PROVINCIA DI SAVONA
COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

ARTEMISIA WIND S.R.L.
via del Lavoro, 5/a - 12040 Cherasco (CN)

INSTALLAZIONE DI N° 1 AEROGENERATORE DELLA POTENZA DI 4,5 MW
LOCALITA' PIANSOTTANO

Istanza per la verifica di “ASSOGGETTABILITA' A VIA” ex art. 19 D. lgs. 152/2006

DOCUMENTI TECNICI

ALLEGATO 07

Relazione monitoraggi avifauna e chirotteri

Signed by: BORGHESIO LUCA
Issuer: Namirial CA Firma Qualificata
Signing time: 10-06-2025 23:05 UTC +02

REV	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	DESCRIZIONE
4				
3				
2				
1				
0	Giugno 2025	Dott. L. Borghesio	Dott. L. Borghesio	Emissione

Il presente elaborato è protetto da copyright. E' severamente vietata ogni forma di riproduzione anche parziale senza autorizzazione scritta dell'ente proprietario.

Sommario

1 Premessa 3
2 Descrizione sintetica del progetto 4
3 Area di studio 5
4 Avifauna 6
4.1 Metodi di indagine 6
4.1.1 Analisi bibliografica 6
4.1.2 Avifauna nidificante 6
4.1.3 Rapaci diurni 6
4.1.4 Rapaci notturni 6
4.1.5 Avifauna migratrice 6
4.1.6 Avifauna svernante 7
4.2 Risultati (Avifauna) 13
4.2.1 Indagine bibliografica: Dati estratti dal Database Regionale LIBIOSS 13
4.2.2 Indagine bibliografica: Formulari Standard delle ZSC 14
4.2.3 Indagini di campo: Avifauna Nidificante 17
4.2.4 Indagini di campo: Rapaci Diurni 20
4.2.5 Indagini di campo: Rapaci Notturni 21
4.2.6 Indagini di campo: Avifauna Migratoria 21
4.2.7 Indagini di campo: Avifauna svernante 36
4.3 Discussione (Avifauna) 38
4.4 Stima del rischio di collisione 44
4.5 Conclusioni e valutazione degli impatti (Avifauna) 47
4.6 Misure di mitigazione (Avifauna) 48
5 Chirotteri 49
5.1 Metodi di indagine 49
5.1.1 Ricerca di siti di riproduzione, svernamento e rifugio 49
5.1.2 Rilevamenti al suolo tramite bar detector 49
5.1.3 Rilevamenti in altitudine tramite bar detector 50
5.2 Risultati (Chirotteri) 56
5.2.1 Ricerca di siti di riproduzione svernamento e rifugio 56
5.2.2 Rilevamenti al suolo tramite bar detector 58
5.2.3 Rilevamenti in altitudine tramite bar detector 65
5.3 Discussione (Chirotteri) 67
5.4 Conclusioni e valutazioni degli impatti (Chirotteri) 69
5.5 Misure di mitigazione proposte (Chirotteri) 69
5.6 Misure di compensazione (Chirotteri) 69
5.7 Attività di monitoraggio proposte (Chirotteri) 69
6 Bibliografia 71

1 PREMESSA

Il presente documento viene redatto nell'ambito della procedura di Assoggettabilità alla V.I.A. del progetto per l'Installazione di N° 1 Aerogeneratore della potenza di 4,2MW in località Piansottano nel Comune di Cairo Montenotte (SV), in adiacenza a due macchine già esistenti (di seguito denominate "Parco Eolico Surite del Cuculo"), realizzate lungo le S.P. 12 e 36.

In questo documento vengono presentati i risultati dei monitoraggi di Avifauna e Chirotteri effettuati nell'area di progetto. I dati utilizzati in questo rapporto sono stati raccolti nel sito di indagine durante campagne effettuate in vari anni tra il 2011 ed il 2024. In particolare, una fonte di dati è rappresentata dagli studi ante operam e dal monitoragggio post-operam realizzati per il sunominato Progetto Parco Eolico "Surite del Cuculo" composto da due aerogeneratori localizzati a brevissima distanza (500m lineari, Vedi Figura 1) dal sito dell'impianto Piansottano qui in oggetto. Un'altra campagna di monitoraggi è stata effettuata nel 2023-2024 per il Progetto "Piccapietre", situato immediatamente (circa 1100m) ad Ovest del sito Piansottano.

Figura 1. Localizzazione dell'aerogeneratore proposto (Piansottano) rispetto agli impianti (Surite del C. T1 e T2) già presenti nel sito



2 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Per i dettagli costruttivi dell'impianto, si rimanda in generale allo Studio Preliminare Ambientale a cui il presente rapporto è allegato.

