avvalendosi di un tecnico faunista, l'eventuale nidificazione in sito. Sarà, pertanto, valutata la compatibilità degli interventi a farsi adeguando, di conseguenza, il cronoprogramma delle attività di cantiere.

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

11.1.2. Allontanamento delle specie

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 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 pertanto 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; tali conclusioni si ritengono valide anche per l'eventuale presenza del *Geotritone imperiale* in quanto le superfici d'intervento sono già soggette ad aratura, sfalcio e pascolo.

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

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, riproduzione e rifugio. 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.

Mammiferi

Le aree occupate dalle fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità per tutte le specie riportate in [Tabella 3](#); 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 3](#), sono spesso associate.

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

Uccelli

Le aree occupate dal processo costruttivo interessano superfici a potenziale idoneità per alcune delle specie riportate in [Tabella 2](#). Conseguentemente le azioni previste nella fase di cantiere possono certamente causare l'allontanamento di specie avifaunistiche presenti negli habitat prima descritti. Anche in questo caso, tale impatto lo si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità limitata 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 già indicato nel precedente paragrafo, la calendarizzazione degli interventi dovrà prevedere l'avvio della fase di cantiere al di fuori del periodo compresa tra il mese di aprile fino alla prima metà giugno; tale misura è finalizzata ad escludere la possibilità che si verifichi un allontanamento delle specie (pertanto un disturbo diretto) durante il periodo di maggiore attività riproduttiva dell'avifauna soprattutto per quegli

ambiti d'intervento coincidenti con le aree a pascoli naturali e a gariga. 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 o quelle che prevedono la realizzazione dei nuovi tracciati, mentre sono compatibili in qualsiasi periodo dell'anno tutte le restanti attività previste nella fase di cantiere. Inoltre sarà comunque previsto il supporto di un di un tecnico faunista per gli accerti preliminari circa le condizioni di eventuali nidificazioni in atto durante le fase di cantiere.

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

11.1.3. Perdita di habitat riproduttivo e/o di foraggiamento

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 come aree riproduttive per tutte le specie indicate, mentre potrebbero esserlo sotto il profilo esclusivamente trofico, d'idoneità variabile a seconda dei siti d'intervento, sia per il *Rospo smeraldino* sia per la *Raganella tirrenica*.

Tuttavia si evidenzia come il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, circa 6.9 ettari, derivanti dalla realizzazione delle piazzole di cantiere e dalle aree di deposito, rappresentano una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; a questo proposito si evidenzia, a titolo di esempio, che le superfici interessate corrispondono maggiormente a *macchia mediterranea* e a *gariga* che occupano, all'interno dell'area d'indagine faunistica, una superficie complessiva pari a circa 358.0 ettari.

La temporaneità ridotta 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 le specie indicate.

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

Rettili

Le superfici occupate temporaneamente dalle opere in progetto interessano habitat riproduttivi e di utilizzo trofico unicamente per le specie riportate in [Tabella 4](#), a eccezione di quelle legate agli ambienti acquatici. Al riguardo si evidenzia che il computo complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, circa 6.9 ettari, rappresenta una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo all'attività di riproduzione/foraggiamento rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. In sostanza si ritiene che l'entità delle superfici oggetto d'intervento temporaneo non prefiguri criticità in termini di perdita dell'habitat per specie il cui status conservazionistico è ritenuto favorevole sia a livello nazionale, europeo e che risultano essere comuni e diffuse anche a livello regionale.

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

Mammiferi

Le superfici interessate dagli interventi in fase di cantiere interessano habitat riproduttivi, di rifugio e d'interesse trofico per le specie di mammiferi indicate in [Tabella 3](#).

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

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

Uccelli

Le superfici d'intervento interessano habitat riproduttivi e/o di foraggiamento per specie quali, ad esempio, l'*Occhione*, *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 4.1 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 tra le specie riportate in [Tabella 2](#) la quasi totalità godono di uno stato di conservazione ritenuto non minacciato sia a livello nazionale che europeo.

11.1.4. Frammentazione dell'habitat

Anfibi

Sulla base delle caratteristiche degli interventi previsti per la fase di cantiere (realizzazione di 10 piazzole, adeguamento e realizzazione di tracciati stradali e scavo per la posa degli elettrodotti), sono da escludersi fenomeni di frammentazione di habitat di entità significativa; ciò in ragione del fatto che si tratterà d'interventi circoscritti e di ridotte dimensioni in termini di superficie, momentanei e prontamente ripristinabili, come nel caso degli interventi di scavo per i cavidotti, delle piazzole di cantiere e delle aree di deposito.

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

Rettili

In relazione alla specie in esame, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione dell'habitat; ciò in ragione del fatto che si tratterà d'interventi estremamente circoscritti e inseriti in coincidenza di destinazioni d'uso del suolo particolarmente diffuse nell'area d'indagine faunistica.

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

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

11.1.5. Insularizzazione dell'habitat

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.

