



REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI PARMA
COMUNE DI BORGO VAL DI TARO



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DEL PARCO EOLICO
"MONTE CROCE DI FERRO"

Potenza complessiva 30 MW

PROGETTO DEFINITIVO
DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE
INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

RS-4.1

RELAZIONE DI MONITORAGGIO
ANTE OPERAM
AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

COMMITTENTE

**BORGOTARO
WIND**

**Piazza del Grano 3
39100 Bolzano, Italia**

GRUPPO DI LAVORO

Ing. GIUSEPPE STEFANINI: progettista opere civili, idrauliche e calcoli strutturali

Ing. PIETRO RICCIARDINI (GEOTECH srl): progettista opere elettriche e sottostazione

Ing. GIULIO BARTOLI, Dott. Geol. STEFANO MANTOVANI (MMA srl): SIA, studi paesaggistici, relazioni specialistiche, studio geologico geotecnico, studio di impatto acustico, simulazioni fotografiche

Dott.ssa. MARIA GRAZIA LISENO (NOSTOI srl): studio archeologico

Prof. DINO SCARAVELLI (Coop. S.T.E.R.N.A.): relazione faunistica, piano di monitoraggio faunistico, avifaunistico e chiroteri, relazione floristico-vegetazionale

Arch. LUCIANO SERCHIA: consulente paesaggistico

Arch. STEFANO BOTTI (ABACUS sas) geom. CESARE SCHIATTI (STUDIO ARCO srl): rilievi aerofotogrammetrici e GNSS, documentazioni fotografiche da drone e da terra

Arch. MATTEO MASCIA: modellazione tridimensionale e renderizzazione fotorealistica

Dott. ENRICO CIRCELLI: consulenza micologica

Dott. Forestale FRANCESCO MARIOTTI: progettista interventi forestali compensativi

SCALA:

FIRME



ST.udi
E. cologia
R. icerca
N. atura
A. mbiente

Coop. S.T.E.R.N.A.
via Pedriali 12, 47121 Forlì
tel. 0543 27999 fax 33435
P.IVA 01986420402
e-mail: sterna@sterna.it

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
00	Integrazione nota ARPAE SAC Parma Prot. n. 203102/2022 del 12/12/2022	Scaravelli	Scaravelli	Piovaticci A.	Marzo 2023
01	Integrazione contributo tecnico scientifico ISPRA, inviato da RER Direzione Generale Agricoltura, Caccia Pesca ad Arpae SAC Parma in data 23/10/2023	Scaravelli	Scaravelli	Piovaticci A.	Gennaio 2024



REGIONE EMILIA ROMAGNA

Comune di Borgo Val di Taro (Parma)

BORGOTAROWIND

Borgotaro Wind Srl

Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 03127880213

**PROGETTO DEL
PARCO EOLICO “MONTE CROCE DI FERRO”,
DELLE OPERE CONNESSE E
DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**

PROGETTO PARCO EOLICO

**RELAZIONE DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM
AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA**

Revisione 01 d.d. gennaio 2024



INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	4
3. METODI DEL MONITORAGGIO.....	10
3.1 Inquadramento del sito.....	10
3.2 Tecniche di campo - Metodologia di rilevamento delle specie faunistiche.....	10
3.3 Avifauna nidificante: censimento mediante stazioni di ascolto.....	10
3.4 Playback per i rapaci notturni ed altre specie crepuscolari.....	11
3.5 Avifauna migratrice: Visual count.....	11
3.6 Metodologia di rilevamento dei chirotteri.....	12
3.7 Tempistica dei rilevamenti.....	12
4. RISULTATI AVIFAUNA.....	14
4.1 Rilievi nidificanti.....	16
4.2 Rapaci notturni.....	19
4.3 Migrazione.....	20
4.3.1 Migrazione primaverile.....	20
4.3.2 Migrazione autunnale.....	24
5. RISULTATI CHIROTTERI.....	29
5.1 Controllo della presenza di roost nell'area di indagine.....	29
5.2 Controllo della presenza di roost nell'area di indagine.....	29
6. VALUTAZIONE PRESENZE ORNITOLOGICHE SIR LAGO VERDE DI PASSO DEL BRATTELLO.....	33
6.1 Introduzione.....	33
6.2 Metodi.....	35
6.3 Risultati.....	35
6.4 Considerazioni.....	36
7. CONCLUSIONI.....	37
8. BIBLIOGRAFIA.....	39



1. PREMESSA

Il presente elaborato è stato redatto al fine di recepire le integrazioni richieste con note prot. 203102/2022 trasmessa in data 12/12/2022 e prot. 205606/2022 trasmessa in data 15/12/2022 da parte di ARPAE Servizio Autorizzazioni e Concessioni di Parma ai seguenti paragrafi:

- H. Impatto sulla fauna
 - o H23 *è necessario integrare la documentazione con uno studio specifico dell'ante-operam su tutte le componenti della biodiversità, attraverso adeguate valutazioni sugli indicatori o studi verificabili (es. densità delle specie, risultati di campagne di monitoraggio basate su protocolli standardizzati, di carcasse di avifauna e chirotteri). La tempistica per l'esecuzione dei monitoraggi necessari è da riferirsi ad un intervallo di tempo compreso tra marzo e fine settembre (o altro periodo scientificamente sostenibile) e i dati devono essere acquisiti secondo un protocollo caratterizzato da adeguate rilevanze scientifiche riconosciute e che il calcolo del rischio di impatto si basi su modelli predittivi standardizzati.*

Il presente elaborato è stato altresì redatto tenendo in considerazione le modifiche progettuali introdotte rispetto alla proposta progettuale iniziale sottoposta ad iter procedurale di PAUR e che sono meglio descritte nelle premesse dell'elaborato RI-R.0.

La presente revisione recepisce le richieste di integrazione presenti nel contributo tecnico scientifico di ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) pervenuto alla Regione Emilia-Romagna - Direzione Generale Agricoltura, Caccia e Pesca in data 20 ottobre 2023. Tale contributo è stato successivamente inoltrato dalla Regione Emilia Romagna ad Arpae SAC Parma in data 23 ottobre 2023 nell'ambito del procedimento autorizzativo del Parco Eolico Monte Croce di Ferro.



2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto generale descritto nella presente relazione nasce dalla volontà della Società Proponente di realizzare un parco eolico per la produzione di energia elettrica denominato “Monte Croce di Ferro”, da costruire lungo il crinale omonimo posto nel territorio del comune di Borgo Val di Taro (PR).

L'impianto, proposto dalla società Borgotaro Wind S.r.l., sarà costituito da 7 aerogeneratori della potenza massima di 6,1 MW ove i singoli aerogeneratori saranno limitati a 4,2, 4,3 o 4,5 MW al fine di rispettare il vincolo della potenza massima di impianto di 30 MW sul punto di connessione alla RTN, in aderenza e nel rispetto della STMG ottenuta da Terna e accettata dalla scrivente società (elaborato AE-1_riservato). Da tali aerogeneratori, posti lungo una fascia di circa 2,3 km e compresi in un intervallo altimetrico di 135 m e collegati tra loro a gruppi in numero variabile da due a tre, l'energia elettrica prodotta verrà convogliata tramite un cavidotto interrato al punto di raccolta e consegna (sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT) e successivamente alla futura stazione elettrica Terna, prevista sempre nel territorio comunale di Borgo Val di Taro.

Il sito di intervento si colloca in prossimità del confine con la Regione Toscana, coincidente in quella zona con il dislivello delle acque, e si sviluppa lungo il pendio Emiliano distanziandosi dalla linea di massima quota da un minimo di 90 m ad un massimo di 620 m. Il progetto è il risultato di una serie di studi che hanno preso in considerazione numerosi fattori, quali l'anemologia, l'orografia e l'accessibilità del sito, con lo scopo di massimizzare il rendimento dei singoli aerogeneratori e dell'impianto nel suo complesso, attraverso l'utilizzo di software appositi, nel rispetto della normativa vigente.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 6,1 MW, limitata a 4,2, 4,3 o 4,5 MW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 158 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore pari a massimi 132 m;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200,0 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,95 m;
- area spazzata massima: 19.607 mq.

La velocità del vento di avviamento (o velocità di cut-in) è la minima velocità alla quale la macchina inizia a ruotare ed è pari a 3,0 m/sec; una volta che la velocità del vento supera il valore corrispondente alla velocità di avviamento la potenza cresce al crescere della velocità del vento. La potenza cresce fino alla velocità nominale e poi si mantiene costante fino alla velocità di fuori servizio o di cut-out (25 m/sec); per ragioni di sicurezza, a partire dalla



velocità nominale, la turbina si regola automaticamente e l'aerogeneratore fornirà la potenza nominale servendosi dei suoi meccanismi di controllo.

Le opere civili previste per la realizzazione del campo eolico sono di seguito elencate:

- viabilità interna: è costituita da una serie di strade e di piste di accesso, in parte esistenti e in parte di nuova realizzazione, che consentono di raggiungere agevolmente tutte le postazioni in cui verranno collocati gli aerogeneratori. La progettazione stradale è stata svolta tenendo conto del fatto che la movimentazione dei pezzi componenti l'aerogeneratore e delle gru necessarie per il loro montaggio richiede una geometria stradale avente le seguenti caratteristiche minime:
 - larghezza netta della pista: 4,50 m
 - raggio minimo di curvatura: 24,00 m
 - allargamento della pista in corrispondenza delle curve fino a 13 m totali
 - pendenza longitudinale massima: 21%
 - raggio di curvatura minimo altimetrico: 200,00 m

I rilevati stradali saranno realizzati utilizzando, per quanto possibile, il materiale presente in sito mediante stabilizzazione con calce per i rilevati e realizzazione di terre armate per il sostegno degli stessi. Dopo l'esecuzione della necessaria compattazione, verrà steso uno strato di geotessile, quindi verrà realizzata una fondazione in misto granulare dello spessore di 30 cm e infine uno strato superficiale di massiciata tipo A1-b D<30mm UNI 10006 dello spessore di 10 cm.

- piazzole provvisorie: sono state dimensionate per consentire il montaggio a terra del braccio della gru principale a mezzo di altre due gru di supporto. Una volta completate le fasi di montaggio degli aerogeneratori si provvederà a ripristinare le parti delle piazzole provvisorie non più necessarie ai fini dell'accesso alle zone più prossime all'aerogeneratore, che andranno a costituire le piazzole definitive. In alcuni casi il ripristino comporterà la rimozione delle opere realizzate con la reintroduzione dello stato ante-operam, in altri casi il ripristino prevederà il ricoprimento delle parti delle piazzole provvisorie non più necessarie con relativo rinverdimento. Anche per la realizzazione delle parti in rilevato delle piazzole provvisorie si privilegerà l'impiego di terreni provenienti dagli scavi stabilizzata con la calce e sostenuta con la per la realizzazione di terre armate. La pavimentazione delle piazzole provvisorie sarà realizzata con le stesse modalità previste per le strade costituenti la viabilità.
- piazzole definitive: saranno ricavate dalle piazzole provvisorie ripristinandone la parte non più necessaria in fase di esercizio; anche la pavimentazione delle piazzole provvisorie sarà costituita da uno strato di misto stabilizzato dello spessore minimo di 40 cm.
- opere di sostegno: la particolare morfologia del terreno, i vincoli imposti alla geometria stradale della viabilità di collegamento, l'opportunità di ridurre le dimensioni del sedime di occupazione delle opere di progetto rendono necessaria la realizzazione di significative opere d'arte, per lo più costituite da terre armate che assolveranno sia alla funzione di sostegno del rilevato stradale e dei rilevati costituenti le piazzole sia a quelle di stabilizzazione del fronte scavo nei tratti di strada



in trincea e nelle parti di piazzola ricavate in scavo. Date le caratteristiche del terreno movimentato, che interesserà principalmente la coltre superficiale di natura argilloso-limosa, il materiale necessario per la realizzazione delle terre armate sarà prelevato direttamente in sito. Ove le condizioni lo rendono necessario, per adeguare le strade comunali esistenti, verranno realizzati dei By-Pass e allargamenti a monte e a valle della sede viaria, intervenendo anche con soluzioni con paratie in micropali tirantate.

