



# IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE EOLICA DENOMINATO "TRUNCU REALE" DA REALIZZARSI IN LOCALITA' TRUNCU REALE (SS)

**OPERA DI PUBBLICA UTILITA'**  
**VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 ALL. II**

COMMITTENTE

## FIMENERGIA

INDIRIZZO

VIA L. BUZZI, 6, 15033 CASALE MONFERRATO (AL)  
T. +390292875126 (ufficio operativo)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

RESPONSABILE DEL PROGETTO

### FAVERO ENGINEERING

VIA GIOVANNI BATTISTA PIRELLI, 27  
20124 MILANO (MI)  
+390292875126

Ing. FRANCESCO FAVERO  
Ing. ALESSANDRO LUNARDI  
Ing. STEFANO PAVESI  
Ing. SIMONE SCORRANO  
Ing. GIOVANNI LANIA  
Paes. RICCARDO GORETTI  
Paes. RICCARDO BIGLIARDI  
Dott. ANGELO GIGLIOTTI

CONSULENZA TECNICO-AMBIENTALE



PIAZZA DELL'ANNUNZIATA 7  
09123 CAGLIARI (CA)  
+39 347 596 5654 - energhibia@pec.it

Ing. BRUNO MANCA  
Ing. ALESSANDRA SCALAS  
Ing. ILARIA GIOVAGNORIO  
Ing. SILVIA EXANA  
Dott. GIOVANNI LOVIGU  
Dott. GIULIO CASU  
Dott. GIORGIO LAI  
FEDERICA ZACCHEDDU

CONSULENTI

**ACUSTICA:** Ing. CARLO FODDIS - Ing. IVANO DISTINTO  
Viale Europa 54, 09045, Quartu San'Elena (CA) - + 39 070 2348760 - cf@fadssystem.net  
**AGRO - PEDOLOGIA:** Dott. Nat. NICOLA MANIS  
Via Picasso 26, 09036, Guspini (SU) - +39 347805917 - nicolamanis@pecagrotecnici.it  
**ARCHEOLOGIA:** Archeologo dott. FABRIZIO DELUSSU  
Via Depretis 7, 08022, Dorgali (NU) - + 39 3475012131 - archeologofabriziodelussu@gmail.com  
**CHIROTTEROFAUNA:** Dott. Nat. Ermanno Pidinchedda  
Via G. Leopardi 1, 07100, Sassari (SS) - + 39 328 1612483 - ermannonpidinchedda@gmail.com  
**FAUNISTICA:** Dott. Nat. MAURIZIO MEDDA  
Via Lunigiana 17, 09122, Cagliari (CA) - +39 393 8236806 - meddamaurizio@libero.it  
**FLORISTICA:** Dott. Agr. Nat. FABIO SCHIRRU  
Via Solomardi 34, 09040, San Basilio (SU) - +39 347 4998552 - fabio.schirru@pecagrotecnici.it  
**GEOLOGIA, GEOTECNICA E IDRAULICA:** Dott. Geol. COSIMA ATZORI  
Via Bologna, 30 09033 Declomannu (CA) - +39 070 7346008 - cosima.atzori@galaconsulting.eu

REV.	DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	GIUGNO 2023	PRIMA EMISSIONE	-	-	Ing. F. Favero
01					
02					
03					
04					

ELABORATO

TITOLO **RELAZIONE FAUNISTICA**

DETTAGLI DEL DISEGNO

SCALA GENERALE

SCALA PARTICOLARE

ARCHIVIO

FILE

DTG\_051

STILE DI STAMPA

FAVERO ENGINEERING.ctb

CODIFICA

FASE PROGETTUALE

CATEGORIA

PROGRESSIVO

REVISIONE

**DEFINITIVO**

**DTG**

**0 5 1**

**00**

## Sommario

<b>1</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL PROFILO E DELL'ECOSISTEMA FAUNISTICO PRESENTI NELL'AREA DI INTERVENTO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA DI ANALISI</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA DI INDAGINE FAUNISTICA</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>VERIFICA CIRCA LA PRESENZA/ASSENZA DI AREE TUTELEATE</b>	<b>11</b>
4.1	SITI DI 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 (IMPORTANT BIRD AREAS) 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)	12
<b>5</b>	<b>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</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>VERIFICA DELLA PRESENZA DI SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO TRAMITE LA CONSULTAZIONE DI ATLANTI SPECIFICI DELLA FAUNA SARDA (ANFIBI E RETTILI)</b>	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>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</b>	<b>40</b>
<b>8</b>	<b>VERIFICA IMPORTANZA ECOSISTEMICA DELL'AREA DI INTERVENTI PROGETTUALE DALLA CARTA DELLA NATURA DELLA SARDEGNA</b>	<b>42</b>
<b>9</b>	<b>ELENCO DELLE SPECIE FAUNISTICHE PRESENTI NELL'AREA DI INDAGINE</b>	<b>49</b>
9.1	CLASSE UCCELLI	50
9.2	CLASSE MAMMIFERI	54
9.3	CLASSE RETTILI	56

---

9.4	CLASSE ANFIBI.....	57
<b>10</b>	<b>DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE FAUNISTICHE NELL'AREA DI INDAGINE .....</b>	<b>58</b>
<b>11</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE FAUNISTICA E PROPOSTE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>60</b>
11.1	FASE DI CANTIERE .....	62
11.1.1	<i>Abbattimenti/mortalità di individui.....</i>	<i>62</i>
11.1.2	<i>Allontanamento delle specie .....</i>	<i>64</i>
11.1.3	<i>Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento.....</i>	<i>66</i>
11.1.4	<i>Frammentazione dell' habitat .....</i>	<i>67</i>
11.1.5	<i>Insularizzazione dell'habitat.....</i>	<i>68</i>
11.1.6	<i>Effetto barriera .....</i>	<i>68</i>
11.1.7	<i>Criticità per presenza di aree protette.....</i>	<i>69</i>
11.1.8	<i>Inquinamento luminoso.....</i>	<i>71</i>
11.2	FASE DI ESERCIZIO.....	72
11.2.1	<i>Abbattimenti/mortalità di individui.....</i>	<i>72</i>
11.2.2	<i>Allontanamento delle specie .....</i>	<i>82</i>
11.2.3	<i>Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento.....</i>	<i>84</i>
11.2.4	<i>Frammentazione dell'habitat .....</i>	<i>85</i>
11.2.5	<i>Insularizzazione dell'habitat.....</i>	<i>86</i>
11.2.6	<i>Effetto barriera .....</i>	<i>86</i>
11.2.7	<i>Impatti cumulativi.....</i>	<i>88</i>
<b>12</b>	<b>QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI STIMATI PER LA COMPONENTE FAUNISTICA .....</b>	<b>91</b>
<b>13</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>92</b>
<b>14</b>	<b>ALLEGATI FOTOGRAFICI .....</b>	<b>94</b>
<b>15</b>	<b>PIANI DI MONITORAGGIO FAUNISTICI .....</b>	<b>100</b>

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

Il presente paragrafo si propone di illustrare le caratteristiche dell'ecosistema e del profilo faunistico rilevate nelle aree d'interesse in cui è proposta la realizzazione di un impianto eolico di potenza complessiva pari a 64.8 MW (9 WTGs) nel territorio comunale di Sassari (SS) Figura1.

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 alla fase di esercizio, individuando e stimando gli impatti negativi potenziali sulla componente ambientale e suggerendo le eventuali misure di mitigazione più opportune.

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

Sotto il profilo delle attività di ricognizione faunistica, in particolare, si evidenzia che, al fine di approfondire le conoscenze quantitative e distributive della componente faunistica più sensibile alla presenza di parchi eolici (avifauna e chiroterofauna), è stato consultato tutto il materiale bibliografico ad oggi disponibile prodotto in occasione della stesura di SIA e/o dei relativi monitoraggi ambientali condotti in fase ante-operam e/o di esercizio riguardanti progetti di impianti eolici proposti, come meglio specificato nel successivo paragrafo "metodologia di analisi".

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

I sopralluoghi più direttamente finalizzati alla redazione della presente relazione sono stati eseguiti nell'arco dell'intera giornata ed hanno avuto inizio dall'alba (circa le 06.30 a.m.) e sospesi nella prima metà della mattina (circa 11.00 p.m.); tale fascia oraria, come anche le due ore precedenti al tramonto, favorisce la possibilità di contattare alcune specie di fauna selvatica legate maggiormente ad un'attività crepuscolare, mentre gli orari più centrali della giornata consentono il riscontro di altre specie la cui attività è prevalentemente diurna. Le aree indagate, in relazione all'ubicazione del sito ed alle tipologie di utilizzo del suolo delle superfici contermini, valutate preliminarmente mediante cartografie tematiche, sono state estese non solo all'area di intervento ma anche ad un adeguato intorno da ogni singolo aerogeneratore (buffer 500m). 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 BA ed un cannocchiale mod. Kowa TSN 883 20-60x.

Le specie oggetto di indagine sul campo e nella fase di ricerca bibliografica, appartengono ai quattro principali gruppi sistematici dei Vertebrati terrestri, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di vertebrati o di invertebrati, è stata determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza di alcune specie in relazione alle caratteristiche del territorio, ma soprattutto in funzione delle specifiche tecniche costruttive e modalità di esercizio delle turbine eoliche che possono avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra. Lungo i transetti sono state annotate le specie faunistiche osservate direttamente e/o le tracce e segni di presenza oltre alle specie vegetali principali per definire dei macro-ambienti utili ad ipotizzare la vocazionalità del territorio in esame per alcune specie non contattate. I 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 di indagine è stata individuata considerando un buffer di 0.5 km dalle postazioni eoliche proposte in progetto [Figura2](#); 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.

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

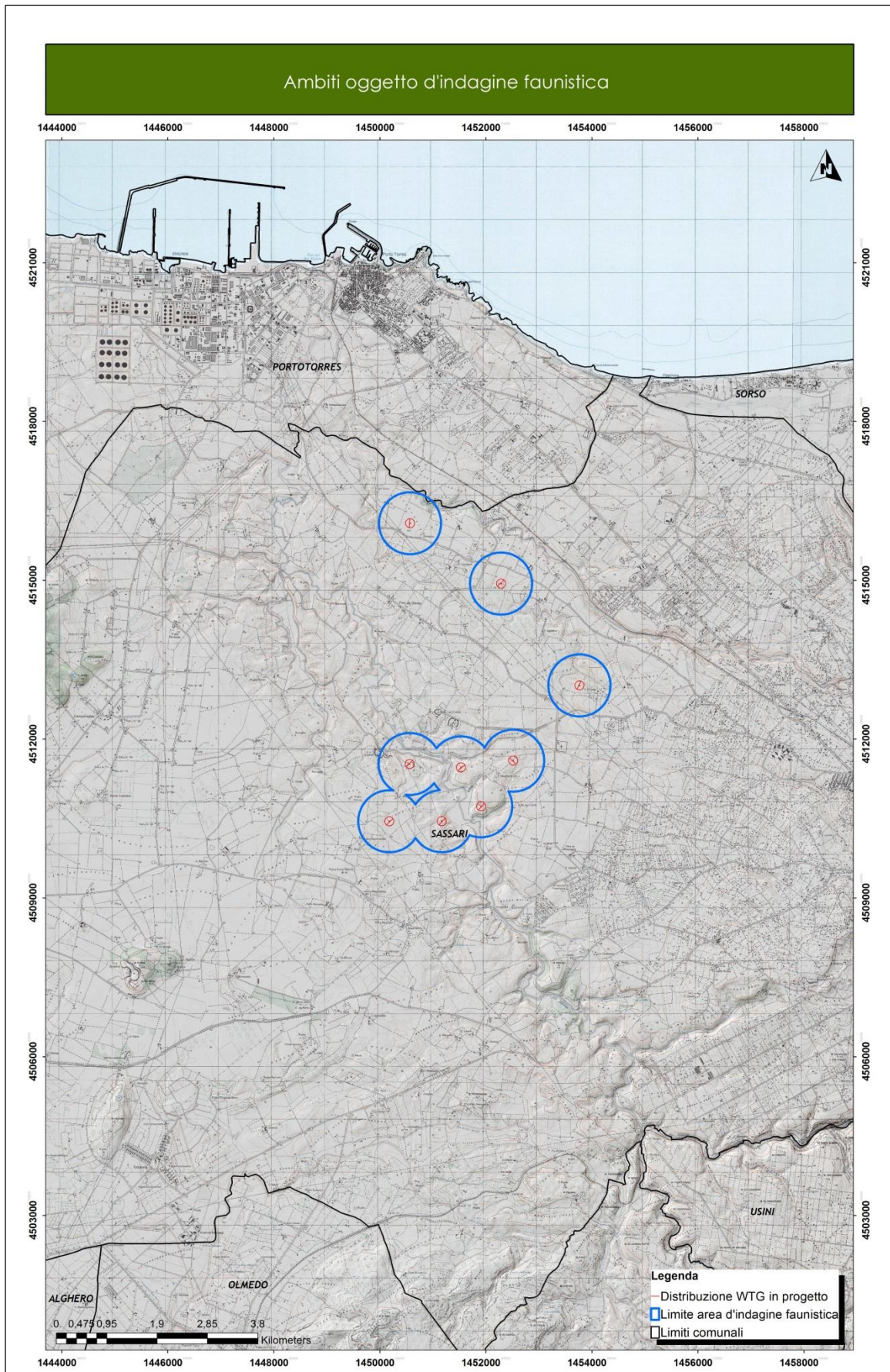


Figura 1 - Inquadramento area di intervento progettuale ed ambito faunistico di rilevamento



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

## 2 Metodologia di analisi

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

### 1) Indagine bibliografica che ha comportato la consultazione e la verifica dei seguenti aspetti:

- a. caratterizzazione territoriale ed ambientale tramite supporti informatici e strati informativi con impiego di GIS (ArcGis 10.3), tra cui carta Uso del Suolo Corine Land Cover 2008, IGM 1:25.000, foto satellitari (Visual Pro, Google Earth, Sardegna 3D e Sardegna 2D, Bing Maps);
- b. verifica nell'area di interesse e nel contesto di intervento di:
  - a. Siti di Importanza comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43 ;
  - b. Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409);
  - c. Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91;
  - d. IBA (*Important Bird Areas*) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna;
  - e. Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.R. 31/89;
  - f. Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 "Norme per la tutela della fauna selvatica e dell'esercizio dell'attività venatoria in Sardegna (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, etc..);
- c. verifica della presenza certa e/o potenziale di alcune specie di interesse conservazionistico e gestionale tramite la consultazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale;
- d. verifica della presenza di alcune specie di interesse conservazionistico tramite la consultazione di Atlanti specifici della fauna sarda (anfibi e rettili);
- e. verifica presenza zone umide (laghi artificiali, corsi e specchi d'acqua naturali e/o artificiali);
- f. consultazione della Carta della Natura della Sardegna per verificare la qualità ecologica delle aree indagate;
- g. consultazione della mappa "aree non idonee all'insediamento di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili" elaborata nell'ambito della D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020;
- h. consultazione di modelli di idoneità ambientale faunistici;
- i. consultazione studi e monitoraggi condotti in situ o nelle aree limitrofe;

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

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



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

Come accennato in precedenza, l'area di indagine individuata per verificare il profilo faunistico comprende non solo le superfici direttamente interessate dalle opere in progetto, ma anche una superficie adiacente compresa in un buffer di 0,5 km da ciascuna postazione; la superficie risultante complessiva oggetto di analisi è pari a circa 900 ettari. Tale area ricade nelle più ampie porzioni geografiche della *Nurra* e del *Sassarese* e risulta essere ubicata in un contesto morfologico pianeggiante e di bassa collina le cui sommità sono al loro volta costituite da ridotte porzioni pianeggianti; limitatamente alle superfici d'indagine faunistica l'altimetria varia tra i 20 e i 70 metri s.l.m. circa.

All'interno delle superfici oggetto di analisi sono rilevabili due elementi idrici riconducibili a corsi d'acqua permanente di media portata quali il *Riu Mannu* e il *Riu d'Ottava*, mentre i restanti sono classificabili come compluvi minori che si originano dai deboli versanti collinari caratterizzati da un regime torrentizio, pertanto dipendente dalla stagionalità e dalla consistenza delle piogge, la maggior parte dei quali tendono a confluire nel *Riu Mannu* che attraversa l'area d'indagine faunistica nel settore costituito dal nucleo di aerogeneratori più a sud.

Sotto il profilo della destinazione d'uso che caratterizza l'area di indagine faunistica, come evidenziato nella [Tabella1](#) e nella [Figura3](#), si riscontra la netta prevalenza di tipologie ambientali che rientrano nella categoria agro-ecosistemi su quelle definite naturali/seminaturali quest'ultime, nel caso in esame, sono rappresentate dalle tipologie *bosco di latifoglie* (1,4%), *macchia mediterranea* (12.85%) e *aree a ricolonizzazione naturale* (0.88%) che rappresentano insieme circa il 15.0% dell'intera area d'indagine faunistica. Al contrario, le tipologie ambientali più rappresentative sono i *seminativi semplici e colture orticole a pieno campo* (59.53%), e i *seminativi in aree non irrigue* (16.35%) che da sole costituiscono circa il 76% dell'intera area d'indagine faunistica.

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

Tipologie ambientali uso del suolo	Sup. (Ha)	% relativa
SEMINATIVI SEMPLICI E COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO	527,48	59,53
SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	144,83	16,35
MACCHIA MEDITERRANEA	113,81	12,85
OLIVETTI	32,11	3,62
CANTIERI	13,45	1,52
BOSCO DI LATIFOGIE	9,22	1,04
AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE	7,81	0,88
FABBRICATI RURALI	7,66	0,86
PRATI ARTIFICIALI	7,10	0,80
AREE A PASCOLO NATURALE	6,67	0,75
AREE ESTRATTIVE	4,84	0,55
SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI	4,28	0,48
AREE AGROFORESTALI	2,08	0,24
FORMAZIONI DI RIPANON ARBOREE	1,81	0,20
GARIGA	1,05	0,12
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI	0,65	0,07
INSEDIAMENTI INDUSTRIALI/ARTIG. E COMM. E SPAZI ANNESSI	0,59	0,07
PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE	0,59	0,07
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO	0,06	0,01

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 che non vi è una sostanziale differenza tra le aree occupate dai *seminativi semplici e colture orticole a pieno campo* e quelle destinate a *seminativi in aree non irrigue* in quanto di fatto coincidono nella maggior parte dei casi con aree estese destinate alla produzione di foraggiere e contemporaneamente a pascolo. L'attività di pascolo, corrispondente localmente alle aziende zootecniche, ha evidentemente condizionato lo sviluppo della vegetazione naturale che attualmente è diffusa lungo i confini aziendali, in forma di siepi, o circoscritta agli ambiti fluviali più importanti. Le aree a pascolo sono caratterizzate da ampie superfici aperte con vegetazione erbacea bassa (erbai), tuttavia è stato appurato che il bestiame al pascolo brado frequenta anche le tipologie ambientali meno diffuse come la macchia mediterranea.

In generale l'area d'indagine, essendo poco tormentata sotto il profilo morfologico, è particolarmente adatta alla formazione e gestione diretta dei pascoli, ciò ha consentito una maggiore diffusione delle tipologie ambientali caratterizzate da ampie superfici aperte in cui la componente arborea/arbustiva è diffusa in forma lineare, siepi, o aggregata come conseguenza di ambiti residui conseguenti alla conversione agro-zootecnica del territorio in esame.



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

## 4 Verifica circa la presenza/assenza di aree tutelate

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

L'area individuata per la realizzazione dell'ampliamento dell'impianto eolico non ricade all'interno di nessun Sito di Importanza Comunitaria (SIC). La ZSC/SIC più vicina, denominata "Stagno e ginepreto di Platamona", è distante circa 4,1 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 4).

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

IL sito di intervento non ricade all'interno di nessuna Zona di Protezione Speciale (ZPS), la più vicina delle quali è denominata "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino" dista circa 12,1 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 5)

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

Non sono presenti nell'area in esame ed in quella vasta tipologie di aree protette richiamate dalla L.N. 394/91

### 4.4 D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 – Individuazione delle aree non idonee all'installazione d'Impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

Tutti gli aerogeneratori dell'impianto eolico previsti in progetto non ricadono in nessuno degli ambiti definiti dalla DGR n. 59/90, che definiscono le aree di attenzione per la presenza di specie faunistiche d'interesse conservazionistico, la più vicina delle quali è adiacente all'aerogeneratore più vicino circa 0.1 km (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 "Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo" i cui confini distano circa 11,8 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 (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.); nell'area vasta sono presenti diverse tipologie di Aree Protette la più vicina delle quali è una Riserva Naturale, denominata *Stagno di Platamona* distante 4,4 km dall'aerogeneratore più vicino.

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

Nessuna delle superfici proposte per l’installazione dell’impianto eolico in progetto ricade nell’ambito degli istituti richiamati dalla L.R. 23/98 (

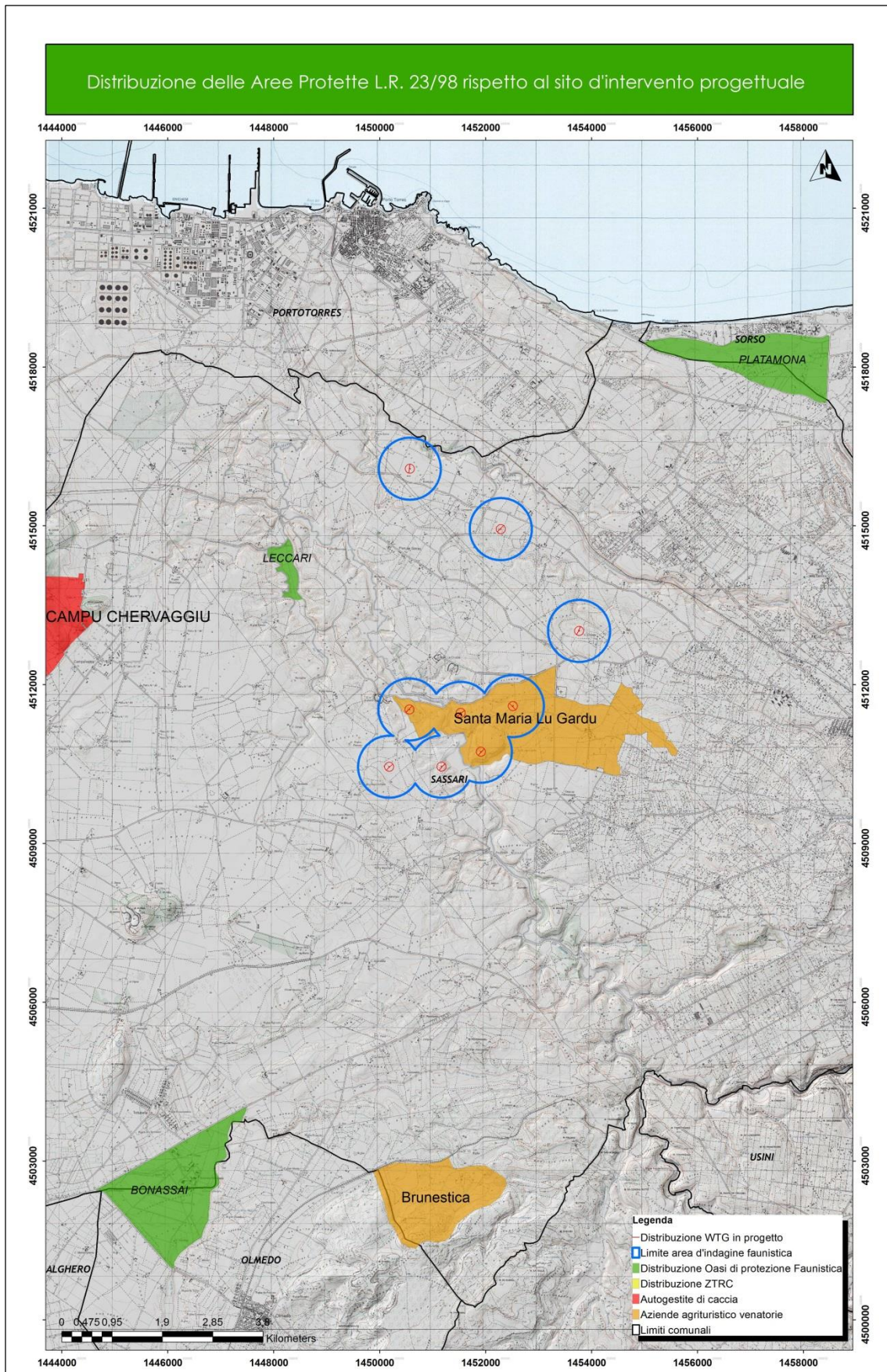


Figura 13). Nell'area vasta prossima al sito dell'impianto eolico è presente un'Oasi di Protezione Faunistica, denominata *Leccari*, distante 2.6 km dall'aerogeneratore più vicino. Inoltre, nelle aree

circostanti, sono presenti diverse autogestite di caccia, la più vicina delle quali, denominata *Campu Chervaggiu*, dista a circa 6,2 km dall'aerogeneratore più vicino; quest'ultima tipologia di area, regolamentata dalla norma di cui sopra, pur non essendo un'area protetta in quanto al suo interno si svolge l'attività venatoria riservata ai soli soci, è comunque fonte di informazione a livello locale circa la presenza-assenza di specie di interesse venatorio e conservazionistico come la *pernice sarda* e la *lepre sarda*.

