

Appendice G: Relazione Flora, Fauna e Avifauna

INDICE

	Pag.
LISTA DELLE TABELLE	2
LISTA DELLE FIGURE	2
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	4
G.1 INTRODUZIONE	5
G.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE	7
G.2.1 RETE NATURA 2000 E <i>IMPORTANT BIRD AREAS</i>	12
G.2.2 AREE PROTETTE	15
G.3 VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	17
G.3.1 ANALISI FLORISTICO-VEGETAZIONALE	17
G.3.1.1 Valutazione degli impatti	19
G.3.2 MONITORAGGIO AVIFAUNA	20
G.3.2.1 Specie rilevate nell'area di studio	20
G.3.2.2 Materiali e Metodi	22
G.3.2.3 Risultati	23
G.3.2.4 Valutazione degli impatti	29
G.3.3 MONITORAGGIO CHIROTTERI	38
G.3.3.1 Materiali e metodi	39
G.3.3.2 Risultati	44
G.3.3.3 Impatti indiretti	59
G.3.3.4 Impatti diretti	62
G.3.4 MONITORAGGIO MAMMALOFAUNA	68
REFERENZE	72
SITOGRAFIA CONSULTATA	75

Allegato 1: **Calendario dei monitoraggi dell'avifauna**

Allegato 2: **Schede di rilevamento di campo avifauna**

Allegato 3: **Punti di ascolto e transetti di monitoraggio dell'avifauna**

Allegato 4: **Traiettorie di volo delle specie osservate durante i monitoraggi dei rapaci nidificanti**

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 3.1:	Elenco delle specie osservate durante i monitoraggi	21
Tabella 3.2:	Rapaci diurni e altri veleggiatori osservati	23
Tabella 3.3:	Rapaci diurni e altri veleggiatori osservati all'interno della fascia a maggior rischio di impatto compresa tra i 30 ed i 200m tra maggio e luglio in un intorno di 500m	24
Tabella 3.4:	Specie di uccelli notturni censite nell'area di studio.	25
Tabella 3.5:	Specie censite nel periodo riproduttivo con indicazioni sul tipo e le date dei monitoraggi in cui sono state contattate, sui comportamenti nidificatori registrati (Cod Orn = codice atlante Ornitho) e sul grado di certezza della loro nidificazione nell'area di studio	26
Tabella 3.6:	Specie di interesse conservazionistico censite durante i monitoraggi	29
Tabella 3.7:	Specie rilevate, stato di protezione e stato di conservazione Lista Rossa IUCN	30
Tabella 3.8:	Tabella riassuntiva degli impatti indiretti su avifauna	32
Tabella 3.9:	Parametri tecnici utilizzati nei calcoli per la stima del numero di collisioni	32
Tabella 3.10:	Parametri biologici utilizzati nei calcoli per la stima del numero di collisioni	34
Tabella 3.11:	Risultati del calcolo di stima delle collisioni utilizzando il metodo per traiettorie "meno prevedibili"	37
Tabella 3.12:	Criteri per la valutazione dell'importanza dei roost	40
Tabella 3.13:	Campionamenti notturni dei chiroteri.	42
Tabella 3.14:	Status secondo la Lista rossa italiana e la Direttiva Habitat delle specie di Chiroteri presenti in Abruzzo	44
Tabella 3.15:	Elenco delle segnalazioni di Chiroteri note da bibliografia in un intorno di 10km dall'impianto	44
Tabella 3.16:	Elenco delle specie note da bibliografia in un intorno di 10km e relative categorie di rischio	45
Tabella 3.17:	Specie contattate durante i monitoraggi acustici in corrispondenza delle torri	52
Tabella 3.18:	Specie contattate durante i monitoraggi acustici nei punti di monitoraggio esterni all'impianto	52
Tabella 3.19:	Elenco dei contatti registrati in corrispondenza dei singoli aerogeneratori di progetto	53
Tabella 3.20:	Numero di contatti per specie per mese	54
Tabella 3.21:	Elenco dei contatti registrati nei punti esterni all'area di impianto	55
Tabella 3.22:	Numero di contatti mensili per singolo aerogeneratore	56
Tabella 3.23:	Descrizione del numero di contatti suddivisi per specie e per aerogeneratore	57
Tabella 3.24:	Fenologia delle specie rilevate nell'area di studio	58
Tabella 3.25:	Tabella riassuntiva degli impatti indiretti sulla chiroterofauna	62
Tabella 3.26:	Sensibilità potenziale dell'impianto sulla base della localizzazione	63
Tabella 3.27:	Dimensioni dell'impianto sulla base del numero degli aerogeneratori e della potenza	63
Tabella 3.28:	Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità	63
Tabella 3.29:	Categorie di rischio per ogni specie.	68
Tabella 3.30:	Specie di mammiferi rilevati nel transetto Zona nord	71
Tabella 3.31:	Specie di mammiferi rilevati nel transetto Zona sud	71

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.1:	Inquadramento a scala regionale	7
Figura 2.2:	Inquadramento a scala comunale	8
Figura 2.3:	Inquadramento su CTR	9
Figura 2.4:	Inquadramento catastale	10
Figura 2.5:	Categorie di Uso del Suolo - CORINE Land Cover 2018	11
Figura 2.6:	Reticolo idrografico	12

Figura 2.7:	Reticolo idrografico - Rappresentazione 3D	12
Figura 2.8:	Inquadramento dell'area d'impianto rispetto ai siti della Rete Natura 2000	13
Figura 2.9:	Dettaglio dell'area d'impianto rispetto ai siti della Rete Natura 2000	14
Figura 2.10:	Inquadramento dell'area di impianto rispetto alle I.B.A.	15
Figura 2.11:	Aree Protette, VI aggiornamento EUAP	16
Figura 3.1:	Dettaglio panoramico dell'impianto esistente (zona sud)	17
Figura 3.2:	Estratto della Carta Tipologico-Forestale della Regione Abruzzo	18
Figura 3.3:	Relazione spaziale fra le nuove opere, la strada esistente e la vegetazione arborea.	20
Figura 3.4:	Punti ed altezze di sorvolo da terra degli uccelli osservati tra maggio e luglio 2022. L'elemento centrale si riferisce ai sorvoli a potenziale rischio di collisione nella fascia critica "a rischio" compresa tra 30-200 m da terra	24
Figura 3.5:	Foglio di calcolo Rischio di collisione (Band, 2007)	35
Figura 3.6:	Foglio di calcolo per la stima del numero di collisioni annue per specie con traiettorie di volo "meno prevedibili" (Band, 2007 [1])	36
Figura 3.7:	Stazioni di campionamento chiroterri	43
Figura 3.8:	Grotte presenti in un buffer di 10 km. Fonte: Catasto Regionale delle Grotte e delle Aree Carsiche della Regione Abruzzo.	46
Figura 3.9:	Ingresso Grotta Pozzetto di Monteferrante	47
Figura 3.10:	Struttura monitorata per la ricerca dei rifugi estivi dei chiroterri (Comune di Monteferrante)	48
Figura 3.11:	Interno della struttura monitorata per la ricerca dei rifugi estivi dei chiroterri (Comune di Monteferrante)	48
Figura 3.12:	Struttura monitorata per la ricerca dei rifugi estivi dei chiroterri	49
Figura 3.13:	Esemplare di Plecotus sp. rinvenuto all'interno di un caseggiato abbandonato ispezionato	50
Figura 3.14:	Struttura alberghiera del "Rifugio del cinghiale"	51
Figura 3.15:	Escrementi di chiroterri rinvenuti nel sottotetto del "Rifugio del Cinghiale"	51
Figura 3.16:	Transetto lineare nell'area di impianto	70

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

CDDA	Common Database on Designated Areas
EN	Specie in pericolo
EUAP	Elenco Ufficiale delle Aree Protette
IBA	Important Bird Areas
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LC	Specie a minor preoccupazione
NT	Specie Quasi minacciate
SIC	Siti di Importanza Comunitaria
SNH	Scottish Natural Heritage
UNEP	United Nations Environmental Programme
VU	Specie Vulnerabili
WDPA	World Database on Protected Areas
ZPS	Zone di Protezione Speciale
ZSC	Zone Speciali di Conservazione

1 INTRODUZIONE

Il presente documento illustra i risultati del monitoraggio faunistico svolto tra maggio e luglio 2022 nel territorio comunale di Montazzoli (CH). Il monitoraggio si è reso necessario al fine di valutare lo stato della componente faunistica, nello specifico avifauna, chiropterofauna e mammalofauna, nonché i potenziali effetti derivanti i lavori di repowering (ripotenziamento con integrale ricostruzione) dell'esistente impianto eolico presente sul territorio del comune di Montazzoli.

Il repowering proposto prevede l'utilizzo del sito di crinale su cui è già presente l'impianto eolico di Edison Rinnovabili citato, sul quale saranno sostituite tutte le torri e gli aerogeneratori con altri di tecnologia più avanzata che, nonostante il numero minore, consentirà di avere un incremento di potenza unitaria e complessiva del sito e contemporaneamente una consistente riduzione del numero di aerogeneratori, delle relative piazzole e stradine di accesso a vantaggio del territorio

L'iniziativa proposta risulta, inoltre, pienamente in linea con il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), predisposto in attuazione del regolamento europeo sulla governance dell'unione dell'energia e dell'azione per il clima, che costituisce lo strumento con il quale ogni Stato, in coerenza con le regole europee vigenti e con i provvedimenti attuativi del pacchetto europeo Energia e Clima 2030, stabilisce i propri contributi agli obiettivi europei al 2030 sull'efficienza energetica e sulle fonti rinnovabili e quali siano i propri obiettivi in tema di sicurezza energetica, mercato unico dell'energia e competitività.

In sintesi, il repowering in progetto ha lo scopo di:

- ✓ incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, determinando un migliore sfruttamento energetico del sito su cui è già presente l'impianto eolico, con aumento della produzione;
- ✓ ridurre il numero di aerogeneratori presenti, sostituendoli con aerogeneratori più efficienti e di taglia maggiore, riducendo anche l'occupazione di suolo.

E prevede le seguenti attività:

- ✓ lo smantellamento di 16 aerogeneratori da 600 kW ciascuno (per un totale di 9.6 MW), localizzati nel comune di Montazzoli;
- ✓ l'installazione di 7 nuovi aerogeneratori della potenza di 4,50 MW cadauno, nelle località "Monte Fischietto", "Colle Lettica" e "Monte di Mezzo", per una potenza complessiva pari a 31.5 MW.
- ✓ complessivamente, l'incremento di potenza nel sito di progetto sarà pari a 21.9 MW;
- ✓ l'impianto di connessione alla rete in MT esistente è stato valutato sufficiente per i requisiti di potenza del nuovo impianto. Interventi di potenziamento saranno invece necessari sul punto di connessione tra la Stazione Elettrica di Monteferrante e la Rete di Trasmissione Nazionale a 150 kV. Progetti di adeguamento delle linee sono già stati proposti a Terna e approvati da quest'ultima, che si fa carico anche delle relative procedure di autorizzazione.

Lo studio è stato condotto svolgendo le seguenti indagini:

1. Analisi floristica e vegetazionale su area vasta

2. Avifauna

- Rilevamento delle specie nidificanti (rapaci diurni: 6 uscite (maggio, giugno e luglio) in un raggio di 500m dal sito di installazione;
- strigiformi e Caprimulgiformi: 2 uscite in maggio e giugno con 8 punti di ascolto;
- altre specie nidificanti: 2 uscite in maggio e giugno tramite il metodo del transetto lungo 2 percorsi di 1km ciascuno).

3. Chiropterofauna

- Ricerca bibliografica;
- ricerca dei rifugi estivi;
- monitoraggio bioacustico (3 sessioni in maggio, giugno e luglio presso 8 punti di rilevamento in corrispondenza degli aerogeneratori di progetto).
- monitoraggio bioacustico (3 sessioni in maggio, giugno e luglio presso 6 punti di rilevamento esterni all'impianto).

4. Mammalofauna

- Ricerca bibliografica;
- 2 uscite in giugno e luglio tramite il metodo del transetto lungo 2 percorsi di 1km ciascuno).

I rilevamenti sono stati svolti da dott. Naturalista Michele Viganò, dott. Naturalista Pasquale Gariano e dott.ssa Biologa Maria Grandinetti. Il calendario delle uscite e le condizioni meteorologiche sono riportati in Allegato I.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE

La realizzazione dell'impianto è prevista nel territorio comunale di Montazzoli (loc. tra Monte Fischietto, Colle Lettiga e Monte di Mezzo).

Il Progetto interessa le particelle 387-408-411 del foglio catastale n. 35 e le particelle 57-56-51-47-49-45-42 del foglio catastale n. 31 del Comune di Montazzoli. L'area è posta a circa 1300 m s.l.m. e dista circa 3.0 km dal centro abitato del Comune di Montazzoli.

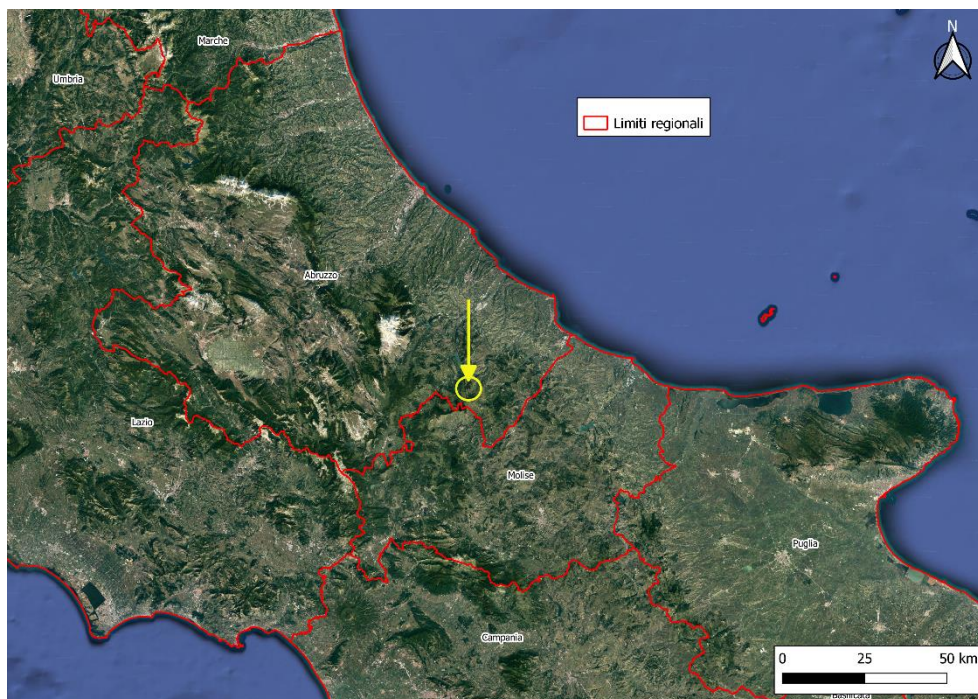


Figura 2.1: Inquadramento a scala regionale

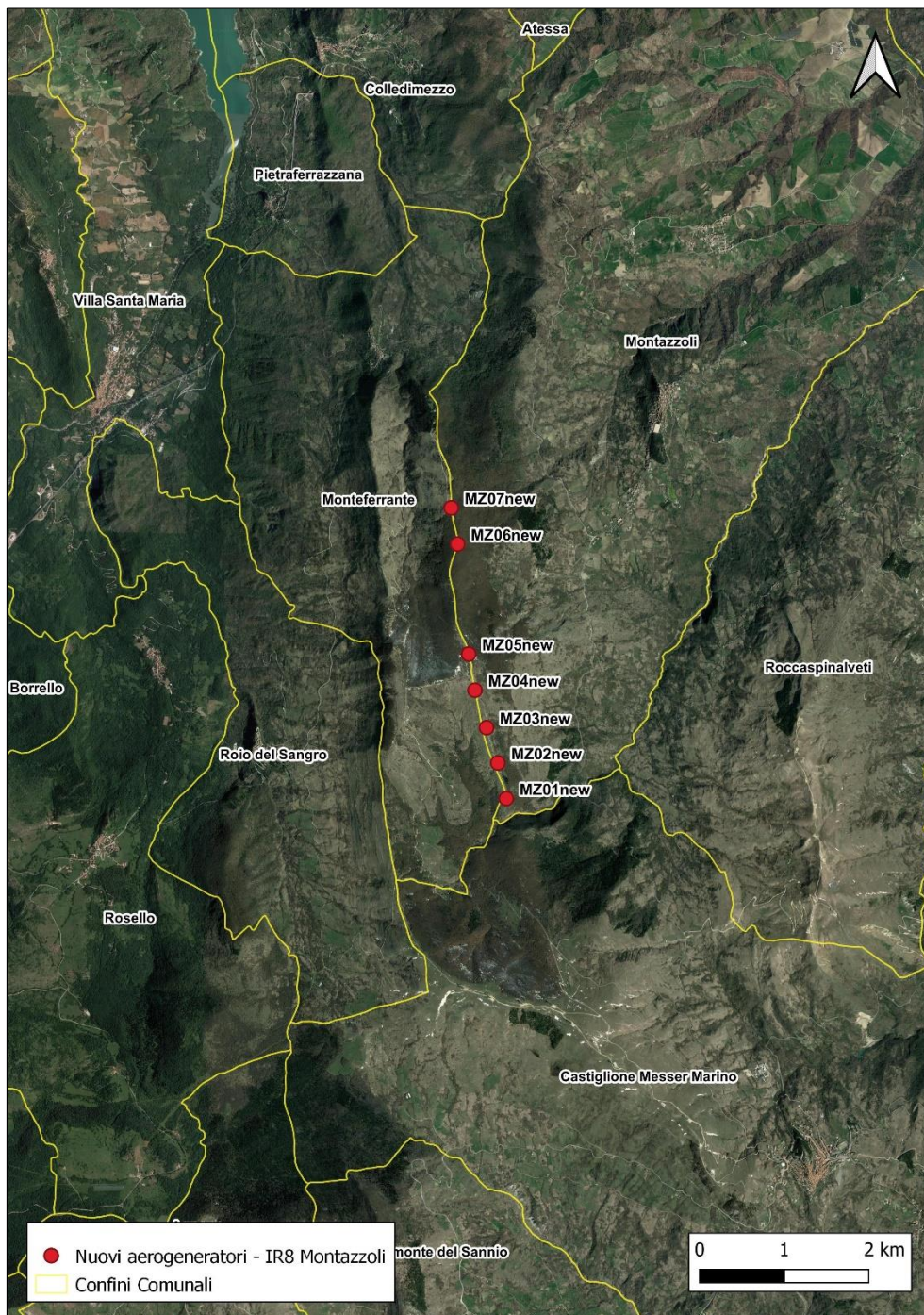


Figura 2.2: Inquadramento a scala comunale

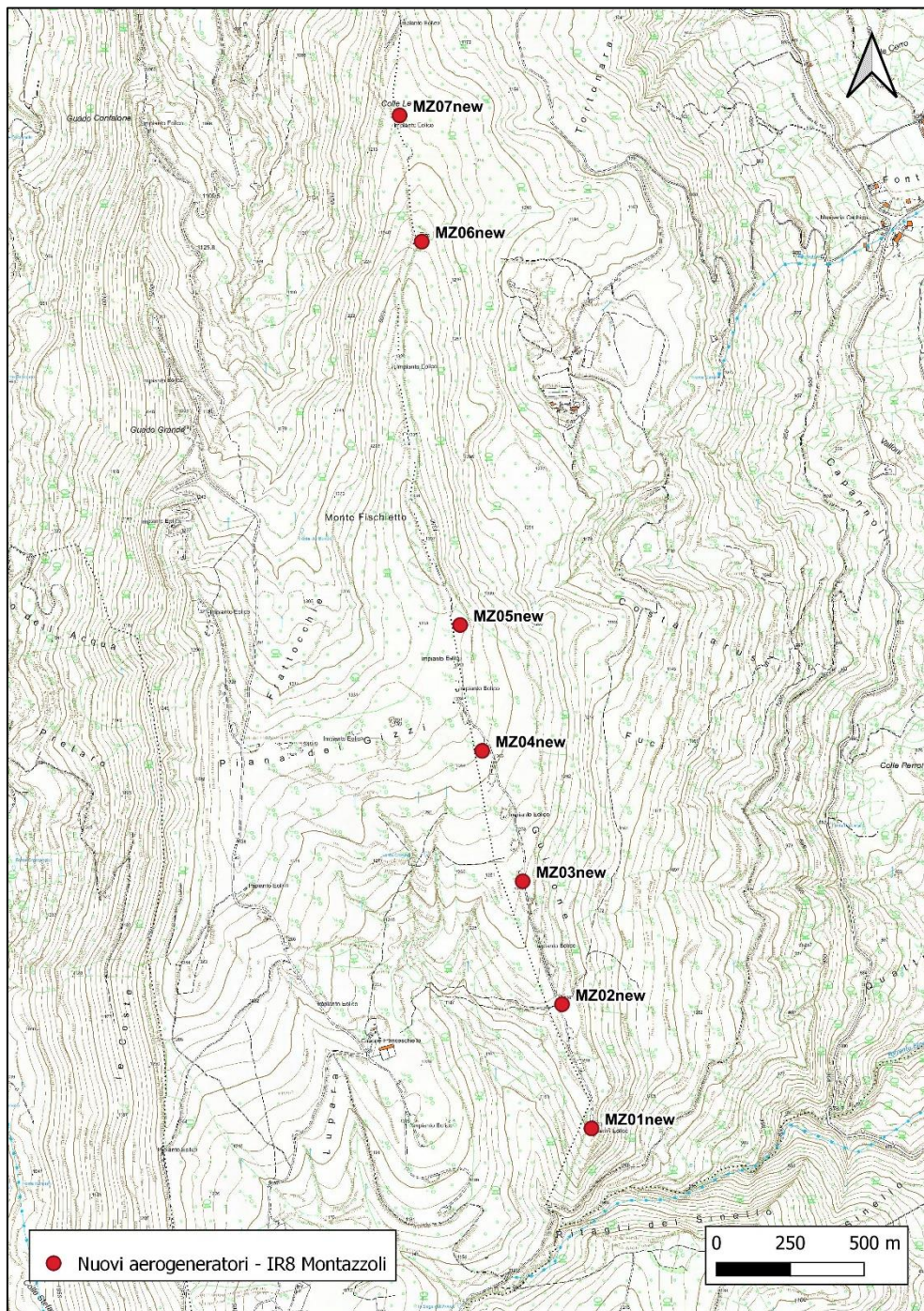


Figura 2.3: Inquadramento su CTR

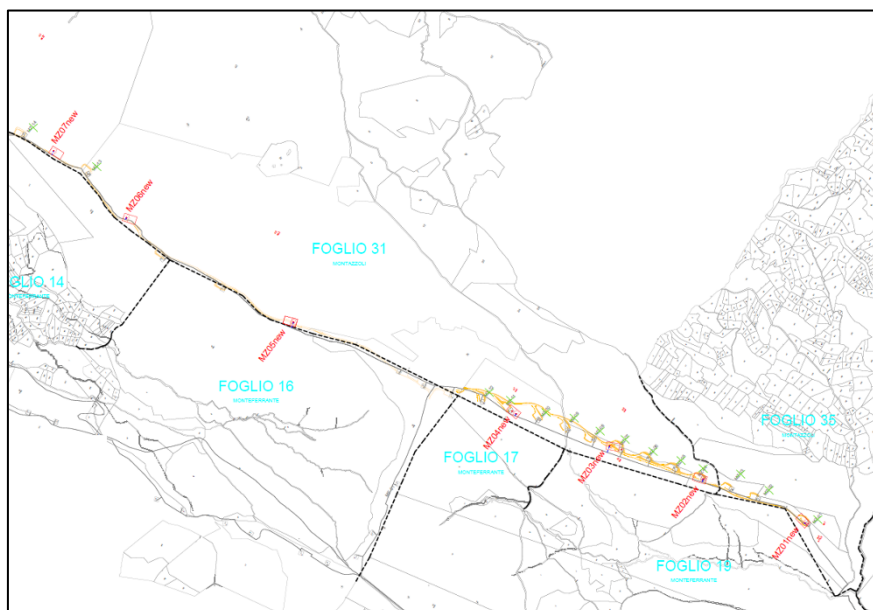


Figura 2.4: Inquadramento catastale

Secondo i dati del programma Corine Land Cover 2018 l'area di impianto rientra in parte nella Categoria di Copertura e uso del suolo identificata con Codice 321 – *Aree a pascolo naturale e praterie*, nella zona sud, ed in parte nella Categoria *Boschi di latifoglie* (cod. 311), a nord. L'immediato intorno risulta caratterizzato prevalentemente da *Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione* (cod. 324), *Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti* (cod. 243), *Seminativi in aree non irrigue* (cod. 211), *Aree con vegetazione rada* (cod. 333) e *Boschi di conifere* (cod. 312).

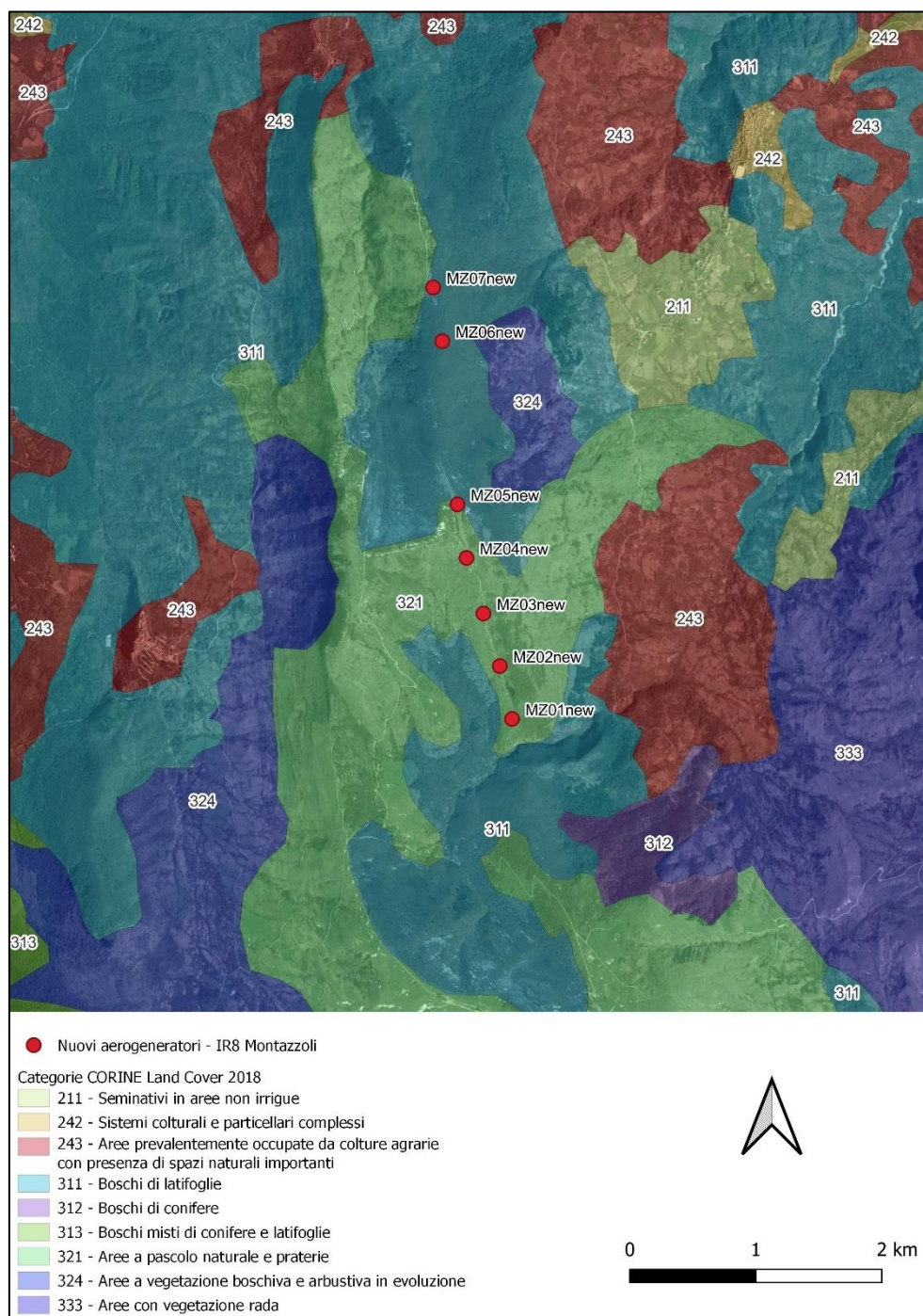


Figura 2.5: Categorie di Uso del Suolo - CORINE Land Cover 2018

Il reticolo idrografico principale dell'area risulta caratterizzato dal fiume Sangro e dal fiume Sinello. Si riporta di seguito un estratto del reticolo idrografico nell'intorno dell'area di studio.

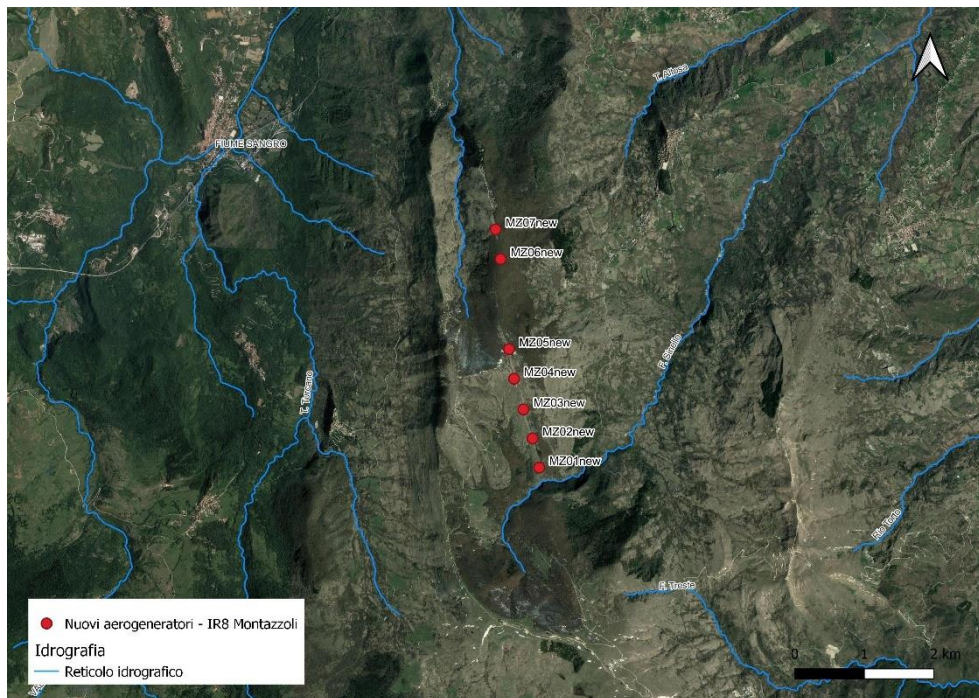


Figura 2.6: Reticolo idrografico

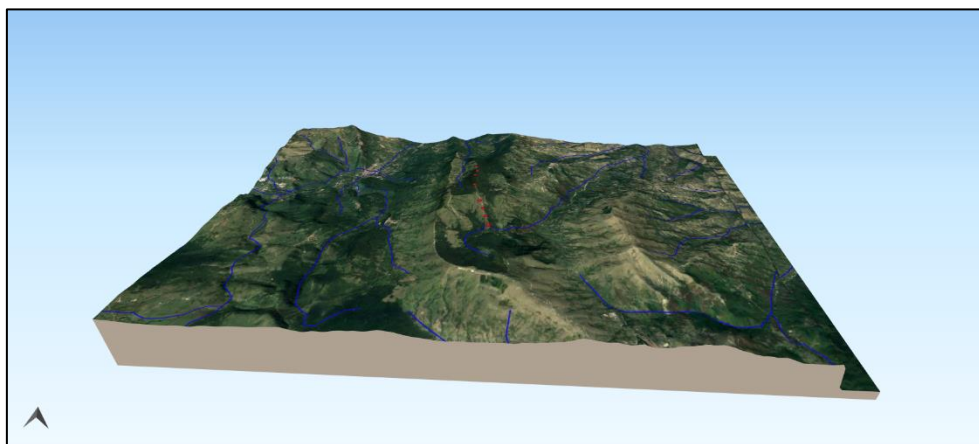


Figura 2.7: Reticolo idrografico - Rappresentazione 3D

2.1 RETE NATURA 2000 E IMPORTANT BIRD AREAS

La rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2).

Nel raggio di 5 km dall'impianto sono presenti tre aree della Rete Natura 2000, ossia:

- ✓ la ZSC-ZPS IT7140212 "Abetina di Rosello e Cascate del Rio Verde";
- ✓ la ZSC-ZPS IT7140121 "Abetina di Castiglione Messer Marino";
- ✓ la ZSC IT7218215 "Abeti Soprani - Monte Campo - Monte Castelbarone - Sorgenti del Verde".

L'impianto in progetto, così come quello esistente, prevede la localizzazione di due aerogeneratori subito oltre il confine nord della ZSC-ZPS "Abetina di Castiglione Messer Marino"; rispetto ai restanti Siti Rete Natura l'impianto si colloca a circa 2 km dalla ZSC-ZPS "Abetina di Rosello e Cascate del Rio Verde" e a circa 5.0 km dalla ZSC "Abeti Soprani - Monte Campo - Monte Castelbarone - Sorgenti del Verde".

