ALLEGATO A2

Loris Galli
Dipartimento di scienze della terra, dell'ambiente e della vita (DISTAV)
Università di Genova - Corso Europa 26 - 16132 Genova
E-mail loris.galli@unige.it

Genova 02/07/2021
Prot 37910/2021

RELAZIONE SU AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA DEL SITO EOLICO DEL MONTE POGGIO

Relazione tecnico-scientifica

A cura di Loris Galli

Giugno 2021

INDICE

INTRODUZIONE 1
STUDI FAUNISTICI PREGRESSI 1
Indagini 2012-2014 3
Indagine autunno 2015 e primavera 2016 13
Stima del rischio di collisione trasponendo i dati pregressi sul nuovo progetto 20
LE PROBLEMATICHE LEGATE AGLI IMPIANTI EOLICI 25

PRIMAVERA 2021 – METODOLOGIE D'INDAGINE 29

PRIMAVERA 2021 – RISULTATI 33
AVIFAUNA DI TRANSITO 33
AVIFAUNA CREPUSCOLARE/NOTTURNA 34
VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI COLLISIONE PER L'AVIFAUNA 37
CHIROTTEROFAUNA 43

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 44

MISURE DI MITIGAZIONE 48

BIBLIOGRAFIA 50

INTRODUZIONE

STUDI FAUNISTICI PREGRESSI

La presente relazione si propone di valutare i potenziali impatti su avifauna e chirotterofauna del progetto di un parco eolico previsto sul crinale compreso tra il Passo della Bocchetta e il monte Calvo, in comune di Mignanego, provincia di Genova. Per effettuare queste valutazioni è emersa la necessità di un aggiornamento dei risultati di una serie di studi naturalistici oggetto di precedenti relazioni tecnico-scientifiche sull'impatto dell'impianto eolico del Monte Poggio (AL) su avifauna e chirotterofauna compilate dallo scrivente per il DISTAV (Università di Genova), dallo spin-off universitario CESBIN e dallo Studio di Consulenze Ambientali "FaunaViva" a partire dall'autunno 2012.

La necessità di integrare ed aggiornare i dati faunistici già ampiamente acquisiti sul sito in oggetto appare prudente in virtù del tempo intercorso dall'ultimo monitoraggio (primavera 2016), ma soprattutto per verificare la possibilità di trasporre i dati sui rischi di collisione per i migratori dal vecchio lay-out al nuovo. Infatti, per l'avifauna nidificante lo studio di dettaglio è stato effettuato su un'area estesa ampiamente includente anche il sito oggetto della progettazione attuale. Invece, il censimento visivo dei migratori, pur coprendo un intorno di alcune centinaia di metri rispetto all'insieme dei proposti punti torre, ha visto concentrarsi l'attenzione su di essi, al fine di una adeguata valutazione del rischio diretto. Detto ciò, in virtù della modesta distanza tra le nuove posizioni degli aerogeneratori come da attuale proposta e quella prevista dal precedente lay-out (Fig. 1) e anche in relazione alla morfologia dell'area ed alle direzioni di volo degli uccelli osservate durante i pregressi monitoraggi, sembra ragionevole poter utilizzare i dati di questi per una stima del rischio di collisione per gli uccelli anche in relazione al lay-out attuale.

Vengono di seguito sintetizzati i risultati più significativi delle pregresse indagini in proposito.

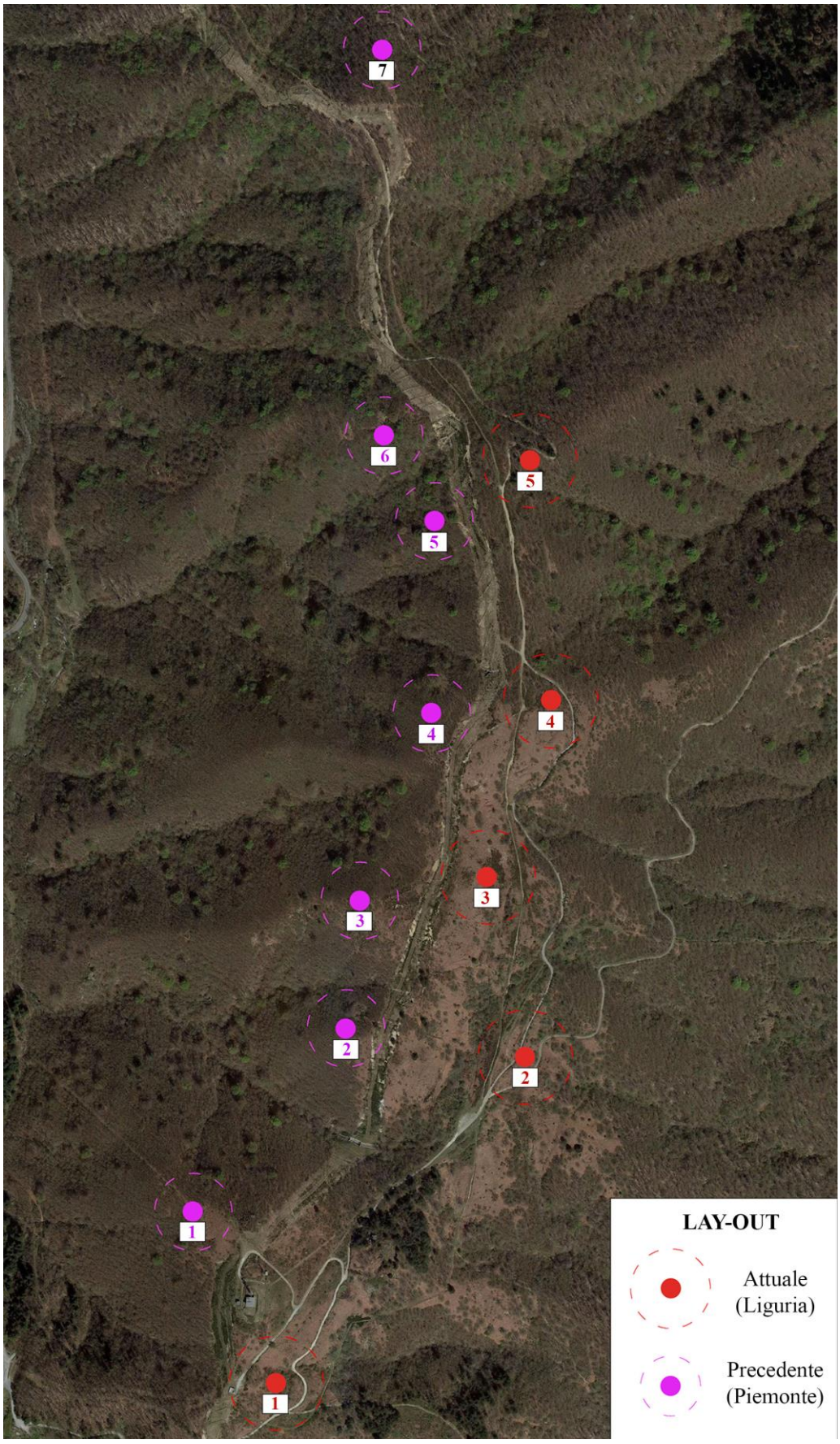


Figura 1. Visione comparativa dei lay-out pregresso ed attuale.

Indagini 2012-2014

AVIFAUNA

In base ai risultati presentati, l'avifauna non risulta di particolare pregio. Non sembrano emergere particolari criticità né in termini di specie individuate, né in merito al numero di individui censiti. La nidificazione interessa principalmente specie non incluse nell'allegato I della Direttiva "Uccelli", sia per quel che riguarda i rapaci diurni, sia in riferimento ai rapaci notturni ed ai non rapaci (indicati in senso lato come "passeriformi"). Lo stesso dicasi per quel che concerne il flusso migratorio, benché in questo caso siano stati registrati avvistamenti significativi, ma non particolarmente abbondanti, di rapaci inclusi in Allegato I (es. Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* e Biancone *Circaetus gallicus*).

RAPACI NIDIFICANTI

Il Falco pecchiaiolo è stato osservato solo in poche occasioni nell'area di studio al di fuori del periodo di migrazione. Pertanto la sua nidificazione non è stata accertata, ma è da ritenersi possibile. Potrebbe occupare un territorio potenziale nella parte nord-orientale dell'area di studio (Figura 2), dove sono presenti boschi più maturi di castagno.

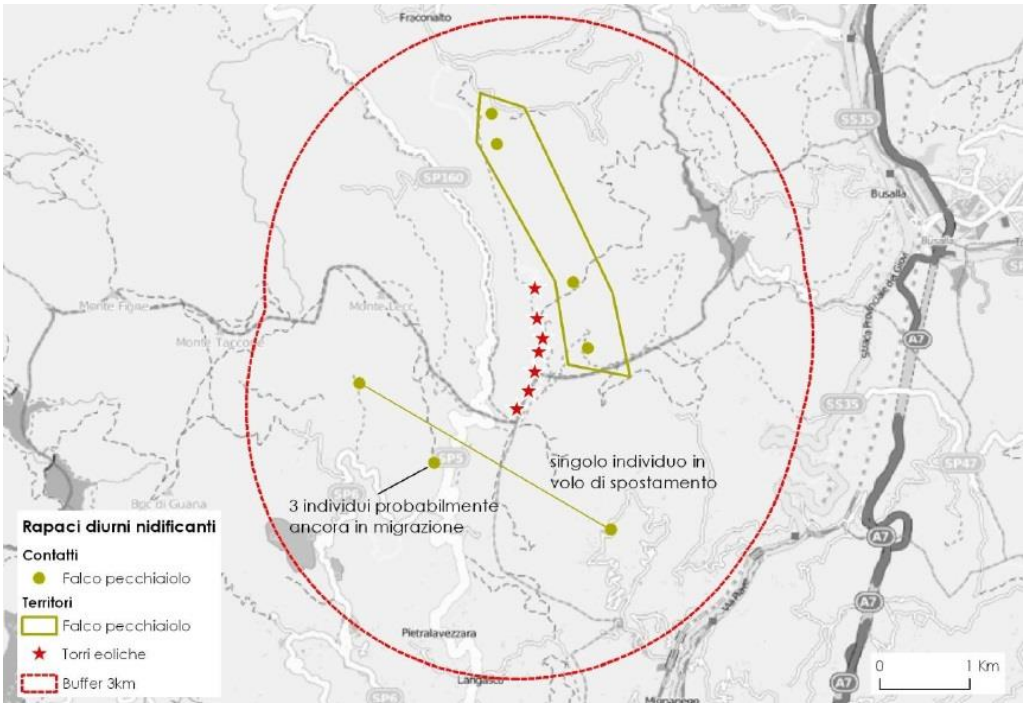


Figura 2. Avvistamenti e possibile range di Falco pecchiaiolo (fonte Rel. Fauna Viva).

Il Biancone nidifica in aree boschive – preferibilmente latifoglie sempreverdi – intervallate ad ampie superfici nude (sabbiose o rocciose) esposte e soleggiate, idonee alla presenza di Rettili e utilizzate per cacciare. Sono stati osservati in diverse circostanze due individui in contemporanea, sia nella parte meridionale dell'area di studio che nella parte nord-orientale. Le osservazioni sono da ricondurre per lo più ad attività di caccia effettuata al di fuori dell'area di crinale interessata dal progetto di impianto eolico. Non è stato possibile accertare la nidificazione della specie, ma data la frequenza delle osservazioni e la disponibilità di siti idonei, è da considerarsi probabile. In Figura 3 sono illustrati i due territori potenziali di altrettante presunte coppie.

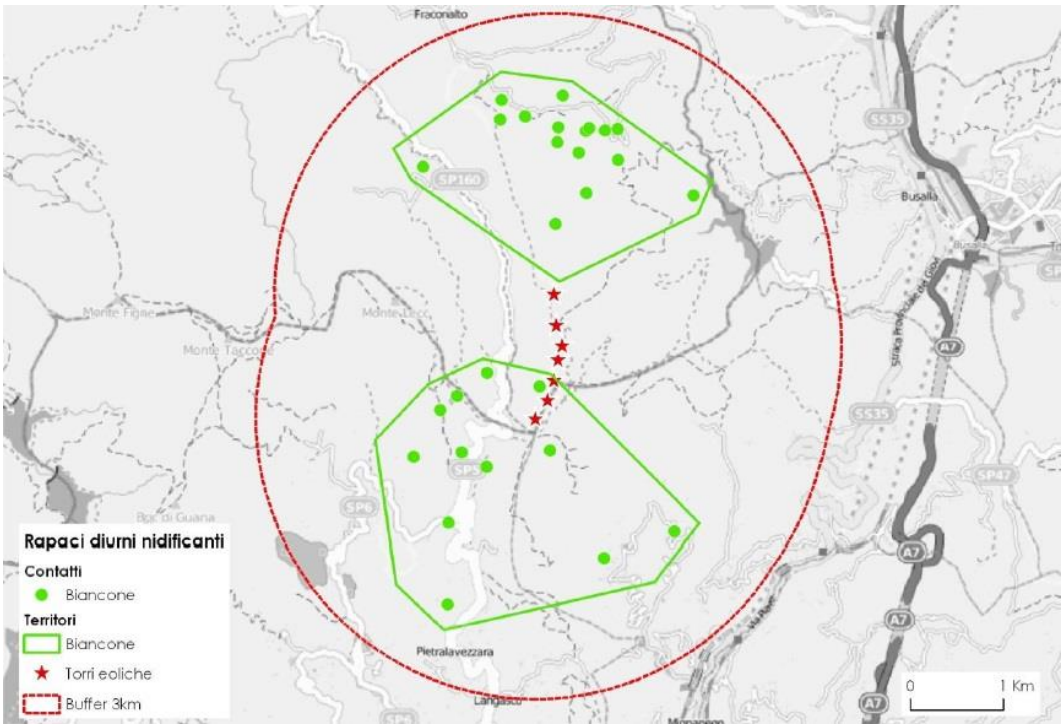


Figura 3. Avvistamenti e possibili ranges di Biancone (fonte Rel. Fauna Viva).

L'Astore *Accipiter gentilis* è stato contattato in alcune occasioni durante diverse fasi del periodo di monitoraggio svolto, seppure non durante i censimenti specifici per l'accertamento della nidificazione delle specie di rapaci diurni. Data la disponibilità di ampie porzioni di territorio con habitat boschivi idonei alla nidificazione all'interno dell'area di studio, è opportuno considerare la specie come nidificante possibile.

Lo Sparviere *Accipiter nisus* predilige boschi fitti e con alberi di media grandezza, con presenza di radure e circondati da aree aperte usate per cacciare (prati o coltivi). La porzione di territorio in cui si sono concentrate la maggior parte delle osservazioni della

specie è quella sud occidentale, tra l'area interessata dal progetto e le pendici del Monte Leco. Solo occasionalmente è stato osservato attraversare l'area interessata dal progetto, durante voli di spostamento. Seppure la nidificazione non sia stata accertata, data la frequenza delle osservazioni e la disponibilità di habitat idoneo, la specie è da considerare nidificante probabile e ne è stato individuato un territorio potenziale (Figura 4).

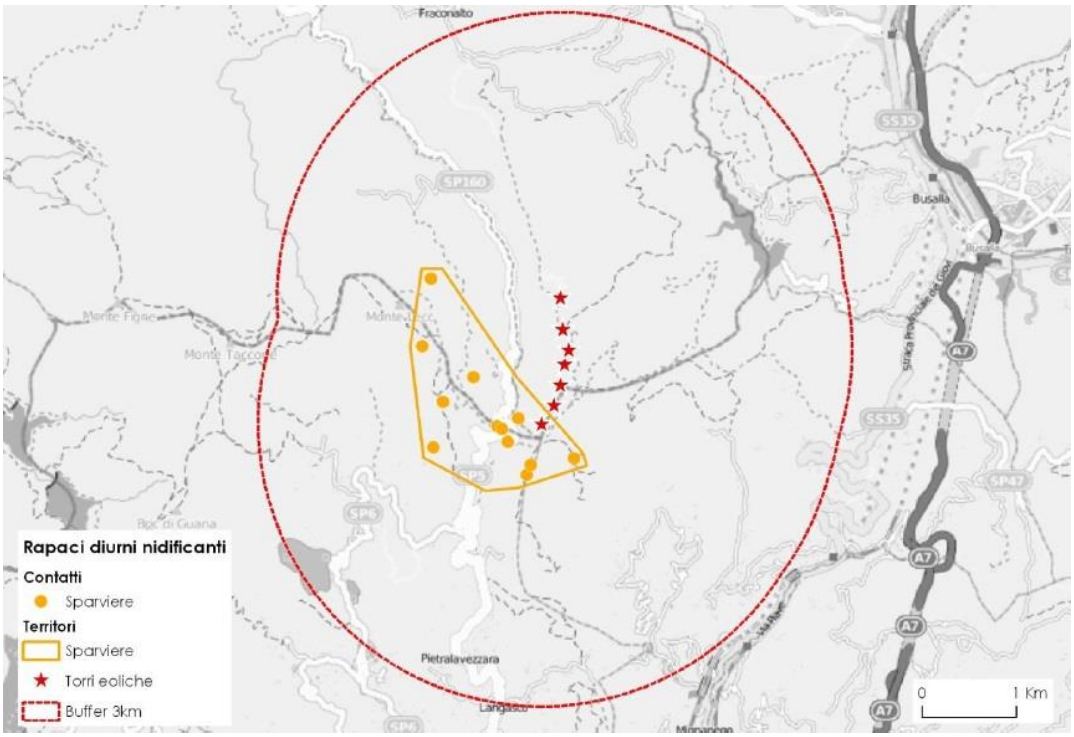


Figura 4. Avvistamenti e possibile range di Sparviere (fonte Rel. Fauna Viva).