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

11.1.6. Effetto barriera

Anfibi

Non si evidenziano, tra le attività previste nella fase di cantiere, interventi o modalità operative che possano determinare l'instaurarsi di un effetto barriera; le uniche azioni che possono potenzialmente manifestare questo impatto si riferiscono alle fasi di realizzazione dei nuovi tracciati stradali e dei cavidotti interni all'impianto, questi ultimi peraltro condotti prevalentemente nell'ambito delle pertinenze della viabilità esistente. Tuttavia si prevede una tempistica dei lavori ridotta e un pronto ripristino degli scavi che potenzialmente potrebbero generare un lieve effetto barriera, seppur decisamente momentaneo, sulle specie di anfibi. Le nuove strade di servizio alle torri eoliche, inoltre, saranno esclusivamente oggetto di traffico da parte dei mezzi di cantiere, mentre ai tracciati oggetto di adeguamento, già di per sé caratterizzati da un traffico locale molto basso perché limitato ai proprietari delle aziende agricole e zootecniche, si aggiungerà quello determinato dai mezzi di cantiere che determinerà un incremento modesto e comunque reversibile al termine della fase di cantiere. Nel caso 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.

Per gli altri interventi (piazzole), si ritiene che, per tipologia costruttiva, gli stessi non possano originare effetti barriera. La realizzazione del cavidotto esterno all'impianto, in particolare, oltre ad essere temporanea, è prevista lungo le pertinenze di strade attualmente esistenti, pertanto non si ritiene possano generare un potenziale effetto barriera critico in un ambiente di fatto già condizionato dal traffico veicolare che caratterizza le strade provinciali e comunali.

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

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Uccelli

Non si ravvisano, fra le attività previste nella fase di cantiere, interventi o modalità operative che possano favorire 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 rispetto alla presenza di aree protette

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.

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

In merito a quanto riportato nelle cartografia tematica riguardante la distribuzione delle aree "non idonee" secondo la D.G.R. 59/90 del 2020, nella quale è evidenziato che 5 aerogeneratori (WTG1, WTG2, WTG3, WTG4, WTG5) ricadono all'interno di un'area protetta prevista dalla L.R. 23/98, in particolare un Oasi di Protezione Faunistica, si sottolinea che tale istituto faunistico è stato proposto, pertanto non formalmente istituito, nell'ambito della redazione del Piano Faunistico Venatorio Provinciale della Provincia dell'Ogliastra (PFVP); quest'ultimo è stato adottato nel 2013 mentre il Piano Faunistico Venatorio Regionale (PFVR), che ha recepito le indicazioni del Piano Provinciale, non è stato ad oggi ancora approvato con decreto del Presidente della Giunta Regionale pertanto, considerato che il PFVR sarebbe soggetto a revisione periodica almeno quadriennale (L.R. 23/98), le indicazioni del PFVP di cui sopra dovranno essere riaggornate.

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°(**LED**)
- Limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall'alto

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

11.2 Fase di esercizio

11.2.1. Abbattimenti/mortalità individui

Anfibi

In relazione alle modalità operative dell'opera non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di anfibi individuate (certe e/o potenziali). La produzione di energia da fonte 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.

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Sulla base di una prima disamina delle caratteristiche ambientali dell'area interessata dall'intervento progettuale, è possibile indicare la presenza potenziale delle specie 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 potenziale nell'area interessata dall'intervento.

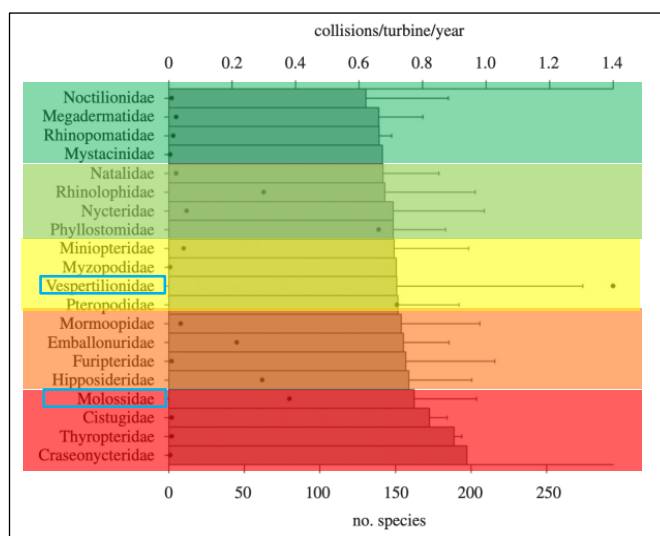
Specie	Valore conservazionistico	Possibile disturbo da emissione di ultrasuoni	Rischio di perdita habitat di foraggiamento	Grado d'impatto
<i>Pipipistrellus kuhlii</i>	1	?	?	2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	?	?	2
<i>Hypsugo savii</i>	1	?		2
<i>Tadarida teniotis</i>	1	X	?	2

