



REGIONE BASILICATA
 PROVINCIA DI MATERA
 COMUNE DI FERRANDINA



AUTORIZZAZIONE UNICA EX. D. LGS. 387/03

Progetto Definitivo Parco Eolico "Montagnola"

Titolo elaborato

**A.20 - Studio di inquadramento su
 avifauna e chiropteri**

Codice elaborato

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
F0302	D	R03	A

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Scala

—

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Aprile 2020	Prima emissione	Bevacqua	FMO	GDS

Proponente



GR VALUE DEVELOPMENT S.r.l.

**c.so Venezia, 37
 20121 Milano**

Progettazione



F4 ingegneria srl
 via Di Giura - Centro Direzionale, 85100 Potenza
 Tel: +39 0971 1 944 797 - Fax: +39 0971 5 54 52
 www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
 (ing. Giovanni DI SANTO)

Consulenza:
Dott. Domenico Bevacqua





Società certificata secondo la norma UNI-EN ISO 9001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).





Sommario

1 Premessa	3
AVIFAUNA	4
2 Generalità sull'avifauna	5
2.1 Fonti consultate	5
3 Finalità dello studio	6
4 Modalità di esecuzione dei rilevamenti	7
4.1 Osservazioni di postazione fissa	7
4.2 Censimenti mediante <i>mapping transect</i>	7
4.3 Osservazioni vaganti	7
4.4 Rilevamento notturno	7
4.5 Calendario attività	8
5 Risultati delle attività di monitoraggio	9
5.1 Rapporto non Passeriformi / Passeriformi	11
5.2 Passeriformi stazionari e svernanti	12
5.2.1 Osservazioni da postazione fissa	13
5.2.2 Osservazioni lungo i transetti	13
5.3 Osservazioni vaganti	18
5.4 Rapaci diurni stazionari	20
5.5 Rapaci notturni	23
5.6 Analisi delle interferenze delle singole specie con gli aerogeneratori presenti nell'area di studio già installati	23
6 Discussione dei risultati	27



7 Conclusioni sui rilievi avifaunistici	30
8 Bibliografia sull'avifauna	31
9 Check-list degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008	32
CHIROTTERI	36
10 Generalità sui chiroteri	37
11 Modalità di esecuzione dei rilevamenti	39
11.1 Tempi di indagine	39
11.2 Rilievi a terra notturni autunnali	39
11.3 Rilievi in quota	40
12 Risultati delle attività di rilevamento	41
12.1 Localizzazione dei transetti notturni	42
12.2 Dati relativi ai singoli transetti notturni	42
12.2.1 Settembre	42
12.2.2 Ottobre	43
12.2.3 Risultati complessivi	44
13 Conclusioni sui chiroteri	51
14 Bibliografia sui chiroteri	53

1 Premessa



Figura 1 – Vista panoramica del contesto di riferimento paesaggistico per l’impianto in esame

Un impianto eolico ha un impatto sull’ambiente in cui è collocato, impatto la cui entità varia in ragione di una serie di fattori relativi sia alle caratteristiche dell’impianto (numero e posizione dei generatori, altezza delle torri e dimensioni del rotore), sia a quelle dell’ambiente stesso.

In virtù di ciò, qualsiasi intervento che comporti modificazioni ambientali deve essere preceduto da adeguati studi sulle componenti biotiche che possono subire modificazioni. Tali studi devono essere condotti nel rispetto delle norme cogenti, secondo criteri scientifici, oltre che su un arco temporale utile a fornire risultati solidi; devono inoltre essere condotti da figure professionali competenti e di adeguata esperienza nei rilevamenti, nella stesura, nell’elaborazione e nell’interpretazione dei dati raccolti.



AVIFAUNA



2 Generalità sull'avifauna

Riguardo agli uccelli, numerosi sono gli studi sull'impatto di impianti eolici, con risultati non sempre concordi e spesso difficilmente confrontabili tra loro a causa delle numerose variabili (specie prese in considerazione, territorio di riferimento, metodologia di monitoraggio adottata, tipologia e caratteristiche dell'impianto, scelte progettuali, ecc.).

Negli ultimi anni, inoltre, è stata data particolare attenzione alla valutazione cumulativa degli effetti determinati, in tempi lunghi e su aree vaste, dalla presenza di più impianti sulla persistenza di popolazioni di specie a rischio, evidenziando l'importanza di una programmazione oculata della distribuzione degli impianti sul territorio.

Dall'analisi dei vari studi emerge che il rischio di collisione tra avifauna e torri eoliche è direttamente in relazione con la densità degli uccelli, e quindi con la presenza di flussi migratori rilevanti (*hot spot* della migrazione) (EEA, 2009), oltre che, come recentemente dimostrato (de Lucas et al. 2008), con le caratteristiche specie-specifiche degli uccelli che frequentano l'area: tipo di volo, dimensioni, fenologia. Risulta altresì interessante notare come alcuni autori pongano particolare attenzione nel valutare l'impatto derivante dalla perdita o dalla trasformazione dell'habitat, fenomeni che, al di là della specifica tematica dello sviluppo dell'energia eolica, sono universalmente riconosciuti come una delle principali cause della scomparsa e della rarefazione di molte specie.

2.1 Fonti consultate

Per l'inquadramento faunistico dell'area e l'analisi territoriale, nonché per valutare lo stato di conservazione delle specie contattate sono state consultate le seguenti fonti:

- Formulario standard delle aree SIC/ZSC e ZPS;
- *Check list* degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008;
- Censimento delle zone umide della Basilicata;
- Libro Rosso della Fauna d'Italia (Bulgarini et al 1998);
- Raccolta delle norme nazionali ed internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat (Spagnesi & Zambotti (2001).

3 Finalità dello studio

Considerata l'ubicazione e le principali caratteristiche tecniche del futuro parco eolico, l'obiettivo dell'indagine è quello di fornire un set di informazioni riguardante in particolare l'utilizzo - da parte dell'avifauna - degli habitat dell'area selezionata per il progetto di parco eolico, nonché degli spazi aerei soprastanti.

Data la conoscenza dell'area di studio e dell'habitat caratteristico delle specie rilevate, i dati raccolti sono da considerarsi attendibili, pur non escludendo ulteriori, ancorché non considerevoli, variazioni al termine di successivi rilevamenti.

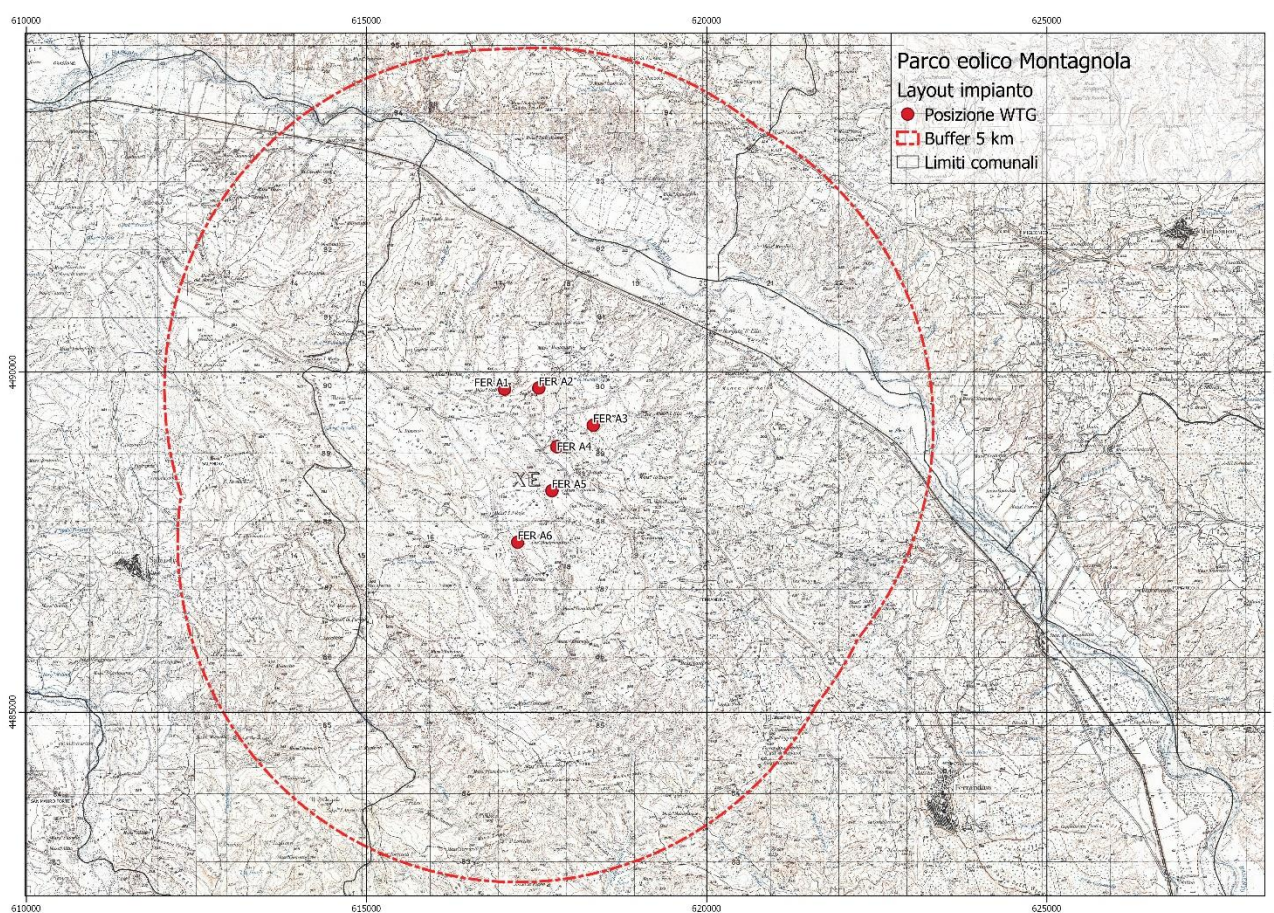


Figura 2 – Area di studio (buffer di 5 km dagli aerogeneratori di progetto)

4 Modalità di esecuzione dei rilevamenti

4.1 Osservazioni di postazione fissa

Le osservazioni da postazione fissa (Bibby et al. 2000) consistono nella perlustrazione, da punti panoramici, dello spazio aereo entro 15° sopra e sotto la linea dell'orizzonte, alternando l'uso del binocolo (10x42 mm) a quello del telescopio (82 mm, ad oculare 25-50x) montato su treppiede, con l'obiettivo di coprire l'intero tratto coinvolto dal progetto di parco eolico, registrando la specie, il numero di individui, l'orario di inizio dell'osservazione e alcune note comportamentali (volteggio, picchiate ecc.). Per il monitoraggio da postazione fissa sono stati scelti tre punti di osservazione dove è possibile ottenere una vista a 360° ed osservare pressoché l'intero territorio.

Di seguito l'attrezzatura utilizzata per il monitoraggio dell'avifauna:

- Binocolo Swarovski EL 10X42
- Cannocchiale Leica APO Televid 82
- Anemometro Kestrel 1000
- GPS Garmin E TREX 10
- Fotocamera Canon s500

4.2 Censimenti mediante *mapping transect*

Per i passeriformi svernanti, i rilievi quantitativi sono stati effettuati lungo percorsi (*Line Transect Method*), di circa 1 km posizionati secondo un piano di campionamento prestabilito; ciascun transetto è stato percorso in 30 minuti, (1 chilometro in mezzora), contando tutti gli uccelli visti o sentiti percorrendo sentieri a velocità costante e annotando i "contatti" visivi e canori degli uccelli registrati entro una fascia di 25 m da ambedue i lati dell'itinerario. I rilievi quantitativi hanno lo scopo di definire i gradienti di abbondanza delle specie su un territorio, nonché l'indice di diversità di Shannon - Wiener (H') stagionale.

4.3 Osservazioni vaganti

Negli spostamenti finalizzati al raggiungimento dei transetti e dei punti di osservazione, ovvero negli spostamenti tra un transetto e l'altro e/o un punto di osservazione e l'altro, sono state effettuate osservazioni vaganti sul territorio con lo scopo di integrare, almeno dal punto di vista qualitativo, la check-list delle specie ornitiche osservabili nel periodo di riferimento.

4.4 Rilevamento notturno

Il rilevamento notturno è una tipologia di campionamento necessaria per ottenere un quadro quanto più completo dell'avifauna (Strigiformi e Caprimulgiformi), in quanto permette di rilevare la presenza degli uccelli stanziali non attivi durante il giorno.

Si tratta del rilevamento da punti fissi, effettuato a sera inoltrata, delle specie riconosciute tramite ascolto delle vocalizzazioni. I rilievi sono stati effettuati utilizzando la tecnica del Playback. Il metodo consiste nello stimolare la risposta delle diverse specie con l'emissione del loro canto

utilizzando amplificatori collegati a lettori audio MP3. Le emissioni sono state effettuate da una serie di punti distribuiti in modo da coprire le diverse tipologie di territorio.



Figura 3 – Attrezzatura utilizzata per i rilievi dei rapaci notturni

Da ogni punto di richiamo, ciascuna specie è stata stimolata secondo il seguente schema:

- 1' di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee);
- 1' di stimolazione;
- 1' di ascolto.

4.5 Calendario attività

Il rilevamento ornitologico ha previsto tre visite:

- (19 ottobre) osservazioni vaganti;
- (16 novembre – 16 dicembre) osservazioni a vista;
- raccolta di dati sull'avifauna svernante e stazionaria.



5 Risultati delle attività di monitoraggio

Considerato che il periodo di osservazione non è pienamente riconducibile al periodo della migrazione e della riproduzione, le osservazioni e la conseguente *check-list* dell'avifauna elaborata riguardano esclusivamente le specie stanziali e svernanti, sottolineando che per le specie ornitiche nidificanti e migratrici è necessario attendere fino al mese marzo, aprile, maggio e giugno, per avere un quadro completo della comunità.

Sono state contattate 54 specie di uccelli, riportate di seguito in una *check-list* insieme alla loro fenologia.

- **B = Nidificante** (*breeding*): la specie nidificante sedentaria viene indicata con SB, quella migratrice (o "estiva") con M, B.
- **S = Sedentaria o Stazionaria** (*sedentary, resident*): viene sempre abbinato a B. Specie presente per tutto o gran parte dell'anno in un determinato territorio, dove normalmente porta a termine il ciclo riproduttivo; la sedentarietà non esclude movimenti di una certa portata (per es. erratismi stagionali, verticali).
- **M = Migratrice** (*migratory, migrant*): specie che transita sul territorio in seguito agli spostamenti annuali dalle aree di nidificazione verso i quartieri di svernamento e/o viceversa; in questa categoria sono incluse anche specie invasive, dispersive o che compiono spostamenti a corto raggio. Non viene tenuto conto della regolarità o meno delle comparse.
- **W = Svernante** (*wintering, wintervisitor*): specie presente in inverno per tutto o parte del periodo considerato (dicembre-gennaio o metà febbraio), senza escludere spostamenti locali o di rilevante portata in relazione a condizioni climatico-ambientali contingenti. Non viene tenuto conto della regolarità o meno delle presenze.
- **A = Accidentale** (*vagrant, accidental*): specie che capita in una determinata zona in modo del tutto casuale in genere con individui singoli o in numero molto limitato.