La Poiana *Buteo buteo* è una specie molto comune che nidifica in boschi di varia natura e composizione, purché ricchi di alberi alti, poco disturbati e caratterizzati dalla presenza di radure e spazi aperti per la caccia. La nidificazione della specie è ritenuta probabile. Sulla base della localizzazione delle osservazioni, sono stati determinati tre territori potenziali nelle aree boscate presenti nell'area di studio (Figura 5). Non è escluso che i due territori potenziali della porzione meridionale dell'area siano da attribuire ad una sola coppia nidificante.

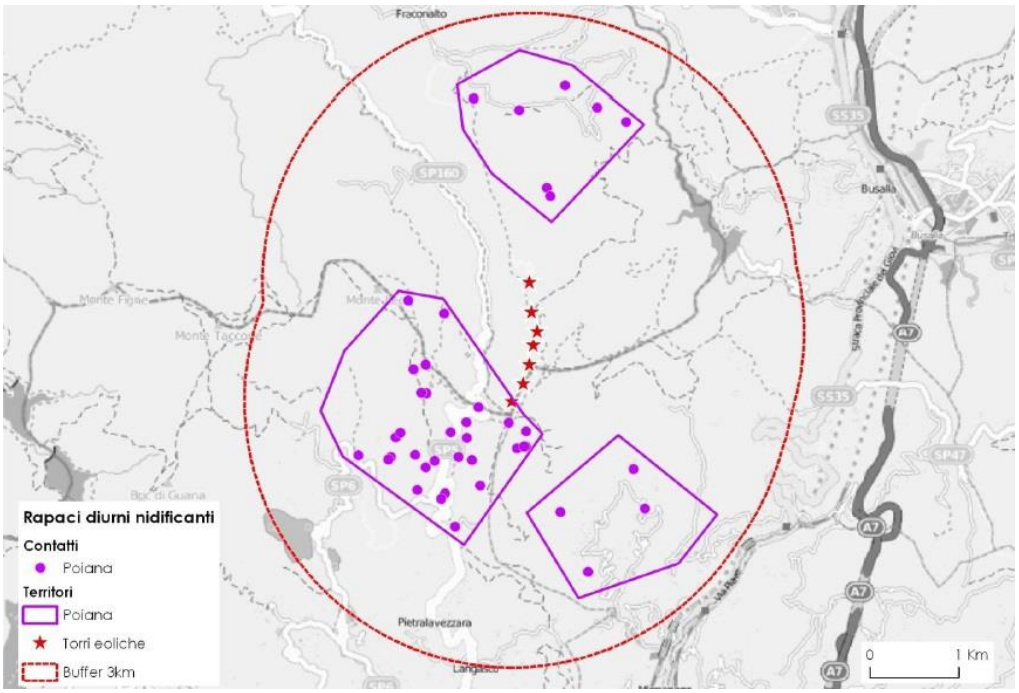


Figura 5. Avvistamenti e possibili ranges di Poiana (fonte Rel. Fauna Viva).

Il Gheppio *Falco tinnunculus*, specie molto comune, nidifica in ambienti differenti, da boschi aperti ad ambienti urbani o rurali fino alle aree rupicole di alta quota. Predilige aree rocciose o alberate ma con spazi aperti per la caccia. È da considerarsi nidificante probabile, con un territorio potenziale nell'area di studio (Figura 6).

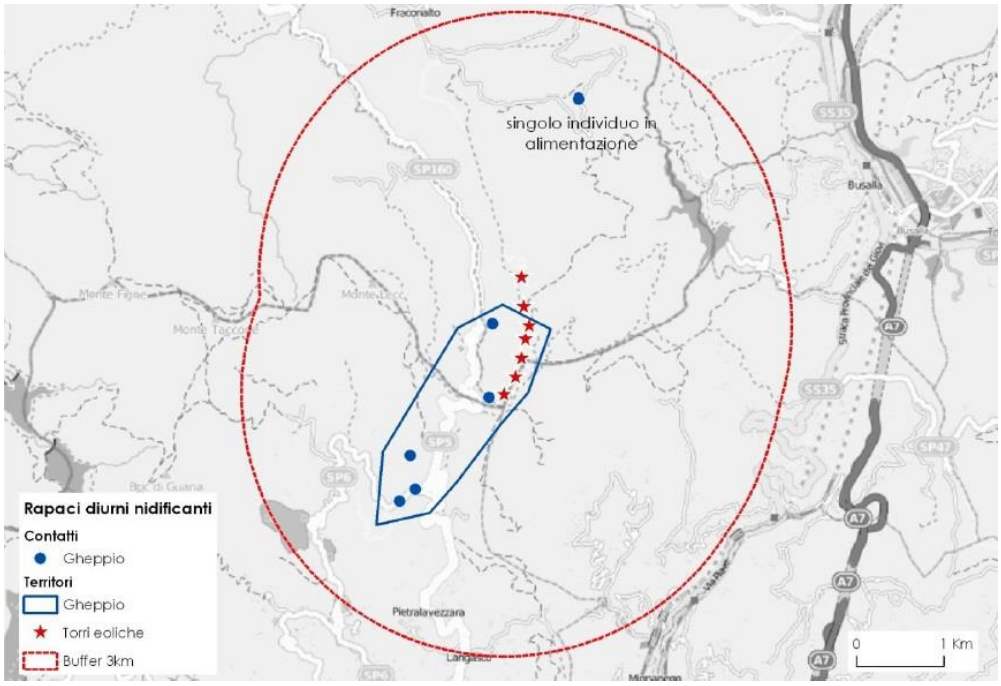


Figura 6. Avvistamenti e possibile range di Gheppio (fonte Rel. Fauna Viva).

Il Lodolaio *Falco subbuteo* nidifica in zone boschive di varia natura e composizione (latifoglie, conifere o miste) ma comunque circondate o intervallate da aree aperte per la caccia. La specie è da considerarsi solo come nidificante possibile per la disponibilità di habitat idoneo. È stato ipotizzato un solo territorio potenziale sulla base delle uniche osservazioni effettuate durante i censimenti specifici, ai confini settentrionali dell'area di studio (Figura 7).

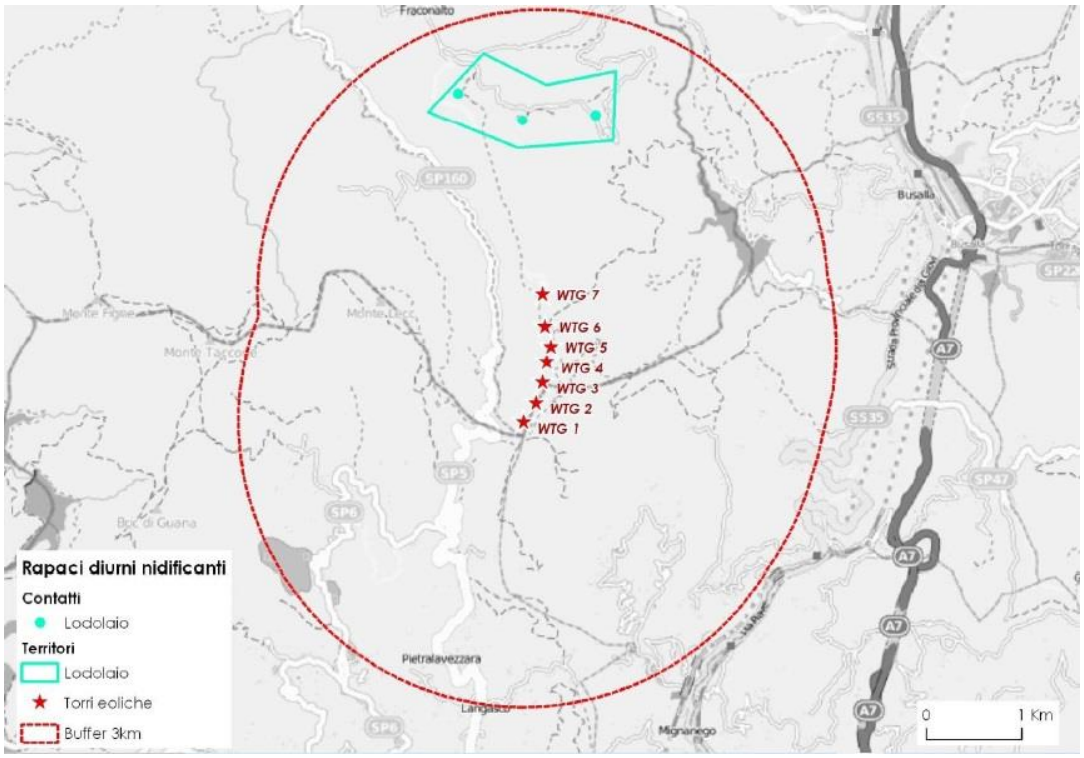


Figura 7. Avvistamenti e possibile range di Lodolaio (fonte Rel. Fauna Viva).

Il Falco pellegrino *Falco peregrinus* è specie tipicamente rupicola, che nidifica su pareti rocciose, prediligendo formazioni calcaree in posizione dominante su aree aperte utilizzate per cacciare. L'ispezione delle aree idonee alla nidificazione presenti nei pressi di Isoverde (a sud-ovest dell'area interessata dal progetto) non ha portato ad evidenze di nidificazione. Data comunque la disponibilità di ambiente idoneo, la specie è da considerarsi nidificante possibile, seppure non sia stato possibile definire nessun territorio potenziale nell'ambito dell'area di studio (Figura 8).

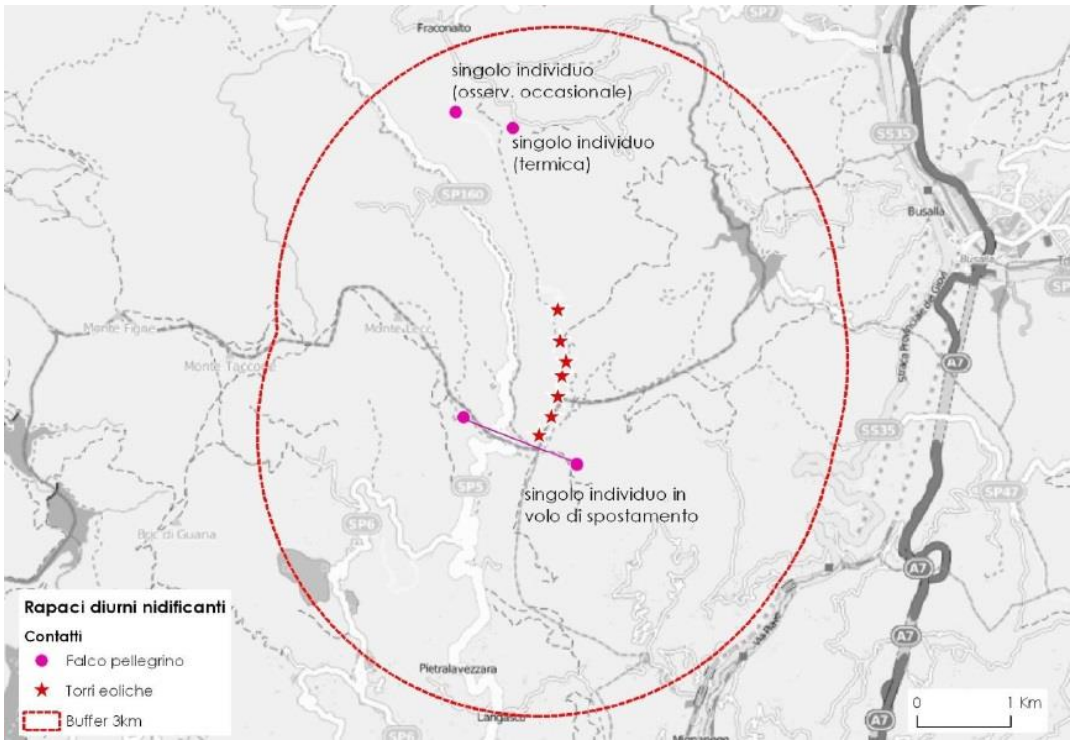


Figura 8. Avvistamenti di Falco pellegrino (fonte Rel. Fauna Viva).

NIDIFICANTI "NOTTURNI"

Nel corso del monitoraggio è stata rilevata la presenza dei seguenti uccelli notturni: Assiolo *Otus scops* (con ogni probabilità in transito migratorio autunnale), Civetta *Athene noctua*, Allocco *Strix aluco* e Succiacapre *Caprimulgus europaeus*. Quest'ultima specie (in Allegato I della Direttiva "Uccelli") nel 2012 è stata osservata in prossimità del Passo della Bocchetta e sentita in attività canora alle pendici del Monte Leco.

La Civetta tende a scegliere territori laddove vi sia presenza di edifici, mentre evita i boschi. Si nutre infatti prevalentemente di insetti, piccoli mammiferi e lucertole che abitano per lo più piccole aree spesso con sviluppo lineare come canali, muri di pietra o filari di alberi. In Figura 9 sono riportati i punti relativi ai contatti con la specie, in Figura 10 le localizzazioni delle possibili coppie.

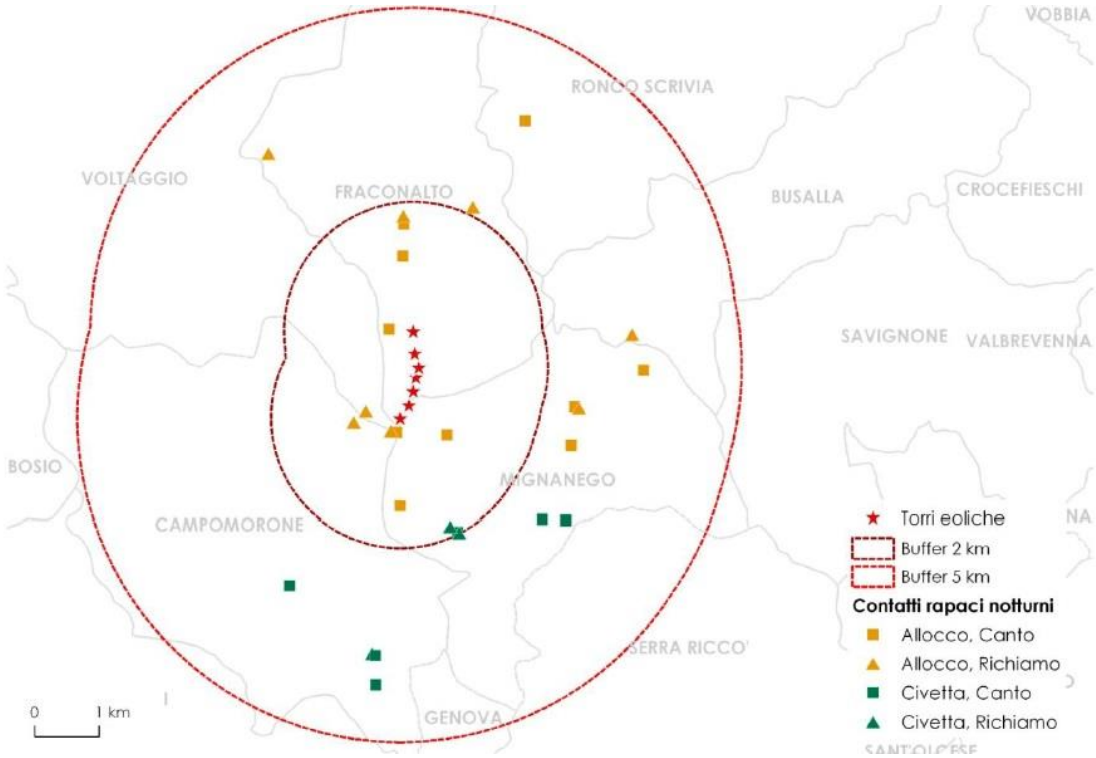


Figura 9. Contatti di Civetta ed Allocco (fonte Rel. Fauna Viva).