Il punteggio del valore conservazionistico discende dallo stato di conservazione in cui attualmente la specie risulta classificata secondo le categorie IUCN in Italia. Pertanto uno stato di conservazione sicuro è valutato come 1, mentre quasi minacciato con valore 2 e infine a una specie minacciata si attribuisce il valore 3. Nel caso in esame tutte e quattro le specie censite rientrano nella macro-categorie delle specie non minacciate, in particolare sono a minor preoccupazione. I valori di "sensibilità specifica", assegnati per ogni specie nella colonna denominata "grado d'impatto", sono compresi tra 1 (poco sensibile), 2 (moderatamente sensibile) e 3 (molto sensibile); l'assegnazione del punteggio si basa sui risultati finora conseguiti a seguito di studi e monitoraggi condotti nell'ambito di diversi parchi eolici presenti in Europa (*EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation, European Commission, October 2010*; Roscioni F., Spada M., 2014. *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteroteri*. Gruppo Italiano Ricerca Chiroteroteri). L'assegnazione del punteggio si basa sui risultati finora conseguiti da studi e monitoraggi condotti nell'ambito di diversi parchi eolici presenti in Europa. Come riportato in [Tabella 7](#) per tutte e 4 le specie di chiroteroteri considerate è stato accertato, da studi pregressi, che queste possono essere soggette a moderato impatto da collisione con valori differenti in termini di abbattimenti rilevati che variano da specie

a specie e da area geografica; al contrario non si hanno ancora riscontri per tre specie in merito al rischio di perdita di habitat di foraggiamento a seguito della presenza di impianti eolici, che si presume debba comunque essere in relazione all'estensione dell'impianto ed anche alle tipologie degli habitat in cui è inserita l'opera.

Si evidenzia inoltre che, secondo una delle ultime pubblicazioni riguardanti la vulnerabilità degli uccelli e dei pipistrelli rispetto alla presenza 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*), 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, mentre nella fascia media per quanto riguarda i Vespertilionidi ([Figura 24](#)).

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



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).

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.

In particolare tutte e 4 specie riportate in [Tabella 7](#), per modalità di volo, sono da ritenersi moderatamente sensibili all'impatto da collisione; quest'ultimo, 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](#) è riportato il criterio 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 (46.2 MW), secondo i criteri riportati nella tabella di cui sopra, rientra nella categoria di impianto di medie dimensioni; 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	<ul style="list-style-type: none"> 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;
Media	<ul style="list-style-type: none"> L'impianto si trova in aree d'importanza regionale o locale per i pipistrelli
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> L'impianto si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra.

Tuttavia, nel caso specifico, oltre alla bassa velocità di rotazione dei moderni impianti eolici, è opportuno considerare che la valutazione del potenziale impatto nel caso in esame è certamente influenzata dal criterio di sensibilità derivante dalla presenza di aree protette entro un raggio di 10 km, non necessariamente caratterizzate, però, dalla presenza di specie di chiroterti d'importanza conservazionistica elevata (es. presenza di una ZPS entro i 10 km dall'area d'intervento progettuale proposta principalmente per aspetti finalizzati alla tutela di elementi avifaunistici).

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](#)), e 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, eulipotifili 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 d'individui delle specie di mammiferi citate; peraltro va anche considerato che il passaggio degli automezzi per la manutenzione ordinaria e straordinaria degli aerogeneratori è limitata alle sole ore diurne, ovvero quando l'attività dei mammiferi riportati in [Tabella 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 in questa fase e in attesa della definizione del profilo chiroterofaunistico derivante dai risultati delle attività di monitoraggio ante-operam.

Ad oggi le azioni preventive immediate per ridurre il rischio di collisione con i chiroteri, che sono di fatto già 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 chiroteri 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; ad esempio 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 (*Arnett et al. 2008; Horn et al. 2008*), mentre è significativamente inferiore in notti con velocità del vento > 7m/s.

Uccelli

Nella [Tabella 12](#), a ognuna delle specie individuate nell'ambito dell'area d'indagine avifaunistica, 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 12,5% delle specie riportate nella [Tabella 12](#) ricade nella fascia 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 35,4%, la classe di appartenenza è quella a media sensibilità, ed infine il 37,5% 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, tuttavia, per modalità e quote di volo durante i periodi di svernamento, si ritiene che nello specifico tutte possano essere considerate specie rientranti nella categoria di specie a sensibilità medio-bassa. Per la *pernice sarda*, la *quaglia* e la *magnanina sarda* il punteggio complessivo non è stato attribuito a causa della non classificazione dello status conservazionistico a seguito della carenza di dati (DD).

Riguardo le 6 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 quali l'*Allodola* e il *Saltimpalo* è poco probabile che frequentino abitualmente gli spazi aerei compresi tra i 30 ed i 200 metri dal suolo. Per queste 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.

Tabella 12 - Sensibilità al rischio di collisione per le specie avifaunistiche individuate nell'area in esame.