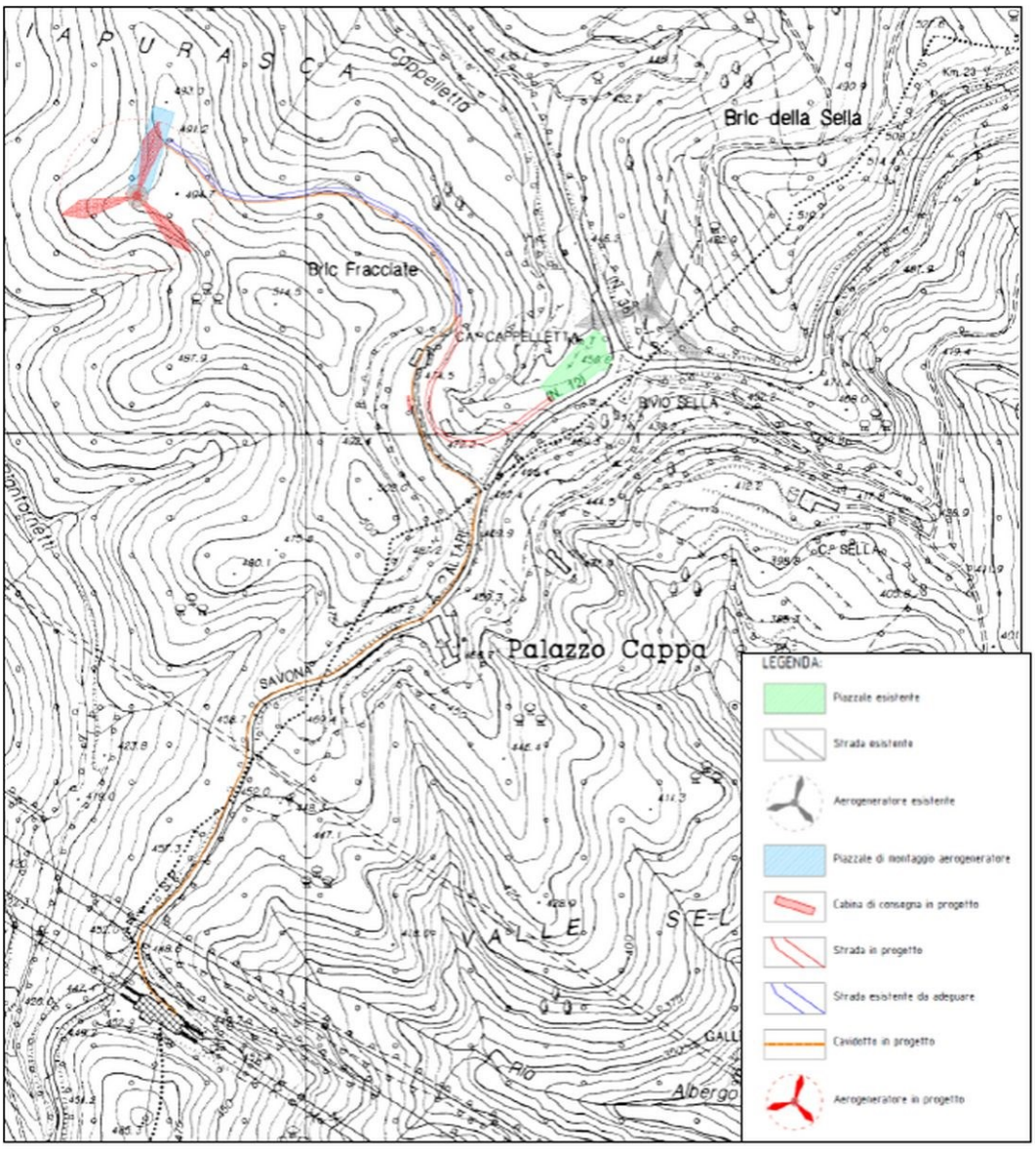
L'aerogeneratore qui esaminato sarà localizzato a breve distanza (500m lineari) in direzione Ovest dalla Torre T2 facente parte del preesistente Parco Eolico "Surite del Cuculo" (Figura 1).

In sintesi, l'impianto, della potenza di 4,2MW, in località Piansottano in Comune di Cairo Montenotte (SV), sarà posizionato alle coordinate 44°21'34N e 08°20'39E e alla quota di 490m s.l.m (Figura 2). Il progetto prevede la realizzazione di una torre in acciaio dell'altezza di 110-120m, con diametro alla base di 4-4,50m e tre pale della lunghezza di 65-70m. Il basamento della torre sarà costituito da un plinto in cemento armato del diametro di circa 23m. Durante la fase di costruzione sarà realizzato un piazzale delle dimensioni di circa 20x80m. Al termine della costruzione il piazzale sarà ridotto a dimensioni inferiori, circa 20x20m, la parte restante del piazzale sarà rinaturalizzata rimodellando il terreno per ricondurlo a condizioni simili a quelle originali.

La viabilità di cantiere prevede la realizzazione di una strada di accesso provvisoria della lunghezza di circa 650m che dal piazzale esistente presso l'incrocio tra SP12 e SP36 seguendo una strada forestale esistente raggiungerà il sito dell'aerogeneratore. Una volta completato il montaggio della torre, la viabilità di cantiere verrà ridotta.

Sarà infine realizzata una cabina di connessione alla rete elettrica. La cabina sarà posizionata pochi metri a Sud dell'esistente Cà Cappelletta. Il collegamento alla rete sarà realizzato tramite un cavidotto interrato.