- opere di attraversamento e deviazione dei corsi d'acqua minori: la realizzazione della viabilità interna e delle piazzole presenterà alcune interferenze con la rete idrografica di 2° ordine (rii) e in casi più frequenti con quelle di 3° ordine (impluvi) della zona di intervento. Si prevede pertanto di realizzare un sistema di fossi di guardia e di tombini in modo da garantire una corretta regimazione delle acque intercettate dalle nuove opere ed il loro corretto convogliamento nella rete idrografica esistente. Nei punti di intersezione delle nuove opere, i corsi d'acqua intercettati risultano caratterizzati da bacini di estensione limitata, in quanto l'area d'intervento risulta situata in prossimità di una zona di crinale.
- opere di regimazione idraulica in adiacenza alle frane attive: trattasi di interventi di regimazione delle acque superficiali da attuarsi in prossimità dei principali corpi instabili, ubicati in adiacenza alla futura stazione elettrica Terna e all'area di cantiere. Saranno costituiti da fossi di guardia e tubi, per il convogliamento delle acque ai rii prossimi ai dissesti; tali interventi non interferiranno con i corpi di frana che non saranno interessati da interventi diretti ed avranno la funzione di impedire il ruscellamento e infiltrazione delle acque superficiali all'interno dei corpi di frana stessi.
- fondazioni degli aerogeneratori: le torri degli aerogeneratori saranno fissate ad un elemento circolare di base in acciaio, a sua volta annegato all'interno di una fondazione tronco-piramidale in conglomerato cementizio armato, progettata per resistere al peso proprio della struttura e alle sollecitazioni cinematiche provocate dai sismi e dal vento. Date le caratteristiche del terreno risultanti dalle indagini geologiche e geotecniche condotte sulle singole postazioni degli aerogeneratori, la fondazione sarà del tipo su pali di grande diametro in calcestruzzo armato. La dimensione del plinto sarà circolare con diametro di 24 m con n. 16 pali trivellati da 100 cm e lunghezza variabile da 15 a 27 m. L'altezza del plinto sarà variabile da 1,50 m a 4,35 m.
- elettrodotti interrati: al di sotto della viabilità interna al parco correranno i cavi di media tensione che trasmetteranno l'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione MT/AT e quindi alla rete elettrica nazionale. Lo scavo per l'alloggiamento del cavidotto, della profondità non inferiore a 1,30 m, sarà di larghezza variabile a seconda del numero di terre contenute; queste verranno collocate su uno strato di sabbia dello spessore di 10 cm, ricoperte con un ulteriore strato di sabbia di 30 cm, all'interno del quale troveranno posto anche il cavo in rame per la messa a terra, il cavo di comunicazione in fibra ottica per il sistema di controllo del parco (all'interno di un tubo in PVC del diametro di 50 mm) e uno o più elementi



di resina a protezione dei cavi. La restante porzione dello scavo sarà riempita con materiale arido, all'interno del quale sarà collocato il nastro segnalatore. Il percorso del cavidotto verso la sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT seguirà, nel tratto che scende verso l'abitato di Borgo Val di Taro, il tracciato di vecchie strade interpoderali e comunali con un minimo impatto sulla viabilità ordinaria e senza interferenze con le zone boschive.

- sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT 30/132 kV: il collegamento alla RTN verrà realizzato mediante punto di raccolta ed elevazione 30/132 kV collegato in antenna a 132 kV alla futura stazione di smistamento a 132 kV della RTN nel Comune di Borgo Val di Taro (PR) da inserire in entra-esce sulle linee a 132 kV “Pontremoli RT – Borgotaro RT” e “Borgotaro RT – Berceto”. Progettualmente è previsto anche un collegamento provvisorio alla RTN: dal punto di vista elettrico la connessione avverrà tramite un cavo interrato a 132 kV in partenza dalla futura sottostazione MT/AT che, arrivato “al punto di consegna”, salirà in aereo tramite porta terminale aereo – cavo. Da qui la connessione, passando per il sezionatore, salirà con una calata dei conduttori aerei della linea a 132 kV “Pontremoli RT – Borgotaro RT” che in quel tratto ha le terne in parallelo. Tale sistema di inserimento su una linea esistente viene definito “T rigido”. La nuova sottostazione elettrica di trasformazione verrà realizzata in un'area attualmente agricola posta all'esterno dell'abitato di Borgo Val di Taro e lungo il tratto della strada comunale ex S.S. 523; il profilo altimetrico del terreno porta a realizzare la superficie della nuova sottostazione elettrica di trasformazione con paratie di contenimento in pali di grande diametro e tiranti sub orizzontali. La disposizione sarà comunque in andamento con la superficie esistente e mitigata con l'inserimento di essenze arboree e sistemazioni a verde. L'accesso alla futura sottostazione elettrica di trasformazione, condiviso con quella della futura stazione elettrica di smistamento RTN, avverrà direttamente dalla strada comunale utilizzando un percorso interno esistente che sarà opportunamente adeguato. Il layout elettromeccanico della sottostazione utente è predisposto al fine di prevedere la possibilità di realizzare in futuro un condominio in conformità a quanto richiesto da Terna Spa in STMG.
- futura stazione di smistamento RTN a 132 kV: è prevista nel Comune di Borgo Val di Taro (PR) da inserire in entra-esce sulle linee a 132 kV “Pontremoli RT – Borgotaro RT” e “Borgotaro RT – Berceto”; questa futura stazione di smistamento provvederà così ad alimentare l'esistente cabina RFI di Borgotaro. La futura stazione Terna verrà realizzata nella stessa zona della sottostazione elettrica di trasformazione e ad essa adiacente, ma con dimensioni maggiori connesse con il posizionamento delle apparecchiature elettromeccaniche e il collegamento alla rete elettrica esistente. A monte verrà realizzata una paratia in pali e tiranti, in analogia a quelli previsti per la sottostazione elettrica di trasformazione, e a valle il terreno verrà raccordato con terre armate e scarpate stabili in modo da adeguarsi alla morfologia esistente. Verranno previste anche in questo caso mitigazioni ambientali con l'inserimento di essenze arboree e sistemazioni a verde.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali del progetto definitivo e alle



Figura 2.1, Figura 2.2 e Figura 2.3.

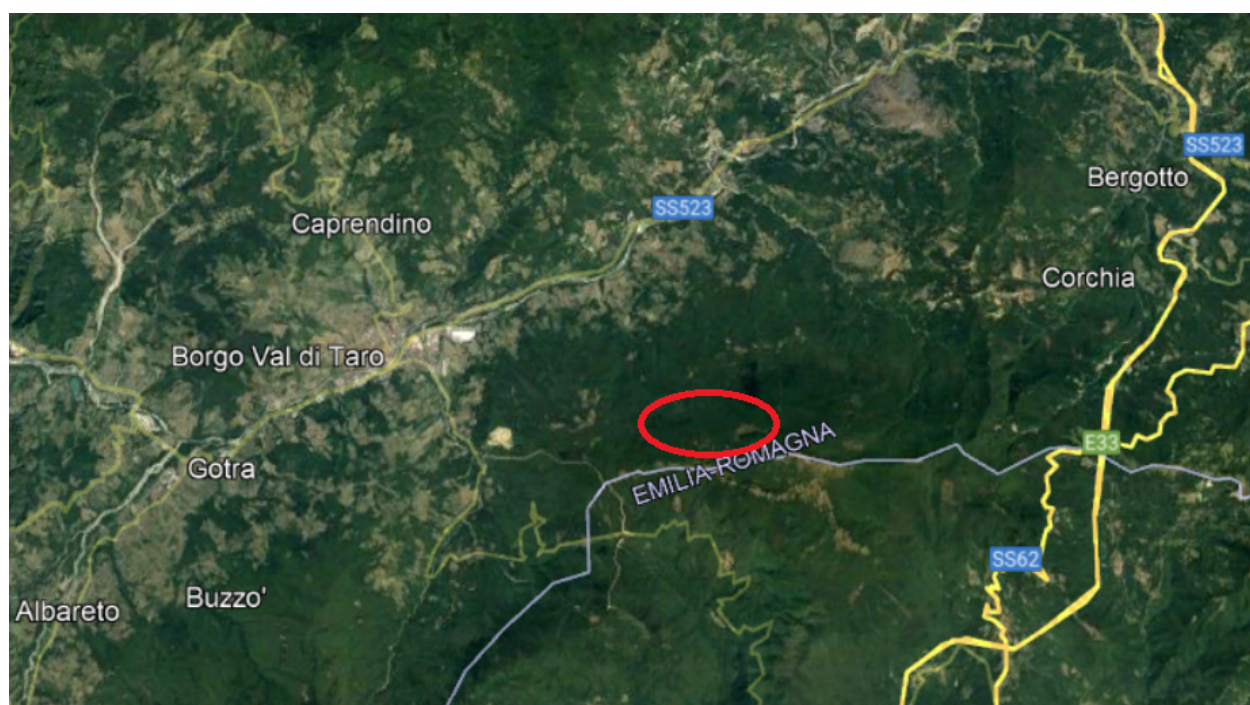


Figura 2.1 – inquadramento geografico

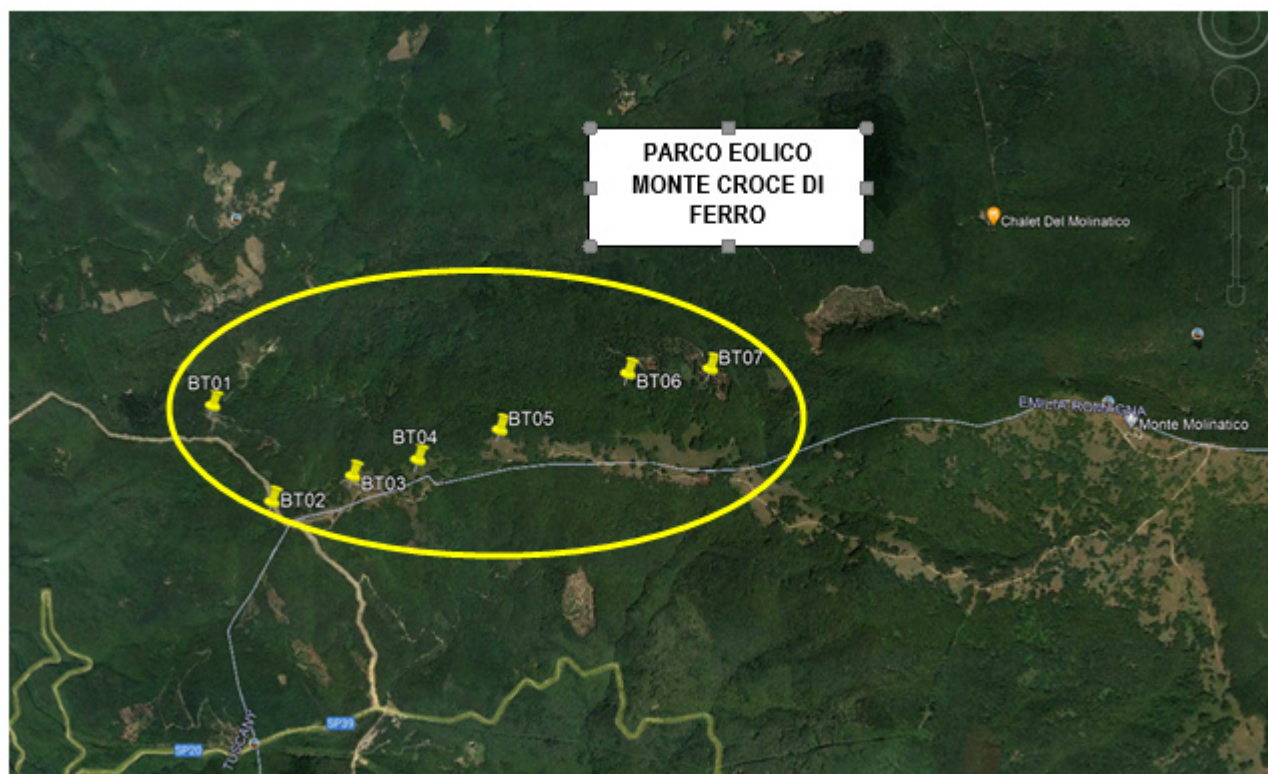


Figura 2.2 – ubicazione degli aerogeneratori



Figura 2.3 – ubicazione della sottostazione elettrica e della stazione TERNA



3. METODI DEL MONITORAGGIO

3.1 Inquadramento del sito

L'impianto eolico qui considerato si posiziona nell'area del passetto Croce di Ferro (44.467707° 9.824081°), sul versante emiliano in prossimità del confine con la Regione Toscana. Si tratta di una tipica zona dell'Appennino Emiliano con un mosaico di boschi, a prevalenza di faggio alla quota considerata, sovrastanti cerrete miste e piccole radure secondarie in quota. I rilievi effettuati hanno coperto l'intera area di costruzione e gli spazi limitrofi per circa 100 m in linea d'aria, per valutare appieno l'effetto sull'avifauna e chirotterofauna durante le attività di funzionamento. La zona è ricca di ambienti boschivi e varie radure in quota che offrono all'avifauna e chirotteri ambienti diversificati e atti al loro mantenimento. Il crinale considerato è secondario rispetto alla direttrice principale dell'Appennino. La zona appare mediamente ricca dal punto di vista avifaunistico, con le specie tipiche di questi boschi e all'esame della letteratura, ben poco conosciuta.