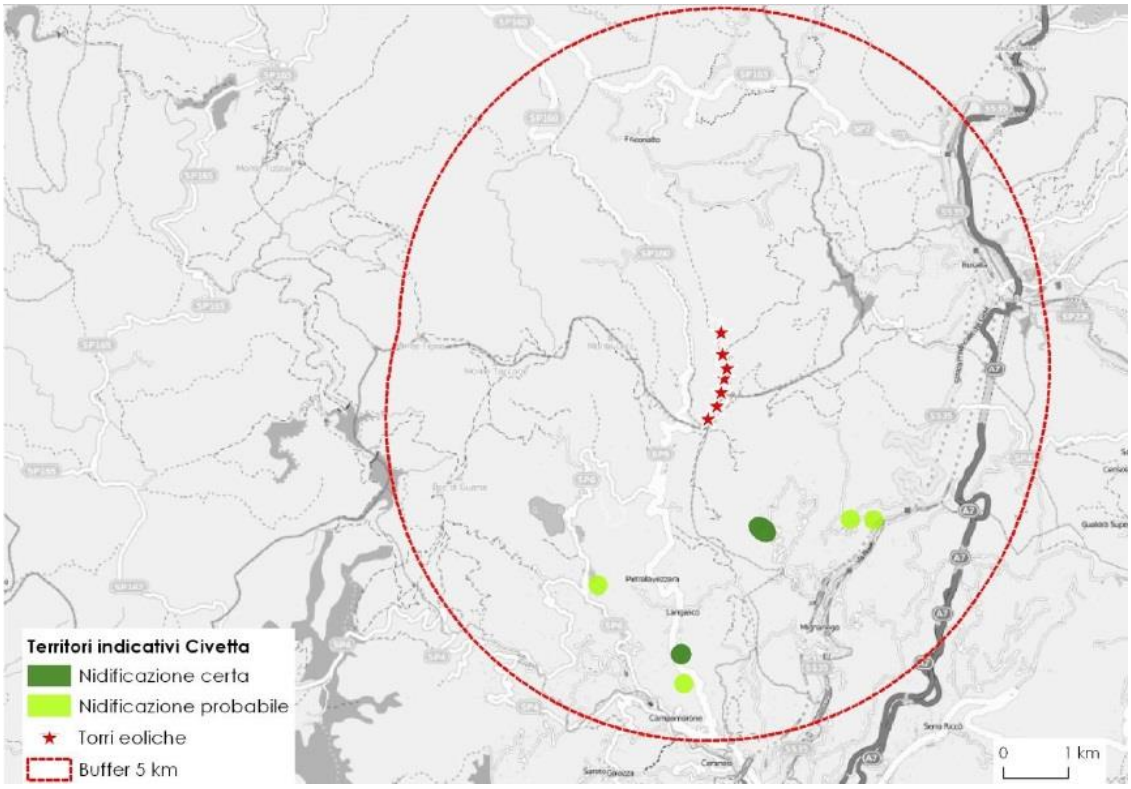


Figura 10. Territori di Civetta (fonte Rel. Fauna Viva).

Per la scelta dei territori l'Allocco si basa invece sulla presenza consistente di alberi; la dimensione del territorio è inversamente proporzionale alle dimensioni dei nuclei boschivi. All'interno poi dell'*home range* gli individui selezionano le *patch* boschive ed evitano le aree coltivate; gli individui di questa specie utilizzano invece i prati e i campi per cacciare sul terreno. In Figura 9 sono riportati i punti relativi ai contatti con la specie, in Figura 11 le localizzazioni delle possibili coppie.

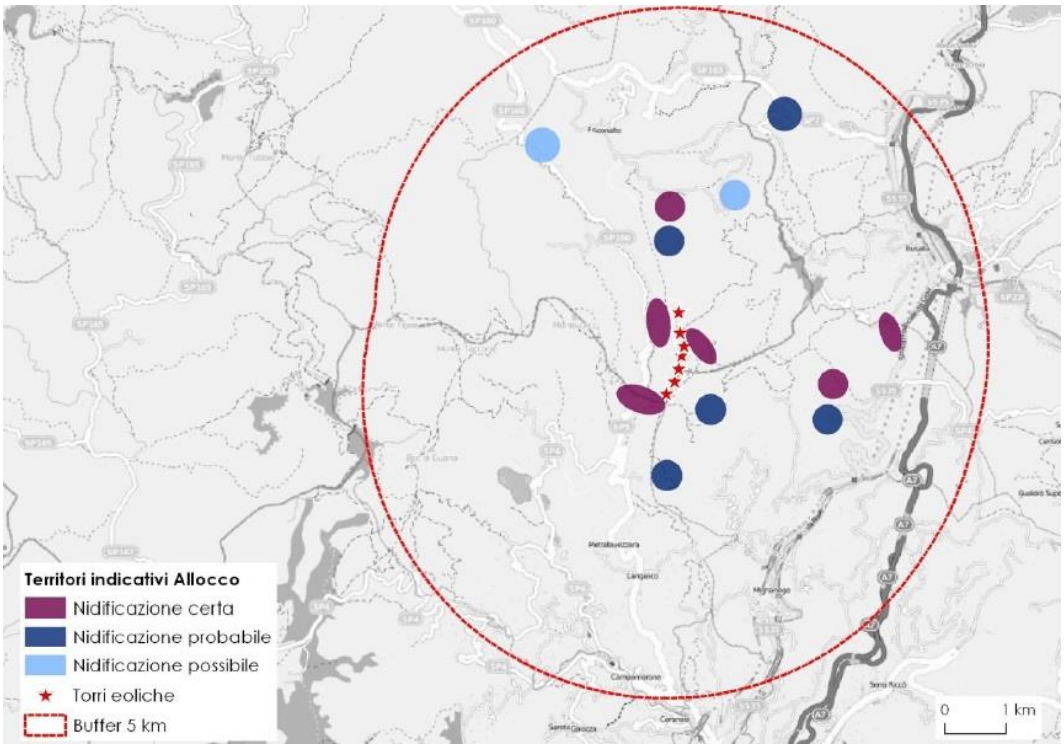


Figura 11. Territori di Allocco (fonte Rel. Fauna Viva).

ALTRE SPECIE NIDIFICANTI

Tra le specie rilevate, due sono incluse nell'Allegato I alla Direttiva Uccelli: Averla piccola (*Lanius collurio*, 2012 e 2013) e Calandro (*Anthus campestris,* 2013). Entrambe sono state contattate ad ovest dell'area di studio, sulle pendici del Monte Leco, dove si trovano ampie praterie con presenza diffusa di arbusti che costituiscono l'ambiente ideale per queste specie.

Le specie contattate con frequenza più alta sono state Pettirosso *Erithacus rubecula*, Merlo *Turdus merula*, Capinera *Sylvia atricapilla*, e Fringuello *Fringilla coelebs*. In generale, si osserva come le specie più diffuse siano quelle legate agli ambienti boschivi che occupano la maggior parte della superficie dell'area di studio. Mentre però le specie

meno esigenti dal punto di vista ecologico (come per esempio il Pettirosso, il Merlo, la Capinera, i Paridi, la Ghiandaia *Garrulus glandarius*) sono distribuite in maniera abbastanza uniforme nell'area di studio, le specie più legate ai boschi maturi (come il Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major* ed il Picchio muratore *Sitta europaea*) hanno una distribuzione meno uniforme e sono state contattate prevalentemente nelle aree di bosco più strutturato, lontane dal crinale. Nell'ambito di alcuni settori di bosco misto, prevalentemente localizzati tra il Monte Leco e l'area di progetto, si segnala inoltre la presenza localizzata di alcune specie legate ai boschi di conifere, come il Fiorrancino *Regulus ignicapilla*, la Cincia mora *Periparus ater*, la Cincia dal ciuffo *Lophophanes cristatus* ed il Ciuffolotto *Pyrrhula pyrrhula*.

Le specie legate agli ambienti agricoli ed ecotonali (come per esempio la Tortora selvatica *Streptopelia turtur*, il Picchio verde *Picus viridis*, la Gazza *Pica pica*, il Cardellino *Carduelis carduelis*, il Verdone *Chloris chloris*, lo Zigolo nero *Emberiza cirlus*), sono state osservate prevalentemente nella parte più esterna dell'area di studio, in corrispondenza dei piccoli nuclei abitati che si trovano alle quote più basse nel versante ligure.

Il settore centrale dell'area di studio, in cui dovrebbero sorgere gli aerogeneratori, è caratterizzato dalla presenza di specie legate agli arbusteti (Sterpazzola *Sylvia communis* e Sterpazzolina di Moltoni *Sylvia subalpina*), che qui trovano ampie aree di pascolo in abbandono su cui si stanno sviluppando arbusteti prevalentemente costituiti da ginestra e nocciolo.

STIMA INDICATIVA DEL RISCHIO DI COLLISIONE

In tabella 1 è riportato il numero di potenziali collisioni annue per "gruppo" di uccelli stimato sulla base di elaborazioni approssimative, ma condotte con un approccio assolutamente prudenziale, sui dati rilevati da *Fauna Viva* secondo criteri che ne hanno reso impossibile l'elaborazione di dettaglio col modello di "Band" predittivo del rischio. Resta comunque valida l'informazione quantitativa relativa al transito migratorio, per la quale si rimanda alla relazione di *Fauna Viva* in proposito.

Nel prossimo paragrafo sarà maggiormente dettagliata l'informazione sul flusso migratorio rilevato nel più recente monitoraggio 2015-2016.

Tabella 1. Numero di collisioni stimate per gruppi di uccelli.

Periodo esaminato	Gruppo di specie	Numero annuo collisioni prevedibile	
		Minimo	Massimo
Autunno 2012	Passeriformi	1,463	7,313
	Rapaci stanziali	0,468	2,342
	Rapaci migratori	0,070	0,350
Primavera 2013	Passeriformi	6,063	30,314
	Rapaci stanziali	1,600	7,984
	Rapaci migratori	0,131	0,656
Primavera 2014	Rapaci stanziali	0,664	3,321
	Rapaci migratori	0,012	0,063

CHIROTTERI

I risultati del monitoraggio condotto nell'area di studio sono indicativi di un contesto a scarsa frequentazione di chirotteri, per lo più appartenenti a specie di modesto interesse naturalistico (comuni e non inserite nell'allegato II della Direttiva "Habitat"): *Pipistrellus pipistrellus*, *P. kuhli*, *Hypsugo savii*. Altrettanto dicasi per quanto riguarda la disponibilità di siti di rifugio emersa da analisi bibliografiche e cartografiche. L'idoneità ambientale stimata colloca le aree più vocate ad una certa distanza dall'impianto, che, viceversa, ricade in una fascia di valore basso-moderato. In particolare, nel Parco delle Capanne di Marcarolo sono noti alcuni siti di rifugio (in particolare le "miniere") utilizzati dai chirotteri e nel complesso sono state censite le seguenti specie (un asterisco contrassegna quelle citate in All. II della Direttiva "Habitat"): *Tadarida taeniotis*, *Rhinolophus ferrumequinum**, *R. hipposideros**, *Barbastella barbastellus**, *Nyctalus noctula*, *N. leisleri*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *P. nathusii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *Myotis blithi**, *M. daubentoni*, *M. emarginatus**, *M. myotis**, *M. mystacinus*, *M. nattereri* e *Plecotus austriacus*.

Indagine autunno 2015 e primavera 2016

AVIFAUNA

RISULTATI AUTUNNO 2015

In Tabella 2 sono riportati gli avvistamenti, suddivisi per punto torre e per specie, di sorvoli avvenuti in corrispondenza dei punti torre e nella fascia spazzata dalle pale dei previsti aerogeneratori.

Tabella 2. Sorvoli a rischio (autunno 2015).

PUNTO SORVOLO	SPECIE	NR IND.
1	Balestruccio	203
	Cormorano	7
	Corvo imperiale	1
	Fringuello	8
	Gheppio	4
	Poiana	5
	Rondine	28
	Taccola	1
2	Albanella minore	1
	Balestruccio	206
	Fringuello	4
	Gheppio	2
	Grillaio	1
	Poiana	1
	Rondine	24
3	Balestruccio	445
	Gheppio	4
	Poiana	2
	Rondine	24
4	Balestruccio	290
	Corvo imperiale	2
	Falco sp.	1
	Fringuello	3
	Gheppio	5
	Poiana	3

PUNTO SORVOLO	SPECIE	NR IND.
	Rondine	4
5	Biancone	1
	Gheppio	1
	Poiana	1
6	Biancone	1
	Poiana	1
7	Balestruccio	11
	Biancone	1
	Fringuello	36
	Gheppio	2
	Poiana	1
	Tordo bottaccio	4

RISULTATI PRIMAVERA 2016

In Tabella 3 sono riportati i dati bruti, suddivisi per punto torre e per specie, relativi ai sorvoli avvenuti in corrispondenza dei punti torre e nella fascia spazzata dalle pale dei previsti aerogeneratori.

Tabella 3. Sorvoli a rischio (primavera 2016).

PUNTO SORVOLO	SPECIE	NR IND
1	Balestruccio	14
	Biancone	4
	Falco di palude	2
	Falco pecchiaiolo	4
	Falco pellegrino	1
	Gheppio	1
	Poiana	1
	Rondine	5
	Rondine montana	3
	Rondone	66
2	Balestruccio	7
	Cornacchia grigia	9
	Falco di palude	1

PUNTO SORVOLO	SPECIE	NR IND
	Poiana	4
	Rondine montana	3
	Rondone	1
3	Balestruccio	91
	Colombaccio	2
	Cornacchia grigia	4
	Corvo imperiale	1
	Gheppio	1
	Rondine	2
	Rondone	8
4	Albanella reale	1
	Allodola	6
	Balestruccio	31
	Biancone	2
	Cornacchia grigia	4
	Corvo imperiale	1
	Falco pecchiaiolo	4
	Rondine	8
	Rondone	21
5	Airone cenerino	12
	Allodola	3
	Balestruccio	61
	Cornacchia grigia	4
	Falco pecchiaiolo	7
	Gheppio	1
	Poiana	2
	Rondine	5
	Rondine montana	1
	Rondone	88
	Sparviere	1
6	Airone cenerino	12
	Albanella minore	1
	Balestruccio	96
	Biancone	4

PUNTO SORVOLO	SPECIE	NR IND
	Cornacchia grigia	4
	Corvo imperiale	1
	Falco cuculo	1
	Falco di palude	1
	Falco pecchiaiolo	3
	Gheppio	1
	Colombo	1
	Poiana	4
	Rondine	2
	Rondone	94
7	Balestruccio	89
	Biancone	5
	Colombaccio	11
	Cornacchia grigia	4
	Falco di palude	2
	Falco pecchiaiolo	2
	Fringuello	1
	Nibbio bruno	1
	Colombo	1
	Poiana	3
	Rondine	13
	Rondone	82

In particolare, in riferimento alle specie di maggior pregio naturalistico, sono due quelle la cui fenologia prevede sia la presenza di individui nidificanti, sia quella di contingenti in transito migratorio: Biancone e Falco pecchiaiolo.

Su 15 sorvoli a rischio di Biancone, sei sono relativi ad individui in migrazione, mentre relativamente al Falco pecchiaiolo i transiti a rischio di collisione degli individui migratori sono risultati 14 su un totale di 20. Ciò fa sì che il numero effettivo di individui a rischio di collisione sia inferiore al numero di sorvoli critici: i nove avvistamenti di Biancone ed i sei di Falco pecchiaiolo ascrivibili a soggetti nidificanti sono da considerarsi osservazioni multiple degli individui di una sola coppia. Lo stesso dicasi per le specie nidificanti e stanziali quali Poiana e Gheppio.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

In Tabella 4 viene riportato, per ciascun punto torre, il numero minimo (capacità di evitare gli ostacoli con probabilità del 99%) e massimo (95%) di collisioni annue prevedibili sulla base dei sorvoli "a rischio" individuati nel corso dello studio 2015-16 (Tabelle 2 e 3).

Tabella 4. Numero minimo e massimo di collisioni annue ipotizzabili per ciascuna specie. Sono evidenziate le specie dell'Allegato I della Direttiva "Uccelli (tra queste è stato prudenzialmente inserito anche *Falco* sp.).

	1		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**TOT**	
Specie	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**	**Min**	**Max**
Airone cenerino	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,17	0,03	0,17	0	0	**0,06**	**0,34**
Cormorano	0,02	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0,02**	**0,08**
Falco pecchiaiolo	0,02	0,1	0	0	0	0	0,02	0,1	0,04	0,18	0,02	0,08	0,01	0,05	**0,11**	**0,51**
Biancone	0,03	0,13	0	0	0	0	0,01	0,07	0,01	0,03	0,03	0,16	0,04	0,2	**0,12**	**0,59**
Sparviere	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,06	0	0	0	0	**0,01**	**0,06**
Falco di palude	0,01	0,03	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,03	**0,02**	**0,08**
Albanella reale	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,02**
Albanella minore	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0	0	**0**	**0,04**
Nibbio bruno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	**0**	**0,02**
Poiana	0,1	0,52	0,09	0,43	0,03	0,17	0,05	0,26	0,05	0,26	0.09	0,44	0,07	0,35	**0,39**	**2,43**
Colombaccio	0	0	0	0	0,02	0,1	0	0	0	0	0	0	0,12	0,58	**0,14**	**0,68**
Colombo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,05	0,01	0,05	**0,02**	**0,1**
Rondone	0,26	1,31	0	0,02	0,03	0,16	0,08	0,42	0,35	1,75	0,37	1,86	0,33	1,63	**1,42**	**7,15**
Grillaio	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0,01**
Gheppio	0,08	0,42	0,03	0,17	0,08	0,42	0,08	0,42	0,03	0,17	0,02	0,08	0,03	0,17	**0,35**	**1,85**
Falco cuculo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	**0**	**0,01**
Falco pellegrino	0,01	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0,01**	**0,05**
Falco sp.	0	0	0	0	0	0	0,02	0,08	0	0	0	0	0	0	**0,02**	**0,08**
Taccola	0,01	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0,01**	**0,06**
Cornacchia grigia	0	0	0,11	0,54	0,05	0,24	0,05	0,24	0,05	0,24	0,05	0,24	0,05	0,24	**0,36**	**1,74**
Corvo imperiale	0,02	0,08	0	0	0,02	0,08	0,05	0,24	0	0	0,02	0.08	0	0	**0,11**	**0,4**
Allodola	0	0	0	0	0	0	0,08	0,38	0,04	0,19	0	0	0	0	**0,12**	**0,57**
Rondine	0,21	1,05	0,15	0,77	0,17	0,83	0,08	0,38	0,03	0,16	0,01	0,06	0,08	0,42	**0,73**	**3,67**
Rondine montana	0,04	0,19	0,04	0,19	0	0	0	0	0,01	0,06	0	0	0	0	**0,09**	**0,44**
Balestruccio	1,4	6,99	1,37	6,86	3,45	17,27	2,07	10,34	0,39	1,97	0,62	3,09	0,64	3,22	**9,94**	**49,74**
Tordo bottaccio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,21	**0,04**	**0,21**
Fringuello	0,1	0,5	0,05	0,25	0	0	0,04	0,19	0	0	0	0	0,46	2,29	**0,65**	**3,23**
Totale sp. All. I	**0,07**	**0,31**	**0**	**0,04**	**0**	**0**	**0,05**	**0,27**	**0,05**	**0,21**	**0,05**	**0,28**	**0,06**	**0,3**	**0,28**	**1,41**
Totale	**2,31**	**11,51**	**1,84**	**9,27**	**3,85**	**19,27**	**2,63**	**13,14**	**1,04**	**5,24**	**1,18**	**6,27**	**1,89**	**9,46**	**14,74**	**74,16**

I valori relativi alla frequenza annua di collisioni in Tabella 4 sono da ritenersi sovrastimati dal momento che, a titolo di massima prudenza, sorvoli multipli di uno o più punti torre da parte del medesimo individuo sono stati elaborati come se fossero relativi a diversi individui. Allo stesso modo, per specie stanziali come Gheppio e Poiana è estremamente probabile che gli individui osservati in giorni differenti, fossero comunque sempre gli stessi (v. anche pg. 16 per quel che concerne Biancone e Falco pecchiaiolo).