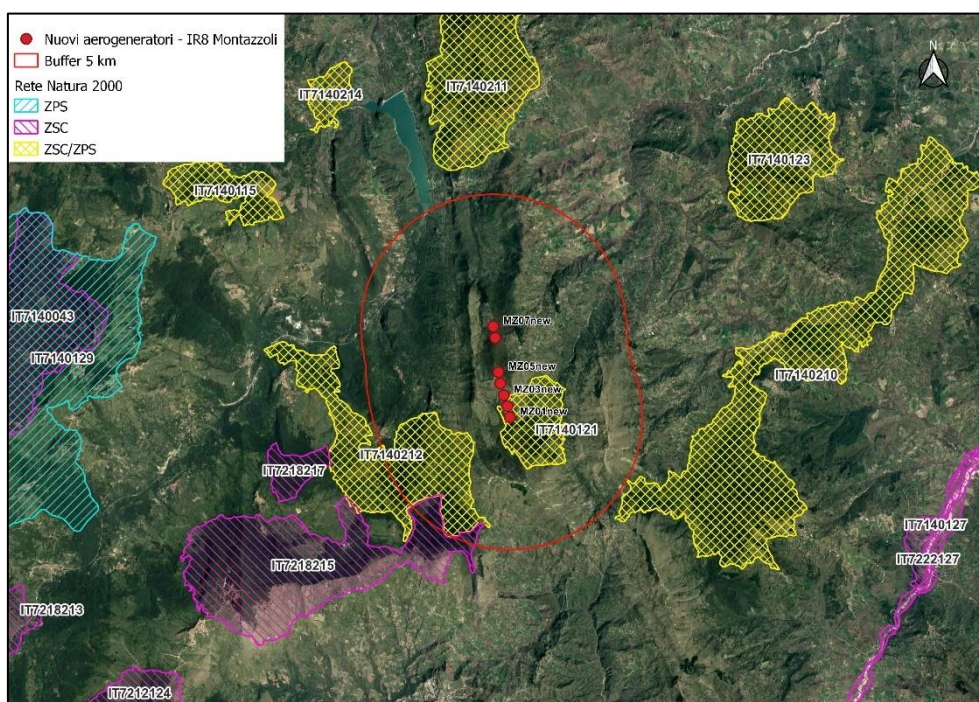


Figura 2.8: Inquadramento dell'area d'impianto rispetto ai siti della Rete Natura 2000

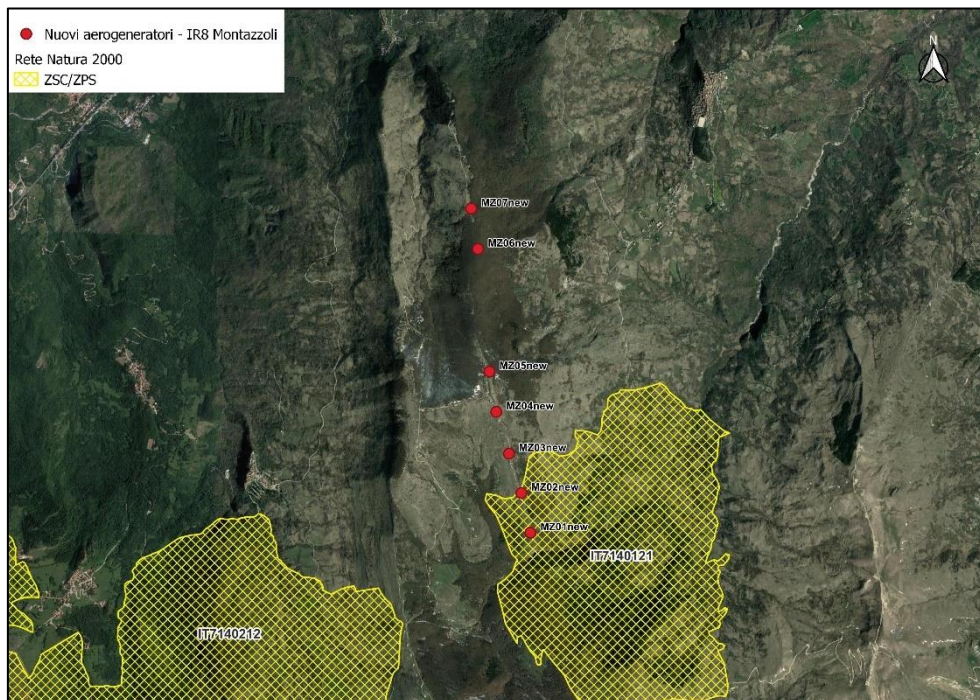


Figura 2.9: Dettaglio dell'area d'impianto rispetto ai siti della Rete Natura 2000

Alla Rete Natura 2000 si aggiungono le *Important Bird Areas (IBA)* che, pur non appartenendo alla Rete Natura 2000, sono dei luoghi identificati sulla base di criteri omogenei dalle varie associazioni che fanno parte di *Bird Life International*.

Dall'analisi della Figura 2.10 si evince che l'area di progetto ricade all'interno dell'IBA 115 - *Maiella, Monti Pizzi e Monti Frentani*, al limite del confine sud-ovest.

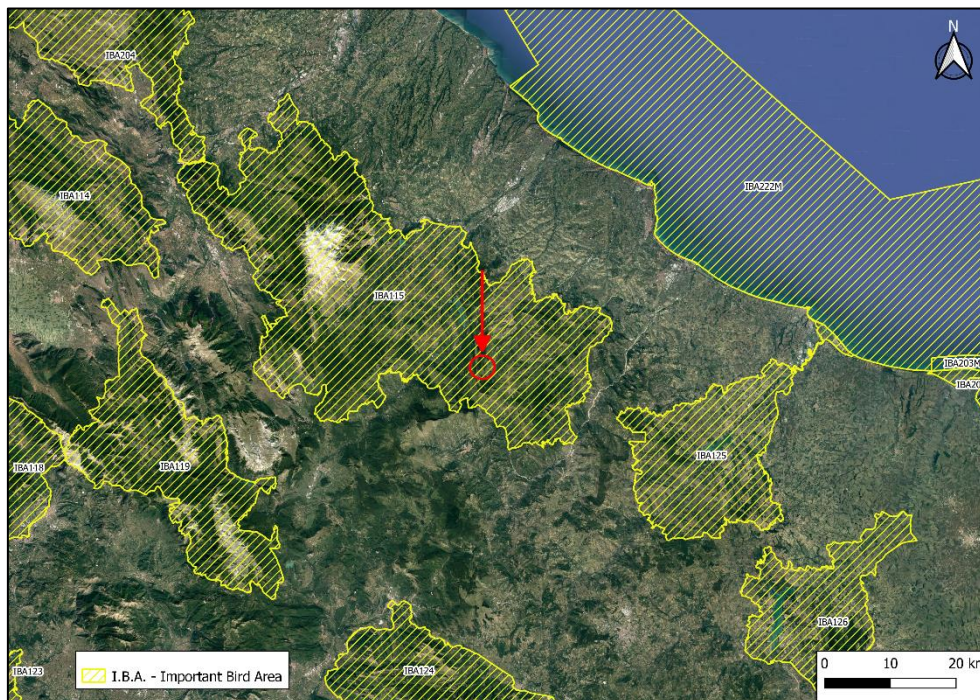


Figura 2.10: Inquadramento dell'area di impianto rispetto alle I.B.A.

2.2 AREE PROTETTE

Le Aree protette sono state istituite in base alla Legge 394/1991 e alle leggi di recepimento regionali.

Le Aree Protette sono state istituite in base alla Legge Quadro 394/1991 e alle leggi di recepimento regionali. Attualmente è in vigore il VI aggiornamento EUAP, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31/05/2010.

In Abruzzo, un terzo della superficie regionale è costituito da aree protette nazionali e regionale; oltre alla presenza dei grandi parchi, nella regione si evidenzia un'intricata rete di riserve naturali ed aree tutelate a livello nazionale e internazionale talvolta disposte in sovrapposizione tra loro.

Come mostrato nella seguente figura, l'area di intervento si colloca esternamente alle perimetrazioni di Aree Protette.

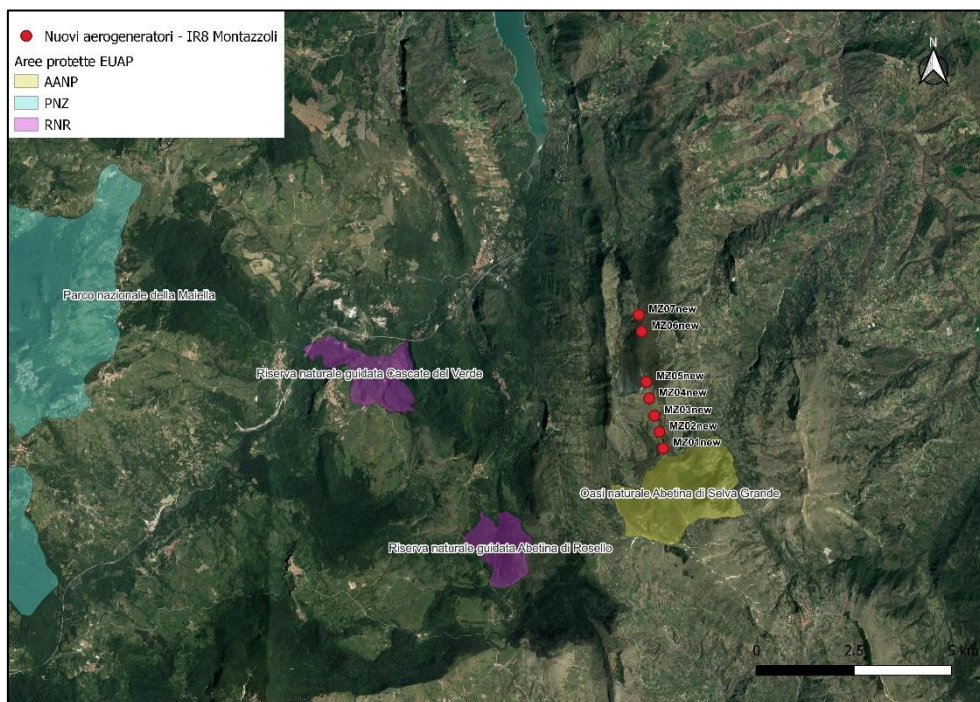


Figura 2.11: Aree Protette, VI aggiornamento EUAP

3 VEGETAZIONE FLORA E FAUNA

3.1 ANALISI FLORISTICO-VEGETAZIONALE

L'area di intervento, dal punto di vista fitoclimatico si inserisce nella zona del "Fagetum". L'area, posta a circa 1300 m s.l.m., risulta caratterizzata da formazioni forestali a prevalenza di faggio associate ad aree pascolive.

Come mostrato nella seguente figura, l'area di intervento si localizza in parte in ambiente pascolivo, in parte all'interno di una formazione boschiva.



Figura 3.1: Dettaglio panoramico dell'impianto esistente (zona sud)

Nella seguente figura si riporta l'inquadramento dell'area di impianto rispetto alla *Carta Tipologico-Forestale della Regione Abruzzo*. L'area vasta si presenta caratterizzata prevalentemente da faggete, latifoglie miste, rimboschimenti di conifere, pioppo-saliceti e da formazioni arbustive con prevalenza di ginepro.

Nella zona sud, la formazione boschiva posta immediatamente ad est dell'area di impianto viene classificata come *Faggeta termofila e bassa montana (cod. 62)*.

Nel territorio abruzzese questa tipologia forestale si presenta con una prevalenza di faggio con abbondante presenza di specie mesofile; il tipo è localizzato nell'orizzonte montano inferiore, tra la fascia delle latifoglie decidue e quella del faggio i cui caratteri topografici indicativi fanno riferimento a pendici moderatamente acclivi, esposizioni calde e terreni poco profondi.

L'Unità fitosociologica di riferimento è l'*Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae* (Gentile 1970) Brullo 1983, che descrive le faggete termofile dell'Italia centro-meridionale. Le specie caratteristiche sono *Daphne laureola*, *Euphorbia amygdaloides subsp. amygdaloides*, *Lathyrus venetus*, *Melica uniflora*, *Ilex aquifolium*.

La Composizione prevalente dello strato arboreo è dunque caratterizzata da *Fagus sylvatica*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer obtusatum*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Quercus pubescens*, *Tilia platyphyllos* e localmente *Abies alba* e *Taxus baccata*, mentre la composizione prevalente dello strato arbustivo è rappresentata da *Crataegus monogyna*, *Daphne laureola*, *Euonymus latifolius*, *Laburnum anagyroides*, *Ilex aquifolium*, *Cornus sanguinea*, *Sorbus aria* e *torminalis*, *Corylus avellana*, *Clematis vitalba*, *Juniperus sp.*, *Rosa arvensis*, *Lonicera xylosteum*.

Lo strato erbaceo risulta invece caratterizzato in prevalenza da *Hedera helix*, *Hepatica nobilis*, *Melica uniflora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Lathyrus venetus*, *Tamus communis*, *Melittis melissophyllum*, *Carex digitata*, *Cyclamen repandum*, *Geranium robertianum*, *Luzula sieberi*, *Mercurialis perennis*, *Neottia nidus avis*, *Cephalanthera damasonium*, *Cardamine bulbifera*, *Peucedanum oreoselium*, *Lilium martagon*, *Mycelis muralis*, *Arenaria agrimonioides*, *Sanicula europea*, *Prenanthes purpurea*, *Viola reichenbachiana*, *Aurum maculatum*, *Fragaria vesca*, *Primula vulgaris*.

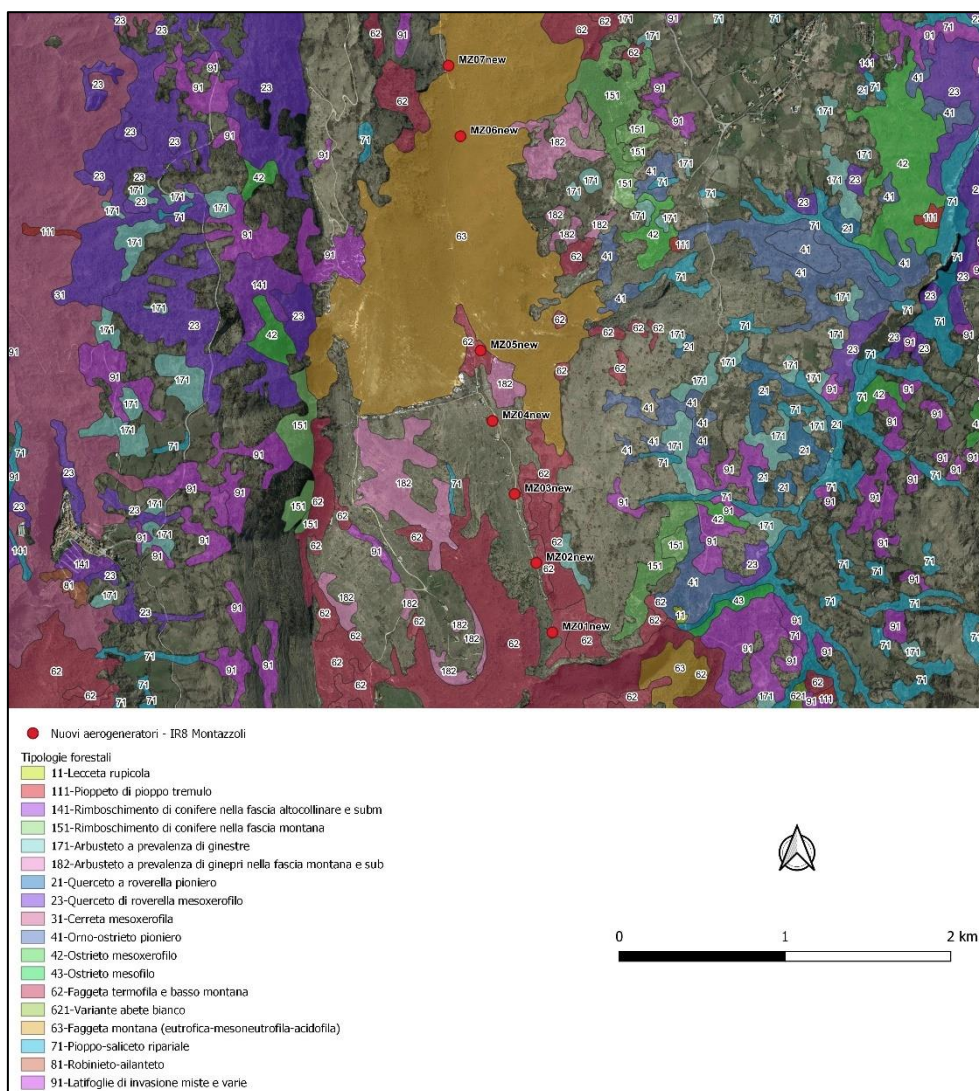


Figura 3.2: Estratto della Carta Tipologico-Forestale della Regione Abruzzo

Nella zona nord, la formazione boschiva che interessa direttamente parte dell'impianto viene classificata come *Faggeta montana (eutrofica-mesoneutrofila-acidofila)* (cod. 63).

Nel territorio abruzzese questa tipologia forestale si presenta con boschi generalmente puri di faggio in buone o ottime condizioni di crescita, localizzati sopra i 1000 metri di quota, in tutte le esposizioni con prevalenza di quelle settentrionali, caratterizzati dal sottobosco arbustivo assente o rado. Si trova su suoli profondi sia di matrice calcarea che arenacea.

L'Unità fitosociologica di riferimento è *Cardamino kitaibelii-Fagetum sylvaticae* Ubaldi, Zanotti, Puppi, Speranza & Corbetta ex Ubaldi 1995, relativa alle faggete microterme neutro-basifile dell'Appennino centrale. Specie caratteristiche e differenziali sono *Anemone nemorosa*, *Taxus baccata*, *Cardamine enneaphyllos*, *Polystichum aculeatum*, *Epilobium montanum*, *Adoxa moschatellina*.

La Composizione prevalente dello strato arboreo è dunque caratterizzata da *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia* e *Taxus baccata*, mentre la composizione prevalente dello strato arbustivo è rappresentata da *Ruscus hypoglossus*, *Daphne laureola*, *Rubus idaeus* e *Sambucus nigra*.

Le aree pascolive che interessano l'immediato intorno dell'area di intervento si presentano invece con una composizione floristica che è quella tipica dei pascoli alto collinari/montani, con le essenze prevalenti che fanno riferimento a *Bromus inermis*, *Paleo peloso*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Festuca sp.*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus* e *Onobrychis viciifolia*.

A questo si inserisce una componente arbustiva, dovuta verosimilmente all'abbandono dell'attività di pascolo, rappresentata da *Rosa canina*, *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*.

3.1.1 Valutazione degli impatti

Come descritto in dettaglio negli elaborati progettuali, l'installazione degli aerogeneratori di progetto denominati **MZ05new**, MZ06new e MZ07new è prevista a margine della viabilità esistente, **in corrispondenza di piazzole già esistenti**, in un'area attualmente caratterizzata dalla presenza di elementi arborei che fanno riferimento alla faggeta sopra descritta (Figura 3.2).

L'utilizzo delle superfici già prive di vegetazione sarà massimizzato, ma poiché durante la fase di cantiere è prevista la realizzazione di piazzole provvisorie aventi dimensioni pari a 30 x 50 m, per l'installazione di tali aerogeneratori si prevede un'operazione di taglio che interesserà, in totale, circa 2.500 m² di superficie boscata.

Tale attività, seppur può essere inquadrata come un potenziale impatto diretto, considerata la localizzazione degli impianti in prossimità della strada esistente, si può escludere quasi certamente la possibilità di poter generare una discontinuità ambientale e vegetazionale di particolare entità rispetto allo stato attuale.

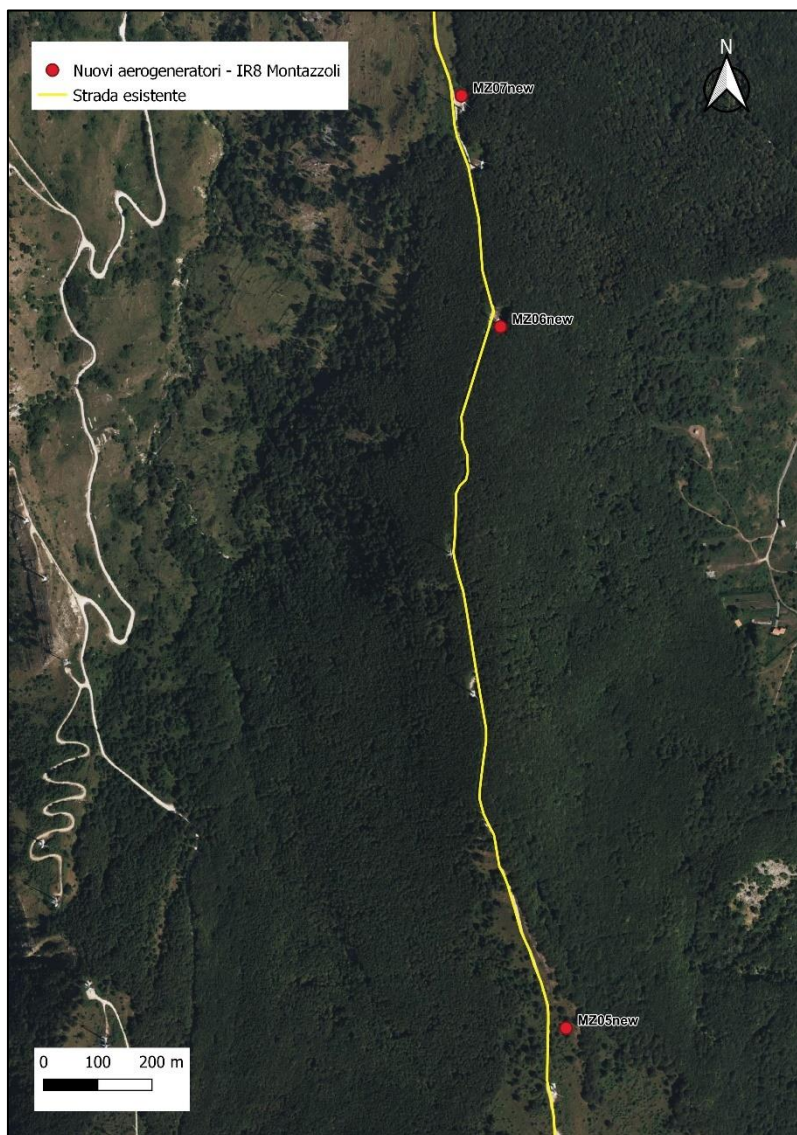


Figura 3.3: Relazione spaziale fra le nuove opere, la strada esistente e la vegetazione arborea.

3.2 MONITORAGGIO AVIFAUNA

3.2.1 Specie rilevate nell'area di studio

All'interno dei confini spaziali e temporali dell'indagine sono state contattate complessivamente 42 specie, per un totale di 222 individui osservati/uditi.

Le specie sono elencate nella Tabella 3.1; tra le specie censite si segnalano, in particolare:

- ✓ 5 specie di Accipitriformi che frequentano l'area durante il periodo riproduttivo (Biancone, Falco pecchiaiolo, Gheppio, Nibbio reale, Poiana) e, unico altro veleggiatore, un individuo di Cicogna nera;
- ✓ 2 specie di Strigiformi (Allocco e Gufo comune);
- ✓ 30 specie di Passeriformi tra cui Averla piccola e Tottavilla inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli;
- ✓ 4 altre specie di Non Passeriformi, di cui nessuna di particolare interesse conservazionistico.

Tabella 3.1: Elenco delle specie osservate durante i monitoraggi

	Specie	Nome scientifico	N. osserv. Totali	All. I Dir. Ucc.
1	Allocco	<i>Strix aluco</i>	2	
2	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	5	
3	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	3	x
4	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	7	x
5	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	13	
6	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	2	
7	Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	1	x
8	Cincia bigia	<i>Parus palustris</i>	2	
9	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	6	
10	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	1	
11	Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1	
12	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	6	
13	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	2	
14	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	17	x
15	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	2	
16	Fiorellino	<i>Regulus ignicapillus</i>	5	
17	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	13	
18	Frosone	<i>Coccothraustes coccothrauster</i>	1	
19	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	3	
20	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	4	
21	Gufo comune	<i>Asio otus</i>	2	
22	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	7	
23	Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	2	
24	Merlo	<i>Turdus merula</i>	8	
25	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	12	x
26	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	17	
27	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	3	
28	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocops major</i>	3	
29	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	1	
30	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	12	
31	Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	3	
32	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	5	
33	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	8	
34	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	8	
35	Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	11	
36	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	6	
37	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	2	
38	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	6	x
39	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	3	
40	Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	4	
41	Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	1	
42	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	2	
Totale			222	6

3.2.2 Materiali e Metodi

3.2.2.1 Rapaci diurni

Le specie nidificanti sono state censite nel corso del *visual count* estivo, integrando i dati raccolti mediante la ricerca di siti di nidificazione ed il rilevamento di comportamenti territoriali o di caccia nell'area compresa nel raggio di 500m dalla fascia centrale dell'impianto. I monitoraggi sono stati intrapresi entro 4 ore dall'alba e si sono protratti per 6 ore consecutive, annotando la rotta, l'altezza di volo ed il comportamento di ogni individuo osservato, oltre a copertura del cielo e ventosità. Sono state svolte in totale 36 ore di monitoraggio visivo. Si sono rilevati tutti i rapaci osservati durante il monitoraggio, anche quelli a grande distanza, avendo però cura di segnare distintamente quelli all'interno dell'area oggetto di studio da quelli all'esterno.

Le osservazioni sono state svolte presso il sito di intervento, effettuando sei uscite nei mesi di maggio (2), giugno (2) e luglio (2). Data l'estensione dell'impianto ed il suo posizionamento su un colle, non è stato possibile monitorare i rapaci per questo impianto da una sola postazione, pertanto anziché tre uscite, ne sono state effettuate sei, dividendo l'impianto in due metà. Le osservazioni, iniziate entro 4 ore dall'alba, si sono protratte per una durata di sei ore consecutive nella fascia oraria. Sono stati utilizzati un binocolo 10x42 ed un cannocchiale a 20-60 ingrandimenti.

Nel corso di ogni uscita è stata compilata una scheda come in Allegato II, annotando le condizioni meteorologiche, le specie contattate ed il numero di individui, i punti di sorvolo o sosta, le direzioni e le altezze di volo rispetto al suolo, nonché comportamenti degni di nota (es. tipo di volo, attività trofica, ecc.). I dati sono stati archiviati ed elaborati con Microsoft Excel.

Nell'elaborazione dei dati sono stati considerati i sorvoli avvenuti in corrispondenza delle posizioni dei nuovi generatori e in un intorno esteso dal perimetro del punto torre sino a 500 m di distanza. I sorvoli avvenuti al di fuori dell'intorno sono stati considerati "fuori raggio" e, salvo diversa indicazione, non se n'è tenuto conto nell'elaborazione dei dati.

I sorvoli dei rapaci osservati sono stati assegnati a tre classi di distanza dal suolo: <30m, 30-200m e >200m, dove la fascia centrale, interessata dal moto della pala, è quella più critica per il rischio di collisione.

Il calendario delle uscite è riportato in Allegato I.

3.2.2.2 Uccelli notturni

Le specie nidificanti sono state rilevate nel corso di due uscite, svolte dopo il tramonto, nel mese di maggio e giugno. Sono stati individuati 10 punti di ascolto lungo gli stessi due transetti di 1km utilizzati per la ricerca dei passeriformi nidificanti. Per ogni punto, dopo i primi 5 minuti di ascolto iniziale si è proceduto con la riproduzione di tracce registrate delle specie potenzialmente presenti nell'area (*playback*).

Le tracce di *playback* sono state riprodotte secondo un ordine di dimensione (Assiolo, Civetta, Barbagianni, Gufo comune, Allocco, Gufo reale), in modo da non inibire le risposte delle specie più piccole, potenziali prede di quelle più grandi.

Il calendario delle uscite è riportato in allegato I, la scheda di rilevamento in allegato II, mentre, in allegato III sono indicate le coordinate dei punti d'ascolto.

3.2.2.3 Passeriformi e altre specie

Il rilevamento è stato attuato attraverso il metodo del transetto lungo due percorsi della lunghezza di 1km. I transetti sono stati posizionati in modo da rappresentare le due tipologie ambientali presenti nell'area di impianto (un transetto nella faggeta, l'altro nella prateria cespugliata) e in modo da ricadere, lungo tutta la loro lunghezza, in una tipologia ambientale omogenea. I transetti sono stati monitorati in maggio e giugno, con una velocità di percorrenza di circa 1km/h. Ogni uccello visto o udito è stato identificato e segnato sulla scheda da campo, appositamente preparata, annotando inoltre eventuali comportamenti legati alla nidificazione (es. trasporto di imbeccate, costruzione del nido, canto ecc.).

In allegato I si riporta il calendario delle uscite, allegato II le schede di rilevamento, in allegato 3 la mappa del transetto.

3.2.3 Risultati

L'avifauna rilevata in periodo riproduttivo comprende 42 specie. Si presenta discretamente strutturata, come testimoniano il rapporto non passeriformi/passeriformi pari a 0,4, la presenza di 2 specie di picchio e, più in particolare, la presenza di 7 specie di rapaci, 5 diurni e 2 notturni (Allocco e Gufo comune), nonché l'avvistamento di un individuo di Cicogna nera.

3.2.3.1 Rapaci diurni

Durante i monitoraggi sono avvenuti 40 contatti con Rapaci diurni e grandi veleggiatori in maggio (13), giugno (26) e luglio (11). Sono state osservate 5 specie di Rapaci diurni presenti nell'area in periodo riproduttivo (Biancone, Falco pecchiaiolo, Gheppio, Nibbio reale e Poiana). Di queste, 3 specie sono inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli (Biancone, Falco pecchiaiolo e Nibbio reale). Oltre i Rapaci diurni, l'unico altro grande veleggiatore osservato è stata la Cicogna nera, di cui è stato avvistato un individuo in luglio mentre attraversava l'impianto IR8.

L'area dell'impianto ricade in due tipologie ambientali molto distinte: la metà più settentrionale ricade dentro una faggeta giovane, mentre la metà più settentrionale in una prateria cespugliata. Nel primo settore si sono registrati pochi contatti, poiché le aree di bosco fitto vengono scarsamente utilizzate dai rapaci per la ricerca di cibo e possono, al più, ospitare il nido di alcune specie; i pochi contatti registrati sono quindi in linea con i risultati attesi. Invece, nel secondo settore, caratterizzato da ambienti aperti, è stata osservata una discreta attività, con numerosi passaggi di, in ordine di abbondanza, Falco pecchiaiolo, Nibbio reale, Poiana e Biancone, pochi quelli del Gheppio. Un individuo di Biancone è stato osservato alimentarsi in volo di un serpente appena catturato, mentre un secondo individuo è stato visto gettarsi su un cespuglio per catturare un rettile e venire disturbato da due individui di Nibbio reale che cercavano di sottrargli la preda. Queste osservazioni testimoniano che il settore meridionale dell'impianto rappresenta una buona area di caccia per le specie di Rapaci osservate.

Al di là di alcune attività territoriali (applauso del Pecchiaiolo, vocalizzi del Biancone), non sono stati osservati comportamenti che denotino la presenza di nidi nelle immediate vicinanze dell'impianto (trasporto di materiale per il nido, trasporto di prede, giovani appena involati).

Diversi individui sono stati osservati attraversare l'impianto incolumi, alcuni di essi avendo evidentemente corretto la rotta di volo per evitare le pale, segno che le specie nidificanti in zona o che comunque utilizzano l'area abitualmente per l'attività trofica, sono abituate alla presenza delle torri e sono in grado, almeno nelle condizioni ottimali di visibilità entro cui sono stati svolti i monitoraggi, di riconoscere ed evitare il rischio di impatto.

Le traiettorie di volo di tutti gli individui di tutte le specie di grandi veleggiatori censite sono riportate nell'Allegato IV.

Tabella 3.2: Rapaci diurni e altri veleggiatori osservati

Specie	Nome scientifico	Maggio	Giugno	Luglio	Tot
Biancone	<i>Circaetos gallicus</i>	2	4		6
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>			1	1
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	3	8	4	15
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		1	1	2
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	2	3	4	9
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	3	4	2	9

3.2.3.2 Punti e altezze di sorvolo

In Figura 3.4 si riportano le quantità di uccelli osservate nel sito di impianto in base alle relative altezze di transito da terra.

I sorvoli sono stati assegnati a tre classi di distanza dal suolo: <30 m, 30-200 m e >200 m. La fascia compresa tra 30 e 200 m è quella potenzialmente interessata dal moto delle pale e le osservazioni avvenute in tale fascia sono quelle utilizzate per l'analisi dei dati nel calcolo del rischio di collisione.