3.2 Tecniche di campo - Metodologia di rilevamento delle specie faunistiche

Scopo della ricerca è stato quello di ottenere un quadro accurato del popolamento faunistico attuale (uccelli e chirotteri), valutando l'eventuale presenza nel sito di specie di interesse conservazionistico. È stato analizzato quindi il popolamento ornitico ed il popolamento dei chirotteri presenti nell'area di studio nel periodo compreso tra marzo/aprile ed ottobre 2022, parte del protocollo annuale proposto per il monitoraggio da effettuarsi durante le operazioni di costruzione.

Il monitoraggio su campo è stato svolto nei mesi primaverili da marzo a giugno ed è proseguito tra agosto ed ottobre per la migrazione autunnale seguendo le specifiche del Piano di Monitoraggio Definitivo concordato.

Il censimento dell'avifauna dell'area di studio è stato effettuato mediante:

- ✓ *Point counts* - Tecnica di censimento mediante rilievi puntiformi o stazioni di ascolto.
- ✓ Playback per i rapaci notturni ed altre specie crepuscolari.
- ✓ *Visual count* - Metodo del censimento a vista e osservazioni dirette ai rapaci diurni.

3.3 Avifauna nidificante: censimento mediante stazioni di ascolto

Le stazioni di rilievo sono state collocate come descritto in *Figura 4.1* e relative coordinate per un totale di 10 stazioni di ascolto. Informazioni aggiuntive sono state rilevate nel buffer di 2 km (passeriformi) o 3 km (rapaci diurni e notturni) in linea d'aria intorno al sito dell'impianto. Sono stati eseguiti censimenti alla vista ed al canto da punti fissi di ascolto di durata standardizzata di 10 minuti, preceduti da 5 minuti di silenzio una volta raggiunto il punto di ascolto. Le stazioni di ascolto hanno permesso di raccogliere informazioni standardizzate sulla densità riproduttiva delle varie specie nidificanti all'interno dell'area di studio. Sono stati annotati tutti gli individui uditi e/o visti nel raggio di circa 100 m intorno la stazione puntiforme. Ogni soggetto udito o osservato è stato registrato su un'apposita scheda di rilevamento in cui, oltre alla data e all'ora, è stata indicata la specie di appartenenza, distinguendo se la distanza stimata del contatto era inferiore o superiore a 100 m. I dati sono stati raccolti sempre in condizioni meteorologiche adatte e riportate sulla



scheda di campo e i rilevamenti sono stati effettuati a partire da 30 minuti prima dell'alba e si sono conclusi entro le 11:00.

L'unità di campionamento è puntiforme, la tecnica di rilevamento prevalente è quella della stazione fissa di avvistamento e dei punti di ascolto senza limiti di distanza (Blondel *et al.*, 1981). La durata di ascolto per ciascun punto è di 10 minuti (Fornasari *et al.*, 1998), entro cui è appurato che si ottengono già circa l'80% dei contatti. I punti sono stati eseguiti da marzo/aprile a giugno secondo il Piano di Monitoraggio allegato al progetto (elaborato RS-4 d.d. marzo 2022).

3.4 Playback per i rapaci notturni ed altre specie crepuscolari

Sono state effettuate 8 uscite per determinare la presenza dei rapaci notturni e crepuscolari all'interno dell'area di studio. Le stazioni di playback sono state realizzate presso le stazioni 1, 5 e 8 dei punti per nidificanti di cui localizzazioni in *Figura 4.1* e relativo elenco coordinate. Tale tecnica è stata utilizzata iniziando poco dopo il crepuscolo per la durata di almeno 2 ore. Osservazioni di presenza sono poi state considerate nei 3 km in linea d'aria di raggio dal centro del sito.

Sono state sollecitate risposte territoriali da parte di eventuali rapaci notturni ed altre specie crepuscolari nidificanti mediante emissione del tipico canto delle singole specie come da standard nazionale (Galeotti, 1991) di censimento al playback da stazioni di emissione-ascolto.

3.5 Avifauna migratrice: Visual count

Metodo del censimento a vista e osservazioni dirette soprattutto per i rapaci diurni ma che ha permesso anche di rilevare le varie specie di piccoli uccelli che si trovassero di passaggio.

I punti di rilievo sono stati realizzati presso le stazioni 4 e 8 di cui in *Figura 4.1*.

Le uscite in campo sono state effettuate dalle 6:00 alle 18:00 per effettuare osservazioni prolungate sui rapaci diurni in movimento nell'area di studio, in particolare da punti dominanti (es. vecchia posizione anemometro) e dotati di ampia visibilità all'interno dell'area prevista dall'impianto. Le osservazioni effettuate nelle ore centrali della giornata sono, infatti, particolarmente indicate per identificare le specie di rapaci (come Aquila reale Aquila chrysaetos, Pellegrino Falco peregrinus, Falco pecchiaiolo Pernis apivorus), che frequentano l'area sia per scopi trofici che di spostamento, sebbene nella maggior parte dei casi risultando nidificanti al di fuori del perimetro considerato.

In riferimento a quanto richiesto si ritiene di precisare che, ovviamente, non è quasi mai possibile determinare se un passaggio sull'area di indagine sia effettuato da soggetti presenti, stanziali o nidificanti, nell'area di studio o nelle zone attigue o sia effettuato da soggetti in migrazione. La suddivisione tra questi comportamenti sarebbe quindi prettamente dovuta a scelta dell'osservatore. In genere, proprio per questa ragione, negli studi di questo tipo vengono riportati i passaggi nel senso di una frequentazione complessiva, proprio per ovviare alla caratterizzazione soggettiva e presentare le informazioni in modo oggettivo. Data l'analisi in termini di pericolosità relativa ai soggetti in movimento, non si ritiene che vi sia una sostanziale differenza tra soggetti in movimento locale o proveniente dal passo migratorio.



3.6 Metodologia di rilevamento dei chirotteri

L'attività di monitoraggio è stata realizzata con la metodologia del rilievo bioacustico, ovvero registrando gli ultrasuoni emessi dai chirotteri, previamente convertiti in suoni udibili in modalità espansione temporale, su supporto digitale. Le registrazioni sono state effettuate in punti d'ascolto di 30 minuti in corrispondenza o comunque in prossimità delle piazzole ove sono stati installati gli aerogeneratori. La registrazione è iniziata mezz'ora prima del tramonto e si è protratta generalmente fino alla mezzanotte. Le registrazioni sono state effettuate mediante *bat detector* Pettersson Elektronik D244x in *time expansion* riportando tutti i 30 min in registrazione su supporto digitale. Le registrazioni sono state successivamente analizzate con il software dedicato Batsound 3.31 per il riconoscimento a video dei sonogrammi, utilizzando per la determinazione delle specie Russo & Jones (2002), Tupinier (1997), Russ (1999) e Barataud (2015). Per la valutazione dei contatti/ora è stato considerato come contatto una sequenza acustica ben definita e come sequenza continua un contatto ogni 5 secondi.

In riferimento al **controllo in quota** dei potenziali passaggi, questa azione non è stata richiesta in fase di presentazione del piano di monitoraggio e per quanto risulta non viene richiesta negli studi in Emilia Romagna. L'esperienza maturata al momento in altri siti ove questa è stata realizzata ha in genere evidenziato come i risultati di monitoraggio poco si discostino da quanto rilevato a terra. Un esempio è legato a *Nyctalus leisleri* che, pur volando anche a diverse decine di metri in altezza, soprattutto nelle fasi transienti, viene sempre rilevata anche dal monitoraggio al suolo per le caratteristiche intrinseche di frequenza ed energia del proprio segnale di ecolocalizzazione

3.7 Tempistica dei rilevamenti

Tabella 1. Piano di rilievo Ornitofauna

Primavera	Nidificanti: 10 stazioni		Migrazione: da punto fisso		
Mese	settimane	Orari	orari		Notturni
		dalle 5 alle 10	dalle 6 a 12	da 12 a 18	
marzo	3° sett				
marzo	4° sett		1	1	
aprile	3° sett	1	1	1	1
aprile	4° sett	1	2	2	
maggio	1° sett	2	2	2	1
maggio	2° sett	2	2	2	
maggio	3° sett	2	2	2	1
maggio	4° sett	2	1	1	
giugno	1° sett	1	1	1	1
giugno	2° sett	1	1	1	
giugno	3° sett	1			1
giugno	4° sett	1			
		14	13	13	5



Autunno		Migrazione: da punto fisso			
Mese	settimane	giorni da fare	giorni da fare in due turni		
		dalle 5 alle 10	dalle 6 a 12	da 12 a 18	Notturni
agosto	3° sett		2	2	
agosto	4° sett		2	2	1
settembre	1° sett		3	3	1
settembre	2° sett		4	4	
settembre	3° sett		4	4	1
settembre	4° sett		2	2	
ottobre	1° sett		2	2	1
ottobre	2° sett		1	1	1
			20	20	5

Si specifica che durante il periodo di esecuzione del monitoraggio nell'anno 2022 ci sono state oggettive difficoltà di accesso al sito per le condizioni climatiche e i rilievi sono stati opportunistici solo in quel periodo, per poi proseguire con il calendario descritto.



4. RISULTATI AVIFAUNA

Durante le uscite sono state rilevate complessivamente 90 specie, di cui 42 nel periodo di nidificazione e 41 ulteriori presenti nel periodo migratorio, alle quali si aggiungono 2 rapaci notturni (Allocco e Assiolo) e una specie crepuscolare, Succiapapre *Caprimulgus europaeus* (Tabella 2).

Tabella 2. Elenco delle specie di uccelli osservate
(* specie protette dalla Direttiva 2009/147/CE)

➤ Specie rilevate nel periodo di nidificazione (N.42)

specie	specie
1. Allodola	2. Luì piccolo
3. Averla piccola *	4. Merlo
5. Ballerina bianca	6. Pettiroso
7. Capinera	8. Picchio rosso maggiore
9. Cardellino	10. Picchio verde
11. Cincia bigia	12. Pigliamosche
13. Cincia dal ciuffo	14. Prispolone
15. Cincia mora	16. Rampichino
17. Cinciallegria	18. Scricciolo
19. Cinciarella	20. Sterpazzola
21. Ciuffolotto	22. Strillozzo
23. Codiroso	24. Torcicollo
25. Codiroso spazzacamino	26. Tordela
27. Colombaccio	28. Tordo bottaccio
29. Cornacchia grigia	30. Tortora selvatica *
31. Cuculo	32. Tottavilla
33. Fanello	34. Upupa
35. Fiorrancino	36. Verdone
37. Fringuello	38. Verzellino
39. Gheppio *	40. Zigolo giallo
41. Ghiandaia	42. Zigolo nero

➤ Rapaci notturni e specie crepuscolari

N	Nome comune
1.	Allocco
2.	Assiolo
3.	Succiapapre



➤ Specie presenti alle osservazioni di passaggio migratorio 2022

Passaggio primaverile	Passaggio autunnale
Albanella minore*	Albanella minore*
Allodola	Allodola
Aquila reale*	Aquila reale*
Astore*	Averla piccola*
Averla piccola*	Balestruccio
Balestruccio	Ballerina gialla
Ballerina bianca	Ballerina bianca
Biancone*	Beccafico
Calandro *	Biancone*
Capinera	Bigiarella
Cardellino	Calandro*
Cincia mora	Capinera
Cinciallegra	Cardellino
Cinciarella	Cincia bigia
Ciuffolotto	Cincia mora
Codiroso comune	Cinciallegra
Codiroso spazzacamino	Cinciarella
Codirossone	Ciuffolotto
Colombaccio	Codibugnolo
Cornacchia grigia	Codiroso
Corvo imperiale	Codiroso spazzacamino
Cuculo	Colombaccio
Culbianco	Cornacchia grigia
Cutrettola	Corvo imperiale
Falco cuculo*	Culbianco
Falco di palude*	Cutrettola
Falco pecchiaiolo*	Falco di palude*
Falco pellegrino*	Falco pecchiaiolo*
Fanello	Falco pellegrino*
Fringuello	Fanello
Frosone	Fringuello
Gazza	Gabbiano reale
Gheppio*	Gheppio*
Ghiandaia	Ghiandaia
Gruccione	Grillaio
Lodolaio*	Gruccione
Lui piccolo	Lodolaio*
Merlo	Lui grosso
Nibbio bruno	Lui piccolo
Pernice rossa	Merlo
Pettiroso	Nibbio bruno*
Picchio verde	Passera d'Italia
Pigliamosche	Pernice rossa
Pispola	Pettiroso
Poiana*	Picchio rosso maggiore



Prispolone	Picchio verde
Rigogolo	Pigliamosche
Rondine	Pispola
Rondine montana	Piviere tortolino
Rondone comune	Poiana*
Saltimpalo	Prispolone
Sparviere*	Rondine comune
Sterpazzola	Rondine montana
Sterpazzolina di Moltoni	Rondone comune
Stiaccino	Saltimpalo
Storno	Scricciolo
Strillozzo	Sparviere
Taccola	Sterpazzola
Torcicollo	Sterpazzolina di Moltoni
Tordela	Stiaccino
Tottavilla*	Torcicollo
Usignolo	Tordo bottaccio
Verdone	Tottavilla*
Verzellino	Usignolo
Zigolo giallo	Verzellino
Zigolo nero	Zigolo giallo
	Zigolo muciatto
	Zigolo nero

4.1 Rilievi nidificanti

Le 10 stazioni di ascolto sono rappresentate in *Figura 4.1*. Il loro dislocamento permette di coprire tutta l'area del futuro parco eolico per quanto riguarda le potenziali coppie nidificanti.



