



**PROGETTO D'IMPIANTO EOLICO "MONTE
CERCHIO" (PROV. DI SAVONA)
INTEGRAZIONI BIODIVERSITÀ: AVIFAUNA,
CHIROTTERI E IMPATTI COMULATI**

Redatto da:	Con la collaborazione di:	Versione:
Roberto Toffoli B.ta Molineri Foresti 8, 12029 S. Damiano Macra CN roberto.toffoli@consulenze-faunistiche.it P.IVA 02119770044		Giugno 2024

Sommario

Introduzione	3
Integrazioni	3
Avifauna	3
Chiroteri	13
Analisi impatti cumulati	16
Modifica del PMA parte relativa alla componente fauna	16
Bibliografia	21

Elenco figure

Figura 1. Vista lato nord dal punto di osservazione dei migratori con evidenziati gli aerogeneratori in progetto.	4
Figura 2. Vista lato est dal punto di osservazione dei migratori con evidenziati gli aerogeneratori in progetto.	4
Figura 3. Vista lato sud dal punto di osservazione dei migratori con evidenziati gli aerogeneratori in progetto.	5
Figura 4. Localizzazione dei punti di osservazione della migrazione, principale e secondario.	5
Figura 5. Vista lato nord dal punto di osservazione dei migratori con evidenziati gli aerogeneratori in progetto del precedente layout (in rosso) e quelli dell'attuale layout a seguito spostamento (in giallo).	8
Figura 6. Sovrapposizione del nuovo layout con le maggiori criticità per l'avifauna: corridoi di volo migrazione primaverile e autunnale aree Kernel 60% falco pecchiaiolo e biancone.	9
Figura 7. Direttrici di volo con indicato il numero d'individui osservati relativamente al biancone durante la migrazione autunnale.....	10
Figura 8. Direttrici di volo con indicato il numero d'individui osservati relativamente al biancone durante la migrazione primaverile.....	10
Figura 9. Direttrici di volo con indicato il numero d'individui osservati relativamente al falco pecchiaiolo durante la migrazione primaverile.....	11
Figura 10. Localizzazione dei siti di studio della migrazione visiva dell'avifauna utilizzati per i confronti.....	12
Figura 11. Localizzazione dei punti di osservazione della tottavilla con rappresentato il vecchio layout d'impianto.	13
Figura 12. Confronto dell'attività media rilevata per ogni singolo aerogeneratore (aumentata del 38%) e la media dei contatti/ora per tutti gli aerogeneratori assieme.	15

Elenco tabelle

Tabella 1. Risultati della migrazione primaverile con indicate il numero di stazioni monitorate.	6
Tabella 2. Risultati della migrazione primaverile con indicate il numero di stazioni monitorate.	7

Tabella 3. Parametri statistici descrittivi relativi a numero di chiroggeri morti/aerogeneratore/anno desunti da 76 report mortalità europea.....	14
Tabella 4. Tabella di valutazione della mortalità chiroggeri.....	14

Introduzione

La presente relazione risponde alle richieste d'integrazione e chiarimenti della Regione Liguria, Direzione Generale di Area Sviluppo e Tutela del Territorio, Infrastrutture e Trasporti, Direzione Generale Ambiente, Settore Valutazione Impatto Ambientale e Sviluppo Sostenibile e ARPAL nell'ambito della Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale Nazionale relativa al progetto eolico denominato "Monte Cerchio" della potenza complessiva di 43,4 MW e relative opere connesse, sito nei Comuni di Cairo Montenotte e Cengio in provincia di Savona e Saliceto in provincia di Cuneo (Prot. 2024-0149040 del 7/02/2024)

In particolare si fa riferimento al punto 3 della suddetta richiesta relativamente agli aspetti Biodiversità attinenti a avifauna e chiroterofauna come successivamente riportato:

Avifauna

- a) nella relazione avifaunistica si indica che le osservazioni per la migrazione sono state effettuate da 1 o 2 operatori: dal momento che questo numero sembrerebbe insufficiente ad effettuare un monitoraggio di tale portata, si chiede al proponente di chiarire le modalità con le quali un singolo operatore sia in grado di coprire l'intero territorio di interesse, dal punto di osservazione indicato tra l'AG3 e l'AG4, in particolare quante e quali giornate siano state monitorate avvalendosi di un singolo avvistatore;
- b) indicare quali torri in progetto sono passibili di determinare maggiori ricadute sull'avifauna e le relative mitigazioni: nello specifico, si chiede di restituire un'analisi delle soluzioni alternative, applicabili a livello di variazione di layout del parco, che possano diminuire tutte le tipologie di impatti (interferenza con il volo, impatto diretto, sottrazione di habitat con particolare riferimento alle aree non boscate);
- c) indicare con maggior precisione possibile le rotte tenute dagli esemplari di *Pernis apivorus* e *Circaetus gallicus* avvistati in migrazione;
- d) indicare i riferimenti utili a identificare i siti utilizzati per il confronto fra indici di migrazione;
- e) indicare i punti di ascolto interessati dalla presenza di *Lullula arborea*.

Chiroterofauna

- f) di specificare il motivo per il quale gli apparati di mitigazione non possano essere preventivamente installati su tutte le torri, in maniera da poter essere attivati fin dall'avvio del parco;
- g) di individuare fin da subito gli aerogeneratori ritenuti a maggior rischio di mortalità, motivando le valutazioni effettuate;

La relazione viene anche integrata con una valutazione degli impatti cumulati come indicato nel punto 1 Aspetti Generali, al paragrafo b, della suddetta richiesta della Regione Liguria, oltre che con una modifica del Piano di Monitoraggio Ambientale richiesta da ARPA Piemonte

Integrazioni

Avifauna

Punto a) *"nella relazione avifaunistica si indica che le osservazioni per la migrazione sono state effettuate da 1 o 2 operatori: dal momento che questo numero sembrerebbe insufficiente ad effettuare un monitoraggio di tale portata, si chiede al proponente di chiarire le modalità con le quali un singolo operatore sia in grado di coprire l'intero territorio di interesse, dal punto di osservazione indicato tra l'AG3 e l'AG4, in particolare quante e quali giornate siano state monitorate avvalendosi di un singolo avvistatore;"*

Il punto di osservazione della migrazione primaverile e autunnale individuato tra gli aerogeneratori in progetto AG3 e AG4 ha permesso di osservare nella sua quasi totalità i crinali interessati dal collocamento di tutti gli aerogeneratori ad esclusione dell'AG1, come evidenziato dalle figure successive. Le osservazioni condotte, con l'ausilio di un cannocchiale Swarosky ATX 25-60X85, hanno permesso dal punto di osservazione principale individuato di rilevare senza grosse difficoltà i movimenti dei migratori, in particolare dei rapaci veleggiatori e in minor misura dei piccoli passeriformi.

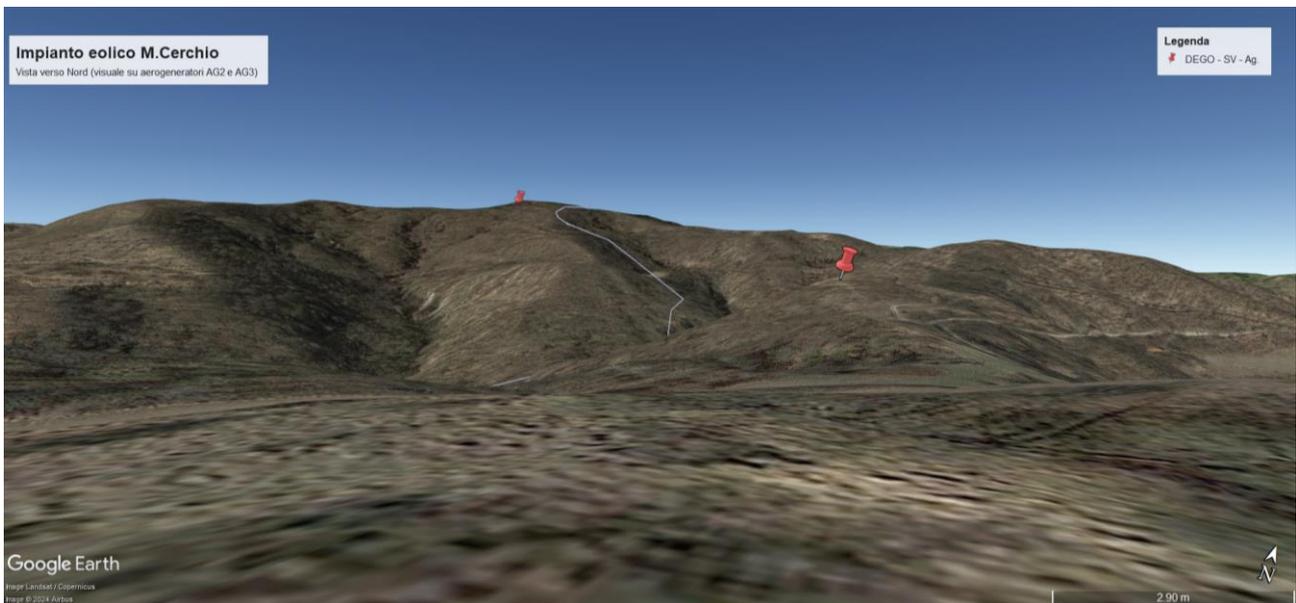


Figura 1. Vista lato nord dal punto di osservazione dei migratori con evidenziati gli aerogeneratori in progetto.