Tabella 1 – Check-list aggiornata secondo CISO (Centro Italiano Studi Ornitologici)

Progr.	Specie	Nome scientifico	Fenologia		
1	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	S	B	W
2	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	S	B	
3	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	S	B	
4	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>		MB	
5	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	S	B	
6	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>	S	B	
7	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	S	B	
8	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	S	B	
9	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	S	B	
10	Civetta	<i>Athene noctua</i>	S	B	
11	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	S	B	
12	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	S	B	
13	Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	S	B	
14	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>			W
15	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>			W
16	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	S	B	
17	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	S	B	
18	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>			W
19	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	S	B	



Progr.	Specie	Nome scientifico	Fenologia		
20	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>			W
21	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	S	B	
22	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	S	B	
23	Tordo bottaccio	<i>Turdus phylomelos</i>			W
24	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	S	B	
25	Merlo	<i>Turdus merula</i>	S	B	
26	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	S	B	
27	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	S	B	
28	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	S	B	
29	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	S	B	
30	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	S	B	
31	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	S	B	
32	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	S	B	W
33	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	S	B	
34	Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	S	B	
35	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	S	B	
36	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	S	B	
37	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	S	B	
38	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	S	B	
39	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	S	B	
40	Gazza	<i>Pica pica</i>	S	B	
41	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	S	B	
42	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	S	B	
43	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	S	B	
44	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	S	B	
45	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	S	B	
46	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	S	B	
47	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	S	B	
48	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	S	B	
49	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	S	B	
50	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	S	B	
51	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	S	B	
52	Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	S	B	
53	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	S	B	
54	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	S	B	

Importante evidenziare le specie osservate distinguendo tra non/Passeriformi e Passeriformi.

Tabella 2 – non/Passeriformi

Progr.	Specie	Nome scientifico
1	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>
2	Sparviere	<i>Accipiter nusus</i>
3	Poiana	<i>Buteo buteo</i>
4	Grillaio	<i>Falco naummanni</i>
5	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>
6	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>
7	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decoacto</i>
8	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
9	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>
10	Civetta	<i>Athene noctua</i>
11	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>
12	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>
13	Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>



Progr.	Specie	Nome scientifico
14	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>

Tabella 3 - Passeriformi

Progr.	Specie	Nome scientifico
1	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>
2	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>
3	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>
4	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>
5	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>
6	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>
7	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>
8	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>
9	Tordo bottaccio	<i>turdus phylomelos</i>
10	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>
11	Merlo	<i>Turdus merula</i>
12	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>
13	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>
14	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
15	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
16	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>
17	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>
18	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>
19	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>
20	Cincia mora	<i>Periparus ater</i>
21	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>
22	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>
23	Cinciallegra	<i>Parus major</i>
24	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>
25	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>
26	Gazza	<i>Pica pica</i>
27	Taccola	<i>Corvus monedula</i>
28	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>
29	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>
30	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>
31	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>
32	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>
33	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
34	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>
35	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>
36	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>
37	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>
38	Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>
39	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>
40	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>

5.1 Rapporto non Passeriformi / Passeriformi

Il rapporto non Passeriformi – Passeriformi rappresenta un indice imprescindibile, per la valutazione del grado di complessità delle comunità ornitiche e di conseguenza delle Biocenosi e degli habitat nel loro insieme. Il rapporto nP/P risulta più elevato in ambienti ben strutturati, stabili e maggiormente diversificati.



Nel periodo novembre – dicembre 2019, nell'area di studio sono state contattate **54** specie, di cui **14** specie sono non/Passeriformi (n/P) e 40 specie sono Passeriformi (P), con un rapporto **nP/P=0,35**.

5.2 Passeriformi stazionari e svernanti

L'ordine dei Passeriformi, è quello più rilevante poiché è di gran lunga il più esteso, comprendendo oltre la metà delle specie oggi note di uccelli (le specie italiane che vi appartengono sono 140 circa). Comprende forme molto diverse per dimensioni: dal Regolo di 5 gr al Corvo imperiale di 1.300 gr.

Proprio in virtù della loro maggiore numerosità, i Passeriformi possono essere considerati come importanti indicatori ambientali per la loro maggiore numerosità, si è ritenuto opportuno dedicare a tale specie un approfondimento nell'ambito dei risultati del monitoraggio, rappresentano la qualità ambientale di un'area.

Future attività di monitoraggio, da effettuarsi nel periodo primavera – estate, consentiranno di ottenere informazioni qualitative e quantitative più solide sulla comunità di uccelli passeriformi nidificanti nell'area interessata dall'impianto eolico e acquisire dati relativi a variazioni di abbondanza delle diverse specie, pur nell'ambito di un contesto reso già sufficientemente esaustivo dalla bibliografia disponibile.

5.2.1 Osservazioni da postazione fissa

Di seguito la localizzazione dei punti utilizzati per le osservazioni da postazione fissa.

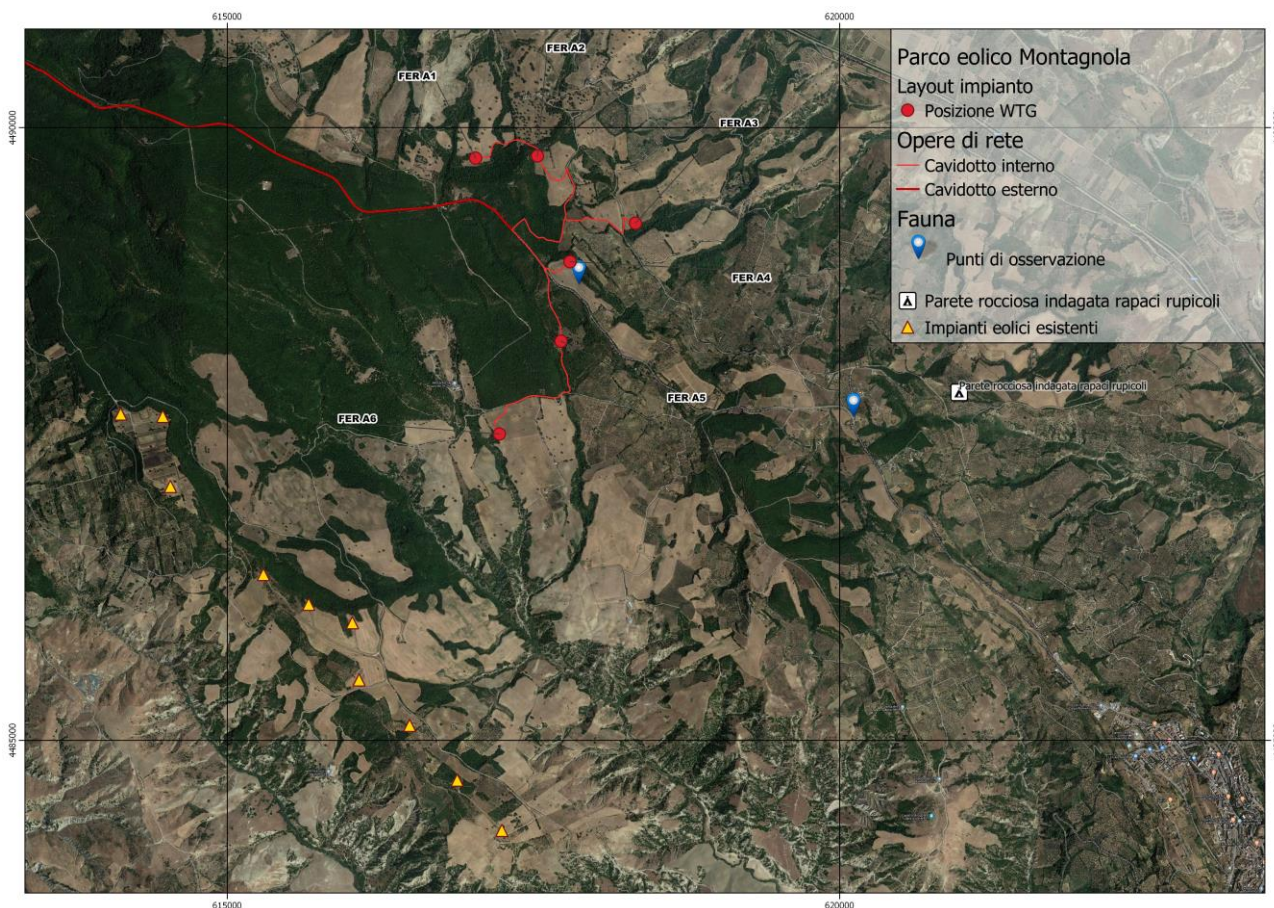


Figura 4 – Area di studio. Punti di osservazione da postazione fissa

5.2.2 Osservazioni lungo i transetti

I rilievi quantitativi, effettuati secondo il metodo dei transetti lineari descritto in precedenza (*Line Transect Method*), hanno permesso di determinare e effettuare l'analisi strutturale della comunità ornitica attraverso il calcolo e la valutazione dei seguenti parametri:

- **Abbondanza:** consistenza numerica delle diverse specie, riportata in valori assoluti;
- **Dominanza:** rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità;
- **Ricchezza (R):** numero di specie registrate. È un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema
- **Indice di Shannon – Wiener H':** l'indice della diversità della specie. La più semplice maniera per misurare la diversità di una comunità.

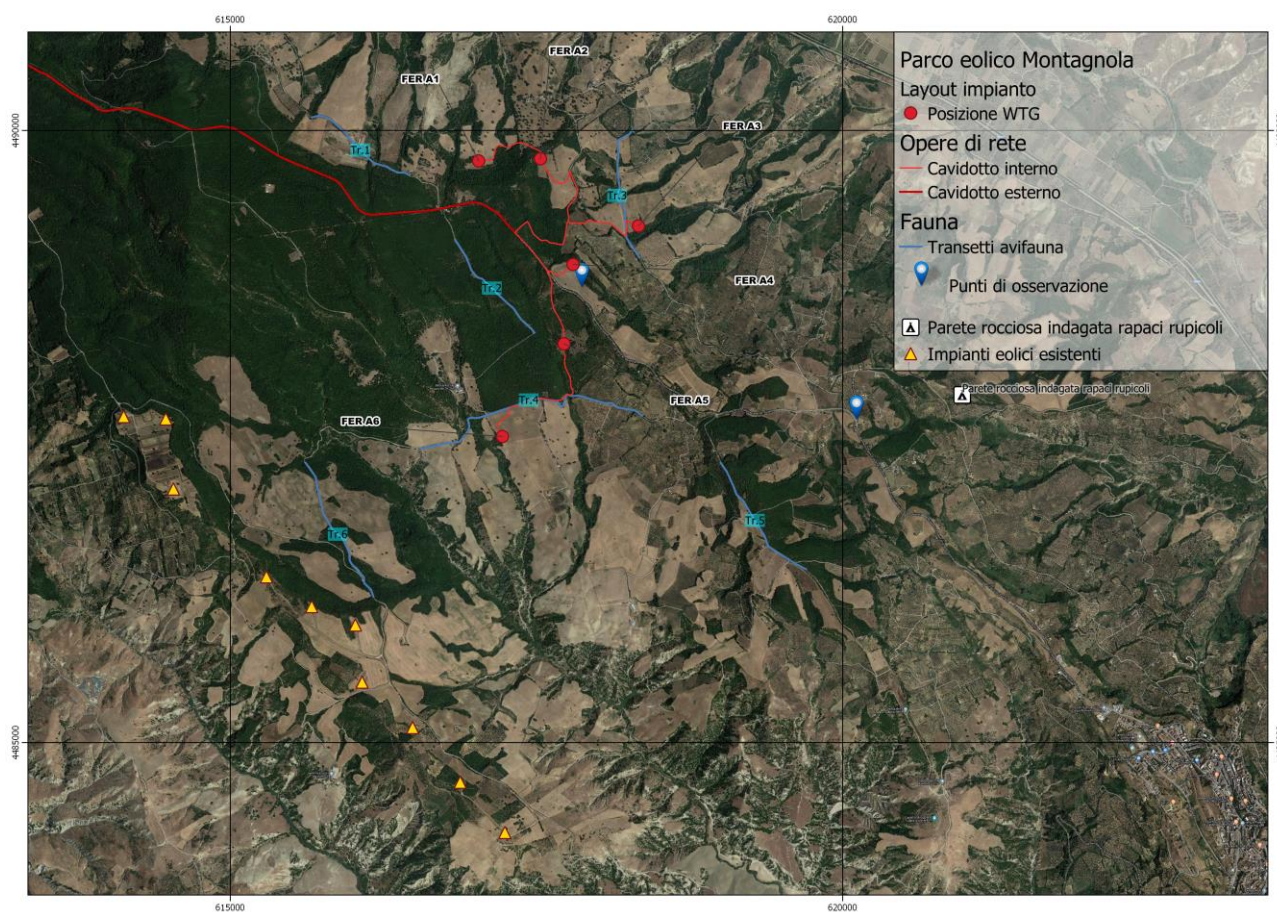


Figura 5 – Localizzazione dei transetti

Di seguito i risultati dei campionamenti effettuati sui transetti nelle date del 16.11.2019 e 16.12.2019, in cui:

n = numero di individui

n/N = abbondanza relativa

Le specie **dominanti** sono quelle con valore abbondanza relativa (n/N) superiore al **5%**, mentre quelle **sub-dominanti** si caratterizzano per un'abbondanza relativa compresa tra il **2** ed il **5%**.

Tabella 4 – Specie di Passeriformi rilevate per transetto e calcolo dell'abbondanza relativa

Progr.	Specie	Nome scientifico	T1	T2	T3	T4	T5	T6	n.	n/N	$-p_i \ln p_i$
1	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	40		20	10	10	30	110	0,0533	0.1564
2	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	12		5	6	8	9	40	0,0194	0.0765
3	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	6		2				8	0,0039	0.0215
4	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	4		2	4			10	0,0048	0.0258
5	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	9	8	4	6	8		35	0,0170	0.0692
6	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	50		30	15	20	20	135	0,0655	0.1785
7	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	6		4	6	5	4	25	0,0121	0.0535
8	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	4		5	5	7	7	28	0,0136	0.0584
9	Tordo bottaccio	<i>Turdus phylomelos</i>	12	12	8	8			40	0,0194	0.0765
10	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	5	7	3	3			18	0,0087	0.0414
11	Merlo	<i>Turdus merula</i>	10	10	4	8	8	8	48	0,0233	0.0875
12	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	4	4	4	3	3	2	20	0,0097	0.0450



Progr.	Specie	Nome scientifico	T1	T2	T3	T4	T5	T6	n.	n/N	-p _i ln p _i
13	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	4		2	1		2	9	0,0044	0.0237
14	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	9	12	4	5	8	6	44	0,0213	0.0821
15	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	8	9	5	6	10	12	50	0,0242	0.0902
16	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>		12					12	0,0058	0.0300
17	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		5					5	0,0024	0.0146
18	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	4	10	1	4	6	6	31	0,0150	0.0631
19	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	10	40			12		62	0,0301	0.1054
20	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	8	12	4	12	10	6	52	0,0252	0.0414
21	Cincia mora	<i>Periparus ater</i>		18					18	0,0087	0.0928
22	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		8					8	0,0039	0.0215
23	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	10	12	5	10	9	8	54	0,0262	0.0954
24	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	4	6	2	2	4	4	22	0,0107	0.0484
25	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	9	10	2	6	7	7	41	0,0199	0.0779
26	Gazza	<i>Pica pica</i>	12	8	25	15	9	8	77	0,0373	0.1228
27	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	20	8	40	18		10	96	0,0466	0.1428
28	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	12		15	20	20	20	87	0,0422	0.1336
29	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	20		40	40	30		130	0,0630	0.1743
30	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	10						10	0,0048	0.0258
31	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	100	150	15	60	80	40	445	0,2158	0.3309
32	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	11		10		8		29	0,0141	0.0600
33	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	30		10		10		50	0,0242	0.0902
34	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	50		15	30	30		125	0,0606	0.1699
35	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	10		10	8			28	0,0136	0.0584
36	Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	2		4				6	0,0029	0.0170
37	Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>	4		5	4	2		15	0,0073	0.0358
38	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	8		10		11	10	39	0,0189	0.0750
Abbondanza totale			517	361	315	315	335	219	2062	1,0000	3.1131
Ricchezza specie			38								

ABBONDANZA

Nel corso dei rilievi quantitativi il valore dell'abbondanza totale delle **38** specie rilevate, cioè il numero totale di individui contattato, è risultato pari a **2062**.