Figura 4.1 – Stazioni di rilievo per monitoraggio diversità ornitica

Coordinate stazioni

Coordinata	Stazione	Coordinate	Stazione
44.473290° 9.816072°	1	44.468163° 9.826609°	6
44.470700° 9.815082°	2	44.468938° 9.831845°	7
44.467588° 9.817439°	3	44.468732° 9.837317°	8
44.466600° 9.821418°	4	44.471475° 9.839696°	9
44.467295° 9.824087°	5	44.472495° 9.843036°	10

Le specie rilevate per ogni stazione nella media sono riportate in

Tabella 3.

In definitiva sono presenti specie tipiche dei tratti non particolarmente diversificati del medio appennino.

La scarsa diversità paesaggistica e la mancanza di aree cespugliate al mantello del bosco, oltre ad una ceduzione assidua effettuata nell'ultimo secolo, non han ancora permesso l'insediarsi di una fauna molto differenziata, almeno nelle aree verificate e previste per l'impianto.



Tabella 3. Distribuzione media nidificanti nelle 10 stazioni di ascolto (la percentuale è relativa al numero di stazioni positive sul totale)

specie	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	coppie totali	n. stazioni	%
Capinera			1	1							2	2	20
Cincia mora	1	2	2	1			1	2	1		10	7	70
Cinciallegra			1	1	1	1		1		1	6	6	60
Cinciarella	2	1						1	1	1	6	5	50
Cuculo		1	1	1	2	1	1		1		8	7	70
Fringuello	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	14	10	100
Ghiandaia				1			1				2	2	20
Lui' piccolo	1								1	2	4	3	30
Merlo	3	1	1	2	2	2	1	1	1	1	15	10	100
Pettirosso	4	1	1	2	2	2			2	3	17	8	80
Picchio rosso maggiore		1	1					1		1	4	4	40
Prispolone	1	1	1				1	1	1	1	7	7	70
Scricciolo					1	1					2	2	20
Tordela		1	1	1	1	1	1			1	7	7	70
Tordo bottaccio								1	2	1	4	3	30
Tottavilla	1			1		1	1	2			6	5	50
Sommano	14	10	10	12	11	11	8	11	12	13	112		
α Diversità (numero di specie)	8	9	10	10	7	8	8	9	9	10	16		

Il numero medio non differisce significativamente tra le stazioni e va da un minimo di 7 a 10 specie presenti (*Figura 4.2*). La diversità rilevata attesta le stazioni ad una tipologia ambientale non particolarmente differenziata. Alla faggeta non matura infatti si affiancano pascoli poco ricchi e con scarsa presenza di mantello o arbusti.

Legati al bosco troviamo Picchio rosso maggiore, Tordela, Tordo bottaccio e una significativa presenza di specie legate agli ambienti aperti come Tottavilla e Prispolone.

In 5 stazioni in media sono presenti 6 coppie di Tottavilla, specie di allegato ma comunque diffusa in queste piccole praterie in tutto l'Appennino.

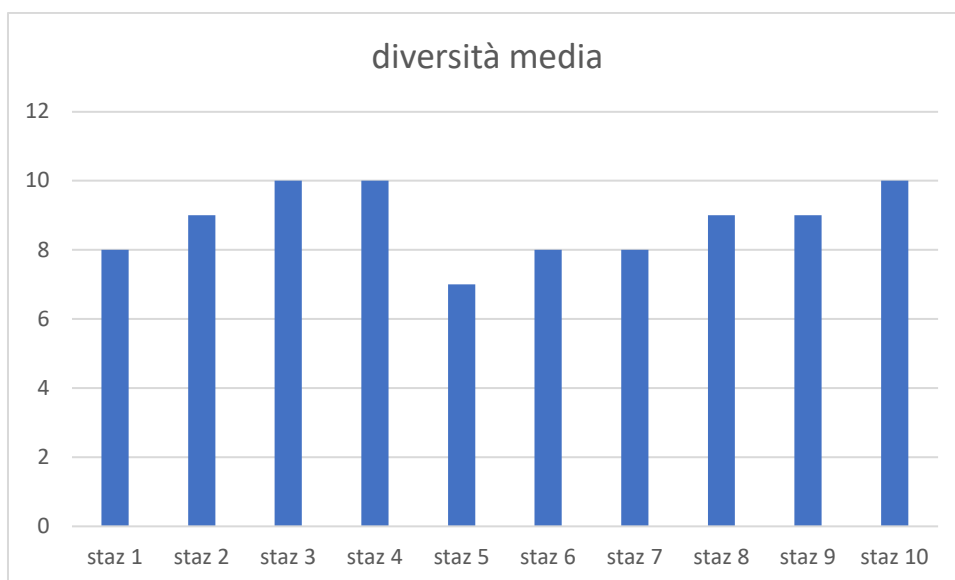


Figura 4.2 – Numero medio specie nidificanti nelle 10 stazioni

4.2 Rapaci notturni

Nei rilievi sono stati rilevati al canto spontaneo o a seguito del playback Allocco (*Strix aluco*) con numerose risposte, Assiolo (*Otus scops*), una risposta dal fondovalle e Succiapapre (*Caprimulgus europaeus*), con 2 risposte nell'area del parco (Tabella 4).

Sebbene l'Allocco abbia tempistiche preferenziali di monitoraggio tra febbraio e marzo, le informazioni di presenza raccolte sono in grado di dare adeguata conferma delle presenze. Le numerazioni, decisamente abbondanti, si ritiene non vengano certo sottostimate dal periodo di rilievo considerato, tanto più per una specie comune, diffusa e che ha mostrato una potenzialità di impatto bassissima in tutta la letteratura.

Tabella 4. Dettagli dei rilievi per specie notturne

settimana	Specie contattate e direzione
III Aprile	2 Allocco
IV Aprile	3 Allocco
I Maggio	4 Allocco
II Maggio	1 Allocco, Succiapapre, Assiolo fondovalle
I Settembre	2 Allocco
II Settembre	1 Allocco
III Settembre	0
I Ottobre	0

I numeri rilevati sono bassi, a parte la buona risposta dell'Allocco, come in tutto l'Appennino con queste caratteristiche paesaggistiche, e non si rilevano significative differenze con quanto rilevato in aree vicine. I richiami sono giunti prettamente dalle aree perimetrali del parco eolico, a parte un rilievo di Succiapapre presso la stazione 5.



4.3 Migrazione

L'attuazione del protocollo ha permesso un costante sforzo osservativo che ha previsto **13 gg** di rilievo per 9 ore al giorno in primavera e **20** giornate tra agosto ed ottobre. Rispetto al piano di monitoraggio si sono avute alcune variazioni a fronte degli eventi meteorici presenti in zona.

Coordinate stazioni di osservazione principali da cui è possibile controllare l'area nella sua interezza

Coordinata	Presso Stazione	Coordinate	Presso Stazione
44.466600° 9.821418°	4	44.468732° 9.837317°	8

Si confermano in questo sito i trend di osservazione registrati in zona con un passaggio primaverile esiguo e diffuso su buona parte del crinale, interessando tutta la zona senza picchi specifici o considerevoli.

Nel passaggio autunnale si conferma un maggior numero di passaggi medi rispetto alle giornate primaverili, ma comunque non numerosi e con una diversità non consistente.

La metodologia utilizzata per la valutazione delle direzioni di volo e altezza rispetto alla potenziale area spazzata dagli aerogeneratori è basata sull'esperienza del monitoratore che utilizza in genere metodi speditivi di confronto con elementi del paesaggio e per classi di altezze, metodologia di comune utilizzo, anche per quanto riguarda tutti i rilievi nel territorio della Regione Emilia-Romagna che ne ha dedotto informazioni da un decennio.

4.3.1 Migrazione primaverile

In Tabella 5 le specie rilevate di passaggio e relativo numero di esemplari.

I passaggi nella **migrazione primaverile** sono stati decisamente modesti anche se con 66 specie determinate ma con numeri bassi (Tabella 5). Si tratta certamente di una zona secondaria per il passaggio di primavera con ben pochi passaggi soprattutto di rapaci sebbene anche di specie di interesse (Tabella 6). Tra le specie di interesse sono stati riscontrati solo 108 passaggi. Se da questa magra cifra poi vengono tolte le due specie residenti e ubiquitarie, Gheppio, Poiana e poi la Tottavilla, rimangono solo 31 passaggi nei 13 giorni di rilievo primaverile.

Tabella 5. Passaggi primaverili registrati in 13 gg di controlli

Specie	passaggi totali	passaggi per giorno
Pispola	235	18,077
Rondine	208	16,000
Balestruccio	143	11,000
Gruccione	100	7,692
Rondone comune	92	7,077
Prispolone	51	3,923
Fringuello	35	2,692
Poiana	29	2,231



Gheppio	27	2,077
Lucherino	27	2,077
Cormorano	22	1,692
Ghiandaia	22	1,692
Tottavilla	21	1,615
Capinera	19	1,462
Pettiroso	17	1,308
Spioncello	17	1,308
Verzellino	16	1,231
Cardellino	15	1,154
Cinciallegra	15	1,154
Merlo	15	1,154
Cinciarella	14	1,077
Cincia mora	12	0,923
Corvo imperiale	12	0,923
Tordela	12	0,923
Cutrettola	11	0,846
Colombaccio	10	0,769
Codibugnolo	9	0,692
Cuculo	9	0,692
Falco pecchiaiolo	9	0,692
Fanello	9	0,692
Lui piccolo	9	0,692
Sparviere	7	0,538
Cornacchia grigia	6	0,462
Lodolaio	6	0,462
Biancone	5	0,385
Verdone	5	0,385
Ballerina bianca	4	0,308
Codiroso spazzacamino	4	0,308
Frosone	4	0,308
Gabbiano reale	4	0,308
Aquila reale	3	0,231
Codiroso comune	3	0,231
Fiorrancino	3	0,231
Picchio muratore	3	0,231
Picchio rosso maggiore	3	0,231
Rapace non id.	3	0,231
Ballerina gialla	2	0,154
Cesena	2	0,154
Cincia bigia	2	0,154
Ciuffolotto	2	0,154
Culbianco	2	0,154
Falco sp.	2	0,154
Tordo bottaccio	2	0,154
Upupa	2	0,154
Airone cenerino	1	0,077
Allocco	1	0,077
Cincia dal ciuffo	1	0,077



Falco pellegrino	1	0,077
Lui bianco	1	0,077
Pigliamosche	1	0,077
Rigogolo	1	0,077
Rondine montana	1	0,077
Rondone maggiore	1	0,077
Sturno	1	0,077
Topino	1	0,077
Torcicollo	1	0,077



Tabella 6. Passaggi primaverili di specie di interesse

specie	passaggi totali	passaggi per giorno
Poiana	29	2,231
Gheppio	27	2,077
Tottavilla	21	1,615
Falco pecchiaiolo	9	0,692
Sparviere	7	0,538
Lodolaio	6	0,462
Aquila reale	3	0,231
Rapace non id.	3	0,231
Falco sp.	2	0,154
Falco pellegrino	1	0,077
Totale	108	10.3

In totale sono state effettuate circa 110 ore di osservazione e sono stati conteggiati in tutto 66 specie e 1333 passaggi.