Specie	Morfologia	Comportamento	Dinamica delle popolazioni	Stato di conservazione	Punteggio di sensibilità
1 Falco di palude	3	3	1	6	13
2 Saltimpalo	1	1	4	6	12
3 Aquila reale	4	4	1	2	11
4 Rondine comune	1	3	4	2	10
5 Balestruccio	2	3	2	2	9
6 Allodola	1	2	2	4	9
7 Passera sarda	1	1	2	4	8
8 Gruccione	2	2	4	0	8
9 Gabbiano reale	3	4	1	0	8
10 Poiana	3	3	2	0	8
11 Gheppio	3	3	2	0	8
12 Verdone	1	1	2	4	8
13 Rondone comune	1	3	3	0	7
14 Tortora selvatica	2	1	4	0	7
15 Corvo imperiale	2	3	2	0	7
16 Sparviere	2	2	3	0	7
17 Cornacchia grigia	2	3	1	0	6
18 Upupa	1	1	4	0	6
19 Storno nero	1	3	2	0	6
20 Rondine montana	1	3	2	0	6
21 Cardellino	1	1	2	2	6
22 Fanello	1	1	2	2	6
23 Succiacapre	1	2	3	0	6
24 Colombaccio	2	2	1	0	5
25 Picchio rosso maggiore	2	1	1	0	4
26 Cuculo	2	1	1	0	4
27 Assiolo	1	1	2	0	4
28 Civetta	1	1	2	0	4
29 Pettiroso	1	1	2	0	4
30 Occhiocotto	1	1	2	0	4
31 Capinera	1	1	2	0	4
32 Cinciarella	1	1	2	0	4
33 Cinciallegra	1	1	2	0	4
34 Fringuello	1	1	2	0	4
35 Zigolo nero	1	1	2	0	4
36 Tottavilla	1	1	2	0	4
37 Fiorrancino	1	1	2	0	4
38 Venturone corso	1	1	2	0	4
39 Occhione	1	1	1	0	3
40 Merlo	1	1	1	0	3
41 Ghiandaia	1	1	1	0	3
42 Pernice sarda	1	1	2		
43 Quaglia	1	1	4		
44 Lui piccolo	1	1	non nidificante		
45 Magnanina sarda	1	1	2		
46 Storno comune	1	3	non nidificante		
47 Pispola	1	1	non nidificante		
48 Ballerina bianca	1	1	non nidificante	0	

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).

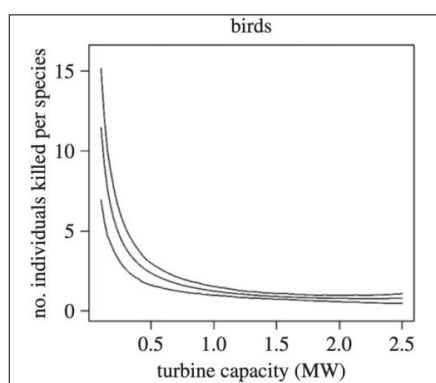
In sostanza il potenziale impatto da collisione determinato da un parco eolico è causato non solo dalla presenza di specie con caratteristiche ed abitudini di volo e capacità visive che li espongono all'urto con le pale, ma anche dall'estensione del parco stesso. In base a quest'ultimo aspetto, peraltro, 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 13](#); di fatto l'opera proposta in termini di numero di aerogeneratori rientra nella categoria di impianti di piccole dimensioni, tuttavia le caratteristiche di potenza per aerogeneratore, pari a 6.6 MW, comportano una potenza complessiva pari a 46.2 MW grazie all'impiego di aerogeneratori di maggiori dimensioni; queste ultime determinano una maggiore intercettazione dello spazio aereo a quote maggiori, ma al contempo va sottolineato che le velocità di rotazione sono decisamente inferiori rispetto agli aerogeneratori impiegati in passato.

Tabella 13 - 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

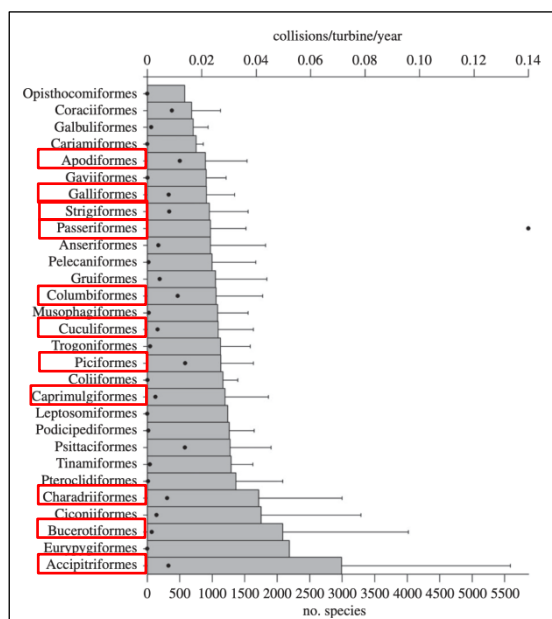
In merito a questi aspetti, gli ultimi studi riguardanti la previsione di tassi di mortalità annuali per singolo aerogeneratore indicano un aumento dei tassi di collisione ad un corrispondente impiego di turbine più grandi e più alte, tuttavia un numero maggiore di turbine di dimensioni più piccole ha 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](#)); tuttavia la potenza unitaria degli aerogeneratori attualmente impiegati è decisamente superiore (oltre 6 MW), questo comporta una maggiore intercettazione dello spazio aereo e quindi un presumibile aumento del rischio di collisione. Nel contempo è necessario evidenziare che il numero di WTG di cui è composto un impianto eolico è notevolmente più contenuto rispetto a quelli di prima generazione, inoltre l'altezza di operatività delle pale è aumentata il che determina una maggiore probabilità di interazione con specie che volano a quote superiori (specie di rapaci a media e grande apertura alare, specie migratrici) mentre una diminuzione delle possibilità di collisione con specie che operano abitualmente a quote inferiori (specie di rapaci a media-piccola apertura alare).