Figura 2. Opere previste su estratto Carta Tecnica Regionale



3 AREA DI STUDIO

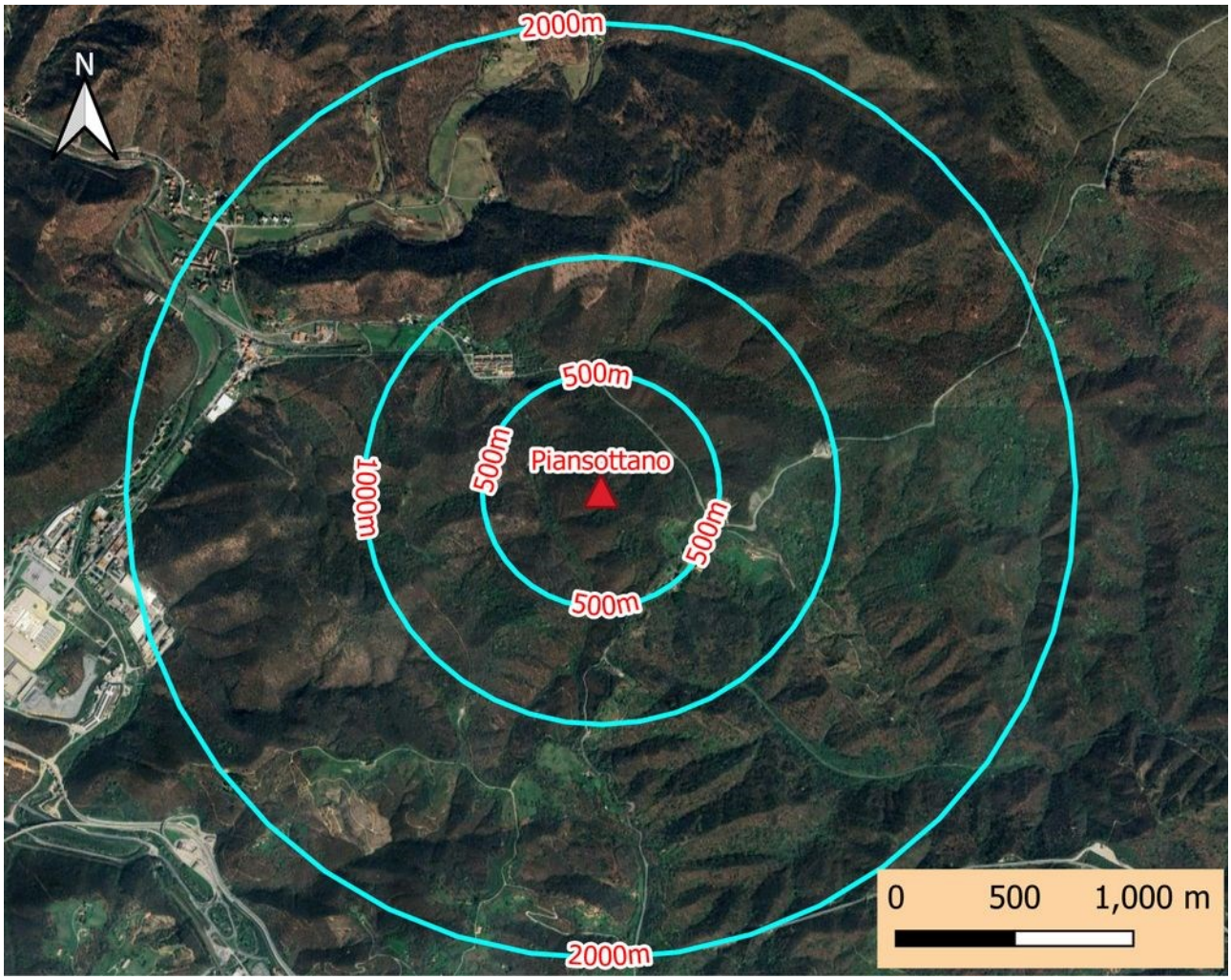
L'area di studio è in larga parte occupata da boschi di latifoglie. La tipologia prevalente, in particolare attorno al sito di costruzione dell'aerogeneratore, è il ceduo misto con prevalenza di castagno, che ha sostituito gli originali boschi di querce (cerro e rovere) che costituiscono la vegetazione climax per l'area. Nell'intorno di 2000m dal sito Piansottano (Figura 3), il bosco ammonta a circa il 90%. Le aree a coltivi/prati/pascoli sono una percentuale molto ridotta (circa 6%) del territorio. Questi ambienti, per quanto di estensione limitata, possono però rivestire importanza, soprattutto come aree di foraggiamento per avifauna e chirotteri.

Gli insediamenti umani (4% dell'area) sono prevalentelemente costituiti da edifici isolati. Nel settore occidentale dell'area di studio è localizzato l'insediamento industriale Ferrania.

Si nota che di gran lunga prevalente è il bosco ed ogni situazione ad esso assimilabile, sia sul versante padano (85% della superficie), sia ancor più sul tirrenico (96% della superficie). All'interno di questa superficie l'attività antropica passata è stata intensa, tanto che sostanzialmente non esistono superfici boscate naturali, come dimostra la presenza fortissima del castagno. Sono anche abbastanza estesi (sul versante tirrenico), i boschi attuali provenienti da recente (ultimi 50/60 anni) reinvasione di coltivi precedenti.

Le aree aperte sono invece molto limitate sul versante tirrenico, dove sono composte in buona parte da ambiente urbano ed assimilabile e solo marginalmente da coltivi/prati/pascoli gestiti molto irregolarmente od abbandonati di recente. Minima è invece sostanzialmente la superficie di coltivi/prati/pascoli a regime (o quasi). Sul versante padano la situazione è simile anche se maggiore è percentualmente l'incidenza di coltivi/prati/pascoli in attualità di coltura o comunque gestiti in maniera relativamente più continua e regolare. Nell'area di studio, la principale area aperta è situata attorno agli edifici Ca' Cappelletta, Palazzo Cappa e Ca' Sella, circa 400m a Sud-Est del sito proposto per l'aerogeneratore Piansottano (Figura 3).

Figura 3. Area di studio, con indicazione del sito proposto per la localizzazione dell'aerogeneratore Piansottano (immagine aerea Google Satellite)



4 AVIFAUNA

In generale, il monitoraggio effettuato risponde ampiamente alle linee guida contenute nel Protocollo della Regione Liguria (DGR 1122 del 21/09/2012). È stata effettuata un'analisi bibliografica, e lavoro di monitoraggio sul campo in vari anni (tra il 2011 ed il 2024) prendendo in esame l'avifauna nidificante (Passeriformi e non passeriformi, Rapaci diurni e notturni), l'avifauna migratoria (sia in primavera che in autunno) e gli svernanti.