Si evidenzia inoltre che gli aerogeneratori WTG4, WTG5, WTG6 e WTG7, ricadono all'interno di un'azienda agri-turistico-venatoria denominata *Santa Maria Lu Gardu*; 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.

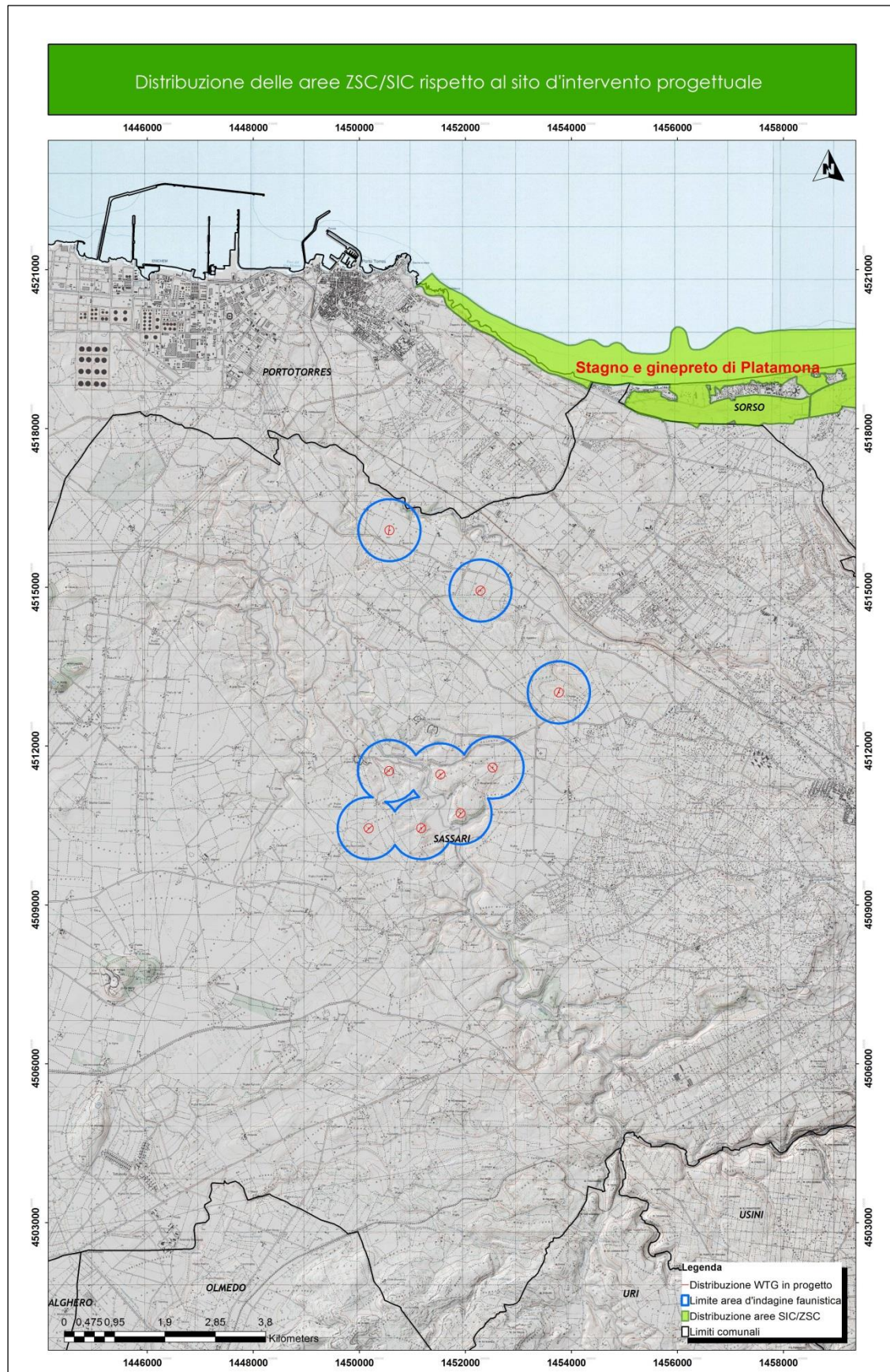


Figura 8 - Carta della distribuzione delle aree ZSC/SIC rispetto all'area di intervento progettuale.



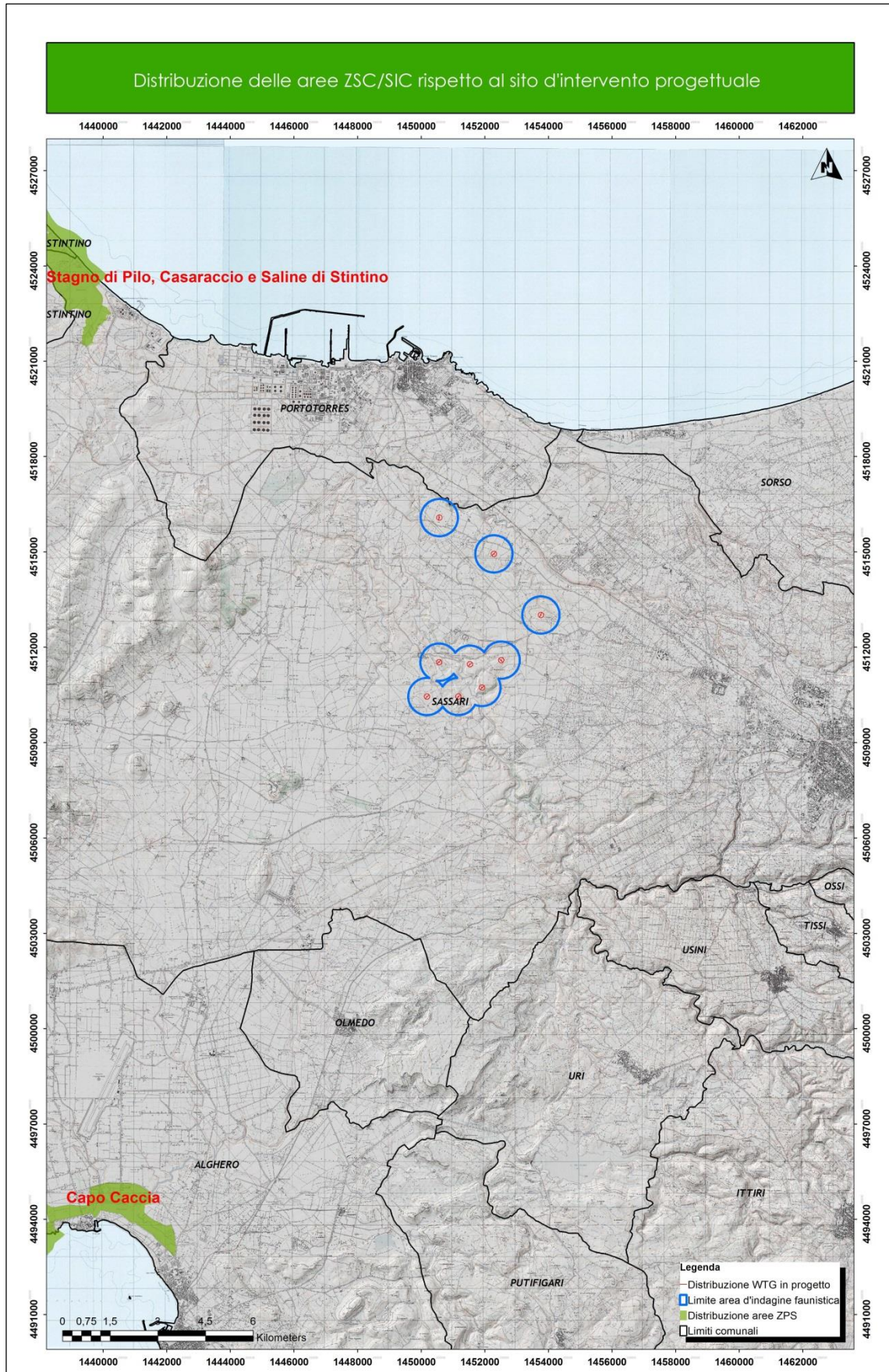


Figura 9 - Carta della distribuzione delle aree Rete Natura 2000/ZPS rispetto all'area di intervento progettuale

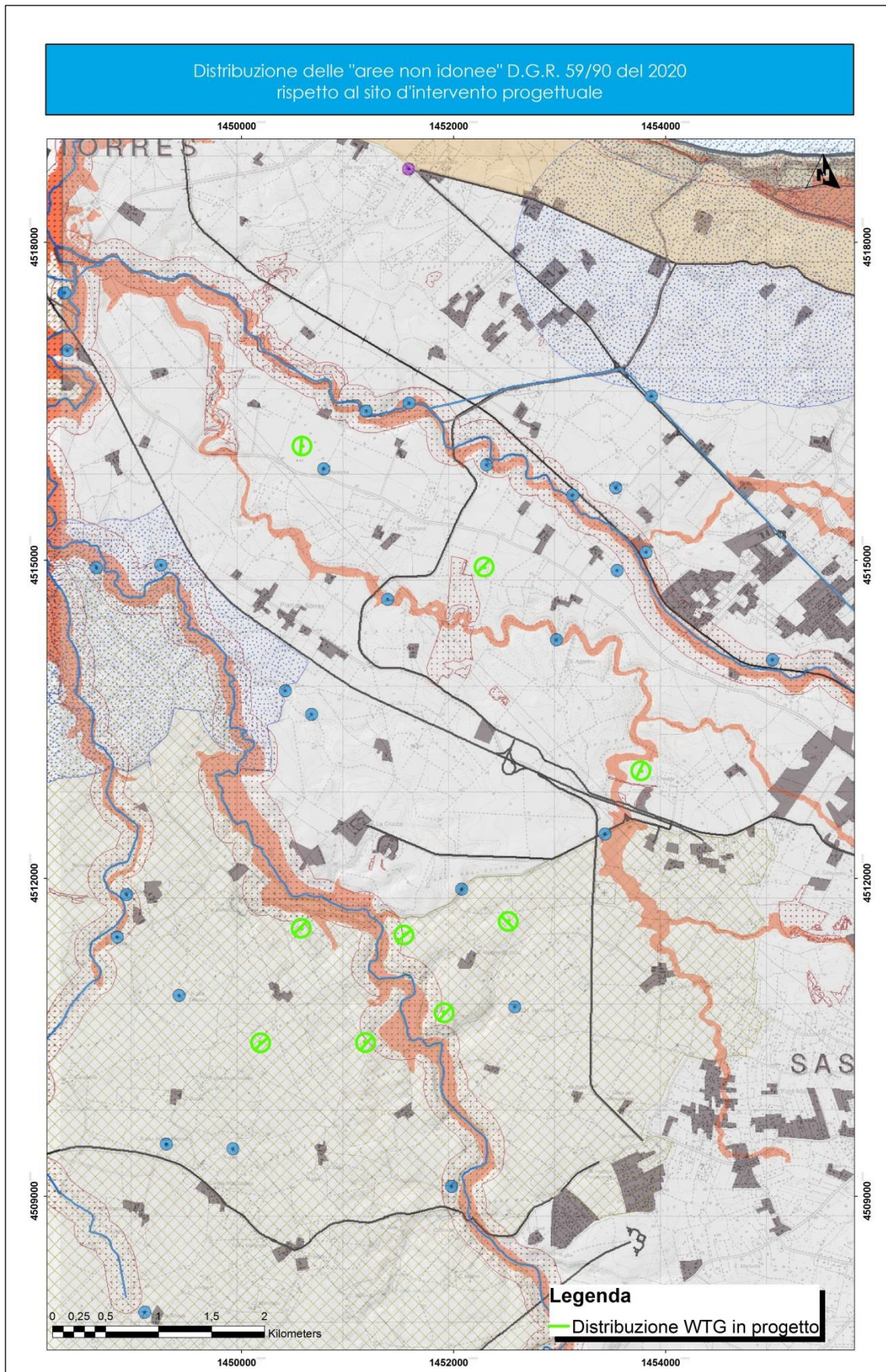
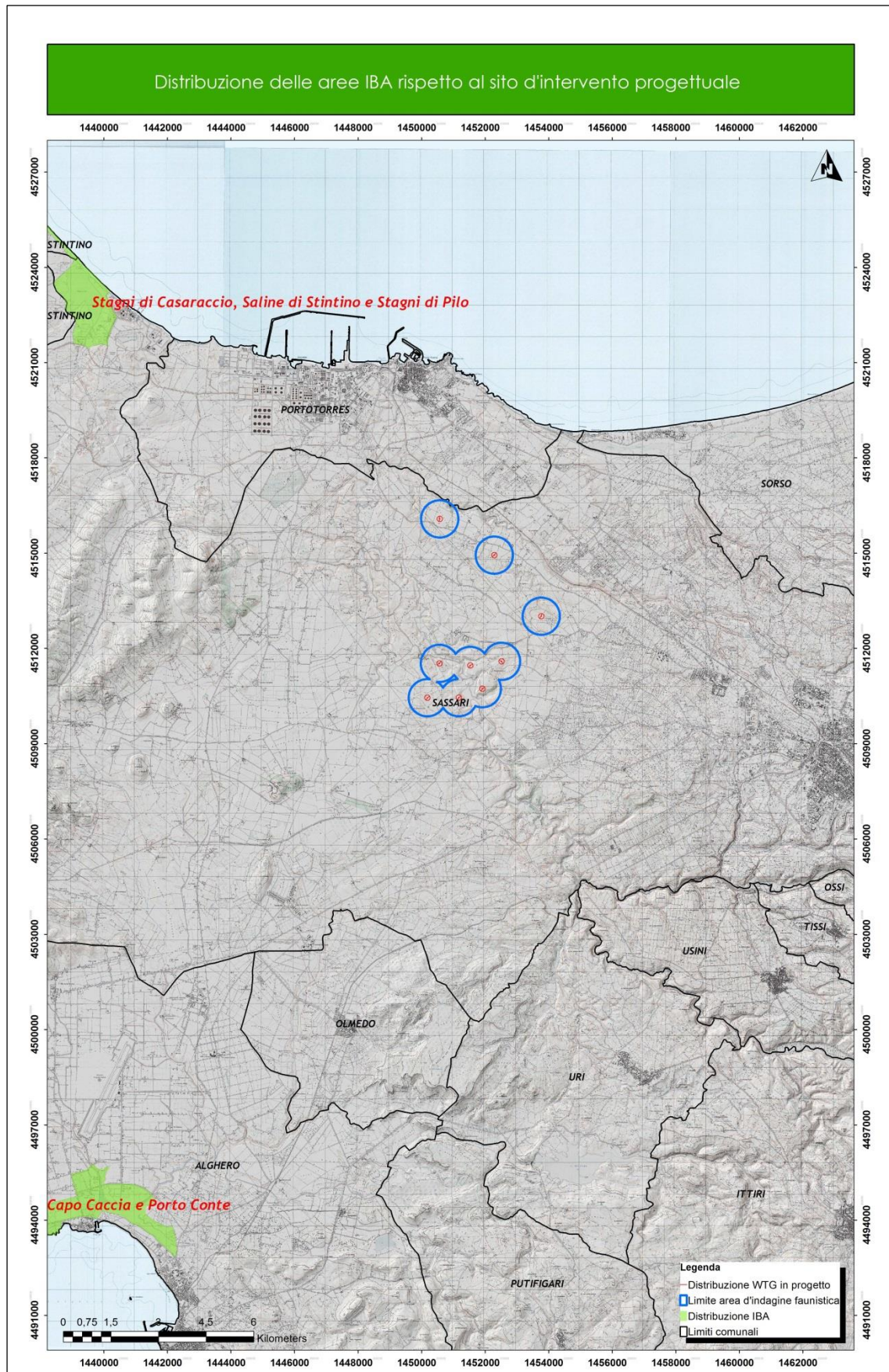


Figura 10 – Aree "non idonee" all'insediamento di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili



**Figura 11 - Carta della distribuzione delle Aree IBA rispetto all'area di intervento progettuale**

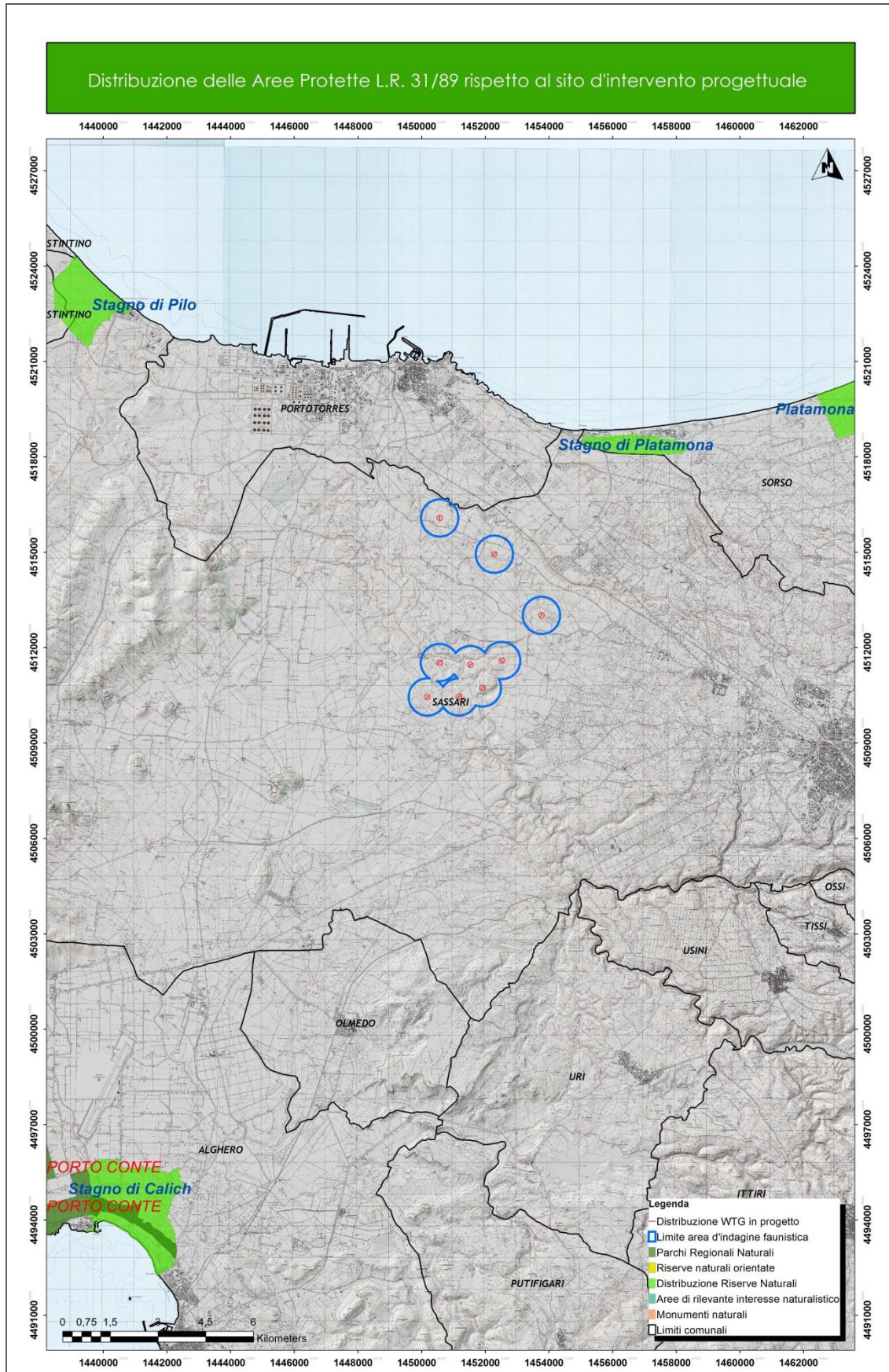


Figura 12 - Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 31/89 rispetto all'area di intervento progettuale.

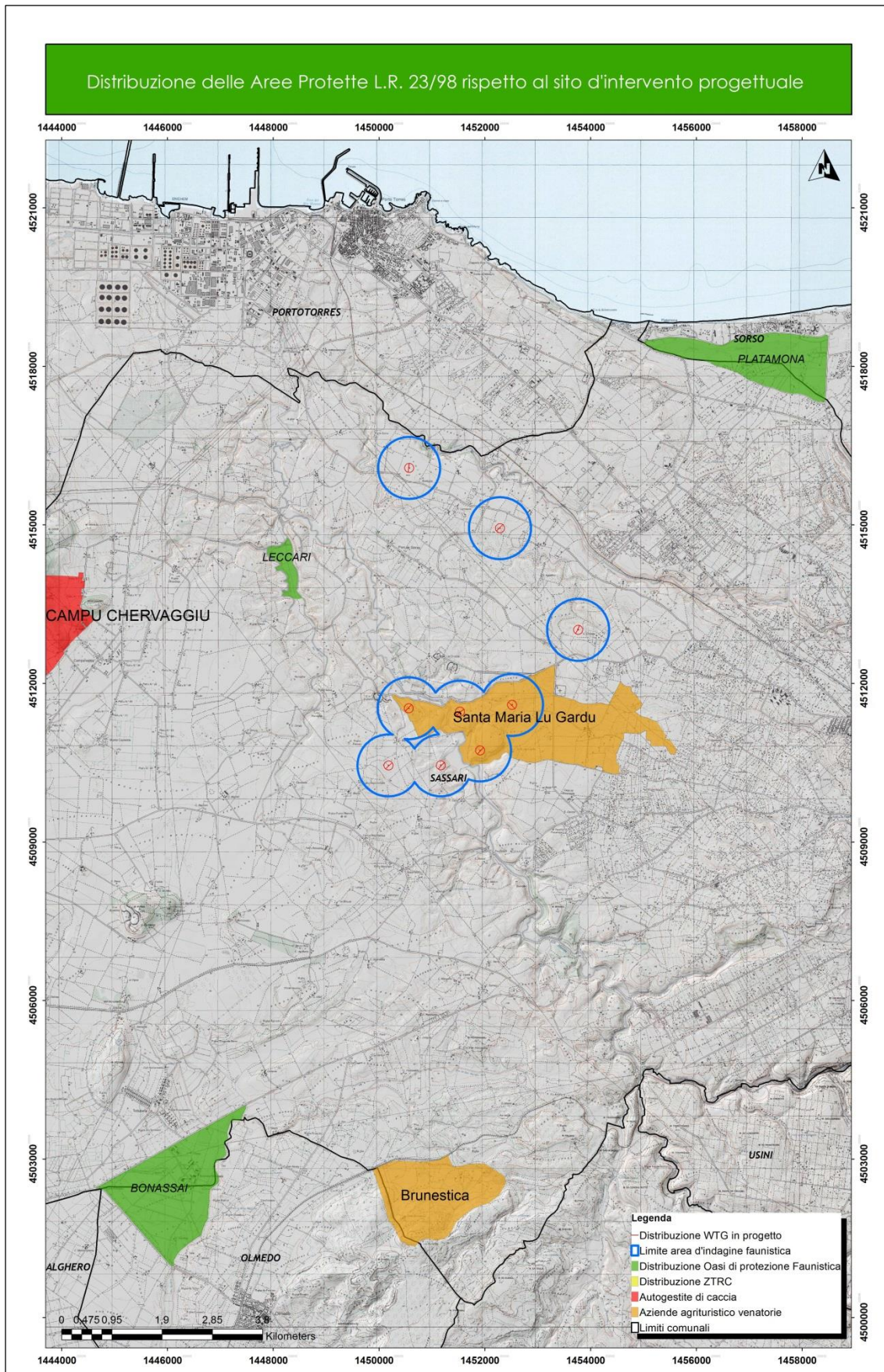


Figura 13 - Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 23/98 rispetto all'area di intervento progettuale.