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



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); si evidenzia che in merito al secondo ordine, l'unico rappresentata in Sardegna e l'*Upupa*, specie che per modalità di volo può essere soggetta a impatto da collisione potenzialmente durante il periodo migratorio, mentre durante i restanti periodi che trascorre nell'Isola, le quote di volo non sono generalmente compatibili con quelle in cui operano gli aerogeneratori.

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).



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

- Le caratteristiche ambientali dei siti in cui sono previsti gli aerogeneratori e delle superfici dell'area vasta circostante sono sostanzialmente omogenee e caratterizzate da estese tipologie ambientali (si veda la carta uso del suolo e carta unità ecosistemiche); tale evidenza esclude pertanto che gli spostamenti in volo delle specie 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 è necessario attuare delle misure mitigative per le specie che mostrano una sensibilità marcata all'impatto da collisione e contemporaneamente sono classificate sotto il profilo conservazionistico in categorie di attenzione.

Sulla base di quanto sinora evidenziato si ritiene opportuno indicare quali misure mitigative:

- Rimozione immediata di eventuali carcasse di animali di media e grande taglia dalle aree interne dell'impianto eolico e da quelle immediatamente adiacenti, al fine di evitare la possibilità di abbattimenti di specie necrofaghe obbligate e facoltative.

11.2.2. Allontanamento delle specie

Anfibi

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

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

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 per via della presenza di macchinari ed attrezzature di vario tipo. Si ritiene pertanto tale impatto di entità lieve in quanto reversibile e limitato al periodo di collaudo ed alla prima fase di produzione. Attualmente si evidenzia che, a seguito di monitoraggi svolti in altri parchi eolici in esercizio in Sardegna, la presenza delle specie riportate in [Tabella 4](#) è stata comunque riscontrata.

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

Mammiferi

Per le medesime considerazioni espresse al punto precedente si può ritenere che, ad un iniziale allontanamento conseguente l'avvio della fase di esercizio dell'opera, in quanto elemento nuovo nel territorio, possa seguire un progressivo riavvicinamento di specie come la *Martora*, la *Volpe*, la *Donnola*, il *Coniglio selvatico*, la *Lepre sarda* e il *Riccio*. Tali specie, ad esclusione della *Martora*, 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.

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 2](#), 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, e in relazione alla presenza di aree occupate a pascolo, che favoriscono principalmente la presenza di avifauna nidificante al suolo, si ritiene opportuna una calendarizzazione delle fasi di collaudo che preveda l'avvio al termine del periodo di riproduzione o prima dell'inizio dello stesso, escludendo i mesi di aprile, maggio e giugno.

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

11.2.3. Perdita di habitat riproduttivo e/o di foraggiamento

Anfibi

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

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

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Si evidenzia, anche in questo caso, come il totale delle superfici sottratte permanentemente dalle piazzole di servizio, (0,9 ettari), in particolare ogni piazzola di servizio occuperà una superficie pari a circa 1.250 m², non rappresenti una percentuale significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; in definitiva, l'entità della sottrazione permanente dell'attuale tipologia del suolo non prefigura criticità in termini di perdita dell'habitat per specie che godono di uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo. Ciò ad eccezione della *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 al livello locale. Si evidenzia inoltre che, a seguito di quanto osservato in occasione di monitoraggi post-operam in altri impianti eolici in esercizio in Sardegna, è possibile verificare direttamente che le piazzole di servizio di fatto non escludono completamente una superficie di 1.250 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 sfalcata ma non estirpata.

In conclusione il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera permanente, circa 4,5 ettari comprendenti le piazzole di servizio (0.9 Ha), le strade di nuova realizzazione (1.0 Ha), le strade in adeguamento (2.6 Ha), non rappresentano una percentuale significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. Si tenga infatti presente che le superfici degli habitat oggetto dei maggiori interventi proposti in progetto, quali la *macchia mediterranea* e *gariga*, sono quelli tra i più rappresentativi occupando da soli circa il 73% dell'intera area d'indagine faunistica con un'estensione complessiva pari a circa 358 ettari.

Azioni di mitigazione proposte

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

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, si consiglia una gestione delle piazzole di servizio che preveda unicamente lo sfalcio e non lo sradicamento completo della vegetazione erbacea o l'impiego di diserbanti; preferibilmente tali interventi non dovranno essere eseguiti durante il periodo di nidificazione (aprile-giugno), in quanto nelle aree immediatamente adiacenti alle piazzole, ma anche nelle stesse, possono potenzialmente verificarsi nidificazioni da parte di specie come ad esempio l'*Occhione* e la *Tottavilla*. Le operazioni di sfalcio dovrebbero avvenire con attrezzatura non motorizzata e previo controllo che nelle aree d'intervento non ci siano nidificazioni in atto qualora non possa essere rispettato i periodi di fermo sopra indicato.