4.1 Metodi di indagine

4.1.1 Analisi bibliografica

È stata effettuata un'analisi dei seguenti dati bibliografici:

- Database Regionale LIBIOSS
- Formulari standard delle ZSC presenti nell'area vasta di progetto

4.1.2 Avifauna nidificante

Come già indicato, il presente report è basato su dati raccolti nell'area da precedenti studi, effettuati tra il 2011 ed il 2024 nell'Ambito dei progetti dei Parchi eolici "Surite del Cuculo" e "Piccapietre" (Figura 4).

Anno 2012 (Progetto Surite del Cuculo). Nell'Ambito del progetto "Surite del Cuculo" (Bico, 2015), nei mesi di maggio e giugno 2012 sono stati percorsi 18,1 km di transetti in 16 uscite (2 a settimana per 8 settimane) in giornate caratterizzate da condizioni meteo favorevoli. I censimenti sono stati realizzati sia nelle prime ore del mattino che in ore pomeridiane, in modo da rilevare specie con diversi ritmi di attività circadiana. L'area di studio consiste in un raggio di 2km attorno al baricentro dell'Impianto in progetto.

Anno 2023 (Progetto Piccapietre). Per quanto riguarda il secondo set di dati (Coop. STERNA, 2024a), nell'ambito del progetto "Piccapietre" nei mesi di maggio e giugno 2023 sono stati effettuati 80 punti di ascolto di 10' l'uno in un raggio di 2km attorno al sito di progetto. In totale sono state effettuate 16 uscite (2 alla settimana per 8 settimane). I conteggi sono stati effettuati nelle prime ore del mattino in condizioni meteo favorevoli.

4.1.3 Rapaci diurni

Anno 2012 (Progetto Surite del Cuculo). I dati sono stati raccolti contestualmente allo studio sulle altre specie nidificanti (maggio-giugno 2012)), lungo gli stessi transetti descritti nel §3.1.2 (Figura 5).

Anno 2023 (Progetto Piccapietre). I transetti relativi ai rapaci diurni nidificanti (Figura 5) sono stati effettuati, come da prescrizione regionale DGR1122/2012, dal primo marzo al 30 giugno, garantendo almeno un'uscita settimanale in un intorno di circa 2 km intorno al sito d'impianto.

4.1.4 Rapaci notturni

Anno 2012 (Progetto Surite del Cuculo). Per l'individuazione del numero di individui e delle zone probabili di nidificazione sono stati percorsi i transetti individuati per gli altri nidificanti con una cadenza di uscite pari a una ogni due settimane per due ore dopo il tramonto. Le uscite notturne coincidono con alcune delle date da marzo a maggio, utilizzate per il rilievo dei nidificanti e dei migratori diurni. Le uscite totali dedicate al rilievo dei rapaci notturni sono state 6.

Anno 2023 (Progetto Piccapietre). Il censimento dei rapaci notturni nidificanti è stato effettuato mediante l'ascolto degli individui in canto, secondo quanto indicato dal protocollo regionale DGR 1122/2012. I rilevamenti crepuscolari serali al canto sono stati effettuati da punti di ascolto fissi in un raggio di 2 km dall'impianto nel periodo 1 marzo – 31 maggio (Figura 6). Al fine di aumentare la probabilità di contatti si è ricorsi alla stimolazione attraverso la tecnica del play back. Le emissioni usate nel playback sono state: Succiacapre, Assiolo, Civetta, Barbagianni, Gufo comune, Allocco. Il Succiacapre, pur non essendo un rapace notturno (appartiene infatti all'ordine dei Caprimulgiformi), viene incluso in questa categoria dal momento che ha abitudini crepuscolari e la metodologia di rilevamento è simile a quella adottata per l'ordine degli Strigiformi.

4.1.5 Avifauna migratrice

Anno 2012 (Progetto Surite del Cuculo). I rilievi per lo studio della migrazione sono stati effettuati mediante osservazioni da punti fissi, individuati a seguito di specifici sopralluoghi e localizzati in corrispondenza di punti panoramici elevati dai quali risultava comunque visibile la maggior parte dell'area di studio (Figura 7). Le osservazioni sono state effettuate utilizzando binocoli 9x25 e 7x42. La scelta dei periodi in cui svolgere le osservazioni è stata fatta in base al protocollo Regionale e si è svolta secondo questo schema:

- Primavera dal 3/03 al 30/05/2012 per due volte la settimana per un totale di 24 uscite
- Autunno dal 20/09 al 30/10/2011 per due volte a settimana (12 uscite)

Per ciascuna tipologia di osservazione è stata inoltre fornita una stima delle altezze di volo divise in tre categorie: inferiori a 50 metri, tra 50 e 100 metri e superiori a 100 metri. Le osservazioni sono state svolte in tutte le giornate per un periodo di 8-9 ore (circa dalla 7:30 alle 16:00. Il numero di ore di osservazione effettuato è riassunto nella Tabella 1)

Anno 2023 (Progetto Piccapietre). Per quanto concerne gli uccelli migratori nell'area di progetto, particolare attenzione è stata rivolta ai rapaci diurni (categoria di specie particolarmente impattate dalle tipologie costruttive tipiche di un parco eolico).

I rilevamenti sono stati effettuati dall'inizio di marzo alla fine di maggio e a settembre e ottobre (2 uscite a settimana, 24 uscite primaverili e 16 uscite autunnali); il periodo giornaliero di riferimento va dalle 8.00 alle 17.00 (circa 9 ore. Il numero di ore di osservazione è riassunto nella Tabella 1) come richiesto da protocollo regionale. Il monitoraggio è stato svolto soprattutto in corrispondenza di punti con scarsa copertura arborea, in modo da avere la maggiore visuale possibile dell'ambiente circostante (Figura 7). Per ciascuna osservazione sono stati registrati ora, specie, numero di individui, altezza di volo dal suolo, direzione di volo e punto di sorvolo.