DOMINANZA

Le specie dominanti rilevate nell'area mediante i transetti lineari sono 5.

Tabella 5 – Specie dominanti

Progr.	Specie	Nome scientifico	n/N
1	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	0,0533
2	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	0,0655
3	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	0,0630
4	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	0,2158
5	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	0,0606

Riguardo al fringuello, va evidenziato che si tratta di una specie contattabile tutto l'anno; in inverno, l'area di studio si carica di molti individui che vengono a svernare rimpinguando le fila dei residenti. Le osservazioni di Allodola e Pispola sono da attribuire a specie svernanti.

Le specie sub-dominanti sono 10.

Tabella 6 – Specie sub-dominanti

Progr.	Specie	Nome scientifico	n/N
1	Merlo	<i>Turdus merula</i>	0,0233
2	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	0,0213
3	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	0,0242
4	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	0,0301
5	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	0,0252
6	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	0,0262
7	Gazza	<i>Pica pica</i>	0,0373
8	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	0,0466
9	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	0,0422
10	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	0,0242

INDICE DI SHANNON WIENER H'

L'indice di Shannon – Wiener (H'), calcolato facendo la somma dei prodotti tra abbondanza relativa ed il logaritmo naturale dell'abbondanza relativa calcolati per ciascuna specie è pari a **3.11**.



Figura 6 – Capinera (*Sylvia atricapilla*)

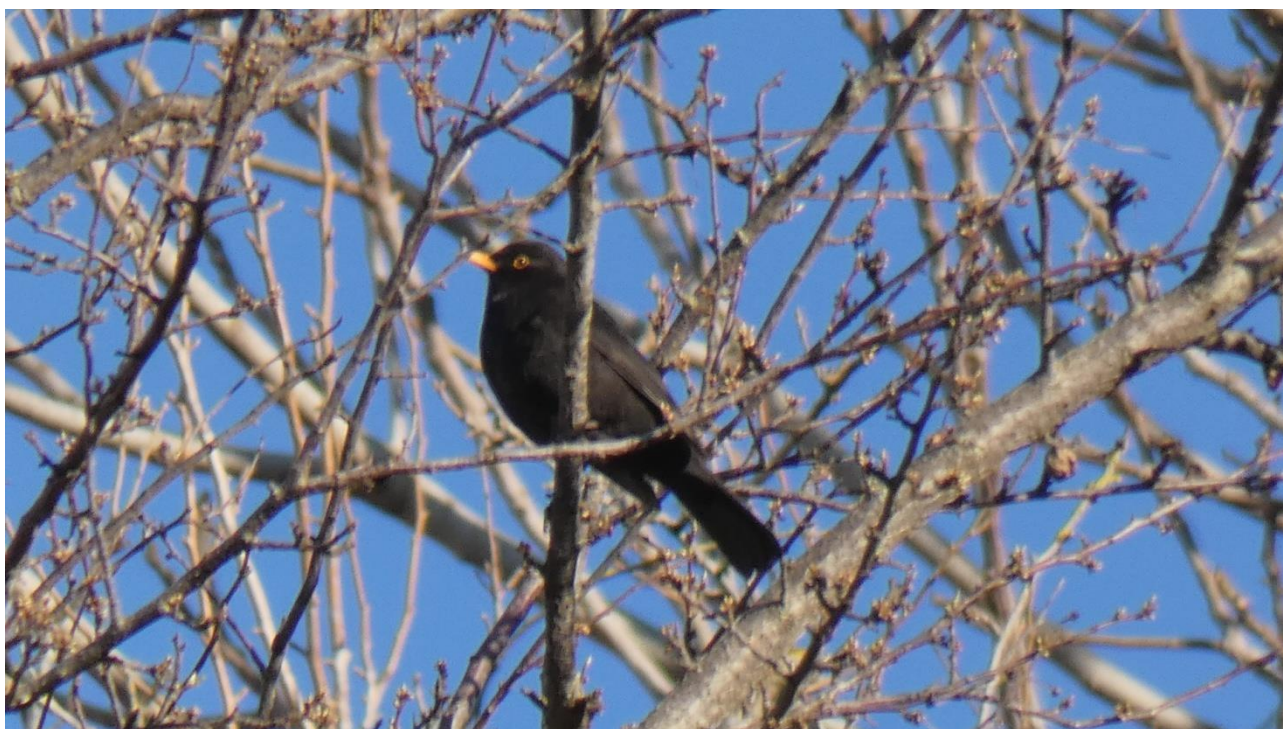


Figura 7 – Merlo (*Turdus merula*)



Figura 8 – Codirosso spazzacamino (*Phoenichorus ochruros*)

5.3 Osservazioni vaganti

Di seguito le specie osservate durante le osservazioni vaganti.

Tabella 7 – Specie rilevate attraverso osservazioni vaganti nell'area di interesse

Progr.	Specie	Nome scientifico
1	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>
2	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>
3	Poiana	<i>Buteo buteo</i>
4	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>
5	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>
6	Piccione domestico	<i>Columba livia domestica</i>
7	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>
8	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
9	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>
10	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>
11	Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>
12	Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>
13	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>
14	Gazza	<i>Pica pica</i>
15	Taccola	<i>Corvus monedula</i>
16	Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>
17	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>
18	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>



Figura 9 – Storno (*Sturnus vulgaris*)



Figura 10: Colombaccio (*Columba palumbus*)



Figura 11 – Grillaio (*Falco naummanni*)

5.4 Rapaci diurni stazionari

Come tutte le aree caratterizzate da buona ventosità e presenza di zone aperte e pendii, anche quella in esame risulta ideale per alcune specie di rapaci, in particolare per quelle che sfruttano tecniche di volo in grado di far sospendere il corpo in aria (*surplace*, "spirito santo") e perlustrare dettagliatamente il terreno in cerca di prede (piccoli mammiferi, insetti, rettili).

I rapaci diurni osservati in prossimità dell'area di studio hanno per lo più effettuato voli di spostamento, volteggio ascensionale o *soaring*, voli di caccia e voli territoriali.

Di seguito è stata redatta una sezione di approfondimento delle specie di rapaci stanziali osservati.

POIANA (*Buteo buteo*). Stazionaria e nidificante. È il rapace più comune, facilmente avvistabile in tutta l'area di studio. L'osservazione di due adulti associati nei voli territoriali (voli a festoni), associata a comportamenti (già evidenti fin dall'inizio inverno) connessi alla formazione dei legami di coppia e alla difesa territoriale.



Figura 12 – Poiana (*Buteo buteo*). Stazionaria e nidificante

GHEPPIO (*Falco tinnunculus*). Stazionario e nidificante. Migratore regolare. Il Gheppio è la seconda specie più frequente dopo la Poiana, avvistato in voli di spostamento sia orizzontali che verticali o, in alcuni casi, nei ben noti voli di perlustrazione con la tecnica del surplace e dello "spirito santo".



Figura 13 – Gheppio (*Falco tinnunculus*)

NIBBIO RELAE (*Milvus milvus*). Stazionario e nidificante. Svernante. Il Nibbio reale è presente in Basilicata con la popolazione italiana più cospicua, pari ad oltre il 70% dell'intera popolazione nazionale. La specie è molto comune e frequente in quasi tutti gli ambienti. Risulta assente soltanto oltre i 1100-1200 metri di quota. Le densità più elevate sembrano essere state rilevate lungo la valle dell'Agri e nei pressi della Murgia di S. Oronzo. Nidifica in piccoli boschetti a ridosso di aree aperte e pascoli che utilizza per cacciare piccoli mammiferi e rettili. Opportunista, si nutre anche di carcasse e di rifiuti, per questa ragione molto sensibile all'inquinamento.

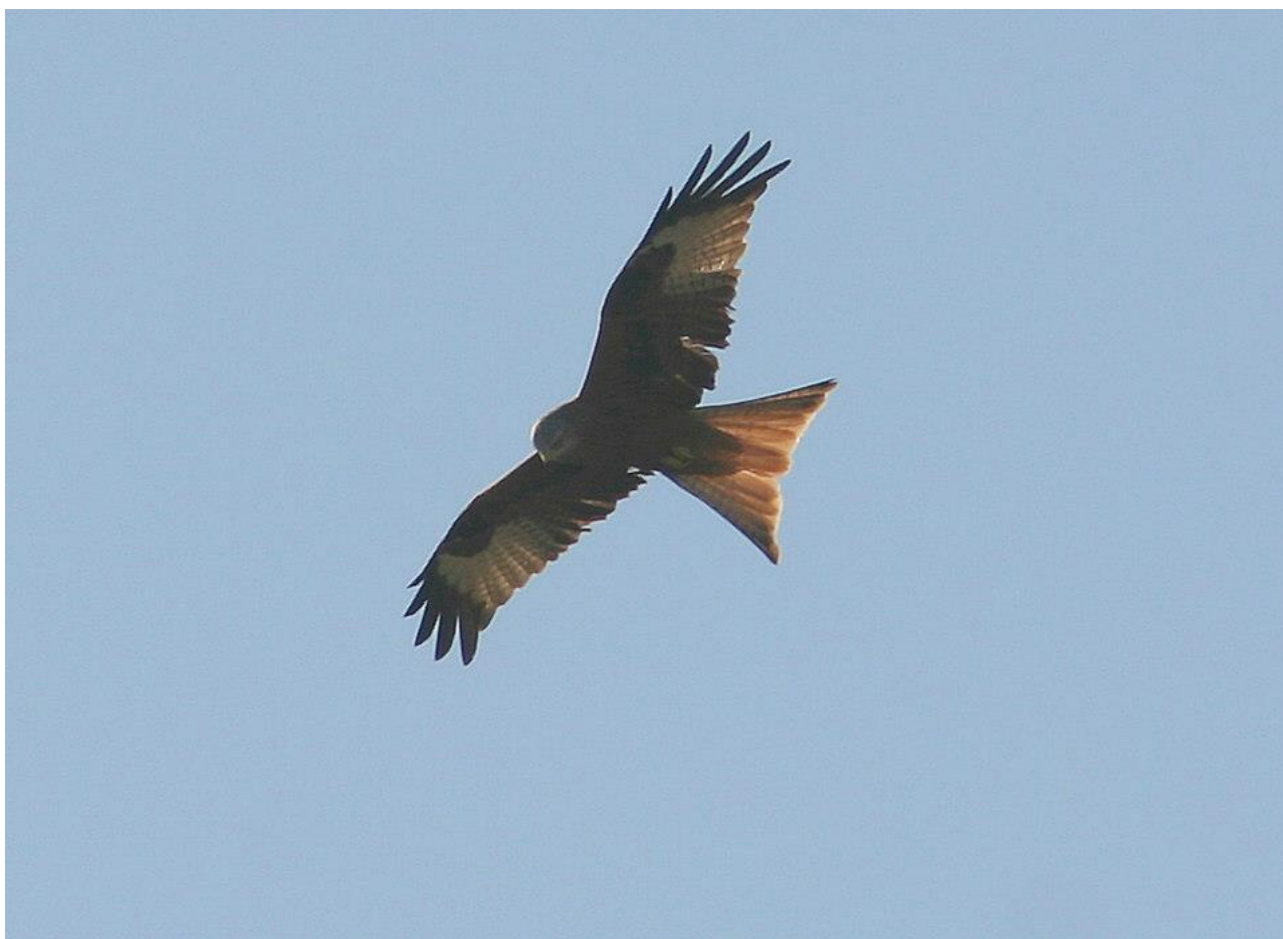


Figura 14 – Nibbio reale (*Milvus milvus*)

5.5 Rapaci notturni

Le specie rilevate sono le seguenti.

- Civetta (*Athene noctua*). Comune in prossimità di masserie e centri abitati.
- Barbagianni (*Tyto alba*). Rilevato in caccia in prossimità di aree aperte e campagne coltivate.

5.6 Analisi delle interferenze delle singole specie con gli aerogeneratori presenti nell'area di studio già installati

Durante i rilievi è stato osservato il modo in cui le singole specie individuate utilizzano lo spazio aereo nei pressi degli aerogeneratori, sfruttando la presenza di un impianto attualmente in esercizio nei pressi dell'area di studio, seppure con turbine di dimensioni e caratteristiche differenti da quelle in progetto.

In particolare, per ogni contatto visivo è stata rilevata l'altezza di volo suddividendo l'orizzonte in tre fasce:

- **Fascia A**, nella porzione inferiore della torre, al di sotto della minima altezza occupata dalle pale durante la loro rotazione;
- **Fascia B**, quella compresa tra la minima e l'altezza massima occupata dalle pale durante la loro rotazione, in cui è possibile l'impatto degli uccelli con le pale;
- **Fascia C**, al di sopra dell'altezza massima della pala.

Per ogni specie osservata, sono stati riportati il numero di individui di ognuna; per ogni avvistamento è stata stimata l'altezza di volo A-B-C.

È importante precisare come, nel corso dei rilievi, le osservazioni riferite ad uno stesso individuo, ma effettuate in momenti diversi della stessa giornata sono state registrate come contatti differenti. È quindi evidente che il numero di contatti non corrisponde al numero di individui, soprattutto per i rapaci locali (Nibbio reale, Poiana e Gheppio), osservati frequentemente più volte anche nell'arco della stessa giornata, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo.

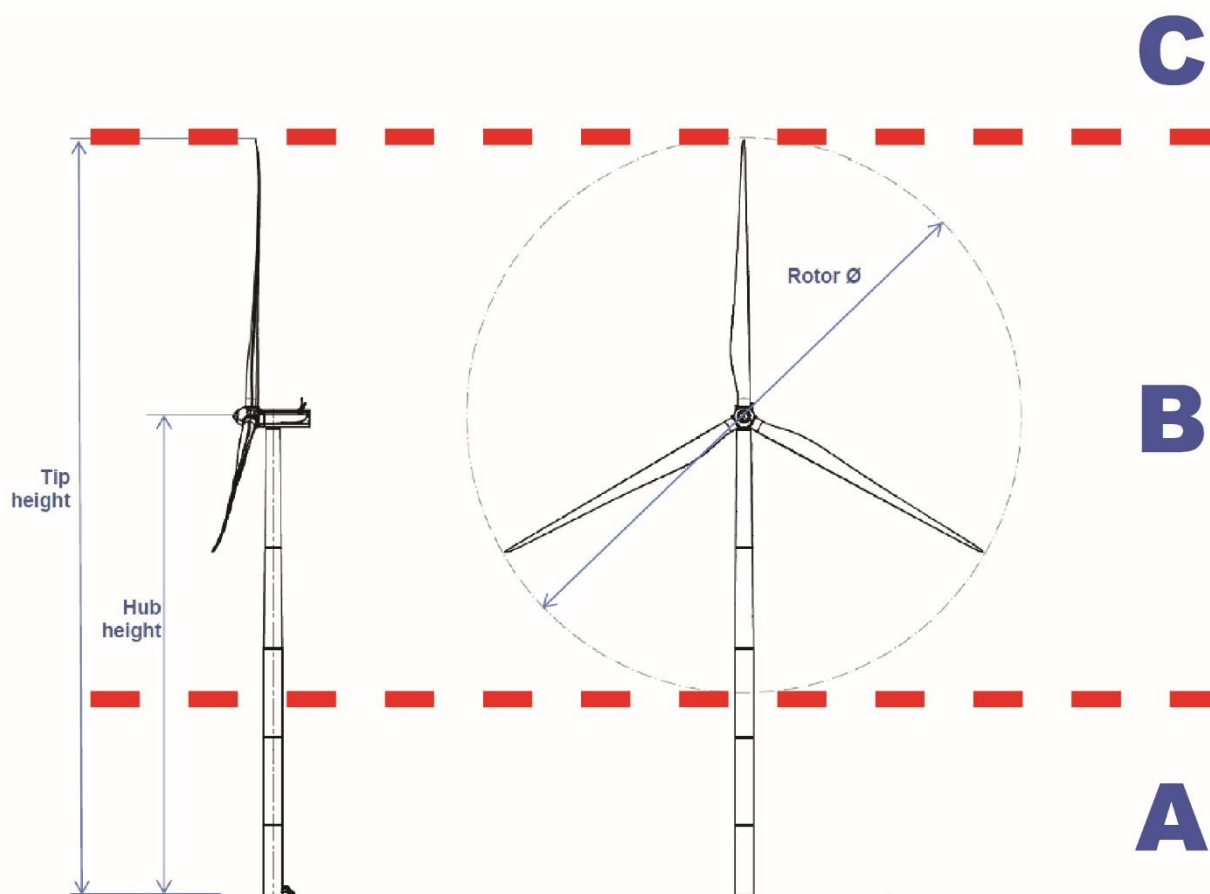


Figura 15 – Standardizzazione delle altezze di volo

L'interpretazione del pattern di volo, tuttavia, risulta complesso, data la sua interdipendenza con molteplici variabili climatiche esterne non trascurabili (es. direzione/Intensità del vento). Sarebbe opportuno, per future indagini, correlare le altezze di volo con:

- variabili climatiche quali intensità e direzione del vento;
- classi dimensionali delle specie osservate, l'ipotesi è che alcune specie con caratteristiche fisiche differenti (superficie alare), sfruttano le correnti in maniera diversa alla presenza dei futuri aerogeneratori.