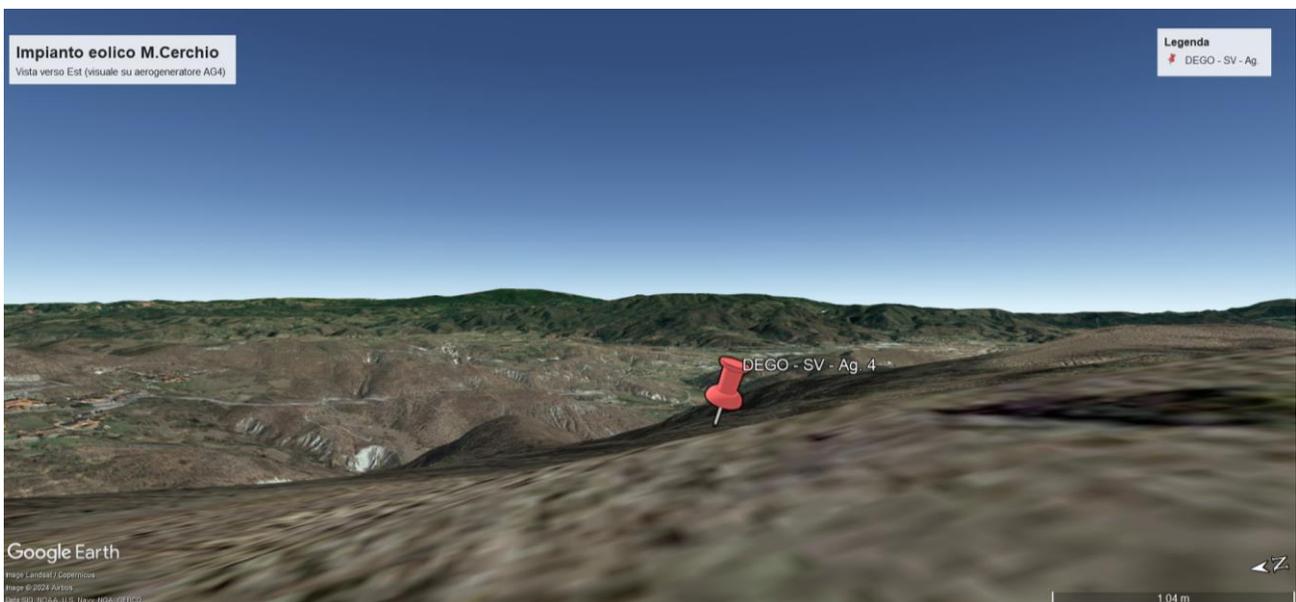


Figura 2. Vista lato est dal punto di osservazione dei migratori con evidenziati gli aerogeneratori in progetto.

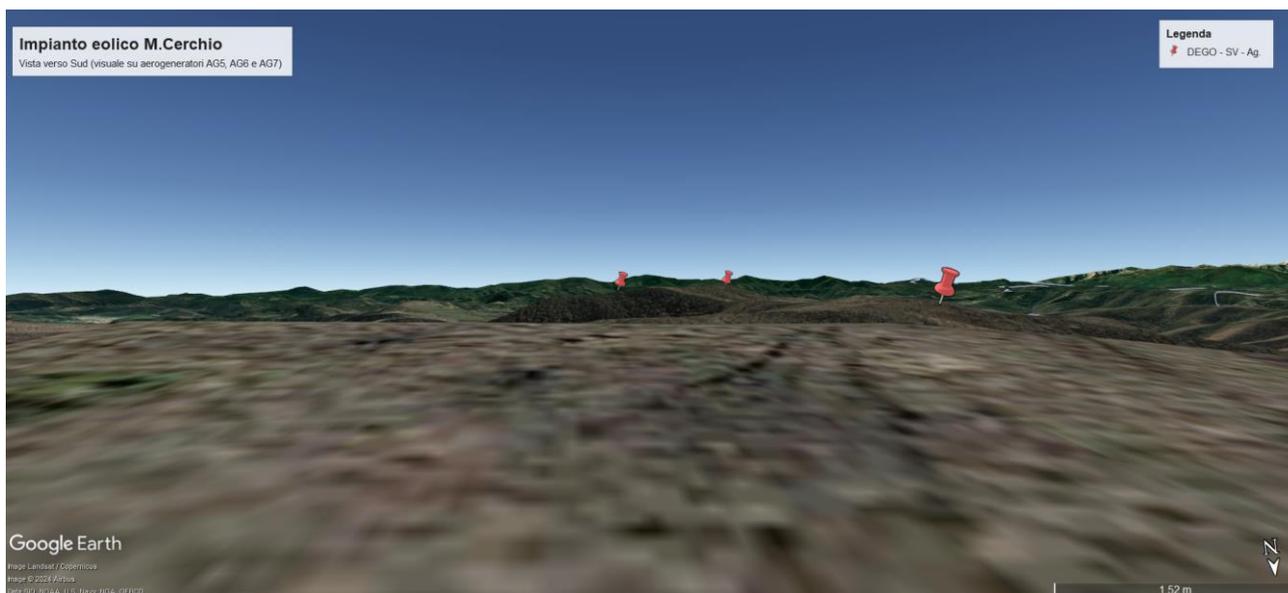


Figura 3. Vista lato sud dal punto di osservazione dei migratori con evidenziati gli aerogeneratori in progetto.

Per sopperire all'impossibilità di osservare il posizionamento dell'aerogeneratore AG1 nelle giornate di possibile picco di migrazione è stata attivata in contemporanea una seconda stazione di rilievo poco sotto la cima del Bric del Carretto, come riportato nella figura successiva. In totale durante la migrazione primaverile sono state realizzate 24 giornate di osservazione di cui 18 (75%) con unica stazione e 6 con due stazioni (25%), mentre durante la migrazione autunnale sono state effettuate 18 giornate di osservazione di cui 13 (72%) con unica stazione e 5 con due stazioni (28%).

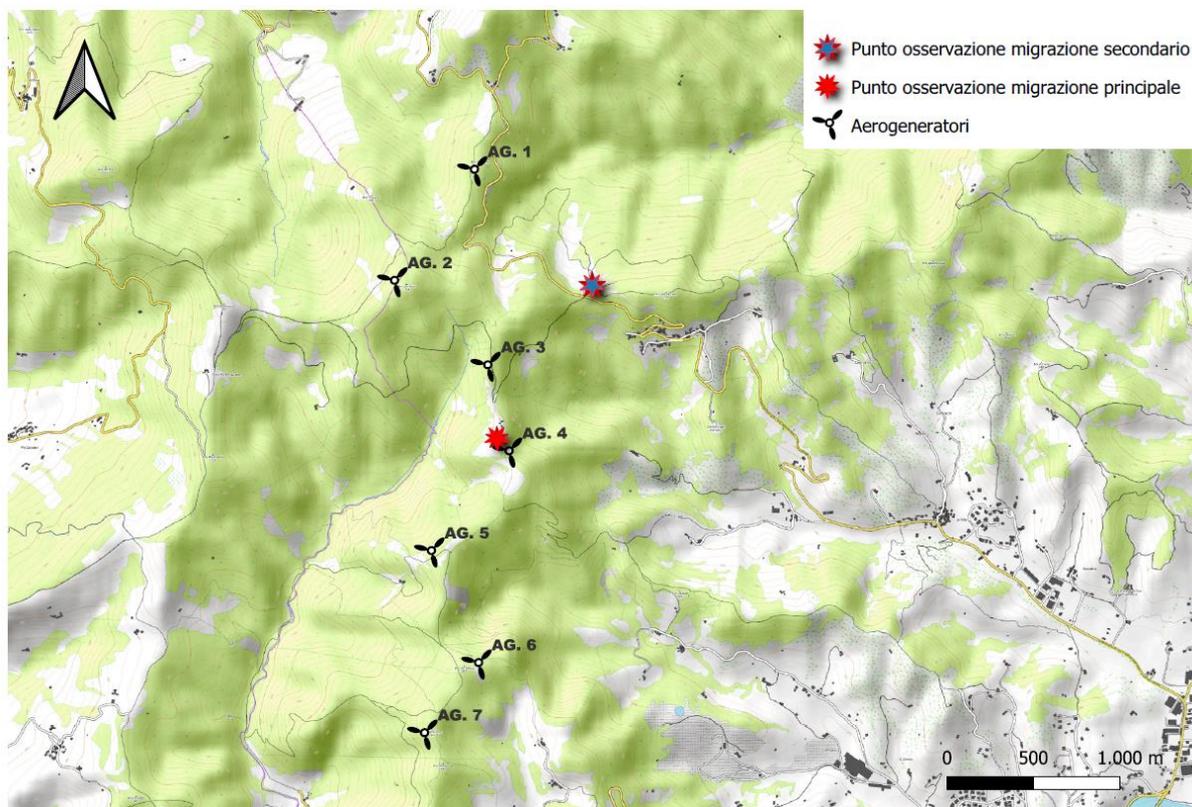


Figura 4. Localizzazione dei punti di osservazione della migrazione, principale e secondario.