Tabella 1. Numero di ore di osservazione della migrazione, ripartite per Sito (Surite del Cuculo 2012; Sito PDA 1 e Sito PDA 2 del Progetto Piccapietre, 2023) e mese

Mese	Surite del Cuculo Siti PA1-2-3-4	Piccapietre Sito PDA1	Piccapietre Sito PDA2
Marzo	56.5	72	72
Aprile	67	72	72
Maggio	58.5	72	72
Settembre	36.5	72	72
Ottobre	65.5	72	72
Totale	284	360	360

4.1.6 Avifauna svernante

Anno 2011-2012 (Progetto Surite del Cuculo). Nell'area di studio sono stati individuati due transetti con un percorso relativamente rettilineo, dislocati in modo tale da essere rappresentativo dell'intero settore interessato dal progetto. I transetti hanno una lunghezza totale di 3050 m percorsi e 3 h complessive di campionamento. Transetto TR1 lunghezza 2260 m, transetto TR2 lunghezza 790 m (Figura 8).

I transetti sono stati percorsi due volte in ciascuna di due giornate di campionamento (totale 4 ripetizioni per transetto e 8 uscite su campo effettuate tra il 03/10/2012 ed il 31/10/2012). Ogni transetto è stato percorso a passo d'uomo (velocità approssimativa 1-1,5 km/h), sempre dallo stesso operatore. Durante il percorso sono state annotati tutti gli uccelli (specie e n. individui) direttamente osservati o indirettamente contattati (canto, voce) all'interno di una fascia di 30m a destra e sinistra del transetto, utilizzando binocoli 9x25 Nikon e Nikon 7x42.

Anno 2023 (Progetto Piccapietre). Sono state effettuate 8 uscite in campo (dal 20/12/2022 al 09/02/2023) con la tecnica del Transetto, percorrendo 2 transetti per ogni giornata in campo (totale 16, Figura 8)

Figura 4. Percorsi dei transetti (in blu: Progetto Surite del Cuculo, 2012) e dei punti di ascolto (in viola: Progetto Piccapietre, 2023) per il monitoraggio dell'avifauna nidificante

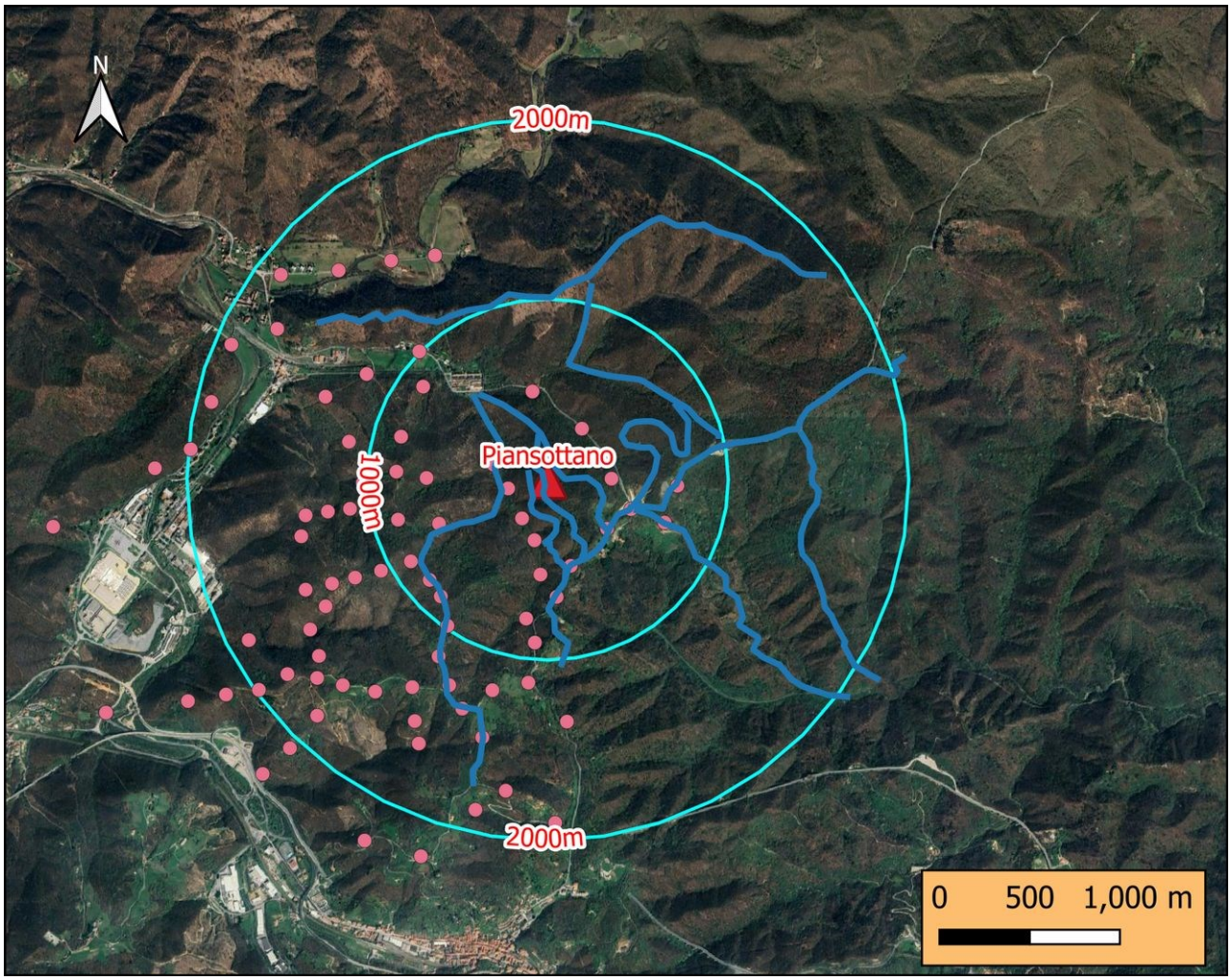


Figura 5. Percorsi dei transetti del Progetto Surite del Cuculo (2012, in blu) e del Progetto Piccapietre (2023, in giallo) per il monitoraggio dei rapaci diurni