In Figura 4.3 sono riportate le specie per numero di passaggi migratori

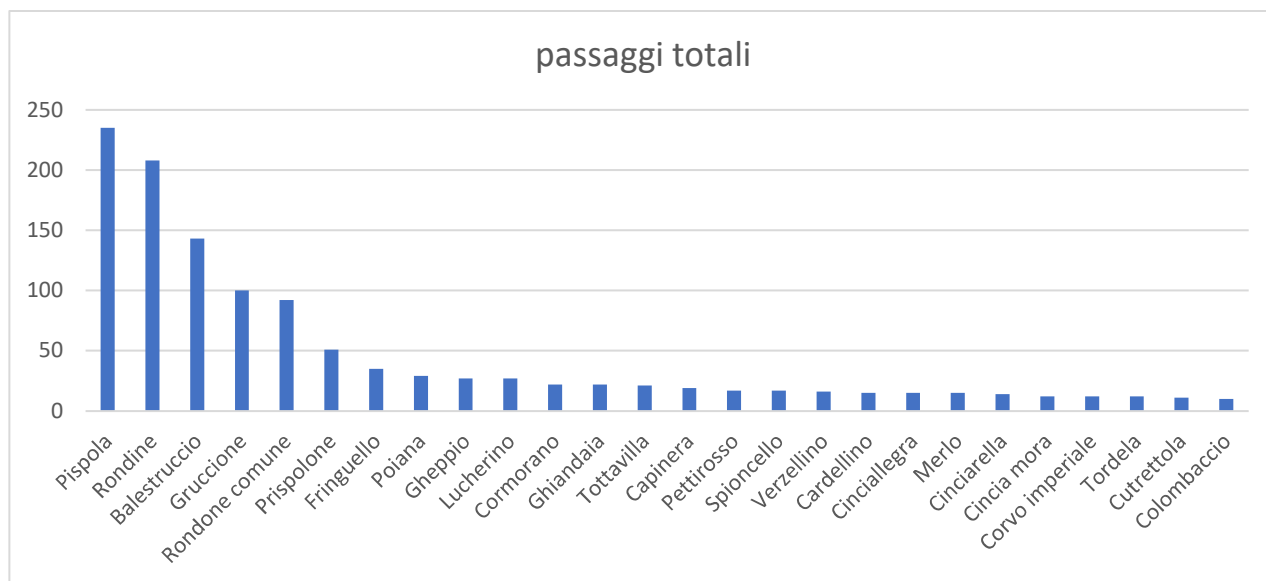


Figura 4.3 – Specie migratrici a primavera in ordine decrescente di passaggi (sopra 10 passaggi)

Considerando solo le specie di particolare rilevanza per la conservazione in *Figura 4.4* sono riportati i passaggi registrati in 110 ore di osservazione.

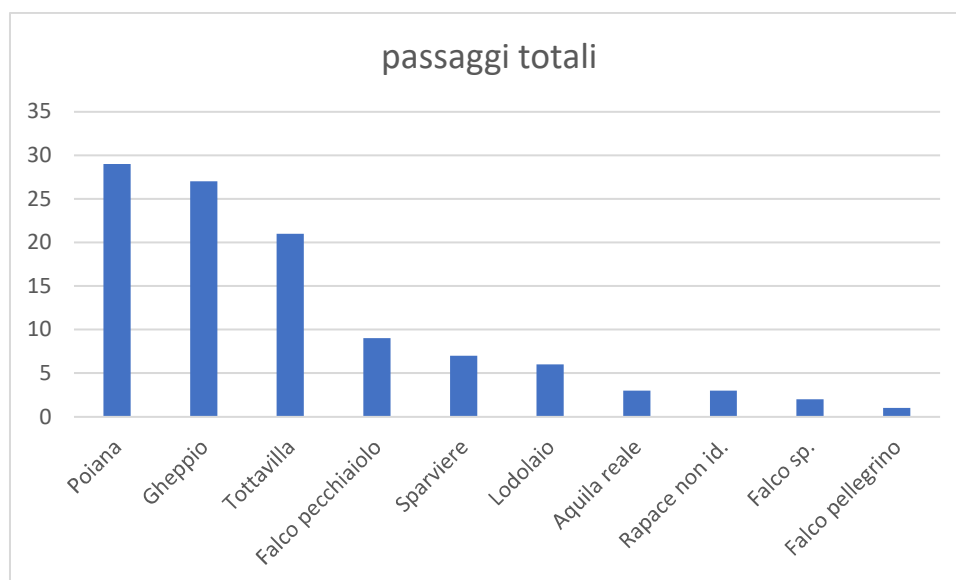


Figura 4.4 – Passaggi di specie di particolare interesse per la conservazione in 13 gg di osservazione primaverile

I numeri rilevati per le specie di particolare interesse quali Falco pecchiaiolo, Sparviere, Lodolaio e 3 passaggi di Aquila reale ricalcano molto di quanto conosciuto in genere per queste vallette con uno scarso flusso in tutti i periodi considerati del passaggio migratorio primaverile.

4.3.2 Migrazione autunnale

Da agosto ad ottobre sono state fatte osservazioni su **20 giorni** per circa 9 ore al giorno per un totale di circa 180 ore di osservazione, per verificare il sistema migratorio autunnale, per quanto non cospicuo, a comporre il momento di maggior movimento nell'area.

I passaggi nella migrazione autunnale sono modesti ma hanno mostrato un numero di specie maggiore e con qualche numero significativo tra i piccoli passeriformi, 69 specie determinate e 6170 passaggi verificati (Tabella 7). A fronte di ampie variazioni dei passaggi a partire da agosto sono stati necessari un maggior numero di giornate per ottenere dati davvero significativi. Si sono riportati quindi i passaggi medi giorno per una normalizzazione delle osservazioni.

Come per la primavera si tratta di una zona secondaria con ben pochi passaggi soprattutto di rapaci (Tabella 7).

Tra le specie di interesse sono stati riscontrati solo 140 passaggi (7 per giorno in media). Se da questa magra cifra poi vengono tolte le due specie residenti e ubiquitarie, Gheppio, Poiana, e i due passaggi occasionali di Picchio nero, rimangono solo 67 passaggi nei 20 giorni di rilievo autunnale (3.35 al giorno di media).



Tabella 7. Specie e numeri di esemplari in 20 gg di rilievo tra agosto e ottobre (9-18)

specie	n. passaggi totali	passaggi medi per giorno
Albanella minore	2	0,1
Allodola	1	0,05
Aquila reale	6	0,3
Astore	2	0,1
Balestruccio	4133	206,65
Ballerina bianca	22	1,1
Ballerina gialla	6	0,3
Biancone	3	0,15
Calandrella	3	0,15
Cardellino	4	0,2
Cincia bigia	18	0,9
Cincia mora	41	2,05
Cinciallegra	68	3,4
Cinciarella	105	5,25
Ciuffolotto	3	0,15
Codibugnolo	62	3,1
Codiroso comune	3	0,15
Codiroso spazzacamino	1	0,05
Colombaccio	33	1,65
Colombella	1	0,05
Cormorano	16	0,8
Cornacchia grigia	3	0,15
Corvo imperiale	22	1,1
Crociere	5	0,25
Culbianco	10	0,5
Cutrettola	12	0,6
Fagiano comune	3	0,15
Falco di palude	10	0,5
Falco pecchiaiolo	30	1,5
Falco pellegrino	1	0,05
Fanello	22	1,1
Fiorrancino	8	0,4
Fringuello	150	7,5
Frosone	3	0,15
Gheppio	10	0,5
Ghiandaia	28	1,4
Gruccione	215	10,75
Lodolaio	1	0,05
Lucherino	19	0,95
Lui' grosso	1	0,05
Lui piccolo	12	0,6



Merlo	9	0,45
Passera Scopaiola	7	0,35
Peppola	1	0,05
Pettiroso	18	0,9
Picchio muratore	46	2,3
Picchio nero	2	0,1
Picchio rosso maggiore	12	0,6
Picchio rosso minore	8	0,4
Picchio verde	4	0,2
Pispola	9	0,45
Poiana	61	3,05
Prispolone	69	3,45
Rampichino comune	3	0,15
Rondine	429	21,45
Rondine montana	14	0,7
Rondone comune	224	11,2
Rondone maggiore	1	0,05
Saltimpalo	1	0,05
Sparviere	12	0,6
Spioncello	4	0,2
Starna	17	0,85
Stiaccino	5	0,25
Topino	1	0,05
Tordela	28	1,4
Tordo bottaccio	33	1,65
Tottavilla	42	2,1
Verzellino	5	0,25
Zigolo Nero	7	0,35

Tabella 8. Passaggi autunnali di specie di interesse

specie	passaggi totali	passaggi per giorno
Poiana	61	43,57
Falco pecchiaiolo	30	21,43
Sparviere	12	8,57
Falco di palude	10	7,14
Gheppio	10	7,14
Aquila reale	6	4,29
Biancone	3	2,14
Albanella minore	2	1,43
Astore	2	1,43
Picchio nero	2	1,43
Falco pellegrino	1	0,71
Lodolaio	1	0,71

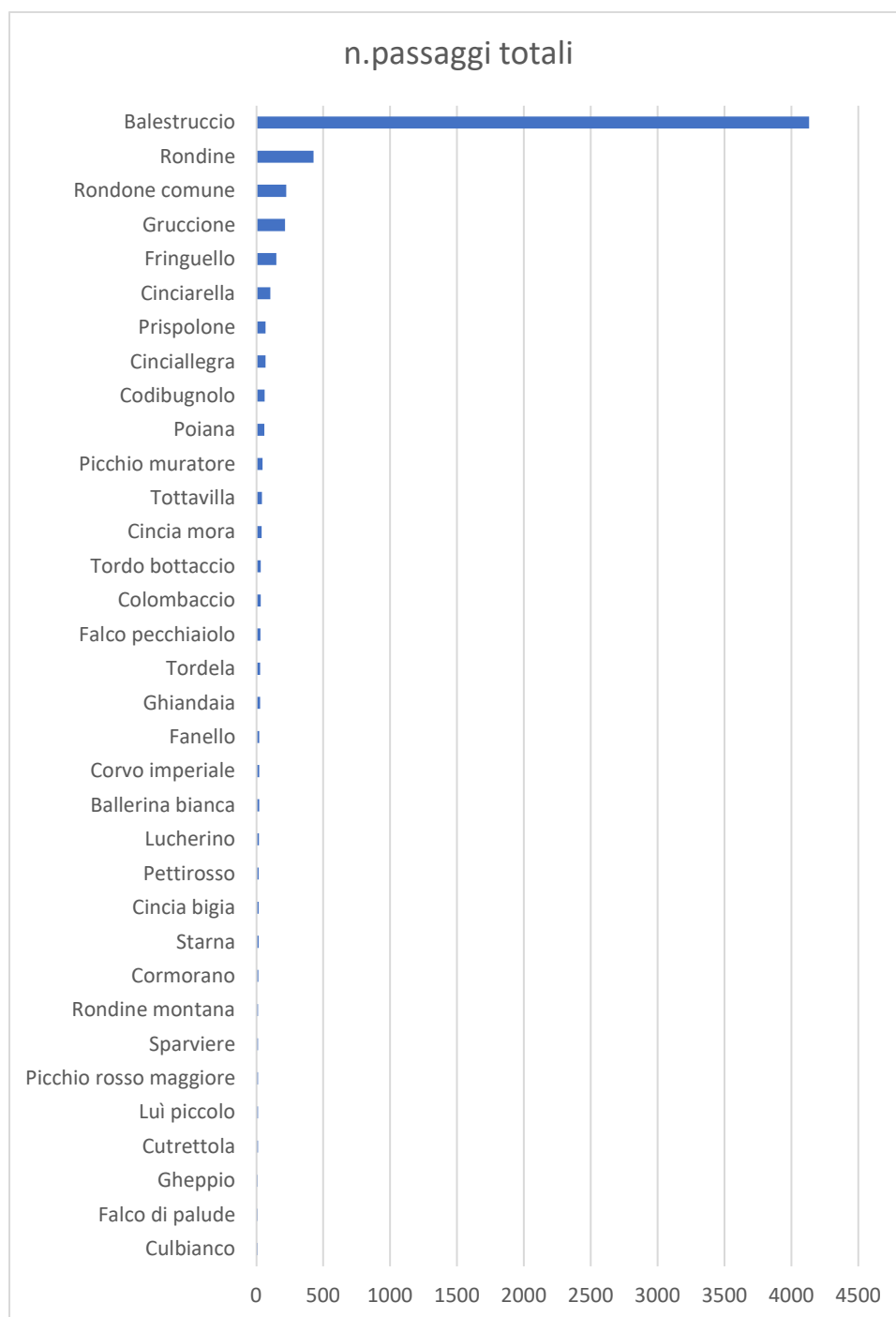


Figura 4.5 – Specie e relativi passaggi nel periodo migratorio autunnale agosto-ottobre 2022 (specie sotto i 10 passaggi non raffigurate).