I valori calcolati sono in generale bassi, al di sotto dell'unità, soprattutto per quel che concerne le specie di maggior interesse conservazionistico, cioè quelle elencate nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (2009/147/CE).

Per una più immediata visualizzazione del rischio di collisione calcolato per gli uccelli con gli aerogeneratori previsti nel parco eolico, i dati complessivi e quelli per i soli rapaci sono rappresentati torre per torre in Figura 12.

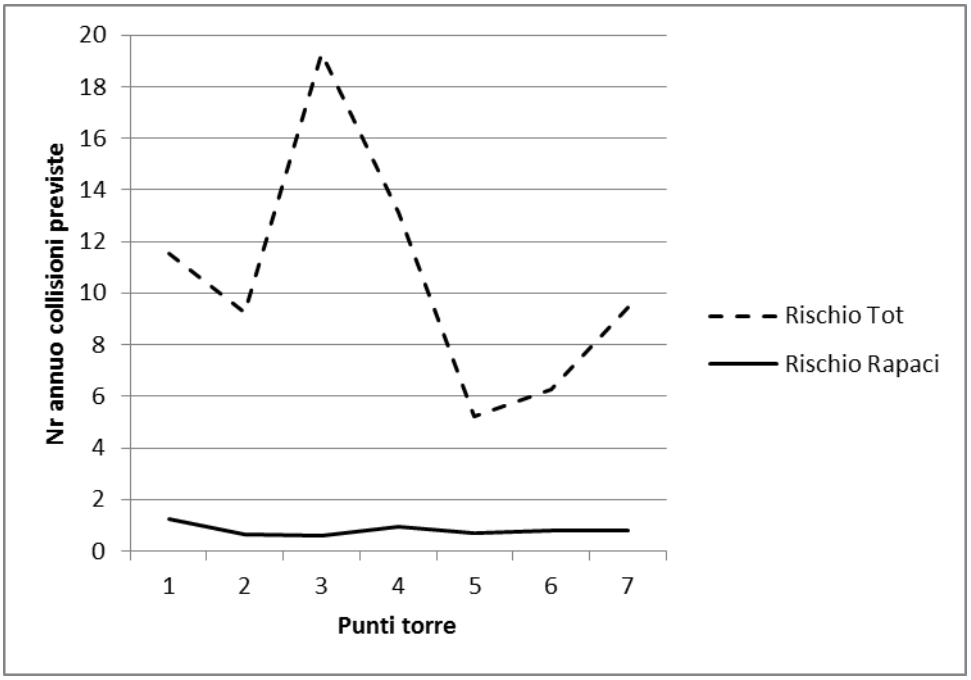


Figura 12. Rischio di collisione calcolato per i singoli aerogeneratori.

In figura 13 sono illustrati i sorvoli "a rischio" registrati per i rapaci in transito migratorio.

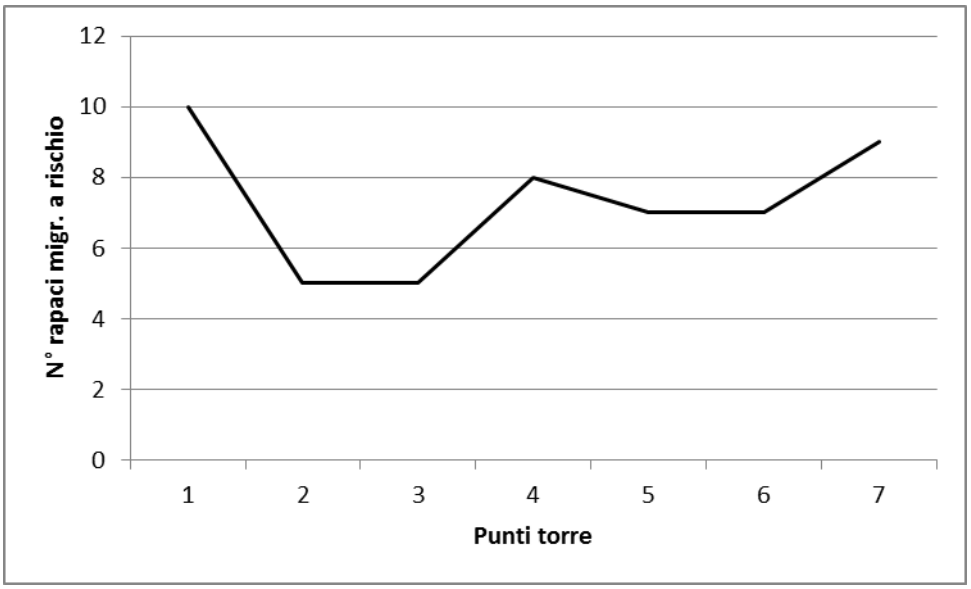


Figura 13. Sorvoli a rischio di rapaci in migrazione.

CHIROTTEROFAUNA

Nel data-base regionale LIBIOSS (accesso, dicembre 2016) per le grotte di Iso (ID 65, Cod. Staz. 499), del Verde (ID 66, Cod. Staz. 496) e di Buran (ID 67, Cod. Staz. 497), situate in provincia di Genova a poca distanza dal sito del Monte Poggio, è riportata la presenza di *Rhinolophus euryale, R. ferrumequinum* e *R. hipposideros* (specie in All. II - dati privi di quantificazione numerica); per le altre grotte dell'area il sito non riporta alcun record. A ciò, si possono aggiungere i dati di un monitoraggio effettuato da specialisti del CESBIN nelle grotte che interessano il SIC IT1331501, nell'ambito del Progetto "Ricerca e monitoraggio sulla chirotterofauna nelle aree di rilevanza sul territorio ligure - POR Liguria FESR 2007/2013 ASSE 4, linea di attività 4.2 Valorizzazione e fruizione Rete Natura 2000" svolto fra il 2013 e il 2015. Detti dati, al momento inediti, sono riportati in Tabella 5 (si ringrazia il Dott. Fabrizio Oneto per averli messi a disposizione).

Tabella 5. Chirotteri censiti nelle grotte che interessano il SIC IT1331501.

Denominazione sito	Data	Sessione	Escrementi	*R. ferrumequinum*	*R. hipposideros*	Note
Grotta del drago	11/08/2014	Estiva	NO			
Grotta del drago	02/12/2013	Invernale	SI	10		
Grotta del drago	20/02/2014	Invernale	SI	10		
Grotta del balou	02/12/2013	Invernale	NO			
Grotta di Iso	11/08/2014	Estiva	NO			

Denominazione sito	Data	Sessione	Escrementi	*R. ferrumequinum*	*R. hipposideros*	Note
Grotta superiore di Iso	20/02/2014	Invernale	SI		1	
Grotta del vento	02/12/2013	Invernale	NO			
Grotta superiore di Iso	11/08/2014	Estiva	NO			
Grotta del drago	19/02/2015	Invernale	SI	3	2	
Grotta del Balou	/	/	/			Distrutta
Grotta di Iso	19/02/2015	Invernale	NO			
Grotta superiore di Iso	19/02/2015	Invernale	NO		1	
Grotta del vento	19/02/2015	Invernale	NO	3	1	

Come si può notare, le grotte riportate in Tabella 5, ubicate a circa 4 km in linea d'aria dal sito eolico in oggetto, costituiscono rifugi invernali utilizzati da un numero esiguo d'individui.

Dal punto di vista ecologico, l'area del "parco eolico" e le sue adiacenze sembrerebbero caratterizzate da ambienti con caratteristiche di vocazionalità media per i pipistrelli e da condizioni microclimatiche poco favorevoli all'attività trofica degli stessi.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il sito in questione, sulla base dei risultati emersi, sembrerebbe presentare un interesse chirotterologico decisamente modesto ed una valenza moderata dal punto di vista ornitologico. Le specie nidificanti sono per lo più di scarso "pregio" non incluse nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e le relative popolazioni sembrerebbero numericamente non rilevanti. Il flusso migratorio appare modesto e, specialmente per quel che concerne i rapaci d'interesse comunitario, non si sono registrati numeri significativi.

Stima del rischio di collisione trasponendo i dati pregressi sul nuovo progetto

In pratica, considerati i due lay-out (Figura 1) e l'utilizzo degli spazi aerei desumibile sulla base dei dati 2015-2016 (quote di volo, punti di sorvolo e relative direzioni) si possono ottenere delle attendibili valutazioni del rischio di collisione contro le cinque torri del lay-out presentato alla Regione Liguria.

La metodologia adottata ha previsto in prima analisi di selezionare esclusivamente i sorvoli a quota rischio: 30-150 m (v. pag. 37). Da questi, sono stati eliminati i dati che in base alle osservazioni riportate nel data-set di riferimento erano da ritenersi relative a

sorvoli che non avrebbero interessato i cinque nuovi punti torre e le rimanenti osservazioni sono state riferite ai 5 punti torre proposti seguendo una logica esemplificata in Figura 14.

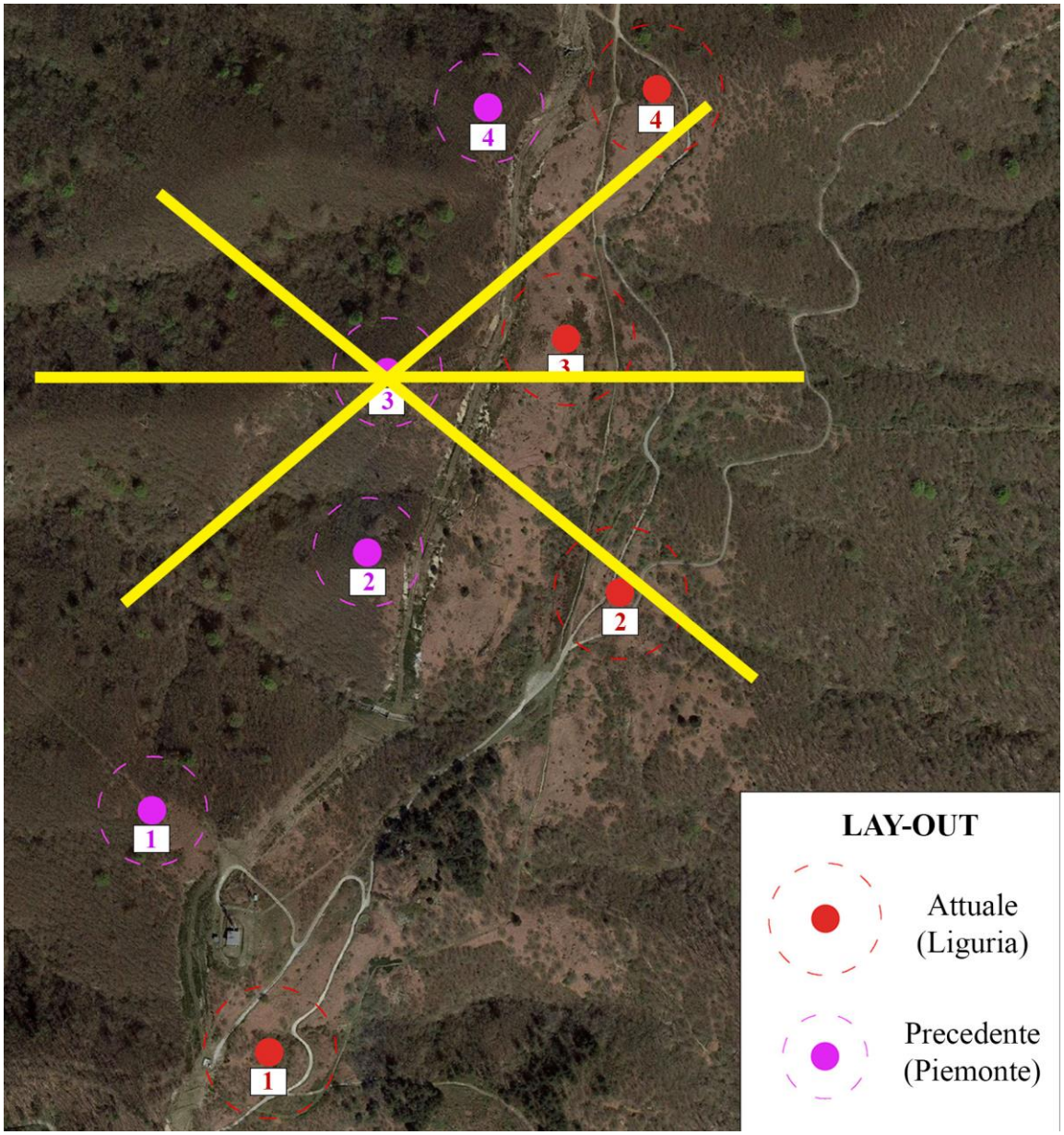


Figura 14. Esempio di trasposizione dei dati 2015-2016 sul nuovo lay-out riferito a ipotetici sorvoli sul punto 3 del precedente progetto. I sorvoli in direzione SE-NW e viceversa passano sul punto 2 del nuovo progetto, quelli in direzione E-W e viceversa sul nuovo punto 3, quelli in direzione SW-NE e viceversa sul punto 4.

Come sempre, è stato adottato un approccio assolutamente prudenziale consistente nel considerare a rischio anche sorvoli che probabilmente rasenterebbero soltanto l'area spazzata dalle pale e passaggi multipli di un singolo individuo stanziale sono stati

conteggiati come singoli transiti di più individui. Il numero di sorvoli potenzialmente a rischio per ciascuno dei cinque punti torre è illustrato in Tabella 6.

Tabella 6. Sorvoli a rischio di collisione sulla base dei dati del monitoraggio 2015-2016.

PUNTO	**SPECIE**	**N° IND.**
1	Allodola	8
	Balestruccio	823
	Ballerina bianca	5
	Biancone	2
	Cardellino	4
	Colombaccio	1
	Cormorano	7
	Cornacchia grigia	12
	Corvo imperiale	3
	Fringuello	34
	Gheppio	12
	Lucherino	5
	Pellegrino	9
	Poiana	15
	Rondine	90
	Rondine montana	1
	Storno	6
	Taccola	1
2	Albanella minore	1
	Balestruccio	15
	Biancone	1
	Colombaccio	5
	Cornacchia grigia	1
	Fringuello	31
	Grillaio	1
	Poiana	1
	Rondine	13
	Rondine montana	6
3	Balestruccio	239
	Biancone	3
	Colombaccio	21
	Cornacchia grigia	12
	Falco sp.	1
	Fringuello	7

PUNTO	SPECIE	N° IND.
	Gheppio	8
	Nibbio bruno	1
	Poiana	4
	Rapace N.I.	1
	Rondine	9
	Rondine montana	3
	Tordo bottaccio	4
4	Albanella reale	1
	Allodola	22
	Balestruccio	95
	Colombaccio	2
	Corvo imperiale	3
	Fringuello	2
	Gabbiano reale	6
	Gheppio	1
	Pispola	5
	Poiana	9
	Rondine	1
	Rondine montana	43
5	Airone cenerino	24
	Allodola	26
	Biancone	1
	Colombaccio	22
	Frosone	2
	Passeriforme NI	1
	Poiana	3
	Rondine montana	1
	Sparviere	1

Dai dati riportati in Tabella 6, si è proceduti al calcolo del rischio di collisioni per ciascuna singola torre. I risultati ottenuti sono riportati in Tabella 7. Le modalità di calcolo del rischio sulla base del modello di Band sono esplicitate di seguito nella parte inerente i dati raccolti nella primavera 2021 (pag. 36 e seguenti).

Tabella 7. Rischio di collisioni per ciascuna torre sulla base dei dati del monitoraggio 2015-2016. Sono evidenziate le specie in allegato I della Direttiva "Uccelli".