11.2.4. Frammentazione dell'habitat

Anfibi

Come già espresso nell'ambito dell'analisi delle fasi di cantiere, valutate le modalità operative dell'opera proposta, l'entità e le caratteristiche delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano associarsi fenomeni di frammentazione di habitat alla fase di esercizio dell'impianto di entità significativa.

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

Rettili

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

Uccelli

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

11.2.5. Insularizzazione dell'habitat

Anfibi

Come già espresso nell'ambito dell'analisi delle fasi di cantiere, valutate le modalità operative dell'opera proposta, l'entità e le caratteristiche delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano associarsi fenomeni di insularizzazione di habitat alla fase di esercizio dell'impianto di entità significativa.

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

Rettili

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

Uccelli

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

11.2.6. Effetto barriera

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.

Rettili

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

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 chirotteri, 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.

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

Uccelli

Come evidenziato in altri capitoli del presente studio, il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 7 aerogeneratori; si evidenzia che nell'area vasta, in un raggio di 5 km da ognuno degli aerogeneratori proposti in progetto, non sono presenti altri impianti eolici in esercizio, il più vicino dei quali è infatti ubicato in territorio di *Ulassai - Perdasdefogu* a circa 10,0 km dall'impianto in esame, mentre sono presenti altre proposte progettuali attualmente in istruttoria, mentre a oggi non sono note proposte progettuali il cui iter istruttorio sia stato concluso con parere positivo di V.I.A. ([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](#)).

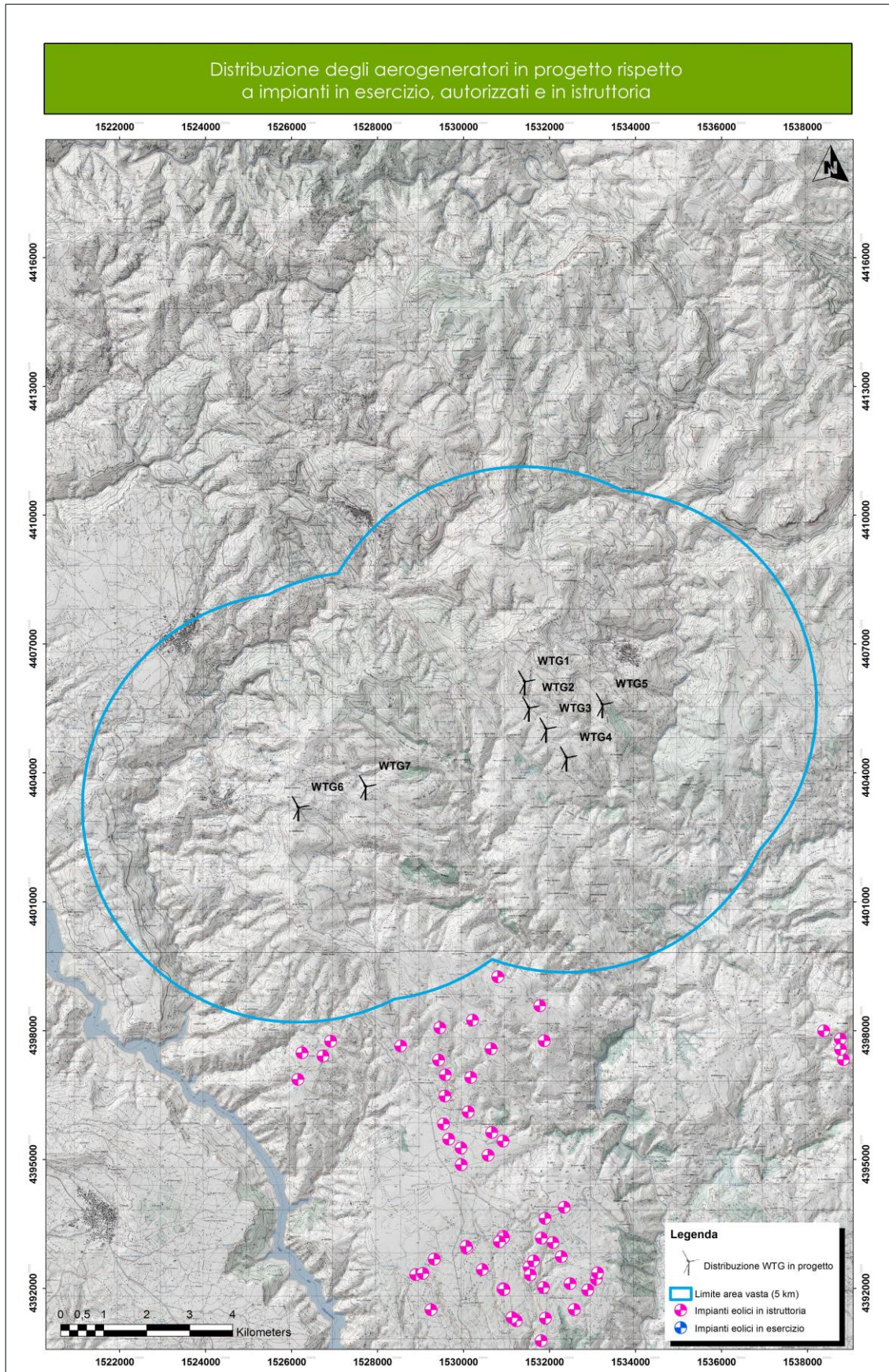
Tabella 14 - Interdistanze minime tra i 7 WTG previsti in progetto e proposte progettuali adiacenti.