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

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

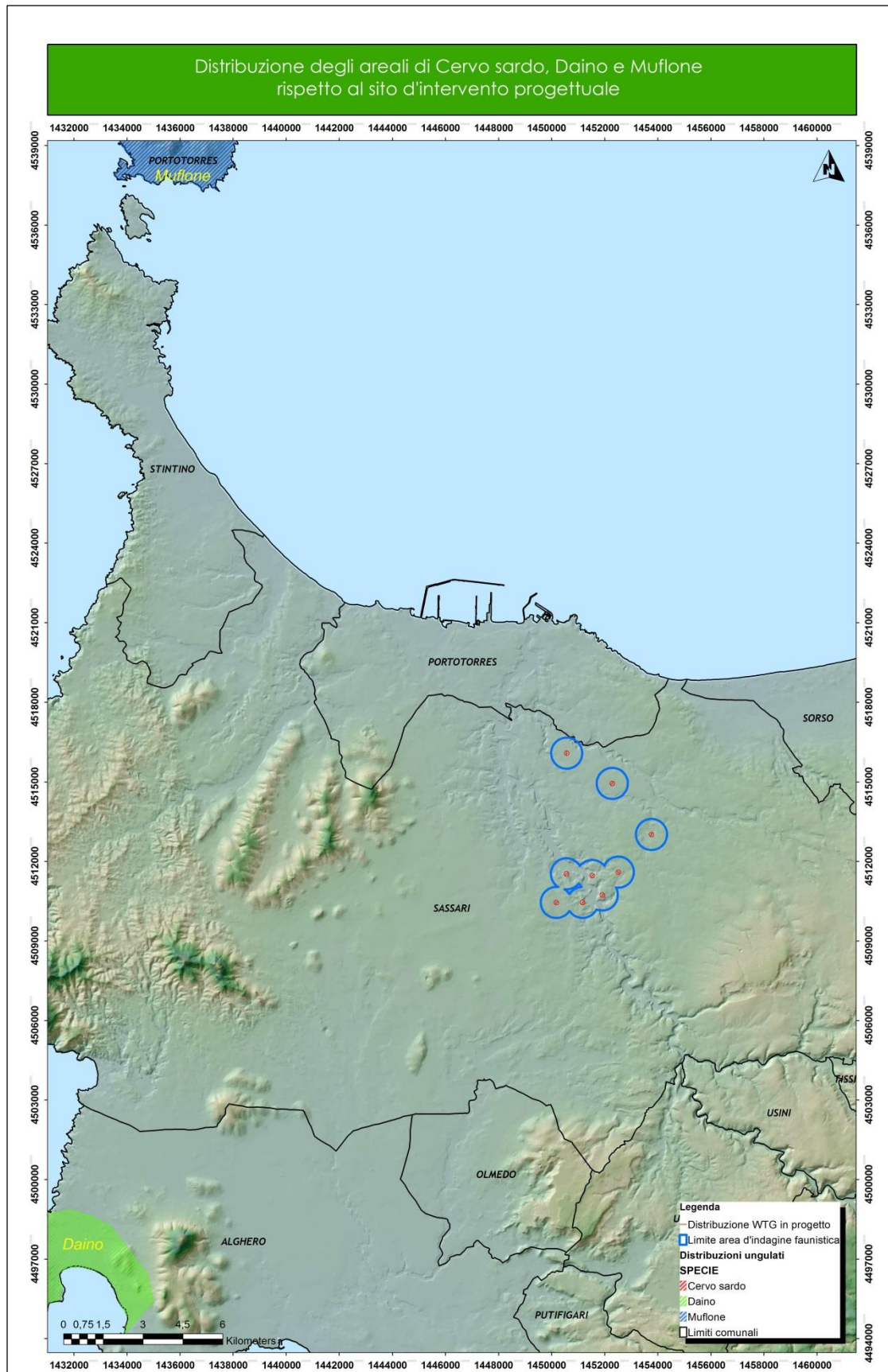


Figura 14).

Per quanto riguarda il Cinghiale (*Sus scrofa*), la carta tematica riguardante la densità potenziale (n° capi/400Ha) attribuisce, alla maggior parte delle superfici, valori che rientrano nella

categoria bassa, mentre localmente in corrispondenza di alcuni aerogeneratori le densità possono essere di tipo medio-basso e medio. Durante i rilievi sul campo, almeno per una parte delle aree direttamente interessate dagli interventi, le osservazioni dirette e la raccolta di informazioni presso gli operatori delle aziende locali, hanno confermato l'assenza della specie nelle aree interessate dagli interventi, mentre sporadicamente qualche individuo è stato osservato in prossimità degli ambiti fluviali in cui vi è maggiore copertura di vegetazione naturale (



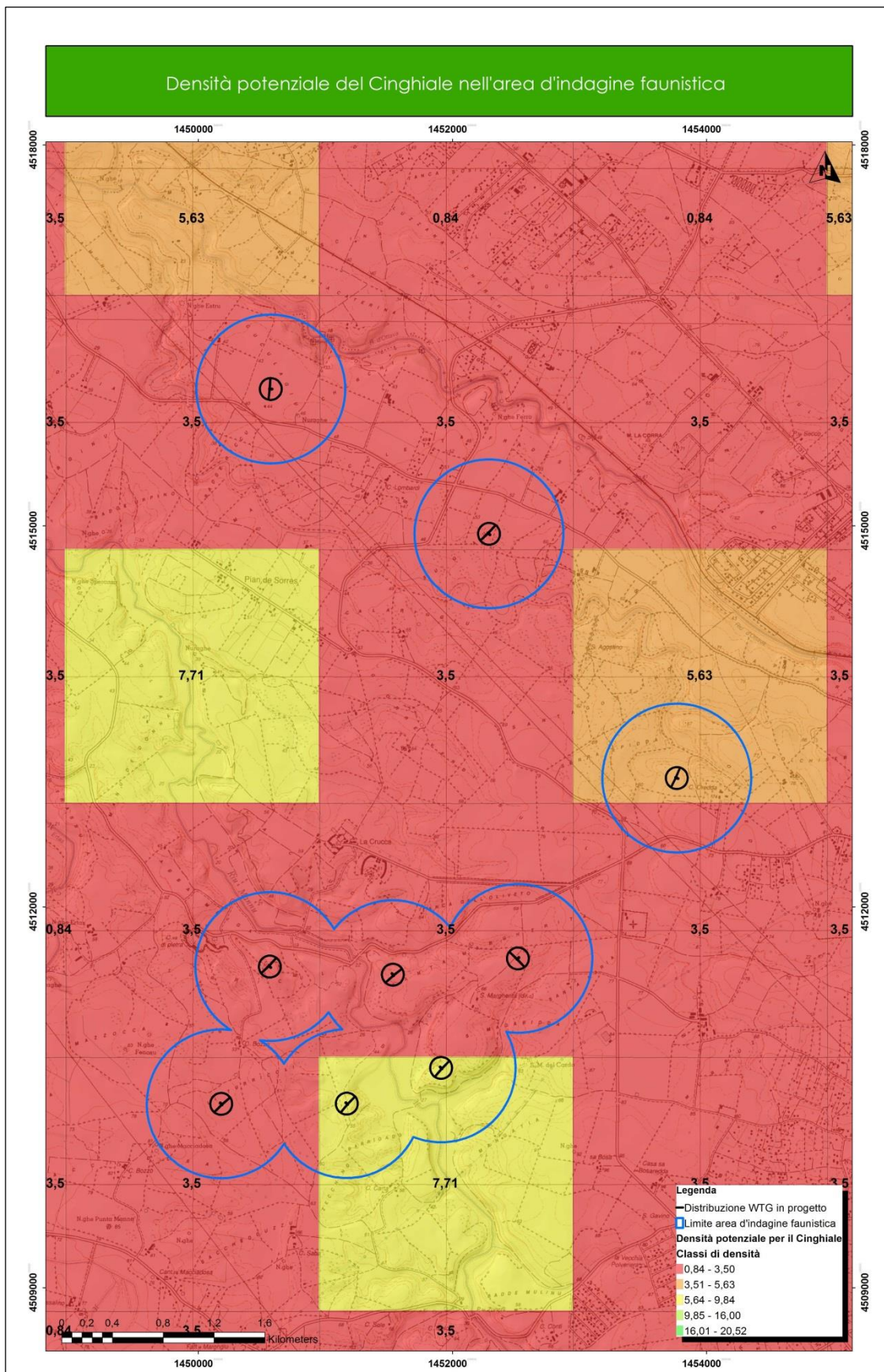
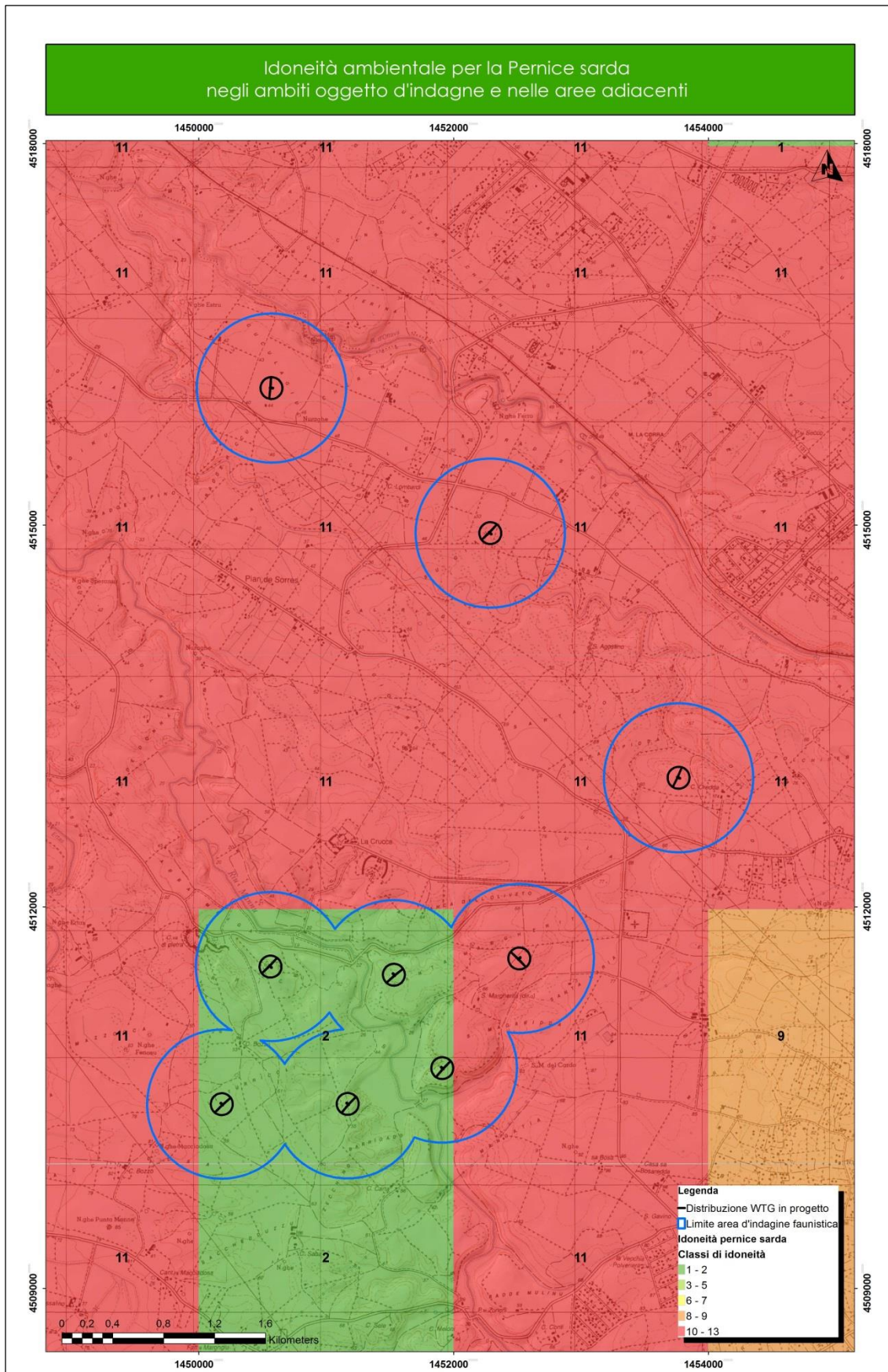
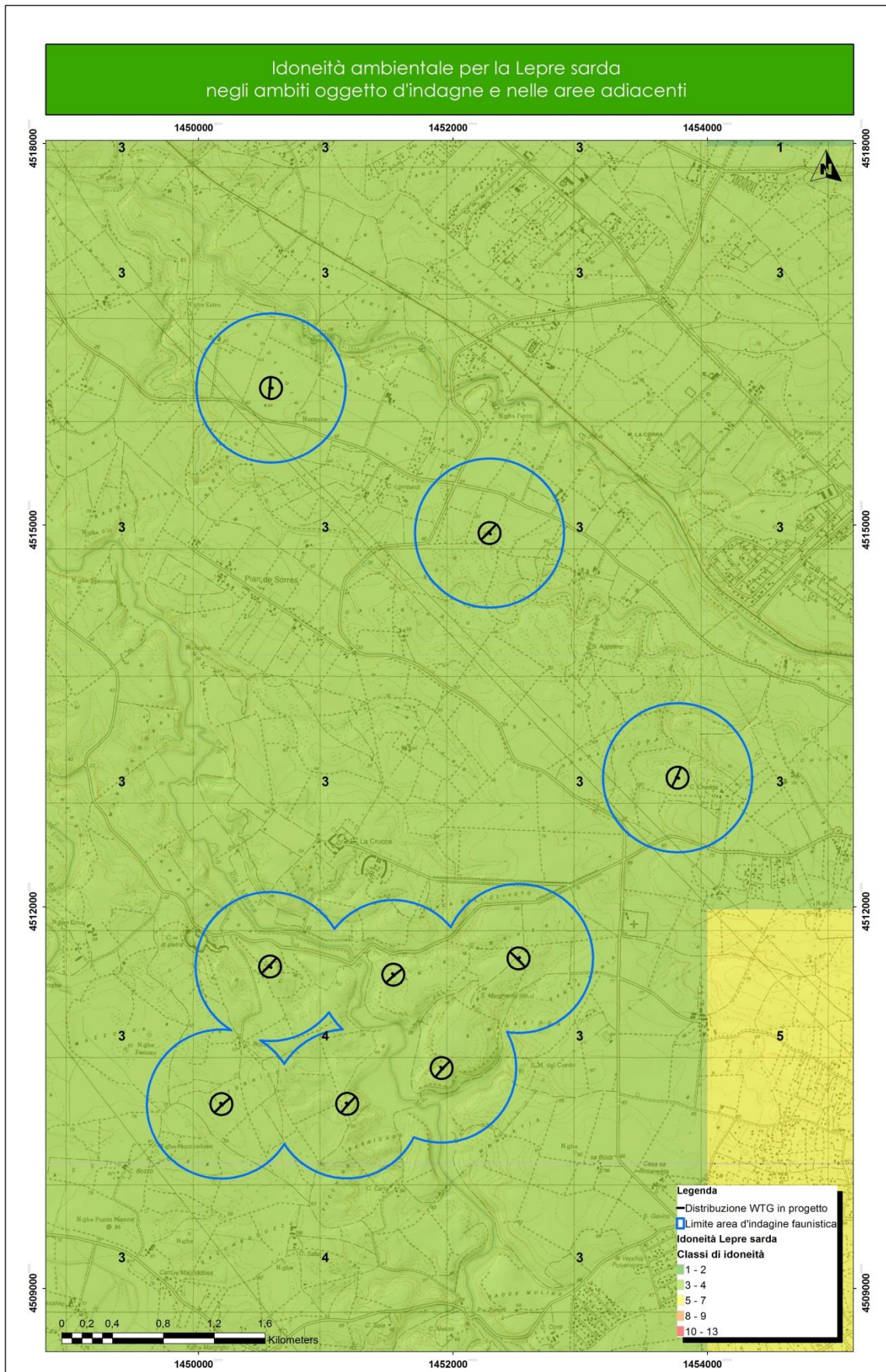


Figura 15).

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; tuttavia mediante la consultazione dei modelli di vocazionalità del territorio in esame, è possibile evidenziare che gli ambienti oggetto di intervento risultano caratterizzati da un' idoneità pressoché omogenea. In particolare per la *pernice sarda* l' idoneità è classificata come bassa nel settore nord dell' area indagata, mentre è alta in corrispondenza del nucleo di aerogeneratori più a sud, per il *coniglio selvatico* medio-bassa nel settore settentrionale e alta in quello meridionale, mentre è classificata medio-alta per la *lepre sarda* in tutto l' ambito indagato (nelle rispettive carte tematiche in legenda sono riportati le classi di idoneità che decresce dai valori 1 fino a 13 -



Figura



Figura

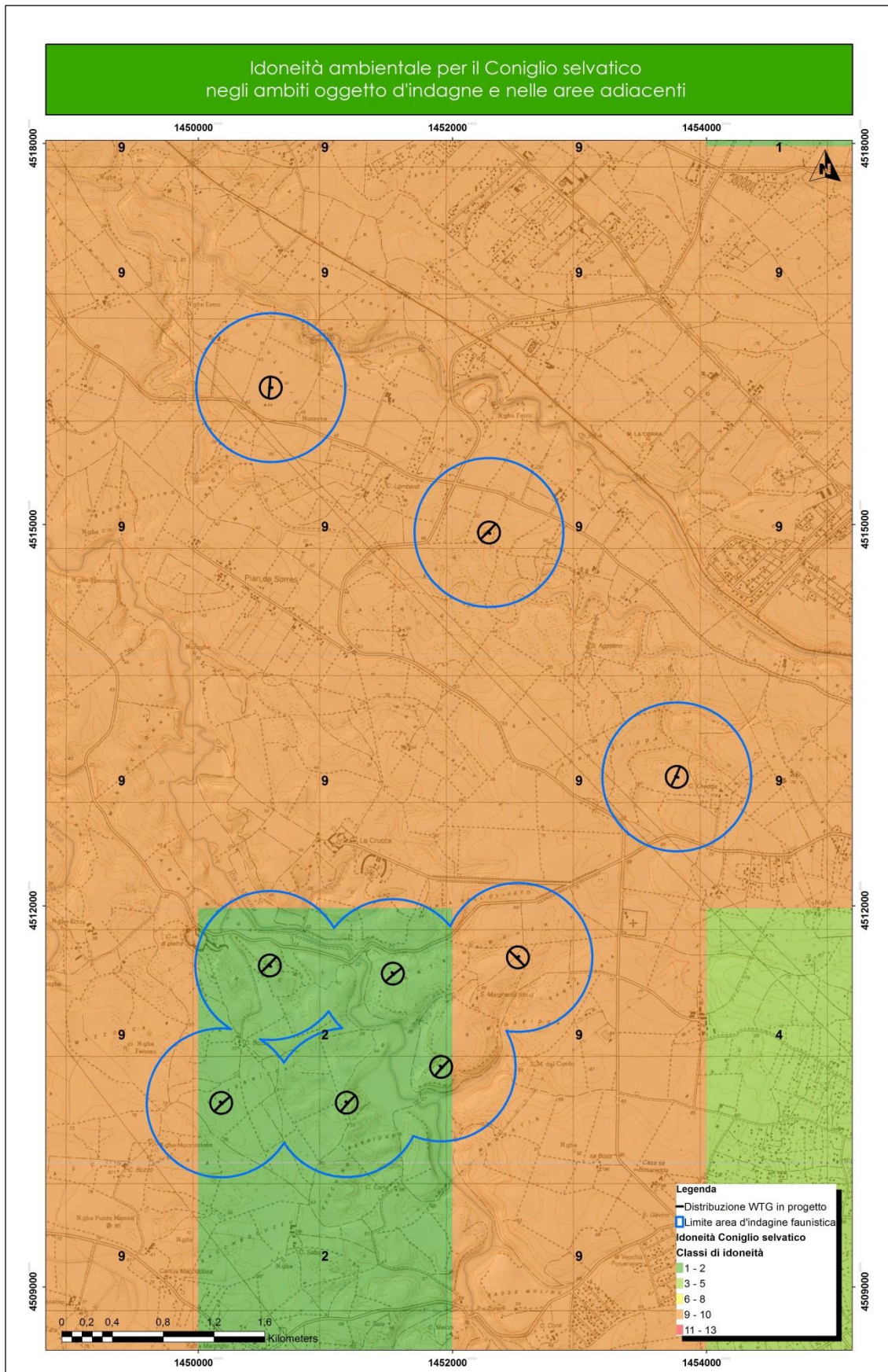


Figura 18).

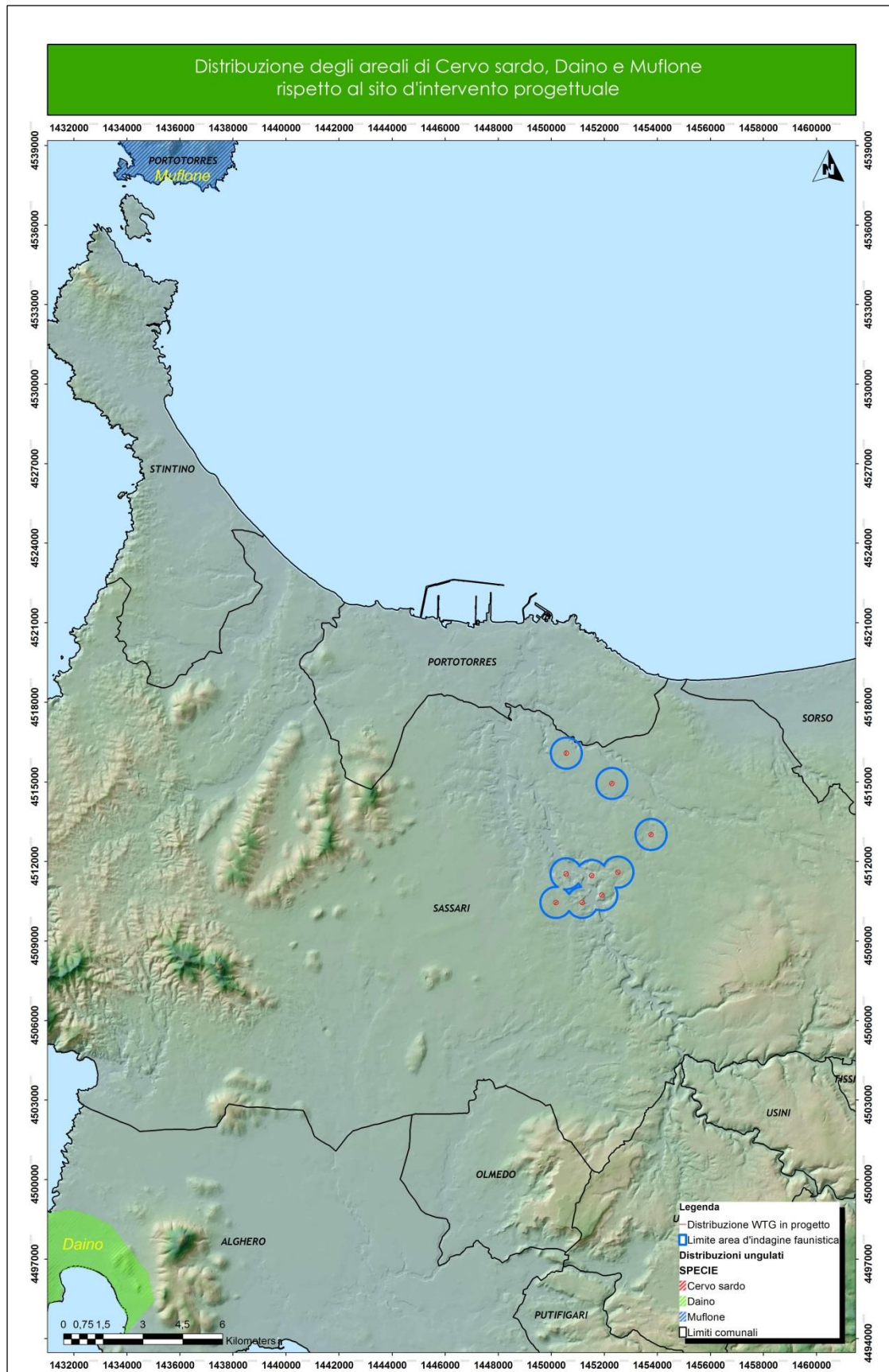


Figura 14 - Distribuzione delle specie di ungulati nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'intervento progettuale

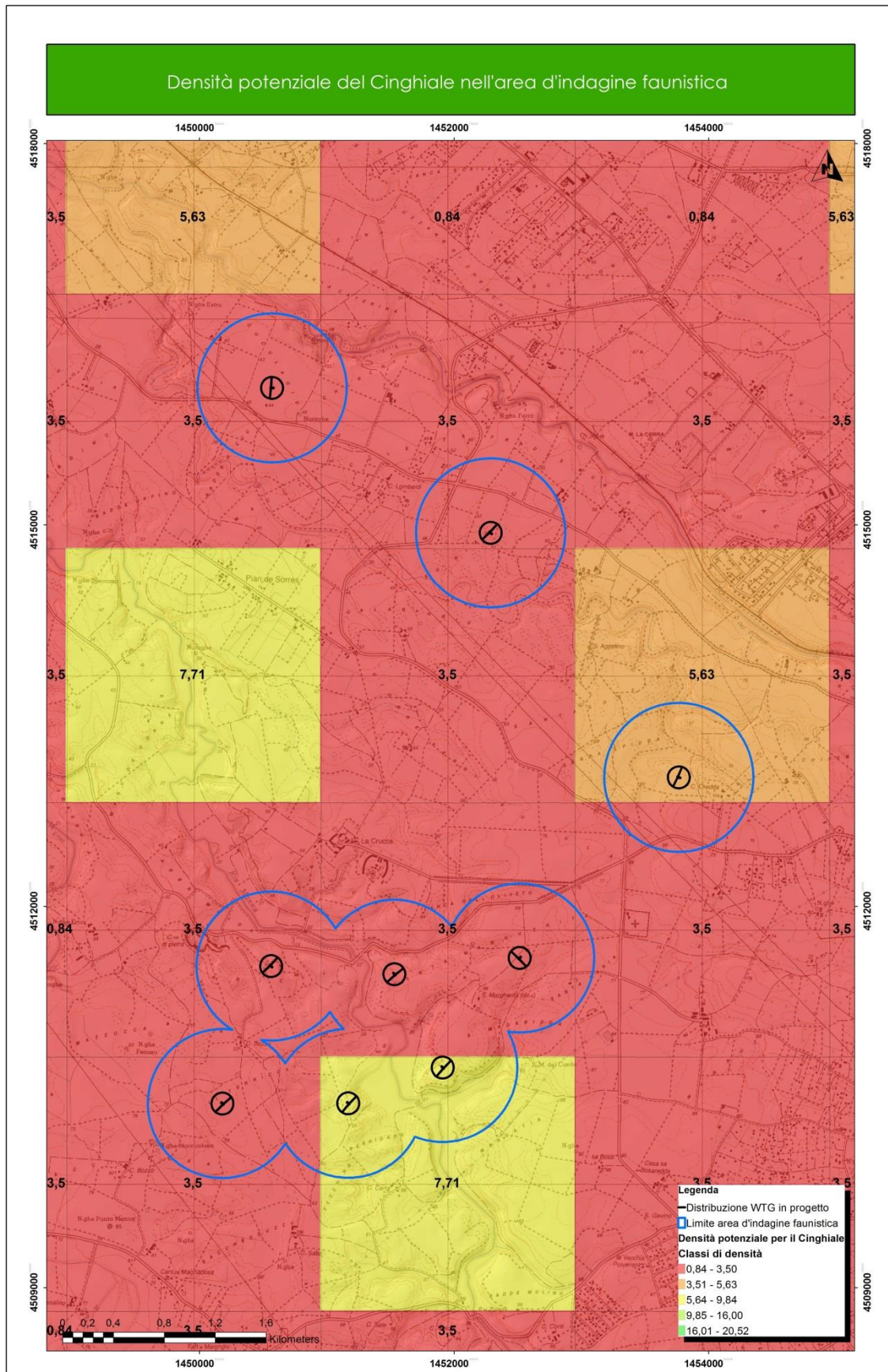


Figura 15 Densità potenziale del cinghiale in relazione all'area dell'intervento progettuale.