Specie	Torre 1		Torre 2		Torre 3		Torre 4		Torre 5		Totali	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Airone cenerino	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	2,28	0,46	2,28
Albanella minore	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Albanella reale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
Allodola	0,10	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	1,41	0,33	1,67	0,72	3,59
Balestruccio	4,47	22,35	0,08	0,41	1,30	6,49	0,52	2,58	0,00	0,00	6,37	31,83
Ballerina bianca	0,04	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,22
Biancone	0,01	0,07	0,01	0,04	0,02	0,11	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05	0,25
Cardellino	0,05	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,25
Colombaccio	0,01	0,05	0,05	0,27	0,23	1,15	0,02	0,11	0,24	1,20	0,56	2,79
Cormorano	0,05	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,24
Cornacchia grigia	0,15	0,75	0,01	0,06	0,15	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	1,56
Corvo imperiale	0,05	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,25	0,00	0,00	0,10	0,50
Falco sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Fringuello	0,44	2,18	0,40	1,99	0,09	0,45	0,03	0,13	0,00	0,00	0,95	4,75
Frosone	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,13	0,03	0,13
Gabbiano reale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,47	0,00	0,00	0,09	0,47
Gheppio	0,21	1,05	0,00	0,00	0,14	0,70	0,02	0,09	0,00	0,00	0,37	1,84
Grillaio	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Lucherino	0,06	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,32
Nibbio bruno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
Passeriforme NI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,01	0,07
Pellegrino	0,08	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,39
Pispola	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,25	0,00	0,00	0,05	0,25
Poiana	0,28	1,39	0,02	0,09	0,07	0,37	0,17	0,83	0,06	0,28	0,59	2,96
Rapace N.I.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Rondine	0,60	2,99	0,09	0,43	0,06	0,30	0,01	0,03	0,00	0,00	0,75	3,75
Rondine montana	0,01	0,07	0,08	0,40	0,04	0,20	0,58	2,90	0,01	0,07	0,73	3,64
Sparviere	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,01	0,07
Storno	0,09	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,43
Taccola	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07
Tordo bottaccio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,29

Nonostante l'approccio estremamente prudenziale adottato, i rischi di collisione appaiono in generale più che accettabili, soprattutto se riferiti alle specie in allegato I della Direttiva "Uccelli".

LE PROBLEMATICHE LEGATE AGLI IMPIANTI EOLICI

Per una sintesi sul rischio per l'avifauna legato alla presenza di impianti eolici nel territorio si rimanda ai seguenti lavori: Campedelli & Tellini-Florenzano (2002), Langston & Pullan (2004), Regione Toscana (2004), Kingsley & Whittam (2005), Arnett *et al.* (2007), De Lucas *et al*. (2007), Kunz *et al*. (2007a), WWF Italia (2007), Marques *et al*. (2014), Khalil (2016), Choi *et al.* (2020), e Schippers *et al*. (2020). Per approfondimenti sul problema degli impatti degli impianti eolici sui Chirotteri, invece, si rimanda alla rassegna bibliografica BWEC (2016) e sintesi dei dati noti sono reperibili in Kunz *et al*. (2007b), NWCC (2010), Hein *et al*. (2013), Cyran *et al.* (2014) e Khalil (2016).

In particolare, dall'esame della letteratura relativa ai rischi di impatto diretto ed indiretto dei cosiddetti "parchi eolici" sull'avifauna, emerge come questi siano variabili in funzione dei diversi fattori di seguito enucleati.

Geomorfologia del sito: ad es. impianti collocati in valichi montani utilizzati come corridoio preferenziale per la migrazione da parte degli Uccelli risultano più a rischio.

Ubicazione dell'impianto rispetto agli spazi aerei maggiormente frequentati dagli uccelli: sono maggiormente a rischio impianti costruiti lungo vie migratorie, direttrici preferenziali di transito giornaliero tra i siti di sosta/riposo e quelli di foraggiamento, nonché in aree caratterizzate da una particolare abbondanza di Uccelli e/o dalla presenza di numerose specie di pregio dal punto di vista della conservazione (es. ZPS).

Numero e disposizione relativa delle torri nello spazio: impatti particolarmente significativi caratterizzano gli impianti costituiti da numerose torri distribuite omogeneamente in una certa area ("effetto selva") o allineate ortogonalmente alle principali direttrici di volo ("effetto barriera").

Struttura e dimensioni delle torri: le moderne torri tubolari risultano meno pericolose, soprattutto per l'avifauna nidificante/stanziale, in virtù del fatto che offrono limitati punti utilizzabili come posatoio o supporto per la costruzione del nido. L'altezza delle torri e la dimensione del rotore influiscono sulla probabilità di collisione degli uccelli con le pale, in modo e misura differenti a seconda delle specie che frequentano un'area e delle attività svolte dalle stesse nell'area (sorvolo in migrazione o nel corso di pendolarismi alimentari, volo di caccia dei rapaci, parate aeree di corteggiamento). Queste ultime, infatti, fanno sì che gli uccelli tendano a volare a quote differenti,

modificando il rischio di collisione. Normalmente, comunque, per esperienza, la maggior parte dei sorvoli avvengono ad altezze dal suolo inferiori ai 40-50 m, rendendo preferibili le torri più alte (v. ad es. Arnett & May, 2016).

Condizioni meteorologiche prevalenti: la frequente presenza nel sito di nebbia e di foschia riduce la visibilità delle torri.

Illuminazione delle torri: i migratori notturni, specialmente in condizioni climatiche avverse, tendono ad essere attratti da strutture elevate ed illuminate e, conseguentemente, a collidere con esse. Le istanze di tutela dell'avifauna, in tal senso, configgono con esigenze specifiche quali quelle dettate dalla necessità di rendere l'impianto visibile da parte dei piloti di velivoli in caso di vicinanza a strutture aeroportuali.

Capacità di evitare ostacoli: benché la letteratura in proposito sia molto frammentaria, sembra che le diverse specie ornitiche differiscano per la capacità di individuare ed evitare ostacoli lungo la loro traiettoria di volo. In particolare la capacità degli uccelli di evitare le torri nelle situazioni a rischio è stata stimata essere superiore al 95%: ad es., nel caso dell'Albanella reale *Circus cyaneus*, tale capacità sembra essere prossima, se non superiore al 99% (cfr. Percival, 2007).

In particolare, lo Scottish Natural Heritage in un documento tecnico del 2010 riporta per 22 specie di uccelli acquatici e rapaci e per tre gruppi di specie (skua, gabbiani e sterne) stime delle capacità di evitare le torri (*accepted avoidance rates*) del 98 e 99% con l'unica eccezione dell'Aquila di mare codabianca *Haliaeetus albicilla*, per la quale detto valore si attesterebbe sul 95%. In un report per lo stesso ente relativo ad una ricerca specifica sull'Aquila reale *Aquila chrysaetos*, Whitfield (2009) valutava una capacità di evitare le torri da parte di questa specie variabile tra il 98,64 ed il 99,89% a seconda dei siti presi in esame.

Inoltre, Zdawczyk (2012) ha osservato come gli Uccelli migratori notturni (principalmente Passeriformi) sono in grado di modificare localmente la propria rotta (ri-orientandosi) al fine di evitare gli impianti eolici.

La letteratura al momento disponibile su eventi di collisione o sull'impatto indiretto delle torri eoliche su avifauna e chirotteri è piuttosto scarsa e spesso difficilmente "esportabile" alla nostra realtà e quindi non particolarmente utile a desumerne informazioni attendibili sull'argomento. Per esempio Bose et al. (2020) hanno evidenziato una correlazione tra la distanza delle torri rispetto ad alcuni habitat chiave

(margini di corsi d'acqua, margini delle praterie, etc.) e il rischio di collisione per la Poiana. Tuttavia detto studio è basato sul rilievo *post-operam* delle carcasse, senza una preliminare valutazione del rischio e della consistenza delle popolazioni esaminate utile ad estrapolare un dato di confronto per altre realtà. Allo stesso modo Cabrera-Cruz *et al.* (2020) hanno messo in luce un rischio di collisione più elevato per le specie di uccelli e pipistrelli stanziali che per quelle migratrici, anche in periodo di transito, ma in riferimento ad un'area tropicale ad elevata biodiversità. Falavigna *et al.* (2020), inoltre, hanno registrato significativi cambiamenti post-installazione dell'avifauna nidificante, ma relativamente ad un grosso impianto con 25 aerogeneratori in Sud-America. Per altro alcuni lavori tendono a contraddire quanto ci si potrebbe aspettare sulla base del "buon senso" e dell'analisi degli habitat: ad esempio Buchholz *et al.* (2021) hanno messo in luce come la biodiversità dei chirotteri legati ad ambienti forestali non sia correlata alla localizzazione, connettività e tipologia degli stessi (mista o monospecifica, di origine naturale o antropica).

Pertanto, appare chiaro come il problema dell'impatto dei parchi eolici sull'avifauna e sui Chirotteri sia reale, ma debba essere valutato caso per caso senza ricorrere ad infondate generalizzazioni. Un contesto come quello, più volte citato nella letteratura del settore, di *Altamont Pass* ha registrato una cospicua casistica di mortalità da collisioni dei rapaci (soprattutto aquile reali) con gli aerogeneratori ma il tutto va debitamente ponderato tenendo conto che si tratta di un sito nel quale per alcuni anni sono state simultaneamente in funzione diverse centinaia di torri eoliche a traliccio distribuite a tappeto su un'ampia area inserita in un contesto ad alta densità di coppie di rapaci. Di per sé le torri a traliccio, come già sottolineato, comportano un aumento del rischio per l'avifauna stanziale e/o nidificante (costituendo posatoi utilizzabili per il riposo e la nidificazione). A ciò si aggiunga il fatto che il rotore di dette torri insisteva ad un'altezza da terra inferiore a quella delle torri attuali, nel pieno della fascia altimetrica maggiormente utilizzata dai rapaci in volo di caccia. Il tutto inserito in un sito con popolazioni ornitiche numerose e costellato da una "selva" di torri e impianti aerei per la conduzione dell'energia elettrica. Altri siti per i quali sono stati registrati elevati livelli di mortalità sono analogamente caratterizzati da popolamenti ornitici consistenti e da un elevato numero di aerogeneratori.

Da quanto sopra, si evince come un'attenta pianificazione che preveda la collocazione di poche torri di nuova generazione in un sito che esuli dagli spazi aerei maggiormente

sfruttati dagli uccelli migratori e stanziali e che non insista su un'area ad elevata densità di uccelli, riduca fortemente il rischio d'impatto sull'avifauna, rendendolo più che accettabile. Si tratta di calibrare la progettazione in modo tale da conciliare l'opportunità di sfruttare fonti energetiche rinnovabili e il dovere di garantire la conservazione delle risorse naturali.

PRIMAVERA 2021 - METODOLOGIE D'INDAGINE

Il Layout proposto per il "Parco Eolico" del Monte Poggio è illustrato in Figura 14.
Il calendario dei rilevamenti ornitologici 2021 è riportato in Tabella 8. Le osservazioni sono state effettuate dalla Dott.ssa Gabriella Motta da un punto di avvistamento sopra il tracciato del nuovo metanodotto SNAM (Coord 44.55587174° N, 8.89431534° E). Per quel che concerne le annotazioni sul punto di sorvolo si è adottata la seguente codifica convenzionale: 0 = 100 m a sud della torre più meridionale, 1 = torre più a sud, 2, 3 e 4 = torri intermedie, 5 = torre a nord, 6 = 100 m a nord della torre più settentrionale. Le fasce intermedie tra detti punti sono state contrassegnate con i relativi codici numerici separati da un trattino (es. 1-2, 3-4).

Tabella 8. Calendario dei rilevamenti.

Mese	Data	Cens. Migr.	Rap. Nott.
Marzo	22	X	
	24	X	
	28	X	
	29	X	
	30	X	
	31	X	
Aprile	5	X	
	6	X	
	8	X	
	14	X	
	17	X	
	22	X	
	23	X	
	24	X	
Maggio	4	X	
	6	X	
	7		X
	12	X	
	17	X	
	19		X
	20	X	
	25	X	
	26	X	
	27	X	
Giugno	10		X

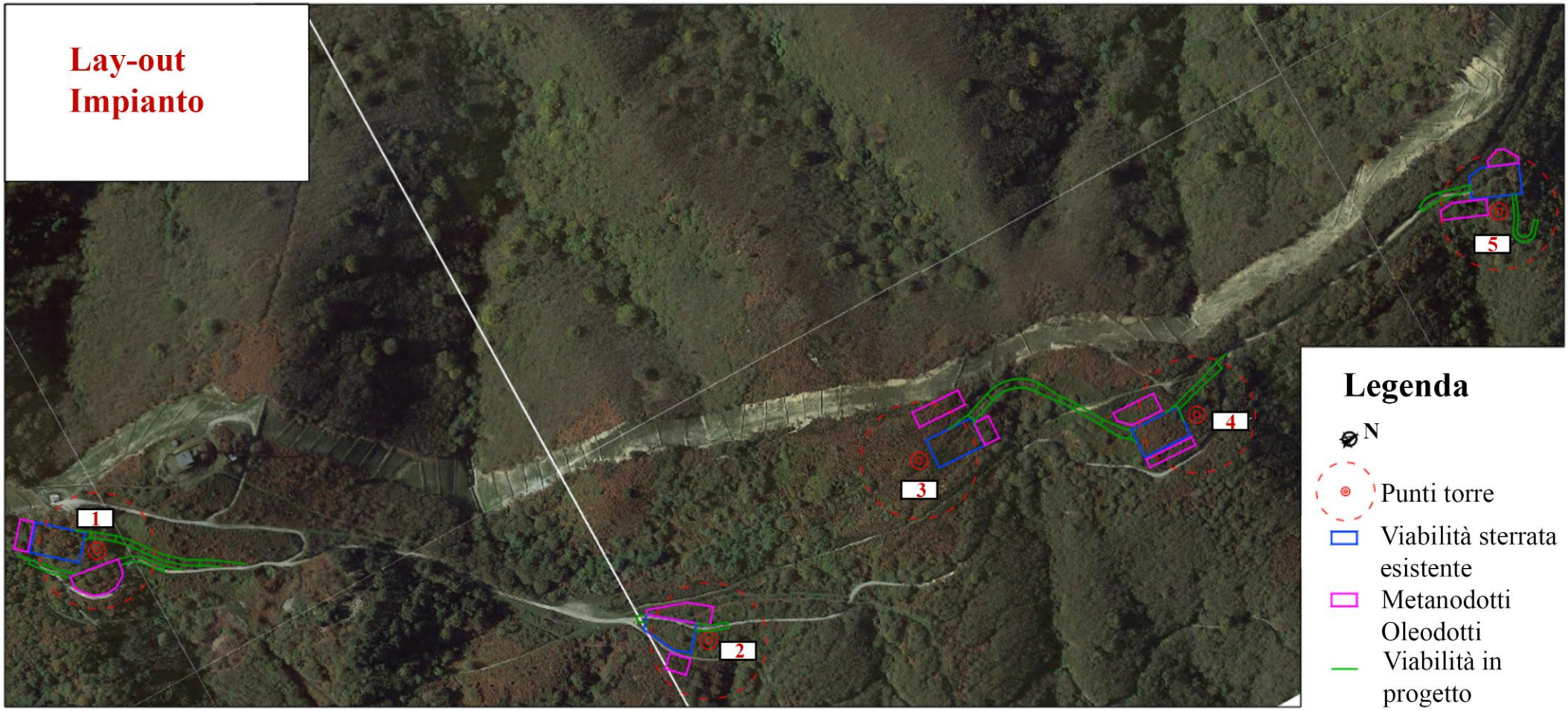


Figura 14. Layout del Parco Eolico del Monte Poggio.

Le osservazioni si sono svolte con l'impiego di binocoli a 10 ingrandimenti e di un cannocchiale a 20-60 ingrandimenti.
I rilevamenti crepuscolari-serali al canto dei rapaci notturni nidificanti, sono stati effettuati in nottate con cielo sereno ed in assenza di vento, utilizzando la consolidata tecnica di stimolazione del canto (*Play-back*) al fine di aumentare la probabilità di contatti.
I dati ottenuti sono stati oggetto delle opportune elaborazioni ed analisi mediante appositi fogli di calcolo MS Excel. L'analisi dei dati è stata effettuata dall'estensore della presente relazione.

I rilievi chirotterologici sono stati svolti dal Dott. Dino Scaravelli nel corso di sopralluoghi in giornate con quasi totale assenza di vento e senza precipitazioni:

- 20 maggio (T = 7°C, alcune nubi)
- 26 maggio (T = 9°C, poche nubi)
- 28 maggio (T = 12°C, cielo terso)

Il monitoraggio è stato realizzato mediante punti di ascolto nelle posizioni delle future torri e nei percorsi che le collegano (Figura 15).
I suoni sono stati trasdotti mediante *bat detector* Pettersson D1000x e D240x, con registratore *on board* il primo e Zoom H2n il secondo. I suoni digitalizzati sono stati successivamente analizzati in laboratorio con software BatSound oltre ad altri specifici di analisi bioacustica e di sostegno quali Raven e Audition.
I risultati sono quindi stati rappresentati in termini di diversità incontrata e di valore quantitativo in termini di numero di passaggi per ora, parametro di sintesi confrontabile con altre indagini.