ID Aerogeneratori	Interdistanza ID [m]	Raggio pala [m]	Interferenza pala [m]	Distanza utile fra le pale [m]	Giudizio
WTG1-WTG2	621	81.0	275.4	345.6	<i>buono</i>
WTG6-WTG7	1640	81.0	275.4	1364.6	<i>buono</i>

I dati riportati in [Tabella 14](#), evidenziano come tra le interdistanze minime rilevate non si riscontri un solo valore incompatibile con il valore soglia ritenuto critico per gli eventuali attraversamenti in volo da parte di specie avifaunistiche.

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

Figura 27 - Distribuzione dei wtg in progetto rispetto a impianti in esercizio nell'area vasta.



11.2.7. Impatti cumulativi

	N° Doc. XXXXXXX	Rev 0	Pagina 70 di 83
--	--------------------	-------	--------------------

Attualmente nell'area contigua e/o vasta (5 KM) a quella oggetto d'intervento, come già precedentemente esposto, non sono presenti impianti eolici in esercizio, mentre sono state accertate diverse proposte progettuali di impianti eolici ancora in fase istruttoria; in merito a queste ultime, l'eventuale impatto cumulativo sarà opportunamente considerato, al termine della fase di istruttoria tecnica, limitatamente alle proposte progettuali che otterranno esito di parere positivo.

12. Quadro sinottico degli impatti stimati per la componente faunistica.

Nella [Tabella 16](#) sono riportati gli impatti presi in considerazione nella fase di cantiere (F.C.) e nella fase di esercizio (F.E.) per ognuna delle componenti faunistiche sulla base di quanto sinora argomentato. I giudizi riportati tengono conto delle misure mitigative eventualmente proposte per ognuno degli impatti analizzati. Il simbolo (*) indica che per la specifica tipologia di impatto, in questa fase, non è possibile esprimere un giudizio definitivo e certo. Ci si riferisce, in particolare, all'impatto relativo alla mortalità/abbattimento che, come già precedentemente esposto, al momento dell'elaborazione del presente studio non può essere valutato appieno poiché non sono ancora in atto i rilevamenti sul campo previsti dal monitoraggio ante-operam.

Tabella 16 - Quadro riassuntivo degli impatti sulla componente faunistica.

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

13. Piani di monitoraggio faunistico

MONITORAGGIO FASE ANTE-OPERAM METODOLOGIA PROPOSTA

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 Seui.

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 le 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 1 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		

MONITORAGGIO FASE DI CANTIERE METODOLOGIA PROPOSTA

1. TEMPISTICA INDAGINE

Durata in relazione a quanto stabilito nel cronoprogramma riguardante la fase di cantiere.

2. METODOLOGIA DI INDAGINE

In coerenza con quanto adottato nella fase ante-operam, saranno impiegate le medesime metodologie per verificare quali siano l'entità di eventuali modifiche del profilo faunistico rispetto alla condizione pregressa all'avvio della fase di cantiere.

3. PIANO DELLE ATTIVITA'

Il piano delle attività previste rispecchia quanto indicato nel precedente piano delle attività di monitoraggio ante-operam.

MONITORAGGIO FASE DI ESERCIZIO METODOLOGIA PROPOSTA

1. TEMPISTICA INDAGINE

Primi trentasei mesi di esercizio dell'impianto eolico.

2. METODOLOGIA DI INDAGINE

Al fine di adottare una metodologia generalmente riconosciuta sia dagli ambiti scientifici che da quelli delle amministrazioni pubbliche territoriali, si sono consultati una serie di documenti che costituiscono dei protocolli di riferimento che, pur non essendo dei riferimenti obbligatori per legge, rappresentano comunque un valido supporto tecnico per le metodologie di indagine da impiegare sul campo ed in sede di elaborazione per questo genere di indagine. Nel caso specifico sono stati consultati i seguenti testi:

- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiroteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici – Regione Piemonte;
- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiroteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici – Regione Liguria;
- Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici – Regione Toscana;
- Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici – Regione Puglia;
- Eolico e Biodiversità – WWF Italia ONG-ONLUS.
- Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna – ANEV, ISPRA LegaAmbiente

Dall'altra parte è necessario premettere che i documenti sopra citati spesso indicano una metodologia corretta ed opportuna per quei casi in cui non siano state svolte approfondite indagini faunistiche ante-operam; nel caso specifico invece tale piano di monitoraggio costituisce il proseguo di un'intensa attività di verifica svolta secondo il programma indicato nel piano di monitoraggio ante-operam attuato secondo le specifiche del Servizio SAVI esposto nell'ambito dello stesso progetto di parco eolico. I risultati del monitoraggio pre-installazione in sostanza costituiranno già di per se un valido supporto di informazioni e dati di partenza sufficientemente esaustivi che consentiranno di evitare ogni ulteriore ripetizione e campionamento di componenti faunistiche presenti nell'area di studio.