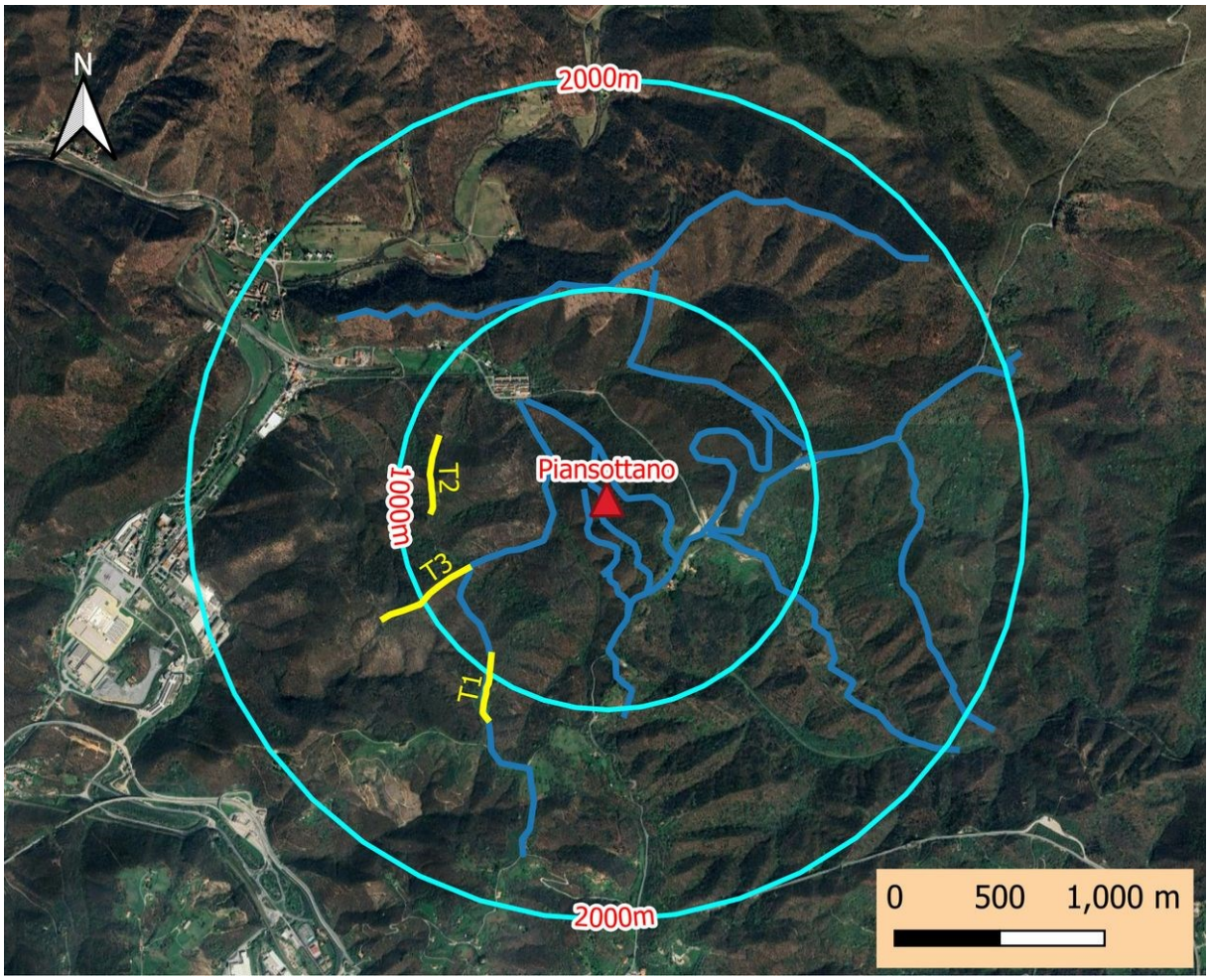


Figura 6. Percorsi dei transetti del Progetto Surite del Cuculo (2012, in blu) e del Progetto Piccapietre (2023, in viola) per il monitoraggio dei rapaci notturni