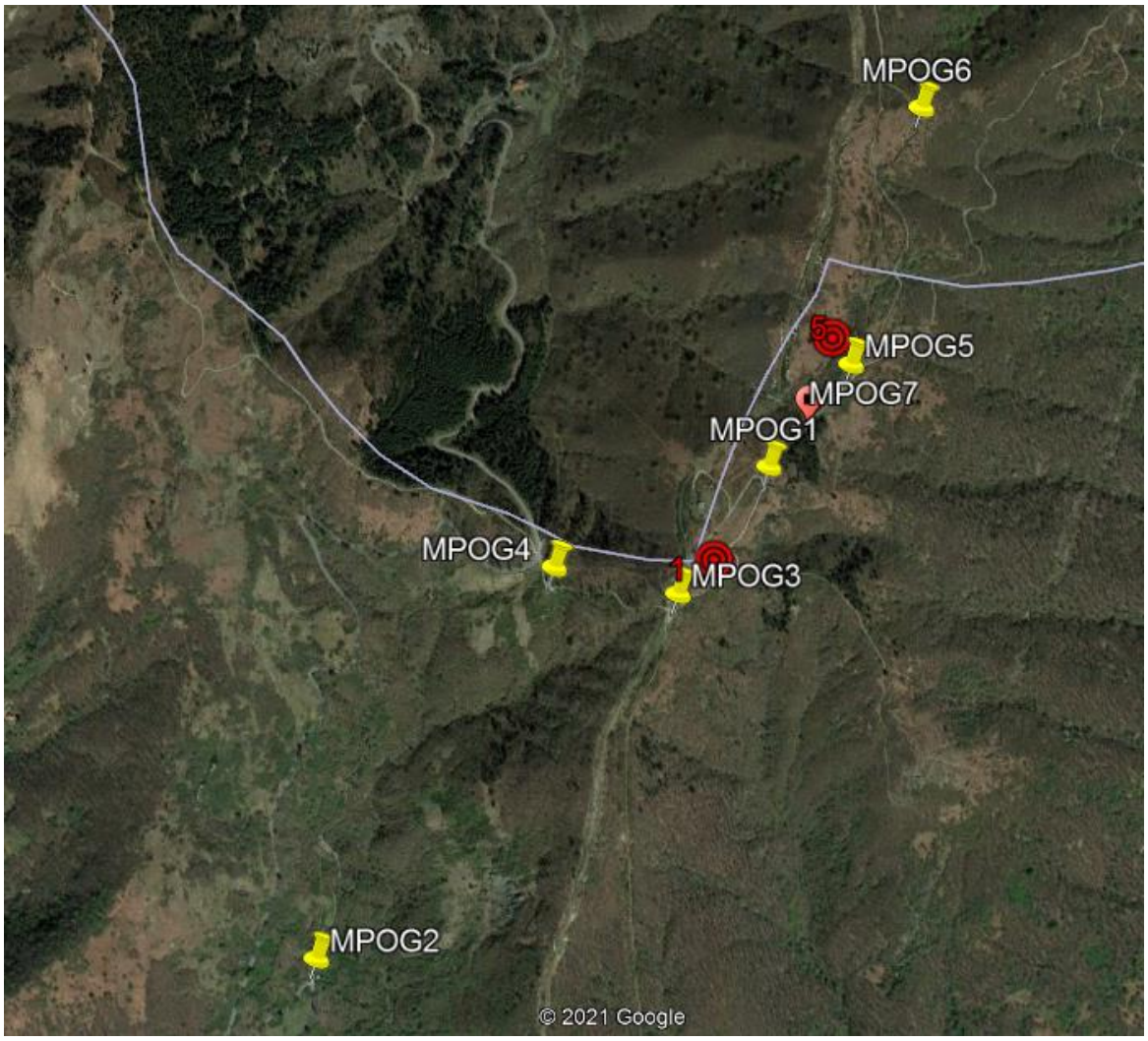


Figura 15. Area indagata e sound station per la presenza di Chirotteri.

PRIMAVERA 2021 - RISULTATI

AVIFAUNA DI TRANSITO

I risultati del monitoraggio ornitologico sono di seguito sintetizzati:

N° totale di sorvoli censiti nell'area dell'impianto: **5033**.

N° di avvistamenti rapaci (si tenga conto del fatto che nel caso delle specie stanziali, spesso si tratta di osservazioni ripetute del medesimo individuo): **294**.

N° di avvistamenti di specie in allegato I della Direttiva "Uccelli": **122**.

Una lista delle specie avvistate e delle relative frequenze è riportata in Tabella 10.

Nelle Figure 16 e 17 sono illustrati rispettivamente i sorvoli di uccelli non rapaci e uccelli rapaci sull'area dell'impianto.

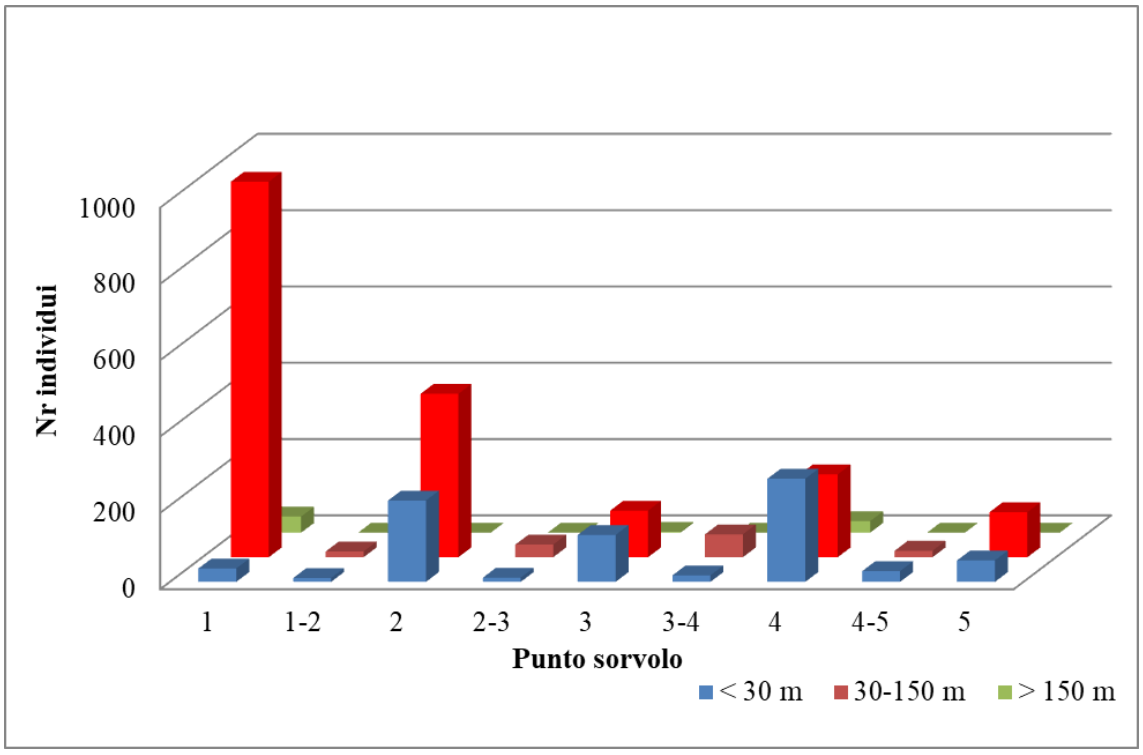


Figura 16. Rappresentazione sintetica dell'altezza da terra e del punto di sorvolo **degli uccelli non rapaci** avvistati in volo sull'area interessata dal progetto: in rosso sono evidenziate le situazioni "a rischio di collisione" (volo sul punto-torre ad altezza compresa nella fascia 30-150 m dal suolo). Primavera 2021.

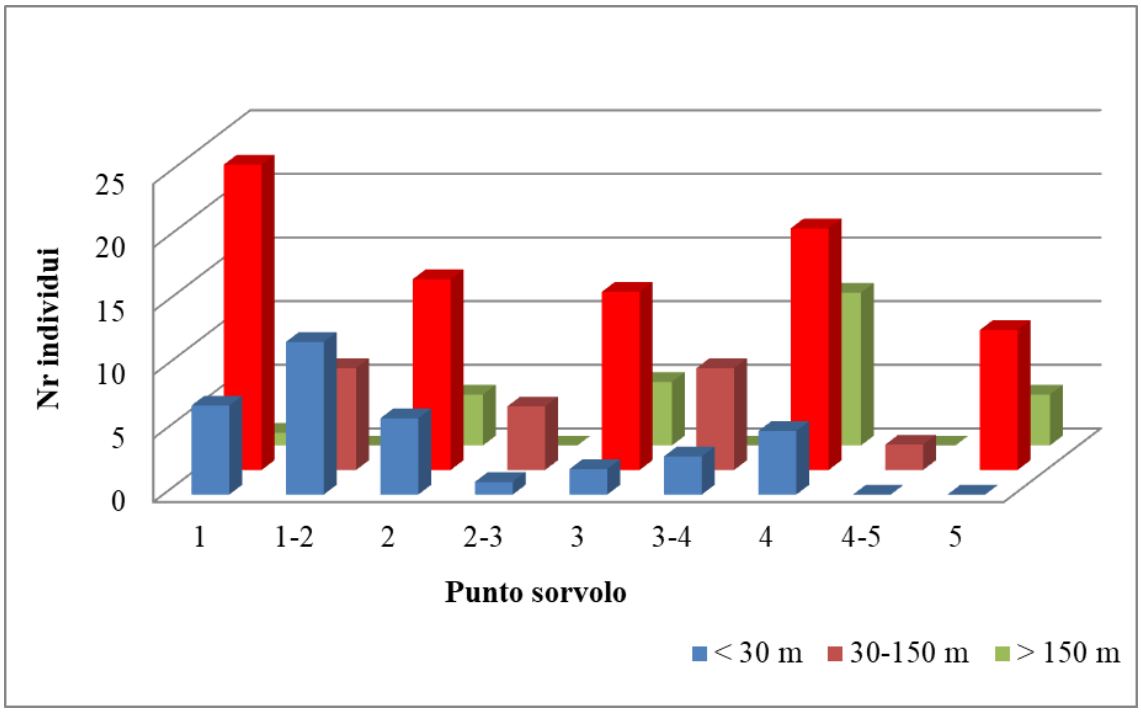


Figura 17. Rappresentazione sintetica dell'altezza da terra e del punto di sorvolo degli **uccelli rapaci** avvistati in volo sull'area interessata dal progetto: in rosso sono evidenziate le situazioni "a rischio di collisione" (volo sul punto-torre ad altezza compresa nella fascia 30-150 m dal suolo). Primavera 2021.

Tenuto conto della fenologia delle specie rilevate e della tipologia di avvistamento (n° d'individui, direzione di volo, sorvolo senza sosta), dai dati rilevati è stato possibile stimare il flusso migratorio attraverso l'area oggetto di intervento (fascia 0-5) in 196,1 uccelli/giorno dei quali 5,7/giorno sono rappresentati da rapaci.

AVIFAUNA CREPUSCOLARE/NOTTURNA

In Tabella 9 sono illustrati i risultati delle tre uscite finalizzate al rilevamento dell'avifauna notturna nidificante.

Tabella 9. Avifauna notturna nidificante.

Data	Punto di rilevamento	Specie
07/05/2021	Torre 1	CIVETTA: un individuo risponde al richiamo basso in valle, distante dall'area della torre. ALLOCCO: un individuo risponde al richiamo basso in valle, distante dall'area della torre.
	Zona tra le torri 3 e 4	ALLOCCO: un individuo sorvola l'area per poi entrare in zona 4, un secondo allocco risponde

Data	Punto di rilevamento	Specie
		in zona 3.
	Torre 5	ALLOCCO: un individuo risponde a Ovest del parco eolico nei pressi dell'anemometro, un altro a Est in valle.
19 maggio 2021	Zona tra le torri 3 e 4	ALLOCCO: un individuo risponde in zona 4, un secondo risponde in zona 3.
	Torre 5	ALLOCCO: un individuo risponde e vola sopra il punto del richiamo. CIVETTA: un individuo risponde in zona 5.
10 giugno 2021	Torre 2	SUCCIACAPRE: un individuo parte da un arbusto ed effettua un breve volo entrando nella vegetazione in prossimità della sorgente del Lemme.
	Torre 5	CIVETTA: un individuo risponde brevemente, in valle, distante qualche centinaio di metri.

Non si sono avute risposte in nessuna delle tre occasioni al richiamo specifico dell'Assiolo.

I risultati ottenuti, benché attraverso uno schema di monitoraggio ridotto, confermano quanto già evidenziato dal precedente monitoraggio (pp. 8-10), ovvero la presenza nell'area vasta di almeno due coppie nidificanti di due specie comuni e diffuse: Allocco e Civetta. In entrambi i casi le coppie hanno home-ranges in parte ricadenti nell'area del proposto impianto. In base alle caratteristiche eco-etologiche di queste specie (che spesso volano a pochi metri d'altezza e comunicano per mezzo del canto) è maggiormente verosimile un impatto indiretto legato al disturbo acustico, con allontanamento delle coppie dal sito, rispetto ad un rischio di collisione diretta.

Più rilevante è la presenza del Succiacapre, specie in Allegato I della Direttiva "Uccelli", che tuttavia è piuttosto comune in tutte le aree naturali e semi-naturali idonee dell'Appennino Ligure ed è per lo più dedito a voli di foraggiamento a pochi metri di altezza dal suolo.

Tabella 10. Primavera 2021: avifauna censita in ordine decrescente d'abbondanza. Sono evidenziate le specie in Allegato I della Direttiva "Uccelli". I risultati del censimento notturni del 10 giugno sono stati inseriti nel mese di maggio.

SPECIE	Marzo	Aprile	Maggio	Tot
Rondone	3	315	2346	2664
Balestruccio	0	287	516	803
Gabbiano reale	28	50	352	430

SPECIE	Marzo	Aprile	Maggio	Tot
Rondine	37	170	177	384
Poiana	54	40	33	127
Colombaccio	59	20	4	83
Fringuello	45	17	9	71
Falco pecchiaiolo	0	0	52	52
Biancone	10	16	11	37
Merlo	14	13	4	31
Gheppio	8	12	6	26
Cuculo	0	12	10	22
Cornacchia grigia	9	9	1	19
Capinera	3	12	3	18
Pispola	12	6	0	18
Sterpazzola	0	9	6	15
Luì piccolo	5	4	5	14
Allodola	10	3	0	13
Cinciarella	6	5	2	13
Ghiandaia	3	3	7	13
Sparviere	1	5	6	12
Codibugnolo	4	0	7	11
Gruccione	0	5	6	11
Pettirosso	3	7	1	11
Cinciallegra	4	6	0	10
Picchio rosso maggiore	5	3	2	10
Aquila minore	8	1	0	9
Allocco	0	0	9	9
Corvo imperiale	2	6	1	9
Lodolaio	0	2	7	9
Cincia bigia	4	4	0	8
Falco di palude	0	7	0	7
Rondone maggiore	2	2	3	7
Nibbio bruno	2	1	3	6
Passeriforme n.i.	3	2	1	6
Tordo bottaccio	3	3	0	6
Aquila reale	1	2	0	3
Civetta	0	0	3	3
Lucherino	3	0	0	3
Marzaiola	3	0	0	3
Stiaccino	0	2	1	3
Picchio nero	0	1	1	2
Ballerina bianca	1	1	0	2
Cardellino	2	0	0	2
Codirosso	0	2	0	2
Codirosso	2	0	0	2

SPECIE	Marzo	Aprile	Maggio	Tot
spazzacamino				
Culbianco	0	2	0	2
Cutrettola	0	2	0	2
Fanello	0	2	0	2
Scricciolo	0	1	1	2
Albanella minore	0	1	0	1
Falco cuculo	0	0	1	1
Falco pellegrino	0	0	1	1
Falco pescatore	1	0	0	1
Grifone	1	0	0	1
Nibbio reale	0	0	1	1
Balia nera	0	1	0	1
Ciuffolotto	0	0	1	1
Cornacchia nera	0	1	0	1
Gazza	1	0	0	1
Luì grosso	0	1	0	1
Occhiocotto	0	1	0	1
Picchio muratore	1	0	0	1
Picchio rosso minore	0	0	1	1
Rampichino	1	0	0	1
Rigogolo	0	0	1	1
Rondine montana	1	0	0	1
Topino	0	1	0	1
Succiacapre	0	0	0	0
Tot	**365**	**1078**	**3602**	**5045**

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI COLLISIONE PER L'AVIFAUNA

Per la stima della probabilità di collisione degli uccelli con le torri eoliche, si può fare ricorso al modello predittivo di W. Band descritto in Band *et al*. (2007). Si tratta di un semplice foglio di calcolo MS Excel che va implementato con parametri inerenti le torri (numero pale, diametro rotore, periodo rotazione medio, larghezza massima della pala, angolo di pitch) e le singole specie di uccelli (lunghezza dell'animale, apertura alare, tipo di volo – planato o battuto). L'output che si ottiene, indica la probabilità (espressa in %) che un oggetto avente certe dimensioni e che si muova ad una determinata velocità attraversando l'area circolare spazzata dalle pale, vada a collidere contro di esse. È chiaro che detto valore (in genere dell'ordine del 10%), come già suggerito da Chamberlain *et al.* (2006), va corretto tenendo conto che gli uccelli non sono oggetti

inanimati che si muovono in modo automatico di moto rettilineo uniforme, ma sono animali dotati di facoltà visive notevoli e della capacità di evitare gli ostacoli. Pertanto, tenuto conto di quanto noto in bibliografia, la percentuale di rischio fornita dal modello Band viene moltiplicata per 0,05 e per 0,01, valori che si riferiscono, rispettivamente, ad un livello prudenziale di capacità di evitare ostacoli del 95% e ad uno più prossimo a quelli noti in letteratura, del 99% (v. pag. 28 – livelli suggeriti anche dallo Scottish Natural Heritage, 2010).

Per la quantificazione oggettiva del rischio di collisione di uccelli con le torri dell'impianto di Monte Poggio in base ai dati acquisiti nel corso del presente monitoraggio, sono stati utilizzati appositi fogli di calcolo di Microsoft Excel messi a punto dallo scrivente, secondo la procedura di seguito riportata.