Di seguito vengono riportate le tabelle dei risultati ottenuti con indicato il numero di stazioni indagate.

Tabella 1. Risultati della migrazione primaverile con indicate il numero di stazioni monitorate.

Data	Numero stazioni	Ore	Cormorano	Falco pecchiaiolo	Biancone	Falco di palude	Albanella minore	Sparviere	Lodolaio	Gheppio	Colombaccio	Apus sp	Rondone maggiore	Gruccione	Allodola	Rondine montana	Rondine	Balestruccio	Topino	Pispola	Prispolone	Cutrettola	Stiaccino	Culbiano	Fringuello	Peppola	Lucherino	Totale	Indice	Direzione di volo	
04/03/2023	1	9	5					1			20				1					1					12	5	11	56	6,22	NE	
05/03/2023	1	9	2					1		2	51				2						1					13			72	8,00	NE
11/03/2023	1	9				1				1	12																13		27	3,00	NE
12/03/2023	1	9																								21			21	2,33	N
19/03/2023	2	9			2											3									44			49	5,44	NE	
20/03/2023	2	9			3											2	1										5	11	1,22	N	
26/03/2022	1	9				1											5									5	8	19	2,11	NE	
27/03/2022	1	9			1											1	21	12					2						37	4,11	NE
02/04/2023	1	9			1	2						5	1				45						1						50	5,56	NE
03/04/2023	1	9				1						5					58	23			2	1							90	10,00	NE
08/04/2023	2	9				2	1						2				21	43	5						2				76	8,44	N
09/04/2023	2	9										20	5				79	55	2										161	17,89	N
16/04/2023	1	9					1					35					12	11											59	6,56	N
17/04/2023	1	9							1			21					21	5	4										52	5,78	NE
24/04/2023	1	9										12					23						1						36	4,00	NE
25/04/2023	1	9										56		5			32	1											94	10,44	NE
04/05/2023	1	9		1								101		5			5												112	12,44	NE
05/05/2023	1	9		2								98		12															112	12,44	NE
12/05/2023	1	9		1					1			34		8															44	4,89	E
13/05/2023	1	9		14								24																	38	4,22	NE
16/05/2023	2	9		24		1			2			56																	83	9,22	NE
18/05/2023	2	9		14								23																	37	4,11	N
25/05/2023	1	9		1																									1	0,11	N
26/05/2023	1	9		1																									1	0,11	N
Totale		216	7	58	7	8	2	2	4	3	83	485	8	30	3	6	322	151	11	2	2	4	1	2	95	5	37	1338	6,19		
Totale individui osservati entro layout impainto				5		1					21	187					196	76								12	16	514			
Indice			0,03	0,27	0,03	0,04	0,01	0,01	0,02	0,01	0,38	2,25	0,04	0,14	0,01	0,03	1,49	0,70	0,05	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,44	0,02	0,17				

Tabella 2. Risultati della migrazione primaverile con indicate il numero di stazioni monitorate.

Data	Numero stazioni	Ore	Falco di palude	Biancone	Colombaccio	Gruccione	Rondine montana	Rondine	Balestruccio	Tottavilla	Allodola	Prispolone	Pispola	Ballerina bianca	Cesena	Turdus sp	Lui piccolo	Balia nera	Cincia mora	Fringuello	Peppola	Cardellino	Lucherino	Verzellino	Crociere	Frosone	Totale	Indice giornaliero	Direzione di volo
04/09/2022	2	9								1		1					2	2								6	0,67	S	
05/09/2022	1	9				4						2														6	0,67	S	
09/09/2022	1	9				5		12					3													20	2,22	S	
10/09/2022	1	9				12				2																14	1,56	S	
17/09/2022	2	9						5				3														8	0,89	SW	
18/09/2022	2	9		7		3		33	20																	63	7,00	SE	
25/09/2022	1	9		8				53	12																	73	8,11	S	
26/09/2022	1	9		12				21																		33	3,67	S	
04/10/2022	1	9	1	15				43	54																	113	12,56	SW	
05/10/2022	1	9		13				2																		15	1,67	SW	
10/10/2022	1	9							11				1						2		2	2				18	2,00	SE	
11/10/2022	1	9		1			2				16		1	13						99	17		29	8		186	20,67	S	
15/10/2022	2	9		1									3							26			40	5	1	76	8,44	S	
16/10/2022	2	9											7							18	1		25		2	53	5,89	S	
22/10/2022	1	9																		28	1		11		5	45	5,00	S	
23/10/2022	1	9	1		25											5				42			23			96	10,67	S	
27/10/2022	1	9			508											4				4	21				6	543	60,33	SW	
28/10/2022	1	9			535								21		3					22	42					623	69,22	S	
Totale		162	2	57	1068	24	2	169	97	3	16	6	33	3	13	12	2	2	2	239	84	2	128	5	8	14	1991	12,29	
Totale individui osservati entro layout impianto				24	432			57			10		5							147			54			729			
Indice orario per specie			0,01	0,35	6,59	0,15	0,01	1,04	0,60	0,02	0,10	0,04	0,20	0,02	0,08	0,07	0,01	0,01	0,01	1,48	0,52	0,01	0,79	0,03	0,05	0,09			

Punto b) “*indicare quali torri in progetto sono passibili di determinare maggiori ricadute sull’avifauna e le relative mitigazioni: nello specifico, si chiede di restituire un’analisi delle soluzioni alternative, applicabili a livello di variazione di layout del parco, che possano diminuire tutte le tipologie di impatti (interferenza con il volo, impatto diretto, sottrazione di habitat con particolare riferimento alle aree non boscate;*”

Non sono state prese in considerazione soluzioni alternative al layout in quanto non applicabili per motivi di progettazione e efficienza produttiva degli aerogeneratori, se non una lieve modifica del posizionamento degli delle torri previste. Il layout dell’impianto in progetto, infatti, ha subito una lieve variazione con lo spostamento di alcune decine o centinaia di metri relativamente ad alcuni aerogeneratori, nello specifico AG2, AG3 e AG5.

Lo spostamento degli aerogeneratori AG2 e AG3 non comporta nessuna variazione nell’interpretazione dei dati relativi alla migrazione in quanto i nuovi posizionamenti si trovano su crinali visibili dal punto di osservazione principale.

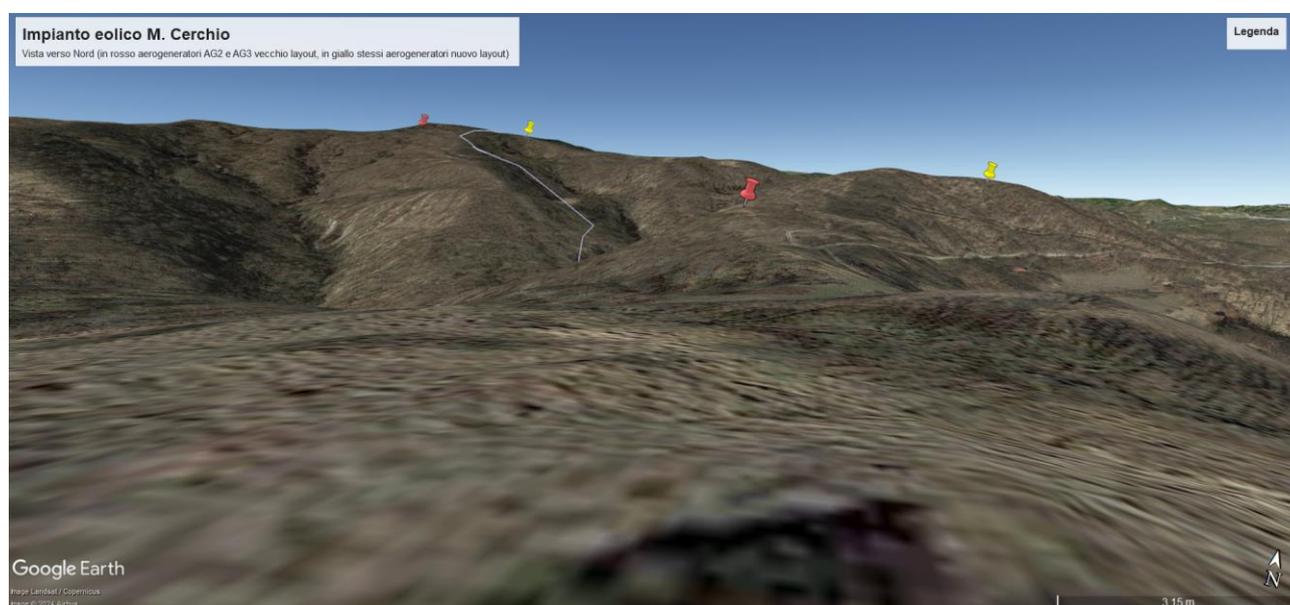


Figura 5. Vista lato nord dal punto di osservazione dei migratori con evidenziati gli aerogeneratori in progetto del precedente layout (in rosso) e quelli dell’attuale layout a seguito spostamento (in giallo).