Per le specie ritenute maggiormente significative, o per le quali si è avuto il maggior numero di contatti, si è ottenuto il grafico riportato di seguito.

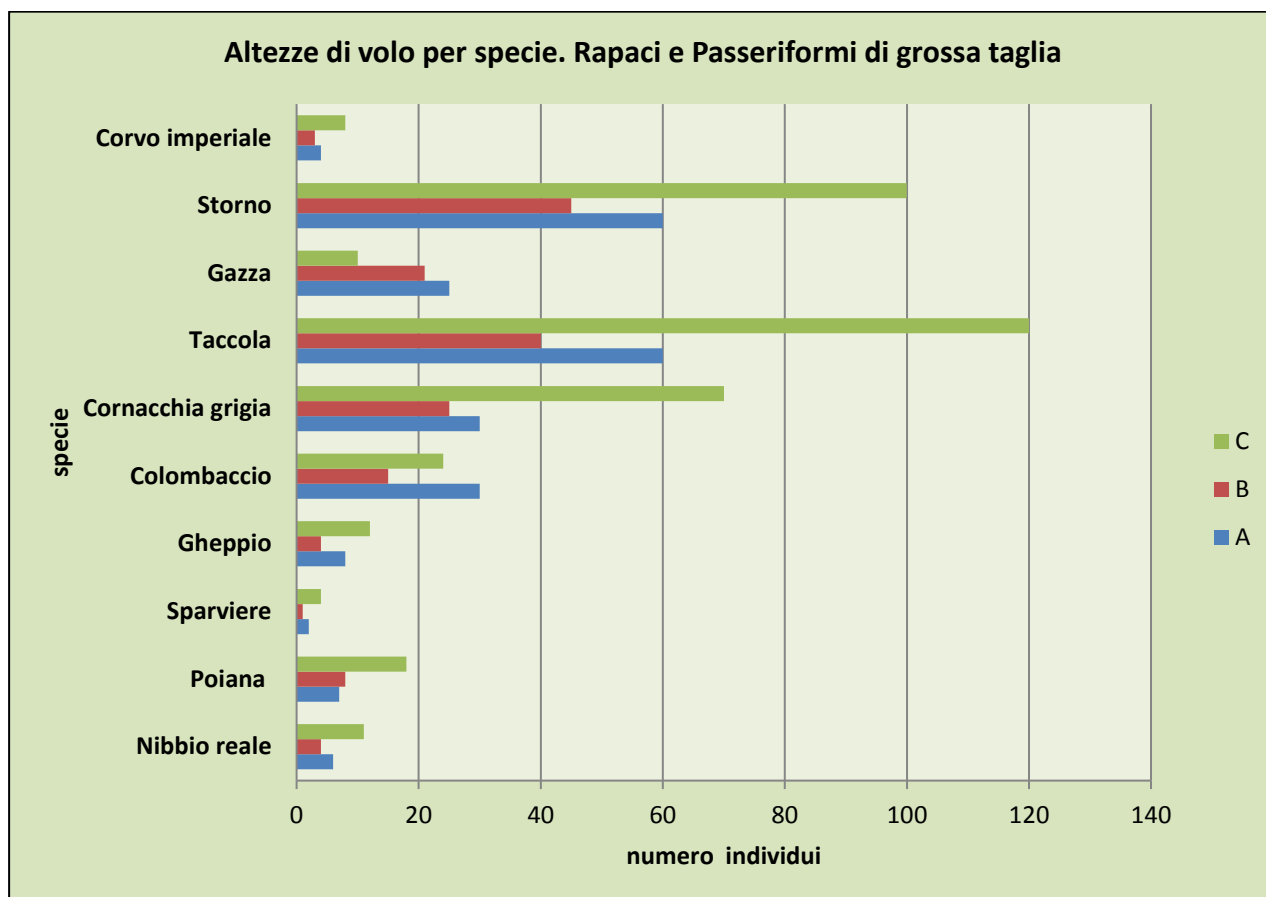


Figura 16 – Altezze di volo per specie osservate in prossimità degli aerogeneratori già presente

Altezze di volo			
Specie osservate 10	A	B	C
Contatti individui	232	166	377

Dallo studio del grafico si evidenzia che gli spostamenti sono stati osservati con maggiore frequenza al di fuori della fascia di rischio. In ogni caso, durante le attività nono sono stati osservati impatti né carcasse nei pressi delle piazzole degli aerogeneratori esistenti.

Si rimandano ad ulteriori approfondimenti le valutazioni sito specifiche sugli effettivi livelli di rischio.

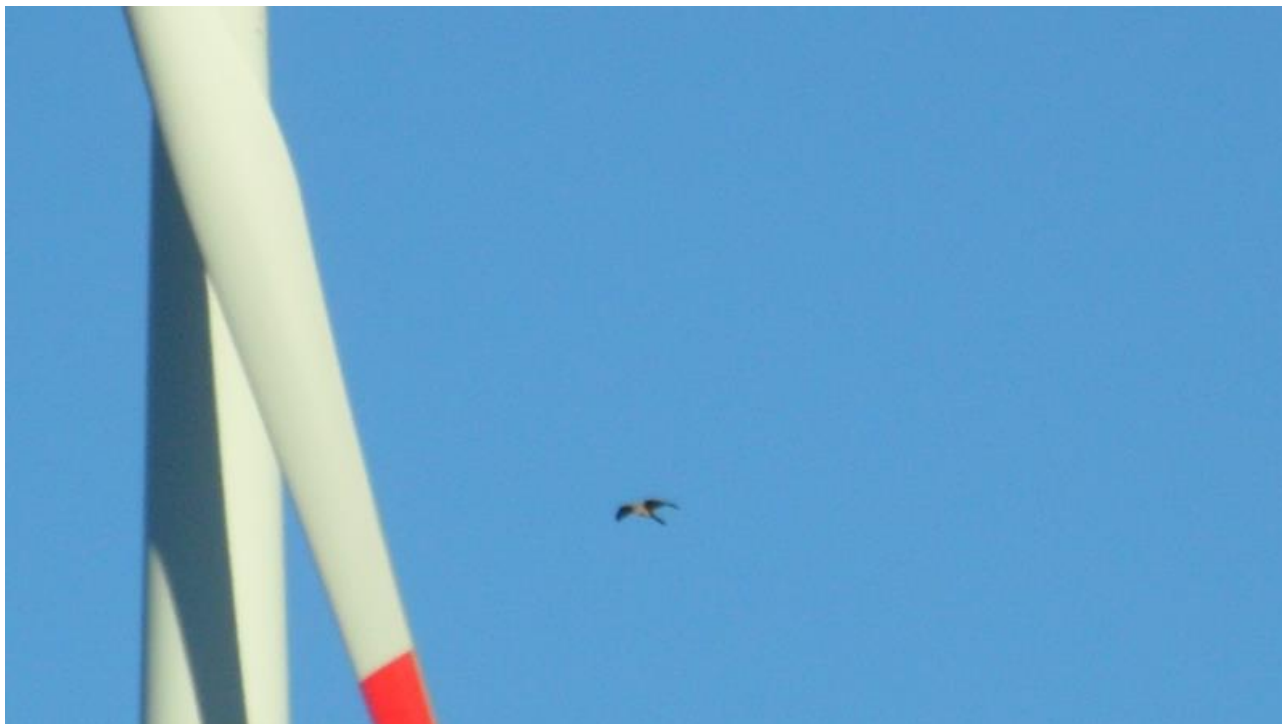


Figura 17 – Esempio di Gheppio in spirito santo nella altezza di volo B, ma distante dall'aerogeneratore



Figura 18 – Poiana nella fascia di volo A



6 Discussione dei risultati

Coerentemente con pregresse attività di monitoraggio in aree occupate da impianti eolici, si è rilevato che i rapaci più diffusi come la Poiana, il Gheppio e lo Sparviere e il Nibbio reale, pur presenti in numero variabile da un rilievo all'altro, fruiscono delle aree occupate dagli aerogeneratori sia per la caccia che per voli di spostamento, sfruttando, anche se con frequenze variabili, le tre fasce aree descritte in precedenza. In ogni caso, in linea pregresse attività di monitoraggio al di fuori dell'area di interesse, anche in presenza di un'elevata concentrazione di impianti eolici di grande generazione, ci si può aspettare che **nessuna di queste specie abbandoni in maniera definitiva l'area; piuttosto si prevede, come già osservato, che possano sviluppare una sorta di adattamento alle turbine presenti**, come peraltro già rilevato in altri studi (es. Forconi P., Fusari M., 2003; Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003; Eriksson et al., 2000; Everaert e Stienen, 2007).

Riguardo i cambiamenti registrati durante le osservazioni, a livello di uso dello spazio (allontanamento) e di comportamento di volo (innalzamento delle altezze) si è osservato, anche durante i sopralluoghi nei pressi di Ferrandina, come le specie siano in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando la direzione e l'altezza di volo soprattutto in condizioni meteorologiche e di visibilità buone, coerentemente con altri studi (Campanelli T., Tellini Fiorenzano G., 2002; Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006).

Riguardo gli effetti sulle comunità di Passeriformi, i dati rinvenuti dalle osservazioni effettuate in altre aree interessate da impianti eolici, sembrerebbero confermare effetti limitati sulla composizione e la struttura dei popolamenti nidificanti. Le specie di Passeriformi nidificanti e svernanti sono risultate ampiamente presenti e diffuse, senza riduzione del livello di frequentazione delle aree interessate dal progetto.

Utilizzando come base di analisi i dati desunti da attività di monitoraggio pregresse effettuate su impianto eolico costituito da 25 aerogeneratori ed ubicato in contesto paragonabile a quello di realizzazione del progetto in esame, è stato possibile cogliere la seguente generale tendenza comportamentale con riferimento alle principali specie ornitiche (non necessariamente rilevate nel corso delle attività di cui al presente documento):

- Il falco pecchiaiolo, il nibbio bruno, il biancone, lo sparviere, la poiana, l'aquila minore e il falco pescatore sembra prediligano quote di volo maggiori rispetto al livello delle pale;
- Le specie appartenenti al genere Circus, falco di palude e albanella minore, volano a quote inferiori alle pale, mentre per l'albanella reale e per la pallida o non sono state registrate differenze.
- Il falco cuculo sembra volare prevalentemente sotto le pale, il gheppio al di sopra, mentre per il grillaio non sono state registrate differenze;
- Per il lodolaio e falco pellegrino non sembrano esserci differenze;
- Le pavoncelle volano prevalentemente al di sopra delle pale eoliche;
- I colombacci volano sia alla quota delle pale sia al di sopra;
- Il gruccione vola prevalentemente al di sopra mentre per la ghiandaia marina non ci sono differenze;
- Rondini, rondoni e balestrucci sembrano volare prevalentemente a quote superiori alle pale eoliche;



- Tra i corvidi, la taccola sembra volare soprattutto a quote inferiori, la cornacchia a quote superiori, la gazza vola o a quote superiori o a livello delle pale mentre per il corvo imperiale non ci sono differenze significative;
- Gli storni sembra volino prevalentemente a quote superiori;
- Cicogne (bianche e nere) e gru (entrambe non presenti nell'area di progetto) volano esclusivamente al di sopra della quota delle pale;
- Tra gli altri rapaci, nibbio reale, capovaccaio, falco della regina e lanario sono stati osservati quasi tutti volare al di sopra delle pale eoliche;
- Gabbiani reali sono stati osservati tutti sopra le pale eoliche;
- Rondoni maggiori sono stati visti volare tutti sopra le pale eoliche.

In termini, invece, di rischio d'impatto riferito alle specie migratrici, i dati sin qui raccolti in ambiti progettuali paragonabili a quello in esame, suggeriscono che le specie maggiormente esposte a rischio di mortalità per collisione sono le seguenti:

- Tra i rapaci, l'Albanella reale, il Falco di palude, l'Aquila minore (non presente nell'area di progetto), la Poiana e il Gheppio.
- Tra gli uccelli di dimensioni medio piccole, il Rondone comune, il Rondone maggiore, il Gruccione, il Balestruccio e la Rondine.

Se da un lato molti autori concordano nell'indicare il maggiore rischio di mortalità per gli uccelli di grandi dimensioni (Rapaci e Ardeidi), va però sottolineato che per gli uccelli di piccole dimensioni i dati relativi ai rischi di collisione non sono univoci; infatti alcuni autori registrano elevati casi di mortalità (Erickson et al., 2001;) mentre altri l'assenza del fenomeno.

Va sottolineato che i dati relativi al numero di collisioni ed all'uso dello spazio aereo nei dintorni degli aerogeneratori risulta estremamente variabile in funzione della specie, delle caratteristiche degli impianti presi in considerazione e del territorio (Campanelli T., Tellini Fiorenzano G., 2002; Percival S.M., 2000; Barrios L., Rodriguez A., 2004; De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004; Madders M., Whitfield D.P., 2006; Orloff S., Flannery A., 1992; Thelander C.G., Smallwood K.S., Ruge L., 2003; Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M., 2000; Erickson W.P. et al., 2001; Marsh G., 2007; Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006; Larsen J.K., Clausen P., 2002; Sterner S., Orloff S., Spiegel L., 2007, Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2008; Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003; Stewart et al., 2004; Tarifa da Janss et al., 2001; Johnson et al., 2000; Eriksson et al., 2000; Everaert e Stienen, 2007; Tellini Fiorenzano et al., 2008; Atienza et al., 2008; Erickson W.P. et al., 2001; Sterner et al. 2007).

A titolo esemplificativo, per impianti fino a 30 generatori è stato registrato un impatto di 0,03 - 0,09 uccelli/generatore/anno; in riferimento agli uccelli rapaci si registrano valori compresi tra 0,06 - 0,18 collisioni/generatore/anno (Janss, 2000; Winkelman, 1992). Si tratta di valori accettabili e compatibili con le esigenze di protezione delle specie di interesse conservazionistico, anche in confronto con altre attività antropiche o altre tipologie di impianto.