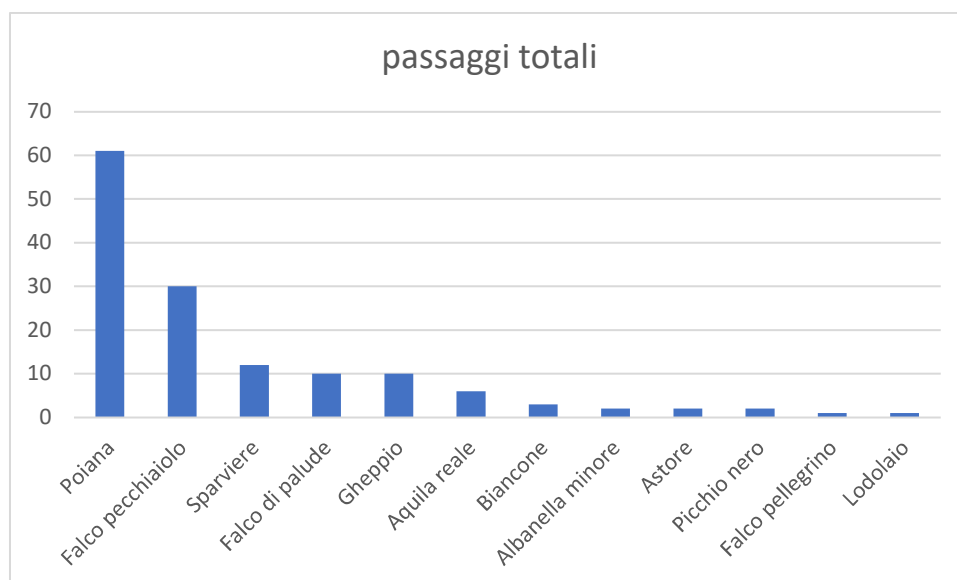


Figura 4.6 – Passaggi di specie di particolare interesse per la conservazione in autunno

Risulta evidente che seppure localmente la migrazione autunnale è costituita da un flusso di esemplari maggiore rispetto a quella primaverile, le numerosità rilevate ed il numero di specie di passaggio è da ritenersi comunque contenuto. In questo piccolo contrafforte trasversale è stato rilevato uno scarso flusso in tutti i giorni del passaggio migratorio. I risultati dei rilievi effettuati hanno seguito, pur con le variazioni dovute alle variazioni climatiche, i trend precedentemente individuati per l'alto Parmense.

Considerando le **specie maggiormente sensibili** all'impatto, le numerosità e la distribuzione dei rilievi rispetto alla futura presenza degli aerogeneratori, appare chiaro che non risulta significativa la potenzialità di sottrazione di habitat di foraggiamento per le specie che attraversano questo spazio aereo; analogamente, quanti foraggiano al suolo non ricevono alcun impedimento o frammentazione degli habitat di nidificazione o di foraggiamento, essendo soprattutto costituite da specie che realizzano questi habitat al di sotto delle aree di spazzata, che oltretutto rappresentano, proprio per la loro forma, una parte molto piccola delle zone considerate.

Per le specie di maggiori dimensioni, di interesse per la direttiva e in migrazione, i numeri esigui considerati permettono di evidenziare una pericolosità davvero minima per i soggetti considerati.



5. RISULTATI CHIROTTERI

5.1 Controllo della presenza di roost nell'area di indagine

La ricerca è stata condotta in un raggio di 5 km dal sito dell'impianto eolico cercando rifugi significativi presenti. Non sono disponibili dati bibliografici se non per ambiti molto lontani dal sito indagato

Non vi sono ipogei significativi o anche minimi utilizzabili dai chirotteri e non sono stati individuati rifugi in edifici utilizzati o abbandonati nella zona, nel buffer di 5 km considerato. A inizio campagna, nel marzo e in maggio 2022, sono state indagate le zone senza avere alcun riscontro di rifugi o individui. Mancano informazioni recenti sui siti anche posti a distanza dal sito.

Si era comunque evidenziato già precedentemente come non siano stati trovati “roost significativi nelle vicinanze del sito (Grotte, edifici, ipogei artificiali, ponti o alberi significativi) e le esplorazioni condotte non hanno portato a ritrovamenti. Si suppone che i chirotteri in piccoli gruppi trovino rifugio nei pochi alberi habitat e negli edifici presenti nel fondovalle.”

5.2 Controllo bioacustico

I campionamenti serali sono relativi a 10 serate nei mesi da aprile a inizio ottobre, utilizzando bat detector a mano e registratore portatile.

Le registrazioni sono avvenute nei pressi delle stazioni 1-8 sotto specificate con coordinate.

Come aspetto di inquadramento della comunità nel proprio complesso sono state realizzate anche registrazioni nella fascia boscata sottostante per la verifica delle potenziali aree sorgenti. I dati di queste zone non sono stati riportati in quanto non hanno dato significative presenze.

Coordinate stazioni

Coordinata	Stazione	Coordinate	Stazione
44.473290° 9.816072°	1	44.467295° 9.824087°	5
44.470700° 9.815082°	2	44.468163° 9.826609°	6
44.467588° 9.817439°	3	44.468938° 9.831845°	7
44.466600° 9.821418°	4	44.468732° 9.837317°	8

Tutte le stazioni sono state scelte in ambienti aperti o al massimo entro 50 m dal bordo delle boscaglie per ottenere informazioni adeguate al rilievo per verificare il potenziale uso dello spazio spazzato realmente dagli aerogeneratori. Non vi sono quindi differenze significative tra gli habitat campionati, tutti posti sui prati - pascoli che caratterizzano queste stazioni.

Le registrazioni sono state realizzate in vari momenti della notte con campionamento casuale e ripetuto nelle diverse stazioni, al fine di campionare in modo completo i potenziali passaggi nella notte.



Si sottolinea che, così come in tutte le stazioni negli anni campionate nelle zone appenniniche, è stata riscontrata anche in questo sito una presenza in aumento nelle prime due ore della notte dopo il tramonto, per poi avere un rapido calo della frequentazione nella parte centrale della notte. Da tempo è risultato chiaro che determinate richieste di verifica in diversi momenti notturni, legate alle indicazioni storiche di siti posti in nord Europa e con notti molto più corte nell'estate, hanno ben poco a che fare con le reali condizioni fenologiche mediterranee, anche se queste sono ancora riportate in vari protocolli in uso, fuori dalla Regione Emilia Romagna, che di fatto non ha mai recepito o richiesto questo aspetto.

Tutte le serate monitorate sono state realizzate quando le condizioni meteorologiche erano adatte,
con cielo sereno o al massimo poco nuvoloso e con bassa ventosità bassa.

Occorre sottolineare che, anche se alcuni protocolli regionali riportano:

“che i rilevamenti tramite bat detector consentono di identificare alcune specie più facilmente di altre (quelle con segnale ultrasonoro di maggiore potenza e più ampia direzionalità) e quindi l'uso del bat-detector non permette di definire la composizione della chirotterofauna di un'area.”,

si tratta di affermazioni poco compatibili con il reale metodo di monitoraggio. Se è vero che nessuna tecnica permette una totale definizione del contesto faunistico, in quanto intrinsecamente ogni metodo opera delle scelte in base all'ecologia delle specie coinvolte, è altrettanto ovvio che altre tecniche invasive quali catture ad esempio, non sono certo compatibili con le azioni di verifica qui richieste. In tutti i protocolli internazionali (Rodriguez et al 2014) si sottolinea che il metodo bioacustico è comunque quello che apporta la miglior completezza e i dati di maggior interesse per queste valutazioni, una volta operata con la strumentazione adeguata per la commutazione, il campionamento ad alta velocità e le modalità di registrazione adeguate, così come poi l'analisi effettuata in laboratorio da specialisti nelle indagini bioacustiche.

I contatti determinati nel 2022 appartengono a 6 taxa: *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri*.

La numerosità dei passaggi è stata riportata in termini di passaggi medi per ora nei diversi periodi dei mesi estivi (Tabella 9).

Pipistrellus pipistrellus, *Pipistrellus kuhlii* e *Hypsugo savii*, specie ubiquitarie e antropofile, sono sempre i taxa dominanti (Figura 5.1).

Il numero di passaggi cumulati per mese è risultato crescere con il miglioramento delle temperature ed ha avuto un culmine da aprile a giugno e poi in agosto per poi decrescere, anche in considerazione dell'andamento climatico che ha caratterizzato l'annata appena trascorsa.



Tabella 9. Numerosità dei passaggi per ora medi di chirotteri

MESE	<i>P. kuhlii</i>	<i>P. pipistrellus</i>	<i>H. savii</i>	<i>E. serotinus</i>	<i>P. pygmaeus</i>	<i>N. leisleri</i>
Aprile	0	1,5	1	0	0	0
Maggio	0	5,5	4,2	0	0	0
Giugno	4	8	6	1	2	0
Luglio	9,5	10,5	6,3	1	0	0
Agosto	3,5	6,5	6,0	0	0,5	3
Settembre	1,3	8,5	1,8	0	1	4
Ottobre	0	3,4	1,4	0	0	0,5

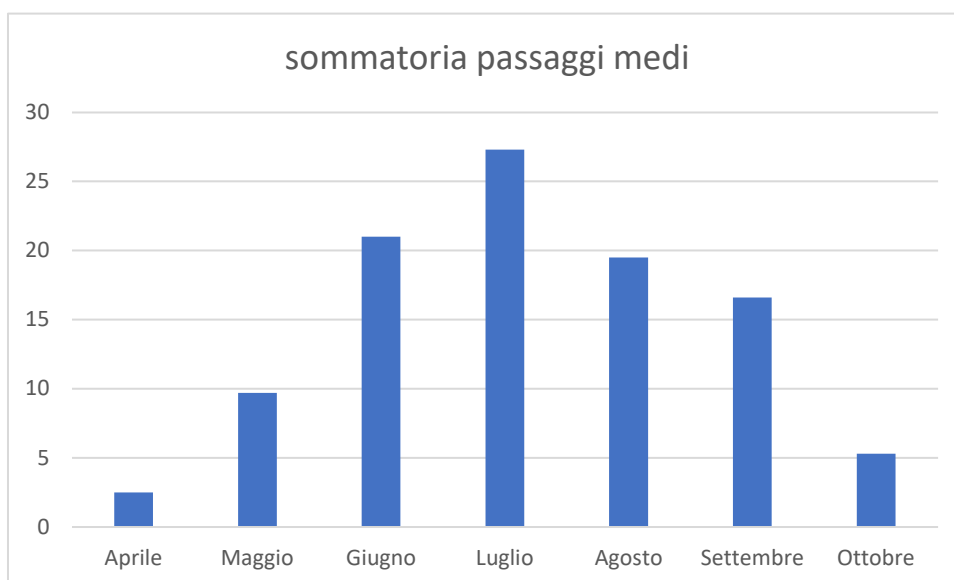


Figura 5.1. Passaggi medi per ora nei mesi di rilievo nel sito

Nei rilievi del 2022 si è verificato come il Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus* sia la specie con maggior numero di contatti (Figura 5.2). Secondo per numerosità il Pipistrello di Savi *Hypsugo savii* poi seguito dal Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii*, confermando come queste tre specie siano quelle che determinano la comunità chirotterologica del sito, mentre le altre sono occasionali (Figura 5.3).

La presenza nel sito, oltre che le temperature e l'andamento stagionale, appare molto condizionato dalle disponibilità di inetti prede che si verificano nei diversi momenti. L'andamento del 2022 con aridità persistente poi temperature inusuali potrebbe aver influenzato grandemente la possibilità di utilizzo da parte dei chirotteri di questi ambienti.