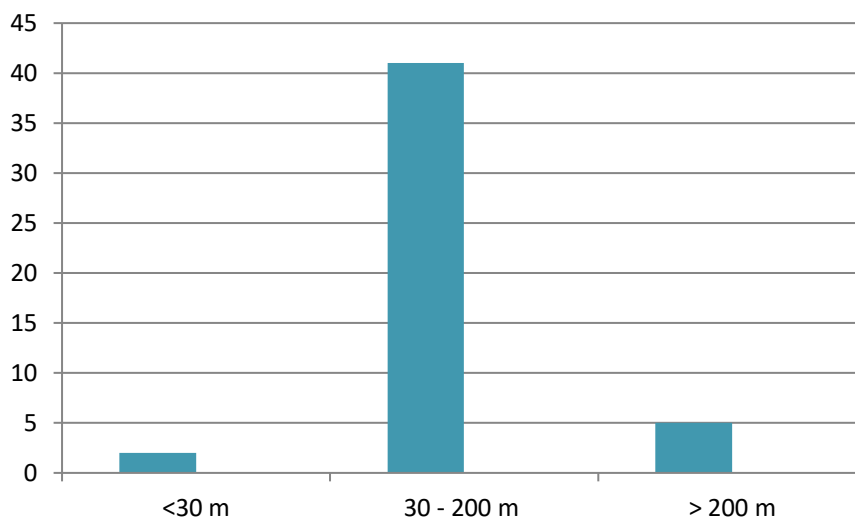


Figura 3.4: Punti ed altezze di sorvolo da terra degli uccelli osservati tra maggio e luglio 2022. L'elemento centrale si riferisce ai sorvoli a potenziale rischio di collisione nella fascia critica "a rischio" compresa tra 30-200 m da terra

- **N° sorvoli ad una quota "a rischio" di Accipitriformi e altri veleggiatori:**
42 (84% del totale), che riguardano Biancone (6 sorvoli), Cicogna nera (1), Falco pecchiaiolo (15), Gheppio (2), Nibbio reale (9), Poiana (9).
- **N° sorvoli ad una quota "a rischio" di Accipitriformi e altri veleggiatori inseriti nell'allegato I Direttiva 2009/147/CE:**
31 (62% del totale), che riguardano Biancone (6 sorvoli), Cicogna nera (1), Falco pecchiaiolo (15), Nibbio reale (9).

Tabella 3.3: Rapaci diurni e altri veleggiatori osservati all'interno della fascia a maggior rischio di impatto compresa tra i 30 ed i 200m tra maggio e luglio in un intorno di 500m

Specie	Nome scientifico	Osservazioni	Minuti	Lista rossa italiana	2021 EU RED LIST	SPEC	All I dir Ucc
Biancone	<i>Circaetos gallicus</i>	6	17				x
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	1	1	EN			x
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	15	20				x
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	2	2			3	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	9	21	VU		1	x
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	9	10				

3.2.3.3 Uccelli notturni

All'interno dell'area di studio sono state censite due specie di Strigiformi durante il monitoraggio degli uccelli notturni. L'Allocco è stato censito nella porzione boscosa dell'impianto, mentre il Gufo comune è stato udito e osservato nella porzione di ambiente aperto. Non sono avvenuti invece contatti col Succiacapre, presente a quote leggermente inferiori nell'impianto IR5. La ricerca, anche tramite playback, di altre specie potenzialmente presenti (Assiolo, Barbagianni, Gufo reale, nonché del Caradriforme Occhione) non ha dato risultati positivi.

Tabella 3.4: Specie di uccelli notturni censite nell'area di studio.

Specie	Nome scientifico	Maggio	Giugno	Totale
Allocco	<i>Stix aluco</i>	1	2	3
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	1	1	2

3.2.3.4 Passeriformi e altre specie

Per quanto riguarda i Passeriformi sono state censite 30 specie in periodo riproduttivo lungo i due transetti in ambiente forestale ed in ambiente aperto.

La struttura della popolazione appare piuttosto complessa e sono presenti elementi tipici di tre principali tipologie ambientali: specie di bosco, specie di ambienti aperti e specie di ambienti ecotonali. Alcune specie censite tipiche della prima tipologia ambientale sono: Cincia bigia, Ciuffolotto, Fiorrancino, Fringuello, Frosone, Lui verde, Pettiroso, Picchio rosso maggiore, Picchio verde, Rampichino, Tordela. Specie tipiche degli ambienti aperti censite durante i monitoraggi sono: Allodola, Fanello, Tottavilla e Zigolo muciatto. Sempre legati ad ambienti aperti, ma ove sia presente una componente arbustiva/ecotonale, sono: Averla piccola, Strillozzo, Zigolo giallo e Zigolo nero.

Tabella 3.5: Specie censite nel periodo riproduttivo con indicazioni sul tipo e le date dei monitoraggi in cui sono state contattate, sui comportamenti nidificatori registrati (Cod Orn = codice atlante Ornitho) e sul grado di certezza della loro nidificazione nell'area di studio

Specie	Nome scientifico	Maggio			Giugno			Totale	Cod. Ornitho	Nidificazione	
		Transetto pascolo	Transetto bosco	Somma	Transetto pascolo	Transetto bosco	Somma				
1	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	4		4	1		1	5	4	probabile
2	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	2		2	1		1	3	4	probabile
3	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	2	2	4	4	5	9	13	5	probabile
4	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>				2		2	2	2	possibile
5	Cincia bigia	<i>Parus palustris</i>		1	1		1	1	2	5	probabile
6	Cinciallegra	<i>Parus major</i>		1	1	1	4	5	6	5	probabile
7	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>		1	1				1	3	possibile
8	Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>					1	1	1	2	possibile
9	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	1	1	2		4	4	6	5	probabile
10	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	2		2				2	3	possibile
11	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>				2		2	2	4	probabile
12	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>		3	3		2	2	5	5	probabile
13	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	2	5	7	2	4	6	13	13	certa

Specie	Nome scientifico	Maggio			Giugno			Totale	Cod. Ornitho	Nidificazione	
		Transetto pascolo	Transetto bosco	Somma	Transetto pascolo	Transetto bosco	Somma				
14	Frosone	<i>Coccothraustes coccothrauster</i>				1		1	1	2	possibile
15	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	4		4				4	2	possibile
16	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	2	4	2	1	3	7	5	probabile
17	Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		1	1		1	1	2	5	probabile
18	Merlo	<i>Turdus merula</i>	3	1	4	2	2	4	8	12	certa
19	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		12	12		5	5	17	5	probabile
20	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		1	1		2	2	3	5	probabile
21	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	2		2		1	1	3	5	probabile
22	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	1		1				1	3	possibile
23	Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		1	1		2	2	3	5	probabile
24	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>				5		5	5	2	possibile

Studio di Impatto Ambientale

Specie	Nome scientifico	Maggio			Giugno			Totale	Cod. Ornitho	Nidificazione	
		Transetto pascolo	Transetto bosco	Somma	Transetto pascolo	Transetto bosco	Somma				
25	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		5	5		3	3	8	5	probabile
26	Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	6		6	2		2	8	5	probabile
27	Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	8		8	3		3	11	5	probabile
28	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	2	1	3		3	3	6	5	probabile
29	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	1	1	2				2	3	possibile
30	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	3		3	3		3	6	5	probabile
31	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	3		3				3	3	possibile
32	Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	1		1	3		3	4	4	probabile
33	Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	1		1				1	3	possibile
34	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>				2		2	2	5	probabile

3.2.3.5 Specie particolarmente protette

Di tutte le specie presenti in periodo riproduttivo (nidificanti o meno, Passeriformi o non Passeriformi), 12 sono in sfavorevole stato di conservazione secondo almeno uno dei criteri considerati. Le specie minacciate comprendono specie in sfavorevole stato di conservazione a livello europeo (9 specie) e/o italiano (4 specie); sei di queste specie sono anche di interesse comunitario, ovvero inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (Tabella 3.6).

Tra queste specie meritano una particolare menzione Averla piccola e Nibbio reale segnalate in tre delle quattro liste di protezione sopraindicate, oltre a Cicogna nera, Tottavilla e Zigolo giallo segnalate in due liste.

Risultano invece citate in una sola delle quattro liste di protezione prese in considerazione le seguenti specie: Allodola, Biancone, Falco pecchiaiolo, Fanello, Gheppio, Rondine e Strillozzo.

Tabella 3.6: Specie di interesse conservazionistico censite durante i monitoraggi

Specie	Nome scientifico	Italia	Europa		Comunitario	Tot
		Lista rossa italiana	Eu Red List 2021	SPEC	All I dir Ucc	
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>			3		1
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	VU		2	x	3
Biancone	<i>Circaetos gallicus</i>				x	1
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	EN			x	2
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>				x	1
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>			2		1
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>			3		1
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	VU		1	x	3
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>			3		1
Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>			2		1
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>			2	x	2
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	VU		2		2

3.2.4 Valutazione degli impatti

3.2.4.1 Impatti indiretti

Per la fauna considerata gli impatti indiretti possono derivare prevalentemente dalla sottrazione di habitat e dal disturbo antropico generato nella fase di cantierizzazione e costruzione; tali condizioni possono causare l'allontanamento temporaneo o definitivo dall'area da parte delle specie più sensibili.

I taxa più sensibili a questa fase sono senz'altro quelli a minor mobilità e con home range di piccole dimensioni. Alcuni studi hanno dimostrato come l'effetto della costruzione degli aerogeneratori si possa quantificare nell'abbandono di habitat idonei da parte di specie di uccelli, generalmente oltre i 100 – 200 m dagli impianti, sebbene gli effetti della distanza varino molto tra i siti, dalle specie e dalle stagioni (e.g. Thomsen & Jeromin 2006; Pearce-Higgins et al., 2009). Pearce-Higgins et al., (2009) hanno dimostrato come l'abbondanza di specie di uccelli nidificanti si riduca entro un raggio di 500 m dagli aerogeneratori, mentre in un altro studio, Pearce-Higgins et al., (2012) hanno dimostrato invece come l'Allodola (*Alauda arvensis*) e il Saltimpalo (*Saxicola torquata*) abbiano incrementato le densità dopo la realizzazione dell'impianto, verosimilmente a causa dei miglioramenti ambientali e la creazione di aree aperte nei pressi degli aerogeneratori. In Spagna, nei due anni successivi alla realizzazione di un impianto eolico, solo per il Gheppio (*Falco tinnunculus*) si è registrato un calo negli individui, mentre per altre specie di rapaci e di passeriformi le densità delle popolazioni sono rimaste costanti nei due anni successivi all'avvio dell'impianto (Farfan et al., 2009). Smallwood & Thelander (2004), hanno dimostrato un aumento dei rapaci anni dopo la realizzazione dell'impianto, suggerendo che un negativo effetto iniziale dovuto probabilmente al disturbo,

si affievolisce negli anni. In Italia, uno studio realizzato in un impianto eolico in Liguria, nei 4 anni prima e nei 4 anni dopo la costruzione dell'impianto, ha dimostrato come la tendenza di alcune specie di passeriformi sia calato negli anni di costruzione degli aerogeneratori, per poi aumentare negli anni successivi (Garcia *et al.*, 2015).

Il sito in esame mostra una comunità ornitica di pregio per quanto riguarda gli ambienti aperti, mentre per quanto riguarda la porzione boscosa del sito la comunità risulta piuttosto banale, con ogni probabilità a causa della giovane età dei boschi.

Di seguito vengono valutati i potenziali impatti indiretti generati dall'opera in progetto con riferimento particolare alle specie di interesse conservazionistico comunitario, nonché per tutte le specie di rapaci e grandi veleggiatori censite, poiché le stesse sono soggette a maggiore rischio dovuto agli effetti potenzialmente negativi derivanti dalla costruzione dell'impianto eolico.

Tabella 3.7: Specie rilevate, stato di protezione e stato di conservazione Lista Rossa IUCN

Specie	Nome scientifico	Eu Red List 2021	All I dir Ucc
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>		x
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>		x
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>		x
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>		x
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>		x
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>		x

L'**Averla piccola** nidifica in Italia con una popolazione di 20.000-60.000 coppie con una tendenza al decremento, con fluttuazioni locali e, più di recente, alcuni segni di ripresa (Brichetti & Fracasso 2018). La specie è considerata Vulnerabile (VU) dalla recente Lista Rossa IUCN degli Uccelli Nidificanti in Italia, (2019). Nell'area di studio la specie è stata osservata tre volte e la sua nidificazione è ritenuta probabile nelle zone di prateria cespugliata.

Analisi degli impatti indiretti: si ritiene che la fase di cantiere possa rappresentare un fattore di disturbo **medio**, dal momento che la specie si riproduce nelle vicinanze degli impianti, ma intorno sono presenti molte aree idonee che potrebbero temporaneamente accogliere gli individui che sono stati disturbati dalle attività di cantiere.

Nel complesso la sottrazione di habitat causato dalla realizzazione dell'impianto sarà pressoché nulla dal momento che si tratta di un intervento di *repowering*. Al contrario l'installazione di pale più grosse ma in numero dimezzato rispetto all'impianto esistente renderà di nuovo disponibili alcune porzioni di territorio. Alla luce di ciò si ritiene che l'impatto indiretto possa ritenersi **trascurabile**.

Il **Biancone** nidifica in Italia con 626-1.025 coppie, delle quali 514-872 si riproducono nell'Italia centro meridionale (Brichetti & Fracasso 2018). La specie è considerata a minor rischio (LC) dalla recente Lista Rossa IUCN degli Uccelli Nidificanti in Italia, (2019) declassandola da vulnerabile (VU; Peronace *et al.*, 2012). In Toscana la specie è diffusa ed in espansione, tuttavia, mancano dati recenti di stima delle popolazioni nidificanti (Brichetti & Fracasso 2018). Nell'area di studio nel corso dei monitoraggi ante operam 2022 la specie è stata osservata 6 volte, spesso in caccia. La specie frequenta per cacciare ambienti caldi, aperti e pietrosi, dove può cacciare serpenti, componente principale della sua dieta. L'area di progetto risulta idonea alla caccia di questa specie, essendo presenti pascoli cespugliati nella porzione meridionale (dove sono avvenute tutte le osservazioni).

Analisi degli impatti indiretti: si ritiene che la fase di cantiere possa rappresentare un fattore di disturbo **basso**, dal momento che la specie plausibilmente non si riproduce nelle immediate vicinanze dell'impianto e che nell'intorno sono presenti aree estese di pascolo che possono essere utilizzate per l'attività trofica durante la fase di cantiere attivo.

Nel complesso la sottrazione di habitat causato dalla realizzazione dell'impianto sarà pressoché nulla dal momento che si tratta di un intervento di *repowering*. Al contrario l'installazione di pale più grosse ma in numero dimezzato rispetto all'impianto esistente renderà di nuovo disponibili alcune porzioni di territorio e di spazio aereo, diminuendo pertanto l'effetto barriera. Alla luce di ciò si ritiene che l'impatto indiretto possa ritenersi **trascurabile**.

La **Cicogna nera** è una specie che ha solo recentemente (primi anni '90) iniziato a nidificare in Italia, con le prime segnalazioni di nidificazione accertate in Piemonte e Calabria. Da allora la specie si va espandendo in diverse zone, pur restando tuttora molto scarsa (Brichetti & Fracasso 2018). Per nidificare frequenta zone boschive tranquille e dove siano presenti zone umide o corsi d'acqua dove cacciare le sue prede. Il nido è posto su pareti rocciose o alberi. Durante il presente studio è stato registrato un solo passaggio nella porzione meridionale

dell'impianto, che è stato attraversato ad una altezza di volo a rischio collisione. Data la scarsità delle osservazioni sembra improbabile che un eventuale nido sia posto nelle vicinanze dell'impianto.

Analisi degli impatti indiretti: si ritiene che la fase di cantiere possa rappresentare un fattore di disturbo **basso**, dal momento che la specie plausibilmente non si riproduce nelle immediate vicinanze dell'impianto e che è stato registrato solo un numero esiguo di osservazioni registrate.

Nel complesso la sottrazione di habitat causato dalla realizzazione dell'impianto sarà pressoché nulla dal momento che si tratta di un intervento di *repowering*. Al contrario l'installazione di pale più grosse ma in numero dimezzato rispetto all'impianto esistente renderà di nuovo disponibili alcune porzioni di territorio e di spazio aereo, diminuendo pertanto l'effetto barriera. Alla luce di ciò si ritiene che l'impatto indiretto possa ritenersi **trascurabile**.

Il **Falco pecchiaiolo** nidifica in Italia con una popolazione stimata in 600-1000 coppie, con trend variabile a livello locale, con una generale tendenza alla stabilità (Brichetti & Fracasso 2018). Nidifica in zone boschive diversificate, anche di scarsa estensione, di latifoglie o conifere, preferibilmente d'alto fusto su versanti esposti a sud e ovest, sempre in prossimità di zone aperte o radure ove cacciare gli imenotteri. Il nido viene costruito su piante e spesso riutilizzato di anno in anno. La specie è risultata piuttosto frequente nell'area di studio, con 15 segnalazioni concentrate nella porzione meridionale dell'impianto.

Analisi degli impatti indiretti: si ritiene che la fase di cantiere possa rappresentare un fattore di disturbo **basso**, dal momento che la specie plausibilmente non si riproduce nelle immediate vicinanze dell'impianto e che nell'intorno sono presenti aree estese di pascolo che possono essere utilizzate per l'attività trofica durante la fase di cantiere attivo ed ampie aree boschive per la costruzione del nido.

Nel complesso la sottrazione di habitat causato dalla realizzazione dell'impianto sarà pressoché nulla dal momento che si tratta di un intervento di *repowering*. Al contrario l'installazione di pale più grosse ma in numero dimezzato rispetto all'impianto esistente renderà di nuovo disponibili alcune porzioni di territorio e di spazio aereo, diminuendo pertanto l'effetto barriera. Alla luce di ciò si ritiene che l'impatto indiretto possa ritenersi **trascurabile**.

Il **Gheppio** è presente in Italia con una popolazione stimata di 8.000 – 12.000 coppie (Brichetti & Fracasso 2018) con popolazioni in aumento e espansione; è considerata a minor rischio (Lista Rossa IUCN 2019). Il Gheppio è, insieme alla Poiana, il rapace diurno più comune in Italia e colonizza svariati ambienti, dalle aree urbane alle coste marine rocciose fino alle montagne. Si riproduce per lo più in cavità su rocce o edifici ma, specie in pianura, utilizza anche nidi di corvidi o meno frequentemente di altri rapaci. Nell'area di studio la specie è considerata locale, tuttavia difficilmente si riproduce nell'area dell'impianto, in quanto mancano le pareti rocciose ed è assente ad esempio la cornacchia grigia, i cui nidi sono utilizzati in pianura per riprodursi. La specie più verosimilmente utilizza l'area di studio per l'alimentazione quindi in misura non continuativa e questa ipotesi potrebbe essere corroborata dal confronto dello scarso numero di osservazioni rispetto alle altre specie locali.

Analisi degli impatti indiretti: per quanto riguarda il disturbo generato dalla fase di cantiere, visto che la specie non si ritiene che si riproduca nelle immediate vicinanze, l'impatto può essere considerato **basso**. Per quanto riguarda gli impatti legati alla sottrazione di habitat, vista la diffusione della specie, la sua adattabilità e lo stato di conservazione si ritiene che possano essere considerati **trascurabili**.

Il **Nibbio reale** è una specie nidificante in Italia, con una popolazione stimata in circa 300-400 individui. Si trova soltanto nella porzione centro-meridionale della Penisola, con una concentrazione nettamente maggiore in Basilicata rispetto alle altre regioni in cui è presente (Brichetti & Fracasso 2018). Nidifica in ambienti caratterizzati dalla presenza di boschi o boschetti e di ampie aree aperte sfruttate per l'attività trofica; frequenta abitualmente abitati e discariche. Nel presente studio la specie è risultata piuttosto frequente e le segnalazioni sono concentrate nella porzione meridionale dell'impianto.

Analisi degli impatti indiretti: si ritiene che la fase di cantiere possa rappresentare un fattore di disturbo **basso**, dal momento che la specie plausibilmente non si riproduce nelle immediate vicinanze dell'impianto e che nell'intorno sono presenti aree estese di pascolo che possono essere utilizzate per l'attività trofica durante la fase di cantiere attivo ed ampie aree boschive per la costruzione del nido.

Nel complesso la sottrazione di habitat causato dalla realizzazione dell'impianto sarà pressoché nulla dal momento che si tratta di un intervento di integrale ricostruzione. Al contrario l'installazione di pale più grosse ma in numero dimezzato rispetto all'impianto esistente renderà di nuovo disponibili alcune porzioni di territorio e di spazio aereo, diminuendo pertanto l'effetto barriera. Alla luce di ciò si ritiene che l'impatto indiretto possa ritenersi **trascurabile**.

La **Poiana** è, insieme al Gheppio, il rapace più comune d'Italia; la sua popolazione è stimata in 4000-8000 coppie con trend stabile o in aumento (Brichetti & Fracasso 2018). Nidifica in un'ampia gamma di ambienti boscosi, purché

essi siano prossimi a radure od aree aperte sfruttate per l'attività trofica. Nell'area di indagine la specie è risultata piuttosto frequente, soprattutto nel settore più meridionale dell'impianto.

Analisi degli impatti indiretti: si ritiene che la fase di cantiere possa rappresentare un fattore di disturbo **basso**, dal momento che la specie plausibilmente non si riproduce nelle immediate vicinanze dell'impianto e che nell'intorno sono presenti aree estese di pascolo che possono essere utilizzate per l'attività trofica durante la fase di cantiere attivo ed ampie aree boschive per la costruzione del nido.

Nel complesso la sottrazione di habitat causato dalla realizzazione dell'impianto sarà pressoché nulla dal momento che si tratta di un intervento di *repowering*. Al contrario l'installazione di pale più grosse ma in numero dimezzato rispetto all'impianto esistente renderà di nuovo disponibili alcune porzioni di territorio e di spazio aereo, diminuendo pertanto l'effetto barriera. Alla luce di ciò si ritiene che l'impatto indiretto possa ritenersi **trascurabile**.

La **Tottavilla** è ritenuta ancora abbondante in Italia con una popolazione costituita da 20.000 – 40.000 coppie riproduttive (Brichetti & Fracasso 2018) e uno stato di conservazione considerato a minor rischio (LC; Lista Rossa IUCN 2019). Nell'Italia centrale e meridionale la specie presenta un andamento della popolazione stabile o in leggero in aumento (Brichetti & Fracasso 2018). Nel l'area oggetto di studio la specie è risultata piuttosto abbondante nella porzione meridionale dell'impianto, ovvero in quella caratterizzata dalla presenza di aree aperte quali pascoli cespugliati ed incolti.

Analisi degli impatti indiretti: alla luce di quanto sopra riportato, considerato lo stato di conservazione (LC) e del fatto che l'area rappresenta, per almeno metà dell'impianto, un'area ottimale per la specie, si ritiene che il disturbo causato dalle fasi di cantiere possa considerarsi nel complesso **medio**, mentre in termini di sottrazione di habitat l'impatto, dal momento che verrà dimezzato il numero di torri esistenti, può essere considerato **trascurabile**.

Di seguito viene riportata una tabella con riassunti gli impatti indiretti per le specie considerate.

Tabella 3.8: Tabella riassuntiva degli impatti indiretti su avifauna

Specie	Fase di cantiere	Sottrazione di habitat
Averla piccola	Medio	Trascurabile
Biancone	Basso	Trascurabile
Cicogna nera	Basso	Trascurabile
Falco pecchiaiolo	Basso	Trascurabile
Gheppio	Basso	Trascurabile
Nibbio reale	Basso	Trascurabile
Poiana	Basso	Trascurabile
Tottavilla	Medio	Trascurabile

3.2.4.2 Impatti diretti

3.2.4.2.1 Rischio di collisione

Negli ultimi anni è stata proposta una metodologia di stima del numero di collisioni per anno (Band *et al.*, 2007 [1] e Scottish Natural Heritage, 2000, 2010 e 2016 [2][3][4]) che intende rendere più oggettiva la stima dell'influenza di alcuni parametri, sia tecnici che biologici: ad esempio numero dei generatori, numero di pale, diametro del rotore, corda massima, lunghezza e apertura alare dell'uccello. I dati biometrici sono tratti da Cramp & Simmond, 1980 [5], mentre i dati di velocità di volo sono tratti da Bruderer e Doldt, 2001 [6] e Alerstam *et al.*, 2007 [7]. Nelle due seguenti tabelle sono riportati i parametri tecnici, relativi all'aerogeneratore, e biologici, relativi alle specie censite, utilizzati per i calcoli del rischio di collisione e del numero di impatti annui.

Tabella 3.9: Parametri tecnici utilizzati nei calcoli per la stima del numero di collisioni

Numero di aerogeneratori	7
Altezza della torre	98 m
Diametro del rotore	136 m
Corda massima	4,1 m

Numero di aerogeneratori	7
Larghezza area d'impianto monitorata	1000 m
Area d'impianto monitorata	4389761,115 m ²
N. di pale	3
Inclinazione media delle pale	5°
Periodo di rotazione minimo, medio e massimo	4,2 - 6,1 - 10,7 s
Percentuale operatività annua della turbina	66,5%

Tabella 3.10: Parametri biologici utilizzati nei calcoli per la stima del numero di collisioni

Specie	Nome scientifico	Periodo	Giorni	H/giorno	L (m)	Aa (m)	Volo	% scarto	V (m/s)	Fonte
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	apr-set	183	13	0,65	1,90	1	98-99	13,2	<i>Bruderer & Boldt</i>
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	apr-set	183	13	0,98	1,90	1	98-99	16	<i>Alerstam et alii</i>
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	apr-set	183	13	0,56	1,3	1	98-99	10,1	<i>Alerstam et alii</i>
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	apr-ott	213	13	0,34	0,76	0	95	10,1	<i>Alerstam et alii</i>
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	apr-ott	213	13	0,63	1,58	1	98-99	12	<i>Alerstam et alii</i>
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	gen-dic	365	13	0,54	1,21	1	98-99	11,6	<i>Alerstam et alii</i>

periodo = mesi di presenza potenziale nell'area di impianto;

giorni = n° di giorni di presenza potenziale nell'area di impianto;

h/giorno = n° di ore di presenza giornaliera potenziale nell'area di impianto;

L = lunghezza della specie (m);

aa = apertura alare (m);

volo = tipo di volo, dove 0 = volo battuto e 1 = volo planato;

% di scarto = stima minima e massima della percentuale di esemplari a rischio che riescono ad evitare la collisione con i generatori;

v = velocità di volo (m/s);

Per la definizione del metodo per il calcolo delle potenziali collisioni si fa riferimento alle Linee Guida pubblicate da Scottish Natural Heritage (SNH), *Windfarms and birds: "Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action"* e il relativo foglio di calcolo in formato excel. Il modello prevede l'applicazione di due calcoli diversi per esemplari "locali" e "migratori":

Per gli esemplari **locali** (nidificanti o presenti in periodo riproduttivo) viene utilizzato il metodo per uccelli con movimenti "**meno prevedibili**". In base a dati reali della frequentazione dell'area di impianto, ed in particolare al tempo trascorso dagli uccelli sopra l'area di impianto, per ogni specie osservata viene stimato il numero di esemplari che potrebbero transitare all'anno nell'area a rischio dell'impianto.

Per gli esemplari **in migrazione** viene solitamente utilizzato il metodo per uccelli con movimenti "**prevedibili**". Tale metodo, pur non adattandosi perfettamente alle condizioni reali, fornisce risultati più attendibili per questi gruppi di uccelli, in quanto basato sul numero di esemplari osservati più che sul tempo trascorso nell'area di impianto. In base a dati reali della frequentazione dell'area di impianto (ed in particolare della frequenza oraria media), per ogni specie osservata viene stimato il numero di esemplari che potrebbero transitare all'anno nell'area a rischio dell'impianto. Un limite di tale metodo è rappresentato dal considerare la frequenza oraria media, derivata dal monitoraggio, come costante per tutto il periodo migratorio, con il conseguente rischio di sottostimare o di sovrastimare il flusso migratorio.

I monitoraggi svolti in questo studio si riferiscono esclusivamente al periodo di nidificazione (maggio-luglio) e pertanto, nel calcolo delle stime di collisione annue, viene impiegato esclusivamente il metodo per gli esemplari locali, ovvero con traiettorie meno prevedibili.

Nelle immagini seguenti si riporta un esempio, in questo caso riferibile al Biancone, della struttura dei fogli di calcolo utilizzati per la stima del rischio di collisione e per la stima del numero di impatti annui potenziali con gli aerogeneratori.

Biancone												
CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA												
Only enter input parameters in blue												
W Band 07/13/2022												
K: [1D or 3D] (0 or 1)	1	Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius										
NoBlades	3						Upwind:		Downwind:			
MaxChord	4.1 m	r/R	c/C	!	collide	contribution	collide	contribution	check area			
Pitch (degrees)	5	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	from radius r	total		
BirdLength	0.65 m	0.025	0.575	7.66	27.47	1.00	0.00125	27.06	0.99	0.00124	0.00125	
Wingspan	1.9 m	0.075	0.575	2.55	9.29	0.34	0.00255	8.88	0.33	0.00244	0.0075	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0.125	0.702	1.53	6.49	0.24	0.00298	5.99	0.22	0.00275	0.0125	
		0.175	0.860	1.09	5.48	0.20	0.00351	4.86	0.18	0.00312	0.0175	
Bird speed	13.2 m/sec	0.225	0.994	0.85	4.84	0.18	0.00399	4.13	0.15	0.00341	0.0225	
RotorDiam	136 m	0.275	0.947	0.70	3.87	0.14	0.00391	3.20	0.12	0.00322	0.0275	
RotationPeriod	6.20 sec	0.325	0.899	0.59	3.20	0.12	0.00381	2.56	0.09	0.00304	0.0325	
		0.375	0.851	0.51	2.70	0.10	0.00371	2.09	0.08	0.00287	0.0375	
		0.425	0.804	0.45	2.31	0.08	0.00360	1.74	0.06	0.00271	0.0425	
		0.475	0.756	0.40	2.00	0.07	0.00349	1.46	0.05	0.00255	0.0475	
Bird aspect ratio: \square	0.34	0.525	0.708	0.36	1.75	0.06	0.00337	1.24	0.05	0.00239	0.0525	
		0.575	0.660	0.33	1.78	0.07	0.00376	1.31	0.05	0.00277	0.0575	
		0.625	0.613	0.31	1.64	0.06	0.00375	1.20	0.04	0.00274	0.0625	
		0.675	0.565	0.28	1.51	0.06	0.00373	1.10	0.04	0.00273	0.0675	
		0.725	0.517	0.26	1.39	0.05	0.00370	1.02	0.04	0.00272	0.0725	
		0.775	0.470	0.25	1.29	0.05	0.00367	0.96	0.04	0.00272	0.0775	
		0.825	0.422	0.23	1.20	0.04	0.00363	0.90	0.03	0.00272	0.0825	
		0.875	0.374	0.22	1.12	0.04	0.00359	0.85	0.03	0.00273	0.0875	
		0.925	0.327	0.21	1.04	0.04	0.00354	0.81	0.03	0.00274	0.0925	
		0.975	0.279	0.20	0.97	0.04	0.00348	0.77	0.03	0.00277	0.0975	
		Overall p(collision) =			Upwind	6.9%	Downwind	5.4%	1.00			
					Average	6.2%						

Figura 3.5: Foglio di calcolo Rischio di collisione (Band, 2007)

Biancone		
Esemplari locali: stima del numero di collisioni per traiettorie non prevedibili		
sec attività in area impianto	n° esemplari	tempo (sec)
	6	1020
ore attività in area impianto (Oi)		0.2833333333
ore totali rilievo (Oril)		18
% presenza rilevata (P)	Oi/Oril	0.0157407407
mesi presenza		6
giorni di presenza		183
ore presenza max/giorno		13
h/anno di attività (Oa)	P*giorni presenza*ore presenza max/giorno	37.4472222222
operatività turbine (% annua)		0.665
h/anno di attività corretto (Oac)	Oa*operatività turbine (% annua)	24.9024027778
	presenza nell'area di volo a rischio (Nr) Oac*3600	89648.65
area di impianto monitorata (A)	metri quadri	4389761.115
volume di volo a rischio (Vw)	A*altezza a rischio (30-200m)	746259389.55
pi greco (π)		3.141592654
r al quadrato (r ²)		4624
Spessore pale (d)		4.1
Lunghezza uccello (L)		0.65
Velocità uccello		13.2
d+L (K)	max spessore pale*lunghezza uccello	4.75
Vr	n° pale*K*r ² *π	552015.5284196
Vr/Vw	rapporto tra area spazzata dalle pale e volume volo a rischio	0.00073971
attività nel volume spazzato dalle pale (C)	Vr/Vw*Nr	66.314002336
tempo di attraversamento (T)	K/velocità uccello	0.3598484848
Ntot	N° esemplari in transito nell'impianto/anno (Ntot) C/T	184.283122281
% media di rischio di collisione (vento con v max, controvento) (Col)		6.20%
	STIMA N° COLLISIONI (Ncol) Ntot*Col	11.4255535814
	CORREZIONE CAPACITA' DI SCARTO 98% Ncol*0.02	0.2285110716

Figura 3.6: Foglio di calcolo per la stima del numero di collisioni annue per specie con traiettorie di volo “meno prevedibili” (Band, 2007 [1])

In base ai parametri tecnici e biologici sopra accennati, inseriti in un apposito foglio di calcolo, viene stimato il rischio teorico di collisione di ogni specie di uccello (R); moltiplicando tale valore percentuale per il numero di esemplari a rischio di collisione (N), si giunge a stimare per ogni specie il numero di collisioni possibili in un anno (C) per un determinato impianto eolico.

Tale valore va ovviamente corretto in base alla capacità di ogni specie di schivare le pale o le torri (S). Band *et al.* (2007) [1] suggeriscono un valore pari al 95% per la quota di uccelli che attraversa l'area di impianto senza conseguenze; altri Autori spostano, per determinate specie (ad es. Whitfield e M. Madders, 2006ab [8] [9]; Whitfield, 2009 [10]), tale soglia più in alto (fino al 99%), anche se sono conosciuti soglie più basse (93% ca.) in base ad osservazioni reali in fase di esercizio (Whitfield e Madders, 2006a [8]). La Scottish Natural Heritage (2016) [2] suggerisce valori di 98/99% per tutte le specie di rapaci, ad eccezione di Gheppio cui attribuisce un valore di 95%.