I dati ottenuti da attività di monitoraggio pregresse ed in corso su altri impianti pongono in evidenza che, l'assenza o il numero esiguo di carcasse morte di uccelli ritrovate nei pressi delle turbine, il numero di collisioni si può ritenere fisiologicamente confinato entro ordini di grandezza contenuti e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.



L'attività di monitoraggio consentirà, come meglio descritto nel "Piano di monitoraggio ambientale" di ottenere ulteriori informazioni sulle altezze di volo al fine di individuare, in maniera dettagliata, l'eventuale interferenza delle singole specie con le pale dell'aerogeneratori, quindi il reale rischio di collisione sito-specifico.



7 Conclusioni sui rilievi avifaunistici

I risultati conseguiti attraverso la campagna di rilevamento, hanno permesso di ottenere un quadro soddisfacente e attendibile delle modalità di frequentazione dell'avifauna in generale, nonché della componente stanziale e svernante.

Nel caso dei rapaci stazionari più diffusi come la Poiana, il Gheppio e il Nibbio reale, hanno dimostrato, in misura altalenante come numero di individui presenti, di utilizzare l'area dell'impianto eolico, sia per la caccia che per voli di spostamento, sfruttando le fasce di volo A – B – C senza collisione con le pale degli aerogeneratori già presenti sui crinali.

Gli obiettivi specifici del monitoraggio ornitologico possono essere così sintetizzabili:

- Acquisire un quadro quanto più completo possibile delle conoscenze riguardanti l'utilizzo, da parte degli uccelli, dello spazio interessato dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere e stimare i possibili impatti sulla medesima avifauna, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte.
- Fornire una quantificazione dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale, e, per quanto attiene all'avifauna, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo e lo spazio aereo entro un certo intorno dalle turbine.
- Disporre di una base di dati che permetta l'elaborazione di modelli di previsione di impatto sempre più precisi, attraverso la verifica della loro attendibilità e l'individuazione dei più importanti fattori che contribuiscono alla variazione dell'entità dell'impatto.



8 Bibliografia sull'avifauna

- [1] Anderson R. L., W. Erickson, D. Strickland, J. Tom, N. Neumann, 1998 - Avian Monitoring and risk Assessment at Tehachapi Pass and San Gorgonio Pass Wind Resource Areas, California: Phase 1 Preliminary Results. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California.
- [2] Bibby C. J., Burgess, N. D., Hill D. A., Mustoe S., 2000. Bird Census Techniques, 2° editino. London UK. Academic Press., 302 pp.
- [3] Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici in Italia WWF Italia 2007.
- [4] EEA – European Environmental Agency (2009). Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.
- [5] Impianti Eolici Industriali. Criteri per la localizzazione degli impianti e protocolli di monitoraggio della fauna nella Regione Piemonte.
- [6] Regione Toscana. Centro Ornitologico Toscano. Indagine sull' impatto dei parchi eolici sull' avifauna. Luglio 2002.
- [7] LIPU - Bird Life International. In volo sull' Europa – 25 anni della Direttiva Uccelli, legge pioniera sulla conservazione della natura.
- [8] Meschini E., S.Frugis. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia – Volume XX Novembre 1993.
- [9] BAKER K., 1993. Identification Guide to European Non-Passerines: BTO Guide 24.
- [10] BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D. (1989). Tracce e segni degli uccelli d'Europa. Franco Muzzio ed., Padova.
- [11] CHIAVETTA M., 1988. Guida ai rapaci notturni – strigiformi d'Europa, nord Africa e Medioriente. Zanichelli.
- [12] CRAMP S., SIMMONS K.E.L., 1980 – The Birds of Western Palearctic. Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford.
- [13] FORSMAN D., 1999. The raptors of Europe and Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- [14] JONSSON L., Birds of Europe with North Africa and the Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- [15] MASI A., 1991. Gli uccelli e i loro nidi. Rizzoli.
- [16] BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S., 1998 - Libro Rosso degli animali Italiani – i vertebrati. WWF Italia.



9 Check-list degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008

Elenco sistematico delle specie più comuni e regolari su tutto il territorio delle Basilicata. Evidenziate in blu le specie che si possono contattare durante la migrazione e nel periodo riproduttivo nell'area di studio.

Tuffetto <i>Tachybaptus ruficollis</i> SB, W, M reg
Svasso maggiore <i>Podiceps cristatus</i> SB, W, M reg
Svasso collarosso <i>Podiceps griseigena</i> A-1 (MT, 1991)
Svasso piccolo <i>Podiceps nigricollis</i> M reg, W, E i
Cormorano <i>Phalacrocorax carbo</i> M reg, W, E, B irr (MT, 2007)
Marangone dal ciuffo <i>Phalacrocorax aristotelis</i> A-2 (MT, 1988; PZ, 2006)
Marangone minore <i>Phalacrocorax pygmeus</i> M irr, E irr
Tarabuso <i>Botaurus stellaris</i> M reg, W
Tarabusino <i>Ixobrychus minutus</i> M reg, B
Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i> M reg, B
Sgarza ciuffetto <i>Ardeola ralloides</i> M reg, E irr, B irr
Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i> M irr
Garzetta <i>Egretta garzetta</i> M reg, W, E
Airone bianco maggiore <i>Casmerodius albus</i> M reg, W, E
Airone cenerino <i>Ardea cinerea</i> M reg, W, E
Airone rosso <i>Ardea purpurea</i> M reg, B
Cicogna nera <i>Ciconia nigra</i> M reg, B, W irr
Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i> M reg, W irr, E irr
Mignattaio <i>Plegadis falcinellus</i> M reg,
Spatola <i>Platalea leucorodia</i> M reg, W irr
Volpoca <i>Tadorna tadorna</i> M reg, W irr
Fischione <i>Anas penelope</i> M reg, W
Canapiglia <i>Anas strepera</i> M reg, W
Alzavola <i>Anas crecca</i> M reg, W, E
Germano reale <i>Anas platyrhynchos</i> SB, M reg, W
Codone <i>Anas acuta</i> M reg, W
Marzaiola <i>Anas querquedula</i> M reg
Mestolone <i>Anas clypeata</i> M reg, W
Fistione turco <i>Netta rufina</i> M irr
Moriglione <i>Aythya ferina</i> SB, M reg, W
Moretta tabaccata <i>Aythya nyroca</i> M reg, W, E
Moretta <i>Aythya fuligula</i> M reg, W
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i> M reg, B
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i> M reg, B, W irr
Nibbio reale <i>Milvus milvus</i> SB, M reg, W
Capovaccaio <i>Neophron percnopterus</i> M reg, B
Biancone <i>Circaetus gallicus</i> M reg, B
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i> M reg, W, E
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i> M reg, W
Albanella pallida <i>Circus macrourus</i> M reg
Albanella minore <i>Circus pygargus</i> M reg, E irr
Sparviere <i>Accipiter nisus</i> SB, M reg, W
Poiana <i>Buteo buteo</i> SB, M reg, W
Poiana codabianca <i>Buteo rufinus</i> M irr
Aquila anatraia minore <i>Aquila pomarina</i> A-1 (MT, 1994)
Aquila minore <i>Hieraetus pennatus</i> M reg, W irr
Falco pescatore <i>Pandion haliaetus</i> M reg, E irr
Grillaio <i>Falco naumanni</i> M reg, B, W irr



Gheppio <i>Falco tinnunculus</i> SB, M reg, W
Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i> M reg
Smeriglio <i>Falco columbarius</i> M reg, W
Lodolaio <i>Falco subbuteo</i> M reg
Falco della regina <i>Falco eleonora</i> M irr
Lanario <i>Falco biarmicus</i> SB
Pellegrino <i>Falco peregrinus</i> SB, M reg, W
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i> M reg, B, W irr
Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i> SB (introdotto)
Porciglione <i>Rallus aquaticus</i> SB, M reg, W
Voltolino <i>Porzana porzana</i> M irr
Schiribilla <i>Porzana parva</i> M reg
Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i> SB, M reg, W
Folaga <i>Fulica atra</i> SB, M reg, W
Gru <i>Grus grus</i> M reg, W irr
Cavaliere d'Italia <i>Himantopus himantopus</i> M reg, B irr
Avocetta <i>Recurvirostra avosetta</i> M reg, W irr
Occhione <i>Burhinus oedichnemus</i> SB, M reg
Beccaccia <i>Scolopax rusticola</i> M reg, W
Piccione domestico <i>Columba livia</i> SB
Colombaccio <i>Columba palumbus</i> SB, M reg, W
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i> SB
Tortora <i>Streptopelia turtur</i> M reg, B
Cuculo <i>Cuculus canorus</i> M reg, B
Barbagianni <i>Tyto alba</i> SB
Assiolo <i>Otus scops</i> M reg, B, W irr
Civetta <i>Athene noctua</i> SB
Allocco <i>Strix aluco</i> SB
Gufo comune <i>Asio otus</i> SB, M reg, W
Gufo di palude <i>Asio flammeus</i> M irr
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i> M reg, B
Rondone <i>Apus apus</i> M reg, B
Rondone pallido <i>Apus pallidus</i> M reg, B
Rondone maggiore <i>Apus melba</i> M reg, B
Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i> SB, M reg, W
Gruccione <i>Merops apiaster</i> M reg, B
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i> M reg, B
Upupa <i>Upupa epops</i> M reg, B, W irr
Torcicollo <i>Jynx torquilla</i> M reg, B, W
Picchio verde <i>Picus viridis</i> SB
Picchio rosso maggiore <i>Picoides major</i> SB
Picchio rosso mezzano <i>Picoides medius</i> SB
Picchio rosso minore <i>Picoides minor</i> SB
Calandra <i>Melanocorypha calandra</i> SB, M reg, W
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i> M reg, B
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i> SB
Tottavilla <i>Lullula arborea</i> SB, M reg, W
Allodola <i>Alauda arvensis</i> SB, M reg, W
Topino <i>Riparia riparia</i> M reg
Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i> SB, M reg, W
Rondine comune <i>Hirundo rustica</i> M reg, B
Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i> M reg, B irr
Balestruccio <i>Delichon urbica</i> M reg, B
Calandro <i>Anthus campestris</i> M reg, B
Prispolone <i>Anthus trivialis</i> M reg, B
Pispola <i>Anthus pratensis</i> M reg, W
Pispola golarossa <i>Anthus cervinus</i> M irr
Spioncello <i>Anthus spinoletta</i> SB, M reg, W



Cutrettola <i>Motacilla flava</i> M reg, B
Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i> SB, M reg, W
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i> SB, M reg, W
Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i> M reg, W
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i> SB, M reg, W
Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i> M reg, B
Codiroso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i> SB, M reg, W
Codiroso comune <i>Phoenicurus phoenicurus</i> M reg, B
Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i> M reg
Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i> SB, M reg, W
Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i> M reg, B
Monachella <i>Oenanthe hispanica</i> M reg, B
Codirossone <i>Monticola saxatilis</i> M reg, B
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i> SB
Merlo <i>Turdus merula</i> SB, M reg, W
Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i> SB, M reg, W
Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i> SB, M reg, W
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i> SB, M reg, W
Forapaglie comune <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> M reg
Cannaiola comune <i>Acrocephalus scirpaceus</i> M reg, B
Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i> M reg, B
Canapino maggiore <i>Hippolais icterina</i> M reg
Canapino comune <i>Hippolais polyglotta</i> M reg, B
Sterpazzola di Sardegna <i>Sylvia conspicillata</i> M reg, B, W?
Sterpazzolina comune <i>Sylvia cantillans</i> M reg, B
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i> SB, M reg, W
Sterpazzola <i>Sylvia communis</i> M reg, B
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i> SB, M reg, W
Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i> M reg, B
Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i> SB, M reg, W
Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i> M reg
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i> M reg, B
Balia dal collare <i>Ficedula albicollis</i> M reg, B
Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i> M reg
Codibugnolo <i>Aegithalos caudatus</i> SB
Cinciarella <i>Parus caeruleus</i> SB
Cinciallegra <i>Parus major</i> SB, M irr?
Rampichino comune <i>Certhia brachydactyla</i> SB
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i> M reg, B
Averla piccola <i>Lanius collurio</i> M reg, B
Averla cenerina <i>Lanius minor</i> M reg, B
Averla maggiore <i>Lanius excubitor</i> M irr, W irr?
Averla capirossa <i>Lanius senator</i> M reg, B
Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i> SB
Gazza <i>Pica pica</i> SB
Taccola <i>Corvus monedula</i> SB
Cornacchia <i>Corvus corone</i> SB
Corvo imperiale <i>Corvus corax</i> SB
Storno <i>Sturnus vulgaris</i> SB, M reg, W
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i> SB
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i> M irr
Passera mattugia <i>Passer montanus</i> SB
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i> SB, M reg, W
Verzellino <i>Serinus serinus</i> SB, M reg, W
Verdone <i>Carduelis chloris</i> SB, M reg, W
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i> SB, M reg, W
Lucarino <i>Carduelis spinus</i> M reg, W
Fanello <i>Carduelis cannabina</i> SB, M reg, W



Zigolo nero <i>Emberiza cirlus</i> SB, M reg, W
Ortolano <i>Emberiza hortulana</i> M reg, B irr
Migliarino di palude <i>Emberiza schoeniclus</i> M reg, W
Zigolo capinero <i>Emberiza melanocephala</i> M reg, B
Strillozzo <i>Miliaria calandra</i> SB, M reg, W



CHIROTTERI



10 Generalità sui chiroterri

I pipistrelli, in relazione alla loro peculiare biologia ed ecologia presentano adattamenti che rivelano una storia naturale unica nei mammiferi. A livello globale sono sempre più minacciati dalle attività antropiche e costituiscono l'ordine dei mammiferi con il maggior numero di specie minacciate di estinzione. In Italia meridionale sono poche le ricerche approfondite sui pipistrelli. Il sud della penisola ospita numerose specie di chiroterri e ambienti di grande importanza vitale per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, diversi ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie. Sono conosciute ben 27 specie delle 4 famiglie di chiroterri che vivono in tutta la penisola.

Tutte le specie di Chiroterri, in quanto animali volatori, sono potenzialmente soggette a impatto contro le pale degli aerogeneratori, nonostante si muovano agilmente anche nel buio più assoluto utilizzando un sofisticato sistema di eco - localizzazione a ultrasuoni. Tutte le specie europee, oltre a essere tutelate da accordi internazionali e leggi nazionali sulla conservazione della fauna selvatica, sono protette da un accordo specifico europeo, il Bat Agreement, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia.

La dimensione e la struttura delle comunità di chiroterri sono difficili da determinare e da stimare; quantificare con precisione il numero dei pipistrelli appartenenti ad una stessa popolazione è estremamente difficoltoso, in quanto la stima è complicata in maniera sostanziale da alcuni fattori che dipendono dalle caratteristiche biologiche di questi animali.

Gli ostacoli principali sono legati alle abitudini notturne, all'assenza di suoni udibili, alla difficile localizzazione dei posatoi, ma anche alla facilità di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Il riconoscimento degli individui, come già detto, in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

Tali difficoltà sono riscontrabili anche per i rilievi presso gli impianti eolici, nei confronti dei quali, al pari degli uccelli, due sono i possibili impatti: un impatto di tipo diretto, connesso alla probabilità di collisione con le pale, e uno di tipo indiretto, legato alle modificazioni indotte sull'habitat di queste specie.