In base alle informazioni disponibili e la sovrapposizione dei corridoi di volo migrazione primaverile e autunnale, aree di maggiore frequentazione relative ai kernel 60% delle specie di rapaci di maggiore interesse conservazionistico quali falco pecchiaiolo e biancone (specie All.1 Direttiva 2009/147/CE) è possibile individuare le torri passibili di maggiori ricadute sull’avifauna in termini di mortalità diretta. Il precedente layout individuava come potenzialmente impattanti per l’avifauna gli aerogeneratori AG1, AG2, AG3 e AG5, mentre il nuovo layout limita le maggiori ricadute sugli aerogeneratori AG1 e AG2, come evidenziato dalla figura successiva (Figura 6).

Al fine di mitigare gli impatti, il progetto prevede l’adozione del colore nero di una delle pale di tutti gli aerogeneratori. Tale accorgimento consente una riduzione di oltre il 70% degli impatti da parte dell’avifauna come indicato in bibliografia (Hodos, 2003; May et al., 2020).

In caso di mortalità di specie sensibili e di interesse conservazionistico (falco pecchiaiolo e biancone) derivante dai monitoraggi *post operam*, con valori ≥ 1 è possibile valutare l’uso di sistemi radar per l’arresto selettivo degli aerogeneratori sensibili al passaggio di migratori o rapaci locali di grosse dimensioni come ad esempio il sistema Robin Radar <https://www.robinradar.com/wind-farm-bird-radar>

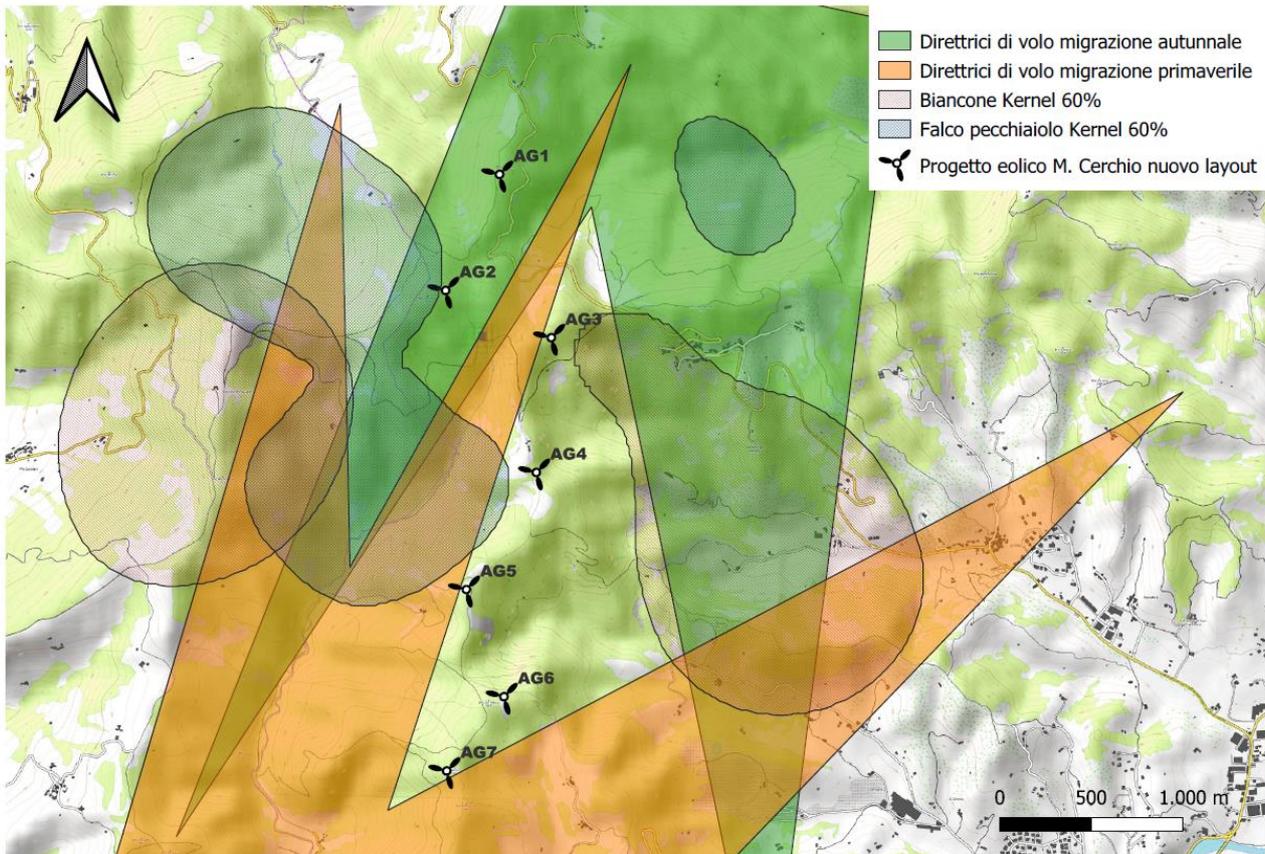


Figura 6. Sovrapposizione del nuovo layout con le maggiori criticità per l'avifauna: corridoi di volo migrazione primaverile e autunnale aree Kernel 60% falco pecchiaiolo e biancone.

Punto c) "indicare con maggior precisione possibile le rotte tenute dagli esemplari di *Pernis apivorus* e *Circaetus gallicus* avvistati in migrazione;"

Di seguito vengono riportate schematicamente le direttrici di volo durante la migrazione autunnale e primaverile di biancone e falco pecchiaiolo.

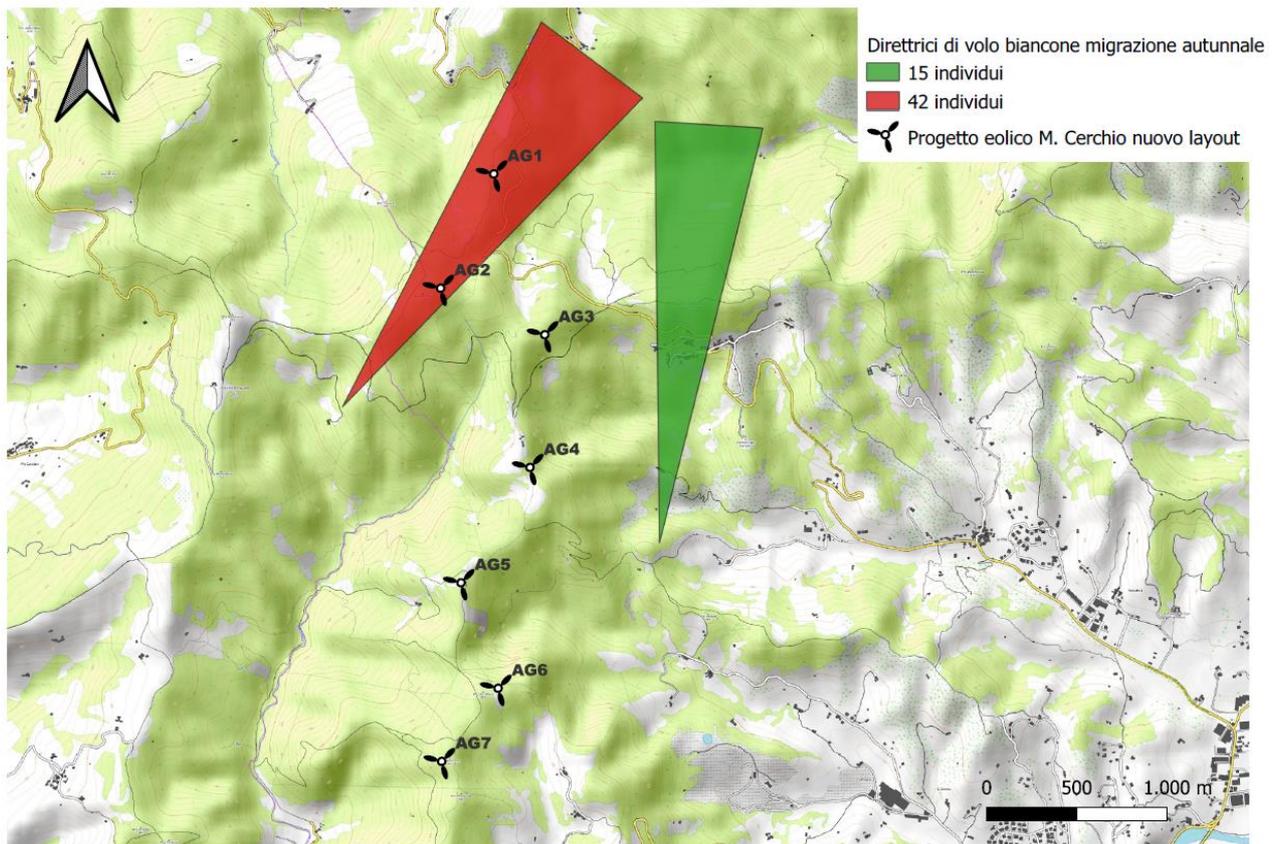


Figura 7. Direttrici di volo con indicato il numero d'individui osservati relativamente al biancone durante la migrazione autunnale