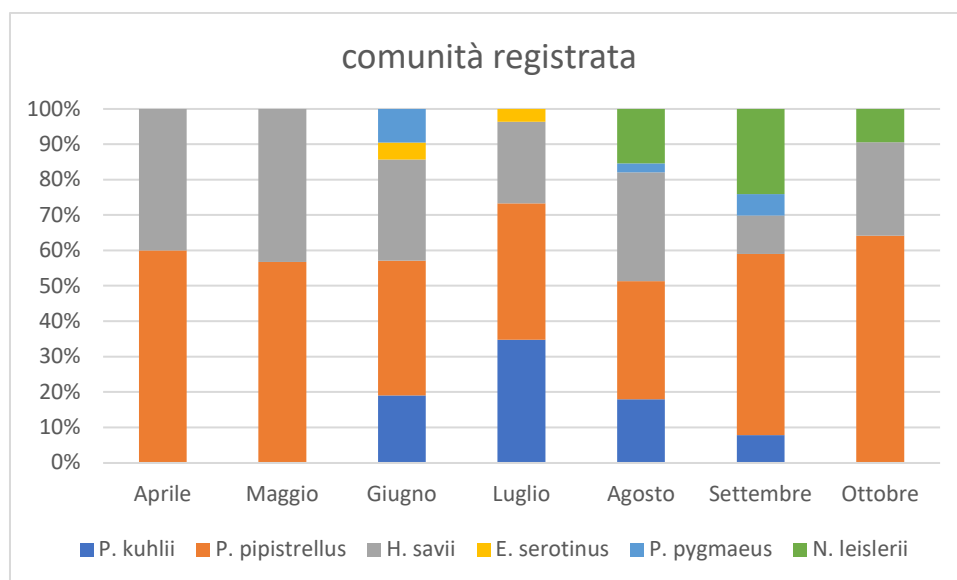


Figura 5.2. Composizione media annuale in passaggi ora della chirotterofauna del sito nel 2022

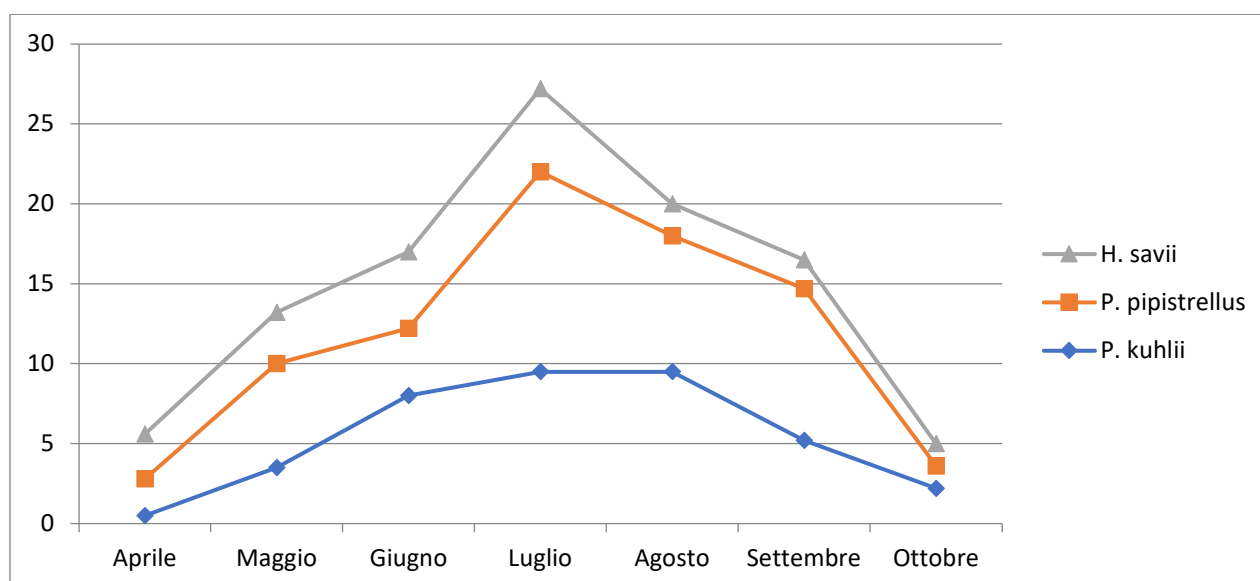


Figura 5.3. Andamento della numerosità di passaggi per ora nelle 3 specie dominanti nel sito

La registrazione nel periodo sia primaverile-estivo e in quello autunnale hanno mostrato come non vi siano picchi specifici di attività né dati che possano far supporre l'esistenza di flussi migratori specifici di chirotteri. In generale la comunità è dominata da specie antropofile che in massima parte utilizzano queste aree in attività di foraggiamento occasionale.



6. VALUTAZIONE PRESENZE ORNITOLOGICHE SIR LAGO VERDE DI PASSO DEL BRATTELLO

6.1 Introduzione

Al fine di valutare anche i possibili effetti a medio raggio, oltre le disposizioni legate ai regolamenti Regionali, è stato chiesto (si è realizzato) una valutazione delle presenze ornitiche presso il SIR Lago Verde di passo del Brattello. Posto nel Comune di Pontremoli, il SIR risulta inserito nella rete ecologica regionale dalla L.R. 56/00 ma non facente parte della Rete Natura 2000 e pertanto per il Sito si riconosce un regime transitorio di salvaguardia in attesa che vengano individuate idonee forme di protezione (*Figura 6.1*).

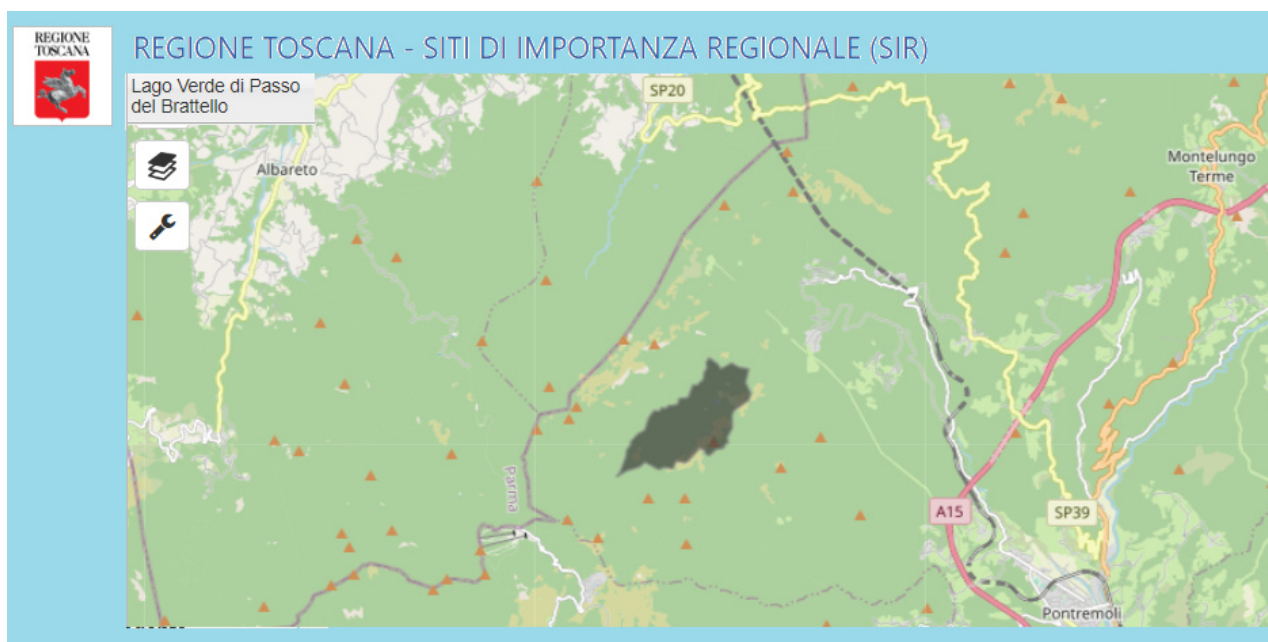


Figura 6.1. Localizzazione del SIR

Il sito si pone ad una distanza cospicua dal sito di impianto ma si è voluto valutare la presenza di specie che potessero arrivare al sito e quindi essere interessate dall'attività del campo eolico (*Figura 6.2*).

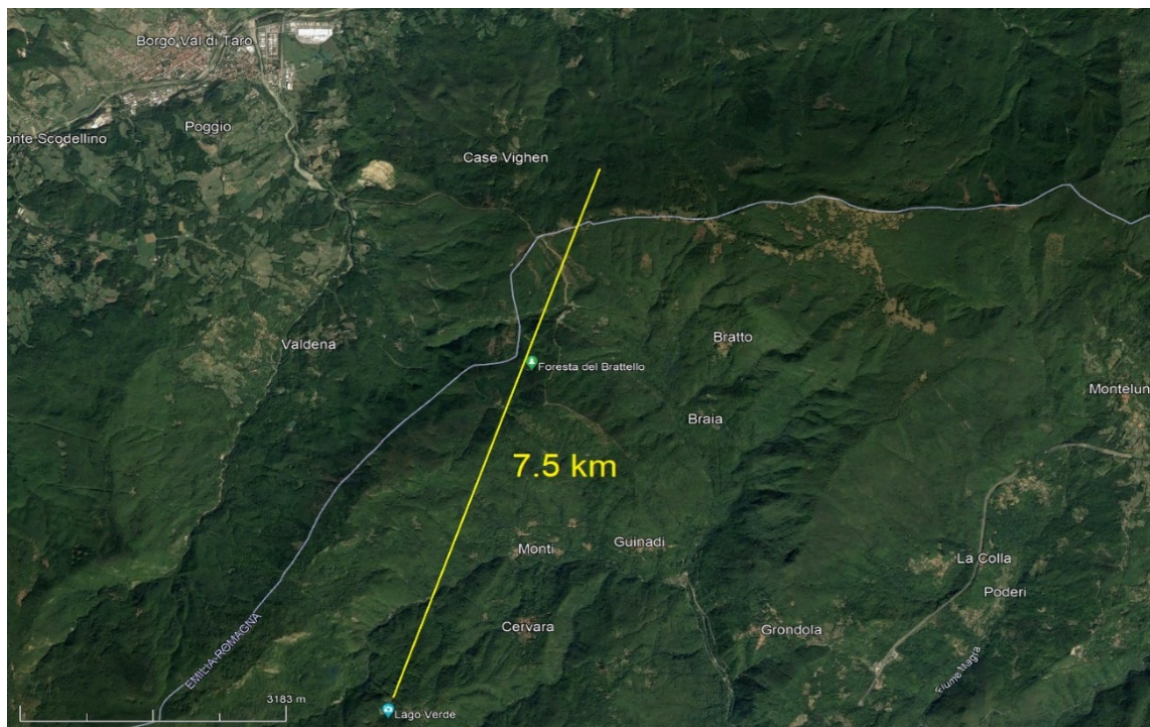


Figura 6.2. Distanza media del SIR dall'area di installazione di circa 7.5 km.

Lo specchio d'acqua di piccole dimensioni e poca profondità, con vegetazione in acqua, si trova accerchiato da compagini forestali di diversa struttura, ma essenzialmente cedui invecchiati e poco strutturati (*Figura 6.3*).



Figura 6.3. Area del lago, radura e compagini forestali attorno.

La zona vanta diverse strutture per le vacanze e case sparse.



6.2 Metodi

Si è operato seguendo metodologie standard mediante punti di ascolto volti nelle diverse aree a comprendere la lista faunistica e la struttura della comunità nidificante.

Per ogni punto si sono operati 15 minuti di ascolto dopo aver atteso 5 minuti di pausa.

La presenza di specie di particolare rilevanza per la conservazione è stata rilevata al canto e all'osservazione in tutto il territorio del sito.

Da punti rilevati si è osservato il passaggio di specie, verificando l'eventuale flusso di migratori.

Sono state effettuati 2 giorni di rilievi a metà e fine aprile.

6.3 Risultati

Sono state avvistate e sentite 12 specie nei due rilievi primaverili (*Tabella 10*). La zona promette ulteriori specie nidificanti ma le temperature prolungatamente fredde hanno per il momento dato una comunità ancora immatura ma con interessanti specie, seppure in piccolo numero, per invece l'aspetto migratorio (*Tabella 11*).

Tabella 10. Comunità ornitica rilevata

specie	n	12-apr	27-apr
Balestruccio	4	4	
Ballerina bianca	2	1	1
Biancone	1	1	
Cinciallegra	1	1	
Colombaccio	2	2	
Falco pecchiaiolo	4	1	3
Fringuello	1	1	
Gheppio	1	1	
Ghiandaia	1	1	
Lui piccolo	2	1	1
Merlo	1	1	
Picchio nero	1	1	
Picchio verde	1	1	
Poiana	6	5	1

Tabella 11. Specie di interesse per la conservazione in passo primaverile

specie	N passaggi per giorno di osservazione
Biancone	0,5
Falco pecchiaiolo	2
Gheppio	0,5
Picchio nero	0,5
Poiana	3

Domina la Poiana, presente con individui nidificanti in tutto questo tratto di Appennino e con ancora esemplari derivanti dalla migrazione. La zona aperta vicino agli edifici attrae il



Gheppio che vi caccia, probabilmente anch'esso nidificante in zona. Il Picchio nero è specie attualmente in espansione e le sue presenze si sono consolidate in molte aree montane e se non anche di pianura nel Nord Italia.

Una sola presenza di Biancone e quattro di Falco pecchiaiolo in due giorni confermano le osservazioni da tanti anni in corso per il crinale Parmense ove i contingenti di migrazione sono sparsi nello spazio e centellinati nel tempo. Per entrambe le specie si è trattato di esemplari probabilmente in migrazione e non si ritiene vi possano essere nidificazioni nei tratti di boschi tra il lago e il sito potenziale.