Numerose sono le ipotesi avanzate per spiegare i motivi per cui avvengono le collisioni:

1. È stato ipotizzato che gli aerogeneratori attraggono, soprattutto durante la migrazione, quelle specie che cercano negli alberi i rifugi in cui passare le ore del giorno. Strutture come le turbine eoliche, in particolare i modelli più alti, sembrerebbero quindi, agli occhi dei pipistrelli, costituire delle valide alternative agli alberi (Ahlén 2003, von Hensen 2004). Osservazioni analoghe sono state condotte anche in prossimità di torri o ripetitori, strutture che, per la loro altezza, spiccano prepotentemente nel paesaggio circostante (F. Farina com. pers.);
2. Le aree immediatamente prospicienti gli aerogeneratori, in seguito ai lavori di costruzione dell'impianto stesso, potrebbero divenire ottime aree di foraggiamento per i pipistrelli; è stato infatti verificato come, solo per citare un esempio, a seguito dell'eliminazione di alberi con conseguente formazione di radure, si creino condizioni favorevoli alla presenza di elevate concentrazioni di insetti volanti (Grindal e Brigham 1998). Una maggiore presenza di prede sarebbe inoltre da ricollegarsi alla dispersione di calore generata dalle turbine, che raggiungono temperature più elevate rispetto



all'aria circostante, richiamando molti più insetti e potenzialmente, chiroteri in caccia (Ahlén 2003);

3. Le pale eoliche potrebbero attrarre i pipistrelli grazie all'emissione di ultrasuoni, aumentando di fatto la probabilità che questi animali entrino in collisione con le pale in movimento. Questa possibilità è stata ampiamente studiata, soprattutto in America, dove tuttavia, in un recente lavoro, Szewczak e Arnett (2006) sembrano escludere la presenza di un impatto significativo, poiché l'effetto sarebbe limitato all'area immediatamente prossima alle pale, e quindi con una ridotta capacità attrattiva su questi animali, limitata al più ai soggetti che già gravitano attorno a queste strutture;
4. Esistono inoltre altre ipotesi legate alla possibilità che i chiroteri vengano risucchiati dal vortice di aria prodotto dal movimento rotatorio delle pale (Kunz et al. 2007a), o disturbati dalla produzione di campi magnetici, generati dalle pale stesse, che, interagendo con alcuni recettori situati nel corpo dei pipistrelli, andrebbe ad interferire con la loro capacità di percepire l'ambiente circostante, aumentando di fatto la probabilità di collisione (Holland et al. 2006). Sembra invece verificato che le luci posizionate sugli aereogeneratori non costituiscano un'attrattiva per i chiroteri (Kerlinger et al. 2006, Arnett et al. 2008).

11 Modalità di esecuzione dei rilevamenti

11.1 Tempi di indagine

I rilevamenti sono stati effettuati rispettando le seguenti tempistiche: monitoraggio una notte intera a cominciare mezz'ora dopo il tramonto nei seguenti periodi:

- Settembre: monitoraggio per le prime 4 ore della notte a cominciare mezz'ora dopo il tramonto;
- Ottobre: monitoraggio per le prime 4 ore della notte a cominciare mezz'ora dopo il tramonto.

Le date sono state scelte al fine di effettuare i rilievi nelle migliori condizioni meteorologiche possibili in riferimento al periodo.

Tabella 8 – Date di rilevamento con indicazione delle condizioni meteorologiche

Data	Condizioni meteo	Vento
15/09/2019	Variabile	Debole
15/10/2019	Sereno	Assente

11.2 Rilievi a terra notturni autunnali

Il monitoraggio notturno è stato svolto registrando su supporto digitale (registratore MP3) gli ultrasuoni emessi dai chiroterti, previamente convertiti in suoni udibili con un Bat - detector professionale in modalità espansione temporale.

Il monitoraggio del sito è stato organizzato lungo cinque transetti. Le registrazioni sono sempre iniziate dopo il tramonto e si sono sempre concluse entro quattro – cinque ore.

L'identificazione acustica è uno dei metodi utilizzati nello studio dei chiroterti negli ultimi anni. L'efficacia del metodo dipende da una serie di parametri, tra cui la sensibilità del dispositivo, dall'intensità del segnale emesso dalle singole specie, dalla struttura dell'habitat in cui si effettuano i rilevamenti e, non per ultimo, dalla distanza esistente tra la sorgente sonora e il rilevatore in particolare, la maggior parte delle specie risulta individuabile in una fascia di distanza compresa entro i 30 metri.

Nonostante questo metodo sia ampiamente utilizzato, esistono alcune difficoltà oggettive nell'individuazione delle specie, dovute alla sovrapposizione delle frequenze di emissione di alcune di queste, sovrapposizioni che, in alcuni casi, soprattutto in presenza di registrazioni di scarsa qualità o non sufficientemente lunghe, rendono molto difficoltosa la discriminazione delle singole specie.

Il metodo dei transetti comporta sempre il rischio dei doppi conteggi (cioè un solo individuo conteggiato più volte) in quanto anche i pipistrelli spesso si muovono lungo le strade ad esempio in ambienti forestali (Dietz et al. 2009) e, anche se il problema è ridotto nei transetti in automobile rispetto a quelli percorsi a piedi (Agnelli et al. 2004) è comunque difficile considerare gli indici ottenuti come misure assolute della densità dei pipistrelli.

11.3 Rilievi in quota

I rilievi in quota sono stati realizzati portando la strumentazione a una altezza massima di circa 100 m dal suolo, utilizzando un Pallone aerostatico gonfiato a elio del diametro di un metro, collegato al suolo da cordino sintetico ad elevata resistenza. Il monitoraggio in quota è stato effettuato nell'area dove verranno installati gli aerogeneratori. Tale tecnica presenta però diverse problematiche:

- Improvise raffiche di vento sull'area di studio che rendono difficoltose le attività di rilievo. In generale questo tipo di attività presenta inevitabilmente difficoltà in quanto la presenza del vento, che caratterizza le aree degli impianti eolici, determina, a seconda della forza con cui si presenta, l'impossibilità di mantenere l'attrezzatura alla medesima quota per tutto il tempo, o, in certi casi, l'impossibilità di mantenere in quota i palloni senza il rischio che l'attrezzatura subisca danni,
- Deteriorabilità dei materiali;
- Permessi per il trasporto delle bombole;
- Reperimento delle bombole.



Figura 19 – Preparazione del pallone aerostatico per i rilievi in quota



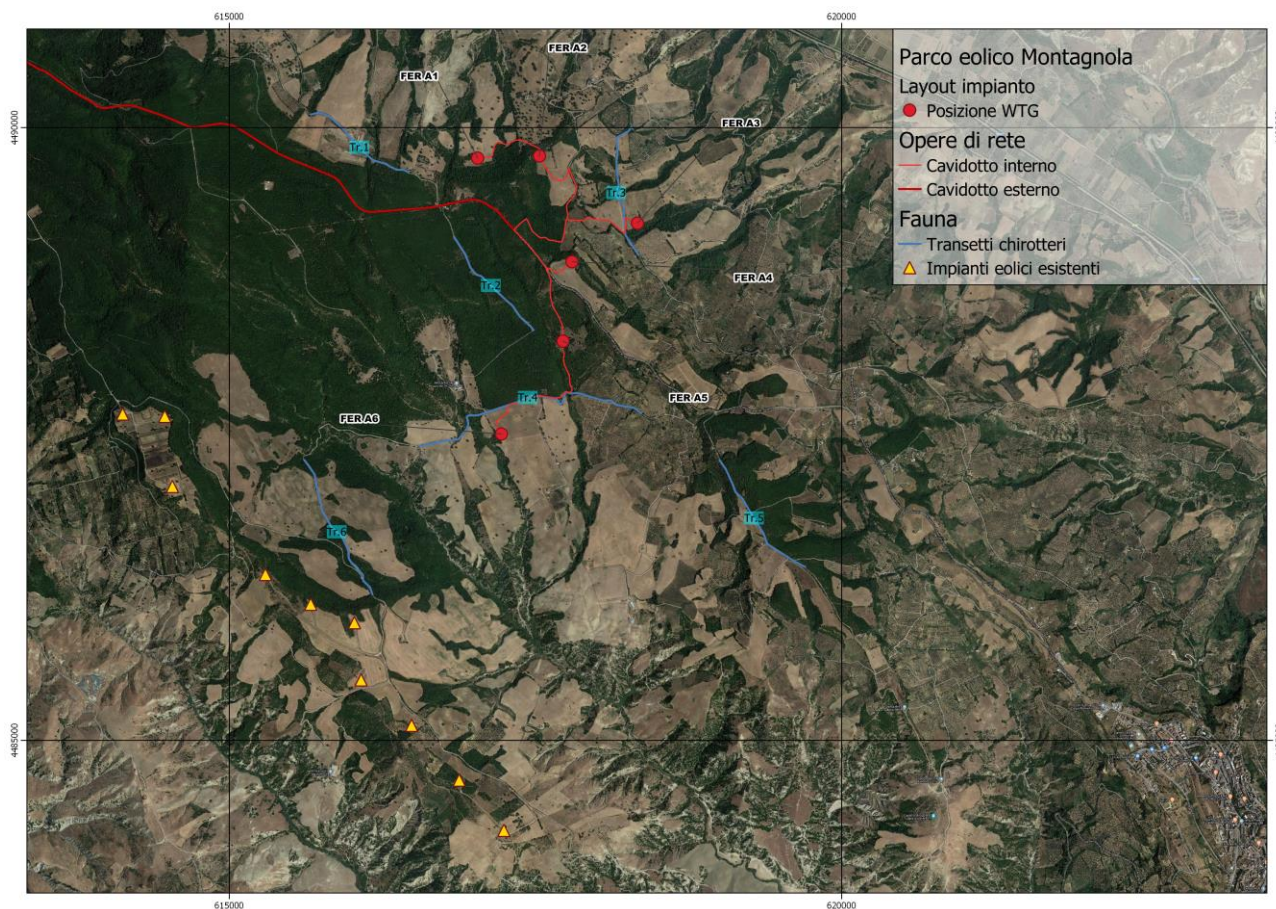
12 Risultati delle attività di rilevamento

Nell'area interessata dal progetto non esistono pubblicazioni relative ai popolamenti di Chiroterti e indagini sul campo. A riguardo, i dati raccolti sono da considerarsi sufficientemente esaustivi, pur non escludendo ulteriori variazioni al termine di successivi rilevamenti.

Tabella 9 – Check-list delle specie rilevate con indicazione del loro status (Categorie: CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = prossimo alla minaccia; LC = basso rischio; DD = dati insufficienti; NE = non valutata)

Specie
1) Pipistrello albolimbato <i>Pipistrello kuhlii</i> Specie presente negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Valutata a rischio (LC) nella lista rossa dei vertebrati italiani. Rilevato anche all'interno di ruderi e casolari.
2) Pipistrello nano <i>Pipistrellus pipistrellus</i> . Specie presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Valutata a rischio (LC) nella lista rossa dei vertebrati italiani. Rilevato anche all'interno di ruderi e casolari.
3) Pipistrello di Savi <i>Hypsugo savii</i> . Specie presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Valutata a rischio (LC) nella lista rossa dei vertebrati italiani. Rilevato anche all'interno di ruderi e casolari.
4) Serotino comune <i>Eptesicus serotinus</i> Specie presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Valutata come prossima alla minaccia (NT) nella lista rossa dei vertebrati italiani. Rilevato anche all'interno di ruderi e casolari.
5) Rinolofo maggiore o ferro di cavallo <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> . Specie presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Valutata vulnerabile (VU) nella lista rossa dei vertebrati italiani.
6) Molosso di Cestoni <i>Tadarida teniotis</i> . Specie presente nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) protetta dalla Convenzione di Bonn (EUROBATS) e di Berna. Valutata a rischio (LC) nella lista rossa dei vertebrati italiani. Rilevato anche all'interno di ruderi e casolari.

12.1 Localizzazione dei transetti notturni



12.2 Dati relativi ai singoli transetti notturni

12.2.1 Settembre

Durante i rilievi di settembre è stato possibile identificare la presenza di sei specie.

Le specie più contattate sono risultate il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), il Serotino comune (*Eptesicus serotinus*), il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), e il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*).



Tabella 10 – Specie rilevate in 6 transetti notturni

Progr	15/09/2019	Transetto 1	Transetto 2	Transetto 3	Transetto 4	Transetto 5	Transetto 6	Totale
1	<i>Pipistrello albolimbato</i>	4		3	2	5	3	17
2	<i>Pipistrello nano</i>	3	1		4	6		14
3	<i>Pipistrello di Savi</i>	3	1	1	3	5		13
4	<i>Serotino comune</i>	4	2		5	4	1	16
5	<i>Ferro di cavallo maggiore</i>	1		1	2	4	2	10
6	<i>Molosso di cestoni</i>	2			2	4		8
	Totale	17	4	5	18	28	6	78

12.2.2 Ottobre

Anche durante i rilievi di ottobre, è stato possibile identificare la presenza di sette specie. Le specie più contattate si confermano il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), il Serotino comune (*Eptesicus serotinus*) e il Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*).

Il numero dei contatti risultano più o meno simili con i rilievi di settembre, con differenze spiegabili in virtù della mobilità di questi animali, che si spostano molto anche in una stessa stagione in cerca delle aree di foraggiamento.

Tabella 11 – Specie rilevate in 6 transetti notturni

Progr	15/09/2019	Transetto 1	Transetto 2	Transetto 3	Transetto 4	Transetto 5	Transetto 6	Totale
1	<i>Pipistrello albolimbato</i>	4	3	5	3	4	2	21
2	<i>Pipistrello nano</i>	5	2		4	5	1	17
3	<i>Pipistrello di Savi</i>	3		1	2	4		10
4	<i>Serotino comune</i>	4	2		2	3	1	12
5	<i>Ferro di cavallo maggiore</i>		1	2	3	2		8
6	<i>Molosso di cestoni</i>	3			1	5	1	10
	Totale	19	8	8	15	23	5	78

12.2.3 Risultati complessivi

Sommando i dati delle specie contattate nei rilievi di settembre - ottobre, la specie decisamente più abbondante è il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), la seconda specie per abbondanza sono il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e il Serotino comune (*Eptesicus serotinus*). Si tratta di specie diffuse e comuni, presenti in tutta Italia (Fornasari et al. 1997; Agnelli et al. 2004) e in genere i chiroteri più comuni e più abbondanti.

Si rileva anche la presenza di specie di interesse conservazionistico, come il Ferro di cavallo maggiore, oltre al Molosso di cestoni, pur con minore incidenza.

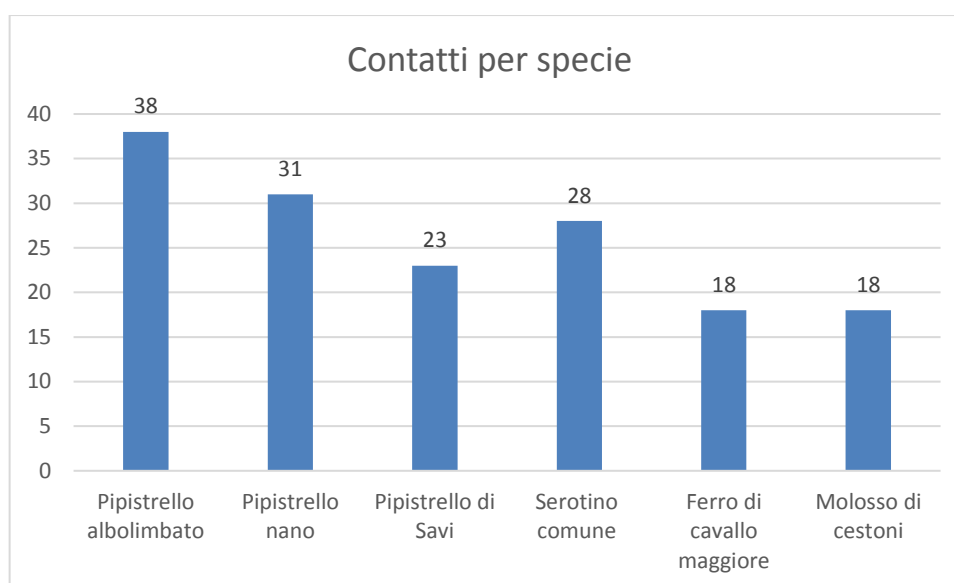


Figura 20 – Somma dei contatti dei rilievi di settembre ed ottobre 2019

La tabella seguente mostra il valore di rischio per singola specie, da un minimo di 1 a un massimo di 3, assegnato sulla base dei dati di mortalità in Europa desunti da Rodriguez et al., (2008) e relativi aggiornamenti.