La stima del numero di collisioni/anno viene dunque definita attraverso la seguente formula:

$$C = R * N * S$$

dove **R** rappresenta il rischio teorico di collisione per una determinata specie, **N** il numero di sorvoli a rischio ed **S** la capacità della specie di schivare le pale.

Nelle pagine successive viene riportata per ogni specie rilevata durante il monitoraggio due stime del numero di collisioni all'anno: una in base alle peggiori condizioni (anemologiche, biologiche, periodi di presenza, capacità di schivare, ecc.) ed una in base alle migliori condizioni prevedibili. I parametri significativi presi in esame e le loro variazioni sono presentati nelle due successive tabelle.

Tabella 3.11: Risultati del calcolo di stima delle collisioni utilizzando il metodo per traiettorie “meno prevedibili”

Specie	Nome scientifico	N	T	Rilievi	Giorni	Sorvoli a rischio / anno	Capacità di evitamento min (%)	Capacità di evitamento max (%)	Band max (%)	Band min (%)	Band medio (%)	Collisioni/anno max	Collisioni/anno min	Collisioni/anno medio
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	6	17	3	183	184,3	98	99	8,3	4,9	6,2	0,306	0,181	0,229
Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	1	1	3	183	13,1	98	99	9	5,2	6,7	0,024	0,014	0,018
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	15	20	3	183	165,9	98	99	9	4,7	6,3	0,299	0,156	0,209
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	2	2	3	213	19,3	95	95	7,5	4,3	5,4	0,029	0,017	0,021
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	9	21	3	213	202,7	98	99	8,6	4,8	6,2	0,349	0,195	0,251
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	9	10	3	365	190	98	99	8,2	4,7	5,9	0,312	0,175	0,224

n = numero di sorvoli osservati nell'area di studio nella fascia 10-150m;

t = tempo di presenza nell'area a rischio in secondi;

rilievi = numero di giornate di monitoraggio;

giorni = n° di giorni di presenza potenziale nell'area di impianto;

sorvoli a rischio/anno = numero di sorvoli a rischio di impatto stimato dal modello;

capacità di evitamento min (%) = la percentuale di sorvoli minima in cui gli uccelli riescono ad evitare lo scontro con le pale;

capacità di evitamento max (%) = la percentuale di sorvoli massima in cui gli uccelli riescono ad evitare lo scontro con le pale;

Band max = la percentuale di sorvoli a rischio che si traducono in collisione stimata dal modello di Band utilizzando i parametri peggiori possibili (controvento, velocità massima del vento);

Band min = la percentuale di sorvoli a rischio che si traducono in collisione stimata dal modello di Band utilizzando i parametri migliori possibili (a favore di vento, velocità minima del vento);

Band medio = la percentuale di sorvoli a rischio che si traducono in collisione stimata dal modello di Band utilizzando i parametri medi (controvento, velocità media del vento);

Collisioni/anno max = numero di collisioni massimo stimato dal modello moltiplicando sorvoli a rischio/anno x capacità di evitamento min x Band max;

Collisioni/anno min = numero di collisioni minimo stimato dal modello moltiplicando sorvoli a rischio/anno x capacità di evitamento max x Band min;

Collisioni/anno medio = numero di collisioni massimo stimato dal modello moltiplicando sorvoli a rischio/anno x capacità di evitamento min x Band medio.

I risultati ottenuti con il metodo di Band restituiscono valori di collisione dei rapaci e altri veleggiatori di molto inferiori all'unità/anno. La specie con il più alto valore è il Nibbio reale, per cui il modello prevede un valore di 0,349 impatti/anno, valore calcolato considerando le peggiori condizioni prevedibili, ovvero con velocità del vento massima, uccello in volo controvento e con la minore capacità di scarto degli ostacoli possibili.

Seguendo tale modello è possibile ipotizzare l'impatto di circa un esemplare ogni 3 anni. Considerando, invece condizioni di pericolosità di volo "medie" e "minime", il valore scende, rispettivamente, a circa una collisione ogni 4 e ogni 5 anni di attività dell'impianto.

In ordine di possibili impatti/anno stimati dal modello, seguono: Biancone, Poiana, Falco pecchiaiolo, Gheppio e Cicogna nera.

Durante i monitoraggi è stato osservato che quasi tutte le specie censite possono attraversare perpendicolarmente l'impianto, passando quindi in volo tra una pala e l'altra, dimostrando, almeno nelle giornate ideali in cui si sono svolti i rilievi (visibilità ottima, vento assente/debole) di essere in grado di riconoscere l'ostacolo e di saper modificare la traiettoria di volo per evitarlo. Nonostante questo, il progetto di Repowering, che prevede il dimezzamento del numero di torri e, di conseguenza, un netto aumento del distanziamento tra esse, diminuirebbe certamente "l'effetto barriera", rendendo la linea di aerogeneratori più facilmente attraversabile dai grossi veleggiatori che frequentano l'area.

3.3 MONITORAGGIO CHIROTTERI

I Chiroterti sono un gruppo di mammiferi che ha tra i propri rappresentanti varie specie da considerarsi rare o in pericolo. Sono stati tra i primi vertebrati a essere protetti nel nostro paese poiché furono considerati "utili" contro le zanzare malariche: già con l'articolo 38 della legge sulla caccia 1016 del 1939 essi venivano appunto protetti.

È, infatti, da rilevare come il patrimonio internazionale di Chiroterti sia oramai in rapido declino come dimostra la situazione europea dove su 35 specie presenti 8 sono in pericolo di estinzione, 4 vulnerabili e 15 sono da considerarsi rare.

Oggi sono a tutti gli effetti protetti anche dalla legge nazionale, ma soprattutto, inclusi nelle normative comunitarie ratificate dal nostro paese. Dal 1979 tutte le specie sono inserite nell'Allegato II della Convenzione di Berna come "rigorosamente protette" a parte *Pipistrellus pipistrellus*, in Allegato III, come "protetta". Sono anche protetti ai sensi della Convenzione di Bonn sulla conservazione delle specie migratorie. Alcune specie sono poi state inserite nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43 quali "specie animali la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione": *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Myotis emarginatus*, *Barbastella barbastellus*. Nell'Allegato IV della stessa direttiva sono compresi tutti i "Microchiroterti" come "specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa". È quindi di primaria importanza analizzare i possibili impatti presenti o potenziali sulla chirotertofauna presente nell'area d'impianto, sia in relazione alle attività di foraggiamento che durante potenziali flussi migratori.

L'Italia aderisce inoltre, dal 2003, al cosiddetto "Bat Agreement" dell'UNEP che tra le altre misure richiama appunto ad un attento monitoraggio dei Chiroterti nello sviluppo dei siti eolici, sottolineando l'individualità delle situazioni e predisponendo uno specifico piano di ricerca e monitoraggio (Rodrigues *et al.*, 2008 [11]).

Gli impatti possibili derivanti dalla presenza di turbine eoliche nei confronti dei chiroterti possono essere così riassunti:

- ✓ **Morte per collisione:** diviene particolarmente rischiosa se gli aeromotori sono posti nelle vicinanze di punti riproduttivi in quanto i giovani inesperti in fase di apprendimento del volo sono molto a rischio.
- ✓ **Perdita di zone di alimentazione:** deriva dalla distruzione di siti adatti all'alimentazione per le infrastrutture e dalla possibile diminuzione della disponibilità di prede per la turbolenza prodotta.
- ✓ **Perturbazione delle rotte di volo:** i chiroterti si spostano lungo corridoi tradizionali per raggiungere i luoghi di alimentazione e le installazioni possono interferire.
- ✓ **Emissione di ultrasuoni:** la produzione di ultrasuoni potrebbe interferire con le attività di caccia dei chiroterti.
- ✓ **Barotrauma:** morte per repentino cambio di pressione derivante dal passaggio della pala eolica.

Il presente report illustra i risultati delle attività monitoraggio sulla chiroterofauna svolta presso il parco eolico IR8 di proprietà di Edison Rinnovabili S.p.A. in comune di Montazzoli e per il quale è previsto un intervento di *repowering*.

Le attività di monitoraggio avviate nel mese di maggio 2022 sono proseguite fino a luglio 2022. Scopo del monitoraggio è quello di caratterizzare la chiroterofauna presente nell'area di riferimento per ottenere delle informazioni utili alla valutazione dei potenziali impatti dell'aerogeneratore su tale componente.

3.3.1 Materiali e metodi

3.3.1.1 Analisi preliminare

Per la caratterizzazione della Chiroterofauna preliminarmente al monitoraggio è stata effettuata la disamina della letteratura disponibile, unitamente alla consultazione di banche dati regionali e degli archivi contenenti dati inediti in possesso degli scriventi.

Per l'analisi dello stato iniziale, sono state recuperate le informazioni riferibili a tale componente considerando un raggio di 5Km dagli aerogeneratori.

Di seguito la lista completa delle fonti consultate:

- ✓ I Chiroteri italiani. Elenco delle specie con annotazioni sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella Penisola (Gulino e Dal Piaz, 1939 [12]);
- ✓ Dati sulla distribuzione geografica e ambientale dei Chiroteri nell'Italia continentale e peninsulare (Fornasari et al., 1999 [13]);
- ✓ The two cryptic species of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) occur in Italy: evidence from echolocation and social calls. *Mammalia*. (Russo e Jones, 2000 [14]);
- ✓ Fauna d'Italia Vol. IV, Mammalia, generalità, Insectivora, Chiroptera; Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Chiroteri. (Toschi e Lanza, 1959 [15]);
- ✓ Linee guida per il monitoraggio dei chiroteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. (Agnelli et al., 2004 [16]);
- ✓ Checklist e distribuzione della fauna italiana - Mammalia Chiroptera (Ruffo e Stoch, 2005 [17]);
- ✓ Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. (Genovesi, 2014 [18]);
- ✓ Formulare standard siti della rete Natura 2000 dell'Abruzzo.

3.3.1.2 Rifugi

I rifugi dei Chiroteri sono tecnicamente definiti *roost*. La parola, derivante dall'anglosassone, è traducibile con "posatoio" e definisce un qualsiasi luogo utilizzato dai Chiroteri per il riposo. I siti di rifugio sono importanti, in quanto possono ospitare grandi concentrazioni di animali. La perdita di un buon rifugio costituisce un fattore di grande rischio per questo delicato mammifero. (Russo, 2013 [19]). La scelta di un roost dipende da fattori come: la facilità di localizzazione dell'ingresso, le condizioni microclimatiche del rifugio stesso, il grado di protezione nei confronti di eventuali predatori e la vicinanza alle aree di foraggiamento e di abbeverata. La maggior parte dei Chiroteri europei, nel corso dell'anno, utilizza diversi tipi di rifugio (Russo, 2013 [19]):

- ✓ rifugio temporaneo – sito utilizzato per brevi periodi, da uno o pochi esemplari, spesso di sesso maschile.
- ✓ rifugio riproduttivo o *nursery* – sito occupato da decine sino ad alcune migliaia di femmine gravi-de, generalmente della stessa specie, che si riuniscono, nel periodo tardo primaverile, per partorire ed allevare i piccoli.
- ✓ rifugio di svernamento o *hibernaculum* – sito occupato generalmente da alcune centinaia sino ad alcune migliaia di Chiroteri, di entrambi i sessi e, a volte, di specie diverse, che presenti caratteristiche tali da consentire l'ibernazione degli animali.
- ✓ *night roost* – sito di riposo dall'attività di foraggiamento, utilizzato da uno o pochi individui nelle ore notturne.

Durante il periodo primaverile-estivo, mentre i maschi vivono generalmente isolati, o in piccoli gruppi, le femmine gravide tendono a riunirsi in ampi e protetti rifugi, per partorire ed allevare i piccoli. In questo modo vengono a formarsi le cosiddette *nursery*, costituite da decine o centinaia di esemplari della stessa specie. In presenza di colonie riproduttive, è necessario minimizzare il disturbo nei confronti degli adulti, che, infastiditi dall'ingresso di

persone nel rifugio, potrebbero involarsi causando l'accidentale caduta al suolo dei giovani. Un metodo semplice ed efficace per determinare la consistenza delle varie specie, all'interno del rifugio, è rappresentato dalla conta diretta degli esemplari, applicabile in presenza di individui isolati o riuniti in piccoli gruppi. Nel caso di consistenti aggregazioni di animali, è preferibile effettuare un rilievo fotografico, per evitare errori di valutazione durante il conteggio. Infatti, grazie all'ausilio un software di grafica, è possibile effettuare una conta più precisa.

Nel periodo invernale, i Chiroteri risultano particolarmente sensibili a qualsiasi perturbazione durante la fase critica dell'ibernazione. Il solo disturbo, legato alla presenza di addetti al censimento può comportare il risveglio dallo stato letargico, con conseguente consumo di riserve adipose, che si ripercuoterà sull'autonomia di letargo degli animali, fino a determinarne la morte per assideramento (Agnelli *et al.* 2004 [16]).

L'occupazione dei potenziali rifugi da parte di Chiroteri è stata dedotta anche tramite l'osservazione di indici di presenza, quali depositi fecali, resti di pasto e parti ossee.

I depositi fecali, apparentemente simili a quelli dei piccoli roditori, sono riconoscibili per la presenza di frammenti o interi esoscheletri di insetti. Generalmente sono osservabili sul suolo, in corrispondenza del sito dove gli animali sono aggregati. La loro presenza è importante per rilevare l'esistenza di specie dalle abitudini fissuricole, difficilmente localizzabili (Agnelli *et al.* 2004 [16]).

I rifugi sono sostanzialmente riconducibili a tre categorie: siti ipogei, cavità degli alberi e costruzioni antropiche. Di conseguenza, in base alla tipologia del rifugio preferenziale, i Chiroteri possono distinguersi in:

- ✓ troglifili: usano come rifugio abituale grotte o altre cavità sotterranee, quali miniere, gallerie artificiali, ipogei.
- ✓ fitofili: prediligono rifugi in ambienti forestali all'interno degli alberi.
- ✓ antropofili: legati a costruzioni antropiche di vario tipo.

Un roost può essere considerato come sito di particolare interesse comunitario nazionale, se rispetta determinate caratteristiche (Agnelli *et al.* 2004 [16]). I criteri per la valutazione dell'importanza dei roost proposti in via preliminare dal Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri sono presentati nella tabella seguente e affinché un roost sia classificato come sito di particolare interesse comunitario nazionale deve soddisfare questi criteri.

Tabella 3.12: Criteri per la valutazione dell'importanza dei roost

N. di specie	Specie	N. di esemplari
≥4	Qualsiasi	≥50
3	Qualsiasi	≥100
2	Specie A*	≥150
≥1	Specie B*	≥50
1	Specie C*	≥200

*SPECIE A**: qualsiasi specie. Il criterio non si soddisfa se entrambe le specie appartengono ad una o due delle seguenti specie: *P. kuhlii*, *H. savii*, *P. pipistrellus* e *P. pygmaeus*.

*SPECIE B**: *M. punicus* e le specie in Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE ad eccezione di *M. schreibersii*.

*SPECIE C**: *M. schreibersii* e tutte le specie non citate in SPECIE B, ad eccezione di *P. kuhlii*, *H. savii*, *P. pipistrellus* e *P. pygmaeus*.

Nel corso dei mesi di maggio, giugno e luglio si è proceduto alla ricerca e ispezione di potenziali roost (cavità naturali/artificiali, ruderi) di potenziale interesse per le specie oggetto di studio.

Tale attività ha previsto la ricerca e l'ispezione di alcuni edifici abbandonati e grotte presenti nell'intorno del sito che potenzialmente sono in genere ritenuti idonei alla presenza di colonie, rifugi temporanei o più raramente di svernamento. La perlustrazione della zona si è svolta per un intorno di circa 5 km intorno all'area dell'impianto eolico e sono state inoltre valutate le cavità carsiche segnalate nell'intorno di 10 km dall'impianto.

3.3.1.3 Monitoraggio bioacustico ante-operam

L'attività di monitoraggio è stata realizzata con la metodologia del rilievo bioacustico, in altre parole registrando gli ultrasuoni emessi dai Chiroteri su supporto digitale sulla base delle indicazioni presenti nel protocollo EUROBATS [11]. Le registrazioni sono state eseguite in punti di ascolto della durata di 10 minuti ciascuno in corrispondenza del

punto in cui verranno installati i nuovi aerogeneratori; oltre ai censimenti svolti in corrispondenza degli aerogeneratori sono stati eseguiti n. 6 censimenti in punti di controllo esterni all'impianto.

L'attività è iniziata mezz'ora prima del tramonto e si è protratta generalmente fino alla mezzanotte circa.

Sono stati utilizzati il microfono Dodotronic Ultramic 384K_EVO, uno smartphone Samsung A22 e l'app BatRecorder. Per ogni serata sono stati realizzati un minimo di 5 punti di ascolto.

I files di registrazioni raccolti durante le attività di campo sono stati analizzati in laboratorio tramite tre software specifici: BatScope 4 (Obrist e Boesch, 2018 [20]), Raven Lite 2 (Center for Conservation Bioacoustics, 2016 [21]) e Adobe Audition che permettono la visualizzazione dei sonogrammi e di misurare i diversi parametri per singolo sonogramma della sequenza di ecolocalizzazione nelle diverse frequenze delle componenti.

Le registrazioni sono state analizzate visivamente mediante lo spettrogramma computato dal software Raven Lite 2 per determinare la presenza di impulsi di ecolocalizzazione di chiroteri e con lo scopo di suddividere la registrazione in passaggi. Ciascun passaggio è stato successivamente analizzato attraverso il software di identificazione BatScope 4. L'identificazione automatica proposta dal software è stata verificata manualmente, come diffusamente consigliato (ad esempio: Russo e Voigt, 2016 [22]; López-Baucells *et al.*, 2019 [23]), confrontando la forma e i parametri degli impulsi di eco-localizzazione (ad es. durata, frequenza di massima energia, frequenza minima, intervallo tra vocalizzi successivi ecc.) con quelli tipici delle specie (Russo e Jones, 2002 [25]; Russ, 2012 [26]; Dietz e Kiefer, 2016 [27], Barataud, 2020 [28]). L'identificazione acustica è uno dei metodi utilizzati nello studio dei chiroteri ma l'efficacia del metodo dipende da una serie di fattori. Il suono di ecolocalizzazione emesso dal pipistrello varia sia per la struttura dell'habitat circostante, sia per l'attività specifica che il pipistrello compie durante il volo (avvicinamento, volo in spazio aperto, foraggiamento ecc.).

Il complesso sistema di ecolocalizzazione gioca un ruolo fondamentale nella caccia alle prede da parte dei Chiroteri quindi i segnali sonori emessi dalle diverse specie variano in relazione all'ambiente spaziale in cui cacciano (Schnitzler e Kalko, 2001 [29]). Se a questo si aggiunge anche una possibile variazione individuale il riconoscimento della specie risulta assai complesso soprattutto alla luce del fatto che vi sono sovrapposizioni di frequenze che rendono molto simili i sonogrammi di specie diverse ma che frequentano le stesse tipologie di ambienti o hanno strategie di caccia simili. Nei casi in cui non sia stato possibile identificare il passaggio a livello specifico è stata riportata la coppia, oppure il gruppo, di potenziali specie di appartenenza, dato comunque utile e soprattutto per considerazioni legate agli indici di frequentazione di un sito eolico.

Molte specie inoltre sono facilmente sottostimate in termini di abbondanza avendo un'emissione sonora poco rilevabile dagli strumenti se non a distanza relativamente ridotta. Sono i cosiddetti "pipistrelli sussurratori" (*whispering bats*) che hanno adattato la loro ecolocalizzazione a basse intensità affinché le loro prede, principalmente falene, in grado di percepire gli ultrasuoni del loro predatore, abbiano maggior difficoltà nel rilevare ed evitare un pipistrello in arrivo (Fullard, 1997 [30]). Un esempio sono le specie appartenenti al genere *Plecotus* e *Rhinolophus*. Tuttavia, tenendo conto di questi limiti, con il metodo di analisi bioacustica dei Chiroteri è possibile avere un quadro abbastanza obbiettivo delle presenze all'interno di un sito.

Sono state annotate anche tutte le attività di foraggiamento (*feeding-buzz*) registrate durante i monitoraggi. Quando una specie è stata contattata più di 10 volte nello stesso punto di ascolto, mostrando chiari segni di attività trofica, si è proceduto nell'assegnare a tale specie un valore di passaggi pari a 10, in modo da non falsare eccessivamente i dati a causa di individui persistentemente in caccia in un determinato punto.

Verranno analizzati e presentati i seguenti dati:

- ✓ il numero di passaggi per ogni torre (la somma dei passaggi di tutte le specie di chiroteri e in tutti i rilievi per ciascuna torre);
- ✓ il numero medio di passaggi orari per torre calcolato sull'intero impianto eolico, per ogni notte di rilievo effettuato, ossia il numero di passaggi di ogni rilievo, fratto il numero di torri e poi moltiplicato per 6 (dato che i rilievi ad ogni torre sono di 10 minuti);
- ✓ il numero medio di passaggi orari per torre calcolato sull'intero impianto eolico, per tutto il periodo di studio. Ovverosia il numero totale dei passaggi di tutti i rilievi, fratto il numero di rilievi effettuati, fratto il numero di torri e poi moltiplicato per 6 (dato che i rilievi ad ogni torre sono di 10 minuti). Si ottiene così un valore dell'attività media della chiroterofauna dell'area per torre durante tutto il periodo di studio;

I campionamenti notturni valutati nel seguente report sono relativi a 6 serate di registrazione nel 2022 effettuate nel periodo di attività dei Chiroteri (maggio, giugno, luglio) e riportati nella tabella seguente.

Tabella 3.13: Campionamenti notturni dei chirotteri.

Mese	Data uscita	Meteo	Temperatura
Maggio	26.05.2022	Sereno - vento assente	21
Maggio	27.05.2022	Sereno - vento debole	20
Giugno	03.06.2022	Sereno - vento assente	23
Giugno	04.06.2022	Sereno - vento debole	21
Luglio	01.07.2022	Sereno - vento assente	24
Luglio	02.07.2022	Sereno - vento assente	25

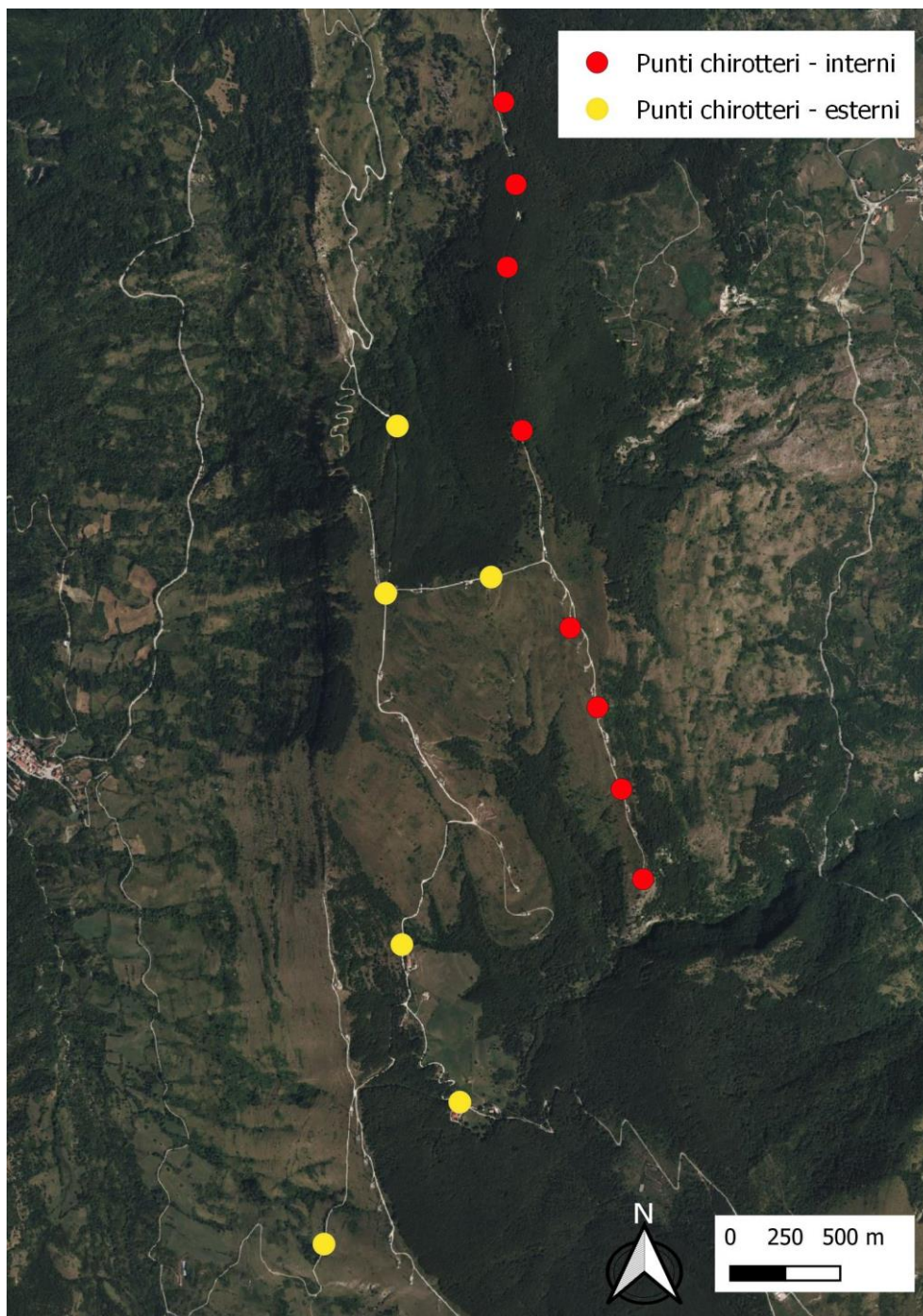


Figura 3.7: Stazioni di campionamento chiroterri

3.3.2 Risultati

3.3.2.1 Analisi dati di letteratura

La regione Abruzzo è una regione molto diversificata dal punto di vista ambientale e ospita una fauna ricca anche per quanto attiene i Chiroterri. Sono almeno 22 le specie presenti (Tabella 3.14) da letteratura (Agnelli *et al.*, 2004 [16]). Tale patrimonio va protetto in primis con una conoscenza più completa e il mantenimento degli habitat loro relativi, conservando rifugi e aree di foraggiamento per sostenere al meglio le popolazioni esistenti e verificando i potenziali impatti di opere poste sul territorio per una gestione realmente sostenibile.

Tabella 3.14: Status secondo la Lista rossa italiana e la Direttiva Habitat delle specie di Chiroterri presenti in Abruzzo

N	Specie	Status in Italia	Posizione Dir "Habitat"
1	<i>Rinolofa maggiore (Rhinolophus ferrumequinum)</i>	VU	Appendice II
2	<i>Rinolofa minore (Rhinolophus hipposideros)</i>	EN	Appendice II
3	<i>Barbastello (Barbastella barbastellus)</i>	EN	Appendice II
4	<i>Vespertilio di Blyth (Myotis blythii)</i>	VU	Appendice II
5	<i>Vespertilio di Brandt (Myotis brandtii)</i>	DD	Appendice IV
6	<i>Vespertilio di Daubenton (Myotis daubentonii)</i>	LC	Appendice IV
7	<i>Vespertilio smarginato (Myotis emarginatus)</i>	VU	Appendice II
8	<i>Vespertilio maggiore (Myotis myotis)</i>	VU	Appendice II
9	<i>Vespertilio mustacchino (Myotis mystacinus)</i>	VU	Appendice IV
10	<i>Vespertilio gruppo di Natterer (Myotis nattereri complex)</i>	VU	Appendice IV
11	<i>Pipistrello albolimbato (Pipistrellus kuhlii)</i>	LC	Appendice IV
12	<i>Pipistrello di Nathusius (Pipistrellus nathusii)</i>	NT	Appendice IV
13	<i>Pipistrello nano (Pipistrellus pipistrellus)</i>	LC	Appendice IV
14	<i>Pipistrello pigmeo (Pipistrellus pygmaeus)</i>	DD	Appendice IV
15	<i>Nottola di Leisler (Nyctalus leisleri)</i>	NT	Appendice IV
16	<i>Nottola comune (Nyctalus noctula)</i>	VU	Appendice IV
17	<i>Pipistrello di Savi (Hypsugo savii)</i>	LC	Appendice IV
18	<i>Serotino comune (Eptesicus serotinus)</i>	NT	Appendice IV
19	<i>Orecchione bruno (Plecotus auritus)</i>	NT	Appendice IV
20	<i>Orecchione grigio o meridionale (Plecotus austriacus)</i>	NT	Appendice IV
21	<i>Miniottero (Miniopterus schreibersii)</i>	VU	Appendice II
22	<i>Molosso di Cestoni (Tadarida teniotis)</i>	LC	Appendice IV

Considerando un buffer di 10 km dall'impianto, la lista delle specie risulta pari a 10.

In questo buffer sono presenti 8 siti della Rete Natura 2000; un ulteriore sito della Rete Natura 2000 (ZSC e ZPS Monte Sorbo (Monti Frentani) – IT7140123) è stato inserito nell'elenco poiché, pur trovandosi al di fuori dei confini in esame per pochi metri, la popolazione di Chiroterri ivi presente è particolarmente importante e meritevole di menzione.

Tabella 3.15: Elenco delle segnalazioni di Chiroterri note da bibliografia in un intorno di 10km dall'impianto

Specie	Localizzazione	Fonte	Note
<i>Eptesicus serotinus</i>	ZSC Abeti Soprani - Monte Campo - Monte Castelbarone - Sorgenti del Verde – IT7218215	Formulario standard	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	ZSC e ZPS Monte Sorbo (Monti Frentani) – IT7140123	Formulario standard	Tra 250 e 1000 individui
<i>Myotis bechsteinii</i>	ZSC e ZPS Abetina di Rosello e Cascade del Rio Verde – IT7140212	Formulario standard	
<i>Myotis blythii</i>	ZSC e ZPS Monte Sorbo (Monti Frentani) – IT7140123	Formulario standard	Tra 250 e 1000 individui
<i>Myotis myotis</i>	ZSC e ZPS Monte Sorbo (Monti Frentani) – IT7140123	Formulario standard	Tra 500 e 1000 individui
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Torricella Peligna	CKMAP	Dato del 1918 (Zava, Violani, 1995)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	ZSC Abeti Soprani - Monte Campo - Monte Castelbarone - Sorgenti del Verde – IT7218215	Formulario standard	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ZSC Abeti Soprani - Monte Campo - Monte Castelbarone - Sorgenti del Verde – IT7218215	Formulario standard	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ZSC e ZPS Gole di Pennadomo e Torricella Peligna – IT7140214	Formulario standard	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ZSC e ZPS Monte Sorbo (Monti Frentani) – IT7140123	Formulario standard	Tra 5 e 10 individui
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	ZSC e ZPS Monti Frentani e Fiume Treste – IT7140210	Formulario standard	

Per la definizione dello stato di conservazione dei taxa rilevati si è fatto riferimento a:

- ✓ Direttiva 92/43 CEE “Habitat”;
- ✓ Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Uccelli. Mammiferi.

Relativamente alle Liste Rosse IUCN, è stata inserita per ciascuna specie la categoria di rischio di estinzione a livello globale e quella riferita alla popolazione italiana.

Tabella 3.16: Elenco delle specie note da bibliografia in un intorno di 10km e relative categorie di rischio

Specie	Dir. Habitat All II	Dir. Habitat All IV	IUCN Cat. Globale	Lista Rossa
<i>Eptesicus serotinus</i>		x	LC	NT
<i>Miniopterus schreibersii</i>	x	x	NT	VU
<i>Myotis bechsteinii</i>	x	x	NT	EN
<i>Myotis blythii</i>	x	x	VU	VU
<i>Myotis myotis</i>	x	x	VU	VU
<i>Nyctalus leisleri</i>	x	x	NT	NT
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		x	LC	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		x	LC	LC
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	x	x	LC	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	x	x	LC	VU

3.3.2.2 Ricerca roost

Dall'analisi del Servizio OGC di tipo WMS fornito da Regione Abruzzo (Catasto Regionale delle Grotte e delle Aree Carsiche della Regione Abruzzo) dedicato specificamente alla consultazione dei dati geografici inerenti, a vario titolo, il carsismo e la speleologia è stato possibile individuare nel complesso una sola cavità presente nell'intorno di 10 km dagli aerogeneratori.