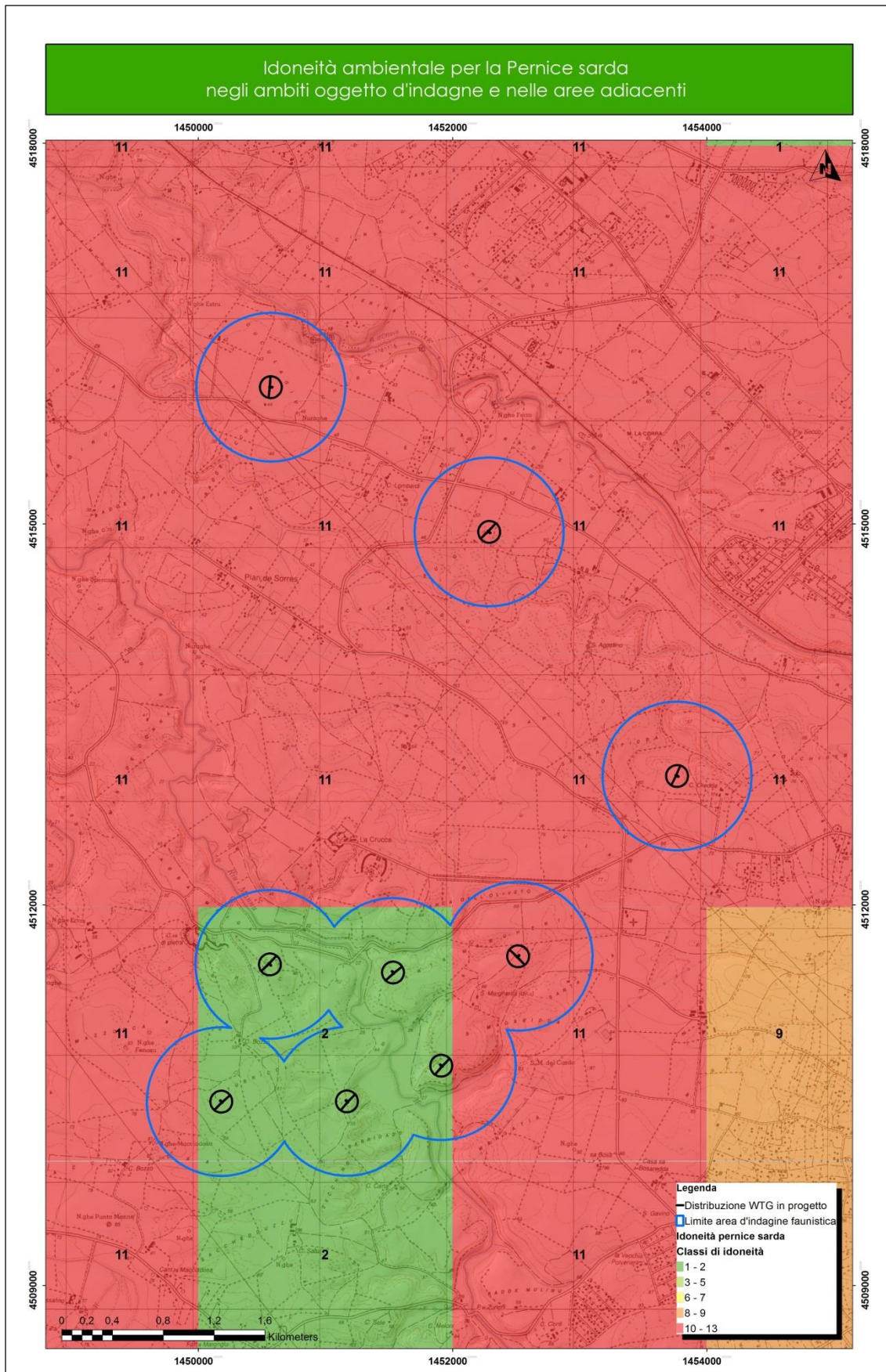


Figura 16 Idoneità ambientale per la pernice sarda in relazione all'area di intervento progettuale.



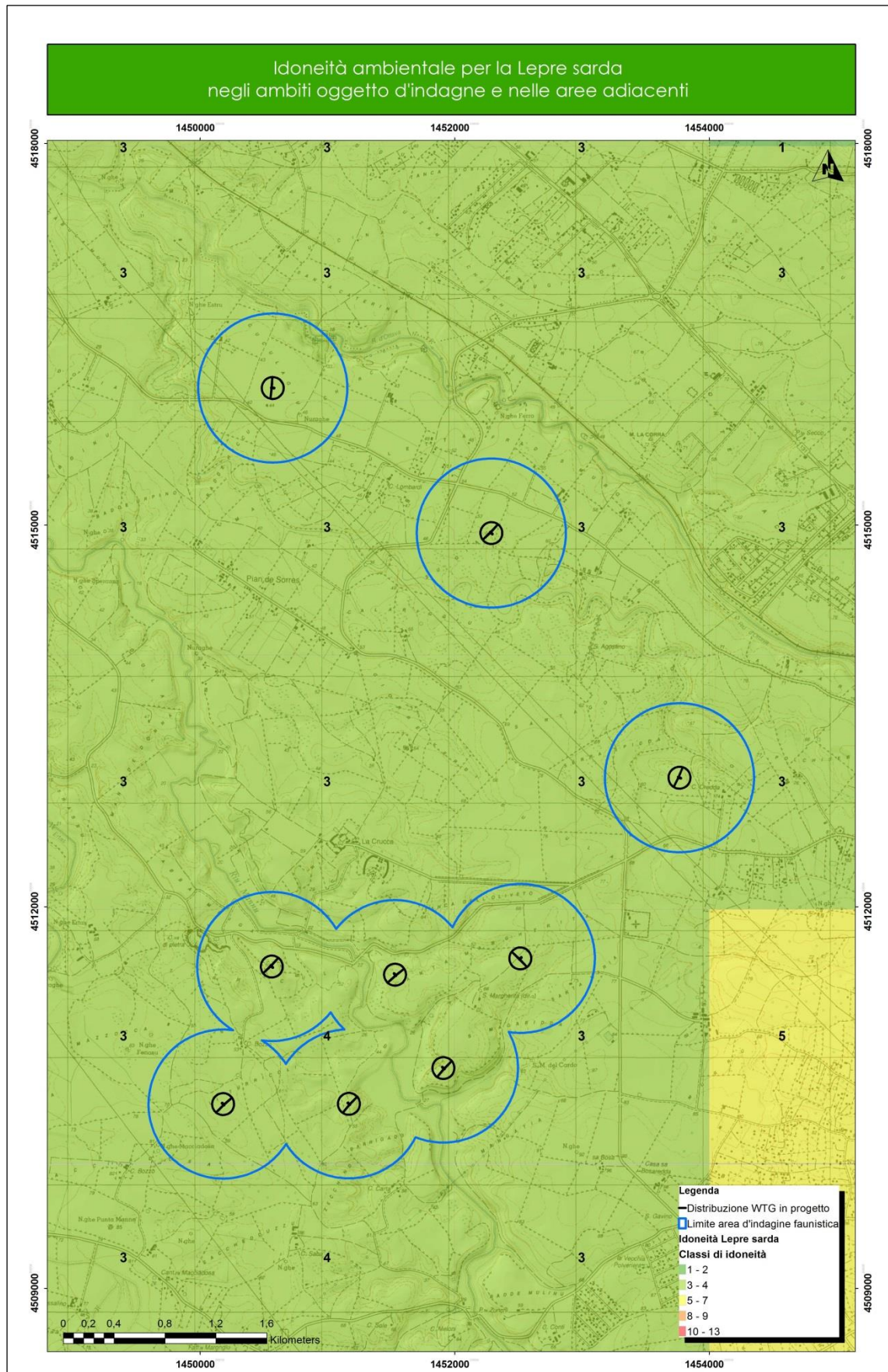


Figura 17 - Idoneità ambientale per la lepre sarda in relazione all'area di intervento progettuale.

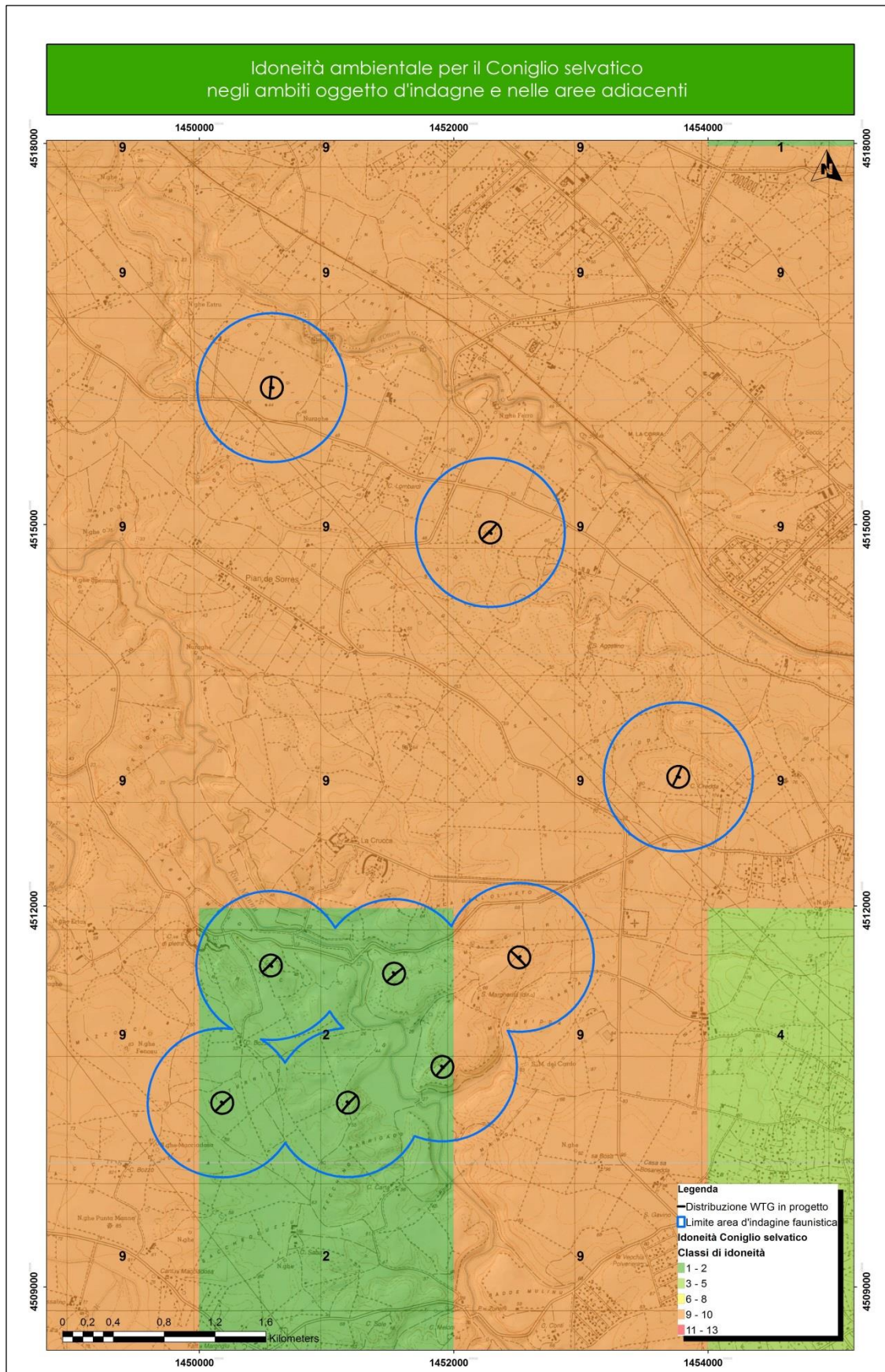


Figura 18 Idoneità ambientale per il coniglio selvatico in relazione all'area di intervento progettuale.

## 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 sicula* (Lucertola campestre) e la *Podarcis tiliguerta* (Lucertola tirrenica), entrambe non confermate nell'area vasta secondo i dati bibliografici ma adiacenti a siti in cui la diffusione è certa; non è confermata a livello d'area vasta anche la presenza di *Hierophis viridiflavus* (Biacco), così come quella di entrambe le natrix, dal collare (*Natrix natrix ssp. Cetti*) e viperina (*Natrix maura*), tuttavia in merito al biacco e alla natrix viperina non si esclude la presenza considerata la diffusione comune nell'Isola soprattutto per quanto riguarda il biacco, benché per le natrix, in genere, la diffusione è più probabile limitatamente agli ambiti dei corsi d'acqua comunque non interessati dalle opere in progetto (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Sono invece da considerarsi probabilmente comuni anche *Chalcides chalcides* (luscengola comune) e *Chalcides ocellatus* (gongilo), soprattutto nelle aree d'intervento ricadenti in ambito a pascolo e rocce affioranti; non sono riportate segnalazioni certe nell'area geografica vasta in cui ricade il sito d'intervento per entrambe le specie.

Per quanto riguarda le tartarughe terrestri, dalle fonti bibliografiche si riscontrata la presenza della *Testudo greca* (Testuggine moresca), mentre non si hanno finora riscontri in merito alla presenza della *Testudo hermanni* (Testuggine di Hermann) e della *Testudo marginata* (Testuggine marginata); le caratteristiche dei corsi d'acqua rilevati, limitatamente al *Riu Mannu*, potrebbero favorire la presenza della *Emys orbicularis* (Testuggine palustre europea) all'interno dell'area d'indagine faunistica, tuttavia a oggi la specie non è ancora segnalata nell'area geografica vasta in cui ricade il sito in esame.

Tra i gechi è probabile la presenza della *Tarentola 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 entrambe le specie non si hanno segnalazioni certe nell'area geografica in esame. È da accertare la presenza anche dell'*Euleptes europea* (Tarantolino) così come quella dell'*Algyroides fitzingeri* (Algiroide nano). La prima è legata ad ambienti rocciosi, muretti a secco ed abitazioni abbandonate o poco frequentate ma anche riscontrabile al di sotto delle cortecce degli alberi; la seconda frequenta diversi ambienti con una preferenza di quelli non eccessivamente aridi, pertanto, nell'area in esame è da considerarsi eventualmente possibile nei

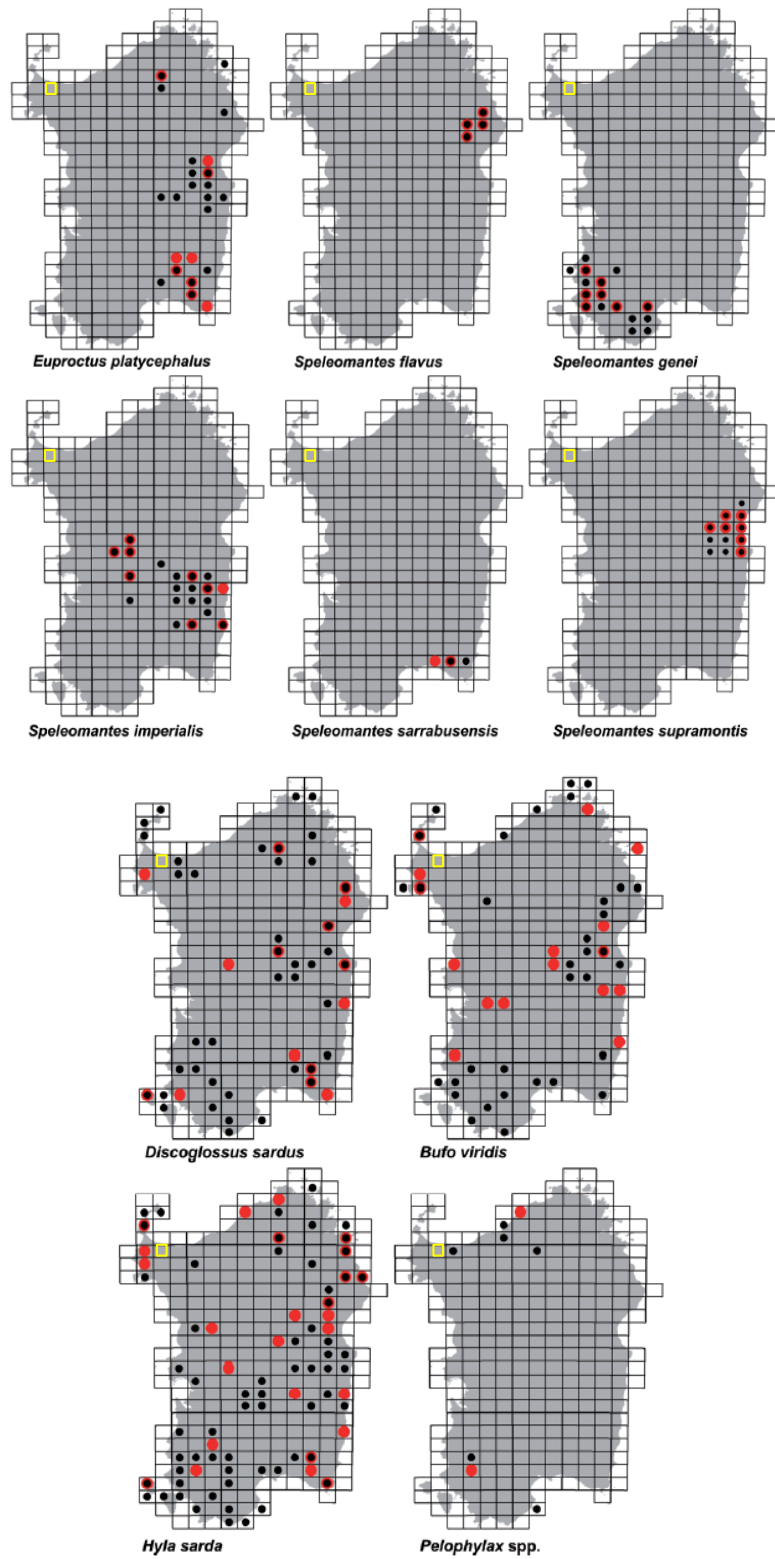
settori in cui è diffusa una maggiore copertura vegetazionale del suolo. Nel rilevare la presenza di habitat idonei in corrispondenza delle aree di progetto, si ritiene che vi possa essere una vocazione discreta per entrambe le prima specie.

Per quanto riguarda le specie di anfibi (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), considerato che le opere non interferiscono direttamente con corsi d'acqua e che questa può essere presente solamente in limitati momenti dell'anno a seguito di ristagni conseguenti a periodi piovosi, è probabile la presenza di *Bufo viridis* (rospo smeraldino) è quella dell'*Hyla sarda* (raganella tirrenica). Per quest'ultima, non accertata nel quadrante di riferimento in cui ricade l'ambito in esame, è necessario evidenziare che, qualora non si riscontri in prossimità di ambienti in cui vi sia presenza di acqua permanente, a cui ecologicamente risulta essere legata in particolar modo, si presenta in zone comunque caratterizzate da una buona diffusione di vegetazione arborea-arbustiva, in questo caso rappresentata dalla diffusione di macchia mediterranea isolata, in forma di siepi e lungo i corsi d'acqua; nell'ambito in esame si ritiene molto probabile la presenza negli ambiti compresi e/o adiacenti al *Riu Mannu*. Considerate le caratteristiche del territorio oggetto d'intervento, si ritiene che soprattutto il *Rospo smeraldino* possa essere, in relazione alla varietà di ambienti in cui è stato finora osservato, una specie che possa essere diffusa anche nei tipi di ambienti che saranno occupati permanentemente dalle piazzole di servizio, quali ad esempio pascoli e seminativi; mentre le zone a macchia e aree a ricolonizzazione naturale, sono ritenute a maggiore idoneità anche per la *raganella tirrenica*.

Infine, secondo quanto riportato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, il *Discoglossus sardus* (Discoglossos sardo), è segnalato in aree geografiche vaste adiacenti a quella d'intervento tuttavia, almeno negli ambiti fluviali permanenti o piccoli bacini artificiali di raccolta acque, non se ne esclude la presenza benché, si sottolinea, tali potenziali habitat non saranno oggetto d'intervento progettuale diretto.

Figura 19 Distribuzione accertata in Sardegna per le specie di Rettili ed Anfibi (A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, 2012 – (in rosso le ultime località accertate, in nero quelle riportate in studi precedenti, il rettangolo giallo indica l'ambito di ubicazione della proposta progettuale).