Individuazione dei sorvoli a rischio di collisione

Sono stati identificati come "a rischio" (Tabella 11) i sorvoli avvenuti in un raggio di 75-80 m dal punto torre, ad altezza da terra compresa tra 30 e 150 m: ovvero entro la fascia altimetrica spazzata dalle pale. Va specificato che, a titolo di massima prudenza, in un'ottica il più possibile conservazionistica, sorvoli multipli di uno o più punti torre da parte del medesimo individuo sono stati elaborati come se fossero sorvoli singoli relativi a diversi individui.

Tabella 11. Sorvoli "a rischio" rilevati nella primavera 2021. Sono evidenziate le specie in Allegato I della Direttiva "Uccelli".

SPECIE	N IND	Punto sorvolo
Balestruccio	136	
Biancone	3	
Colombaccio	1	
Cornacchia grigia	1	
Corvo imperiale	2	
Gabbiano reale	135	
Gheppio	5	1
Nibbio bruno	2	
Poiana	13	
Rondine	2	
Rondone	647	
Rondone maggiore	1	
Sparviere	1	
Balestruccio	97	2
Biancone	1	

SPECIE	N IND	Punto sorvolo
Colombaccio	1	
Cornacchia grigia	1	
Corvo imperiale	2	
Falco pecchiaiolo	1	
Gheppio	5	
Poiana	7	
Rondine	6	
Rondone	315	
Balestruccio	37	3
Biancone	6	
Cornacchia grigia	1	
Corvo imperiale	2	
Cutrettola	2	
Falco pecchiaiolo	3	
Gheppio	3	
Poiana	2	
Rondine	9	
Rondone	69	
Rondone maggiore	2	
Aquila minore	1	4
Balestruccio	28	
Biancone	1	
Cornacchia grigia	3	
Falco pecchiaiolo	6	
Fringuello	4	
Gabbiano reale	68	
Gheppio	5	
Passeriforme n.i.	1	
Poiana	6	
Rondine	14	
Rondone	63	
Aquila minore	3	5
Balestruccio	3	
Biancone	1	
Cornacchia grigia	1	
Gabbiano reale	1	
Gheppio	5	
Passeriforme n.i.	2	
Poiana	2	
Rondine	3	
Rondone	108	

Frequenza media annua di utilizzo dello spazio aereo "a rischio"

Sulla base delle informazioni ottenute nel corso del monitoraggio ornitologico, viene definita la frequenza media giornaliera di utilizzo da parte di diverse specie ornitiche dello spazio aereo spazzato dalle pale delle torri previste. Da questa, per estrapolazione, sulla base della fenologia delle specie (cioè del relativo periodo di presenza nel sito nel corso del ciclo annuale), viene calcolata la probabile frequenza media annua di sorvolo di ciascun punto torre da parte di ogni specie rilevata.

Stima del numero annuo di collisioni

I dati così ottenuti in termini di numero di "voli a rischio" vengono tradotti in numero di collisioni attese per anno nell'impianto, applicando agli uccelli la percentuale di rischio di collisione calcolabile in base al modello predittivo di Band, nonché alla capacità di evitare le torri (v. sopra) secondo livelli del 95% e del 99%.

Per l'implementazione del foglio di calcolo "W. Band - Calculation of Collision Risk for Bird Passing through Rotor Area" i parametri utilizzati per le torri (Vestas V112) sono:

- numero pale 3
- diametro rotore m 112
- periodo rotazione 4,7 sec
- larghezza massima della pala pari a 4 m
- angolo medio di pitch pari a 45°

Per le specie ornitiche, invece, si sono utilizzati i valori di lunghezza del corpo, apertura alare e velocità di volo reperibili nella letteratura specialistica del settore.

Il modello predittivo di Band così implementato è stato utilizzato per calcolare la percentuale di rischio di collisione degli uccelli contro gli aerogeneratori previsti nel Parco eolico di Monte Poggio.

Come già sottolineato, il modello valuta il rischio sulla base delle dimensioni, della velocità e del tipo di volo (battuto, planato) degli animali, considerandoli, però, oggetti inanimati. Motivo per il quale, nel calcolo del rischio reale, si adotta un fattore correttivo che tiene conto delle capacità degli animali di evitare gli ostacoli, in misura compresa tra il 95 ed il 99%.

In Tabella 12 viene riportato, per ciascun punto torre, il numero minimo (capacità di evitare gli ostacoli con probabilità del 99%) e massimo (95%) di collisioni annue prevedibili sulla base dei sorvoli "a rischio" individuati nel corso del monitoraggio effettuato nella primavera 2021.

Tabella 12. Numero minimo e massimo di collisioni annue ipotizzabili. Sono evidenziate le specie in Allegato I della Direttiva "Uccelli".

Specie	Torre 1		Torre 2		Torre 3		Torre 4		Torre 5		TOT	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Aquila minore	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,01	0,06
Balestruccio	1,17	5,84	0,83	4,17	0,32	1,59	0,24	1,20	0,03	0,13	2,59	12,93
Biancone	0,03	0,14	0,01	0,05	0,06	0,28	0,01	0,05	0,01	0,05	0,11	0,55
Colombaccio	0,01	0,07	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,14
Cornacchia grigia	0,02	0,08	0,02	0,08	0,02	0,08	0,05	0,25	0,02	0,08	0,11	0,57
Corvo imperiale	0,04	0,22	0,04	0,22	0,04	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,66
Cutrettola	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
Falco pecchiaiolo	0,00	0,00	0,01	0,04	0,02	0,11	0,04	0,21	0,00	0,00	0,07	0,35
Fringuello	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,34	0,00	0,00	0,07	0,34
Gabbiano reale	2,78	13,89	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	6,99	0,02	0,10	4,20	20,98
Gheppio	0,12	0,58	0,12	0,58	0,07	0,35	0,12	0,58	0,12	0,58	0,53	2,65
Nibbio bruno	0,01	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07
Passeriforme NI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09	0,03	0,17	0,05	0,26
Poiana	0,32	1,59	0,17	0,85	0,05	0,24	0,15	0,73	0,05	0,24	0,73	3,66
Rondine	0,02	0,09	0,05	0,26	0,08	0,39	0,12	0,61	0,03	0,13	0,30	1,49
Rondone	3,57	17,87	1,74	8,70	0,38	1,91	0,35	1,74	0,60	2,98	6,64	33,19
Rodone maggiore	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07
Sparviere	0,02	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09

Si ribadisce che i valori relativi alla frequenza annua di collisioni ivi riportati sono da ritenersi sovrastimati dal momento che, a titolo di massima prudenza, sorvoli multipli di uno o più punti torre da parte del medesimo individuo sono stati elaborati come se fossero relativi a diversi individui. Allo stesso modo, per specie stanziali come Gheppio e Poiana è estremamente probabile che gli individui osservati in giorni differenti, fossero comunque sempre gli stessi.

I valori calcolati sono in generale bassi, soprattutto per quel che concerne le specie di maggior interesse conservazionistico, cioè quelle elencate nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (2009/147/CE).

Per una più immediata visualizzazione del rischio di collisione calcolato per gli uccelli con gli aerogeneratori previsti nel parco eolico, i dati complessivi e quelli per i soli rapaci sono rappresentati, rispettivamente nelle Figure 18 e 19.

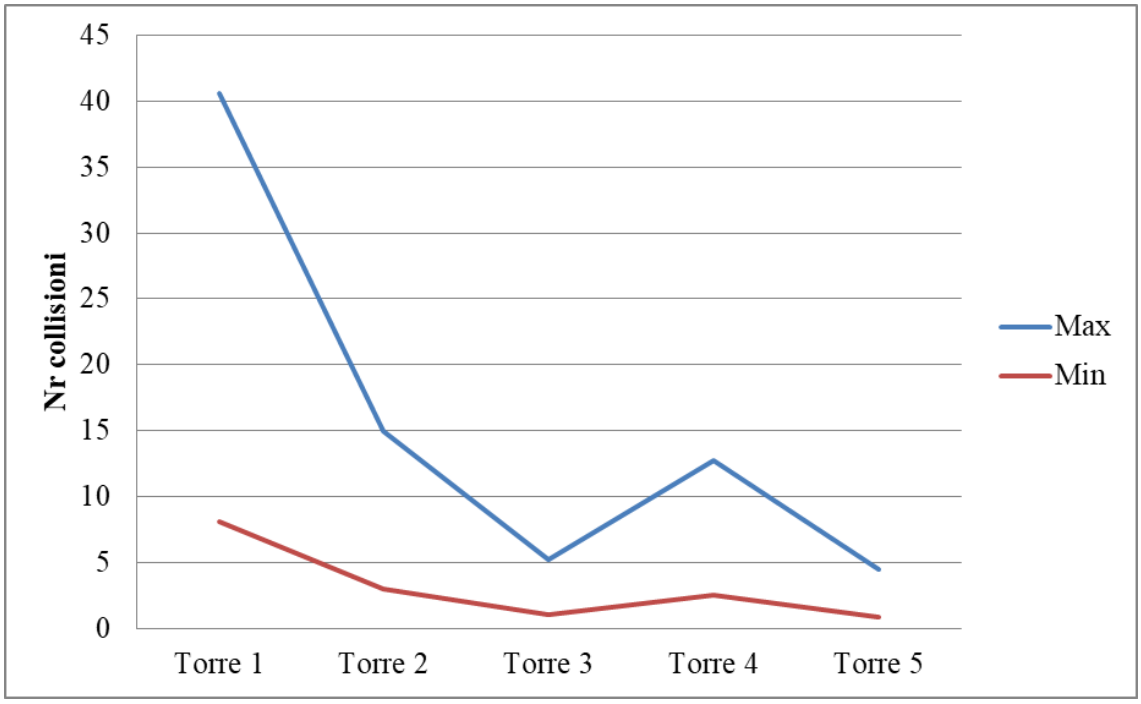


Figura 18. Rischio di collisione complessivo calcolato per i singoli aerogeneratori.

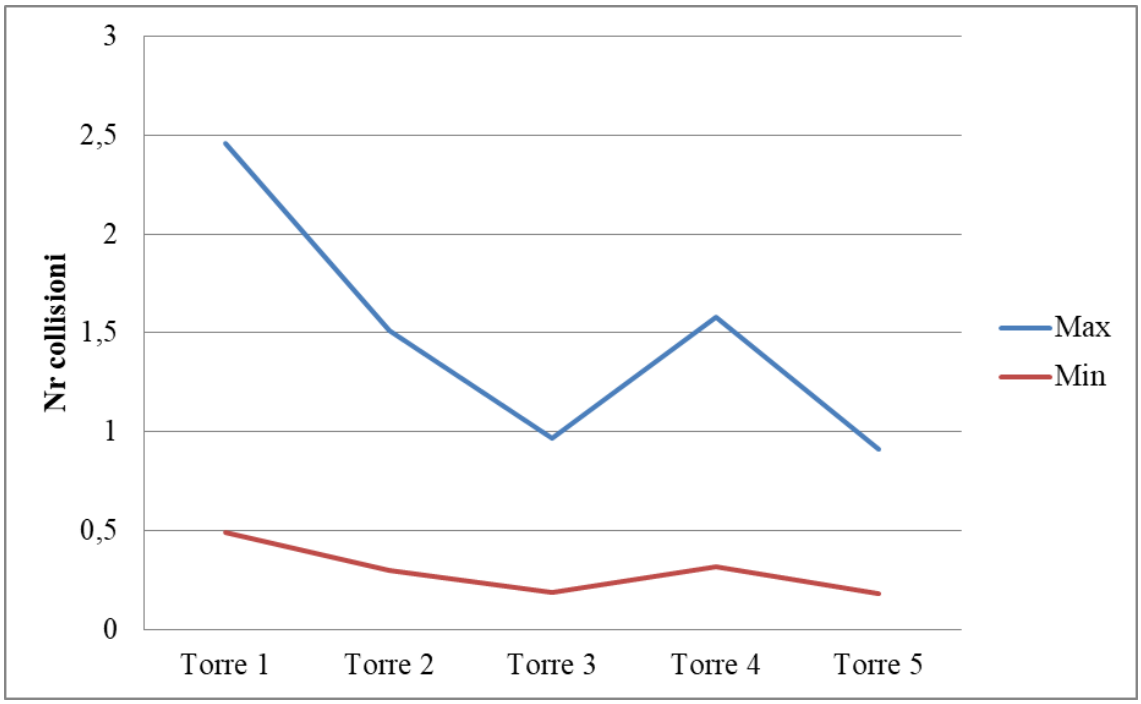


Figura 19. Rischio di collisione per i rapaci calcolato per i singoli aerogeneratori.

CHIROTTEROFAUNA

Sono stati effettuati 7 punti di rilievo nel corso delle 3 giornate. I punti MPOG5 e MPOG6 non hanno dato risultati in quanto si è verificato un veloce abbassamento di temperatura e le nuvole hanno avvolto il sito. Di conseguenza i dati ad essi relativi sono stati tolti dal calcolo medio dei passaggi orari (Tabella 13).

Tabella 13. Passaggi per ora delle varie specie.

PUNTO	*P.pipistrellus*	*H.savii*	*P.kuhlii*	*E.serotinus*	*N.leisleri*	*M.emarginatus*	*Pl. Sp.*
MPOG1	3	1					
MPOG2	4	2	2	1	3	1	
MPOG3	1	1	1				
MPOG4	1						
MPOG7	2				1		1
Somma passaggi per ora nei due giorni	11	4	3	1	4	1	1
passaggi medi per ora nel sito	5,5	2	1,5	0,5	2	0,5	0,5

Le specie rilevate sono riportate in Tabella 14 con i relativi valori di conservazione.

Tabella 14. Specie rilevate.

Specie	**attribuzione ecologica**	**presenza in allegato II direttiva Habitat**
Eptesicus serotinus	ubiquitario, diffuso	
Hypsugo savii	ubiquitario, diffuso	
Myotis emarginatus	ipogei, edifici, margini forestali	+
Nyctalus leisleri	Specie forestale	
Pipistrellus kuhlii	ubiquitario, diffuso, antropofilo	
Pipistrellus pipistrellus	ubiquitario, diffuso, antropofilo	
Plecotus spp.	*taxon* soprattutto forestale, edifici	
Rhinolophus hipposideros	ipogei, edifici, margini forestali	+

Il genere *Plecotus* è rappresentato da diverse specie in Italia e la discriminazione tra queste è raramente possibile coi soli segnali di ecolocalizzazione.

Un *R. hipposideros* è stato trovato in riposo all'interno di un edificio abbandonato presente nei pressi del sito.

I rilievi evidenziano una fauna caratteristica di molti siti dell'Appennino Ligure (fonte D. Scaravelli), dove predomina il Pipistrello nano e vi è una certa presenza di altre

specie, per altro localmente limitata dalla scarsa disponibilità di acqua per l'abbeverata. Nel sito del Monte Poggio sono state riscontrate anche 2 specie dell'allegato II della direttiva Habitat, *M. emarginatus* con 0,5 passaggi per ora e un *R. hipposideros* trovato in riposo nei pressi del sito. Si tratta di presenze qualitativamente importanti, ma numericamente assai esigue.

Il numero decisamente basso di passaggi per ora registrati è probabilmente funzione della scarsa naturalità dei siti, ma anche delle particolari condizioni meteo che hanno contraddistinto ovunque maggio 2021, con temperature basse e scarsa presenza di insetti. Dette condizioni si traducono in una minor attitudine dei chirotteri a intraprendere voli di foraggiamento. Tuttavia, gli spazi aperti e le zone ecotonali con il bosco nelle serate estive più calde potrebbero rappresentare buoni territori di foraggiamento per le specie opportuniste rilevate.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il sito in questione, sulla base dei risultati emersi, sembrerebbe presentare un interesse chirotterologico modesto ed una valenza moderata dal punto di vista ornitologico.

Il popolamento di chirotteri è caratterizzato da effettivi di scarsa entità, dominati da specie comuni. Le poche specie di pregio in allegato II della Direttiva "Habitat" sono state rilevate in rare occasioni e con singoli individui.

Le specie ornitiche nidificanti sono per lo più di scarso "pregio" non incluse nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e le relative popolazioni sembrerebbero numericamente non rilevanti. Si segnala la possibile nidificazione nell'area vasta di Falco pecchiaiolo, Biancone e Falco pellegrino, oltre a specie comuni come Poiana e Gheppio. Tuttavia, l'analisi del relativo utilizzo degli spazi aerei in zona di impianto, sia sulla base dei dati rilevati *ad hoc* nel corso della primavera 2021, sia sulla base dei dati raccolti nel 2015-16 e riportati al layout attuale, rileva un rischio di collisione in generale modesto.

Analogamente, l'avifauna notturna appare caratterizzata dalla presenza di alcune coppie nidificanti di Civetta ed Allocco, specie comuni e diffuse. È stata segnalata nell'area, sia in passato, sia di recente, la presenza del Succiacapre. Questa specie è in Allegato I della Direttiva "Uccelli", ma la presenza di una possibile coppia nidificante non fa ritenere significativo l'impatto dell'impianto eolico sulle consistenti popolazioni appenniniche della stessa.

Il flusso migratorio appare modesto per quel che riguarda i veleggiatori (rapaci in primis), con consistenze degli effettivi in transito piuttosto basse. Per le altre specie, invece, si registra un transito (migrazione + pendolarismi giornalieri) di media entità con netta dominanza di specie comuni quali Rondone *Apus apus*, Balestruccio *Delichon urbica*, Gabbiano reale *Larus michahellis* e Rondine *Hirundo rustica*.