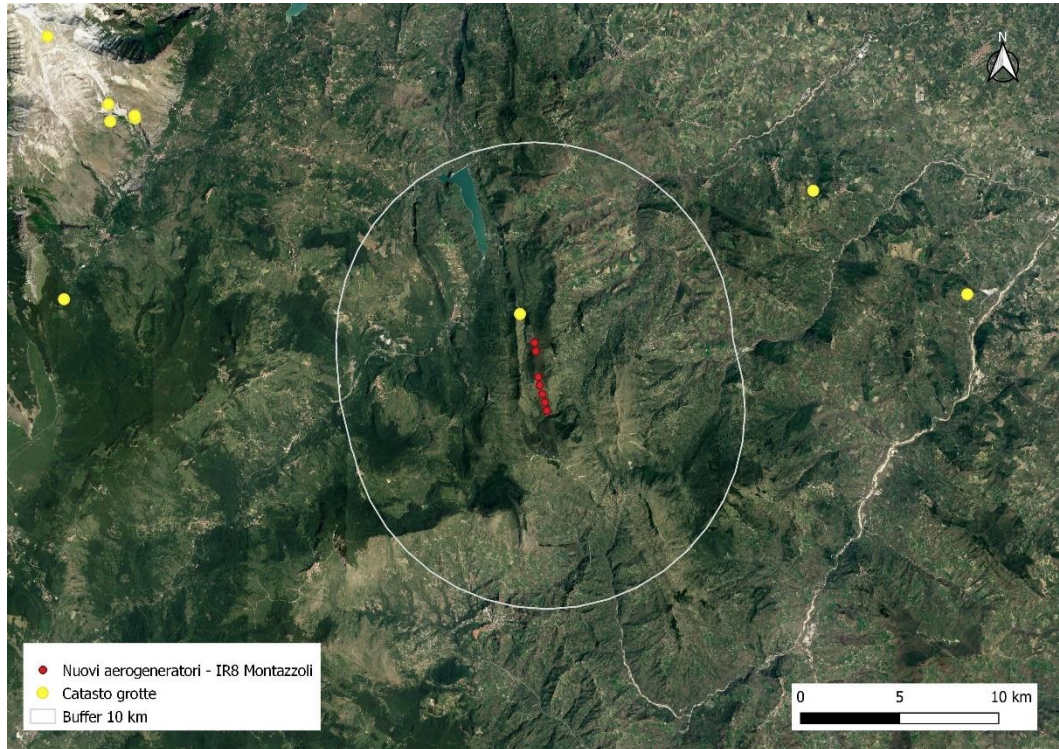


Figura 3.8: Grotte presenti in un buffer di 10 km. Fonte: Catasto Regionale delle Grotte e delle Aree Carsiche della Regione Abruzzo.

La grotta, denominata Pozzetto di Monferrante (449516.96 E, 4644438.64 N) e posta ad una quota di m s.l.m. 890 è stata monitorata in data 03/07/2022. Tuttavia, l'ingresso della cavità è risultato essere chiuso con una porta metallica senza alcun tipo di spiraglio, pertanto si può escludere che i Chiroterri possano trovarvi rifugio all'interno.



Figura 3.9: Ingresso Grotta Pozzetto di Monferrante

Nei dintorni dell'area di studio (entro un raggio di 5km dell'impianto) sono state monitorate diverse altre strutture che possono fungere da rifugio per i Chiroterri: ruderi abbandonati, stalle, sottotetti e ponti.



Figura 3.10: Struttura monitorata per la ricerca dei rifugi estivi dei chiroterri (Comune di Monteferrante)



Figura 3.11: Interno della struttura monitorata per la ricerca dei rifugi estivi dei chiroterri (Comune di Monteferrante)

In particolare, sono stati rinvenuti due esemplari di pipistrelli, appartenenti a due specie distinte (*Plecotus sp.* ed *Eptesicus serotinus*), in sosta diurna presso le pareti interne di un caseggiato abbandonato riportato in Figura 3.12 (449529.15 E, 4643373.28 N).

Al suolo sono stati ritrovati alcuni altri segni di presenza (escrementi), ma il loro numero ridotto e la loro distribuzione poco concentrata fa supporre che il sito venga utilizzato solo come luogo di sosta diurna temporanea da pochi individui.



Figura 3.12: Struttura monitorata per la ricerca dei rifugi estivi dei chiroterti



Figura 3.13: Esempio di Plecotus sp. rinvenuto all'interno di un caseggiato abbandonato ispezionato

Infine, nel sottotetto della struttura alberghiera del "Rifugio del cinghiale" (449996.82 E, 4638511.84 N) sono stati rinvenuti grossi accumuli di escrementi che indicano la recente occupazione (confermata anche dai proprietari) da parte di un discreto numero di chiroteri.

Al momento della visita non è stato osservato nessun individuo, il che potrebbe indicare che il rifugio viene utilizzato in periodo invernale o che i chiroteri siano stati disturbati di recente dai lavori in corso d'opera presso le facciate della struttura.



Figura 3.14: Struttura alberghiera del "Rifugio del cinghiale"



Figura 3.15: Escrementi di chiroterri rinvenuti nel sottotetto del "Rifugio del Cinghiale"

3.3.2.3 Monitoraggio bioacustico

Nel complesso, nel corso delle serate di indagine dei monitoraggi ante-operam sono stati registrati un totale di 272 contatti. Tramite analisi uditiva delle sequenze elaborate (time-expansion), nonché dei parametri misurati sui sonogrammi, sono state identificate 9 specie, oltre a 5 passaggi attribuiti ad individui identificati solo a livello generico *Myotis*, per la difficoltà a distinguere le specie appartenenti a questo genere (Agnelli et al., 2004 [16]), 2

alla coppia *Pipistrellus kuhlii/nathusii*, 1 alla coppia *Pipistrellus pipistrellus/Miniopterus schreibersii* ed 1 sequenza lasciata indeterminata.

Oltre ai censimenti svolti in corrispondenza degli aerogeneratori sono stati eseguiti n. 6 censimenti in punti di controllo esterni all'impianto.

Tabella 3.17: Specie contattate durante i monitoraggi acustici in corrispondenza delle torri

Specie	N. contatti	All II Dir Hab	All IV Dir Hab	LR Italia
<i>Barbastella barbastellus</i>	46	x	x	EN
<i>Eptesicus serotinus</i>	31		x	NT
<i>Hypsugo savii</i>	19		x	LC
Indeterminato	1			
<i>Myotis sp.</i>	5			
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	42		x	LC
<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	2		x	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	41		x	NT
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	77		x	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus/Miniopterus schreibersii</i>	1			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	x	x	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	x	x	EN
<i>Tadarida teniotis</i>	1		x	LC

Nei sei punti di controllo esterni, invece, si sono registrati 256 contatti, riconducibili a 7 specie, oltre a 2 passaggi attribuiti ad individui identificati solo a livello generico *Myotis*, per la difficoltà a distinguere le specie appartenenti a questo genere (Agnelli *et al.*, 2004 [16]), 4 alla coppia *Pipistrellus kuhlii/nathusii*, 3 alla coppia *Pipistrellus pipistrellus/Miniopterus schreibersii*.

Tabella 3.18: Specie contattate durante i monitoraggi acustici nei punti di monitoraggio esterni all'impianto

Specie	N. contatti	All II Dir Hab	All IV Dir Hab	LR Italia
<i>Eptesicus serotinus</i>	12		x	NT
<i>Hypsugo savii</i>	68		x	LC
<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	x	x	VU
<i>Myotis sp.</i>	2			
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	48		x	LC
<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	4		x	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	28		x	NT
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	71		x	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus/Miniopterus schreibersii</i>	3			
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	x	x	EN

Due specie (*Rhinolophus hipposideros* e *Barbastella barbastellus*) sono considerate in pericolo (EN) dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani, 1 (*Rhinolophus ferrumequinum*) Vulnerabile (VU) e 2 (*Eptesicus serotinus* e *Pipistrellus nathusii*) sono considerate quasi a rischio (NT). Le altre (*Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Tadarida teniotis*) sono considerate a più basso rischio (LC; vedi tabella sopra riportata).

Nella tabella sottostante, per ogni singolo aerogeneratore di progetto, vengono riportate tutte le osservazioni, con indicazione della data, la specie rilevata ed il numero di passaggi.

I passaggi, ovvero le sequenze di segnali di ecolocalizzazione, vanno interpretati come un indice di attività ma non come indice di densità della popolazione dal momento che più passaggi possono essere originati da un singolo individuo (Agnelli et al., 2004 [16]). Quando una specie è stata contattata più di 10 volte nello stesso punto di ascolto, mostrando chiari segni di attività trofica, si è proceduto nell'assegnare a tale specie un valore di passaggi pari a 10, in modo da non falsare eccessivamente i dati a causa di individui persistentemente in caccia in un determinato punto.

Tabella 3.19: Elenco dei contatti registrati in corrispondenza dei singoli aerogeneratori di progetto

Torre	Data	Specie	Attività	Contatti
1	02/07/22	<i>Barbastella barbastellus</i>	Passaggio	1
1	02/07/22	<i>Myotis sp.</i>	Passaggio	1
2	04/06/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Passaggio	1
3	27/05/22	<i>Hypsugo savii</i>	Passaggio	1
3	04/06/22	<i>Hypsugo savii</i>	Passaggio	1
4	02/07/22	Indeterminata	Passaggio	1
4	02/07/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Passaggio	1
5	26/05/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	In foraggiamento	10
5	03/06/22	<i>Barbastella barbastellus</i>	Passaggio	1
5	03/06/22	<i>Eptesicus serotinus</i>	Passaggio	1
5	03/06/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	In foraggiamento	10
5	03/06/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	In foraggiamento	10
5	03/06/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	In foraggiamento	10
5	03/06/22	<i>Tadarida teniotis</i>	Passaggio	1
5	03/07/22	<i>Barbastella barbastellus</i>	In foraggiamento	10
5	03/07/22	<i>Eptesicus serotinus</i>	In foraggiamento	10
5	03/07/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	In foraggiamento	10
5	03/07/22	<i>Pipistrellus sp.</i>	Passaggio	1
6	26/05/22	<i>Barbastella barbastellus</i>	Passaggio	4
6	26/05/22	<i>Myotis sp.</i>	Passaggio	1
6	26/05/22	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	Passaggio	1
6	26/05/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	2
6	03/06/22	<i>Hypsugo savii</i>	Passaggio	4
6	03/06/22	<i>Myotis sp.</i>	Passaggio	3
6	03/06/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	In foraggiamento	10
6	03/06/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	In foraggiamento	10
6	03/06/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	In foraggiamento	10
6	03/07/22	<i>Barbastella barbastellus</i>	In foraggiamento	10
6	03/07/22	<i>Eptesicus serotinus</i>	In foraggiamento	10
6	03/07/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	In foraggiamento	1
6	03/07/22	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Passaggio	1

Torre	Data	Specie	Attività	Contatti
6	03/07/22	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Passaggio	2
7	26/05/22	<i>Barbastella barbastellus</i>	Passaggio	4
7	26/05/22	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	Passaggio	1
7	26/05/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	In foraggiamento	10
7	03/06/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	In foraggiamento	10
7	03/06/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	In foraggiamento	10
7	03/06/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	In foraggiamento	10
7	03/07/22	<i>Barbastella barbastellus</i>	In foraggiamento	10
7	03/07/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	1
8	26/05/22	<i>Hypsugo savii</i>	Passaggio	1
8	26/05/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Passaggio	1
8	26/05/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	3
8	26/05/22	<i>Pipistrellus pipistrellus/Miniopterus schreibersii</i>	Passaggio	1
8	03/06/22	<i>Barbastella barbastellus</i>	Passaggio	6
8	03/06/22	<i>Eptesicus serotinus</i>	In foraggiamento	12
8	03/06/22	<i>Hypsugo savii</i>	In foraggiamento	10
8	03/06/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	In foraggiamento	10
8	03/06/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	In foraggiamento	10
8	03/06/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	In foraggiamento	10
8	03/07/22	<i>Hypsugo savii</i>	Passaggio	2

Tabella 3.20: Numero di contatti per specie per mese

Specie	Maggio	Giugno	Luglio	Totale
<i>Barbastella barbastellus</i>	8	7	31	46
<i>Eptesicus serotinus</i>		11	22	33
<i>Hypsugo savii</i>	2	17		19
<i>Myotis sp.</i>	1	3	1	5
Indeterminata			1	1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		41	1	42
<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	2			2
<i>Pipistrellus nathusii</i>	1	40		41
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	40	12	77
<i>Pipistrellus pipistrellus/Miniopterus schreibersii</i>	1			1
<i>Pipistrellus sp.</i>			1	1
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			1	1
<i>Rhinolophus hipposideros</i>			2	2
<i>Tadarida teniotis</i>		1		1
Totale	40	160	72	272

Nella seguente tabella sono invece riportate le segnalazioni registrate nei sei punti di controllo esterni, con indicazione della data, le specie rilevate e il numero di passaggi.

Tabella 3.21: Elenco dei contatti registrati nei punti esterni all'area di impianto

Punto	Data	Specie	Attività	Contatti
1	26/05/22	<i>Hypsugo savii</i>	In foraggiamento	10
1	26/05/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	In foraggiamento	8
1	26/05/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Passaggio	2
1	26/05/22	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	Passaggio	1
1	26/05/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	2
1	03/06/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Passaggio	2
1	03/06/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	In foraggiamento	8
1	03/06/22	<i>Eptesicus serotinus</i>	Passaggio	1
1	03/06/22	<i>Hypsugo savii</i>	In foraggiamento	4
1	03/06/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	6
1	01/07/22	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	Passaggio	1
1	01/07/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	3
1	01/07/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Passaggio	2
1	01/07/22	<i>Hypsugo savii</i>	Passaggio	7
2	26/05/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Passaggio	3
2	26/05/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	In foraggiamento	10
2	26/05/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Passaggio	3
2	26/05/22	<i>Miniopterus schreibersii</i>	In foraggiamento	10
2	26/05/22	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Passaggio	1
2	03/06/22	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Passaggio	2
2	03/06/22	<i>Hypsugo savii</i>	In foraggiamento	7
2	03/06/22	<i>Pipistrellus pipistrellus/Miniopterus</i>	Passaggio	2
2	03/06/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	3
2	03/06/22	<i>Myotis sp</i>	Passaggio	1
2	03/06/22	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Passaggio	2
2	03/06/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Passaggio	1
2	01/07/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	5
2	01/07/22	<i>Hypsugo savii</i>	Passaggio	4
2	01/07/22	<i>Myotis sp</i>	Passaggio	1
2	01/07/22	<i>Eptesicus serotinus</i>	Passaggio	9
2	01/07/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Passaggio	1
3	27/05/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	In foraggiamento	10
3	27/05/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	In foraggiamento	10
3	27/05/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Passaggio	1
3	27/05/22	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Passaggio	2
3	27/05/22	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	Passaggio	2

Punto	Data	Specie	Attività	Contatti
3	04/06/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	In foraggiamento	10
3	04/06/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	In foraggiamento	10
3	04/06/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Passaggio	2
3	04/06/22	<i>Pipistrellus pipistrellus/Miniopterus</i>	Passaggio	1
3	04/06/22	<i>Hypsugo savii</i>	Passaggio	2
3	02/07/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Passaggio	3
3	02/07/22	<i>Hypsugo savii</i>	In foraggiamento	2
3	02/07/22	<i>Eptesicus serotinus</i>	Passaggio	1
4	26/05/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	2
4	26/05/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Passaggio	3
4	26/05/22	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Passaggio	1
4	04/06/22	<i>Hypsugo savii</i>	Passaggio	4
4	04/06/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Passaggio	1
4	02/07/22	<i>Hypsugo savii</i>	Passaggio	3
4	02/07/22	<i>Eptesicus serotinus</i>	Passaggio	1
4	02/07/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	2
5	27/05/22	<i>Hypsugo savii</i>	In foraggiamento	9
5	03/06/22	<i>Hypsugo savii</i>	In foraggiamento	10
5	03/06/22	<i>Pipistrellus nathusii</i>	In foraggiamento	10
5	03/06/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	In foraggiamento	10
5	03/06/22	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Passaggio	3
5	03/06/22	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	In foraggiamento	6
5	01/07/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	3
5	01/07/22	<i>Hypsugo savii</i>	In foraggiamento	4
6	27/05/22	<i>Hypsugo savii</i>	Passaggio	2
6	04/06/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	2
6	02/07/22	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Passaggio	3

Nella tabella sotto riportata viene presentato il numero di passaggi per ogni aerogeneratore (somma dei passaggi di tutte le specie di chiroteri e in tutti i rilievi per ciascun aerogeneratore).

Da questa tabella emerge la netta differenza tra i risultati ottenuti presso le 4 torri poste più a Sud (torri dalla 1 alla 4) e quelli presso le restanti 4 poste più a Nord (torri dalla 5 alla 8). Ciò è sicuramente dovuto alle diverse tipologie di habitat su cui questi aerogeneratori dovrebbero essere posizionati: mentre i 4 aerogeneratori più meridionali sono progettati su un'area di pascolo cespugliato, i 4 più settentrionali sono inseriti in un contesto boschivo attraversato da una strada sterrata, la quale collega le piccole radure del bosco da cui sorgono gli aerogeneratori attualmente presenti. Si tratta pertanto di una tipologia ambientale molto favorevole ai chiroteri, infatti, molte specie di pipistrelli hanno i loro rifugi in ambito boschivo e gli elementi lineari (come una strada) all'interno della vegetazione rappresentano un tipo di struttura del paesaggio particolarmente sfruttato dai chiroteri per lo spostamento e la caccia.

Tabella 3.22: Numero di contatti mensili per singolo aerogeneratore

Torre	Maggio	Giugno	Luglio	Totale
1	0	0	2	2

Torre	Maggio	Giugno	Luglio	Totale
2	0	1	0	1
3	1	1	0	2
4	0	0	2	2
5	10	33	31	74
6	9	37	24	70
7	15	30	11	56
8	6	56	3	65
Totale	41	158	73	272

Nella seguente tabella viene riportata in maggior dettaglio i contatti avvenuti presso i diversi punti di ascolto presso gli aerogeneratori di progetto, evidenziando ancora una volta il netto sovra utilizzo da parte dei Chiroterri dei 4 punti in ambito boschivo rispetto ai 4 punti in ambiente aperto.

Tabella 3.23: Descrizione del numero di contatti suddivisi per specie e per aerogeneratore

Specie	Torre								Tot
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Barbastella barbastellus</i>	1				11	14	14	6	46
<i>Eptesicus serotinus</i>					11	10		12	33
<i>Hypsugo savii</i>			2			4		13	19
<i>Myotis sp.</i>	1					4			5
Indeterminata				1					1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		1		1	10	10	10	10	42
<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>						1	1		2
<i>Pipistrellus nathusii</i>					10	10	10	11	41
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>					30	13	21	13	77
<i>Pipistrellus pipistrellus/Miniopterus schreibersii</i>								1	1
<i>Pipistrellus sp.</i>					1				1
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>						1			1
<i>Rhinolophus hipposideros</i>						2			2
<i>Tadarida teniotis</i>					1				1
Numero esemplari contattati	2	1	2	2	74	69	56	66	272
Numero specie contattate	2	1	1	1	7	9	4	6	

Nella tabella sotto riportata viene presentato per ogni mese di monitoraggio, il numero medio di passaggi orari per l'intero impianto (media ottenuta sommando i conteggi di tutte le specie per tutti i punti di ascolto e dividendo per il numero di punti di ascolto). Inoltre, avendo acquisito registrazioni della durata di 10 minuti, il valore medio di passaggi/mese è stato moltiplicato per 6, al fine di ottenere una stima oraria di passaggi nei diversi mesi all'intero dell'intero impianto. Per l'intero impianto la media di passaggi orari è di 67,5.

Mese	Maggio	Giugno	Luglio
Media	5	19,5	9
N. passaggi orari	30	118,5	54

Lo stesso calcolo è stato svolto anche per ogni singolo punto d'ascolto presso ogni aerogeneratore di progetto, sommando i contatti di tutte le specie ottenuti nei tre monitoraggi (uno in maggio, uno in giugno ed uno in luglio) e dividendo per 3. In questo modo è stato possibile ricavare una media dei passaggi per punto d'ascolto e, moltiplicando tale valore per 6, ricavare i valori di passaggi orari per ogni singolo aerogeneratore.

Torre	1	2	3	4	5	6	7	8
Media	0,67	0,33	0,67	0,67	24,67	23	18,67	21,33
N. passaggi orari	4	2	4	4	148	138	112	128

Tabella 3.24: Fenologia delle specie rilevate nell'area di studio

Specie	Fenologia
<i>Barbastella barbastellus</i>	Specie per lo più sedentaria i cui siti di svernamento ricadono di solito entro un raggio di 40km da quelli estivi. Sono noti pochi casi di spostamenti maggiori, il più lungo dei quali è di 290km.
<i>Eptesicus serotinus</i>	Specie generalmente sedentaria: la distanza tra rifugi estivi ed invernali è di solito breve (entro 50km). Sono noti pochi spostamenti più lunghi (massimo 330km) probabilmente riferibili ad individui in dispersione.
<i>Hypsugo savii</i>	Specie probabilmente sedentaria, non sono noti spostamenti su lunga distanza da fonti certe.
<i>Myotis sp.</i>	Le specie appartenenti al genere sono per lo più sedentarie o migratrici occasionali.
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Specie sedentaria.
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Specie migratrice, la distanza maggiore registrata è di 1905km tra un sito di inanellamento e l'altro. In autunno gli individui delle popolazioni dell'Europa nord-orientale si spostano generalmente verso sud-ovest seguendo coste e vallate fluviali e riuscendo ad attraversare catene montuose. Distanza media percorsa per notte di 29-48km
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Specie sedentaria.
<i>Miniopterus schreibersii</i>	La specie compie spostamenti tra i roost estivi ed invernali di 40-100km. La distanza percorsa più lunga è di 833 km.
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Specie per lo più sedentaria.
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Specie sedentaria.
<i>Tadarida teniotis</i>	Specie sedentaria.

Si specifica che la trattazione dei risultati del monitoraggio fa riferimento a 3 mesi di indagine. Nei paragrafi successivi, la stima di potenziali impatti deve dunque essere inquadrata rispetto a tale intervallo temporale. Studi più approfonditi, di durata annuale o biennale consentiranno di ottenere certamente dati più completi ed affidabili, soprattutto in relazione alla fenologia delle specie.

3.3.3 Impatti indiretti

Per la fauna considerata gli impatti indiretti possono derivare prevalentemente dalla sottrazione di habitat e dal disturbo antropico generato nella fase di cantierizzazione e costruzione; tali condizioni possono causare l'allontanamento temporaneo o definitivo dall'area da parte delle specie più sensibili. Per quanto riguarda i chiroterri, non sono disponibili studi sugli effetti indiretti degli impianti eolici.

La valutazione dei potenziali disturbi indiretti nel seguito esposta è basata sull'individuazione della categoria di rischio IUCN, sull'entità del disturbo derivante dalle attività di cantiere e sulla potenziale perdita di habitat.

Il **Barbastello (*Barnastella barbastellus*)** è una specie legata alle cavità ipogee per l'ibernazione, mentre i siti di rifugio estivi sono spesso in cavità degli alberi ma anche in edifici. Si alimenta prevalentemente in formazioni forestali (Agnelli *et al.*, 2004 [16]). In Italia la specie è presente praticamente su tutto il territorio ed è segnalata come in pericolo (EN) a causa della scomparsa di boschi maturi e non gestiti, tanto che la specie pare aver subito un declino delle popolazioni superiore al 50% in 3 generazioni (pari a 30 anni; IUCN 2013). Il Barbastello sembra soffrire la presenza degli impianti eolici, tanto che è stato dimostrato un effetto negativo della vicinanza degli aerogeneratori sui ritmi di attività della specie (Barrè *et al.*, 2018 [31]). La specie è stata contattata numerose volte all'interno dell'area di studio, durante tutte le sessioni di monitoraggio (maggio, giugno e luglio). Tranne una singola segnalazione nella porzione meridionale dell'impianto, tutte i dati si riferiscono alla porzione settentrionale, caratterizzata dalla presenza di copertura boschiva (faggio). In tale area, dove per altro sono in funzione diverse pale eoliche, sono stati registrati 45 passaggi e segni certi di attività trofica.

Analisi degli impatti indiretti: per quanto riguarda gli impatti durante la fase di cantiere, possono risultare rilevanti se il disturbo causato dai lavori viene prodotto in prossimità dei rifugi. Tale rischio non sembrerebbe interessare la zona, dato che non sono noti rifugi nei pressi dell'impianto e il bosco non sembra presentare condizioni di maturità tali da ospitare importanti rifugi in cavità di alberi. Per quanto riguarda le aree di foraggiamento, il disturbo può essere specie specifico (EUROBATS n° 6, 2014 [11]), tuttavia dal momento che di notte i lavori sono fermi si può plausibilmente considerare che gli impatti possano essere considerati **bassi**. Per quanto riguarda la perdita di habitat gli studi sopra citati riportano una forte riduzione dei ritmi di attività ed una tendenza ad evitare le aree intorno agli aerogeneratori, diminuendo così il rischio di impatto. Dato che l'area circostante gli impianti presenta le medesime tipologie ambientali (alternanza di ambienti boschivi e praterie cespugliate) per diversi chilometri, si ritiene che il disturbo per perdita di habitat di caccia arrecato dall'installazione delle pale possa essere considerato **basso**.

Il **Serotino (*Eptesicus serotinus*)** è una specie segnalata dal livello del mare sino a circa 1.800 m di quota, che predilige aree di bassa e media altitudine. Per alimentarsi utilizza varie tipologie ambientali: margini forestali, agroecosistemi con presenza di siepi e, nelle aree urbane, parchi, giardini e presso i lampioni. Come rifugi estivi utilizza soprattutto gli edifici (fra le travi dei tetti, fessure dei muri, interstizi dietro i rivestimenti), più di rado nei cavi degli alberi e nelle bat box. I rifugi invernali sono solitamente in edifici o cavità ipogee (Agnelli *et al.*, 2004 [16]). La specie è presente in tutto il territorio nazionale ed è segnalata come a minor rischio (LC). Nell'area di studio sono stati registrati 31 contatti (più 12 nei punti esterni) e segni certi di attività trofica, tutti concentrati nella porzione settentrionale boscosa.

Analisi degli impatti indiretti: per quanto riguarda gli impatti durante la fase di cantiere, possono risultare rilevanti se il disturbo causato dai lavori viene prodotto in prossimità dei rifugi. Tale rischio non sembrerebbe interessare la zona, dato che non sono noti rifugi nei pressi dell'impianto: l'unico dato riguarda un singolo individuo in sosta diurna dentro un casolare abbandonato osservato in data 03.07.2022 durante l'attività di ricerca dei rifugi estivi. Per quanto riguarda le aree di foraggiamento, il disturbo può essere specie specifico (EUROBATS n° 6, 2014 [11]), tuttavia dal momento che di notte i lavori sono fermi si può plausibilmente considerare che gli impatti possano essere considerati **bassi**. Per quanto riguarda la perdita di habitat, gli studi sopra citati non riportano una riduzione dei ritmi di attività ed una tendenza ad evitare le aree intorno agli aerogeneratori (Barrè *et al.*, 2018). Dato il suo stato di conservazione e la sua plasticità ambientale, si stima che gli impatti possano essere considerati **bassi**.

Il **Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)** è una specie legata agli ambienti rupicoli, frequenta infatti gli interstizi delle pareti rocciose e, più raramente, le cavità ipogee, sebbene sia stata segnalata anche in cavità di alberi o sotto cortecce sollevate. Frequenta diverse tipologie ambientali compresi gli ambienti urbani (Agnelli *et al.*, 2004 [16]). In Italia la specie è presente su tutto il territorio ed è segnalata come a minor rischio (LC). Sono stati registrati 19 passaggi (più 68 nei punti esterni) della specie nell'area di studio e segni certi di attività trofica, 17 dei quali nella porzione boscosa e 2 in quella aperta.

Analisi degli impatti indiretti: per quanto riguarda gli impatti durante la fase di cantiere, possono risultare rilevanti se il disturbo causato dai lavori viene prodotto in prossimità dei rifugi. Tale rischio non sembrerebbe interessare la zona, dato che non sono noti rifugi nei pressi dell'impianto e il bosco non sembra presentare condizioni di maturità

tali da ospitare importanti rifugi in cavità di alberi. Per quanto riguarda le aree di foraggiamento, il disturbo può essere specie specifico (EUROBATS n° 6, 2014 [11]), tuttavia dal momento che di notte i lavori sono fermi si può plausibilmente considerare che gli impatti possano essere considerati **bassi**. Per quanto riguarda la perdita di habitat, dato il suo stato di conservazione e la sua plasticità ambientale, si stima che gli impatti possano essere considerati **bassi**.

Il **Miniottero (*Miniopterus schreibersii*)** è una specie troglodila segnalata in Italia in tutte le regioni, legata ad ambiente poco o per nulla antropizzati. Caccia sia in bosco che in ambienti aperti (Agnelli *et al.*, 2004 [16]). La specie è ritenuta vulnerabile (VU) dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (2013), con popolazioni in calo in tutte le regioni biogeografiche (Genovesi *et al.*, 2014 [18]). Specie altamente gregaria, si sospetta che la perdita di habitat possa aver determinato una diminuzione della popolazione superiore al 30% negli ultimi 30 anni (Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2013).

Se gli studi sugli impatti diretti sui chiroteri sono numerosi, molto più scarsi sono gli studi sugli impatti indiretti (Barrè *et al.*, 2018). In generale due studi hanno rilevato come nei pressi degli aerogeneratori sia stato rilevato una forte riduzione dell'attività dei chiroteri (Millon *et al.*, 2015 [32]) e uno studio di questi in particolare mostra come questa riduzione dei ritmi di attività abbia riguardato anche individui appartenenti al genere *Miniopterus* (Millon *et al.*, 2018 [33]). I motivi di questa riduzione nei tassi di attività sono ancora da comprendere; una ipotesi è stata fornita riguardo alle luci di segnalazione delle turbine che potrebbero avere un effetto dissuasivo sui chiroteri, dal momento che uno studio durato 5 anni, ha dimostrato come sotto gli aerogeneratori senza luci ci fossero più carcasse rispetto a quelli forniti della dotazione luminosa (Bennet & Hale 2014 [34]). Nell'area di studio la specie non è stata contattata con certezza, ma è nota la presenza di una colonia a circa 10km di distanza e sono avvenuti dei contatti nell'impianto IR5. I monitoraggi presso le torri hanno registrato solo una segnalazione dubbia riferita alla coppia *Pipistrellus pipistrellus/Miniopterus schreibersii*, mentre nei punti esterni sono avvenuti 20 contatti.

Analisi degli impatti indiretti: per quanto riguarda gli impatti durante la fase di cantiere, possono risultare rilevanti se il disturbo causato dai lavori viene prodotto in prossimità dei rifugi. Tale rischio non sembrerebbe interessare la zona, dato che i rifugi più vicini sono a circa 10 km di distanza e il bosco non presenta condizioni di maturità tali da ospitare rifugi in cavità di alberi. Per quanto riguarda le aree di foraggiamento, il disturbo può essere specie specifico (EUROBATS n° 6, 2014 [11]), tuttavia dal momento che di notte i lavori sono fermi si può plausibilmente considerare che gli impatti possano essere considerati **bassi**. Per quanto riguarda la perdita di habitat gli studi sopra citati (Millon *et al.*, 2015 [32]; Millon *et al.*, 2018 [33]) riportano una forte riduzione dei ritmi di attività ed una tendenza ad evitare le aree intorno agli aerogeneratori, diminuendo così il rischio di impatto. Dato che l'area circostante gli impianti presenta le medesime tipologie ambientali (alternanza di ambienti boschivi e praterie cespugliate) per diversi chilometri, si ritiene che il disturbo per perdita di habitat di caccia arrecato dall'installazione delle pale possa essere considerato **basso**.

Il **Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)** frequenta diverse tipologie ambientali, dal livello del mare fino a quasi 2000 m di quota sebbene prediliga nettamente le quote sotto i 700 m. I rifugi naturali sono rappresentati da cavità arboree e fessure delle rocce ma si adatta anche a interstizi nelle abitazioni e nelle bat box (Agnelli *et al.*, 2004 [16]). In Italia è segnalato in tutte le regioni e lo stato di conservazione è considerato a minor rischio (LC; IUCN 2013). All'interno dell'area di studio la specie è stata contattata 42 volte (e altre 48 nei punti esterni) e sono stati registrati segni certi di attività trofica, risultando abbondante nella porzione settentrionale dell'impianto (ambiente boscoso), ma molto scarsa in quella meridionale.

Analisi degli impatti indiretti: per quanto riguarda gli impatti durante la fase di cantiere, possono risultare rilevanti se il disturbo causato dai lavori viene prodotto in prossimità dei rifugi. Tale rischio non sembrerebbe interessare la zona, dato che non sono noti rifugi nei pressi dell'impianto e il bosco non sembra presentare condizioni di maturità tali da ospitare importanti rifugi in cavità di alberi. Per quanto riguarda le aree di foraggiamento, il disturbo può essere specie specifico (EUROBATS n° 6, 2014 [11]), tuttavia dal momento che di notte i lavori sono fermi si può plausibilmente considerare che gli impatti possano essere considerati **bassi**. Per quanto riguarda la perdita di habitat, dato il suo stato di conservazione e la sua plasticità ambientale, si stima che gli impatti possano essere considerati **bassi**.

Il **Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)** è una specie migratrice su lunghe distanze, segnalata dal livello del mare fino a quote superiori ai 2.000 m, che presumibilmente raggiunge durante le migrazioni; predilige aree di bassa altitudine. Essenzialmente forestale, frequenta soprattutto le radure e la fascia marginale dei boschi, sia di aghifoglie sia di latifoglie, mostrando una netta predilezione per questi ultimi e soprattutto per quelli situati lungo i fiumi o nelle loro vicinanze. Viene osservata anche nei parchi urbani. I siti di rifugio estivi sono in cavità arboree, cassette-nido ed edifici. Ibrina in cavità arboree, fessure di pareti o di volte rocciose e, talora, all'interno di edifici (interstizi). In Italia è segnalato soprattutto nelle regioni settentrionali, mentre, verso sud i dati divengono via via più scarsi; lo stato di conservazione è considerato quasi minacciato (NT; IUCN 2013). Durante lo studio bioacustico, la specie è risultata piuttosto frequente nel settore settentrionale dell'impianto, con 41 segnalazioni nella porzione

boscosa dell'area di indagine e segni certi di attività trofica, mentre nei punti esterni di controllo sono stati registrati 28 passaggi.