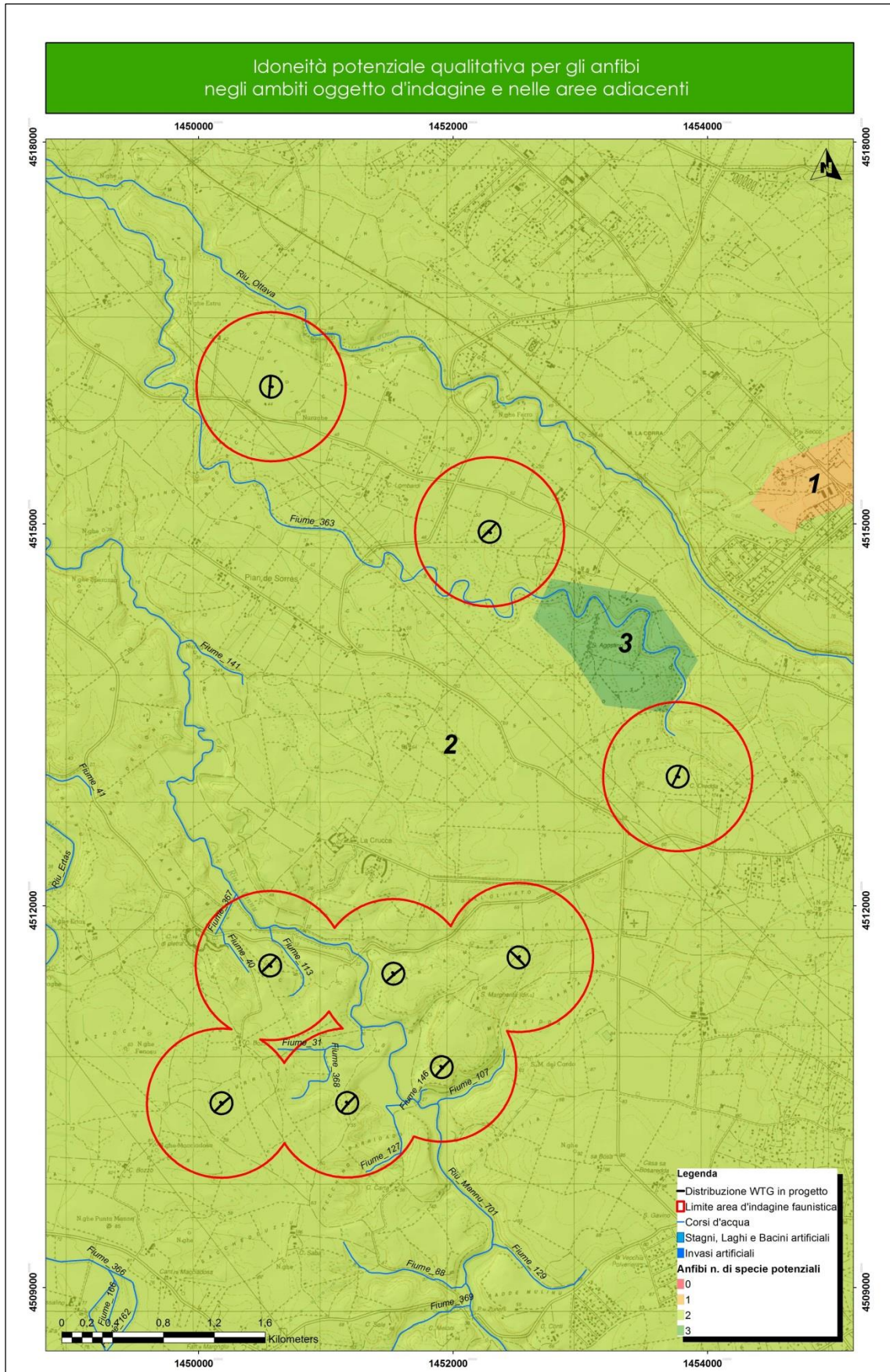


Figura 20 Modello di idoneità ambientale per gli Anfibi – n. di specie potenziali all'interno dell'area d'indagine.

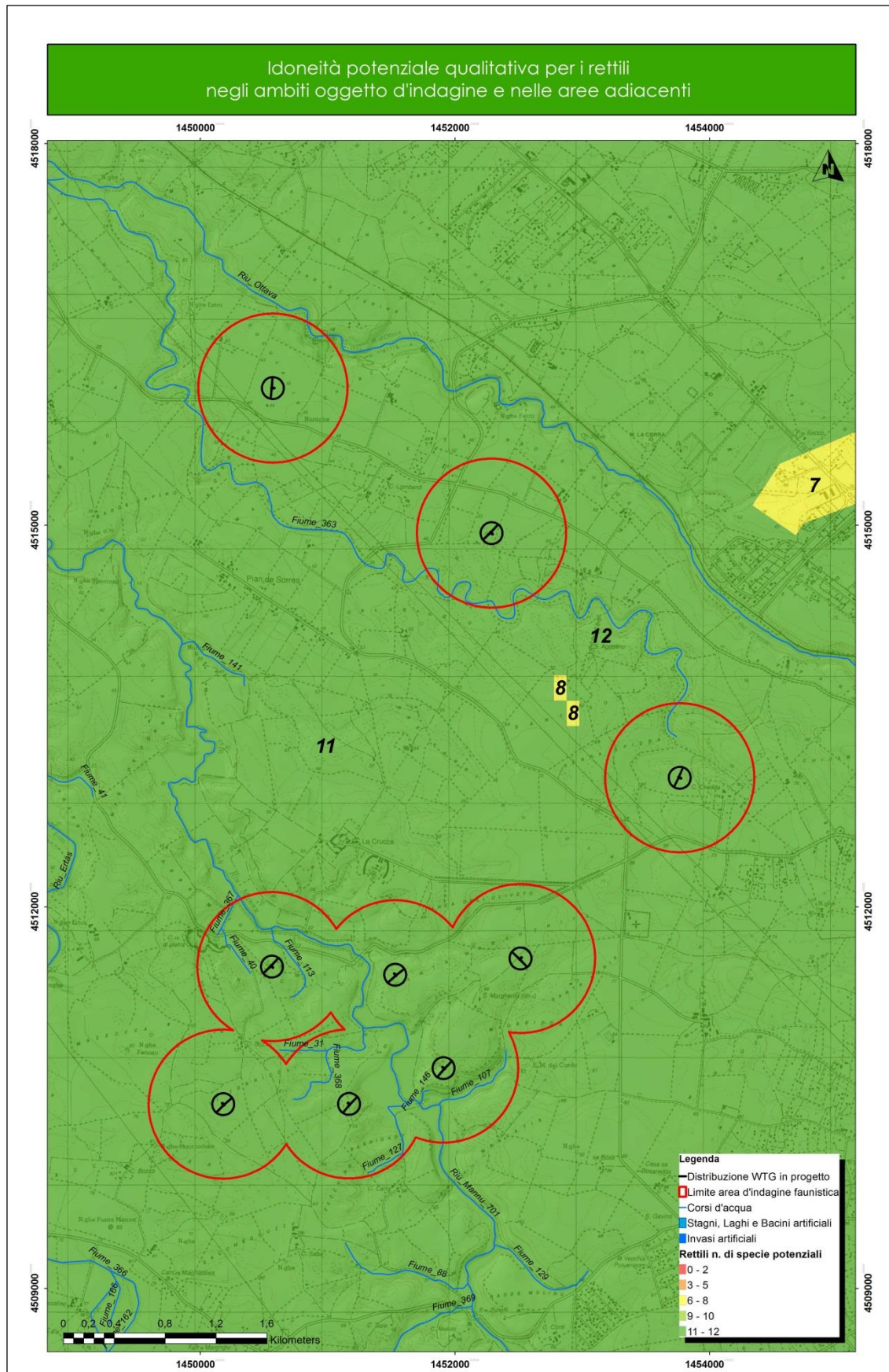


Figura 21 Modello di idoneità ambientale per i Rettili – n. di specie potenziali all'interno dell'area d'indagine.



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

Le aree di intervento e gli ambiti faunistici di rilevamento non risultano interessare direttamente o essere prossime a zone umide di importanza conservazionistica o particolarmente importanti come aree di svernamento per gli uccelli acquatici, sono pertanto escluse le Zone Ramsar designate a livello regionale rientrate nell'elenco delle zone umide oggetto di censimento, come evidenziato dai dati IWC (2003-2013).

Per quanto riguarda gli ambiti fluviali, l'area di indagine faunistica, come già detto, è attraversata parzialmente da alcuni corsi d'acqua a carattere torrentizio e uno con presenza di acqua pressoché permanente quale è il *Riu Mannu*; le caratteristiche di entrambe le tipologie di corsi d'acqua non consentono comunque la diffusione o presenza di specie avifaunistiche migratrici acquatiche di rilevante importanza sotto il profilo quali/quantitativo; stesse conclusioni sono ritenute valide in merito ai numerosi bacini artificiali di piccole dimensioni aventi funzione di riserva per abbeveraggio del bestiame domestico da allevamento.

Si sottolinea che nella mappa riportata nella figura di cui sopra, così come nella cartografia di base dell'IGM, non è segnalata la presenza di una zona umida di modeste dimensioni di tipologia endoreica e alimentata, oltre che dalle acque piovane, da diversi corsi d'acqua adiacenti tra cui il *Rio Ertas*; è probabile che l'istituzione dell'oasi di protezione faunistica *Leccari* sia funzionale alla tutela della piccola zona umida (circa 20 ettari).

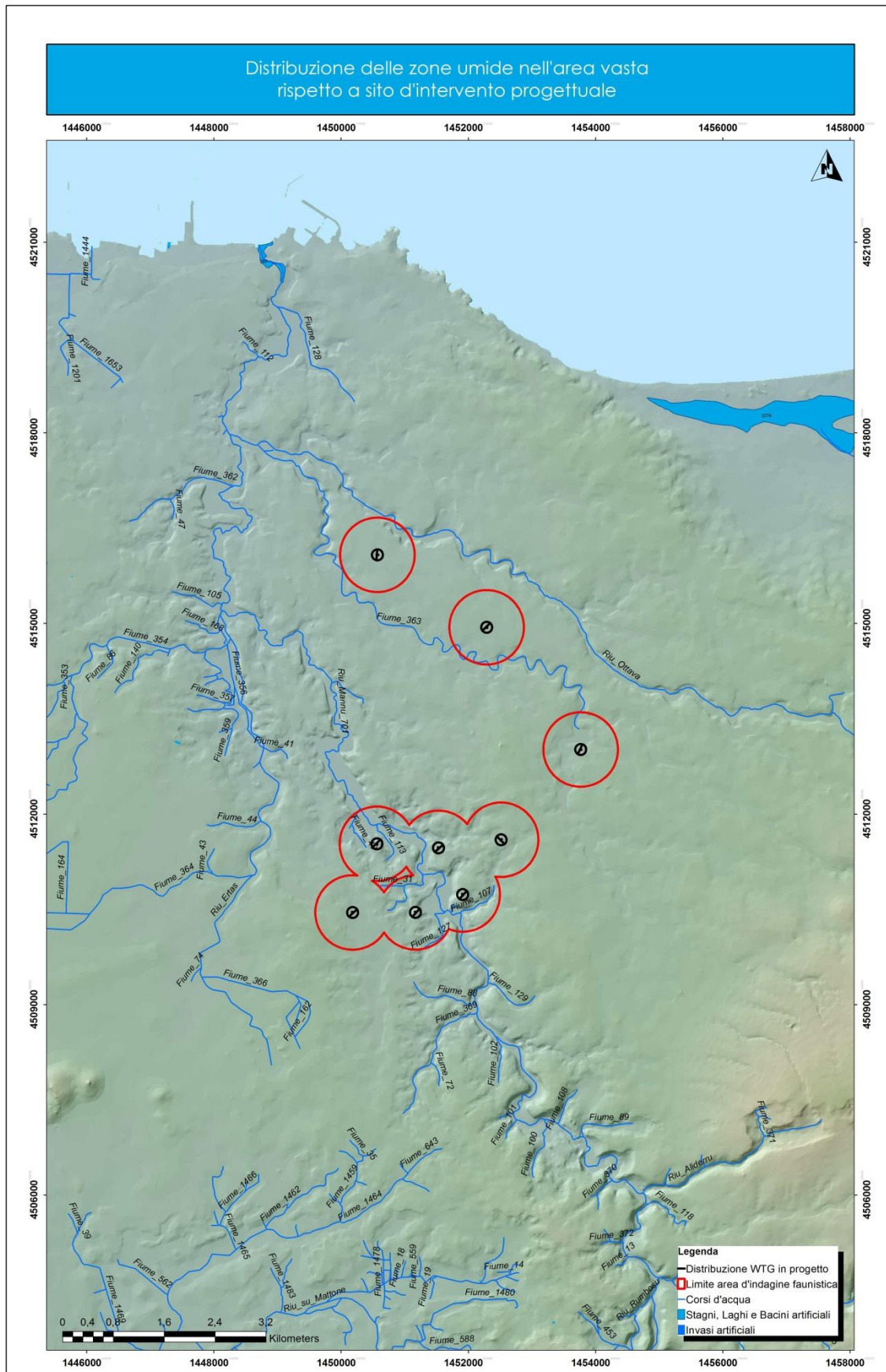


Figura 22 Distribuzione zone umide nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'area di intervento progettuale.

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

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

I tematismi della Carta della Natura della Regione Sardegna evidenziano che le aree in esame ricadono entro un ambito ambientale in cui il *Valore Ecologico VE* (

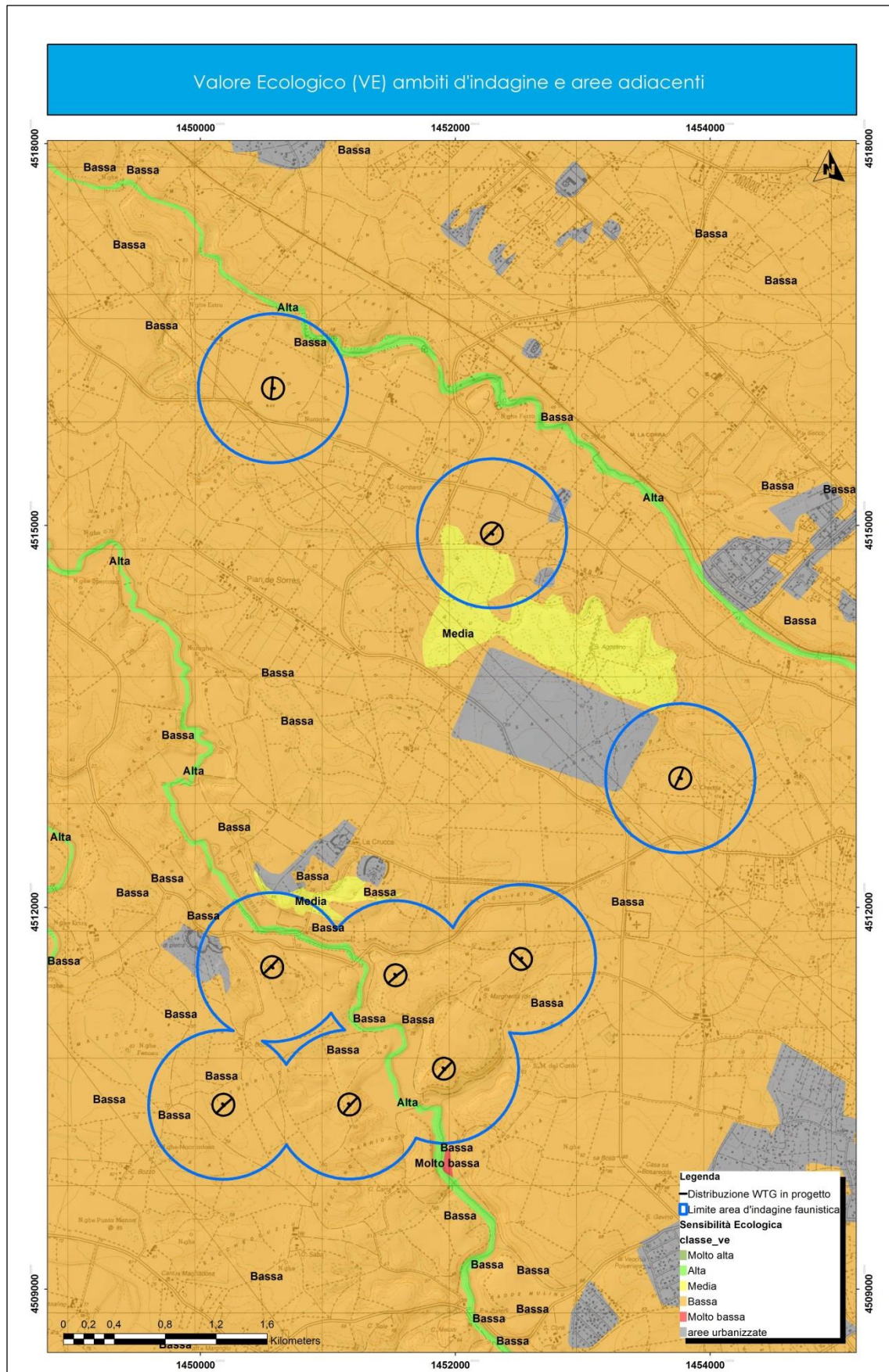


Figura 23) è ritenuto complessivamente omogeneo in tutti gli ambiti oggetto d'intervento progettuale; in particolare sia gli aerogeneratori più a nord sia il nucleo più numeroso a sud,

compresa la viabilità in progetto di varia tipologia, interessano superfici caratterizzate da un VE basso.

Dalla stessa carta tematica della Natura è possibile inoltre estrapolare anche la *Sensibilità Ecologica SE* (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), 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 tutte le aree d'intervento progettuale interessano superfici classificate a bassa SE, mentre marginalmente sono incluse negli ambiti d'indagine faunistica anche superfici a media e molto bassa SE; i tratti di viabilità in adeguamento previsti in corrispondenza di superfici a SE alto, corsi d'acqua, sfrutteranno gli attuali attraversamenti mediante ponti senza pertanto interessare direttamente l'habitat fluviale.

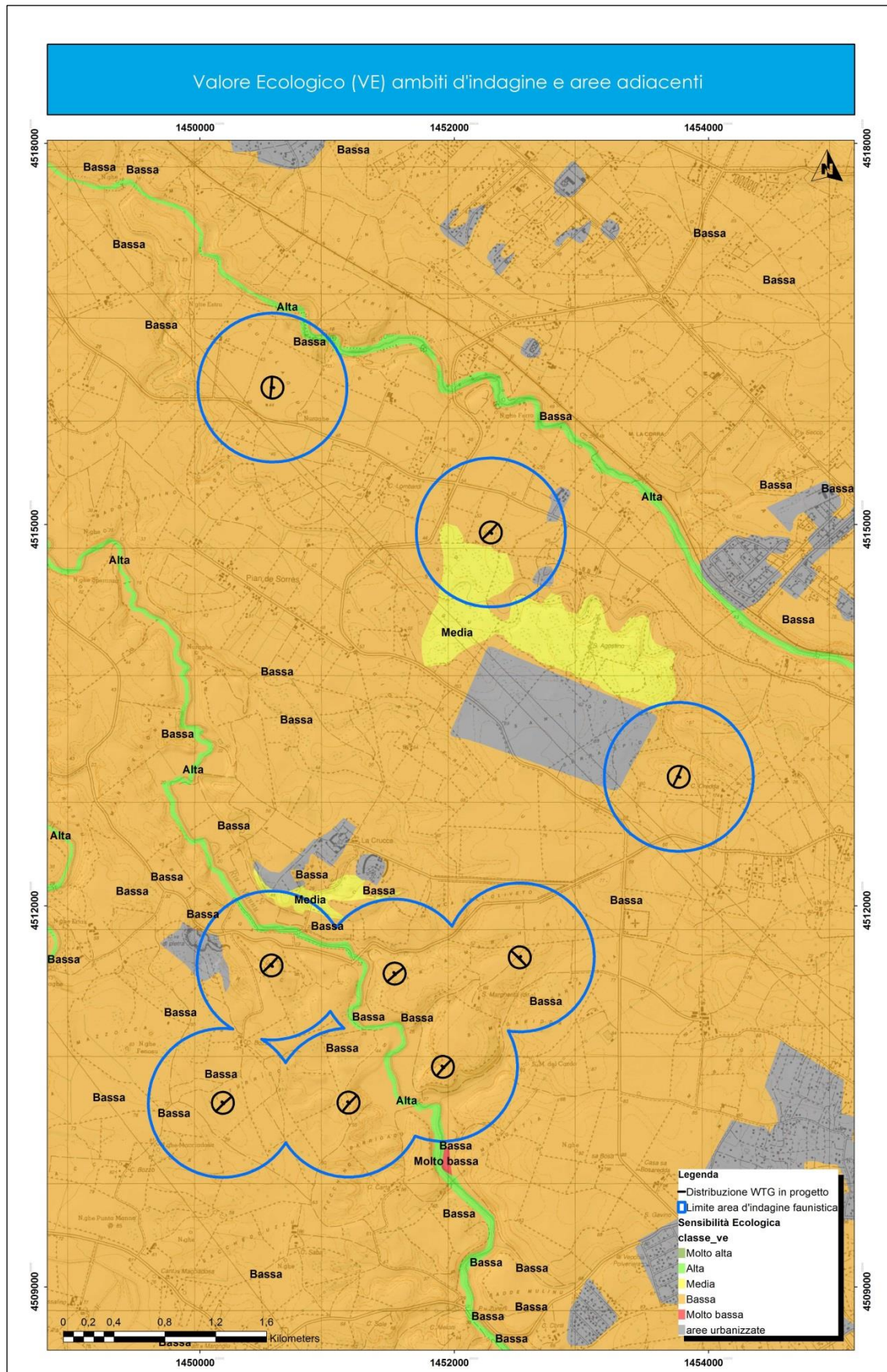


Figura 23 Valore ecologico dell'area di indagine faunistica e delle zone oggetto di intervento progettuale.

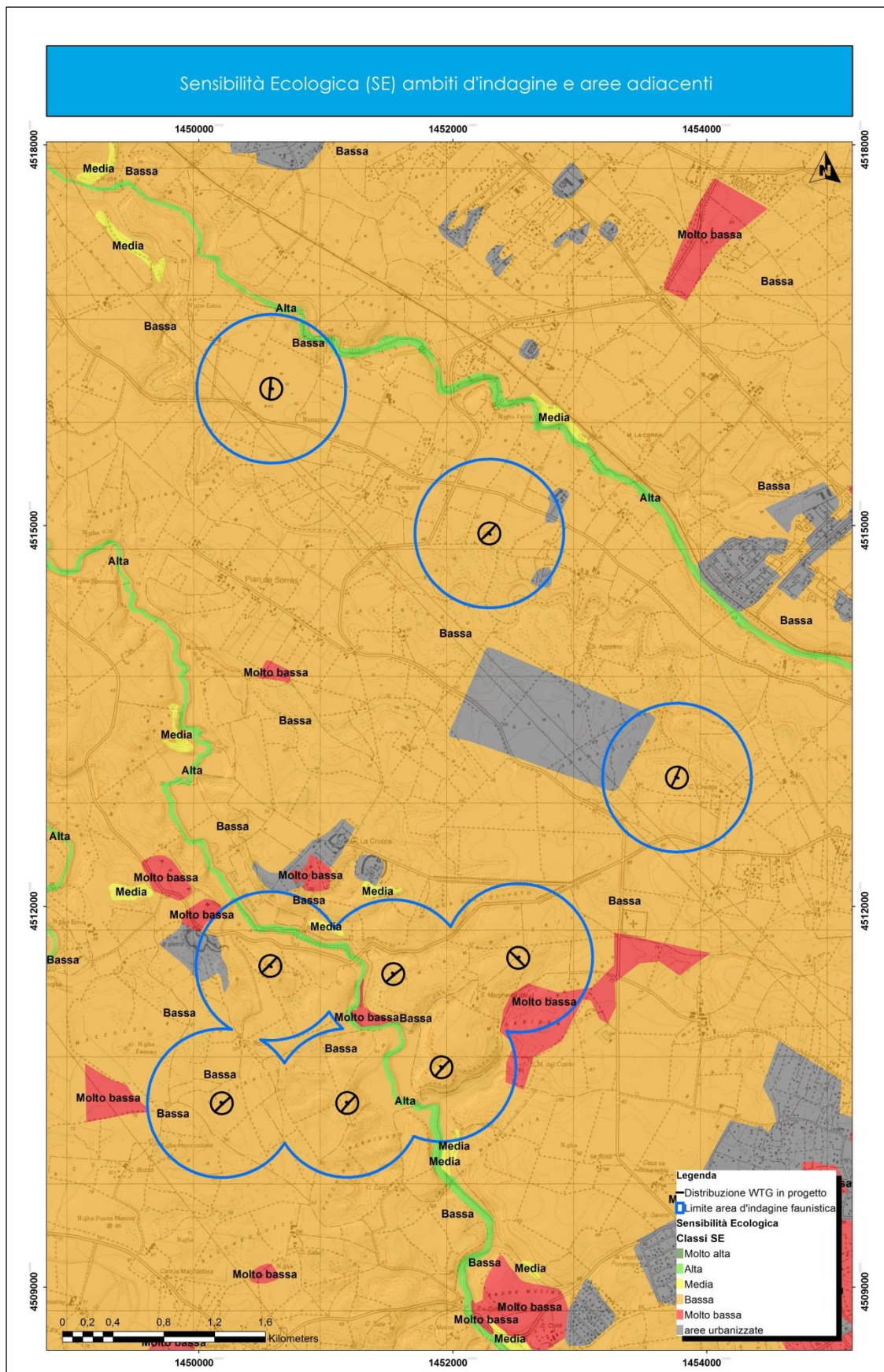


Figura 24 Sensibilità ecologica dell'area di indagine faunistica e delle zone oggetto di intervento progettuale.