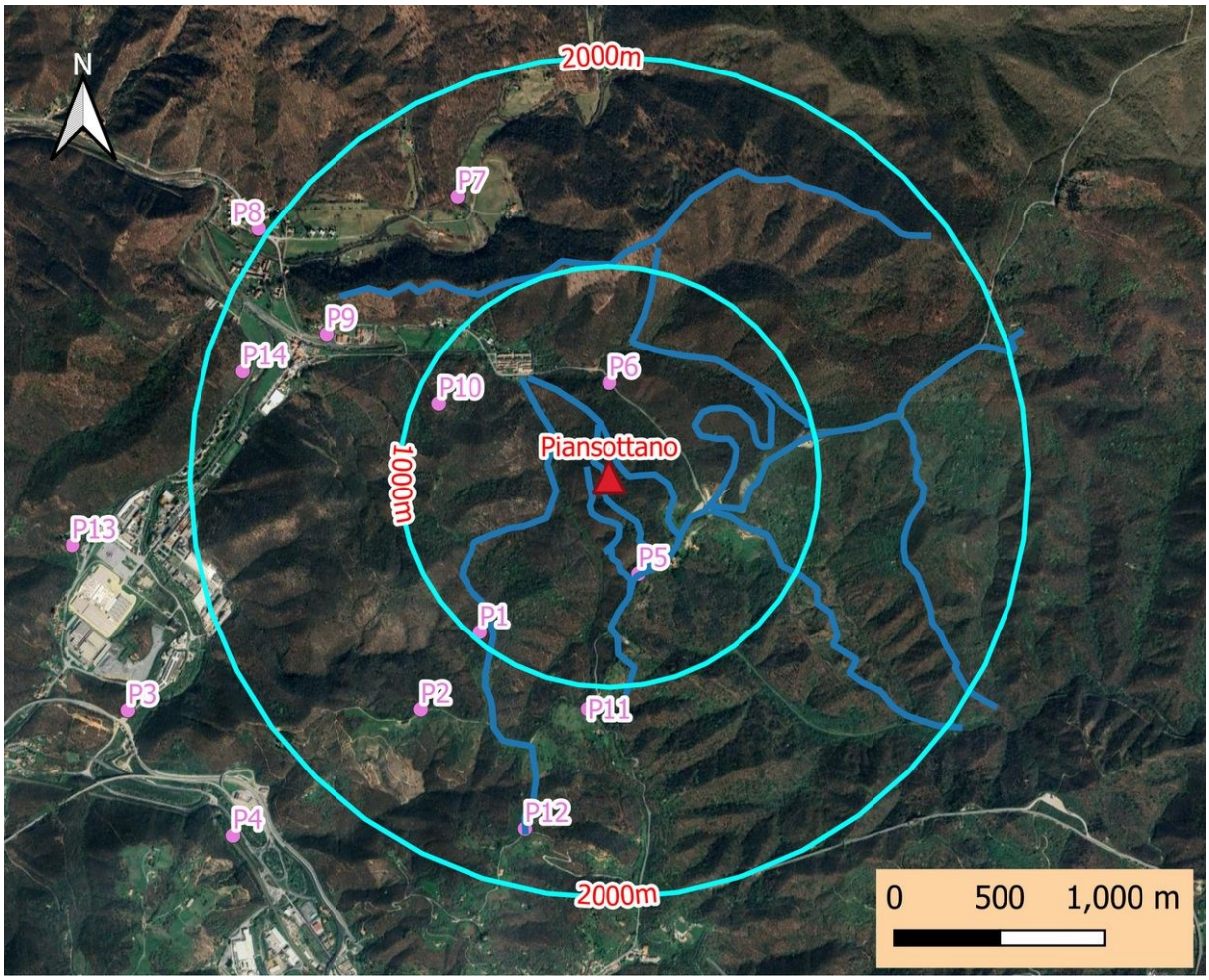


Figura 7. Punti di osservazione della migrazione. In Viola: Progetto Surite del Cuculo (2012), in giallo: Progetto Piccapietre (2023)