Analisi degli impatti indiretti: per quanto riguarda gli impatti durante la fase di cantiere, possono risultare rilevanti se il disturbo causato dai lavori viene prodotto in prossimità dei rifugi. Tale rischio non sembrerebbe interessare la zona, dato che non sono noti rifugi nei pressi dell'impianto e il bosco non sembra presentare condizioni di maturità tali da ospitare importanti rifugi in cavità di alberi. Per quanto riguarda le aree di foraggiamento, il disturbo può essere specie specifico (EUROBATS n° 6, 2014 [11]), tuttavia dal momento che di notte i lavori sono fermi si può plausibilmente considerare che gli impatti possano essere considerati **bassi**. Per quanto riguarda la perdita di habitat, dal momento che la specie frequenta prevalentemente le aree boscate, estese in metà dell'area di impianto, ma anche molto estese nell'area vasta, si stima che gli impatti possano essere considerati **bassi**.

Il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) è una specie in origine forestale che denota un elevato livello di adattabilità ambientale; utilizza per l'alimentazione diversi ambienti, dalle foreste agli agrosistemi e presenta un elevato grado di antropofilia (Agnelli *et al.*, 2004 [16]). È presente in tutte le regioni italiane ed è considerata a minor rischio (LC), con popolazioni abbondanti in larga parte del suo areale. La specie è stata rilevata 77 volte (più 71 nei punti esterni) durante i monitoraggi notturni e sono stati registrati segni certi di attività trofica, esclusivamente nella porzione settentrionale dell'impianto che ricade in ambito boschivo. Si tratta, pertanto della specie contattata il maggior numero di volte nello studio.

Analisi degli impatti indiretti: per quanto riguarda gli impatti durante la fase di cantiere, possono risultare rilevanti se il disturbo causato dai lavori viene prodotto in prossimità dei rifugi. Tale rischio non sembrerebbe interessare la zona, dato che non sono noti rifugi nei pressi dell'impianto e il bosco non sembra presentare condizioni di maturità tali da ospitare importanti rifugi in cavità di alberi. Per quanto riguarda le aree di foraggiamento, il disturbo può essere specie specifico (EUROBATS n° 6, 2014 [11]), tuttavia dal momento che di notte i lavori sono fermi si può plausibilmente considerare che gli impatti possano essere considerati **bassi**. Per quanto riguarda la perdita di habitat, dato il suo stato di conservazione e la sua plasticità ambientale, si stima che gli impatti possano essere considerati **bassi**.

Il Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) è una specie per lo più legata alle cavità ipogee e agli edifici per la riproduzione, lo svernamento e il riposo diurno, più raramente alle cavità degli alberi. Frequenta ambienti caratterizzati da mosaici ambientali come pascoli, alternati a siepi e a formazioni forestali (Agnelli *et al.*, 2004 [16]). Segnalata in tutte le regioni italiane, la specie presenta uno stato di conservazione vulnerabile (VU) a causa dell'intensificazione dell'agricoltura, della scomparsa o sfruttamento di siti ipogei idonei e del disturbo alle colonie, tanto che la specie pare aver subito un declino delle popolazioni superiore al 30% in 3 generazioni (pari a 30 anni; IUCN 2013). In uno studio realizzato in Francia sugli effetti degli aerogeneratori sui ritmi di attività di diverse specie di chiroterteri (Barré *et al.*, 2018 [31]), è stato osservato come, a differenza di altre specie, non si sia verificato un effetto legato alla distanza dagli aerogeneratori sui ritmi di attività di questa specie. Nell'area di progetto la specie è stata rilevata solo una volta in luglio con un passaggio nella zona boscosa; la scarsità dei passaggi, tuttavia, non è indicativa per una specie a bassa contattabilità.

Analisi degli impatti indiretti: gli impatti durante la fase di cantiere, possono risultare rilevanti se il disturbo causato dai lavori viene prodotto in prossimità dei rifugi. Tale rischio non sembrerebbe interessare la zona, dato che i rifugi più vicini sono a circa 10 km di distanza e il bosco non presenta condizioni di maturità tali da ospitare rifugi in cavità di alberi. Per quanto riguarda le aree di foraggiamento, il disturbo può essere specie specifico (EUROBATS n° 6, 2014 [11]), tuttavia dal momento che di notte i lavori sono fermi si può plausibilmente considerare che gli impatti possano essere considerati **bassi**. Per quanto riguarda la perdita di habitat, dal momento che la specie frequenta prevalentemente le aree boscate, estese in metà dell'area di impianto, ma anche molto estese nell'area vasta, si stima che gli impatti possano essere considerati **bassi**.

Il Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) è una specie per lo più legata alle cavità ipogee per la riproduzione, lo svernamento e il riposo diurno e, in particolar modo per la riproduzione, anche agli edifici. Foraggia in ambienti forestali a latifoglie caratterizzati dall'alternanza con aree aperte e radure (Agnelli *et al.*, 2004 [16]). Segnalata in tutte le regioni italiane, la specie presenta uno stato di conservazione in pericolo (EN) a causa dell'intensificazione dell'agricoltura, della scomparsa di siti ipogei idonei e del disturbo alle colonie, tanto che la specie pare aver subito un declino delle popolazioni superiore al 50% in 3 generazioni (pari a 30 anni; IUCN 2013). Anche per questa specie, come per la congenere sopra riportata, non è stato osservato un effetto della distanza dagli aerogeneratori sui ritmi di attività (Barré *et al.*, 2018 [31]). Nell'area di progetto il Rinolofo minore è stato rilevato una sola volta (con due contatti) negli stessi siti e data in cui è stato contattato il *Rhinolophus ferrumequinum*. La scarsità dei passaggi, tuttavia, non è indicativa per una specie a bassa contattabilità. Un'ulteriore segnalazione viene dai punti di monitoraggio esterni.

Analisi degli impatti indiretti: per quanto riguarda gli impatti durante la fase di cantiere, possono risultare rilevanti se il disturbo causato dai lavori viene prodotto in prossimità dei rifugi. Tale rischio non sembrerebbe interessare la zona, dato che i rifugi più vicini sono a circa 10 km di distanza e il bosco non presenta condizioni di maturità tali da ospitare rifugi in cavità di alberi. Per quanto riguarda le aree di foraggiamento, il disturbo può essere specie specifico (EUROBATS n° 6, 2014 [11]), tuttavia dal momento che di notte i lavori sono fermi si può plausibilmente considerare che gli impatti possano essere considerati **bassi**. Per quanto riguarda la perdita di habitat, dal momento che la specie frequenta prevalentemente le aree boscate, molto estese nell'area vasta circostante, si stima che gli impatti possano essere considerati **bassi**.

Il **Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*)** è una grande specie sedentaria, segnalata dal livello del mare fino a oltre 2.000 m di altitudine, dagli ambienti costieri alle vallate alpine. Rupicola, utilizza come siti di rifugio naturali fenditure rocciose. In alternativa, negli ambienti urbani, trova condizioni idonee al suo insediamento negli interstizi degli edifici, prevalentemente a livello delle pareti esterne dei piani alti, ma talora anche all'interno dei cassonetti delle persiane avvolgibili (Agnelli et al., 2004 [16]). Si alimenta a notevole distanza dal suolo, spesso a diverse centinaia di metri di altezza, e preda Lepidotteri, Coleotteri e Ditteri. È presente in tutte le regioni italiane ed è considerata a minor rischio (LC) di conservazione. Nell'area di progetto il Molosso di Cestoni è stato rilevato una sola volta. La scarsità dei passaggi, tuttavia, non è indicativa per una specie che volo spesso a quote molto elevate e che può quindi sfuggire durante i monitoraggi a terra.

Analisi degli impatti indiretti: per quanto riguarda gli impatti durante la fase di cantiere, possono risultare rilevanti se il disturbo causato dai lavori viene prodotto in prossimità dei rifugi. Tale rischio non sembrerebbe interessare la zona, dato che non sono noti rifugi nei pressi dell'impianto. Per quanto riguarda le aree di foraggiamento, il disturbo può essere specie specifico (EUROBATS n° 6, 2014 [11]), tuttavia dal momento che di notte i lavori sono fermi si può plausibilmente considerare che gli impatti possano essere considerati **bassi**. Per quanto riguarda la perdita di habitat, dal momento che la specie frequenta prevalentemente le aree rupicole e aperte, quest'ultime molto estese nell'area vasta circostante, si stima che gli impatti possano essere considerati **bassi**.

3.3.3.1 Sintesi degli impatti indiretti

Di seguito viene riportata una tabella che riassume i potenziali impatti indiretti per le specie considerate.

Tabella 3.25: Tabella riassuntiva degli impatti indiretti sulla chiroterofauna

Specie	Disturbo (fase di cantiere)	Sottrazione di habitat
<i>Barbastella barbastellus</i>	Basso	Basso
<i>Eptesicus serotinus</i>	Basso	Basso
<i>Hypsugo savii</i>	Basso	Basso
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Basso	Basso
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Basso	Basso
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Basso	Basso
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Basso	Basso
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Basso	Basso
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Basso	Basso
<i>Tadarida teniotis</i>	Basso	Basso

3.3.4 Impatti diretti

Per quanto concerne gli impatti diretti, ovvero la mortalità causata dalla collisione in volo con gli aerogeneratori, i taxa coinvolti sono prettamente l'avifauna e la chiroterofauna. Per quanto riguarda il rischio di collisione, rimandando all'ampia letteratura in materia, le specie maggiormente vulnerabili sono ovviamente quelle le cui popolazioni sono fortemente minacciate, in uno sfavorevole stato di conservazione e che potenzialmente, per comportamento o caratteristiche eco-morfologiche, sono più soggette al rischio di collisione con gli aerogeneratori. Tra questi figurano i rapaci veleggiatori che cacciano negli ambienti aperti, sia migratori che residenti e più in generale, gli uccelli di grandi dimensioni con scarsa manovrabilità di volo e, tra i chiroteri, quelli migratori. Se diversi studi hanno dimostrato l'esistenza di impatti diretti sugli individui, è più dibattuto il tema riguardante gli impatti diretti sulle popolazioni, fenomeno ben più rilevante in termini ecologici (Thaxter et al., 2017 [35]).

Le Linee Guida per la Valutazione dell'Impatto degli Impianti Eolici sui Chiroterri, a cura del Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri (GIRC, Roscioni & Spada 2014 [36]), valutano in prima istanza l'impatto potenziale di un impianto eolico sulla base della sua localizzazione e delle dimensioni, come funzione del numero e della potenza degli aerogeneratori, ritenendo ammissibili solo gli impianti che presentano un impatto medio-basso, secondo le tabelle sotto riportate.

Tabella 3.26: Sensibilità potenziale dell'impianto sulla base della localizzazione

Sensibilità Potenziale	Criterio di Valutazione
ALTA	<ul style="list-style-type: none"> l'impianto divide due zone umide si trova a meno di 5 km da colonie (Agnelli et al. 2004) e/o da aree con presenza di specie minacciate (VU, NT, EN, CR, DD) di chiroterri si trova a meno di 10 km da zone protette (Parchi regionali e nazionali, Rete Natura 2000)
MEDIA	<ul style="list-style-type: none"> si trova in aree di importanza regionale o locale per i pipistrelli
BASSA	<ul style="list-style-type: none"> si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra

Tabella 3.27: Dimensioni dell'impianto sulla base del numero degli aerogeneratori e della potenza

Potenza	Numero di aerogeneratori					
		1 - 9	10 - 25	26 - 50	51 - 75	> 75
< 10 MW		Basso	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 in progetto rientra nella fascia di sensibilità **alta**, dal momento che si trova a meno di 5 km da aree con presenza di specie minacciate e a meno di 10 km da aree protette. Rientra inoltre nella categoria di dimensione **media**, in quanto sarà composto da **7** aerogeneratori per una potenza massima di **31,5 MW**.

Sulla base delle caratteristiche sopra descritte, secondo la tabella sotto riportata, che descrive l'impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità, l'impianto in progetto rientra nella categoria di impatto potenziale **medio**, quindi ritenuto accettabile, secondo quanto stabilito nelle Linee Guida nazionali per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui Chiroterri.

Tabella 3.28: Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità

Sensibilità	Numero di aerogeneratori				
		Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
Alta		Molto alto	Alto	Medio	Medio
Media		Alto	Medio	Medio	Basso
Bassa		Medio	Medio	Basso	Basso

La mortalità dei chiroterri per impatto diretto contro le pale o per barotrauma, ovvero la mortalità per emorragia interna dovuta al rapido cambio di pressione dell'aria nei pressi delle pale in movimento (che sembra avere una incidenza molto bassa sulla mortalità dei chiroterri: Roscioni & Spada 2014 [36]), può essere influenzata da diversi fattori, tra i quali il comportamento delle diverse specie, le condizioni meteorologiche e l'habitat in cui si localizza l'impianto.

In generale le specie maggiormente a rischio e per le quali si è registrato il maggior numero di collisioni in Europa sono: Nottola comune (*Nyctalus noctula*), Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (Roscioni & Spada 2014 [36]). Più in generale le specie maggiormente soggette agli impatti sono quelle adatte a foraggiare in aree aperte, quindi quelle comprese nei generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus* (Roscioni & Spada 2014 [36]).

Un altro fattore che influenza la presenza e i ritmi di attività dei chiroteri è la velocità del vento. È stato infatti dimostrato che con vento superiore a 5 – 6 m/s l'attività delle diverse specie di chiroteri cala in modo significativo (Amorim *et al.*, 2012 [37]). A questo proposito, nell'area di progetto, è stato calcolato dal proponente che le ore con vento superiore a 5 m/s, soglia in cui l'attività dei chiroteri cala in modo significativo riducendo il rischio di collisione, rappresentano il 55% delle ore totali di funzionamento dell'impianto, mentre quelle con velocità maggiore a 6 m/s il 45%.

Anche la stagione e la fenologia delle specie influenzano la suscettibilità al rischio di collisione. Il periodo in cui si riscontra la maggior parte della mortalità (90% in Nord Europa), è compreso tra fine luglio e ottobre (Roscioni & Spada 2014 [36]), in corrispondenza del periodo migratorio, sebbene alcune specie, tra le più suscettibili agli impatti, siano considerate sedentarie o migratrici a corto raggio, come ad esempio il Pipistrello nano (in questo caso si può ipotizzare che le mortalità siano maggiormente a carico di individui giovani). Anche l'habitat svolge una funzione importante nel determinare il rischio potenziale di collisione; habitat boscati con presenza di radure, ambienti di margine tra boschi ed aree aperte, corsi d'acqua, in zone di media collina sono maggiormente idonei ai chiroteri rispetto alle aree agricole o agli ambienti privi di vegetazione (Roscioni & Spada 2014 [36]). Uno studio realizzato in Svezia tra il 2004 e il 2016, presso un impianto costituito da 10 aerogeneratori con una altezza al mozzo di 98 m e un diametro del rotore di 103 m, ha focalizzato l'attenzione sulla suscettibilità del Barbastello al rischio, potenziale e reale di impatto contro i rotori, utilizzando la telemetria su 6 maschi e 8 femmine e registratori posti a terra a 30 m e a 100 m. I risultati dello studio indicano come i barbastelli radio marcati passassero raramente entro i 10 m dalle turbine e mai ad altezze tra i 30 e i 100 m. Inoltre, la ricerca delle carcasse, realizzata nell'area delle 10 turbine ad intervallo di 1 settimana per tre estati, non ha rilevato nessun Barbastello morto. La specie non sembra quindi essere attratta dagli aerogeneratori e non sembra essere suscettibile al rischio potenziale di collisione con gli aerogeneratori, in accordo con altri dati presenti in letteratura (Roemer *et al.*, 2017 [38]; Roscioni & Spada 2014 [36]).

Sulla base delle informazioni sopra riportate, si è voluto valutare la tabella riportata nelle "Linee Guida per la Valutazione dell'Impatto degli Impianti Eolici sui Chiroteri", in cui vengono descritti gli impatti specie specifici; per ogni specie rilevata sono indicati il grado di impatto e le relazioni specie-impianti eolici.

Specie	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori.
Grado d'impatto eolico	Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico.

Specie	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento.
Grado d'impatto eolico	Alto, la specie è molto sensibile all'impatto eolico.

Specie	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento.
Grado d'impatto eolico	Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

Specie	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento; ➤ Migratore su medie distanze. Potenziali interferenze legate all'intercettazione di rotte migratorie.
Grado d'impatto eolico	Alto, la specie è molto sensibile all'impatto eolico.

Specie	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento; ➤ Migratore su lunghe distanze. Potenziali interferenze legate all'intercettazione di rotte migratorie.
Grado d'impatto eolico	Alto, la specie è molto sensibile all'impatto eolico.

Specie	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento.
Grado d'impatto	Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

Specie	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling et Balsius, 1839)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento; ➤ Migratore su lunghe distanze. Potenziali interferenze legate all'intercettazione di rotte migratorie.
Grado d'impatto eolico	Alto, la specie è molto sensibile all'impatto eolico.

Specie	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento.
Grado d'impatto eolico	Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

Specie	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori.
Grado d'impatto eolico	Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico.

Specie	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori.
Grado d'impatto eolico	Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico.

Specie	<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)
Relazioni specie – impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento.
Grado d'impatto eolico	Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico.

Di seguito si propone in forma riassuntiva quanto sopra riportato secondo lo schema suggerito dalle Linee Guida.

Specie	Rischio	LR Italiana
<i>Barbastella barbastellus</i>	Basso	EN
<i>Eptesicus serotinus</i>	Alto	NT
<i>Hypsugo savii</i>	Medio	LC
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Alto	VU
<i>Myotis sp.</i>	Basso/Medio	NA
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Medio	LC
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Alto	NT
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Medio	LC
<i>Plecotus austriacus/auritus</i>	Medio	NT
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Basso	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Basso	EN
<i>Tadarida teniotis</i>	Medio	LC

La valutazione dei potenziali disturbi diretti nel seguito esposta è basata sull'individuazione della categoria di rischio IUCN, sull'entità del disturbo derivante dall'esercizio dell'impianto e dall'entità della frequentazione dell'impianto da parte delle varie specie di pipistrelli rilevati.

Delle specie di interesse comunitario rilevate nell'area di studio, due presentano uno stato di conservazione valutato come Minacciato (EN): **Barbastello** (*Barbastella barbastellus*) e **Rinolofo minore** (*Rhinolophus hipposideros*). Tuttavia, queste due specie di chiroteri presentano un grado di rischio da impatti diretti con impianti eolici basso, essendo entrambe specializzate nella caccia a bassa quota e non compiendo spostamenti su lunghe distanze. Per entrambe le specie è quindi possibile valutare il rischio di impatti diretti con gli aerogeneratori come **basso**.

Delle due specie che hanno un grado di conservazione valutato come Vulnerabile (VU) e che sono presenti nell'elenco delle specie contattate durante il presente studio, al **Rinolofo maggiore** (*Rhinolophus ferrumequinum*) viene assegnata la categoria di rischio più bassa per quanto riguarda gli impatti diretti di un impianto eolico, essendo anch'essa una specie sedentaria e abituata a spostarsi e cacciare entro pochi metri di altezza dal suolo; si ritiene pertanto di stimare l'impatto dell'impianto eolico in progetto per la specie sopra citata come **basso**.

L'altra specie classificata come Vulnerabile (VU), il **Miniottero** (*Miniopterus schreibersii*), è stata censita con solo una segnalazione in questo studio, ma 20 contatti all'interno dell'area vasta. Benché sia considerata come una specie a rischio alto, in quanto migratore su medie distanze e in grado di volare a quote > di 40 m, non rientra tra le specie o i generi a maggiore suscettibilità di impatto con gli aerogeneratori (Roscioni & Spada 2014 [36]). Tenendo presente che a circa 10 km dall'impianto è presente una colonia e la sensibilità della specie, si ritiene tuttavia opportuno valutare il rischio di questa specie nei confronti dell'impianto eolico come **medio**.

Tre sono le specie classificate come Quasi minacciate (NT) nella Lista rossa italiana dei Vertebrati: l'**Orecchione** (*Plecotus auritus/austriacus*), il **Serotino** (*Eptesicus serotinus*) e il **Pipistrello di Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*).

La prima specie non è stata contattata durante i monitoraggi notturni, ma un individuo è stato trovato in sosta diurna all'interno di un rifugio temporaneo non molto distante dall'impianto. Non è stato possibile identificare con certezza la specie e si è pertanto lasciata l'identificazione sospesa come *Plecotus auritus/austriacus*. Sia la categoria di rischio IUCN, sia il rischio di impatto con aerogeneratori (medio) sono uguali per le due specie, permettendo di valutare omogeneamente la coppia di specie. Considerando la scarsità di segnalazioni nell'area, l'assenza di dati storici o di siti di rifugio noti nell'area vasta, il grado medio di rischio di collisione con aerogeneratori, si ritiene di valutare gli impatti diretti del progetto in esame sulla specie come **basso**.

Per le restanti due specie, **Serotino** e **Pipistrello di Nathusius**, il rischio di impatto è considerato come alto e sono stati registrati diversi contatti durante i monitoraggi notturni. Ciò considerato e prendendo in esame lo stato di conservazione in una categoria medio/bassa e l'assenza di importanti rifugi nell'area vasta, sembra opportuno assegnare ad entrambe le specie la categoria di rischio nei confronti del progetto di *Repowering* in fase di valutazione come **medio**.

Le restanti specie (*Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Tadarida teniotis*) sono tutte considerate in buono stato di conservazione (specie a Minor Preoccupazione - LC) e presentano una categoria di rischio da impatto diretto media. Si ritiene pertanto di stimare l'impatto dell'impianto eolico in progetto per tutte e quattro le specie come **basso**.

3.3.4.1 Sintesi degli impatti diretti

Di seguito viene riportata una tabella che riassume gli impatti diretti per le specie considerate e associa una categoria di rischio derivante dall'analisi dei seguenti parametri:

- ✓ categoria di rischio IUCN;
- ✓ entità del disturbo derivante dall'esercizio dell'impianto;
- ✓ entità della frequentazione dell'impianto da parte delle varie specie di pipistrelli rilevate.

Tabella 3.29: Categorie di rischio per ogni specie.

Specie	Rischio
<i>Barbastella barbastellus</i>	Basso
<i>Eptesicus serotinus</i>	Medio
<i>Hypsugo savii</i>	Basso
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Medio
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Basso
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Medio
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Basso
<i>Plecotus austriacus/auritus</i>	Basso
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Basso
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Basso
<i>Tadarida teniotis</i>	Basso

3.4 MONITORAGGIO MAMMALOFAUNA

Essendo l'area di impianto inserita in un contesto di area vasta caratterizzato dalla presenza di numerosi Siti della Rete Natura 2000, per l'analisi della componente faunistica si è fatto riferimento sia ai dati bibliografici derivanti dalla consultazione dei Formulare Standard dei Siti presenti in un raggio di 5 km dall'area di intervento, sia mediante esecuzione di transetti lineari nell'area di impianto per la ricerca di segni di presenza.

Dalla consultazione dei formulari standard si evince che nel territorio vasto i mammiferi inseriti tra le specie prioritarie, ovvero in allegato II della Direttiva Habitat, sono rappresentate da lupo (*Canis lupus*) e orso bruno (*Ursus arctos*), mentre, tra le specie inserite in allegato IV ritroviamo il gatto selvatico (*Felis silvestris*).

Per l'individuazione delle specie di mammiferi che frequentano l'area di impianto si è proceduto alla ricerca dei segni diretti-indiretti di presenza lungo due transetti lineari prestabiliti di 1 km (uno in zona sud ed uno in zona nord),

caratterizzati da elementi vegetazionali rappresentativi dell'area di impianto. I transetti sono stati svolti in data 04 giugno 2022 ed in data 03 luglio 2022.

Questa metodologia ha permesso di ottenere informazioni sulla presenza delle specie che orbitano nell'area d'interesse; in particolare le attività sono state orientate ad individuare segni di presenza quali orme, escrementi, individuazione di tane, resti alimentari, peli, etc.

I transetti sono stati percorsi a piedi da due operatori che hanno annotato tutti i segni diretti-indiretti di presenza avvistati lungo il percorso.

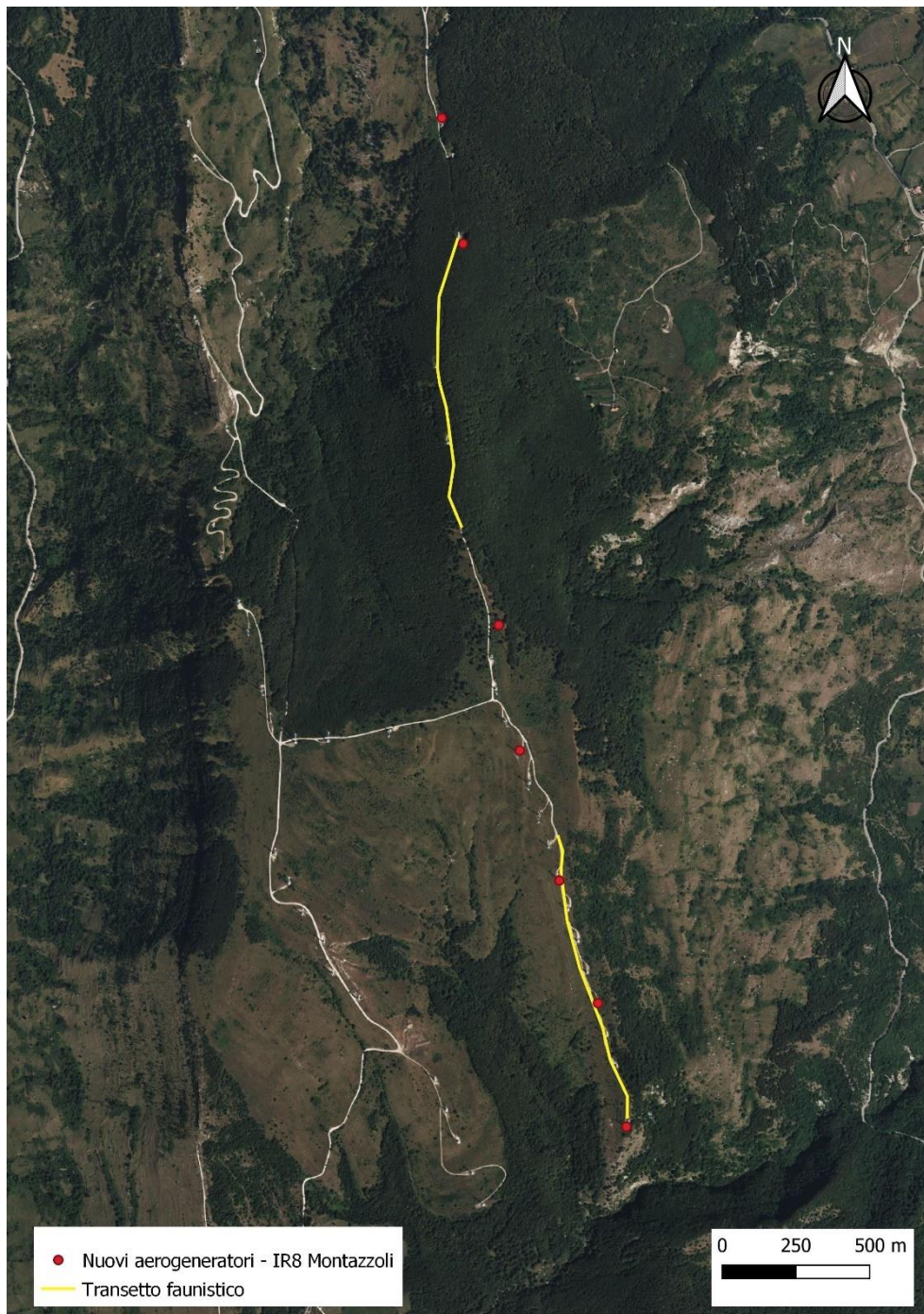


Figura 3.16: Transetto lineare nell'area di impianto

Nel corso dei sopralluoghi, sono state rilevate 4 specie di mammiferi. Dalle fatte rinvenute non è stato possibile distinguere le specie del genere *Martes* dal momento che per martora e faina risultano oggettive difficoltà di riconoscimento. La specie più contattata è stata il cinghiale mediante segni di presenza indiretti, mentre, gli unici avvistamenti diretti si sono verificati nella sessione del 3 luglio con l'osservazione diretta di 1 capriolo e 3 volpi.

Tabella 3.30: Specie di mammiferi rilevati nel transetto Zona nord

Specie	Transetto del 04-06-2022	Transetto del 03-07-2022	Tipo di osservazione
<i>Sus scrofa</i> Cinghiale	X		Escrementi
<i>Vulpes vulpes</i> Volpe	X	X	Escrementi
<i>Martes sp</i>	X	X	Escrementi

Tabella 3.31: Specie di mammiferi rilevati nel transetto Zona sud

Specie	Transetto del 04-06-2022	Transetto del 03-07-2022	Tipo di osservazione
<i>Sus scrofa</i> Cinghiale	X	X	Escrementi
<i>Vulpes vulpes</i> Volpe	X	X	Escrementi Osservazione diretta
<i>Capreolus capreolus</i> Capriolo		X	Escrementi Osservazione diretta

REFERENZE

- [1] BAND W., MADDERS M. & WHITFIELD D.P., 2007 – Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Chap.15. In: DE LUCAS M., JANSS G.F.E. & FERRER M. BIRDS AND WIND FARMS. Quercus/Libreria Linneo, Spagna: 259-275.
- [2] SCOTTISH NATURAL HERITAGE (SNH), 2000. Guidance Windfarms and Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action.
- [3] SCOTTISH NATURAL HERITAGE, 2010. Use of Avoidance rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model.
- [4] SCOTTISH NATURAL HERITAGE, 2016. Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model.
- [5] CRAMP S., SIMMOND K.E.L. (EDS.), 1980 - The Birds of Western Palearctic. Vol. II. Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford, 695 pp.
- [6] BRUDERER, B., & BOLDT, A., 2001 - Flight characteristics of birds: I. Radar measurements of speeds. Ibis, 143(2), 178-204.
- [7] ALERSTAM, T., ROSEN, M., BACKMAN, J., ERICSON, P. G. P., & HELLGREN, O. (2007). Flight speeds among bird species: allometric and phylogenetic effects. PLoS biology, 5(8), e197.
- [8] WHITFIELD D.P. & MADDERS M., 2006A (INED.) - A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised), Natural Research Ltd.
- [9] WHITFIELD D.P. & MADDERS M., 2006B (INED.) - Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- [10] WHITFIELD D.P., 2009 – Collision avoidance of Golden Eagles at wind farms under the “Band” collision risk model. Natural Research Ltd, Banchory. 35 pp.
- [11] RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J. & HARBUSCH C., 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3.
- [12] GULINO & DAL PIAZ G.B., 1939 - I Chiroterri italiani. Elenco delle specie con annotazioni sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella Penisola. Boll. Musei Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino, 47: 1-43.
- [13] FORNASARI, L., BANI, L., DE CARLI, E., GORI, E., FARINA, F., VIOLANI, C., & ZAVA, B., 1998. Dati sulla distribuzione geografica e ambientale di Chiroterri nell'Italia continentale e peninsulare. In Proceedings of the First Italian Bat Congress, Castell'Azzara (pp. 28-29).
- [14] RUSSO D., JONES G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. Journal of Zoology, 258:91- 103.
- [15] TOSCHI A. & LANZA B., 1959. Fauna d'Italia. Vol.IV: Mammalia (Generalità, Insectivora, Chiroptera). Calderini ed., Bologna: 187-473.
- [16] AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D., GENOVESI P. (eds.), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica.

- [17] RUFFO S., STOCH F. (eds), 2005, Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita 16.
- [18] GENOVESI, P., ANGELINI, P., BIANCHI, E., DUPRE, E., ERCOLE, S., GIACANELLI, V., STOCH, F. 2014. Specific habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194(2014), 330.
- [19] RUSSO, D., & PETRETTI, F. (2013). La vita segreta dei pipistrelli. Orme tarka.
- [20] OBRIST M.K., BOESCH R., 2018. BatScope manages acoustic recordings, analyses calls, and classifies bat species automatically. Can. J. Zool.(96): 939-954. doi: 10.1139/cjz-2017-0103. <http://www.batscope.ch>.
- [21] CCB - Center for Conservation Bioacoustics, 2016. Raven Lite: Interactive Sound Analysis Software (Version 2.0.1) [Computer software]. Ithaca, NY: The Cornell Lab of Ornithology. Available from <http://ravensoundsoftware.com/>.
- [22] RUSSO D., VOIGT C. C., 2016. The use of automated identification of bat echolocation calls in acoustic monitoring: A cautionary note for a sound analysis, Ecological Indicators, Volume 66, 2016, Pages 598-602, ISSN 1470-160X, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.02.036>.
- [23] LOPEZ-BAUCELLS A., TORRENT L., ROCHA R., BOBROWIEC P.E.D, PALMEIRIM J.M., MEYER C.F.J., 2019. Stronger together: Combining automated classifiers with manual post-validation optimizes the workload vs reliability trade-off of species identification in bat acoustic surveys, Ecological Informatics Volume 49, Pages 45-53, ISSN 1574-9541, <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2018.11.004>.
- [24] RUSSO D., JONES G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. Journal of Zoology, 258:91- 103.
- [25] RUSS J., 2012. British bat calls: a guide to species identification. Pelagic publishing.
- [26] DIETZ, C., & KIEFER, A., 2016. Bats of Britain and Europe. Bloomsbury Publishing.
- [27] BARATAUD M., 2020. Acoustic ecology of European Bats - Specie identification, study of their habitats and foraging behaviour. Second edition. Biotope editions. Muséum National d’Histoire naturelle, Paris, 368p.
- [28] SCHNITZLER H.-U. & KALKO E.K.V., 2001. Echolocation by insect-eating bats. Bioscience, 51: 557-569.
- [29] FULLARD J. H., 1997. Sensory coevolution of moths and bats. In: Hoy R.R., Popper A.N., Fay R.R. (Eds) Comparative hearing: insects. Springer, Berlin Heidelberg New York, p. 279-326.
- [30] BARRÉ, K., LE VIOL, I., BAS, Y., JULLIARD, R., & KERBIRIOU, C. (2018). Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. *Biological Conservation*, 226, 205-214.
- [31] MILLON, L., JULIEN, J. F., JULLIARD, R., & KERBIRIOU, C. 2015. Bat activity in intensively farmed landscapes with wind turbines and offset measures. Ecological Engineering, 75, 250-257.
- [32] MILLON L., COLI C., BRESCIA F., KIRBIRIOU C., 2018. Wind turbines impact bat activity, leading to high losses of habitat use in a biodiversity hotspot. Ecological Engineering, Volume 112, March 2018, Pages 51-54.
- [33]

- [34] BENNET, V. J., & HALE, A. M. (2014). Red aviation lights on wind turbines do not increase bat–turbine collisions. *Animal Conservation*, 17(4), 354-358.
- [35] THAXTER, C. B., BUCHANAN, G. M., CARR, J., BUTCHAR, S. H., NEWBOLD, T., GREEN, R. E., PEARCE-HIGGINS, J. W. 2017. Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 284(1862), 20170829.
- [36] ROSCIONI F., SPADA M. (a cura di), 2014. Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteri. Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri.
- [37] AMORIM, F., REBELO, H., & RODRIGUES, L. 2012. Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica*, 14(2), 439-457.
- [38] ROEMER, C., DISCA, T., COULON, A., & BAS, Y. 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. *Biological conservation*, 215, 116-122.[39] HORN, J. W., ARNETT, E. B., & KUNZ, T. H. 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *The Journal of Wildlife Management*, 72(1), 123-132.