Al fine di una migliore valutazione dell'entità del flusso migratorio/transito nell'area in oggetto in Tabella 15 vengono messi a confronto i dati relativi agli avvistamenti effettuati nel sito di Monte Poggio rispetto a quelli ricavabili dai reports del sito Web *LiguriaBirding* nelle medesime giornate (per lo più relativi a finestre temporali di osservazione più brevi rispetto al monitoraggio continuativo da noi effettuato). Sono stati utilizzati tutti i giorni per i quali erano disponibili dati di confronto e come

riferimento sono stati scelti siti in provincia di Genova il più possibile prossimi all'area indagata.

Tabella 15. Confronto "in simultanea" dati *LiguriaBirding* vs Monte Poggio.

Data	Sito	Specie	Nr ind. avvistati	Avvistam. M. Poggio
21/09/2015	Arenzano, Curlo	Aquila minore	2	0
		Biancone	42	1
		Cicogna bianca	7	0
		Falco di palude	14	1
		Falco pecchiaiolo	9	1
		Lodolaio	1	0
		Albanella minore	0	1
		Aquila reale	0	3
		Nibbio bruno/reale	0	2
25/09/2015	Prà alture	Aquila minore	3	1
		Biancone	61	5
		Falco di palude	1	5
		Falco pecchiaiolo	1	1
05/10/2015	Arenzano, Curlo	Aquila minore	5	0
		Biancone	3	0
		Falco di palude	1	0
		Nibbio reale	1	0
		Albanella minore/reale	0	3
		Falco pecchiaiolo	0	1
		Lodolaio	0	1
		Aquila reale	0	3
		Grillaio	0	4
10/03/2016	Prà alture	Biancone	136	1
		Cicogna nera	2	0
13/03/2016	Arenzano, Curlo	Biancone	75	3
		Cicogna nera	6	0
		Aquila reale	0	1
		Albanella minore/reale	0	3
14/03/2016	Arenzano, Curlo	Biancone	66	1
		Aquila reale	0	3
18/03/2016	Arenzano, Curlo	Aquila minore	5	0
		Aquila reale	2	2
		Biancone	13	7
		Falco pescatore	1	0
		Grifone	1	0
		Albanella minore	0	1
		Falco di palude	0	5

Data	Sito	Specie	Nr ind. avvistati	Avvistam. M. Poggio
24/03/2016	Arenzano, Curlo	Biancone	24	2
26/03/2016	Arenzano, Curlo	Aquila minore	4	0
		Aquila reale	2	0
		Biancone	36	16
		Cicogna bianca	1	0
		Falco di palude	16	0
		Nibbio bruno	6	0
07/04/2016	Arenzano, rif. Scarpeggin	Biancone	16	1
		Falco di palude	3	1
		Nibbio bruno	3	0
		Albanella reale	0	4
		Falco pescatore	0	2
24/03/2021	Pegli alture	Biancone	50	3
		Aquila minore	6	0
		Nibbio bruno	0	2
28/03/2021	Bergeggi	Aquila minore	2	6
		Biancone	17	0
		Falco di palude	3	0
		Nibbio bruno	20	0
29/03/2021	Bric Tejolo (Scarpino)	Biancone	32	5
		Falco di palude	1	0
		Nibbio bruno	10	0
		Falco pescatore	0	1
		Aquila reale	0	1
30/03/2021	Pegli alture	Aquila minore	17	0
		Biancone	7	1
		Nibbio bruno	1	0
06/04/2021	Pegli alture	Nibbio bruno	2	0
		Biancone	0	1
		Aquila reale	0	1
		Falco di palude	0	1
14/04/2021	Prà alture	Aquila minore	1	0
		Biancone	3	1
		Falco di palude	1	0
		Lodolaio	0	2
04/05/2021	Prà alture	Biancone	10	4
		Falco pecchiaiolo	137	13
		Lodolaio	3	1
		Nibbio bruno	1	0
06/05/2021	Prà alture	Aquila minore	1	0
		Biancone	2	0
		Falco pecchiaiolo	6	6

Data	Sito	Specie	Nr ind. avvistati	Avvistam. M. Poggio
		Lodolaio	0	1
		Nibbio bruno/reale	0	4
12/05/2021	Arenzano, Curlo	Biancone	37	2
		Falco di palude	3	0
		Falco pecchiaiolo	380	34
		Lodolaio	2	1
		Nibbio bruno	9	0
		Falco cuculo	0	1
25/05/2021	Pegli alture	Biancone	50	0
		Falco pecchiaiolo	200	6
		Lodolaio	8	1
		Nibbio bruno	3	0
		Falco cuculo	1	0
27/05/2021	Pegli alture	Falco pecchiaiolo	16	0
		Biancone	0	1
Totale			**1611**	**187**
Aquila minore Tot			46	7
Biancone Tot			680	55
Falco pecchiaiolo Tot			749	62
Nibbio bruno/reale Tot			56	8
Circus spp. (Falco di palude/Albanelle) Tot			43	25

Dall'esame dei dati riportati in Tabella 15 relativi ai "veleggiatori" e ai rapaci potenzialmente in transito migratorio o in erratismo, emerge chiaramente come l'area del Monte Poggio sia da considerarsi soggetta ad un flusso molto modesto, con un totale complessivo degli avvistamenti (187) che ammonta all'88% in meno di quanto noto per i siti di confronto disponibili (1611).

MISURE DI MITIGAZIONE

Al fine di ridurre l'impatto dell'impianto sulla chirotterofauna, una delle misure più efficaci emerse sulla base dei risultati di studi condotti in diversi parchi eolici (cfr. NWCC, 2010; Arnett *et al*., 2013b; Nyári *et al*., 2015), consiste nell'incrementare leggermente la velocità minima del vento necessaria per mettere in funzione le pale (la cosiddetta "cut-in speed") durante le ore crepuscolari e notturne. Arnett *et al*. (2013b) riportano un calo della mortalità dei pipistrelli pari ad almeno il 50% a seguito dell'innalzamento di 1,5 m/s della "cut-in speed" rispetto a quella di fissata dalla casa costruttrice. Un aumento della "cut-in speed" a 5-6,5 m/s determina un decremento dell'incidenza sui chirotteri del 44-93%, mentre la produzione energetica annua risulterebbe decurtata in misura non superiore all'1% (Arnett *et al*., 2011; Nyári *et al*., 2015): con una perdita minima in termini di produttività, si registra una sostanziale diminuzione della mortalità dei pipistrelli.

Non sono ancora del tutto certi, invece, gli effetti della riduzione della "cut-in speed" a valori di temperatura non ottimali per l'attività dei chirotteri o della modifica dell'angolo di pitch in modo da allineare le pale alla direzione del vento (*feathering* – v. ad es. Arnett *et al*., 2013b).

Sembra promettente la possibilità prospettata da Arnett *et al*. (2013a) di utilizzare apparati di emissione di ultrasuoni a banda larga che fungano da deterrente per i chirotteri, tenendoli lontani dalle torri. In proposito va osservato, però, come molti dei metodi di mitigazione proposti in letteratura sia per l'avifauna, sia per la chirotterofauna prevedono l'adozione di apparecchiature testate con prototipi non disponibili sul mercato (nel lavoro di Arnett *et al*., 2013a si specifica che l'apparato di emissione di ultrasuoni a banda larga utilizzato per la sperimentazione non esisteva in commercio al momento della pubblicazione – un sistema di deterrenza a ultrasuoni è stato sperimentato e sembra dare risultati apprezzabili, es. ONeil, 2020 e Weaver *et al*., 2020). In altri casi vengono proposti sistemi di difficile applicazione, come l'uso di quadricotteri per intercettare e tenere i chirotteri lontani dalle torri eoliche (Hsia, 2020) Altri ancora propongono misure contrastanti con altre istanze: ad esempio la coloritura di una delle pale suggerita per aumentare la visibilità delle torri da parte degli uccelli (May *et al*., 2020; Hoge, 2021), riducendone l'effetto *motion smear*, è in conflitto con le

esigenze di minimizzazione dell'impatto visivo/paesaggistico dei parchi eolici. Pertanto si consiglia il committente di far vagliare ad ingegneri e tecnici competenti in materia gli eventuali dispositivi disponibili in commercio, al fine di proporre eventuali ulteriori misure di mitigazione (quali quella ad ultrasuoni) concretamente realizzabili. Si fa altresì presente, comunque, come i dispositivi di deterrenza applicati in altri ambiti (ad es. nella prevenzione del *Bird Strike* in aree aeroportuali) siano quasi sempre risultati di scarsa efficacia sul medio-lungo termine, in virtù del fenomeno dell'assuefazione: gli animali dopo un certo periodo di tempo "imparano" a trascurare determinati stimoli visivi e/o acustici non associati a reali rischi per la loro incolumità. Per l'avifauna, tuttavia, risulta promettente il sistema computerizzato di attivazione di deterrenti acustici a fronte dell'avvicinamento di uccelli all'impianto eolico rilevato da un apparato di stereo-visione proposto da Gradolewski *et al.* (2020).

Ben diverso, invece, è il caso degli interventi ecologici per i quali si rimanda alla review di Peste *et al*. (2015): essi hanno senza dubbio una serie di potenziali ricadute positive nella conservazione di chirotteri, uccelli e della fauna generale, ma trascendono la logica su scala locale della pianificazione del singolo impianto e dovrebbero essere intesi come interventi di conservazione/miglioramento ambientale da prevedersi ed attuarsi ad opera degli Enti preposti alla gestione delle risorse naturali sotto la guida di specialisti del settore e almeno in parte finanziati dalle diverse imprese operanti sul territorio, a titolo di compensazione dell'impatto potenzialmente o realmente arrecato a specie ed habitat. È evidente che la conservazione dei rifugi dei chirotteri, l'eventuale allestimento di *roost*/nidi artificiali e la creazione/miglioramento/conservazione a "distanza di sicurezza" dai parchi eolici di habitat idonei a sosta, riproduzione e foraggiamento delle diverse specie animali possono costituire efficaci misure per la riduzione dell'impatto o la compensazione dello stesso, ma esula dalle competenze e dai poteri dell'estensore della presente relazione suggerire dove e quali eventuali interventi proporre a tal fine.

BIBLIOGRAFIA

Arnett E.B., Hein C.D., Schirmacher M.R., Huso M.M.P. & Szewczak J.M., 2013a - Evaluating the Effectiveness of an Ultrasonic Acoustic Deterrent for Reducing Bat Fatalities at Wind Turbines. *PLoS ONE* 8(6): e65794. 11 pp.

Arnett E.B., Huso M.M.P., Schirmacher M.R. & Hayes J.P., 2011 – Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Front Ecol Environ*, 9 (4): 209-214.

Arnett E.B., Johnson G.D., Erickson W.P. & Hein C.D., 2013b - A synthesis of operational mitigation studies to reduce bat fatalities at wind energy facilities in North America. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

Arnett E.B. & May R.F., 2016 - Mitigating wind energy impacts on wildlife: approaches for multiple taxa. *Human–Wildlife Interactions*, 10 (1): 28–41.

Arnett E.B., Strickland M.B. & Morrison M.L., 2007 - Renewable Energy Resources and Wildlife: Impacts and Opportunities. *Transactions of the 72nd North American Wildlife and Natural Resources Conference*: 65-95.

Band W., Madders M. & Whitfield D.P., 2007 – Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Chap.15. In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. Birds and Wind Farms. *Quercus/Libreria Linneo*, Spagna: 259-275.

Bose A., Dürr T., Klenke R.A. & Henle K., 2020 - Predicting strike susceptibility and collision patterns of the common buzzard at wind turbine structures in the federal state of Brandenburg, Germany. *PLoSONE*, 15(1): e0227698.

Buchholz S., Kelm V. & Ghanem S.J., 2021 - Mono-specific forest plantations are valuable bat habitats: implications for wind energy development. European Journal of Wildlife Research, 67: 1.

BWEC, 2016 – A bibliography of bat fatality, activity and interactions with wind turbines. 33 pp.

Cabrera-Cruz S.A., Cervantes Pasqualli J., Franquesa-Soler M., Munoz-Jiménez O., Rodriguez-Aguílar G. & Villegas-Patraca R., 2020 - Estimates of aerial vertebrate mortality at wind farms in a bird migration corridor and bat diversity hotspot. *Global Ecology and Conservation*, 22, e00966

Campedelli T. & Tellini Florenzano G., 2002 - Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. *Centro Ornitologico Toscano*. 36 pp.

Chamberlain D.E., Rehfisch M.R., Fox A.D., Deshom M. & Anthony S., 2006 - The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. *IBIS*, 148: 198-202.

Choi D.Y., Wittig T.W. & Kluever B.M., 2020. An evaluation of bird and bat mortality at wind turbines in the Northeastern United States. *PLoSONE*, 15(8): e0238034.

Cyran P.M., Gorresen P.M., Hein C.D., Schirmacher M.R., Diehl R.H., Huso M.M., Hayman D.T.S., Fricker P.D., Bonaccorso F.J., Johnson D.H., Heist K. & Dalton D.C., 2014 – Behavior of bats at wind turbines. *PNAS*, 111, 42: 15126-15131.

De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M., 2007 – Birds and Wind Farms. *Quercus/Libreria Linneo*, Spagna. 275 pp.

Falavigna T.J., Pereira D., Rippel M.L. & Petry M.V., 2020 - Changes in bird species composition after a wind farm installation: A case study in South America. *Environmental Impact Assessment Review*, 83: 106387.

Gradolewski D., Dziak D., Martinow M., Kaniecki D., Szurlej-Kielanska A., Jaworski A. & Kulesza W.J., 2020 - Comprehensive bird preservation at wind farms. *Sensors*, 21: 267.

Hein C.D., Gruver J. & Arnett E.B., 2013 - Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. *Bat Conservation International*, Austin, TX, USA.

Hoge A., 2021 - Measures for mitigating avian collision rates with wind turbines. *EGU Journal of Renewable Energy Short Reviews*, 2021: 42-47.

Hsia B., 2020 – Preventing bats from flying into turbulent wind turbin wakes using quadcopters. *The University of Texas at Dallas*, Thesis.

Khalil M. (Ed.), 2016 - U.S. Geological Survey. Energy and Wildlife Research Annual Report for 2016. *U.S. GeologicalSurvey Open-File Report 2016 –1147*, 59 pp.

Kingsley A. & Whittam B., 2005 – Wind Turbines and Birds a Background Review for Environmental Assessment. *Environment Canada/Canada Wildlife Service*. 81 pp.

Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.M., Erickson W.P., Larkin R.P., Mabee T., Morrison M.L., Strickland M.B. & Szewczak J.M., 2007a – Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: a Guidance Document. *Journal of Wildlife Management*, 71 (8): 2449-2486.

Kunz T.H., Arnett E.B., Erickson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D., Larkin R.P., Strickland M.B., Thresher R.W. & Tuttle M.D., 2007b – Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Front Ecol Environ*, 5 (6): 315-324.

Langston R.H.W. & Pullan J.D., 2004 – Effects of Wind Farms in Birds. Nature and Environment Series N° 139. *Council of Europe*. 89 pp.

Marques A.T., Batalha H., Rodrigues S., Costa H., Ramos Pereira M.J., Fonseca C., Mascarenhas M. & Bernardino J., 2014 - Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation*, 179: 40–52.

May R., Nygård T., Falkdalen U., Åström J., Hamre Ø. & Stokke B.G., 2020 - Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and Evolution,* 10: 8927–8935.

NWCC, 2010 - Wind Turbine Interactions with Birds, Bats, and their Habitats: A Summary of Research Results and Priority Questions. www.nationalwind.org

Nyári J., Baileul E., Gow S. & Arbinolo M., 2015 - The effects of wind turbines on bat mortality and available solutions. An executive review. *EKOenergy*, 5 pp.

ONeil D.R., 2020 - Reducing bat fatalities using ultrasonic acoustic deterrent technology: a potential mechanism for conservation at offshore wind energy sites. Master's thesis, Harvard Extension School.

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.

Peste F., Paula A., da Silva L.P., Bernardino J., Pereira P., Mascarenhas M., Costa H., Viera J., Bastos C., Fonseca C. & Ramos Pereira M.J., 2015 - How to mitigate

impacts of wind farms on bats? a review of potential conservation measures in the European context. *Environmental Impact Assessment Review*, 51: 10–22.

Regione Toscana, 2004 – Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici. *Regione Toscana*. 127 pp.

Schippers P., Buij R., Schotman A., Verboom J., van der Jeugd H. & Jongejans E., 2020 - Mortality limits used in wind energy impact assessment underestimate impacts of wind farms on bird populations. *Ecology and Evolution.* 10: 6274–6287.

Scottish Natural Heritage, 2010 - SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note. 10 pp.

Weaver S.P., Hein C.D., Simpson T.R., Evans J.W. & Castro-Arellano I., 2020 - Ultrasonic acoustic deterrents significantly reduce bat fatalities at wind turbines. *Global Ecology and Conservation*, 24: e01099.

Whitfield D.P. 2009 - Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model. Report to Scottish Natural Heritage. Natural Research Ltd, Banchory, UK. 35 pp.

WWF Italia, 2007 – Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia. *WWF*. 95 pp.

Zdawczyk M.E., 2012 – Assessing the potential avoidance of wind turbines by migratory birds over Bowling Green, Ohio. Thesis submitted to the Graduate College of Bowling Green State University.

Genova, 02 luglio 2021