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 principali unità ecologiche che risultano essere rappresentate dall'*agro-ecosistema* costituito nel caso in esame maggiormente da seminativi di vario tipo che di fatto corrispondono a estese aree destinate alla produzione di foraggiere ma anche come pascoli di bestiame ovino; l'altra unità ecologica, poco rappresentativa rispetto alla prima, è quella degli *ecosistemi naturali/seminaturali* che comprende principalmente le superfici occupate dalla *macchia mediterranea* e dai *boschi di latifoglie* (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Dalla mappa seguente si evince che nell'ambito dell'area vasta in cui è inserita la proposta progettuale, la caratterizzazione ecosistemica è definita principalmente dall'*agro-ecosistema* almeno nelle aree morfologicamente più pianeggianti in cui ricade la proposta progettuale e l'area industriale di Porto Torres.

Nel caso in esame tuttavia l'*ecosistema naturale/seminaturale* risente comunque del disturbo antropico rappresentato in misura prevalente dall'attività agro-zootecnica limitando la diffusione della *macchia mediterranea* o dei boschi soprattutto agli ambiti fluviali e lungo le siepi, mentre rari sono i nuclei isolati ricadenti negli ambienti più strettamente agricoli; al contrario le ampie superfici prive di vegetazione naturale spontanea, come detto, rientrano nell'*agro-ecosistema* in cui l'attività antropica si manifesta con l'apporto di energia esterna necessaria per il mantenimento della destinazione d'uso rappresentata principalmente dalla produzione di foraggiere quali i *prati artificiali*, i *seminativi in aree non irrigue* e i *seminativi semplici e colture orticole a pieno campo*. 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. Le tipologie di ecosistemi di cui sopra sono i più rappresentativi all'interno dell'area d'indagine faunistica sotto il profilo dell'estensione con una significativa prevalenza degli *agro-ecosistemi* sugli *ecosistemi di tipo naturale/seminaturale* poco rappresentati e diffusi.

Nella mappa seguente sono rappresentati tutto i tracciati delle varie tipologie di cavidotti interrati previsti tutto lungo la viabilità esistente e in quella in adeguamento, mentre in merito all'ubicazione della SE Terna, sarà interessata una superficie pari a 6.5 Ha ricadente in ambito agro-ecosistemico con destinazione a foraggiere, mentre l'area di cantiere e di deposito temporaneo (11.0 ettari) è localizzata nell'ambito del porto industriale di *Porto Torres*.



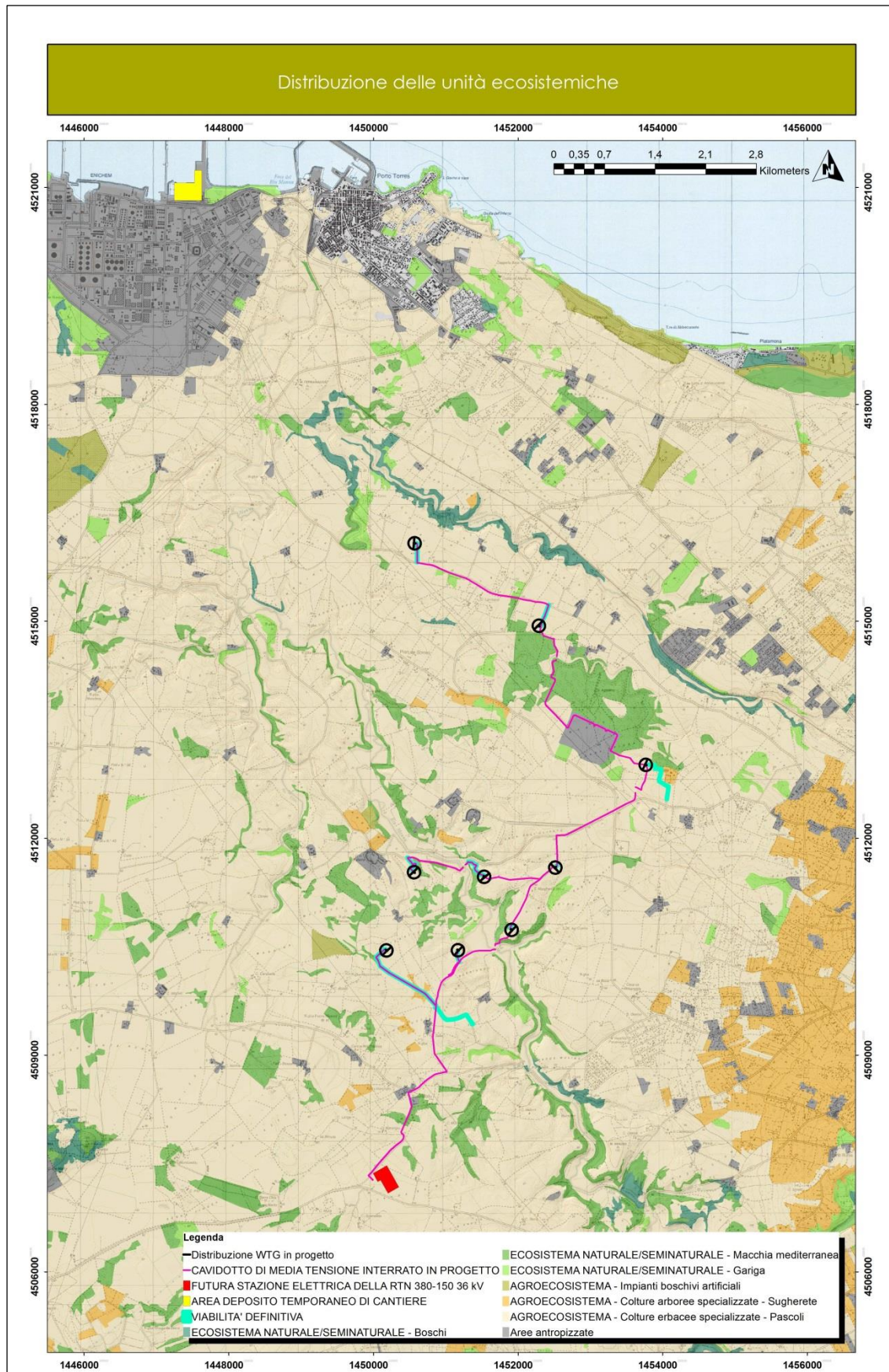


Figura 25 Distribuzione delle unità ecosistemiche nell'area vasta e superfici oggetto d'intervento.

## 9 Elenco delle specie faunistiche presenti nell'area di indagine

Come finora esposto, le caratteristiche faunistiche presenti nelle aree di interesse sono state verificate, sia nei siti direttamente interessati dalla realizzazione delle opere, che nel territorio circostante (buffer 0.5 km); ciò al fine di valutare gli eventuali impatti a carico della componente faunistica che caratterizza i territori limitrofi durante la fase di cantiere e di esercizio dell'opera.

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

Negli elenchi seguenti le specie indicate in nero sono quelle riscontrate in occasione dei sopralluoghi preliminari, mentre quelle indicate in azzurro sono le specie la cui presenza è ritenuta probabile sulla base delle tipologie ambientali che caratterizzano l'area d'indagine faunistica.

## 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
<b>GALLIFORMES</b>									
1. <i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	M4	SB	I II/2	3	LC	DD		
2. <i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	C	M, B, W	II/2	3	LC	DD		
<b>COLUMBIFORMES</b>									
3. <i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	I4	SB, M, W	II/1		LC	LC		
4. <i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	I4	M, B	II/2	3	VU	LC		no
5. <i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare orientale	E	SB	II/2		LC	LC		no
<b>CAPRIMULGIFORMES</b>									
6. <i>Apus apus</i>	Rondone comune	I1	M, B			LC	LC		P
<b>CUCULIFORMES</b>									
7. <i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	I1	M, B			LC	LC		P
<b>CHARADRIIFORMES</b>									
8. <i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	E	SB, M, W	I	3	LC	LC	All*	PP
9. <i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	I4	SB	II/2		LC	LC		P
<b>STRIGIFORMES</b>									
10. <i>Athene noctua</i>	Civetta	I4	SB		3	LC	LC		PP
<b>ACCIPITRIFORMES</b>									
11. <i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	B	SB, M, W	I		LC	VU	All	PP
12. <i>Buteo buteo</i>	Poiana	I2	SB, M, W			LC	LC	All	PP
<b>BUCEROTIFORMES</b>									
13. <i>Upupa epops</i>	Upupa	C	M, B, W		3	LC	LC		P
<b>CORACIFORMES</b>									
14. <i>Merops apiaster</i>	Gruccione	I6	M, W		3	LC	LC		P
<b>FALCONIFORMES</b>									
15. <i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	C	SB, M		3	LC	LC	All	PP
<b>PASSERIFORMES</b>									
16. <i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	F1	SB			LC	LC		P
17. <i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	I1	SB, M?	II/2		LC	LC		
18. <i>Parus major</i>	Cinciallegra	E	SB, M?			LC	LC		P
19. <i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	L1	SB, M, W	I	2	LC	LC		
20. <i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	E	M, B, W?		3	LC	NT		
21. <i>Hirundo rustica</i>	Rondine comune	F1	M, B, W?		3	LC	NT		
22. <i>Cettia cettii</i>	Usignolo di fiume	I6	SB			LC	LC		
23. <i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	I1	SB, M, W			LC	LC		P
24. <i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	M4	SB, M?			LC	LC		

## Analisi della componente faunistica

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
<i>25. Sturnus vulgaris</i>	Storno	I2	M, W	II/2	3	LC	LC		no
<i>26. Sturnus unicolor</i>	Storno nero	M7	SB			LC	LC		
<i>27. Turdus merula</i>	Merlo	E	SB, M, W	II/2		LC	LC		
<i>28. Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	I1	M B		3	LC	LC		P
<i>29. Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	L1	SB, M, W			LC	LC		P
<i>30. Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	I6	M, B			LC	LC		no
<i>31. Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	C	SB, M, W?			LC	EN		P
<i>32. Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	M1	SB			LC	LC		
<i>33. Fringilla coelebs</i>	Fringuello	I1	SB, M, W			LC	LC		P
<i>34. Carduelis chloris</i>	Verdone	I6	SB, M, W			LC	NT		P
<i>35. Carduelis carduelis</i>	Cardellino	I1	SB, M			LC	LC		P
<i>36. Emberiza calandra</i>	Strillozzo	I6	SB, M, W?		2	LC	LC		P
<i>37. Emberiza cirius</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 comprese nella tabella precedente:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Per quanto riguarda la classificazione e la nomenclatura utilizzata per definire il profilo fenologico avifaunistico dell’area di indagine, in accordo con quanto adottato nell’elenco degli uccelli della Sardegna (*Grussu M., 2001*), le sigle adottate hanno i seguenti significati:

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

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

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

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

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

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

**reg.** – regolare

**irr.** – irregolare

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

In merito alle SPEC in Tabella 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 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

A livello nazionale lo stato di minaccia delle specie riscontrate è evidenziato dalle categorie evidenziate secondo la *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022. (Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C., 2022.)* e la *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021. (Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. 2021.)* che adottano le medesime categorie della precedente lista rossa IUCN e con lo schema riproposto in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Le specie incluse nella direttiva 79/409/CEE (oggi 147/2009) e successive modifiche, sono suddivise in vari allegati; nell'allegato 1 sono comprese le specie soggette a speciali misure di conservazione dei loro habitat per assicurare la loro sopravvivenza e conservazione; le specie degli allegati 2 e 3 possono essere cacciate secondo le leggi degli Stati interessati. Infine anche la L.R. 23/98, che contiene le norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio dell'attività venatoria in Sardegna, prevede un allegato nel quale sono indicati un elenco delle specie di fauna selvatica particolarmente protetta e, contrassegnate da un asterisco, le specie per le quali la

Regione Sardegna adotta provvedimenti prioritari atti ad istituire un regime di rigorosa tutela dei loro habitat.

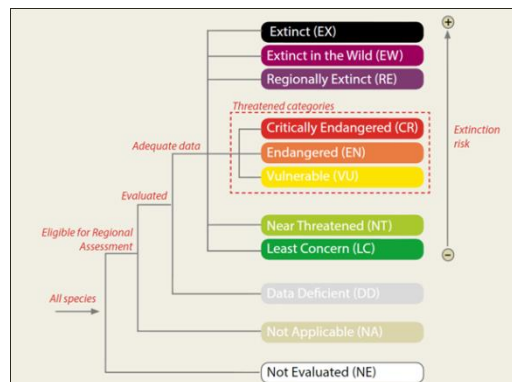


Figura 26 - Categorie di minaccia IUCN (BirdLife International, 2021).

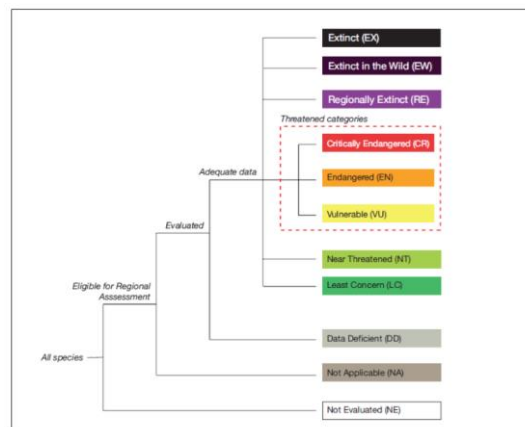


Figura 27 - Struttura delle categorie IUCN adottate nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani 2022.

## 9.2 Classe mammiferi

Tra i mammiferi carnivori, in relazione alle caratteristiche ambientali rilevate sul campo ed alle osservazioni dirette effettuate sul campo, si evidenzia la presenza probabile della volpe sarda (*Vulpes vulpes ichtusae*) e della donnola (*Mustela nivalis*), possibile quella della martora (*Martes martes*) mentre si ritiene assente il gatto selvatico sardo (*Felis lybica*). È probabile la presenza della lepre sarda (*Lepus capensis*) così come quella il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*), entrambe specie di cui non si è accertate la presenza durante i sopralluoghi, mentre a seguito della raccolta di informazioni in loco non si sono avuti riscontri positivi per il coniglio selvatico; anche la preliminare consultazione dei dati di abbattimento dell'autogestita di caccia più vicina all'area di progetto, confermerebbe la discreta diffusione della lepre sarda ma densità basse anche per il coniglio selvatico. Il riccio europeo è da ritenersi specie potenzialmente presente e comune

considerata la presenza diffusa di macchia mediterranea lungo le siepi; densità medie e/o medio basse e discontinua diffusione nel territorio indagato, sono giustificabili per le specie di cui sopra a seguito della scarsa diversificazione degli habitat con evidente scarsità e alternanza frequente di zone a macchia e boschi con i dominanti spazi aperti rappresentati da foraggere e pascoli, che favorirebbero maggiormente così la presenza di ambienti particolarmente idonei al rifugio, alla riproduzione ed all'alimentazione le specie citate.

Infine per quanto riguarda la presenza di specie appartenenti all'ordine dei chiroteri, in relazione alle caratteristiche ambientali e alla diffusione nel territorio regionale, può essere ipotizzata la presenza delle 4 specie così come riportato nella seguente Tabella 3; in merito alla presenza di siti ipogei di particolare importanza riproduttiva/svernamento/rifugio, a oggi non sono note grotte, caverne di tipo naturale o artificiale nel raggio di 5 km dal baricentro dell'area d'intervento progettuale proposta.

**Tabella 3 Elenco delle specie di mammiferi presenti nell'area di indagine faunistica.**

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
<b>CARNIVORI</b>					
1. <i>Vulpes vulpes ichnusae</i>	Volpe sarda		LC	LC	
2. <i>Mustela nivalis</i>	Donnola		LC	LC	
3. <i>Martes martes</i>	Martora	All. V	LC	LC	
<b>ARTIODATTILI</b>					
4. <i>Sus scrofa</i>	Cinghiale		LC	LC	
<b>EULIPOTIFILI</b>					
5. <i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Riccio		LC	LC	
<b>LAGOMORFI</b>					
6. <i>Lepus capensis</i>	Lepre sarda		LC		
<b>CHIROTTERI</b>					
7. <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	All. IV	LC	LC	
8. <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	All. IV	LC	LC	
9. <i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	All. IV	LC	LC	
10. <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, in quanto endemismo, risulta essere la Lucertola *tirrenica* (endemismo sardo) che nell'Isola risulta essere una specie comune e discretamente diffusa. Le celle vuote riportate in tabella 4 indicano che la specie corrispondente non rientra in nessuna categoria di minaccia o non è richiamata negli allegati delle normative indicate.

**Tabella 4 Elenco delle specie di rettili probabili nell'area di indagine faunistica.**

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

## 9.4 Classe anfibi

Per quanto riguarda le specie di anfibi, oltre alle due specie più comuni e probabili quali la *raganella tirrenica* e il *rospo smeraldino*, si presuppone la possibile presenza del *discoglossus sardo* solo nelle zone in cui vi sia presenza di bacini, ristagni d'acqua o in prossimità di sorgenti; tali habitat acquatici tuttavia non saranno interessati da interventi progettuali proposti.

**Tabella 5 Elenco delle specie di anfibi probabili nell'area di indagine faunistica.**

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

## 10 Distribuzione delle specie faunistiche nell'area di indagine

In relazione a quanto sinora esposto circa le caratteristiche ambientali e di uso del suolo, all'interno dell'area di indagine si possono distinguere alcuni macro-ambienti che comprendono diversi habitat (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) ed a cui sono associate le specie riportate nelle tabelle precedenti:

- Come descritto in precedenza l'**ecosistema naturale/seminaturale** è rappresentato da superfici occupate gariga (che comprendono anche aree a pascolo naturale e aree a ricolonizzazione naturale), macchia mediterranea, boschi di latifoglie; a tali habitat sono associate le seguenti specie più rappresentative tra quelle riportate nelle tabelle precedenti:

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

BOSCHI DI LATIFOGLIE **Uccelli** – Columbiformi: *colombaccio* – Passeriformi: (*ghiandaia, pettirosso, capinera, merlo, cinciarella, cinciallegra, cincia mora, fringuello*). **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda, donnola, martora* – Artiodattili: *cinghiale* – Eulipotifili: *riccio europeo* – Chiroterteri: *pipistrello nano, pipistrello albolimbato, molosso di Cestoni* – Lagomorfi: *lepre sarda*. **Rettili** (Squamata: *tarantolino, biacco, lucertola campestre*) **Anfibi** (Anura: *rospo smeraldino*).

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

FORAGGERE/PASCOLI **Uccelli** (Falconiformi: *poiana, falco di palude, gheppio* – Galliformi: *pernice sarda, quaglia* – Caradriformi: *occhione* – Columbiformi: *tortora selvatica* – Strigiformi: *Civetta* – Apodiformi: *rondone comune* – Passeriformi: *tottavilla, rondine, balestruccio, saltimpalo, rondine comune, balestruccio, cornacchia grigia, corvo imperiale, storno nero, cardellino, fringuello, fanello, zigolo nero, strillozzo*). **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda, donnola, martora* – Eulipotifili: *riccio europeo* – Chiroterteri: *pipistrello nano, pipistrello albolimbato, Molosso di Cestoni* – Lagomorfi: *Lepre sarda, Coniglio selvatico*)

**Rettili** (Squamata: *geco comune*, *geco verrucoso*, *tarantolino*, *biacco*, *lucertola campestre*, *lucertola tirrenica*, *luscengola comune*, *gongilo*) **Anfibi** (Anura: *rospo smeraldino*).

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

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

Tra i possibili impatti negativi si devono considerare:

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

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

- N. 9 Piazzole di cantiere temporanee ciascuna di superficie unitaria pari a circa 5.300 m<sup>2</sup>, per un totale di circa 5.0 ettari;

- Realizzazione e/o adeguamento viabilità interna di accesso agli aerogeneratori per una superficie occupata complessiva circa 2.0 ettari; si specifica, al riguardo, che la viabilità di nuova realizzazione riguarda alcuni tratti di tracciato per una lunghezza complessiva pari a 2.4 km sui 4.6 km totali previsti, pertanto i rimanenti 2.2 km interesseranno strade o percorsi già esistenti;
- Realizzazione del tracciato per la posa in opera del cavidotto interrato interno all'impianto eolico e del tracciato per la posa in opera del cavidotto/dorsale che collega l'impianto eolico alla sottostazione ubicata in territorio comunale di Sassari in località *Tribuna* per una lunghezza complessiva pari a 16.1 chilometri.

Si specifica, al riguardo, che lo sviluppo di tutti i tracciati dei cavidotti interrati previsti in progetto, avverranno, per la maggior parte, lungo le pertinenze della rete viaria esistente o in quella di nuova realizzazione; alcuni tratti, per un totale di circa 3.2 km, il tracciato del cavidotto non coinciderà con la viabilità di servizio ma attraverserà degli habitat di tipo agro-zootecnico e un ambito fluviale. In particolare il tratto di cavidotto cui sopra, è quello che consente la connessione elettrica tra gli aerogeneratori WTG7 con WTG9; lungo tale percorso, al fine di evitare l'intercettazione di tipologie di ambienti di tipo naturale/seminaturale inquadabili come habitat fluviali e a macchia mediterranea, sarà impiegata la tecnica di posa di tipo TOC, che permette il passaggio del cavidotto mediante la precedente realizzazione di un foro sotterraneo evitando così l'espanto di vegetazione ripariale e della macchia mediterranea che deriverebbe dalla scavo in superficie.

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

## 11.1 Fase di cantiere

### 11.1.1 Abbattimenti/mortalità di individui

#### 1.1.1.1 Anfibi

In relazione alle caratteristiche delle aree oggetto di intervento, non si prevedono abbattimenti/mortalità per la *Raganella tirrenica*, e il *Rospo smeraldino* in quanto i tracciati e le superfici di intervento per la realizzazione delle strutture permanenti non interferiscono con habitat acquatici idonei per le specie. In particolare per quanto riguarda il *Rospo smeraldino*, come già esposto, le aree intercettate dalle attività di cantiere potrebbero essere interessate dalla presenza della specie; tuttavia tali superfici sarebbero frequentate maggiormente durante il periodo notturno, quello in cui è concentrata la maggiore attività trofica, risulterebbe pertanto poco probabile una apprezzabile mortalità causata dal passaggio di mezzi pesanti o dalla predisposizione delle superfici operata dal personale di cantiere. A ciò è necessario aggiungere che le tipologie ambientali interessate dagli interventi previsti nella fase di cantiere, risultano essere sotto il profilo dell'idoneità per il *rospo smeraldino*, di qualità variabile da medio-bassa, nel caso di superfici occupate da foraggere. Si sottolinea inoltre che l'intervento non prevede attraversamenti in alveo o l'interessamento di pozze d'acqua, stagni e bacini con presenza di acqua permanente laddove la presenza della *raganella tirrenica*, più legata agli ambienti acquatici rispetto al *rospo smeraldino*, sarebbe costante. Tali conclusioni si ritengono valide anche per tutte le altre superfici oggetto di intervento che sono soggette ad occupazione temporanea.

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

#### 1.1.1.2 Rettili

Si prevedono abbattimenti/mortalità limitatamente per le specie quali la *Lucertola tirrenica*, la *Luscengola*, la *Lucertola campestre* 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.

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

### 1.1.1.3 Mammiferi

Non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di mammiferi riscontrate o potenzialmente presenti; le aree potrebbero essere frequentate da tutte le specie di mammiferi riportate in tabella 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, mentre sono da ritenersi zone di rifugio e/o riproduttive quelle corrispondenti a superfici con vegetazione di tipo arboreo/arbustivo corrispondenti agli ambiti a siepe e a quelli fluviali adiacenti.