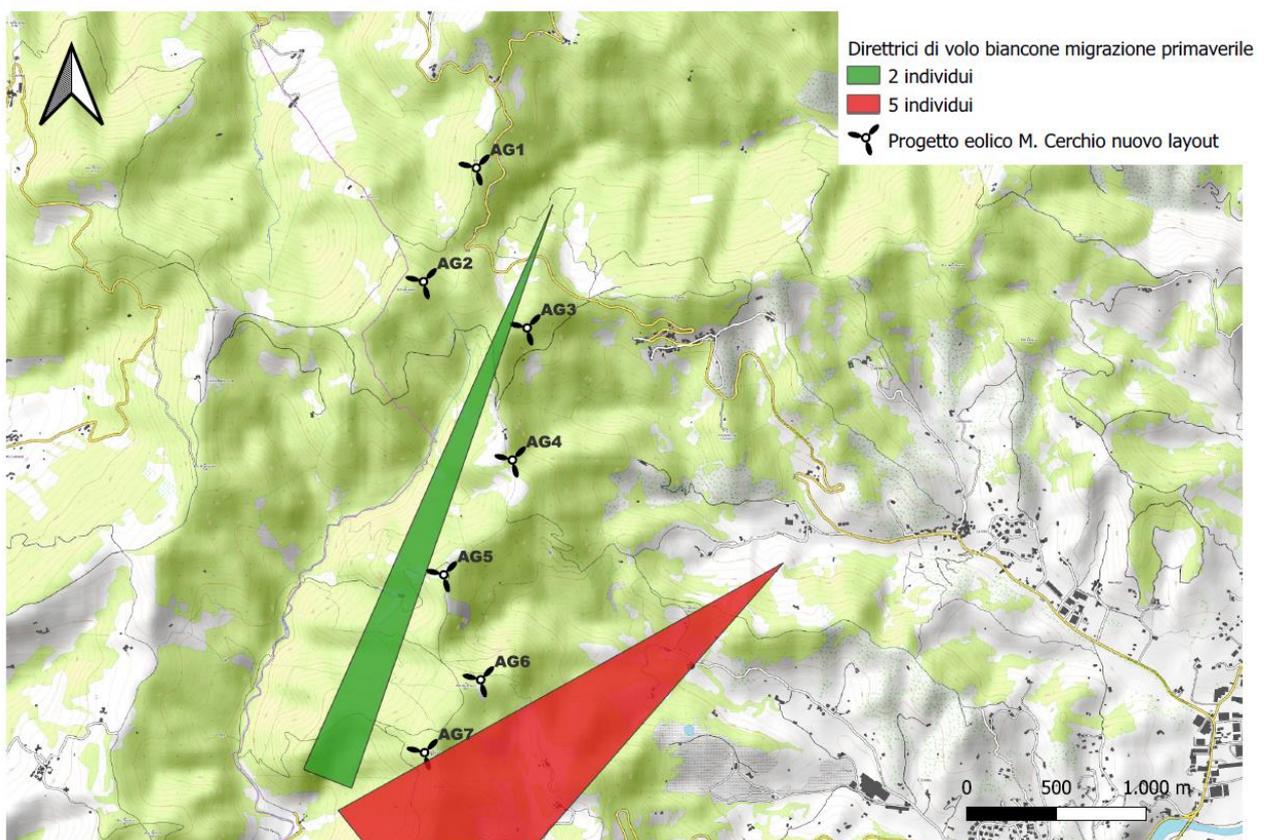


Figura 8. Direttrici di volo con indicato il numero d'individui osservati relativamente al biancone durante la migrazione primaverile

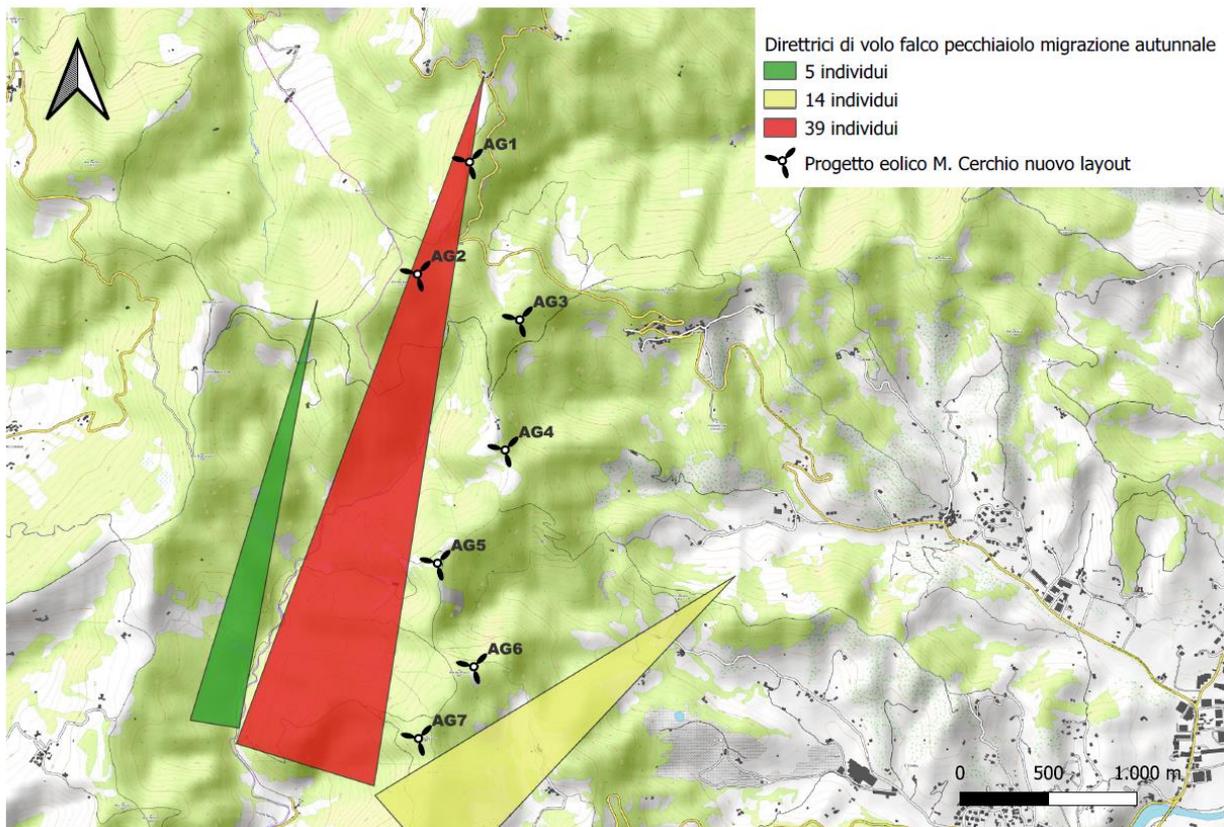


Figura 9. Direttrici di volo con indicato il numero d'individui osservati relativamente al falco pecchiaiolo durante la migrazione primaverile

Punto d) "indicare i riferimenti utili a identificare i siti utilizzati per il confronto fra indici di migrazione;"

Di seguito viene indicata la localizzazione dei siti utilizzati per il confronto della migrazione osservata nell'area di studio interessata dal progetto eolico.

I dati utilizzati per i confronti sono acquisibili in parte ai seguenti link:

<https://www.aareprotettealpi-marittime.it/ente-di-gestione-aree-protette-alpi-marittime/publicazioni/infomigrans>

https://www.migraction.net/index.php?m_id=1512&langu=it

<https://www.regione.piemonte.it/web/media/32759/download>

Oltre che derivanti da articoli scientifici e relazioni tecniche elencate di seguito:

- Baghino L. & Leugio N., 1990. La migrazione prenuziale degli Accipitriformes e Falconiformes in un sito della Liguria Occidentale nel 1988 e 1989. Avocetta 14:47-57.
- Baghino L., 1996. The spring migration of raptors over a site of western Liguria: results 1985 to 1994. In Muntaner J. & Mayol J. (Eds), Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas. Monografías n.4, SEO, Madrid.

- Toffoli R. 1994 - La migrazione autunnale sui valichi di Nava, Garlenda, S. Bernardo di Mendatica e Bocchino di Semola. Relaz. tecnica – Prov. Imperia.
- Toffoli R., 2008. La migrazione dei *Charadriiformes* in Piemonte: stato attuale delle conoscenze ed indicazioni gestionali per la gestione e conservazione delle specie. Regione Piemonte, Osservatorio Faunistico.
- Toffoli R., Bellone C., 1996. Osservazioni sulla migrazione autunnale dei rapaci diurni sulle Alpi Marittime. Avocetta 20: 7-11.
- Toffoli R., Boano G., Calvini M., Carpegna F., Fasano S., 2007 - La migrazione degli uccelli in Piemonte: stato attuale delle conoscenze ed individuazione delle principali direttrici di volo. Regione Piemonte – Osservatorio Regionale sulla Fauna Selvatica: 1-248.
- Toffoli R., Carpegna F., Panizza G., 2007. La migrazione primaverile dei rapaci nel Parco Naturale delle Capanne di Marcarolo (provincia di Alessandria). Regione Piemonte, Le autostrade del cielo: rotte di migrazione dell'avifauna attraverso le Alpi. Atti del convegno-Torino, 15 giugno 2007.