SITOGRAFIA CONSULTATA

- [1] LIPU – IBA: <http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura>
- [2] MiTE – Cartografie e schede Natura 2000: <https://www.minambiente.it/pagina/schede-e-cartografie> (aggiornamento al 12/2021).
- [3] MiTE – EUAP: <https://www.minambiente.it/pagina/elenco-ufficiale-delle-aree-naturali-protette-0>
- [4] MiTE - Geoportale Nazionale: <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>
- [5] IUCN Red List: <https://www.iucnredlist.org/>
- [6] IUCN – World Database on Protected Areas <https://www.iucn.org/our-work/protected-areas-and-land-use>
- [7] Carta tipologico forestale della Regione Abruzzo
<http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet/catalogo/agricoltura-uso-del-suolo/carta-tipologico-forestale-della-regione-abruzzo-1>

Allegato 1

Calendario dei monitoraggi dell'avifauna



Data	Transetti nidificanti	Notturni	Rapaci e veleggiatori	Condizioni meteo	Intensità del vento
26/05/2022		x		sereno	debole
27/05/2022	x		x	sereno	assente
28/05/2022	x		x	sereno	debole
02/06/2022		x		sereno	assente
03/06/2022	x		x	sereno	da assente a debole
04/06/2022	x		x	sereno	debole
02/07/2022			x	sereno	da assente a debole
03/07/2022			x	sereno	da assente a debole

Allegato 2

Schede di rilevamento di campo avifauna



- Uccelli diurni

Monitoraggio Uccelli diurni		Transetto lunghezza		
Data		Ora		
Vento		Nubi		
Temperatura		Pioggia		
Oss N°	Specie	Numero	Codice ornitho	Comportamento osservato e/o note
1				
2				
3				

- Rapaci diurni

Monitoraggio Rapaci diurni								
Data					Ora			
Vento					Nubi			
Temperatura					Pioggia			
Oss N°	Specie	Numero	Codice ornitho	Comportamento osservato e/o note	Ora inizio	Ora fine	Altezza volo	Entro 300m
1								
2								
3								

- Uccelli notturni

Monitoraggio Uccelli notturni				Punto	
Data				Ora	
Vento				Nubi	
Temperatura				Pioggia	
Oss N°	Specie	Numero	Codice ornitho	Comportamento osservato e/o note	Uso playback
1					
2					
3					

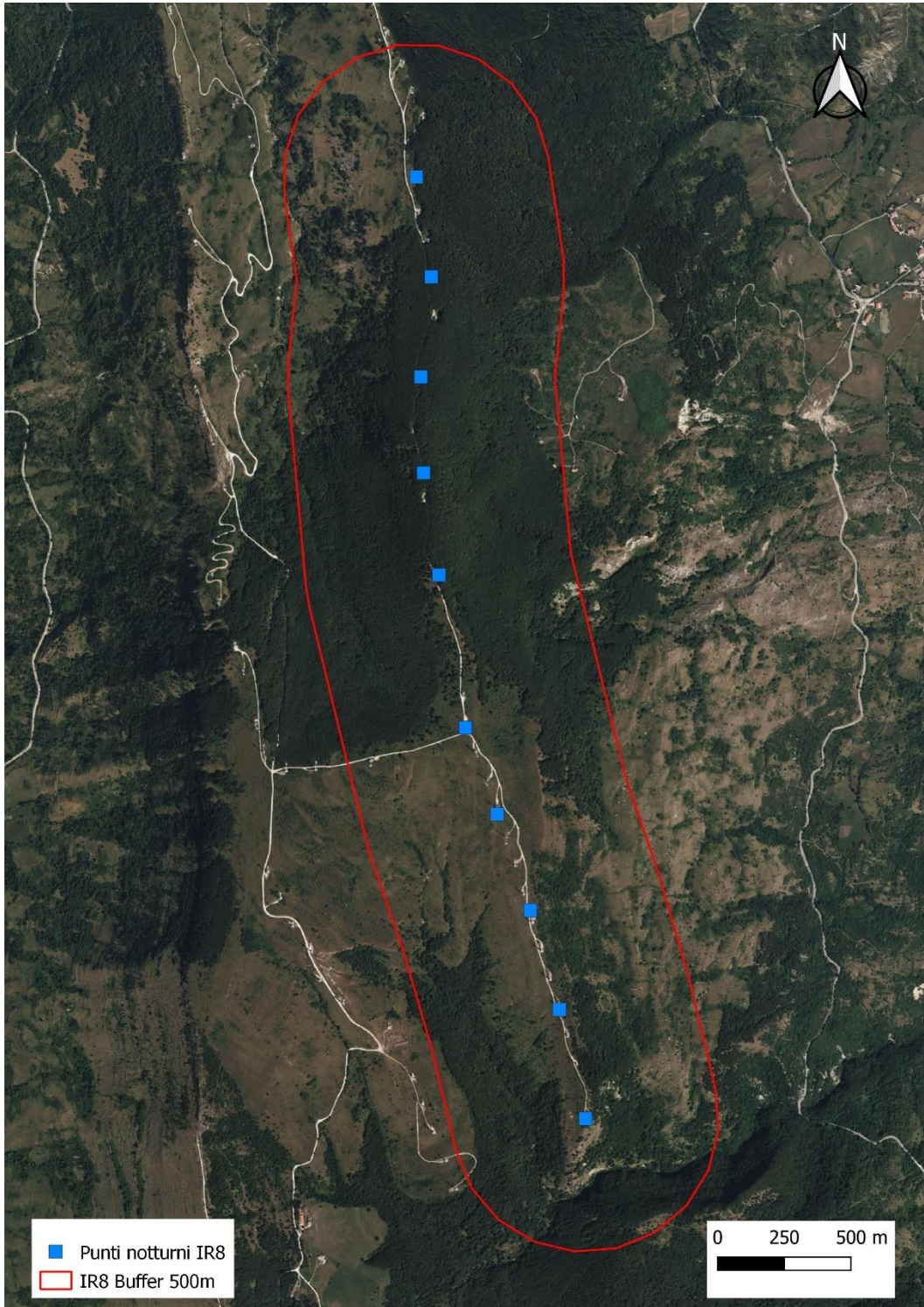
Allegato 3

Punti di ascolto e transetti di monitoraggio
dell'avifauna

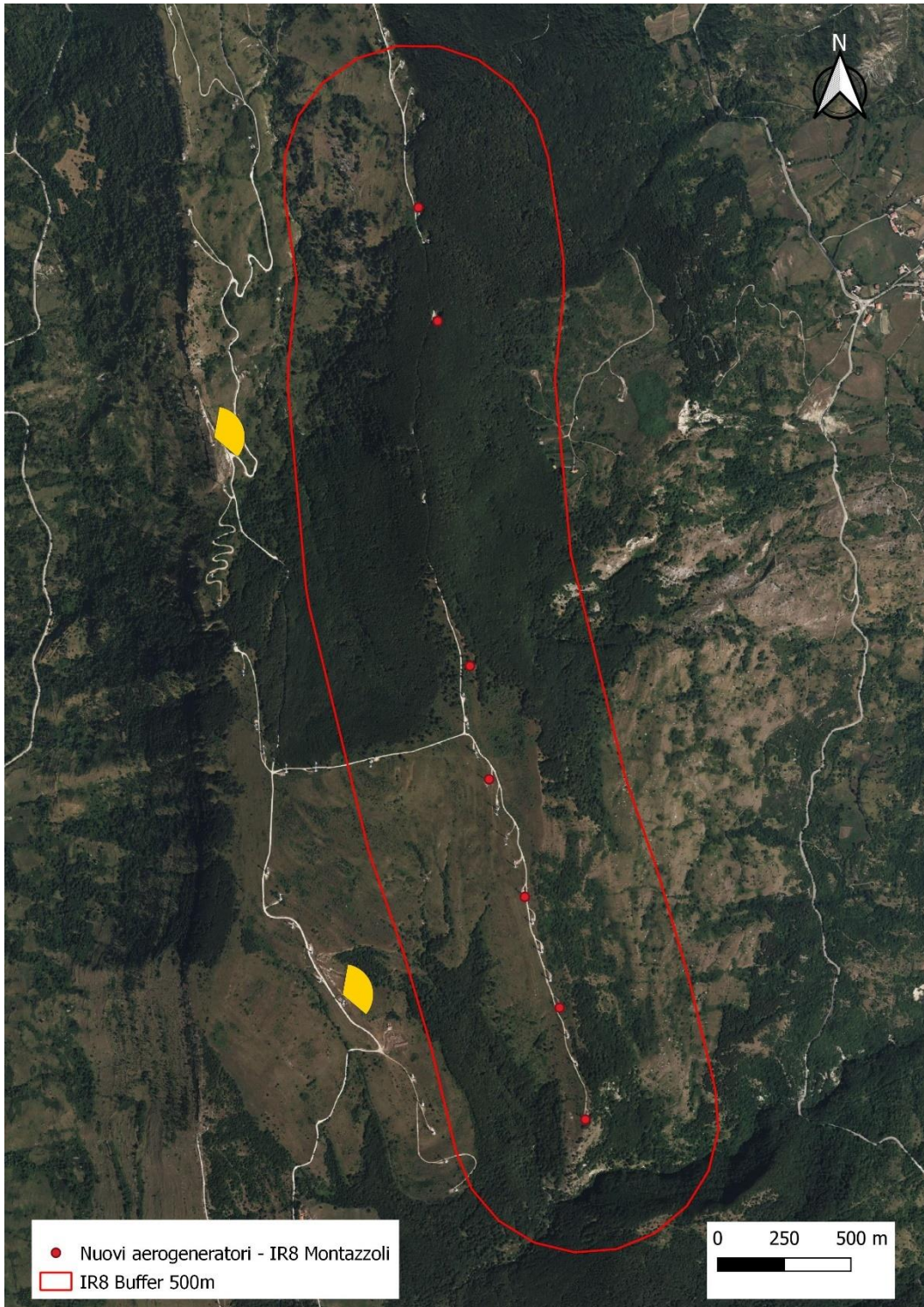


PUNTO	Coordinate UTM Est	Coordinate UTM Nord
P01	450846.00	4639572.00
P02	450748.29	4639981.50
P03	450639.31	4640353.79
P04	450515.00	4640715.00
P05	450296.42	4641612.75
P06	450229.00	4642356.00
P07	450268.00	4642732.00
P08	450212.32	4643106.75
P09	450395.96	4641039.58
P010	450238.82	4641996.22
RA01	449453.48	4642133.30
RA02	449935.12	4640040.90

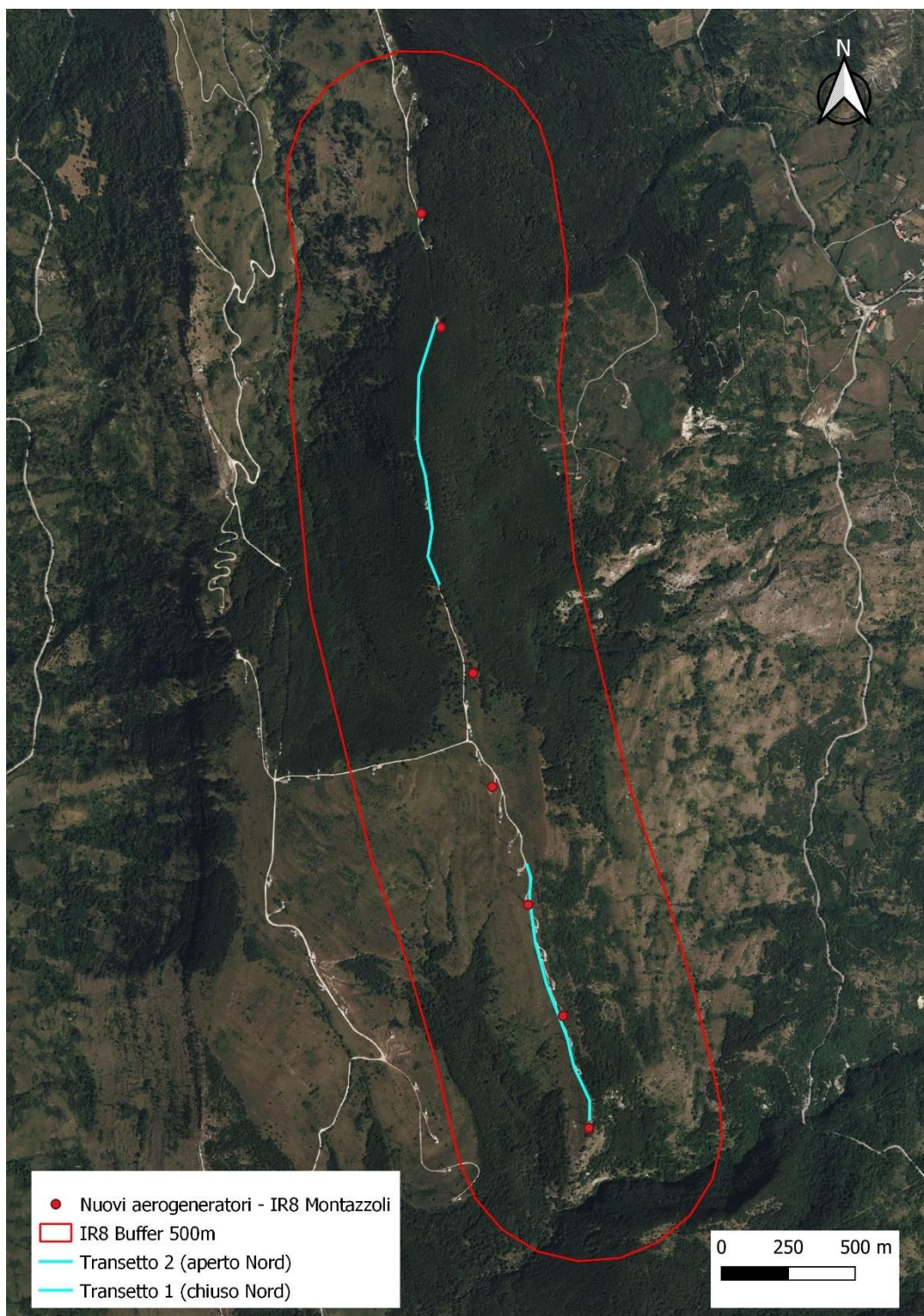
Punti di ascolto uccelli notturni



Punto di avvistamento rapaci diurni



Transetti di monitoraggio uccelli nidificanti

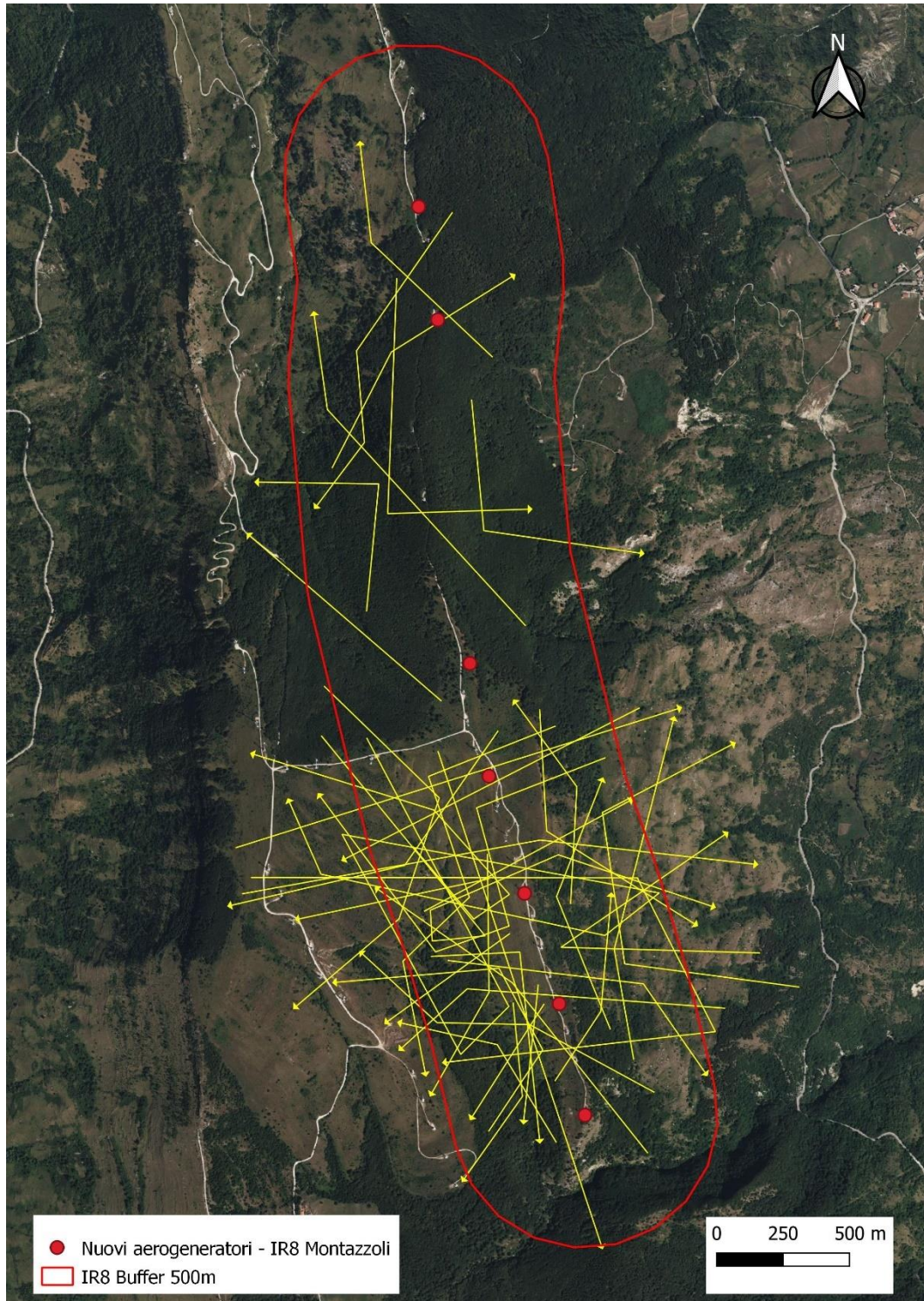


Allegato 4

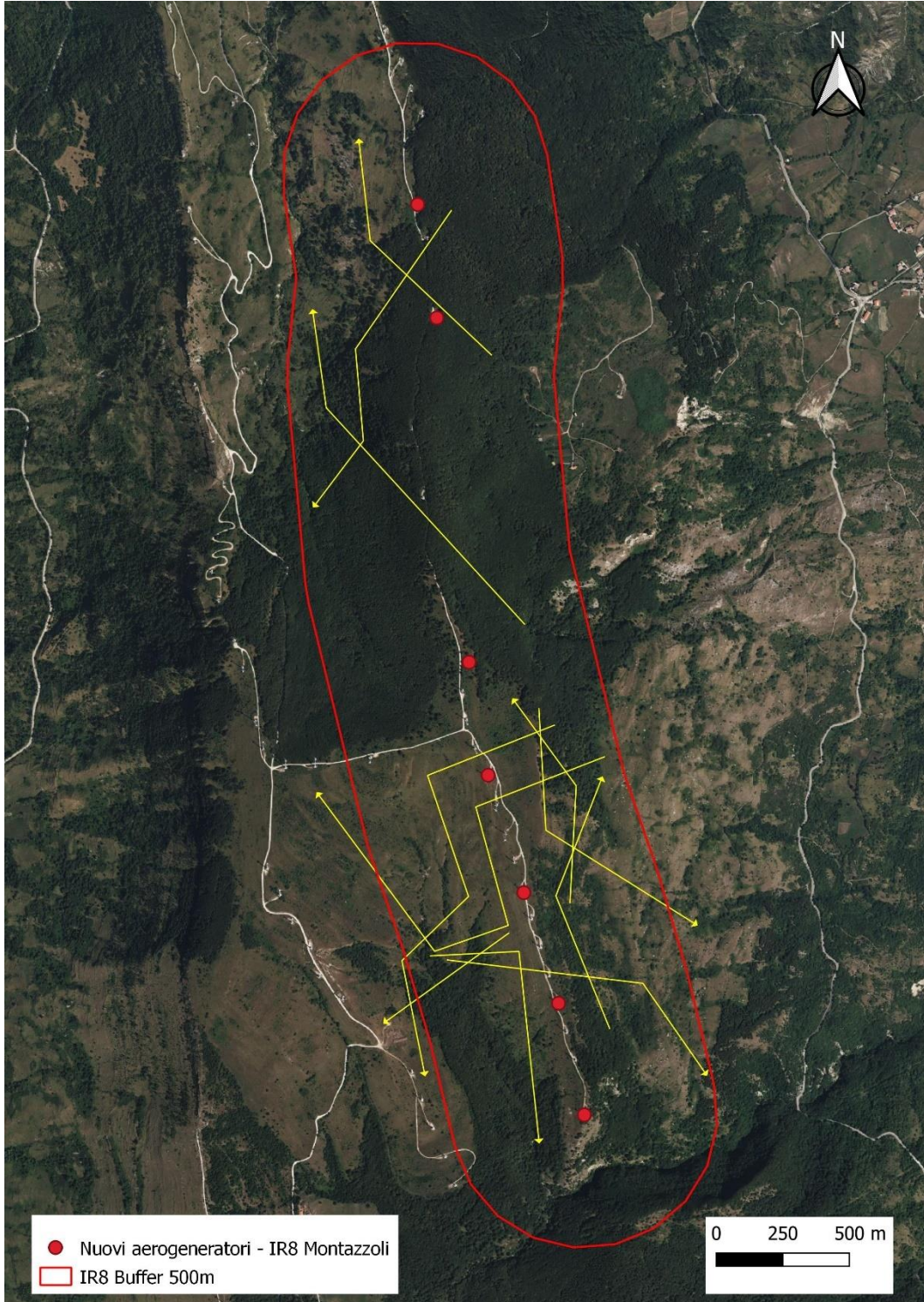
Traiettorie di volo delle specie osservate durante i monitoraggi dei rapaci nidificanti



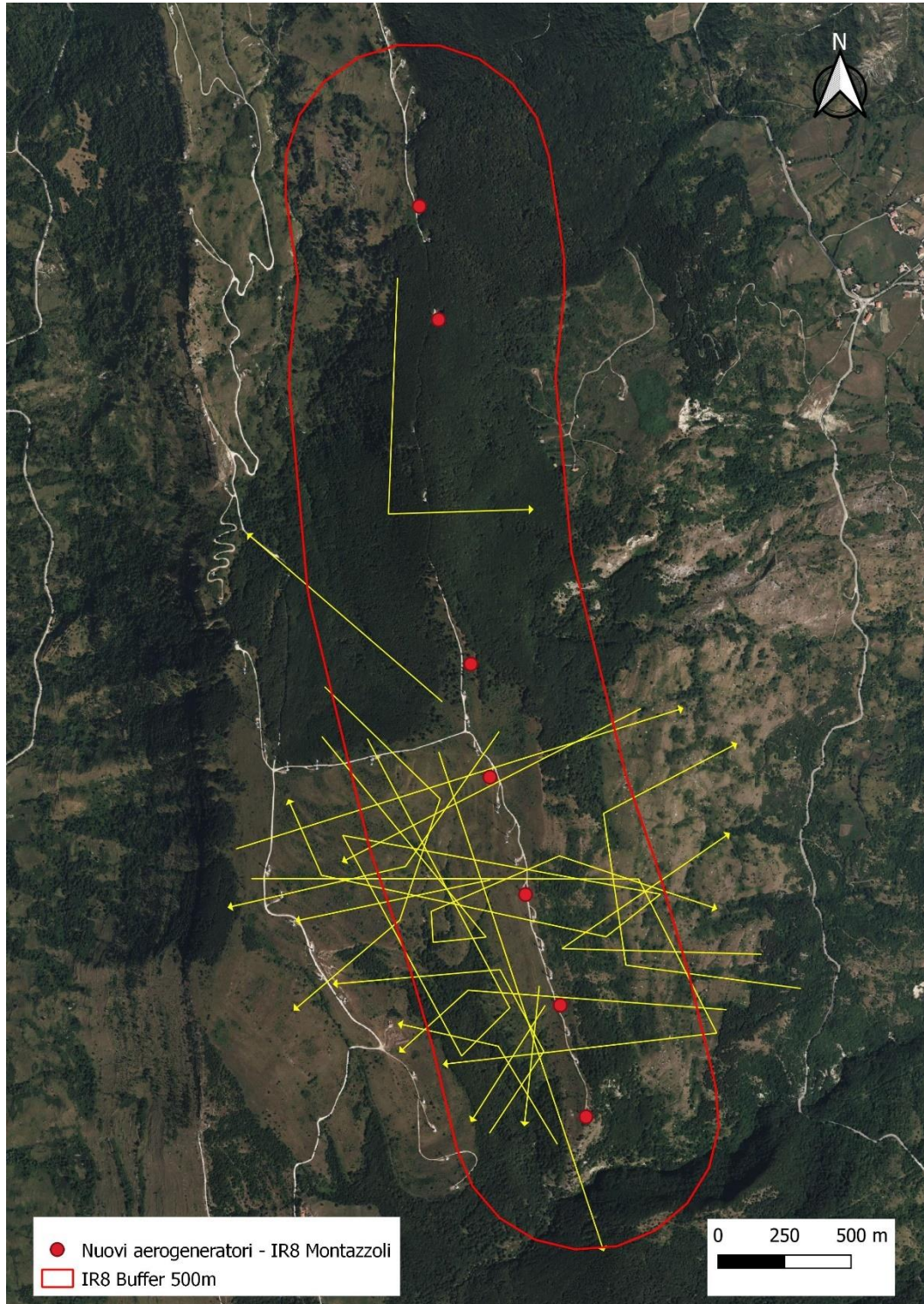
Veduta d'insieme di tutte le specie osservate