Tabella 12 – Indice cdi rischio di mortalità dei chiroteri per impatto diretto contro gli aerogeneratori (1 = rischio basso; 2 = rischio medio; 3 = rischio elevato)

Progr.	Specie	Rischio di collisione
1	Pipistrello albolimbato	2
2	Pipistrello nano	2
3	Pipistrello di Savi	2
4	Serotino comune	3
5	Ferro di cavallo maggiore	1
6	Molosso di cestoni	3

Di seguito la distribuzione delle specie contattate nei periodi di settembre-ottobre 2019 su una griglia di dimensioni pari a 500x500 m di lato.

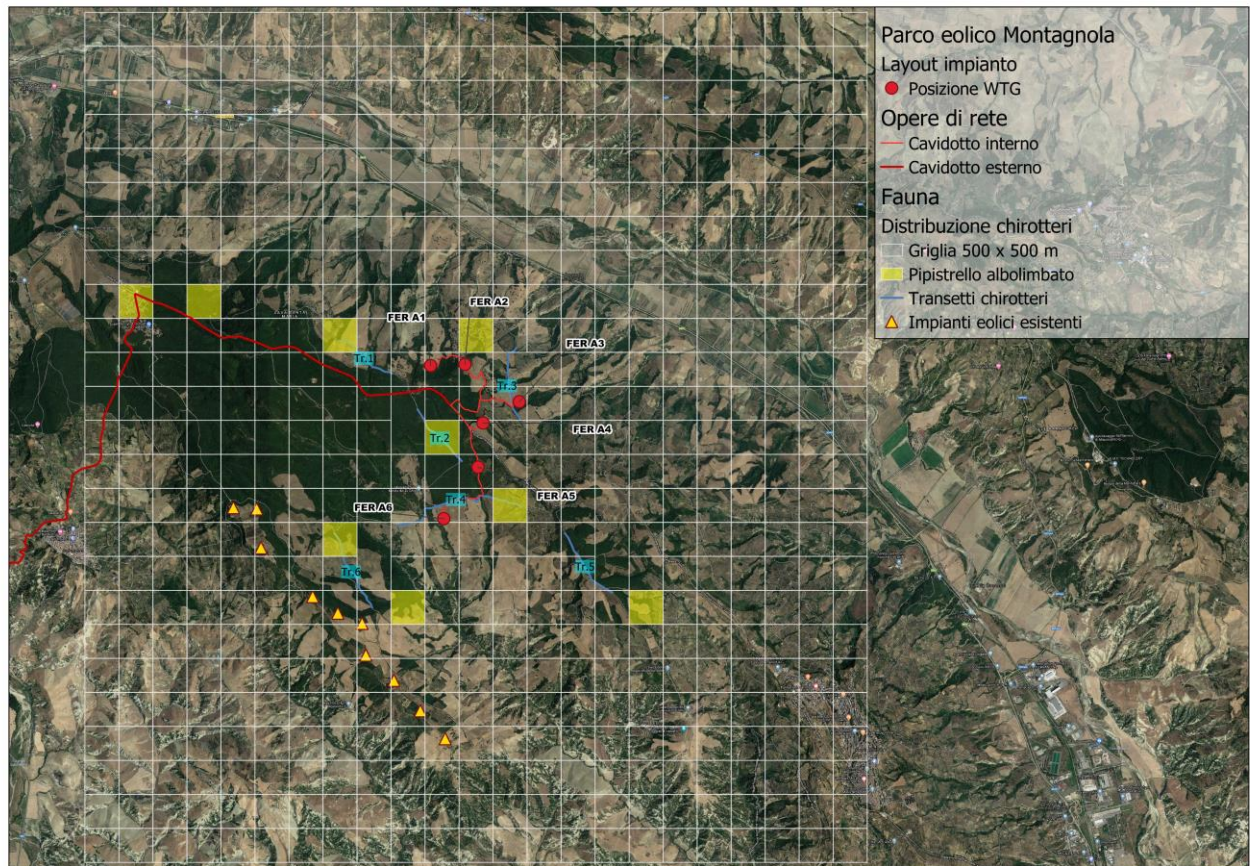


Figura 21 – Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*). Contattato in 9 celle con frequenze intorno ai 40-45 kHz, con suoni percussivi simili a schiocchi tipici della specie.

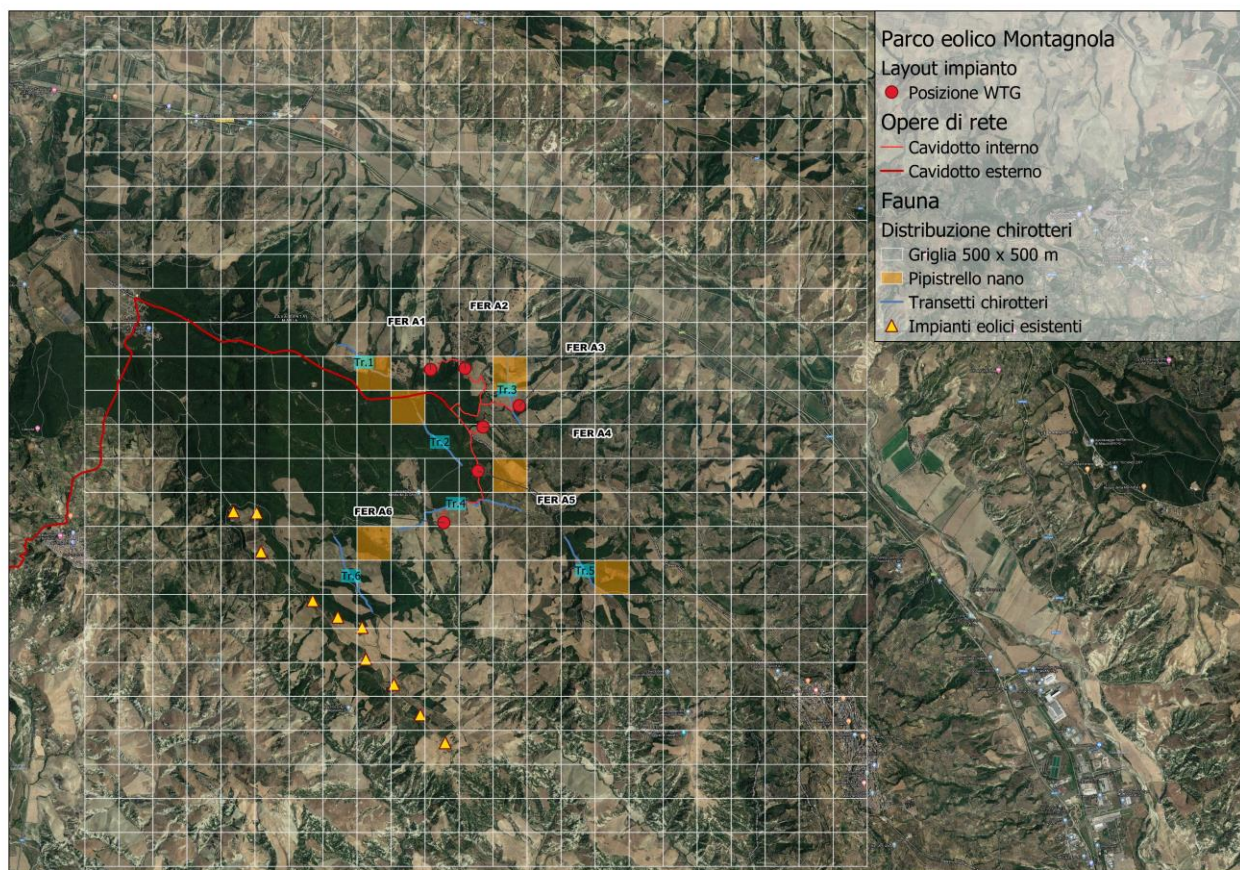


Figura 22 – Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*). Contattato in 6 celle prima del tramonto e durante la notte ad altezze variabili oltre i 40 metri con frequenze a intervalli di 55 e 62 kHz

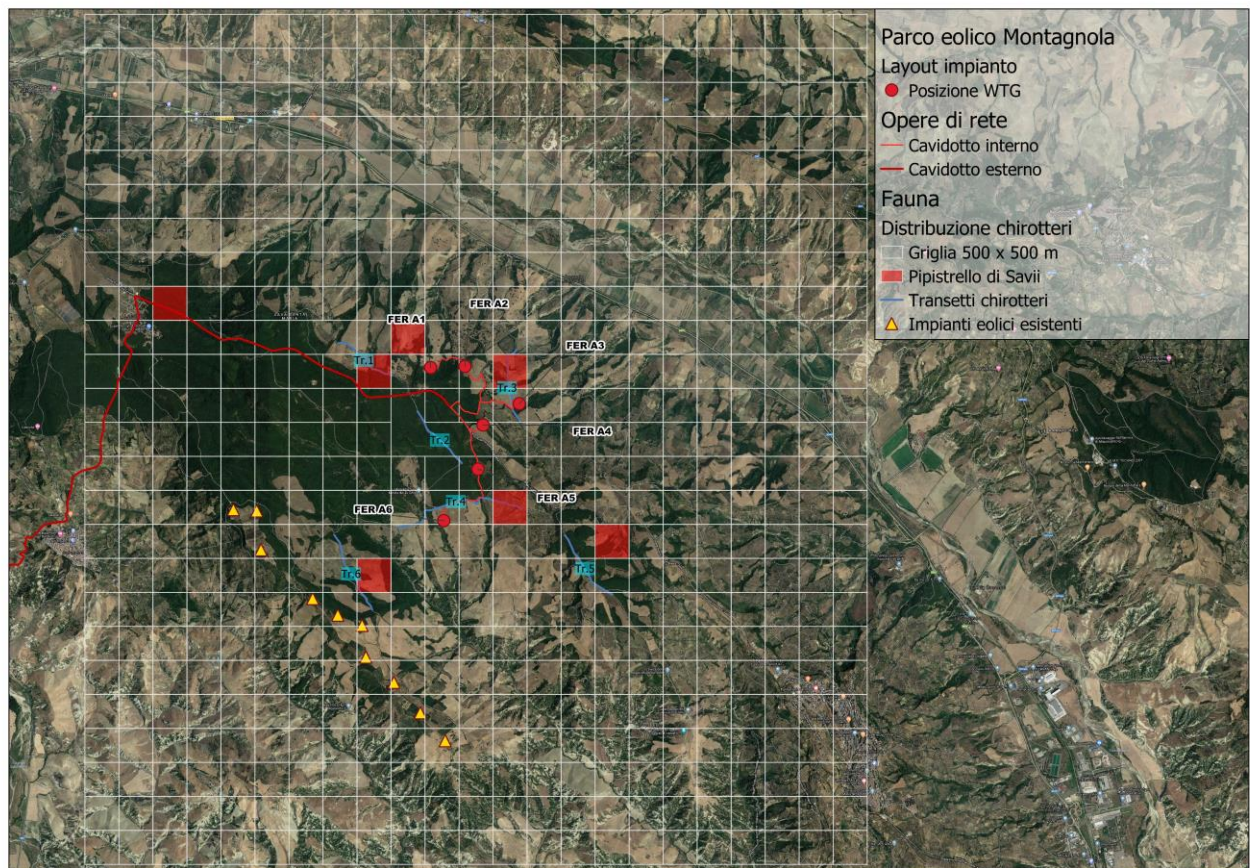


Figura 23 – Pipistrello di Savii (*Hypsugo savii*). Contattato in 7 celle all'imbrunire e durante la notte senza vento o vento debole, con frequenze costanti tra 33 e 35 kHz a quota oltre i 40 metri

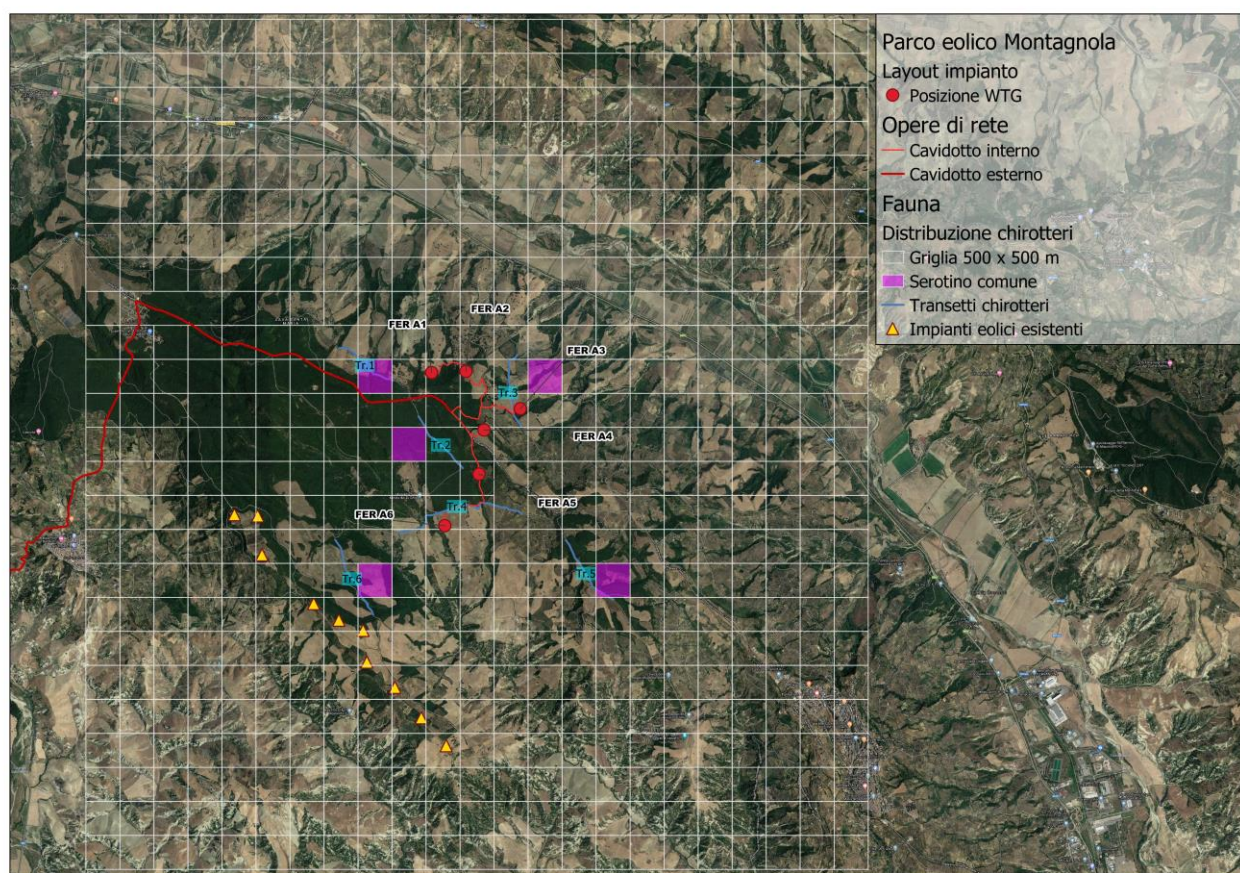


Figura 24 – Serotino comune (*Eptesicus serotinus*). Contattato in 5 celle con voli circolari irregolari a 10-15 metri, ma anche più in quota. La specie è attirata da luci artificiali, come i sistemi di illuminazione posti sopra le navicelle degli aerogeneratori. Contattato con emissioni ultrasoniche con frequenza tra 52 e 25 kHz.