Figura 10. Localizzazione dei siti di studio della migrazione visiva dell'avifauna utilizzati per i confronti.

Punto e) “indicare i punti di ascolto interessati dalla presenza di *Lullula arborea*.”

Di seguito vengono localizzati i punti osservazione della tottavilla. Si sottolinea che alcuni di questi coincidono con il posizionamento degli aerogeneratori AG2, AG3 e AG5 del vecchio layout. Con il nuovo layout questi aerogeneratori sono stati spostati e allontanati dalle aree aperte utilizzate dalla specie.

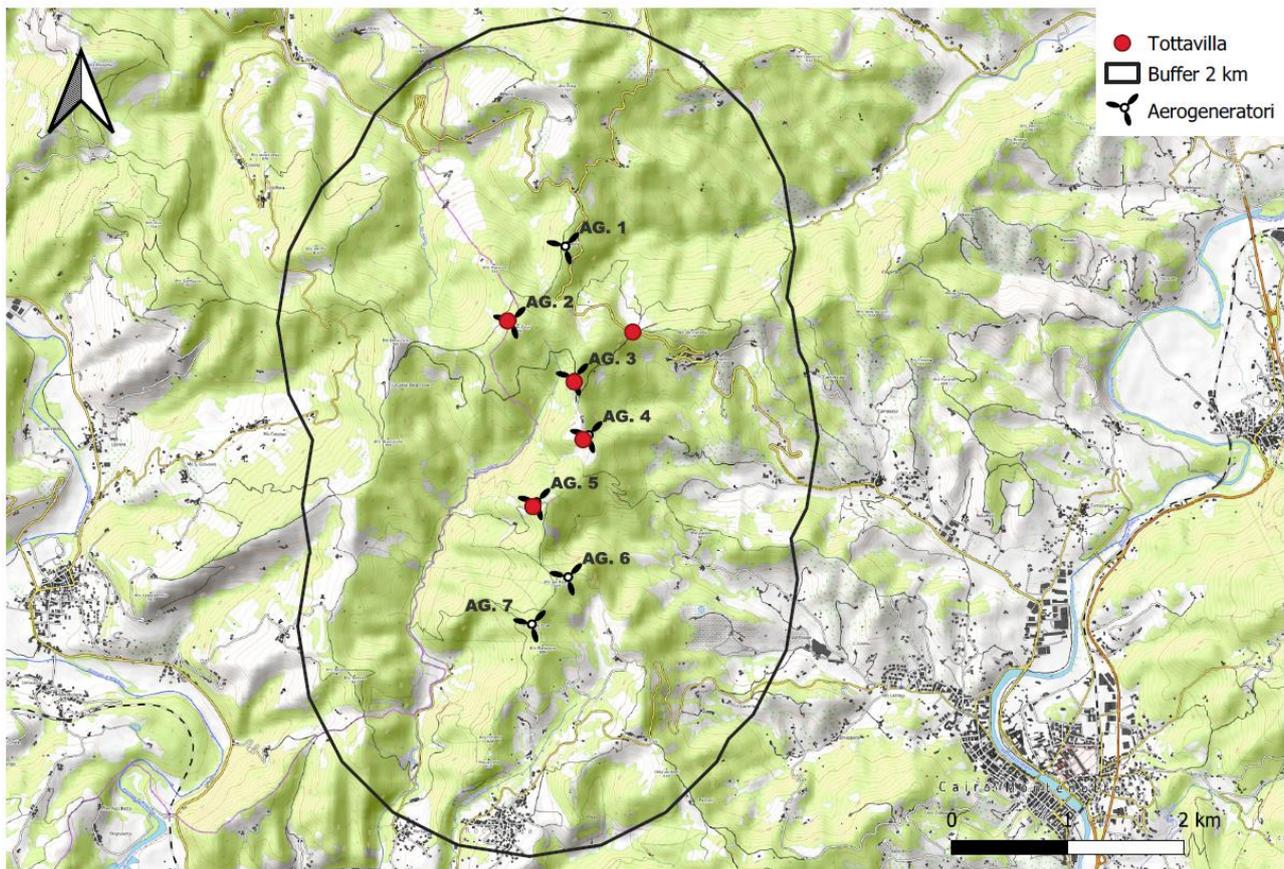


Figura 11. Localizzazione dei punti di osservazione della tottavilla con rappresentato il vecchio layout d'impianto.

Chiroteri

Punto f) “.. specificare il motivo per il quale gli apparati di mitigazione non possano essere preventivamente installati su tutte le torri, in maniera da poter essere attivati fin dall'avvio del parco;”

Si è deciso di adottare misure mitigative per i chiroteri solo a seguito di un accurato monitoraggio *post operam* sulla mortalità, anche con l'ausilio di cani appositamente addestrati per la ricerca di carcasse per aumentare l'efficienza dei rilevatori (*cfr* Piano di Monitoraggio Ambientale), allo scopo di individuare con precisione gli aerogeneratori particolarmente critici. Questa scelta si basa sul fatto che i rilievi sull'attività dei Chiroteri realizzati in fase di *ante opera* non sono strettamente correlati con gli eventi di mortalità in *post opera* a seguito delle variazioni del comportamento e attività di volo dopo la realizzazione dell'impianto come evidenziato in bibliografia (Solick et al., 2020). Ricerche condotte sull'attività dei chiroteri in impianti eolici hanno evidenziato riduzione di attività per alcune specie in prossimità degli aerogeneratori (Ellerbrok et al., 2022) o incremento dell'attività di foraggiamento e volo in aree interessate dall'apertura di piste per la realizzazione dell'impianto in ambienti forestali o altre aree aperte per far spazio agli aerogeneratori (Ellerbrok et al, 2023), con conseguente riduzione o aumento della probabilità di mortalità. Queste variazioni di attività rendono difficile l'individuazione preventiva degli aerogeneratori potenzialmente sensibili basandosi sugli indici di attività registrati in fase di *ante opera* correndo il rischio di indicare come non sensibili degli aerogeneratori che potranno presentare elevata mortalità e viceversa.

Per tale motivo si ritiene di adottare misure mitigative solo dopo i risultati relativi ai monitoraggi *post opera* andando a individuare dei valori soglia di mortalità che potranno consentire di individuare gli aerogeneratori sensibili e agire selettivamente su quelli.

Per quanto riguarda l'individuazione di valori soglia sono stati consultati 76 report di monitoraggio mortalità a scala europea in parte sintetizzati da Rodrigues et al (2025) e in parte inediti. I dati acquisiti sono stati trasformati in valori standard pari a chiroteri morti/aerogeneratore/anno permettendo di calcolare parametri statistici descrittivi come esposto nella tabella successiva..

Tabella 3. Parametri statistici descrittivi relativi a numero di chiroteri morti/aerogeneratore/anno desunti da 76 report mortalità europea.

N. casi	76
Minimo	0,1
Percentile 25%	0,6
Mediana	1,4
Percentile 75%	5,2
Massimo	54,1
Media	5,0
Deviazione standard	9,8
Errore standard	1,1
Intervallo di confidenza inferiore 95%	2,8
Intervallo di confidenza superiore 95%	7,3

In base ai parametri esposti nella tabella è possibile fornire una valutazione dei livelli di mortalità utilizzando come criteri la media e gli estremi dell'intervallo di confidenza.

Tabella 4. Tabella di valutazione della mortalità chiroteri

Parametro	Valore	Valutazione
Chiroteri morti/aerogeneratore/anno	<3	Bassa
Chiroteri morti/aerogeneratore/anno	>3-7	Media
Chiroteri morti/aerogeneratore/anno	>7	Alta

Le misure mitigative potranno essere adottate per gli aerogeneratori che presentano una mortalità > 3 chiroteri/anno.

Punto g) “.. individuare fin da subito gli aerogeneratori ritenuti a maggior rischio di mortalità, motivando le valutazioni effettuate;”

Stante la difficoltà di fornire una valutazione degli aerogeneratori a maggior rischio utilizzando le informazioni raccolte durante la fase di *ante opera* per i motivi espressi in precedenza relativi ai cambi di attività di volo (aumento o riduzione) a seguito della realizzazione dell’impianto eolico, si fornisce comunque una preventiva individuazione di quelli potenzialmente sensibili.

La valutazione è stata fatta analizzando l’attività media complessiva (tutte le specie assieme) rilevata per ogni singolo aerogeneratore in progetto confrontandola con la media calcolata per tutti gli aerogeneratori assieme. Considerato un possibile aumento dell’attività generata dalla realizzazione delle piazzole per la posa degli aerogeneratori in bosco e l’apertura di altri spazi aperti necessari per la realizzazione dell’impianto, l’attività media dei singoli aerogeneratori è stata aumentata del 38%, valore desunto dalla bibliografia relativo a tutte le specie (Ellerbrok et al, 2023).