6.4 Considerazioni

L'area del SIR Lago Verde di Passo del Brattello al momento ha mostrato ancora una diversità piuttosto bassa e una evidenza di passaggio migratorio piuttosto bassa. Le presenze di Biancone, Falco pecchiaiolo e Poiana, si è visto, hanno visto preferire movimenti trasversali, nella direzione est→ovest piuttosto che nord→sud, come spesso succede nella migrazione nell'area dove i contingenti si muovono in modo disordinato e basso nelle valli piuttosto che con chiari flussi sopra i passi principali.

Sebbene solo indicativi, i rilievi effettuati mostrano un sostanziale isolamento del sistema del Lago Verde da quello di Passo del Brattello, da cui dista comunque diversi km, e con connotazioni ecologiche molto diverse.

Risulta evidente altresì che per quanto attiene la compagine nidificante, per ora censita solo con specie generaliste e ubiquitarie come Balestruccio, Ballerina bianca, Cinciallegra, Colombaccio, Fringuello, Gheppio, Ghiandaia, Lui piccolo, Merlo, Picchio verde e Poiana, possa arricchirsi con la prosecuzione della stagione.

Non si ritiene quindi, in sintesi, che vi possano essere significative incidenze da parte del futuro campo eolico sull'avifauna del sito considerato.



7. CONCLUSIONI

I rilievi effettuati nel 2022 sulla locale comunità di Uccelli e Chirotteri hanno mostrato una situazione ambientale non particolarmente ricca e poco diversificata, comune a buona parte dell'appennino regionale a queste quote e caratterizzazione ambientale,

Il sito ha mostrato tra specie nidificanti di importanza per la conservazione solo la Tottavilla, piuttosto numerosa nelle aree aperte e loro margini. La specie in generale mostra forte resilienza e ricolonizza facilmente le stazioni perse durante lavori e anzi in diverse situazioni è ritornata anche maggiormente numerosa durante il post-opera (Gellini et al, 2011) che hanno mantenuto presenza e numerosità.

In riferimento alla potenzialità di rischio per la compagine nidificanti, si tratta per lo più specie a volo basso e che ben difficilmente potranno risentire in termini di impatto.

Il movimento migratorio ha confermato numeri contenuti sia in primavera e sia in autunno, con passaggi esigui delle specie di maggior attenzione conservazionistica.

In primavera e poi in autunno sono stati verificati in tutto solo 9 passaggi di sorvolo da parte dell'Aquila reale, che a quanto pare utilizza la zona solo in modo contenuto per il foraggiamento, visto anche la scarsa presenza di prede poi realmente osservate, con poche lepri e soprattutto arvicole.

Non pare che la zona rappresenti un reale corridoio migratorio e gli eventuali monitoraggi futuri potranno rafforzare l'entità dei dati in tal senso. Le diversità e numerosità registrate sia in primavera e sia in autunno sono comunque decisamente scarse, senza finestre temporali di interesse.

In relazione al rischio di possibile impatto delle specie di interesse conservazionistico con gli aerogeneratori si è rilevato come la maggior parte degli individui sia volato sotto la quota di spazzata. Sopra tale quota si è registrato un 5% del flusso e quindi solo il 10% passa in aree di spazzata degli aereogeneratori.

Considerando quindi l'insieme dei passaggi registrati nell'intero sito in 300 ore di osservazioni si hanno 250 sorvoli di specie a rischio, 12 al giorno considerando appunto anche Poiana, Gheppio, tottavilla e Picchio nero, senza i quali si scende a 100 passaggi, 5 al giorno.

Rimane quindi solo una potenziale quota molto piccola nei rilievi 2022 del già esiguo numero di passaggi di specie di particolare interesse conservazionistico che potenzialmente si potrebbe venire a trovare in rotta di collisione.

In considerazione dell'uso di modelli predittivi sulla potenzialità di impatto, una stima basata sulle ricerche pionieristiche di Percival (2007) prevede in modo oggettivo che solo l'1% dei passaggi considerati sia di uccelli che potenzialmente possano essere in pericolo durante il passaggio migratorio. Questi “voli a rischio” sono stimati poichè in letteratura si valuta la capacità di evitare le torri nell'ordine del 99% e comunque superiore al 95% (Percival 2007), riducendo per fortuna drasticamente la potenzialità di incidenti.

L'utilizzo di modelli predittivi che considerino i potenziali impatti legati alle caratteristiche di ogni gruppo di uccelli, sostenuto da altre Regioni e a cui forse si fa riferimento nella nota, non è mai stato attuato dalla Regione Emilia Romagna, in funzione dell'imponente massa di informazioni da anni raccolte e per il fatto che tali modelli formulano predizioni aleatorie. In fase di stesura del protocollo di monitoraggio, la Regione Emilia Romagna non ne ha espressamente richiesto l'applicazione; considerando che i dati necessari alla caratterizzazione del contesto locale, quali specie, numero, passaggi in area di spazzata,



sono stati acquisiti in situ, si ritiene che il modello predittivo risulti un mero esercizio matematico.

Per i chirotteri l'indagine ha evidenziato con metodi bioacustici la presenza nel sito di cantiere di 6 taxa nel 2022 tra cui solo *Nyctalus leisleri* e *Eptesicus serotinus* sono da considerarsi specie a maggior rischio di impatto, per il volo alto e il foraggiamento in quota, e anche *Hysugo savii* che al momento appare essere la specie che ha i maggiori problemi nei parchi eolici italiani.

Si tratta sempre di specie non di “speciale rilevanza per la conservazione”. I rilievi effettuati nel sito hanno mostrato una frequentazione soprattutto di specie euriecie e antropofile, più che altro presente solo in modo occasionale e derivante dalle popolazioni più consistenti presenti a valle, dove i chirotteri si concentrano al margine dei boschi o in prossimità degli abitati o dei fiumi.

Il sito appare interessato soprattutto da temporanei arricchimenti delle presenze in relazione alle disponibilità trofiche.

I rilievi effettuati in via più che cautelativa anche presso il SIR Lago Verde di passo Brattello hanno delineato una non interessenza tra i due ambiti.

Viste le risultanze dei monitoraggi finora intrapresi e la possibilità di dedurre trend generali in atto sia per l'avifauna di interesse conservazionistico e sia per la chirotterofauna, si ritiene che il rischio di impatto come sopra analizzato e definito non appaia rilevante per la conservazione delle specie presenti.



8. BIBLIOGRAFIA

- Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. & P. Genovesi (a cura di), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Conserv. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna selvatica, 216 pp.
- Amorim F., H. Rebelo, L. Rodrigues, 2012. Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica*, 14(2): 439–457.
- Astiaso Garcia D., G. Canavero, S. Curcuruto, M. Ferraguti, R. Nardelli, L. Sammartano, G. Sammuri, D. Scaravelli, F. Spina, S. Togni, E. Zanchini, 2013. Il protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterrofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna. In Mezzavilla F., Scarton F. (a cura di), 2013. Atti Secondo Conv. It. Rapaci Diurni e Notturni, Treviso, 12-13 ottobre 2012. Associazione Faunisti Veneti, Quaderni Faunistici n. 3: 30-39.
- Astiaso Garcia D., G. Canavero, F. Ardenghi, M. Zambon, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy* 80: 190-196.
- Campedelli T. e Tellini Florenzano G. 2002. Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano. Manoscritto non pubblicato. pp.36.
- Eichhorn M., Drechsler M., 2010. Spatial Trade-Offs between Wind Power Production and Bird Collision Avoidance in Agricultural Landscapes. *Ecology and Society* 15(2): 10 <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art10/>
- Ferrão da Costa G., Paula J., Petrucci-Fonseca F., Álvares F., 2018. The indirect impacts of wind farms on terrestrial mammals: insights from the disturbance and exclusion effects on Wolves (*Canis lupus*). In: Mascarenhas, M., Marques, A., Ramalho, R., Santos, D., Bernardino, J., Fonseca, C. (eds) *Biodiversity and Wind Farms in Portugal*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60351-3_5
- Gellini S., P. Ceccarelli e D. Scaravelli, 2011. Monitoraggio ornitologico ex-ante (2007) ed ex-post (2009, 2010) nel sito eolico di Casoni di Romagna (BO). Giornata di presentazione dell'Osservatorio Nazionale Eolico e Avifauna, Eolica Expo, Fiera di Roma, 16/09/2011
- Klich D., R. Łopucki, A. Ścibior, D. Gołębiowska, M. Wojciechowska, 2017. Roe deer stress response to a wind farms: methodological and practical implications. *Ecological Indicators*, 117: 106658
- La Morgia V., Marucco F., Aragno P., Salvatori V., Gervasi V., De Angelis D., Fabbri E., Caniglia R., Velli E., Avanzinelli E., Boiani M.V., Genovesi P., 2022. Stima della distribuzione e consistenza del lupo a scala nazionale 2020/2021. Relazione tecnica realizzata nell'ambito della convenzione ISPRA-Ministero della Transizione Ecologica “Attività di monitoraggio nazionale nell'ambito del Piano di Azione del lupo”. https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/biodiversita/monitoraggio-nazionale-del-lupo/file-monitoraggio/report-nazionale-lupo-20_21.pdf
- Łopucki R., Klich D., Gielarek S., 2017. Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? *Environ Monit Assess* 189: 343 DOI 10.1007/s10661-017-6018-z
- Łopucki R., Mróz I., 2016. An assessment of non-volant terrestrial vertebrates response to wind farms—a study of small mammals. *Environmental Monitoring and Assessment*, 188, 122.



- Mann J., Teilmann, J., 2013. Environmental impact of wind energy. *Environmental Research Letters*, 8: 035001.
- Marucco F., La Morgia V., Aragno P., Salvatori V., Caniglia R., Fabbri E., Mucci N. e P. Genovesi., 2020. Linee guida e protocolli per il monitoraggio nazionale del lupo in Italia. Realizzate nell'ambito della convenzione ISPRA-Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per “Attività di monitoraggio nazionale nell'ambito del Piano di Azione del lupo”. https://www.isprambiente.gov.it/files2020/notizie/linee-guida-e-protocolli_monitoraggio_lupo.pdf
- Pearce-Higgins J. W., Stephen L., Douse A., Langston R. H. W., 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49, 386–394.
- Percival S.M., 2007. Predicting the effects of wind farms on birds in the UK: the development of an objective assessment method. Chap.7. In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. *Birds and Wind Farms*. Quercus/Libreria Linneo, Spagna: 137-152
- Perrow M., 2017. *Wildlife and Wind Farms - Conflicts and Solutions*, Volume 1. Onshore: Potential Effects, Pelagic Publishing, Exeter, UK, 298 pp
- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M., Karapandža B., Kovač D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B. & Minderman J., 2015. *Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects - Revision 2014*. EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
- Russ J., 1999. *The Bats of Britain and Ireland - Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification*. 103 pp., Alana Ecology Ltd.
- 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.
- Rydell J., L. Bach, M-J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues, A. Hedenström, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2): 261–274
- Santos M., Basto, R., Travassos P., Bessa R., Repas M., Cabral J. A., 2010. Predicting the trends of vertebrate species richness as a response to wind farms installation in mountain ecosystems of northwest Portugal. *Ecological Indicators*, 10, 192–205.
- Singh N.J., E. Moss, T.Hipkiss, F. Ecke, H. Dettki, P.Sandström, P. Bloom, J.Kidd, S.Thomas, B. Hörnfeld, 2016. Habitat selection by adult Golden Eagles *Aquila chrysaetos* during the breeding season and implications for wind farm establishment, *Bird Study*, 63:2, 233-240.
- Spina F. e S. Volponi, 2009. *Atlante della migrazione degli uccelli in Italia (voll. 1 e 2)*. ISPRA, 797 pp.
- Sposimo P., L. Puglisi, M. Lebboroni, F. Pezzo, L. Vanni, 2013. *Sensibilità dell'avifauna agli impianti eolici in Toscana*. Regione Toscana-Centro Ornitologico Toscano, rapporto tecnico non pubblicato
- Tupinier Y. 1997. *European bats: their world of sound*. Société Linnéenne de Lyon, Lyon (133 pp)
- Xanthakis, M.; Katsimanis, N.; Antonopoulos, N. 2022. Impact of a wind farm on the avifauna of a mediterranean mountainous environment. *Environ. Sci. Proc.* 21, 11: 7 pp.



Completato in Forlì, venerdì 12 gennaio 2024

Il responsabile di progetto - Dr. Dino Scaravelli

Responsabile di Progetto

Dr. Dino Scaravelli

Coordinamento raccolta Dati

Dr. G.Sardella

Elaborazione e Reporting

D. Scaravelli

Gestione generale progetto

S.A.Gellini - STERNA

STERNA

Via Pedriali 12

47121 Forlì