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

### 1.1.1.4 Uccelli

Durante la fase di cantiere non si prevedono apprezzabili abbattimenti/mortalità per le specie di uccelli riscontrate o potenzialmente presenti. Ancorché le aree di intervento possano essere frequentate da alcune delle specie di avifauna riportate nella Tabella 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 consiglia l'avvio della fasi di cantiere al di fuori del periodo compreso tra il mese di aprile e la prima metà di giugno nelle superfici destinate ad ospitare le piazzole di cantiere e lungo i tracciati della rete viaria di nuova realizzazione. Tale misura mitigativa è volta ad escludere del tutto le possibili cause di mortalità per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva sul terreno, o in prossimità dello stesso come ad esempio la *tottavilla*, la *quaglia*, la *pernice sarda*, l'*occhione*, il *beccamoschino* e il *saltimpalo*. Alcuni interventi, inoltre, sono previsti in corrispondenza e/o prossimità di superfici occupate da ambienti a macchia mediterranea o in adiacenza a siepi; in tali contesti è molto probabile la nidificazione di altre specie di passeriformi e galliformi riportate nella Tabella 2; pertanto la misura mitigativa suggerita di cui sopra è particolarmente funzionale a contenere eventuali casi di mortalità dei pulli conseguenti l'abbandono delle nidiate per fuga degli adulti.

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



## 11.1.2 Allontanamento delle specie

### 1.1.1.5 Anfibi

Le aree interessate dal processo costruttivo interessano superfici a idoneità variabile per le specie di anuri in relazione agli habitat interessati dagli interventi. La *raganella sarda* è una specie legata maggiormente a pozze, ristagni o corsi d'acqua che non sono presenti nelle aree interessate dal progetto ma, adiacenti a queste ultime, sono state rilevate diverse zone umide di piccola dimensione, che corrispondono a bacini di abbeveraggio per il bestiame/riserve d'acqua a scopo agro/zootecnico. Al contrario il *Rospo smeraldino*, pur potendo frequentare anche le aree d'intervento progettuale prevalentemente nelle ore notturne, in quelle diurne seleziona habitat più umidi e/o freschi in cui trova rifugio.

Un eventuale allontanamento causato dalla presenza del personale addetto o dall'emissioni acustiche generate dall'operatività dei mezzi speciali, si ritiene possa essere un impatto sostenibile in quanto circoscritto in tempi brevi e reversibile. È noto inoltre come le specie di cui sopra, frequentino spesso ambienti rurali e periurbani mostrando una certa tolleranza alla presenza di certe attività umane.

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

### 1.1.1.6 Rettili

Le aree di intervento previste durante le fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità per la *Lucertola tirrenica*, la *Luscengola*, la *Lucertola campestre* ed il *Biacco*. Tali superfici sono utilizzate essenzialmente come aree di alimentazione. Le azioni previste nella fase di cantiere possono causare l'allontanamento di individui delle suddette specie. Tale impatto lo si ritiene, in ogni caso, momentaneo e reversibile in ragione della temporaneità degli interventi; inoltre va rilevato come si tratti di specie che dimostrano tolleranza alla presenza dell'uomo, come spesso testimonia la loro presenza in ambiti non solo agricoli ma anche particolarmente antropizzati come zone rurali, caseggiati e ambiti periurbani. Ad eccezione delle aree che saranno occupate in maniera permanente (piazzole 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.

### 1.1.1.7 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 possono causare certamente l'allontanamento di individui soprattutto per quanto riguarda ad esempio specie come la *lepre*

*sarda*, la *volpe* e la *donnola*, che durante le ore diurne trovano rifugio nelle aree a maggiore copertura arboreo/arbustiva 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.

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

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

Come osservato nel paragrafo precedente, la calendarizzazione dell'avvio della fase di cantiere suggerisce che l'inizio dei lavori sia previsto al di fuori del periodo compreso tra il mese di aprile fino a metà giugno, escludendo così la possibilità che si verifichi un allontanamento delle specie, pertanto un disturbo diretto, durante il periodo di maggiore attività riproduttiva dell'avifauna sia negli ambienti aperti, pascoli e foraggere, sia negli ambienti caratterizzati da una maggiore copertura arboreo/arbustiva come la macchia mediterranea, la gariga e i boschi di latifoglie. Si puntualizza pertanto che come interventi sono da sconsigliare nel periodo di cui sopra, quelli ritenuti a maggiore emissione acustica, coinvolgimento di attrezzature e personale, come ad esempio nella fase di realizzazione delle fondazioni, predisposizione delle piazzole di servizio, escavi per la realizzazione del tracciato interrato del cavidotto e le prime fasi di adeguamento della rete viaria di servizio, mentre sono ritenute compatibili in qualsiasi periodo dell'anno tutte le restanti attività previste nella fase di cantiere.

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

### 11.1.3 Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

#### 1.1.1.9 Anfibi

Le superfici interessate dal processo costruttivo non interessano habitat riproduttivi e/o di importanza trofica ad elevata idoneità per gli Anfibi; in particolare, gli ambienti interessati non risultano essere idonei per la *Raganella sarda*, mentre potrebbero esserlo per il *Rospo smeraldino* come aree di foraggiamento di idoneità bassa in quanto coincidente con habitat agro-ecosistemici.

Tuttavia si evidenzia come il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, circa 5.2 ettari (area piazzole di cantiere, tracciato cavidotto non coincidente con la viabilità permanente), rappresenti una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. La temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, non prefigurano criticità in termini di perdita di habitat entrambe le specie che, inoltre, sono classificate in uno stato di conservazione ritenuto favorevole, sia a livello nazionale che europeo.

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

#### 1.1.1.10 Rettili

Le superfici occupate stabilmente e temporaneamente dalle opere in progetto potrebbero interessare habitat riproduttivi e di utilizzo trofico per il *biacco*, la *lucertola tirrenica*, la *lucertola campestre*, il *gongilo* e la *luscengola* (quest'ultima potrebbe riprodursi nelle aree destinate a pascolo). Al riguardo si evidenzia che il computo complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, circa 5.2 ettari, rappresenta una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo all'attività di foraggiamento rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. In sostanza si ritiene che l'entità delle superfici oggetto di intervento temporaneo non prefiguri criticità in termini di perdita dell'habitat per specie il cui status conservazionistico è ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo e risultano essere comuni anche a livello regionale.

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

#### 1.1.1.11 Mammiferi

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

#### 1.1.1.12 Uccelli

Le superfici di intervento interessano habitat riproduttivi e/o di foraggiamento per specie quali, ad esempio, la *pernice sarda*, la *tottavilla*, il *saltimpalo*, il *cardellino*, lo *strillozzo*, lo *storno nero*, la *cornacchia grigia*, la *poiana*, il *gheppio*, la *civetta* e lo *zigolo nero*. Anche in questo caso corre l'obbligo di evidenziare, peraltro, come il totale delle superfici sottratte temporaneamente 5.2 ettari rappresentino una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. In definitiva, la temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, non sono tali da prefigurare criticità sotto il profilo conservazionistico delle popolazioni locali dell'avifauna indicata. A ciò si aggiunga che le specie indicate, ad eccezione del *saltimpalo*, godono di uno stato di conservazione ritenuto non minacciato sia a livello nazionale che europeo.

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

#### 11.1.4 Frammentazione dell' habitat

##### 1.1.1.13 Anfibi

Sulla base delle caratteristiche degli interventi previsti per la fase di cantiere (realizzazione di 9 piazzole di cantiere, adeguamento e realizzazione di tracciati stradali e scavo per la posa dei cavidotti), sono da escludersi fenomeni di frammentazione di habitat in cui sono diffuse le specie di anfibi indicate; ciò in ragione del fatto che si tratterà di interventi circoscritti e di ridotte dimensioni in termini di superficie e/o momentanei e prontamente reversibili, come nel caso degli interventi di scavo per i cavidotti.

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

#### 1.1.1.14 Rettili

In relazione alla specie in esame, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione dell'habitat di particolare significatività; ciò in ragione del fatto che si tratterà di interventi estremamente circoscritti e inseriti in ambiti particolarmente diffusi nell'area vasta.

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

#### 1.1.1.15 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

#### 1.1.1.16 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

### 11.1.5 Insularizzazione dell'habitat

#### 1.1.1.17 Anfibi

Alla luce delle caratteristiche degli interventi previsti, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di insularizzazione dell'habitat poiché si tratterà di interventi circoscritti e di ridotte dimensioni in termini di superficie tali da non generare l'isolamento di ambienti idonei agli anfibi.

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

#### 1.1.1.18 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

#### 1.1.1.19 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

#### 1.1.1.20 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

### 11.1.6 Effetto barriera

#### 1.1.1.21 Anfibi

Non si evidenziano, tra le attività previste nella fase di cantiere, interventi o modalità operative che possano determinare l'instaurarsi di un effetto barriera; le uniche azioni che potrebbero potenzialmente generare questo impatto si riferiscono alle fasi di all'adeguamento delle strade esistenti, alla realizzazione dei nuovi tracciati viari ed a quelli dei cavidotti. Tuttavia si prevede una tempistica dei lavori ridotta ed un pronto ripristino degli scavi che potenzialmente

potrebbero avere un effetto barriera sulle specie di anfibi indicate, seppur decisamente momentaneo, di bassa intensità poiché sarà garantita comunque un minimo di permeabilità in relazione al tipo d'intervento. Le nuove strade di servizio alle torri eoliche, inoltre, non saranno oggetto di traffico intenso di automezzi ma solamente occasionale e non eccessivamente superiore a quello attualmente riscontrabile, costituito principalmente dai mezzi impiegati nell'ambito delle aziende locali. Per gli altri interventi (piazzole, cavidotti), si ritiene che, per tipologia costruttiva, gli stessi non possano originare effetti barriera di intensità significativa. La realizzazione del cavidotto, in particolare, oltre ad essere temporanea, è prevista per la maggior parte lungo le pertinenze di strade attualmente esistenti che, già di per se, non generano un potenziale effetto barriera in quanto caratterizzate da un traffico veicolare scarso. Nei brevi tratti in cui il tracciato del cavidotto è previsto al di fuori delle pertinenze della viabilità di servizio, i tempi di realizzazione brevi e la lunghezza degli scavi si ritiene non possano generare degli effetti significativi tali da limitare gli spostamenti locali delle specie di anfibi indicate.

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

#### 1.1.1.22 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

#### 1.1.1.23 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

#### 1.1.1.24 Uccelli

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

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

### 11.1.7 Criticità per presenza di aree protette

#### 1.1.1.25 Anfibi

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

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

### 1.1.1.26 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

### 1.1.1.27 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

### 1.1.1.28 Uccelli

In rapporto all'attuale normativa vigente, di carattere europeo, nazionale e regionale, gli interventi previsti nella fase di cantiere non saranno condotti all'interno di aree di importanza conservazionistica per gli uccelli, né in contesti prossimi alle stesse, tali da lasciar presagire significativi effetti diretti o indiretti sulle aree oggetto di tutela. Come già indicato l'aerogeneratore WTG1 dista 2.6 Km da un'Oasi di Protezione Faunistica denominata *Leccari* istituita con D.c. Ass. Dif. Amb. n° 153 del 26 luglio 1978 367 e Det. D.S. Tut natura n° del 22 maggio 2007.

#### Azioni di mitigazione proposte

Per la tipologie di area protetta di cui sopra e per specie nidificanti al suo interno come il *falco di palude*, generalmente è consigliata una distanza minima di installazione di turbine eolico pari a 1.000 m dal confine dell'area protetta fino a 1.200 m da aree riproduttive occupate dalla specie di cui sopra (Working Group of German State Bird Conservancies, 2015 - *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*). Nel caso in esame la proposta di layout dell'impianto eolico rispetta le indicazioni sotto riportate.

Overview of recommended distances of wind turbines to important areas for birds: minimum distances and, in brackets, ranges of verification around wind farms.

Bird Habitats	Recommended minimum distance of wind turbine (range of verification in brackets)
Special Protection Areas (SPA) under the EU Birds Directive, with species sensitive to wind turbines in protective purpose	10 times the turbine height, at least 1,200 m
All types of protection areas under national law with species sensitive to wind turbines in protective purpose or in conservation objectives	10 times the turbine height, at least 1,200 m
Wetlands of international importance listed under the Ramsar Convention with water birds as essential subjects of protection	10 times the turbine height, at least 1,200 m
Habitats of visiting birds of international, national and regional importance (resting and feeding sites; e.g. of cranes, swans, geese, lapwings, European golden plover and Eurasian dotterel, as well as other waders and waterfowl)	10 times the turbine height, at least 1,200 m
Regularly frequented roosting sites: cranes, swans, geese (except invasive bird species), all starting with the 1 % criterion according to WAHL & HEINICKE (2013); furthermore raptors/falcons and short-eared owl	crane: 3,000 m (6,000 m) swans, geese (except invasive species): 1,000 m (3,000 m) raptors/falcons* & short-eared owl: 1,000 m (3,000 m)
Main flight paths between roosts and feeding areas of cranes, swans, geese (except invasive species) and raptors	Keep free
Important national flyways with high concentrations of migratory birds	Keep free
Waters and interconnected water bodies >10 ha that are at least of regional importance for breeding or resting water birds.	10 times the turbine height, at least 1,200 m
* harrisers, kites, white-tailed eagle and merlin	

### 11.1.8 Inquinamento luminoso

L'impiego di fonti luminose artificiali determina una certa mortalità sulla componente invertebrata, quali gli insetti notturni, in conseguenza della temperatura superficiale che raggiungono le lampade impiegate per l'illuminazione, o per l'attrazione che la presenza abbondante di insetti esercita su predatori notturni come i chiroteri; alcune di questi ultimi inoltre risultano essere sensibili alla presenza di luce artificiale o al contrario risultare particolarmente visibili a predatori notturni.

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

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

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

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



## 11.2 Fase di esercizio

### 11.2.1 Abbattimenti/mortalità di individui

#### 1.1.1.29 Anfibi

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

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

#### 1.1.1.30 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

#### 1.1.1.31 Mammiferi

Sulla base di una prima disamina delle caratteristiche ambientali dell'area interessata dall'intervento progettuale, è possibile in questa fase indicare la presenza delle specie di chiroterofauna riportate nell'elenco della Tabella 6, 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 6 Specie di chiroterofauna la cui presenza è ipotizzata nell'area interessata dall'intervento.**

Specie	Valore conservazionistico	Possibile disturbo da emissione di ultrasuoni	Rischio di perdita habitat di foraggiamento	Rischio di collisione
<i>Pipipistrellus kuhlii</i>	1	?	?	3
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	?	?	3
<i>Hypsugo savii</i>	1	?	?	3
<i>Tadarida teniotis</i>	1	X	?	3

Il punteggio del valore conservazionistico discende dallo stato di conservazione in cui attualmente la specie risulta classificata secondo le categorie IUCN in Italia. Pertanto, uno stato di conservazione sicuro è valutato come 1, mentre quasi minacciato con valore 2 e infine a una specie minacciata si attribuisce il valore 3. Nel caso in esame tutte e quattro le specie rientrano nella macro-categorie delle specie non minacciate, in particolare tutte sono a minor preoccupazione. I valori di "sensibilità specifica", assegnati per ogni specie nella colonna denominata "grado d'impatto", sono compresi tra 1 (poco sensibile), 2 (moderatamente sensibile) e 3 (molto

sensibile); l'assegnazione del punteggio si basa sui risultati finora conseguiti a seguito di studi e monitoraggi condotti nell'ambito di diversi parchi eolici presenti in Europa (*EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation, European Commission, October 2010*; Roscioni F., Spada M., 2014. *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri*. Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri). Per ciò che riguarda il grado d'impatto è assegnato un valore 1 qualora per la specie non siano noti casi di mortalità da collisione accertati o in caso contrario i valori riscontrati sono comunque poco significativi; il valore 2 è assegnato per quei generi che hanno mostrato alcune specie soggette a collisione moderata mentre di altre non si è avuto ancora riscontro; infine, il valore 3 è stato assegnato per tutte specie per le quali l'impatto da collisione è stato finora appurato ed è ritenuto alto in termini di sensibilità.

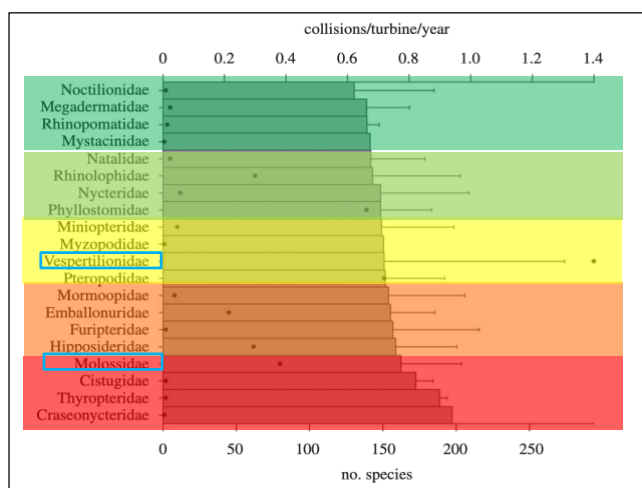
Come riportato in Tabella 6 per tutte e quattro le specie di chiroterri è stato accertato, da studi pregressi, che queste possono essere soggette ad impatto da collisione con valori, in termini di cadaveri rilevati, che variano da specie a specie e da area geografica indagata; al contrario non si hanno ancora riscontri 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. Per una sola specie (*Hypsugo savii*) tale impatto è ritenuto generalmente basso/sostenibile.

Si evidenzia inoltre che, secondo una delle ultime pubblicazioni riguardanti la vulnerabilità degli uccelli e dei pipistrelli rispetto alla presenza di impianti eolici (*Thaxter CB et al. 2017 Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment. Proc. R. Soc. B*), che le due famiglie (Molossidi, Vespertilionidi) a cui appartengono le 4 specie di cui sopra, nell'ambito delle previsioni di collisioni teoriche media/anno/wtg, rientrano una nella fascia alta, per quanto riguarda i Molossidi, nella fascia media per quanto riguarda i Vespertilionidi (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 7, sono riportate le percentuali delle specie (o dei generi nel caso in cui non sia stato possibile l'identificazione fino a livello della specie) più rappresentative in termini di vittime su un totale di 9.354 decessi registrati nel periodo di cui sopra (n.b. le percentuali escludono gli esemplari che non sono stati identificati).

**Figura 28).**

Si sottolinea che i risultati dello studio riassunti in 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 7, sono riportate le percentuali delle specie (o dei generi nel caso in cui non sia stato possibile l'identificazione fino a livello della specie) più rappresentative in termini di vittime su un totale di 9.354 decessi registrati nel periodo di cui sopra (n.b. le percentuali escludono gli esemplari che non sono stati identificati).

**Figura 28** evidenziano quali siano le famiglie che contengono il più alto valore medio teorico di abbattimenti all'anno per aerogeneratore ed il numero di specie di cui è composta una data



famiglia; vi sono famiglie rappresentate da molte specie e alcune di queste sono particolarmente soggette ad impatto da collisione (*Molossidae*), al contrario i Vespertilionidi con un numero ben maggiore di specie ma con valori medi teorici di mortalità.

Sulla base dei riscontri registrati durante i monitoraggi post-operam in diversi impianti eolici in tutta Europa tra il 2003 e il 2017, nella Tabella 7, sono riportate le percentuali delle specie (o dei generi nel caso in cui non sia stato possibile l'identificazione fino a livello della specie) più rappresentative in termini di vittime su un totale di 9.354 decessi registrati nel periodo di cui sopra (n.b. le percentuali escludono gli esemplari che non sono stati identificati).

**Figura 28** Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il n. di specie per ordine è indicato dai punti neri).

**Tabella 7** Percentuale di vittime registrate tra i pipistrelli presso gli impianti eolici europei per singola specie.

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

In relazione alle specie potenzialmente presenti nell'area d'indagine si evidenzia per le stesse una bassa percentuale di mortalità finora rilevata, benché si sottolinei che il genere *Pipistrellus* è quello maggiormente rilevato e che in generale l'entità dei decessi siano sotto stimati

per diversi fattori; tuttavia le categorie conservazionistiche di tutte e quattro le specie a rischio di impatto da collisione non rientrano tra quelle ritenute minacciate.

In particolare le quattro specie riportate in Tabella 6, per modalità di volo, sono da ritenersi moderatamente sensibili all'impatto da collisione; il fenomeno della collisione, in generale, è maggiormente favorito se in prossimità degli aerogeneratori sono presenti alberature e siepi, ambiti di foraggiamento particolarmente selezionati dalle specie di cui sopra, e luci artificiali (lampioni o altri sistemi di illuminazione).

Oltre alle modalità di volo e agli altri fattori attrattivi che caratterizzano ogni specie, è determinante anche la consistenza nel numero di aerogeneratori; nella **Tabella 8** 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 9**; nella **Tabella 10** 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 8 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 (64.8 MW), secondo i criteri riportati nella tabella di cui sopra, rientrerebbe nella categoria di impianto medio; quest'ultimo aspetto, unito alle caratteristiche di sensibilità specifica, fanno supporre un impatto potenziale di tipo medio.

**Tabella 9 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 10 Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici.**

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

Bassa

*L'impianto si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra.*

Peraltro va sottolineato che la valutazione del potenziale impatto nel caso in esame è certamente influenzata dal criterio di sensibilità derivante dalla presenza di aree protette entro un raggio di 10 km, ma che non necessariamente queste sono caratterizzate dalla presenza di specie di chiroterri particolarmente sensibili all'impatto da collisione e di elevato interesse conservazionistico (nell'area in esame, come già precedentemente evidenziato, è presente un'oasi di protezione faunistica "Leccari", istituita senza evidenti motivazioni e di cui si potrebbe prevedere anche la futura revoca se non emergono da indagini scientifiche più approfondite, componente faunistiche e/o floristiche di particolare rilievo (es. endemismi).

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

Per tutte le altre specie di mammiferi riportate in Tabella 3, in relazione alle modalità operative dell'opera, non si prevedono casi di abbattimenti/mortalità significativi; la produzione di energia da fonte eolica rinnovabile non comporta nessuna interazione diretta con la classe dei mammiferi appartenenti agli ordini dei carnivori, insettivori e lagomorfi. L'utilizzo delle strade di servizio previste in progetto è limitato alle sole attività di controllo ordinarie, pertanto il traffico di automezzi può ritenersi trascurabile e tale da non determinare mortalità a danno delle specie di mammiferi conseguenti l'attraversamento del piano stradale. In merito a quest'ultimo aspetto corre l'obbligo evidenziare che diversi tratti stradali saranno realizzati ex-novo, pertanto in questi ambiti potrebbero verificarsi maggiormente attraversamenti stradali da parte di individui delle specie di mammiferi citate; peraltro va anche considerato che il passaggio degli automezzi per la manutenzione ordinaria e straordinaria degli aerogeneratori è limitata alle sole ore diurne, ovvero quando l'attività dei mammiferi riportati in Tabella 3 è al contrario concentrata maggiormente nelle ore crepuscolari e/o notturne il che diminuisce considerevolmente le probabilità di mortalità di mammiferi causata da incidenti stradali.

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

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

Ad oggi le azioni preventive immediate per ridurre il rischio di collisione con i chiroterri, che saranno di fatto adottate anche nell'ambito della progettazione dell'impianto eolico in oggetto, sono il contenimento del numero di aerogeneratori (riduzione "effetto selva"), l'istallazione degli

aerogeneratori in aree non particolarmente idonee a specie di elevato valore conservazionistico (presenza di siti coloniali per riproduzione/rifugio/svernamento), riduzione “dell’effetto barriera” evitando di adottare distanze minime tra un aerogeneratore e l’altro tali da impedire la libera circolazione aerea dei chiropteri su vaste aree, ed infine la velocità di rotazione delle pale ad oggi ridotta conseguente il modello di aerogeneratore adottato rispetto alle apparecchiature adottate negli anni precedenti.

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

#### 1.1.1.32 Uccelli

Nella Tabella 12, ad ognuna delle specie individuate nell’ambito dell’area d’indagine, è stato attribuito un punteggio di sensibilità al rischio di collisione (certo o potenziale), definito in base ai riscontri finora ottenuti da diversi studi condotti nell’ambito di diversi parchi eolici in esercizio presenti in Europa (*Wind energy developments and Nature 2000, 2010*. Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0)*. SEO/BirdLife, Madrid. *Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell’UE in materia*, Commissione europea, 2020).

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

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

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

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

esempio per la ricerca di cibo ma meno adatto all'individuazione di ostacoli in un 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 13,0 % delle specie riportate nella **Tabella 12** rientrano nella classe a sensibilità elevata in quanto alcune di esse sono considerate sensibili significativamente a impatto da collisione a seguito di riscontri oggettivi effettuati sul campo e riportati in bibliografia, per altre specie, circa il 35,0%, la classe di appartenenza è quella a media sensibilità, ed infine il 43,0% sono ritenute a bassa sensibilità in quanto non sono stati ancora riscontrati casi di abbattimento o i valori non sono significativi. A tre specie non è stato assegnato un punteggio complessivo, caselle in azzurro, in quanto non essendo specie nidificanti in Sardegna, non è possibile definire lo status della popolazione; un'altra ragione è la mancata attribuzione della categoria conservazionistica specifica per carenza di dati, tuttavia, per modalità e quote di volo generalmente adottate da queste specie, si ritiene che non possano ipotizzarsi rischi di collisione di tipo critico.