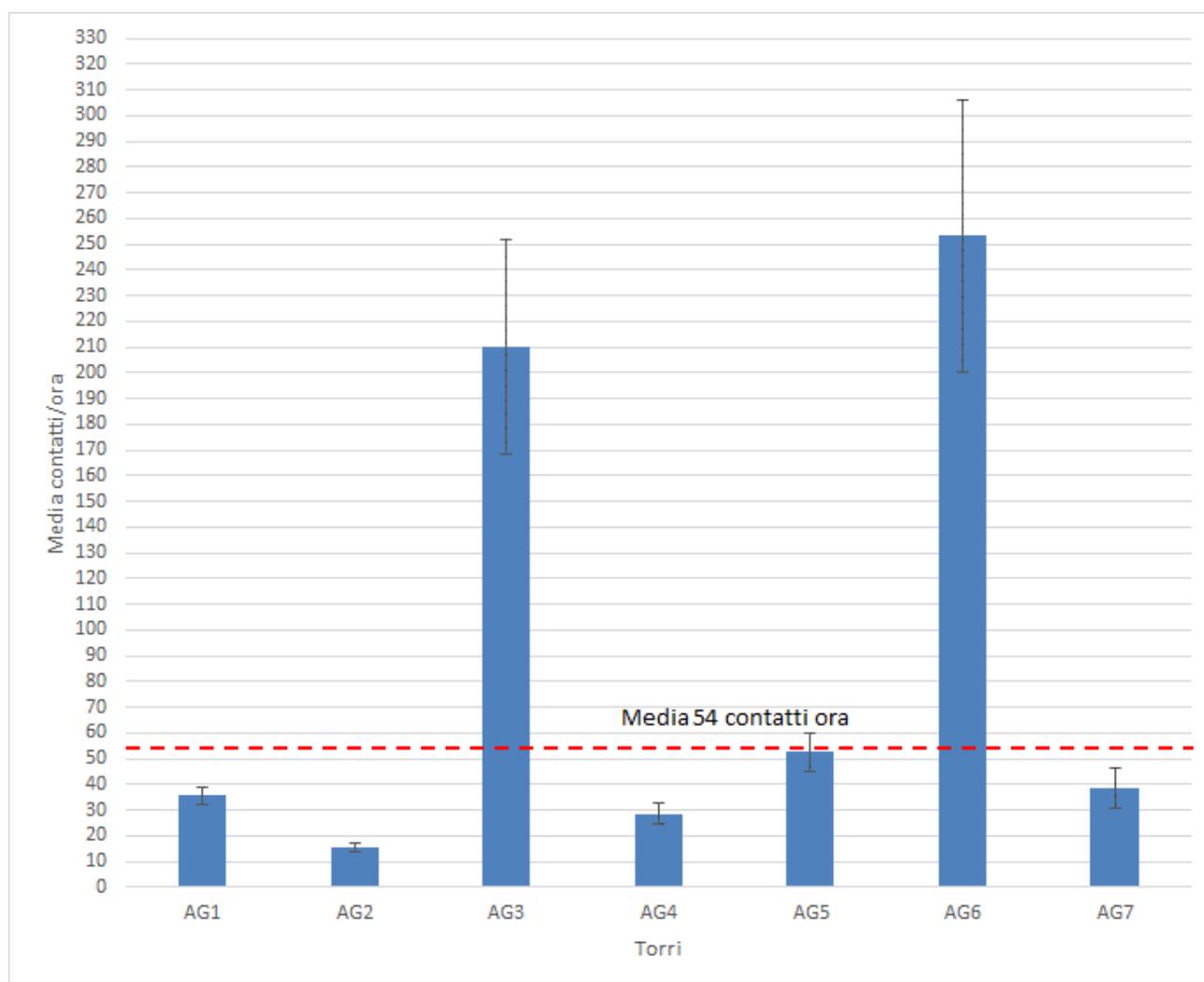


Figura 12. Confronto dell’attività media rilevata per ogni singolo aerogeneratore (aumentata del 38%) e la media dei contatti/ora per tutti gli aerogeneratori assieme.

In base a quanto evidenziato nella figura precedente si possono individuare negli aerogeneratori AG3 e AG6 quelli potenzialmente a maggior rischio di mortalità chiroterri.

Analisi impatti cumulati

In risposta alla richiesta della Regione Liguria, Direzione Generale di Area Sviluppo e Tutela del Territorio, Infrastrutture e Trasporti, Direzione Generale Ambiente, Settore Valutazione Impatto Ambientale e Sviluppo Sostenibile e ARPAL di effettuare una valutazione degli impatti cumulativi relativi ad altri impianti eolici esistenti o in fase di procedura di VIA o di assoggettabilità è stata consultata la cartografia disponibile sul sito <https://srvcarto.regione.liguria.it/geoservices/apps/viewer/pages/apps/ambiente-via/> e consultato il portale <https://siraviavas.regione.liguria.it/ElencoInCorsoVIA.aspx?Page=1&Tipo=VIA> al fine di individuare eventuali progetti presenti in un buffer di 5 km dal progetto di Monte Cerchio.

I dati disponibili circa impianti presenti o in fase di procedura di VIA o di assoggettabilità non evidenziano la presenza progetti eolici entro un buffer di 5 km dal progetto in esame. Attualmente gli impianti esistenti o in progetto nel comune di Cairo Montenotte si trovano a oltre 10 km di distanza dal baricentro del progetto di Monte Cerchio, nell'area di Bric Surite, Piccapietre e Pian del Melo, potendo così escludere impatti cumulati

Modifica del PMA parte relativa alla componente fauna

Su richiesta di ARPA Piemonte il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo alla componente fauna (Chiroterri), viene modificato prendendo in considerazione per i rilievi in corso d'opera e post opera, tutti gli aerogeneratori sia per i rilievi a terra sia per quelli in quota con utilizzo di *passive bat detector* montanti nella navicella e non a campione come precedentemente previsto. Di seguito il PMA modificato relativamente alla componente fauna

PMA Componente Fauna

Gli obiettivi del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativamente alla componente fauna sono finalizzati ad acquisire informazioni su eventuali cambiamenti nei popolamenti presenti con particolare riferimento a avifauna e chiroterrofauna, le due componenti maggiormente sensibili alla tipologia dell'opera per rischio mortalità diretta e sottrazione di habitat.

Il PMA prevede quindi rilievi al fine di verificare modificazioni sostanziali dei popolamenti delle due componenti durante il corso d'opera e la fase di esercizio (*post operam*) e verificare l'eventuale impatto della mortalità diretta generata da urto contro gli elementi mobili degli aerogeneratori o barotrauma in fase *post operam*.

Il protocollo adottato ricalca quello utilizzato per i monitoraggi *ante operam* realizzati per la fase autorizzativa del progetto con alcune modifiche finalizzate a snellire in rilevamenti in funzione della loro significatività nei confronti delle informazioni che si intende perseguire. In aggiunta sono previsti monitoraggi dell'attività temporale e spaziale dei Chiroterri nell'area direttamente interessata dai rotor e sulla mortalità diretta (urto e barotrauma).

Protocollo

Il monitoraggio sarà svolto per **un anno** durante la se di cantiere (corso d'opera) per **tre anni** dall'entrata in funzionamento dell'impianto eolico (*post operam*). Qualora si evidenziassero modificazioni significative dei popolamenti o criticità potrà essere realizzata una ripetizione al quinto anno.

Obiettivi

Gli obiettivi del piano sono finalizzati a verificare eventuali cambiamenti nello spazio e nei ritmi di attività, rispetto alla fase *ante operam*, delle componenti faunistiche interessate dalle interferenze generate dall'opera (avifauna e Chiroteri).

In aggiunta a questi, lo scopo del monitoraggio è quello di verificare l'attività dei Chiroteri, sia in termini temporali sia spaziali, nell'area di ingombro delle pale abbinato ad una verifica della mortalità per valutare una stima degli impatti ed individuare aspetti operativi puntiformi e in funzione dei picchi di attività e condizioni meteorologiche (vento, temperatura) al fine di minimizzare il rischio di impatto o barotrauma.

Avifauna

Passeriformi

Campionamento mediante punti d'ascolto (*point count*) della durata di 10 minuti da realizzarsi all'interno di un'area del raggio di 2 km dal baricentro dell'impianto, suddivisi in punti presso gli aerogeneratori e punti test:

- un'uscita settimanali, nel periodo inizio maggio - fine giugno;
- ad ogni uscita saranno realizzati almeno 10 rilievi della durata ciascuno di 10 minuti (preceduti da 5 minuti di silenzio una volta raggiunto il punto di registrazione) da realizzarsi nei punti in cui sono stati effettuati durante i monitoraggi *ante operam*;
- durante i rilievi saranno annotate tutte le specie e gli individui sentiti ed osservati suddivisi in fasce di distanza dall'osservatore di 0-150 mt e oltre 150 mt;
- la prima registrazione sarà effettuata 30 minuti prima dell'alba e l'ultima entro e non oltre le ore 11.00;
- i risultati ottenuti saranno elaborati secondo le stesse indicazioni della D.G.R. n. 20-11717 per l'ottenimento di carte della biodiversità ornitica tali da poter essere confrontate con quelle ottenute a seguito de monitoraggio *ante operam* ed evidenziarne eventuali differenze. Le specie determinate saranno collocate in cartografia nel punto d'ascolto relativo, in modo da ottenere, a distanze degradanti dal centro dell'ipotetico impianto eolico, la composizione dell'ornitocenosi;

Rapaci diurni

Sarà utilizzata la metodologia *visual count* descritta nel seguito per le specie migratrici, estendendo i rilievi anche al periodo che va dal 15 maggio al 30 giugno, e garantendo almeno una uscita settimanale in condizioni meteorologiche favorevoli con periodo di osservazione dalle 8.00 alle 16.00. Deve essere perlustrata un'area di circa 3 Km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto.