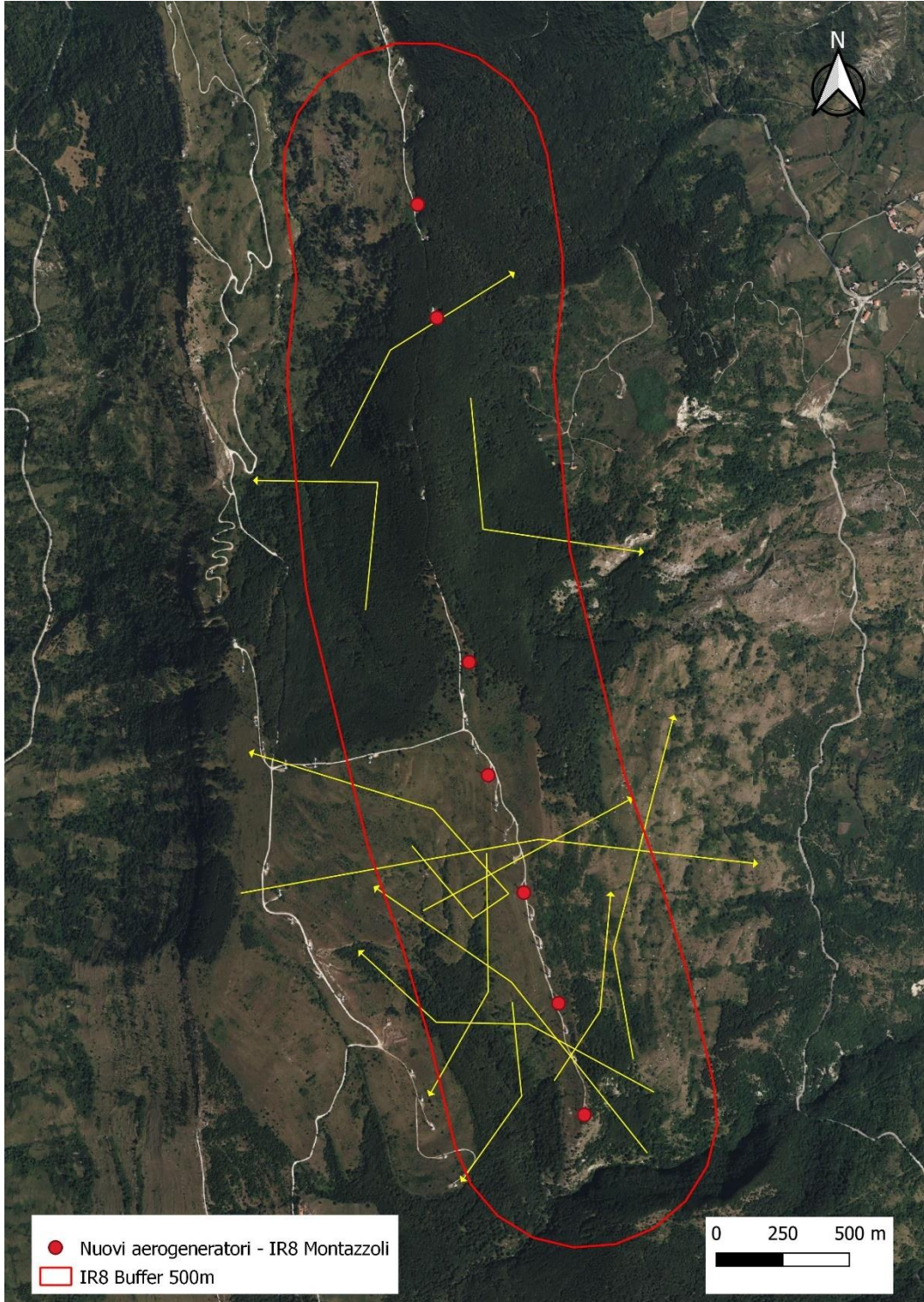
Monitoraggi di maggio



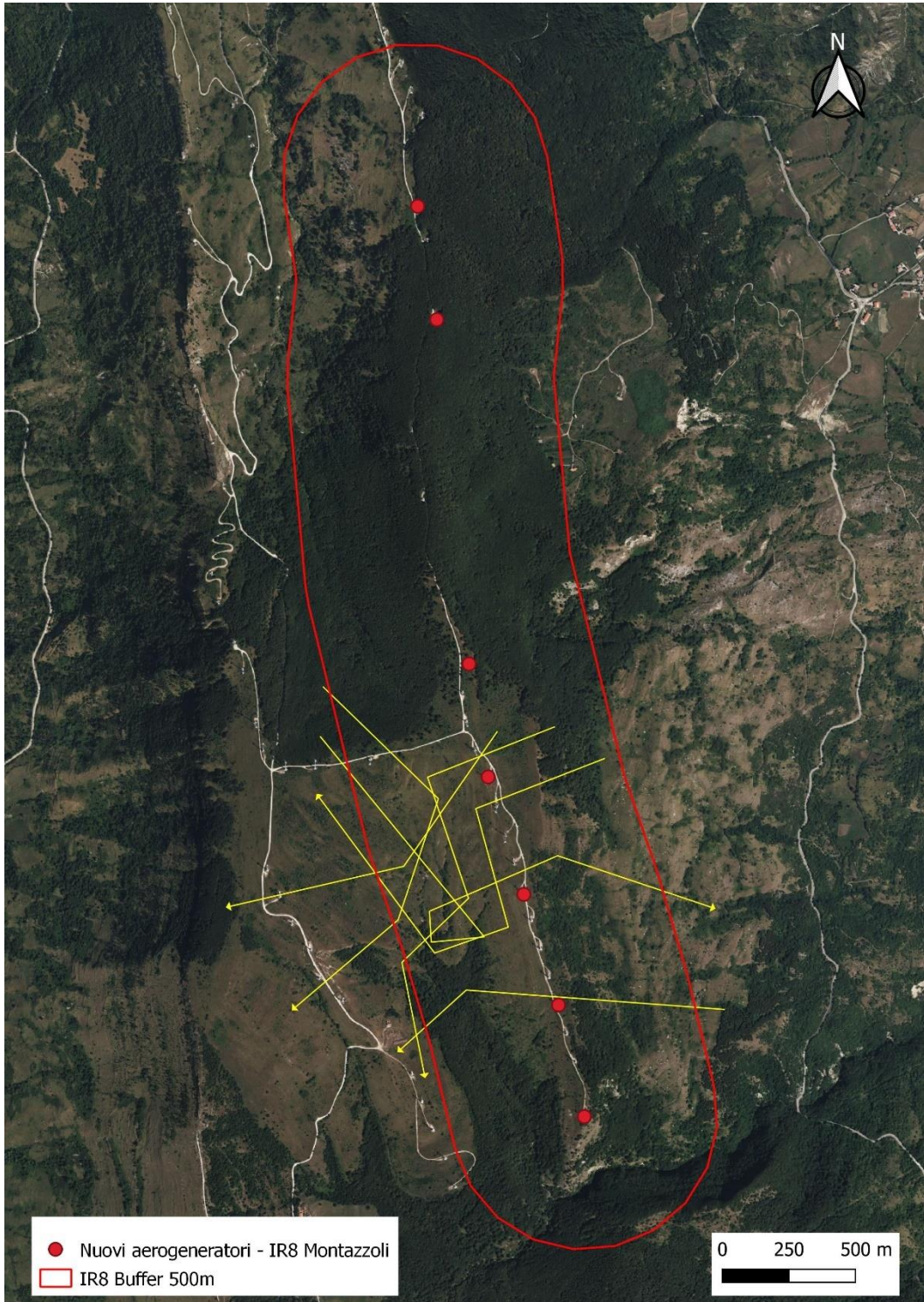
Monitoraggi di giugno



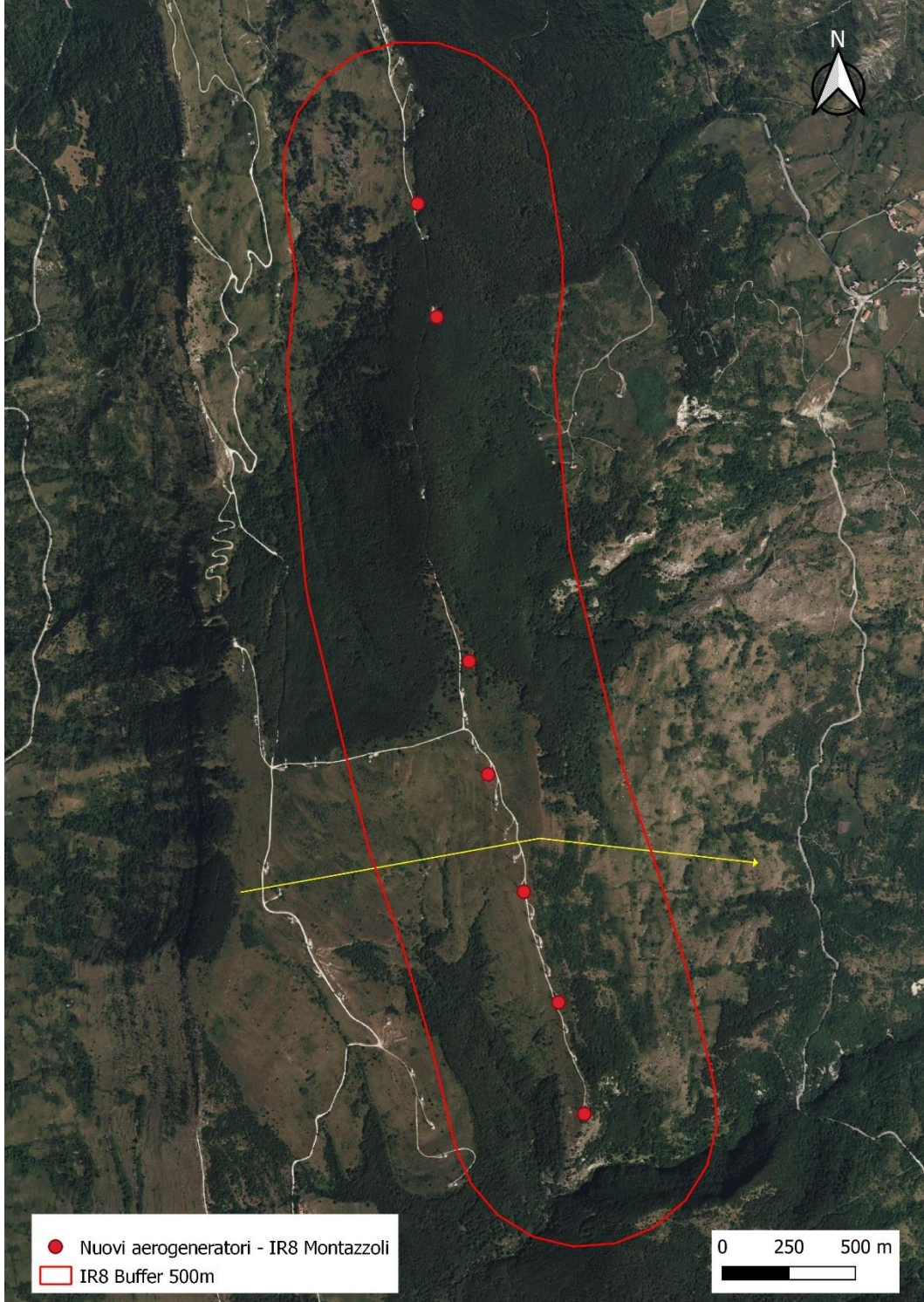
Monitoraggi di luglio



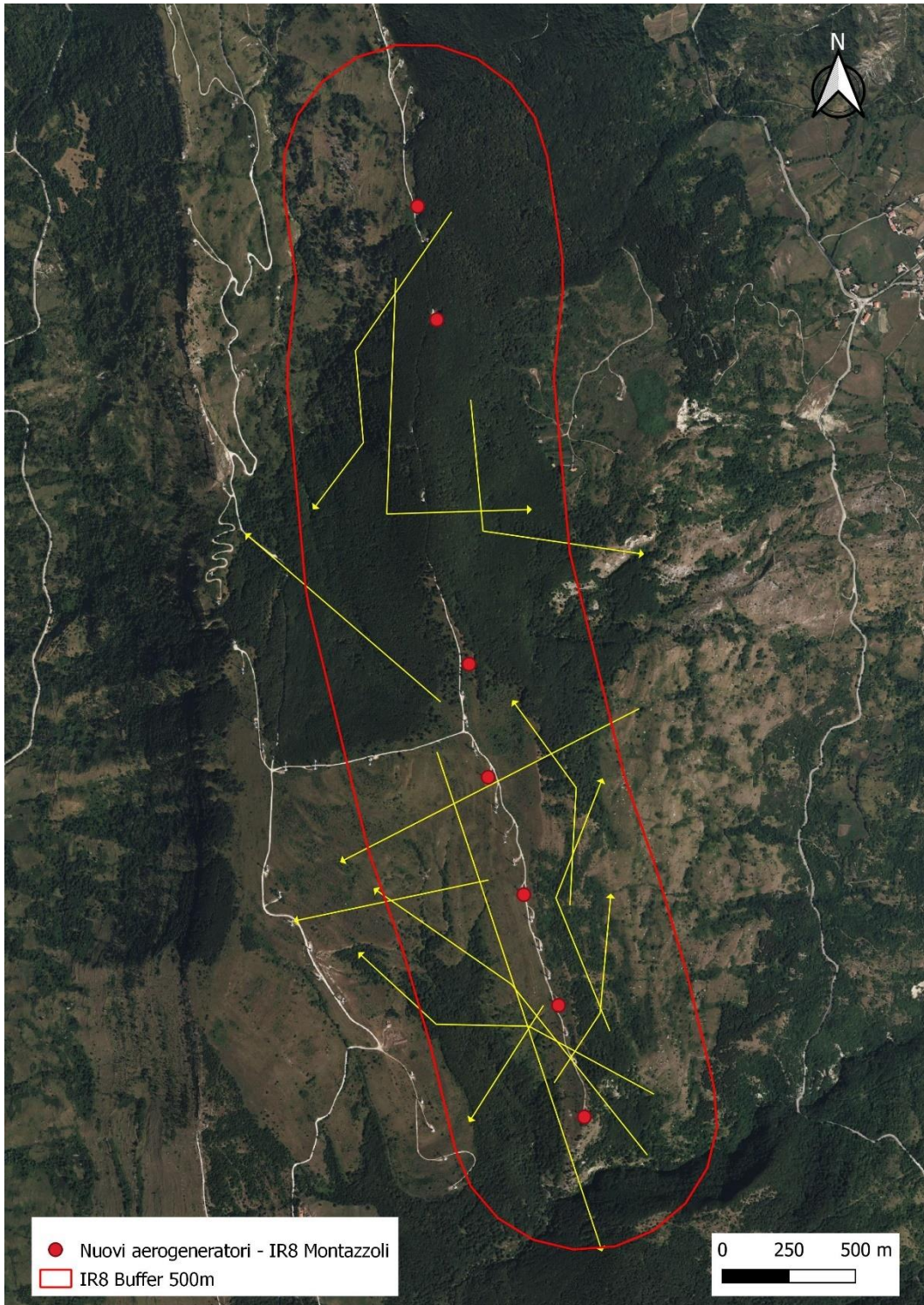
Biancone



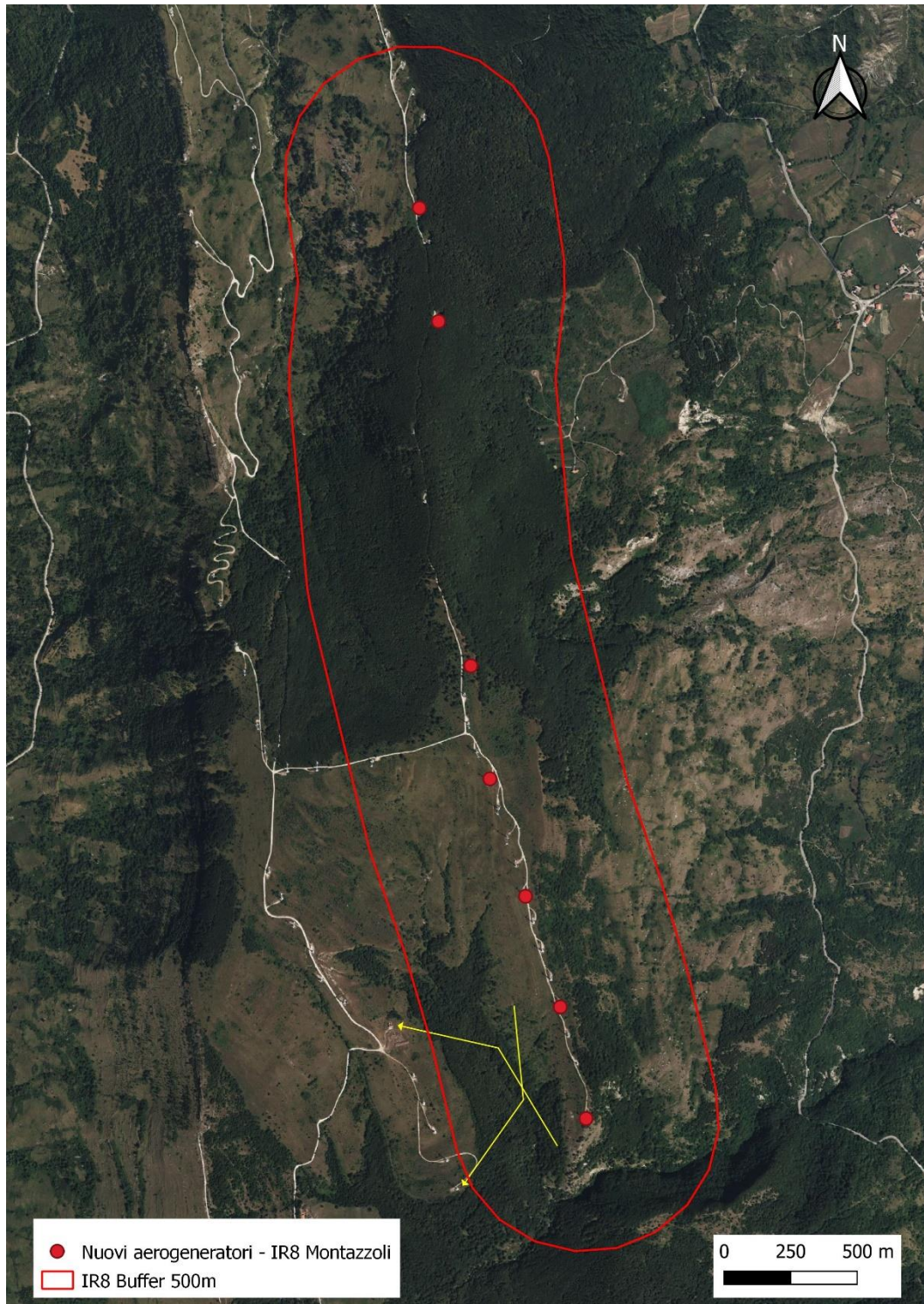
Cicogna nera



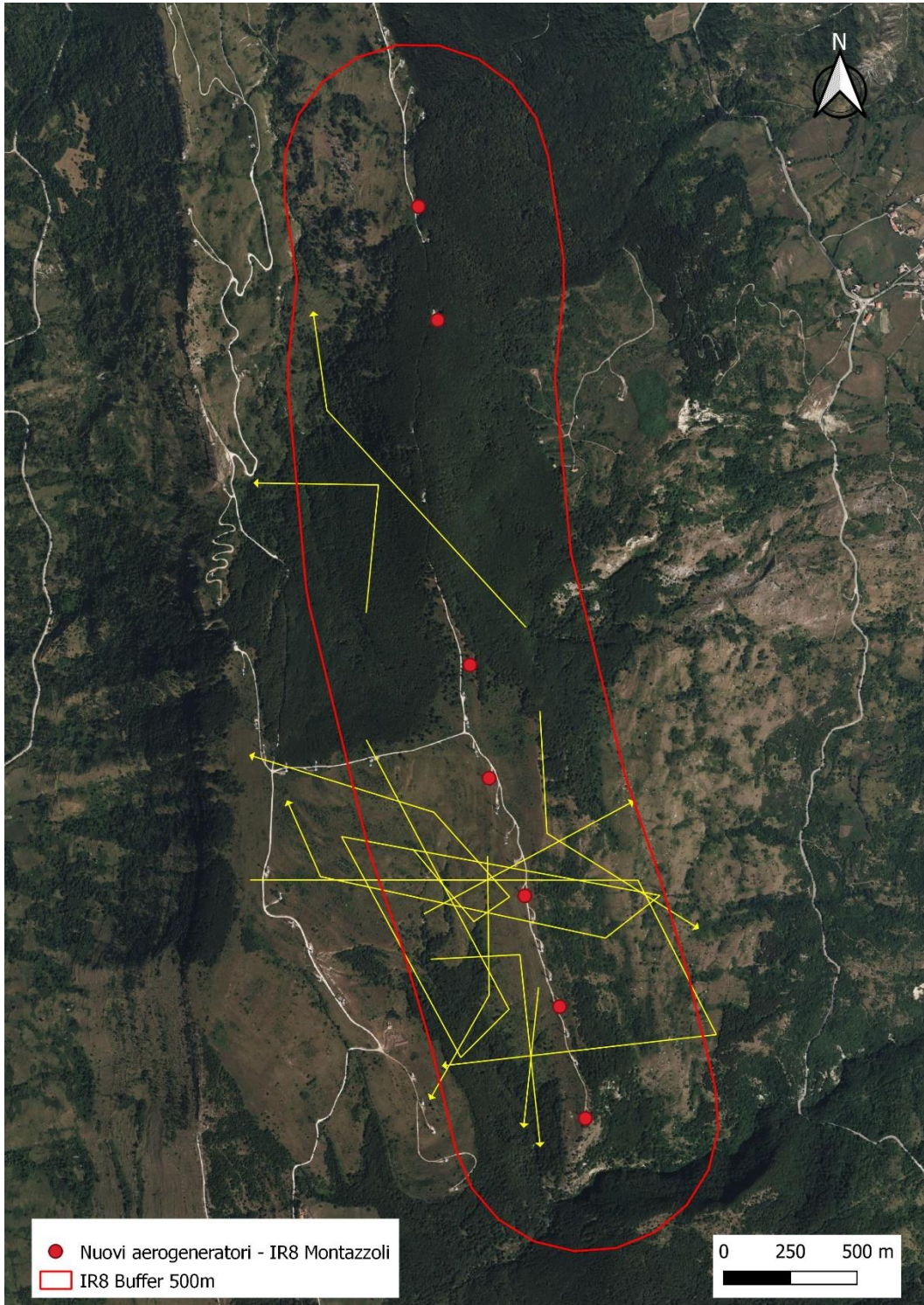
Falco pecchiaiolo



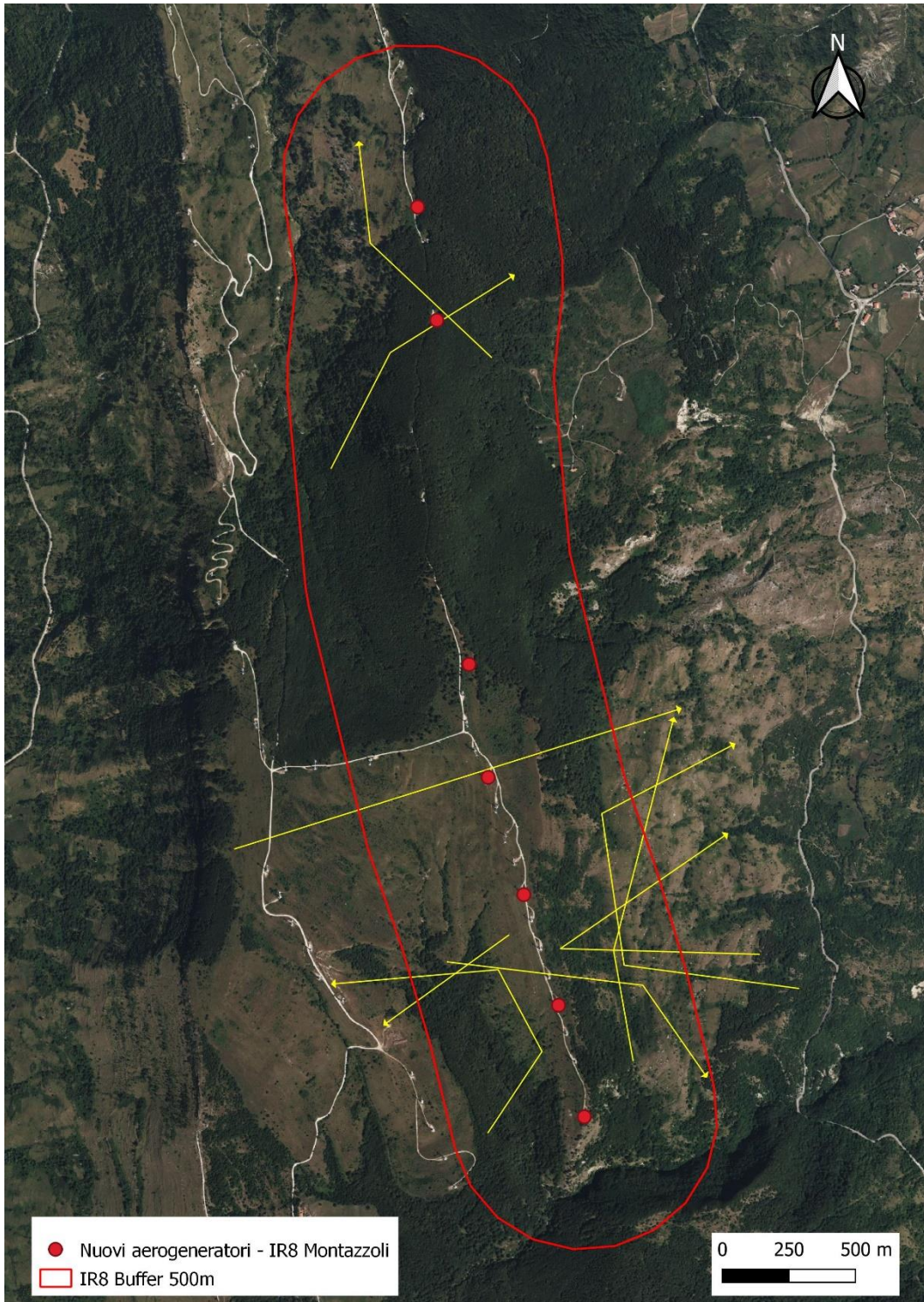
Gheppio



Nibbio reale



Poiana



Studio Tecnico Agro-Forestale e Ambientale

Dott. Agr. Nicola Zinni

Via Roma n° 2 - 66020 - Pollutri (CH)

mail: niczinni@libero.it

C.F. ZNNNCL51M23G799X - P.IVA 02723670697

EDISON RINNOVABILI S.p.A.

Via Foro Buonaparte n° 31

20121 MILANO

Oggetto:

**INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DENOMINATO IR8 NEL
COMUNE DI MONTAZZOLI (CH)**

Elaborato:

**MONITORAGGIO FLORISTICO-VEGETAZIONALE
APPROFONDIMENTI RIGUARDANTI LO STUDIO DELLA FLORA PRESENTE NELLE
AREE D'INTERVENTO**

Vasto, 20/09/2023

*Il Tecnico incaricato
Dott. Agr. Nicola Zinni*

INTEGRALE RICOSTRUZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO DENOMINATO "IR8" NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI MONTAZZOLI (CH)

MONITORAGGIO FLORISTICO – VEGETAZIONALE

APPROFONDIMENTI RIGUARDANTI LO STUDIO DELLA FLORA PRESENTE NELLE AREE D'INTERVENTO

Ad integrazione del monitoraggio floristico condotto nella primavera del 2022, a seguito di ulteriori sopralluoghi eseguiti nelle aree d'intervento in epoca successiva a tale periodo, è stato possibile approfondire l'analisi della vegetazione presente.

In via preliminare, occorre dire che, essendo l'impianto eolico da sottoporre a repowering ubicato tra le quote 1.200 m.s.m. e 1.350 m.s.m., le aree d'intervento sono inquadrabili nella zona fitoclimatica del Fagetum dove la specie arborea predominante è il faggio a cui si accompagnano, come specie secondarie, l'acero campestre e l'acero montano.

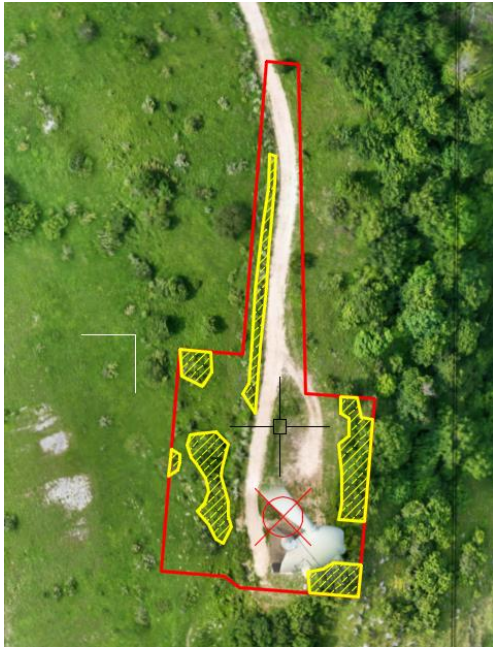
Composizione floristica osservata

Durante i sopralluoghi e la fase di analisi, gli elementi floristici e vegetazionali rilevati fanno riferimento a conformazioni tipiche di questi ambienti climatici.

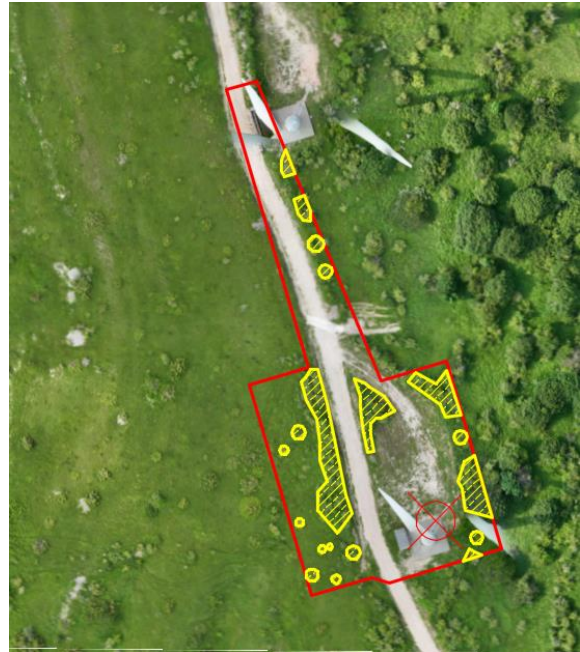
Le aree d'intervento denominate MZ 01 new, MZ 02 new, MZ 03 new e MZ 04 new sono inserite nell'ambito di un'area pascoliva dove, oltre alle specie erbacee, si osserva la presenza di nuclei arbustivi sparsi quale conseguenza della riduzione dell'attività di pascolamento.

Tra **le specie erbacee** rilevate, si annoverano: *Dactylis glomerata* (erba mazzolina), *Phleum pratense* (coda di topo), *Sideritis montana* (stregonia montana), *Achillea nobilis* (millefoglie nobile), *Rhinanthus minor* (cresta di gallo minore), *Pteridophyta* (felce), *Brachypodium pinnatum* (palèo comune), *Daucus carota* (carota selvatica), *Odontites vernus* (odontite di primavera), *Xeranthemum cylindraceum* (perpetuini piccoli), *Vicia hybrida* (veccia pelona), *Silene italica* (silene italiana), *Trifolium angustifolium* (trifoglio angustifoglio), *Teucrium chamaedrys* (camedrio), *Lolium pratensis* (festuca dei prati), *Colchicum autumnale* (colchico d'autunno), *Verbena officinalis* (verbena comune), *Arctium nemorosum* (bardana selvatica), *Eleusine indica* (gramigna dei prati), *Sonchus oleraceus* (grespino comune), *Potentilla* (cinquefoglia), *Plantago argentea* (piantaggine argentata), *Convolvulus arvensis* (vilucchio comune), *Sambucus ebulus* (sambuchella), rari esemplari di *Eryngium*, *Malva punctata* (malva punteggiata), *Dipsacus*, subsp. *sativus* (cardo dei lanaioli), *Cynara humilis* (cardo selvatico), *Hypericum perforatum* (iperico), *Urtica dioica* (ortica), *Lotus corniculatus* (ginestrino), *Taraxacum officinale* (tarassaco), *Cota tinctoria* (camomilla dei tintori).

Tra **le specie arbustive**, sono presenti nuclei sparsi di: *Rosa canina* (rosa selvatica), *Crataegus monogyna* (biancospino), *Rubus ulmifolius* (rovo), *Prunus spinosa* (prugnolo).



Area d'intervento MZ 01 new – il retino di colore giallo evidenzia i nuclei sparsi di specie arbustive, la parte restante è area pascoliva



Area d'intervento MZ 02 new – presenza di nuclei sparsi di essenze arbustive (retino giallo), la superficie restante è pascolo



Area d'intervento MZ 03 new – presenza di pochi nuclei di essenze arbustive (retino giallo) su superficie pascoliva



Area d'intervento MZ 04 new – presenza di nuclei di essenze arbustive (retino giallo) su superficie pascoliva

L'area d'intervento MZ 05 new è ubicata all'interno di una zona che assume le caratteristiche di un pascolo dove si sono insediati nel corso degli anni, oltre ad alcuni arbusti di rosa canina, biancospino, rovo e prugnolo, anche alcuni nuclei arborei sparsi, costituiti mediamente da 3 - 6 piante per gruppo, principalmente di piccolo diametro (cm. 8 – 16 diam.) ed in minima parte da soggetti di diametro medio intorno ai 18 - 28 cm.

Nello specifico, sono state rilevate n° 50 piante, di cui: n° 40 piante di diametro compreso tra gli 8 e i 16 cm. e n° 10 piante di diametro compreso tra i 18 e i 28 cm. (solo 3 piante da 28 cm.).

In relazione alle specie, sono state rilevate n° 20 piante di *Pyrus pyraster* (pero selvatico) e n° 30 piante di *Fagus sylvatica* (faggio). Sono soggetti che non superano gli 8 mt. di altezza.



Area d'intervento MZ 05 – Il retino di colore giallo evidenzia la presenza di nuclei sparsi di essenze arbustive, il retino di color arancio la presenza di nuclei arborei sparsi

Le due aree d'intervento **denominate MZ 06 new e MZ 07 new** ricadono ai margini del bosco comunale.

Trattasi di bosco a prevalenza di faggio, già sottoposto a taglio di utilizzazione negli anni passati secondo un piano dei tagli prestabilito. Infatti, anche recentemente è stata sottoposta a taglio una sezione boschiva nei pressi dell'area MZ 06 new.

I rilievi eseguiti in loco, al fine di individuare il numero e le specie delle piante arboree da tagliare, una volta definito il perimetro di ciascuna delle due aree in argomento hanno determinato i seguenti dati:

Area d'intervento MZ 06 new. Sono state rilevate n° 58 piante di faggio, di cui: n° 21 di diametro compreso tra i 6 e i 16 cm., n° 16 di diametro tra i 18 e i 28 cm., n° 16 con diametro tra i 30 e i 44 cm., n° 2 da 58 cm., n° 1 da 64 cm e n° 1 da 80 cm. di diametro in precarie condizioni fisico-vegetative (seccaginoso) e di stabilità.



Area d'intervento MZ 06 – Il retino di colore arancio individua le piante da sottoporre a taglio

Area d'intervento MZ 07 new. Oltre a pochi nuclei arbustivi di rosa canina, biancospino e rovo (graficamente contrassegnati con retino di colore giallo), sono state censite n° 140 piante di faggio, di cui: n° 110 aventi diametro compreso tra i 4 e 16 cm., n° 13 con diametro tra i 18 e i 28 cm., n° 12 di diametro tra i 30 e i 44 cm., n° 3 tra i 46 e i 50 cm., n° 1 da 58 cm. e n° 1 da 60 cm.



Area d'intervento MZ 07 – Il retino di colore arancio individua le piante da sottoporre a taglio

Come è possibile evincere dai dati di cui sopra, in entrambe le aree d'intervento oltre il 95% delle piante da sottoporre a taglio ha un diametro medio-piccolo e solo circa il 3% di esse presenta un diametro medio-grande. Peraltro, come precedentemente accennato, la pianta di maggior diametro risulta essere seccaginosa e in precarie condizioni di stabilità.

Nel ribadire che le due aree in argomento ricadono ai margini di un bosco comunale che viene sottoposto a regolari tagli colturali, non si evidenziano piante di particolare pregio, né risultano censite piante ai sensi della Legge n° 10/2013.

Le componenti floristico-vegetazionali rilevate nelle aree indagate, sono state fotografate e raccolte in un report fotografico, come da Allegato "1".

Data, 20/09/2023

IL TECNICO

Dott. Agr. Nicola Zinni

Componenti floristico-vegetazionali rilevate
nelle aree di intervento

Vegetazione arbustiva rilevata



Crataegus monogyna (biancospino)



Rosa canina



Rubus fruticosus (rovo)

Componenti erbacee rilevate



Sideritis montana (stregonia montana)



Dactylis glomerata (erba mazzolina)



Pteridophyta (felce)



Eleusine indica (gramigna dei prati)



Colchicum autumnale (colchico d'autunno)



Convolvulus arvensis (vilucchio comune)



Daucus carota (carota selvatica)



Malva punctata (malvone punteggiato)



Potentilla (cinquefoglia)



Sambucus ebulus (sambuchella)



Vicia hybrida (veccia pelona)



Echium sabulicola (viperina)



Dipsacus sp. sativus (cardo dei lanaioli)



Cynara humilis (cardo selvatico)



Hypericum perforatum (iperico)



Urtica dioica (ortica)



Lotus corniculatus (ginestrino)



Taraxacum (tarassaco)



Rhinanthus minor (cresta di gallo minore)



Silene italica (silene)



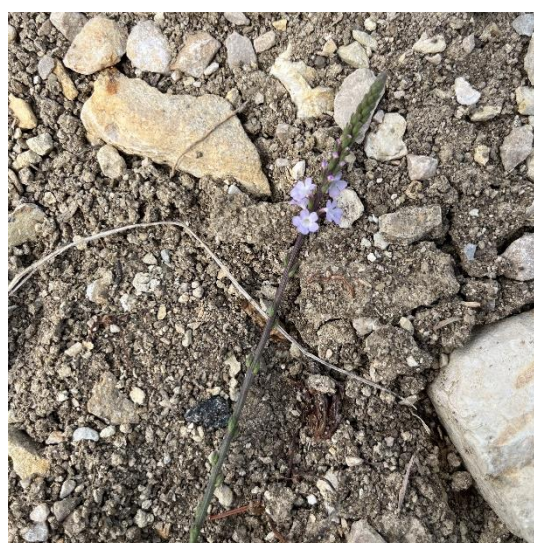
Brachypodium pinnatum (paléo comune)



Cota tinctoria (camomilla)



Pheum pratense (coda di topo)



Verbena officinalis (verbena)



Arctium nemorosum (bardana selvatica)



Plantago argentea (piantaggine argentata)



Xeranthemum cylindraceum (perpetuini piccoli)



Odontites vernus (perlina di primavera)



Achillea nobilis (millefoglie nobile)



Trifolium angustifolium (trifoglio angustifoglio)



Lolium pratensis (festuca dei prati)



Teucrium chamaedrys (camedrio)