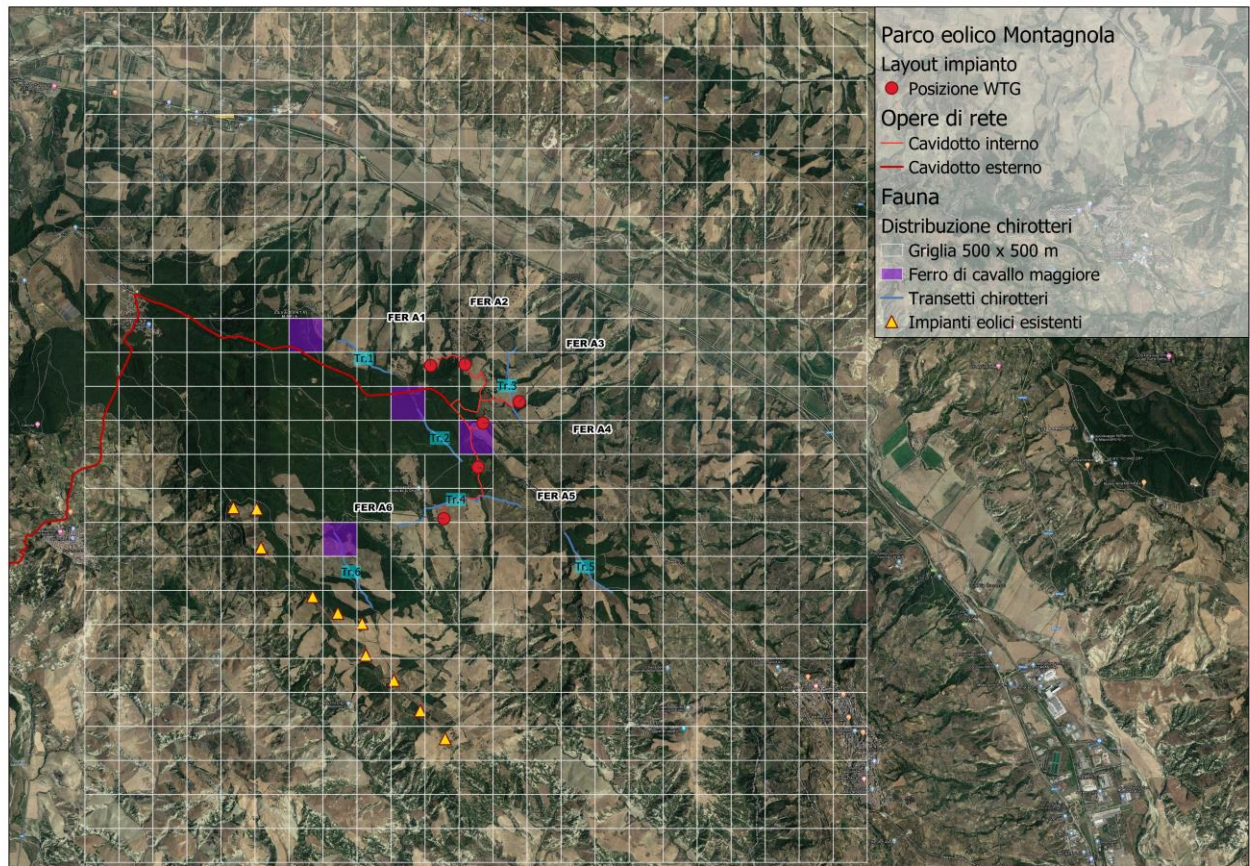


Figura 25 – Rinolofo maggiore o Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*). Contattato in 4 celle con frequenze costanti tra i 77 e gli 81 kHz

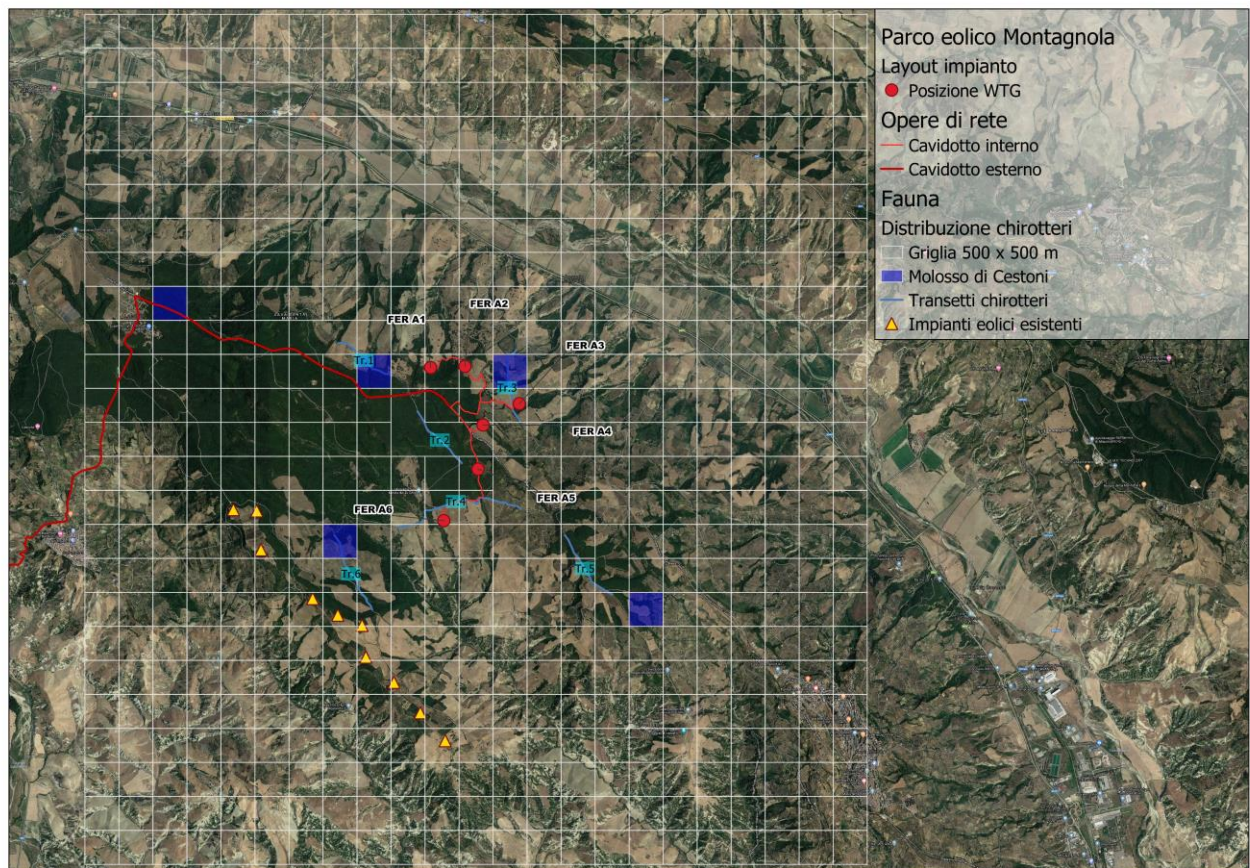


Figura 26 – Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*). Contattato in 5 celle oltre i 50 metri di altezza. Da segnalare che il Molosso di Cestoni è attratto dalle luci dei lampioni stradali e in questo caso dalle luci sopra le navicelle. Rilevato subito dopo il crepuscolo e in piena notte con frequenza tra i 18 e 10 kHz



13 Conclusioni sui chiroterri

I dati raccolti evidenziano come l'area in esame presenti un certo valore naturalistico con la presenza di specie tutelate da direttive internazionali (92/43/CEE, 79/409/CEE e 2009/147/CE).

La struttura della comunità è interessante. Il mancato rilevamento di altre specie potrebbe essere dovuto ad una frequentazione dell'area non assidua, perché le zone di foraggiamento possono trovarsi in un raggio di decine di km dai siti controllati, ed in ogni caso sarebbe auspicabile l'esecuzione di ulteriori verifiche in futuro. Per quanto riguarda le distribuzioni spaziali, il problema degli effetti dell'impianto sulla comunità di chiroterri, possono concretizzarsi anche non immediatamente dopo la messa in opera dell'impianto ma anche in anni successivi.

I dati finora acquisiti indicano, in ogni caso, che le specie a maggior rischio di collisione - il molosso di Cestoni ed il serotino - non presentano particolari rischi conservazionistici. Nel caso del molosso il rischio sembra essere legato all'altezza di volo per il foraggiamento (rilevato ad un'altezza di circa 50 m, quindi nella fascia occupata dal rotore degli aerogeneratori di progetto), ma anche alla lunghezza degli spostamenti dal rifugio, che possono raggiungere un centinaio di chilometri. Si tratta in ogni caso di una specie a minima preoccupazione conservazionistica secondo Rondinini C. et al., 2013).

Nel caso del serotino, che è specie a minor preoccupazione (Rondinini C. et al., 2013), i rischi non sono tanto legati all'altezza di volo per il foraggiamento (rilevato a circa 10-15 metri, al di sotto della fascia del rotore), quanto piuttosto alla capacità di compiere migrazioni piuttosto lunghe, durante le quali possono impattare contro aerogeneratori.

Nella maggior parte dei casi, le specie sono molto sedentarie; inoltre, i voli di foraggiamento vengono effettuati radenti (o comunque a pochi metri d'altezza), su corsi o specchi d'acqua, su aree a copertura arbustiva/arborea o ai margini dei boschi, all'interno di giardini, lungo viali illuminati o attorno a lampioni (in centri abitati). Si tratta di aree non direttamente interferenti con gli aerogeneratori, che invece sono localizzati su ex coltivi o seminativi in attualità di coltura. La vicinanza con alcuni ruderi o superfici boscate potrebbe incidere sulla probabilità di collisione, ma solo ad altezze di volo superiori a 40 m, raggiunte dal citato molosso di Cestoni e dal pipistrello di Savi, che in ogni caso è specie molto comune.

Molto comune è anche il pipistrello nano, che presenta un rischio di collisione intermedio, anche in virtù delle altezze di volo rilevate, pur non destando particolare preoccupazione dal punto di vista conservazionistico. Stesso rischio presentano il pipistrello di Savi e il pipistrello albolimbato (la specie maggiormente presente), il quale compie voli di foraggiamento anche su aree steppiche o tra i frutteti (presenti nelle immediate vicinanze di alcuni aerogeneratori).

Intermedio, come accennato è il livello di rischio anche per il pipistrello di Savi, legato ad ambienti boscati (rilevabili nell'area di impianto) o antropizzati.

Tra le specie più a rischio di estinzione, il ferro di cavallo maggiore viene indicato tra le specie a minor rischio di collisione ed è peraltro presente nell'area di interesse con una popolazione piuttosto ridotta.

In generale, va anche tenuto conto del fatto che l'eventuale attività dei chiroterri nello spazio di operatività del rotore si riduce drasticamente all'aumentare della velocità del vento, concentrandosi quasi esclusivamente su livelli prossimi a quello del suolo o della copertura vegetale. Wellig S.D. et al. (2018) evidenziano che aumentando la velocità di cut-in degli aerogeneratori a 5 m/s, il numero di passaggi all'interno dell'area spazzata dalle pale e, di conseguenza, la probabilità di collisioni, si riduce del 95%.



Sempre in linea generale, secondo gli studi condotti da Thompson M. et al. (2017), si evidenzia una correlazione inversa tra estensione di spazi aperti entro un raggio di 500 m dagli aerogeneratori e mortalità dei chiroteri. Gli stessi autori ipotizzano che vi sia invece una correlazione diretta tra estensione delle superfici boscate e rischio di collisioni, non ancora dimostrata. Nel caso di specie, la presenza del bosco della Montagnola potrebbe essere sfavorevole, pur tenendo conto della presenza di specie a ridotto o basso rischio conservazionistico.

Inoltre, nell'ambito delle attività di monitoraggio all'interno dell'area occupata da un impianto eolico in Danimarca, Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (2017) indicano che i cambiamenti di habitat indotti dalla presenza delle turbine, nonché l'attività delle stesse, non hanno alterato la composizione e la ricchezza di specie presenti prima dei lavori.

L'incremento dello sforzo di campionamento negli anni successivi, sarà comunque importante per una migliore comprensione del reale stato di presenza della Chirotterofauna nel sito. Infatti, un maggiore numero delle serate di monitoraggio, influirà positivamente sulla riduzione dell'errore di valutazione come:

- reale valore di indice di attività dei chiroteri;
- effetti diretti dopo la messa in opera dell'impianto eolico.

Il Consulente esterno (Domenico Bevacqua)



14 Bibliografia sui chiroterri

- [1] Pier Paolo De Pasquale. I PIPISTRELLI DELL'ITALIA MERIDIONALE. Ecologia e Conservazione. Altrimedia Edizioni.
- [2] Fornasari L., Bani L., De Carli E., Gori E., Farina F., Violani C. & Zava B. 1999. Dati sulla distribuzione geografica e ambientale di Chiroterri nell'Italia continentale e peninsulare. In Dondini G., Papalini O. & Vergarsi S. (eds.). 1999. Atti del I Convegno Italiano sui Chiroterri. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1999, pp. 63-81.
- [3] Fornasari L., Violani C. e Zava B. 1997. I chiroterri italiani. Editore Epos, Palermo.
- [4] Ahlén I. 2003. Wind turbines and bats: a pilot study. Report to the Swedish National Energy Administration. Eskilstuna, Sweden. [English translation by I. Ahlén]. Dnr 5210P-2002-00473, O-nr
- [5] Arnett E.B., Brown W.K., Erickson W.P., Fiedler J.K., Hamilton B.L., Henry T.H., Jain A., Johnson G.D., Kerns J., Koford R.R., Nicholson C.P., O'Connell T.J., Piorkowski M.D., Tankersley R.D. Jr. (2008). Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *J. of Wildlife Management*, 72(1):61-78 (2008). <https://doi.org/10.2193/2007-221>
- [6] AGNELLI P., BISCARDI S., DONDINIG., VERGARI S., 2001. Progetto per il monitoraggio dello stato di conservazione di alcune specie di chiroterri. In: Lovari S. (a cura di), Progetto per il monitoraggio dello stato di conservazione di alcuni Mammiferi particolarmente a rischio della fauna italiana. Relazione al Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura, Roma: 34-113.
- [7] GIRC, 2007. Lista Rossa Nazionale, parte sui chiroterri.
- [8] RUSS J., 1999. The Bats of Britain and Ireland - Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. 103 pp., Alana Ecology Ltd.
- [9] 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.
- [10] TUPINIER Y. 1997. European bats: their world of sound. Société Linnéenne de Lyon, Lyon (133 pp).
- [11] Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch, 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- [12] Tereba A., Russo D., Cistrone L, Bagdanowicz W., 2008. Cryptic Diversity: first record of *Myotis alcaethoe* (Vespertilionida) for Italy. In Dondini G., Fusco G., Martinoli A., Mucedda M., Russo D., Scotti M., Vergari S., (eds.). Chiroterri Italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroterri. Serra San Quirico 21-23 novembre 2008. Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi, 157 pp- + 10 tavole f.t.