A seguito di tali premesse il piano di monitoraggio post-operam riguarderà esclusivamente le metodologie adottate al fine di attuare un controllo periodico alla base di ciascuna torre per accertare l'eventuale presenza di spoglie di uccelli o chiroteri deceduti o feriti in conseguenza dell'impatto con le pale rotanti.

I principali obiettivi che si prefigge un piano di monitoraggio post-operam di questo tipo sono:

1. Valutazione dell'entità dell'impatto eolico sull'avifauna e sulla chiroterofauna;
2. Stima del tasso di mortalità;
3. Test di perdita dei cadaveri per stimare il tasso di predazione.

Tutte le piazzole di servizio degli aerogeneratori saranno oggetto di controllo; la zona controllata avrà una forma circolare (in questo caso si preferisce a quella quadrata poiché si è già a conoscenza che le superfici sono rase e prive di vegetazione che condizionerebbe la contattabilità di eventuali cadaveri) di raggio pari all'altezza della torre eolica (pari a 100.00 metri).

All'interno della superficie d'indagine il rilevatore percorrerà dei transetti preliminarmente individuati sulla carta (eventualmente anche segnando il tracciato sul campo con dei picchetti, al fine di campionare omogeneamente tutta la superficie con un andamento regolare e lento; le operazioni di controllo avranno inizio un'ora dopo l'alba.

Qualora sia riscontrata la presenza di animali morti o feriti saranno annotati i seguenti dati:

- a. coordinate GPS della specie rinvenuta;
- b. direzione in rapporto all'eolico;
- c. distanza dalla base della torre;
- d. stato apparente del cadavere;
- e. identificazione della specie;
- f. probabile età;
- g. sesso;
- h. altezza della vegetazione dove è stato rinvenuto;
- i. condizioni meteo al momento del rilevamento e fasi della luna

Inoltre sarà determinato un coefficiente di correzione, coefficiente di scomparsa dei cadaveri, proprio del sito utilizzando dei cadaveri test (mammiferi o uccelli) morti naturalmente.

Qualora gli eventuali resti di animali ritrovati non consentissero un'immediata identificazione della specie, gli stessi resti saranno conferiti ai centri di recupero fauna selvatica RAS-Ente Foreste presenti in provincia di Sassari presso il centro di Bonassai o in provincia di Cagliari presso il centro di Monastir affinché possano essere eseguite indagini più specialistiche.

Nei due anni di monitoraggio sono previste delle relazioni ogni sei mesi sullo stato dei risultati conseguiti; per ognuna delle aree oggetto di controllo, dovranno essere indicate la lista delle specie ritrovate, lo status di protezione, lo stato biologico (di riproduzione o non, ecc.) e la sensibilità generalmente riscontrata in bibliografia delle specie al potenziale impatto dell'eolico.

La relazione tecnica finale dovrà riportare, oltre all'insieme dei dati contenuti nei precedenti elaborati, lo sforzo di campionamento realizzato, le specie colpite e la loro frequenza, anche in rapporto alla loro abbondanza nell'area considerata, i periodi di maggiore incidenza degli impatti, sia in riferimento all'avifauna che alla chiroterofauna, gli impatti registrati per ogni torre, con l'individuazione delle torri che rivelino i maggiori impatti sulla fauna alata.

3. PIANO DELLE ATTIVITA'

Per ogni mese è indicato il numero previsto di controlli che saranno svolti nelle superfici in prossimità di ognuno degli aerogeneratori:

PERIODO DI INDAGINE	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Frequenza controlli	5	5	8	8	8	6	5	5	8	8	5	5

14. Bibliografia

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

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

Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.

BirdLife International (2017) *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities* Cambridge, UK: BirdLife International.

BirdLife International (2021) European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

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

Boitani L., Falcucci A., Maiorano L. & Montemaggiori A., 2002. *Rete Ecologica Nazionale – Il ruolo delle Aree Protette nella conservazione dei Vertebrati*. Ministero dell'Ambiente, Università di Roma "La Sapienza".

Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015 "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.

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

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

Gustin, M., Nardelli, R., Bricchetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. 2021 Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Grussu M. & GOS, 2017. Gli uccelli nidificanti in Sardegna. Status, distribuzione e popolazione aggiornati al 2016. Aves Ichnusae volume 11.

Grussu M., 2022. New checklist of the birds of Sardinia (Italy). Ediotion 2022. Aves Ichnusae volume 12.

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

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

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Direzione Conservazione Natura, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ISPRA); Spagnesi M., Serra L., 2003, "Uccelli d'Italia".

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

	N° Doc. XXXXXXX	Rev 0	Pagina 83 di 83
--	--------------------	-------	--------------------

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

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

Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. (compilatori). 2022. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Roscioni F., Spada M. (a cura di), 2014. *Linee guida per la valutazione dell’impatto degli impianti eolici sui chiroterri*. Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri. Società Herpetologica Italica, Ed. Polistampa.

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.