Riguardo le 7 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 piuttosto che da modalità comportamentali e/o volo che potrebbero esporle a rischio di collisione con gli aerogeneratori; specie come il *saltimpalo* è poco probabile che frequentino abitualmente gli spazi aerei compresi tra i 30 ed i 200 metri dal suolo. Per questa specie, pertanto, indipendentemente dal punteggio di sensibilità acquisito, si ritiene che il rischio di collisione sia comunque molto basso e tale da non compromettere lo stato di

conservazione delle popolazioni diffuse nel territorio in esame; anche per specie come la *rondine comune*, il *balestruccio* e il *rondone comune*, che frequentano spesso quote aeree coincidenti con le altezze in cui operano gli aerogeneratori, si ritiene che le probabilità di impatto siano comunque contenute in considerazione della nota abilità nei cambi rapidi di direzione in volo nei confronti di ostacoli fissi o in movimento.

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 11**; 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 7.2 MW, comportano una potenza complessiva pari a 64.8 MW grazie all'impiego di aerogeneratori di maggiori dimensioni; queste ultime determinano una maggiore intercettazione dello spazio aereo ma al contempo va sottolineato che le velocità di rotazione sono decisamente inferiori rispetto agli aerogeneratori impiegati in passato, benché nel caso specifico l'impatto potenziale sia considerato di tipo medio.

**Tabella 11 – Tipologie di parchi eolici in relazione alla potenzialità di impatto da collisione sull'avifauna (Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos, 2012).**

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

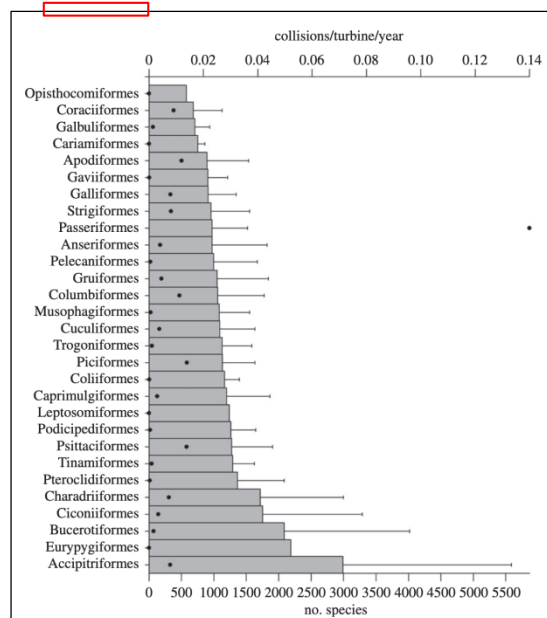
In merito a questi aspetti, gli ultimi studi riguardanti la previsione di tassi di mortalità annuali per singolo aerogeneratore indicano un aumento dei tassi di collisione ad un corrispondente



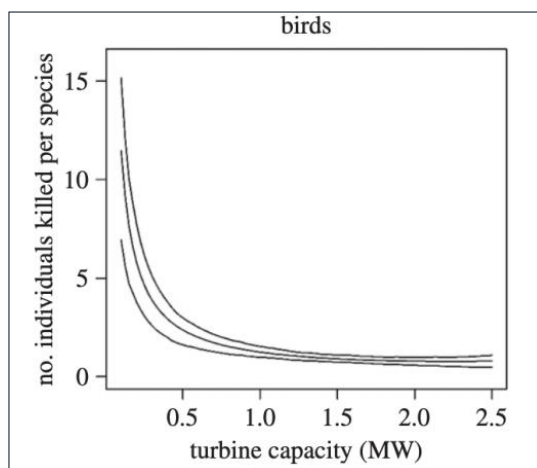
impiego di turbine più grandi, tuttavia un numero maggiore di turbine di dimensioni più piccole ha determinato tassi di mortalità più elevati. Va peraltro aggiunto che il tasso di mortalità tende invece a diminuire all'aumentare della potenza degli aerogeneratori fino a 2,5 MW (sono stati adottati valori soglia compresi tra 0,01 MW e 2,5 MW per verificare la tendenza dei tassi di mortalità - Figura 29).

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 (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**); nel caso dell'area di studio in esame si rileva la presenza dell'ordine degli accipitriformi, che comprende anche la famiglia dei falconidae, rappresentato dalla *poiana*, dal *falco di palude* e dal *gheppio*, dall'ordine dei caradriformi i cui rappresentati sono il *gabbiano reale* e l'*occhione* (quest'ultima specie non particolarmente sensibile all'impatto da collisione). Per quanto riguarda i bucerotiformi, rappresentato in Sardegna dalla una sola specie, l'*upupa*, tale ordine rientra in quelli soggetti più a rischio in quanto contempla altre specie che per modalità di volo sono soggetti maggiormente al rischio di collisione elevato che, al contrario, si esclude per la specie di cui sopra.

**Figura 29 - Tasso medio di mortalità totale per specie in un ipotetico parco da 10MW.**



**Figura 30 – 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 Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.).**



**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	Rondine comune	2	3	4	2	11
4	Rondone comune	3	3	3	0	9
5	Balestruccio	2	3	2	2	9
6	Poiana	3	3	2	0	8
7	Gheppio	3	3	2	0	8
8	Gabbiano reale	3	4	1	0	8
9	Tortora selvatica	2	1	4	0	7
10	Cornacchia grigia	3	3	1	0	7
11	Corvo imperiale	3	2	2	0	7
12	Gruccione	1	2	4	0	7
13	Verdone	1	1	2	2	6
14	Upupa	1	1	4	0	6
15	Storno nero	1	3	2	0	6
16	Usignolo	1	1	3	0	5
17	Colombaccio	2	2	1	0	5
18	Passera sarda	1	1	2	4	8
19	Cardellino	1	1	2	0	4
20	Cuculo	2	1	1	0	4
21	Civetta	1	1	2	0	4
22	Pettiroso	1	1	2	0	4
23	Occhiocotto	1	1	2	0	4
24	Capinera	1	1	2	0	4
25	Cinciallegra	1	1	2	0	4
26	Fringuello	1	1	2	0	4
27	Zigolo nero	1	1	2	0	4
28	Tottavilla	1	1	2	0	4
29	Strillozzo	1	1	2	0	4
30	Usignolo di fiume	1	1	2	0	4
31	Tortora dal collare orientale	2	1	1	0	4
32	Pigliamosche	1	1	2	0	4
33	Occhione	1	1	1	0	3
34	Merlo	1	1	1	0	3
35	Quaglia	1	1	4		
36	Storno	1	3	non nidificante	0	
37	Pernice sarda	1	1	2		

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

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

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

Alla luce di quanto sopra esposto, è in relazione al basso numero e allo status conservazionistico delle specie soggette a maggiore rischio di collisione, si suggerisce di valutare l'impiego della seguenti misure mitigative nell'eventuale successiva fase post-operam qualora si riscontrino casi di abbattimenti in frequenza e quantità ritenuti critici:

- Regolamentazione dell'operatività specifica del singolo aerogeneratore in relazione ai riscontri conseguiti nelle fasi di monitoraggio post-operam (sospensione momentanea della produzione nei periodi più critici, ovvero quelli in cui si è rilevato il maggior numero di abbattimenti);
- Impiego di un sistema automatico di telecamere dotato di software di riconoscimento specifico delle specie target soggette a elevato rischio di collisione, che prevede il rallentamento e blocco momentaneo degli aerogeneratori;

### **11.2.2 Allontanamento delle specie**

#### **1.1.1.33 Anfibi**

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

rumore emesso dai rotori possono essere, inoltre, assimilate a quelle del vento e, pertanto, non particolarmente fastidiose per la fauna in genere. Il movimento determinato dalla rotazione delle pale non sempre è percepibile dalla specie poiché la stessa è particolarmente attiva nelle ore crepuscolari; inoltre il posizionamento particolarmente elevato delle pale rispetto al raggio visivo di un anfibio attenua notevolmente la percezione del movimento. Attualmente si evidenzia che, a seguito di monitoraggi svolti in altri parchi eolici in esercizio in Sardegna, la presenza del *rosपो smeraldino* e della *raganella tirrenica* è stata comunque riscontrata in pozze e/o ristagni d'acqua adiacenti a turbine eoliche (distanza 200 metri circa).

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

#### 1.1.1.34 Rettili

Anche in questo caso, i movimenti di rotazione delle pale eoliche ed il rumore aerodinamico potrebbero essere causa di allontanamento dei rettili. Tuttavia, in relazione alla presenza potenziale delle specie individuate, si ritiene che le stesse siano particolarmente tolleranti alla presenza ed attività dell'uomo, come dimostra la loro frequente diffusione e presenza in ambienti agricoli e periurbani, certamente più rumorosi e, non di rado, di carattere impulsivo per via della presenza di macchinari ed attrezzature di vario tipo.

Attualmente si evidenzia che, a seguito di monitoraggi svolti in altri parchi eolici in esercizio in Sardegna, la presenza delle specie riportate in Tabella 4 è stata comunque riscontrata.

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

#### 1.1.1.35 Mammiferi

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

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

#### 1.1.1.36 Uccelli

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

Tale impatto è comunque ritenuto di valore basso, temporaneo e reversibile in considerazione del fatto che nella zona insistono già attività antropiche, soprattutto di tipo venatorio, agricolo e pastorale; rispetto agli abituali stimoli acustici e ottici a cui si è adattata la fauna locale, certamente la fase di avvio della produzione potrà indurre alcune specie ad un momentaneo spostamento, tuttavia è anche opportuno evidenziare che la maggior parte delle specie indicate in **Tabella 12**, mostrano un'evidente tolleranza alle emissioni acustiche ed ai movimenti che caratterizzano un impianto eolico durante la produzione (attività delle turbine, presenza del personale addetto alla manutenzione). Tale tendenza è stata infatti osservata all'interno di impianti eolici in Sardegna in cui sono stati già svolti i monitoraggi nella fase di esercizio.

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

A seguito di quanto sopra esposto, ed in relazione alla riscontrata eterogeneità delle aree oggetto d'intervento e di quelle a esse adiacenti, che possono favorire la presenza sia di specie nidificanti al suolo sia di specie nidificanti su elementi arbustivi/arborei, si ritiene opportuna una calendarizzazione delle fasi di collaudo che preveda l'avvio al termine del periodo di riproduzione, evitando i mesi da aprile fino a tutto il mese di giugno.

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

### **11.2.3 Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento**

#### **1.1.1.37 Anfibi**

Alla luce delle considerazioni già espresse per la fase di cantiere 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.

#### **1.1.1.38 Rettili**

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

#### **1.1.1.39 Mammiferi**

Si evidenzia, anche in questo caso, come il totale complessivo delle superfici sottratte permanentemente, che comprende le piazzole di servizio, la viabilità nuova e in adeguamento, la SSE utente e la SE condivisa, per una superficie totale pari a circa 5.2 Ha, rappresenti una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; in definitiva, l'entità della sottrazione permanente delle tipologie di uso del suolo interessate, non prefigura criticità in termini di perdita dell'habitat per specie che godono di uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo. Ciò ad eccezione della *lepre sarda* che, a livello regionale, è una specie, che pur essendo di interesse

venatorio, negli ultimi anni ha mostrato una discontinuità in termini di diffusione e di successo riproduttivo; tuttavia anche in questo caso, in relazione alle dimensioni delle superfici sottratte permanentemente, non si ritiene che la perdita di habitat possa determinare criticità conservazionistiche significative nei confronti della popolazione 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 500 m<sup>2</sup> così come previsto in partenza, ma unicamente quella occupata dalla torre dell'aerogeneratore; infatti la manutenzione ordinaria adottata per le stesse fa sì che tali superfici di fatto rientrino negli ambiti utilizzati dal bestiame domestico per il pascolo ma anche come aree di foraggiamento per gli stessi lagomorfi in quanto ricolonizzate da vegetazione erbacea periodicamente sfalciata ma non estirpata.

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

In relazione agli interventi di adeguamento e realizzazione previsti nell'ambito della della viabilità di servizio, si consiglia di valutare, quale azione di miglioramento ambientale, l'impianto di siepi arboree/arbustive coerenti con le caratteristiche edafiche e bioclimatiche della zona in esame (vedi relazione botanica) lungo i tratti di strada sprovvisti di siepi spontanee; tale misura favorirebbe l'ampliamento di aree rifugio/alimentazione per le specie di mammiferi, inoltre costituirebbe un intervento coerente e in continuità con le caratteristiche locali, in cui è stata rilevata una discreta presenza di elementi lineari (siepi) funzionali alla componente faunistica in esame.

##### **1.1.1.40 Uccelli**

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente considerato che le piazzole di servizio, dopo i primi anni, sono interessate da una prima colonizzazione vegetale di tipo erbaceo che favorisce la presenza di specie avifaunistiche diffuse negli ambienti aperti.

#### **11.2.4 Frammentazione dell'habitat**

##### **1.1.1.41 Anfibi**

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

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

#### 1.1.1.42 Rettili

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

#### 1.1.1.43 Mammiferi

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

#### 1.1.1.44 Uccelli

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

### 11.2.5 Insularizzazione dell'habitat

#### 1.1.1.45 Anfibi

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

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

#### 1.1.1.46 Rettili

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

#### 1.1.1.47 Mammiferi

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

#### 1.1.1.48 Uccelli

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

### 11.2.6 Effetto barriera

#### 1.1.1.49 Anfibi

Il potenziale impatto da "effetto barriera" nella fase di esercizio dell'impianto eolico è da ritenersi nullo in rapporto alla componente faunistica in esame; le strade di servizio per tipologia costruttiva e per traffico, non determineranno un impedimento significativo agli spostamenti locali da parte delle specie di anfibi presenti, mentre non è possibile nessuna interazione diretta tra le pale e l'erpetofauna.

#### 1.1.1.50 Rettili

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

#### 1.1.1.51 Mammiferi

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

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

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

#### 1.1.1.52 Uccelli

Come evidenziato in altri capitoli del presente studio, il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 9 aerogeneratori; si evidenzia che nell'area afferente alla zona in esame sono presenti altri impianti eolici in esercizio; il più vicino, costituito da un unico aerogeneratore in esercizio, è ubicato in territorio di Sassari a circa 1.5 km dall'aerogeneratore più vicino (WTG6), mentre un secondo impianto eolico in fase istruttoria è ubicato sempre in territorio di Sassari e dista 1.6 km dall'aerogeneratore più vicino (WTG4), infine un altro impianto eolico non esistente ma che ha conseguito parere positivo di V.I.A., dista 3.6 km dall'aerogeneratore più vicino (WTG1) (Figura 27).

Ai fini di una valutazione del potenziale effetto barriera, considerate le distanze che separano l'impianto proposto in progetto rispetto a quelli in esercizio, 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 13).

**Tabella 13 - Interdistanze minime tra i 6 WTG previsti in progetto nell'impianto eolico di Sassari.**

ID Aerogeneratori	Interdistanza ID [m]	Raggio pala [m]	Interferenza pala [m]	Distanza utile fra le pale [m]	Giudizio
WTG1-WTG2	2000	86	292.4	1707.6	<b>buona</b>
WTG4-WTG5	970	86	292.4	677.6	<b>buona</b>
WTG7-WTG9	794	86	292.4	501.6	<b>buona</b>

I dati riportati in **Tabella 13** evidenziano come tra le interdistanze minime rilevate non vi siano valori incompatibili con il valore soglia ritenuto critico per gli eventuali attraversamenti in volo da parte di specie avifaunistiche.

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

### 11.2.7 Impatti cumulativi

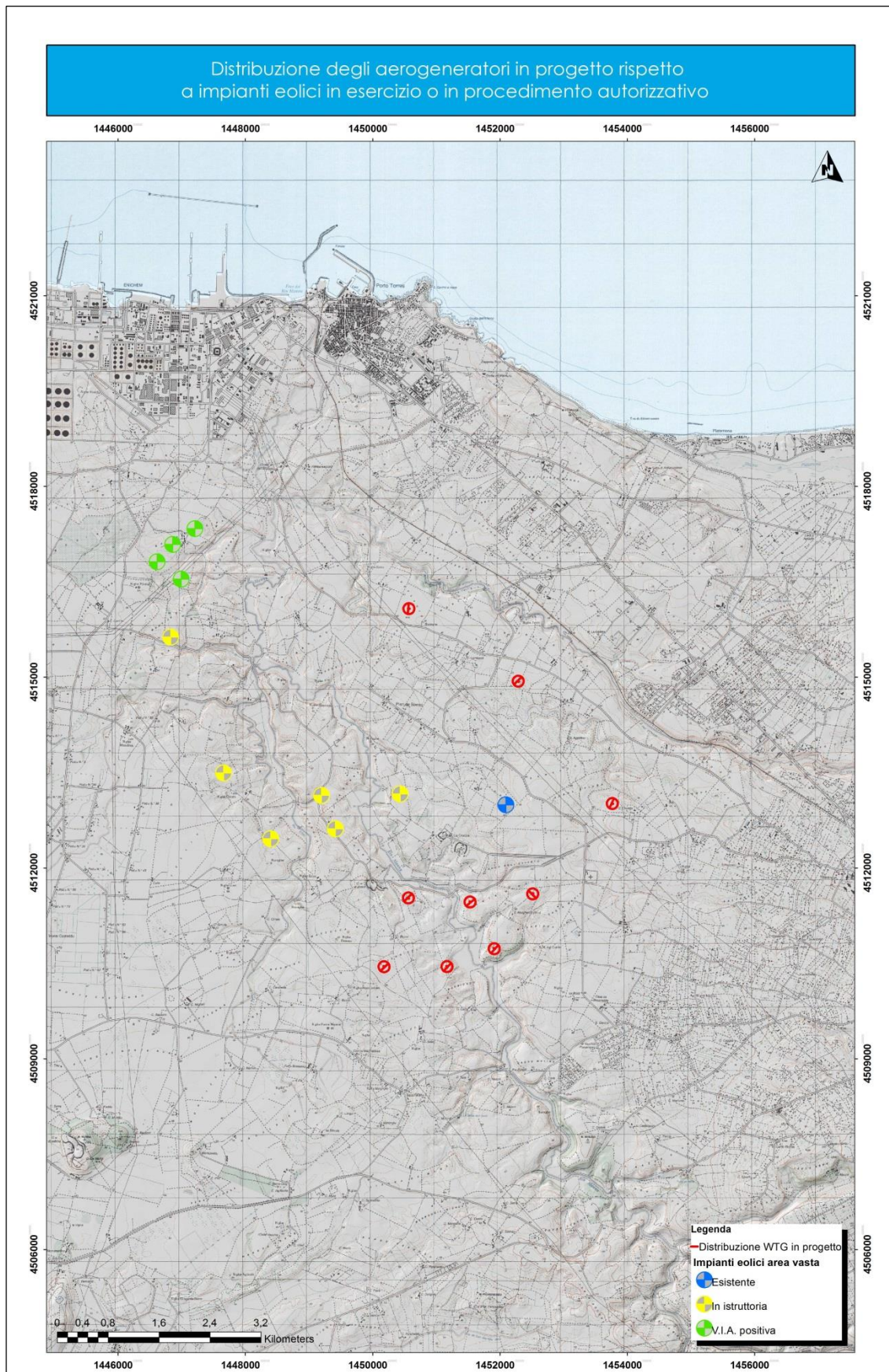
Attualmente nell'area contigua e/o vasta (5 Km) a quella oggetto d'intervento come già detto esistono tre impianti eolici similari; in merito all'effetto cumulativo riguardante l'occupazione permanente delle superfici interessate dalle piazzole e dalla viabilità di servizio, si evidenzia che le tipologie ambientali interessate corrispondono ai *seminativi semplici e colture orticole a pieno campo* (di fatto foraggere alternati a pascoli) sia nell'ambito del progetto in esame che riguardo i due impianti in fase di procedimento autorizzativo ricadenti nell'area vasta; in particolare l'entità delle superfici occupate è simile:

- Impianto eolico in esame 5.2 ettari;
- Impianto eolico in territorio di Sassari (un solo aerogeneratore) 0.4 ettari;

- Impianto eolico in territorio di Sassari (6 aerogeneratori in istruttoria) 3.5 ettari;
- Impianto eolico in territorio di Sassari (4 aerogeneratori in istruttoria) 2.3 ettari.

L'impianto eolico in esame comporterà un effetto cumulativo riguardo l'occupazione di suolo permanente pari a + 84.0%, tuttavia alla luce del contributo significativo sotto il profilo percentuale ma modesto in relazione all'entità della corrispondente superficie interessata e alla tipologia ambientale sottratta, quest'ultima particolarmente diffusa nell'area vasta, non si ravvisano particolari criticità a danno dell'agroecosistema faunistico nell'ambito dell'area vasta considerata.

Figura 27 – Distribuzione dei wtg in progetto rispetto ad impianti eolico in esercizio.





## 13 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 (2021) European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

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

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.

De Pous P., Speybroeck J., Bogaerts S., Pasmans F. Beukema W., 2012. A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia. Herpetology Notes, volume 5: 391-405 (2012).

Di Nicola M. R., Caviglioli L., Luiselli L. & Andreone F., 2021. Anfibi e Rettili d'Italia. Edizioni Belvedere.

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 2021 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

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

Grussu M., 2023. Checklist of the birds of Sardinia updated to december 2001.. Aves Ichnusae volume 12.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Università degli Studi di Cagliari – Dipartimento di Biologia ed Ecologia Animale, 2007. Progetto di censimento della Fauna Vertebrata eteroterma, per la redazione di un ATLANTE delle specie di Anfibi e Rettili presenti in Sardegna.

### 14 Allegati fotografici



Punto di rilevamento n.1



Punto di rilevamento n.1





Punto di rilevamento n.1



Punto di rilevamento n.2



## Punto di rilevamento n.3



## Punto di rilevamento n.4



Punto di rilevamento n.5



Punto di rilevamento n.5



Punto di rilevamento n.5



## 15 Piani di monitoraggio faunistici

### 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 Sassari.

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

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

Per le metodologie di rilevamento di seguito illustrate è stato consultato il Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiropteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici che è stato adottato dalla Regione Piemonte con D.G.R. 6 Luglio 2009, n. 20-11717 e pubblicato nel B.U. n. 27 del 9/07/2009 ed anche il Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna che è stato elaborato dall'ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), dall'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, da Legambiente e con la collaborazione dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale). In particolare quest'ultimo documento risulta essere quello più aggiornato ed applicabile nei suoi contenuti soprattutto per i contesti regionali, come è quello della Sardegna, che non hanno ancora adottato un protocollo di monitoraggio riferimento da adottare obbligatoriamente nelle fasi ante e post operam, così come invece già accade in alcune regioni d'Italia tra cui il sopracitato Piemonte, in Liguria, in Umbria ed in Puglia.

#### APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO

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

## MATERIALI

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

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

## TEMPISTICA

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

## VERIFICA PRESENZA/ASSENZA DI SITI RIPRODUTTIVI DI RAPACI DIURNI

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

n. rilevatori impiegati: 1

## VERIFICA PRESENZA/ASSENZA DI AVIFAUNA LUNGO TRANSETTI LINEARI

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

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

n. rilevatori impiegati: 2

## VERIFICA PRESENZA/ASSENZA RAPACI DIURNI

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

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

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

n. rilevatori impiegati: 2

## VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI NOTTURNI

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

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

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

n. rilevatori impiegati: 2

## VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI PASSERIFORMI NIDIFICANTI

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

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

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

n. rilevatori impiegati: 2



## VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI MIGRATORI E STANZIALI IN VOLO

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

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

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

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

n. rilevatori impiegati: 2

## VERIFICA PRESENZA/ASSENZA CHIROTTERI

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

### 1. Analisi e sopralluoghi nell'area del monitoraggio:

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

## 2. Monitoraggi notturni (periodo marzo-ottobre):

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

- n. 8 uscite, nel periodo compreso tra il 15 marzo ed il 15 maggio
- n. 4 uscite nel periodo compreso tra l'1 giugno ed il 15 luglio
- n. 4 uscite nel periodo compreso tra l'1 agosto ed il 30 agosto
- n. 8 uscite nel periodo compreso tra l'1 settembre ed il 31 ottobre

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

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

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

n. rilevatori impiegati: 2

**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 chiroteri			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 chiropteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici – Regione Piemonte;
- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiropteri 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 Lega Ambiente

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-istallazione 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 chiropteri 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 chiropterofauna;
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 verranno svolti nelle superfici in prossimità di ognuno degli aerogeneratori:

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