Durante ogni rilevamento saranno annotati su cartografia 1:10.000 tutte le osservazioni di rapaci diurni osservati e i relativi spostamenti, con particolare riferimento a comportamenti riproduttivi (parate, voli di coppia, festoni, vocalizzazioni, ecc.).

Sulla base delle osservazioni eseguite e delle registrazioni effettuate saranno mappati i nidi ed i territori di riproduzione delle diverse specie.

Rapaci notturni

Saranno censite le coppie nidificanti, attraverso l'ascolto degli individui in canto, effettuando un'uscita della durata di circa due ore, dopo il crepuscolo, ogni due settimane circa, con punti d'ascolto entro una distanza di 3 km in linea d'aria dall'impianto eolico. Il periodo di interesse è marzo – maggio. L'ascolto di individui al canto sarà effettuato evitando giornate ventose o con condizioni meteorologiche sfavorevoli.

Sulla base delle osservazioni eseguite devono essere mappati i nidi ed i territori di riproduzione delle diverse specie.

Migrazione rapaci diurni e passeriformi

Utilizzando la metodologia *visual count*, sarà verificato il transito migratorio nel sito dell'impianto con le seguenti modalità:

- le osservazioni saranno effettuate dalle ore 8 alle ore 17, con l'ausilio di binocolo e cannocchiale determinando e annotando tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio, nonché i comportamenti adottati (volo multidirezionale, , volo senza sosta e divagazioni nella traiettoria di migrazione di fronte agli aerogeneratori).
- saranno annotate, per ogni individuo avvistato, la direzione e il verso della migrazione nonché l'altezza da terra e saranno raccolti dati accurati sulla copertura nuvolosa e sulle condizioni del vento (direzione e forza);
- i dati devono essere elaborati e restituiti ricostruendo il fenomeno migratorio sia in termini di specie che di numero di individui, valutandone le variazioni nello spazio (distanza dall'impianto, altezza di sorvolo, direzione di migrazione) e nel tempo (picchi orari, giornalieri e mensili di passaggio) per valutarne eventuali modificazioni rispetto alla fase di monitoraggio *ante-operam*.
- le osservazioni saranno realizzate per cinque giornate consecutive in ognuno dei periodi indicati nel calendario seguente;
 - 2-11 aprile;
 - 8-19 maggio;
 - 27 agosto-5 settembre;
 - 1-10 ottobre
 - 20-31 ottobre

Chiroteri

Rilevamenti al suolo con bat detector

Saranno effettuati dei punti notte intera (da mezz'ora prima del tramonto a mezz'ora prima dell'alba) tramite *passive bat detector* al suolo nei pressi degli aerogeneratori e in punti test. Saranno interessati dai rilevamenti **tutti gli aerogeneratori** e saranno individuati in un'area buffer di 2 km altrettanti punti test. I rilievi saranno realizzati una volta al mese nel periodo aprile-ottobre. Tutti i contatti rilevati dovranno essere identificati possibilmente a livello di specie o di gruppi di specie. I dati così raccolti devono essere rappresentati in indici di frequentazione ($IF = n. \text{ contatti} / h \text{ di rilevamento}$) complessivo e suddiviso per specie e/o singoli ambiti di rilevamento.

Rilevamenti in quota con bat detector

Saranno monitorati **tutti gli aerogeneratori** con sistemi di registrazione audio specifici tramite *passive bat detector* (es. Batcorder, Batlogger WE X) collocati nella navicella in funzione di registrazione continua da mezz'ora prima dell'alba nel periodo compreso tra il primo di aprile e fine ottobre allo scopo di valutare l'attività temporale dei Chiroteri nello spazio occupato dalla turbina. I sistemi di registrazione saranno abbinati a quelli di raccolta dati meteorologici (velocità del vento, temperatura, pluviometria). Per gli stessi aerogeneratori monitorati con sistemi acustici si dovrà predisporre un sistema di registrazione video tramite termo camera al fine di valutare l'attività nello spazio. I dati acquisiti saranno fondamentali per l'adozione di specifiche mitigazioni della mortalità nel caso queste siano necessarie in base ai risultati dei monitoraggi delle collisioni.

Collisioni avifauna e chiroteri

Gli eventuali animali morti saranno ricercati al suolo in un'area pari a circa un quadrato di 100 metri di lato nell'intorno di ogni aerogeneratore. Saranno interessati dal monitoraggio tutti gli aerogeneratori realizzati.

La ricerca delle eventuali carcasse avverrà lungo transetti posti sui lati di quadrati concentrici (con centro posto sull'aerogeneratore) e distanziati 25 mt uno dall'altro considerando un buffer di osservazione di 5 metri a destra e sinistra del transetto. Il rilevatore percorrerà ciascun transetto ad un passo lento e regolare, cercando i cadaveri da una parte e dall'altra della linea del circuito. Il controllo dovrà iniziare un'ora dopo l'alba. I transetti dovranno essere effettuati da un operatore accompagnato da un cane debitamente e preventivamente addestrato che esplori la stessa area controllata dall'operatore e segnali la presenza di carcasse. Il rilevatore dovrà annotare la posizione del cadavere (coordinate GPS, direzione in rapporto all'eolico, distanza dal "piede" della torre), il suo stato apparente (animale vivo, cadavere fresco, di qualche giorno, in decomposizione, resti, ecc.), l'identificazione della specie (quando possibile), l'età e il sesso, l'altezza della vegetazione dove è stato trovato, nonché annotare le condizioni meteorologiche che sono in corso durante i controlli (temperatura, direzione e intensità del vento). Per determinare i coefficienti di correzione di ritrovamento cadaveri (coeff. di scomparsa dei cadaveri e coeff. sull'efficacia della ricerca), propri del sito e dell'osservatore, si dovranno realizzare dei test correttivi con l'uso di cadaveri di piccole dimensioni posizionati da un operatore diverso dall'abituale e ricercati dall'operatore abituale in due diverse simulazioni dopo 3 giorni

e dopo 1 settimana. Sulla base della percentuale di individui ritrovati dall'operatore abituale accompagnato dal cane nelle due simulazioni si potrà determinare i due coefficienti correttivi da applicare al numero di cadaveri di ritrovati nel monitoraggio a seconda della cadenza delle fasi di ricerca.

Per la stima degli impatti i dati acquisiti saranno analizzati con gli appositi pacchetti statistici R"carcasses" o R "GenEs".

Il calendario di monitoraggio prevede un controllo settimanale per ogni aerogeneratore nel periodo 1/04 al 31/10, escludendo i mesi invernali (primo novembre-31 marzo) per la difficoltà di accesso al sito e ricerca cadaveri per la possibile copertura nevosa. Nei periodi di migrazione dei Chirotteri (metà agosto-fine settembre) i controlli dovranno essere realizzati ogni 5 giorni.

Elaborati prodotti

Saranno prodotti dei report annuali circa il lavoro svolto indicando metodologia e risultati, nonché eventuali criticità rilevate.

Cronoprogramma

Componente	Tipologia di rilievo	Corso d'opera	Post operam
<u>Avifauna</u>	Passeriformi	1 anno	3 anni
	Rapaci diurni	1 anno	3 anni
	Rapaci notturni	1 anno	3 anni
	Migrazione rapaci e passeriformi	1 anno	3 anni
	Mortalità		3 anni
<u>Chirotteri</u>	Rilevamenti al suolo con bat detector	1 anno	3 ani
	Rilevamenti in quota con bat detector		3 anni
	Mortalità		3 anni

Bibliografia

- Ellerbrok J. S., Delius A., Peter F., Farwig N., & Voigt C. C., 2022. Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites. *Journal of Applied Ecology*, 59(10), 2497-2506
- Ellerbrok J. S., Farwig N., Peter F., Rehling F., & Voigt C. C., 2023. Forest gaps around wind turbines attract bat species with high collision risk. *Biological Conservation*, 288, 110347.
- Hodos W., 2003. Minimization of motion smear: reducing avian collisions with wind turbines. National Renewable Energy Laboratory.
- 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(16), 8927-8935.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovac̆, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Mindermann, 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014. EUROBATS Publication Series N° 6. UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.
- Solick, D., Pham, D., Nasman, K. and Bay, K., 2020. Bat activity rates do not predict bat fatality rates at wind energy facilities. *Acta Chiropterologica*, 22(1), pp.135-146.