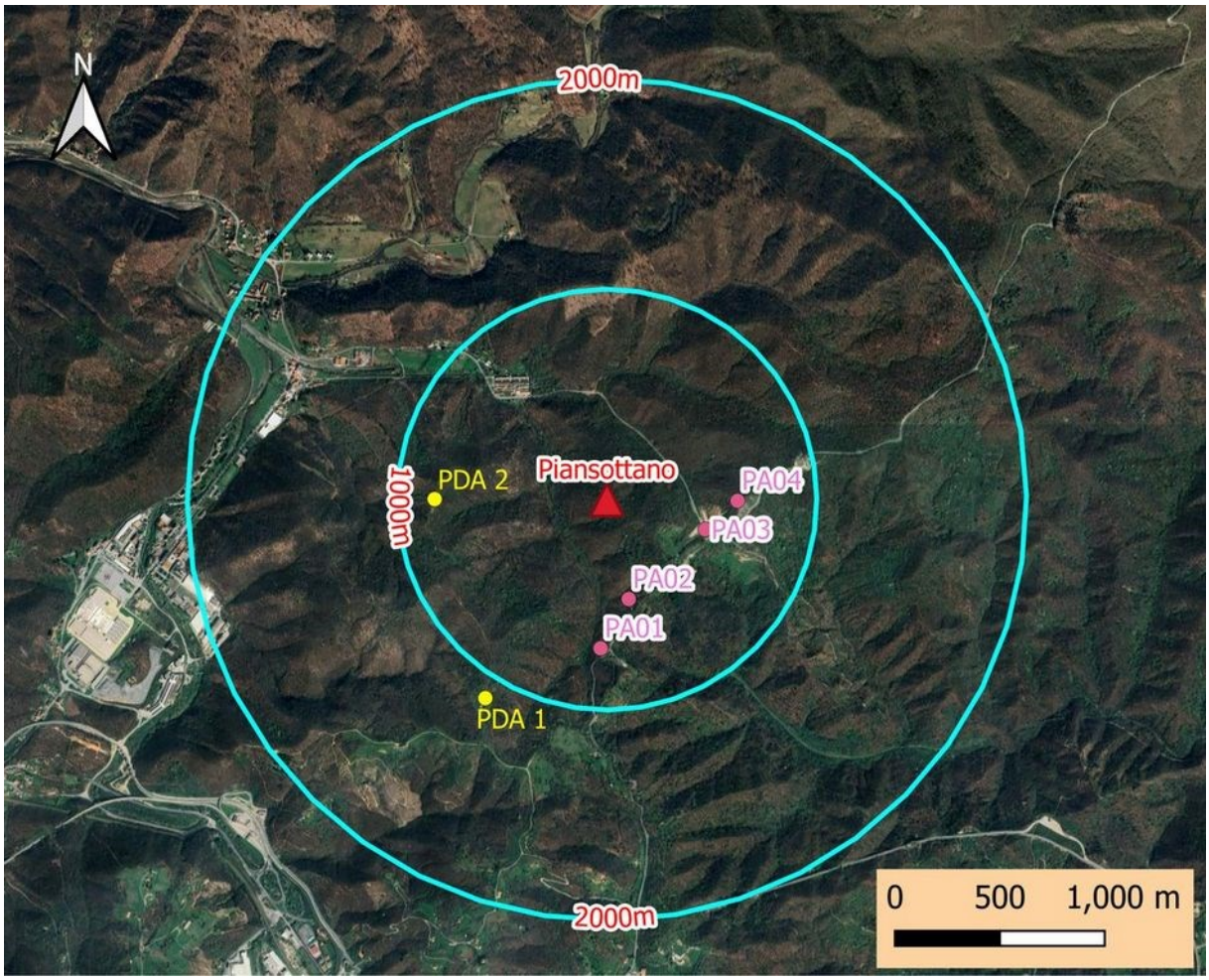
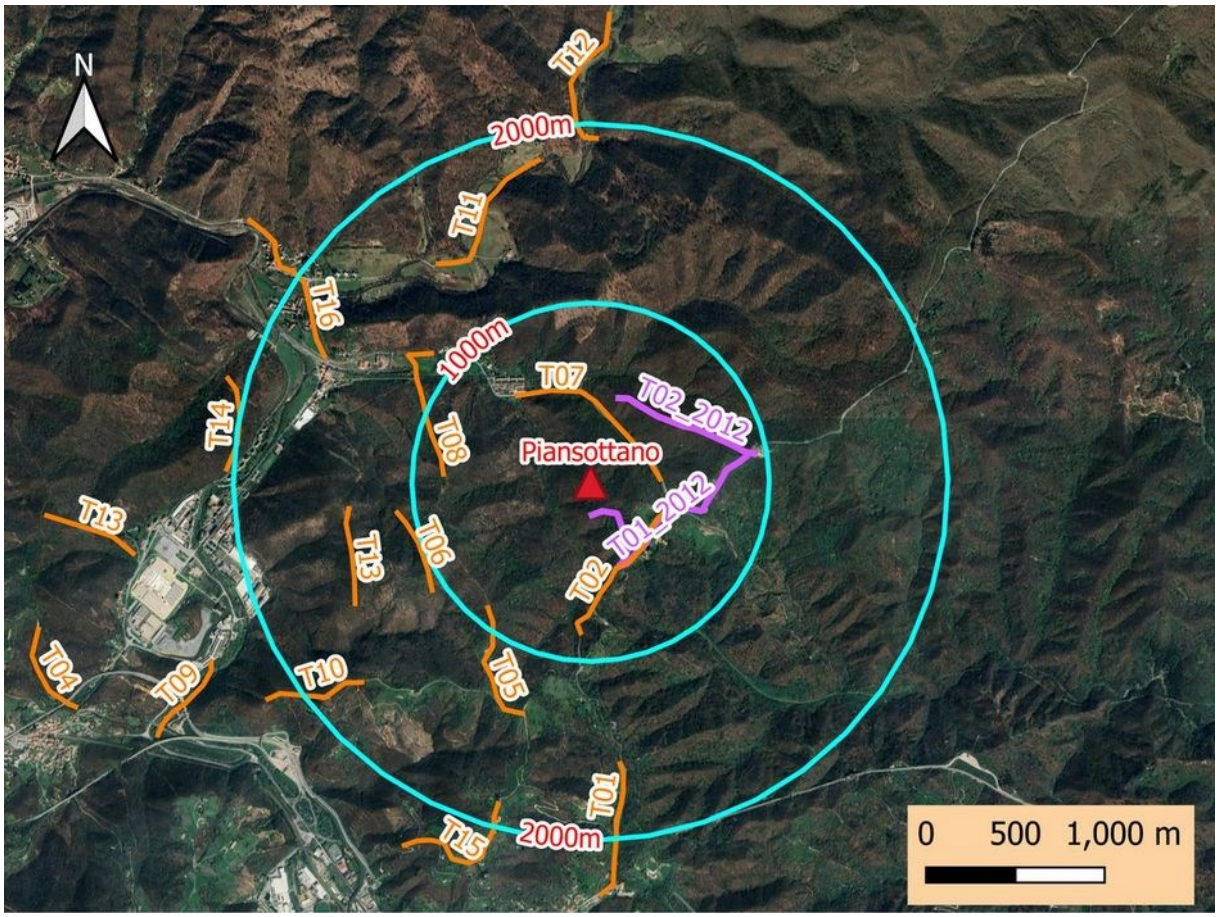


Figura 8. Transetti per il monitoraggio dell'avifauna svernante. In Viola: Progetto Surite del Cuculo (2012). In Arancione: Progetto Piccapietre (2023)



4.2 Risultati (Avifauna)

4.2.1 Indagine bibliografica: Dati estratti dal Database Regionale LIBIOSS

Il database regionale consultato contiene un totale di 572 segnalazioni di uccelli di 55 specie entro un raggio di 2km dal sito di progetto (Figura 9; Tabella 2). Le osservazioni risultano molto inegualmente distribuite nell'area di indagine, in quanto si osserva un grande addensamento nella sezione Nord e Nord-Est dell'area, In corrispondenza della ZSC "Rocca dell'Adelasia" (vedi §3.2.1.2).

Fra le specie segnale nel Database regionale, sei (*Alcedo atthis, Caprimulgus europaeus, Dryocopus martius, Lanius collurio, Lullula arborea, Pernis apivorus*) risultano elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE).

Figura 9. Segnalazioni di Uccelli nell'area di progetto (estrazione da database LI.BI.OSS)

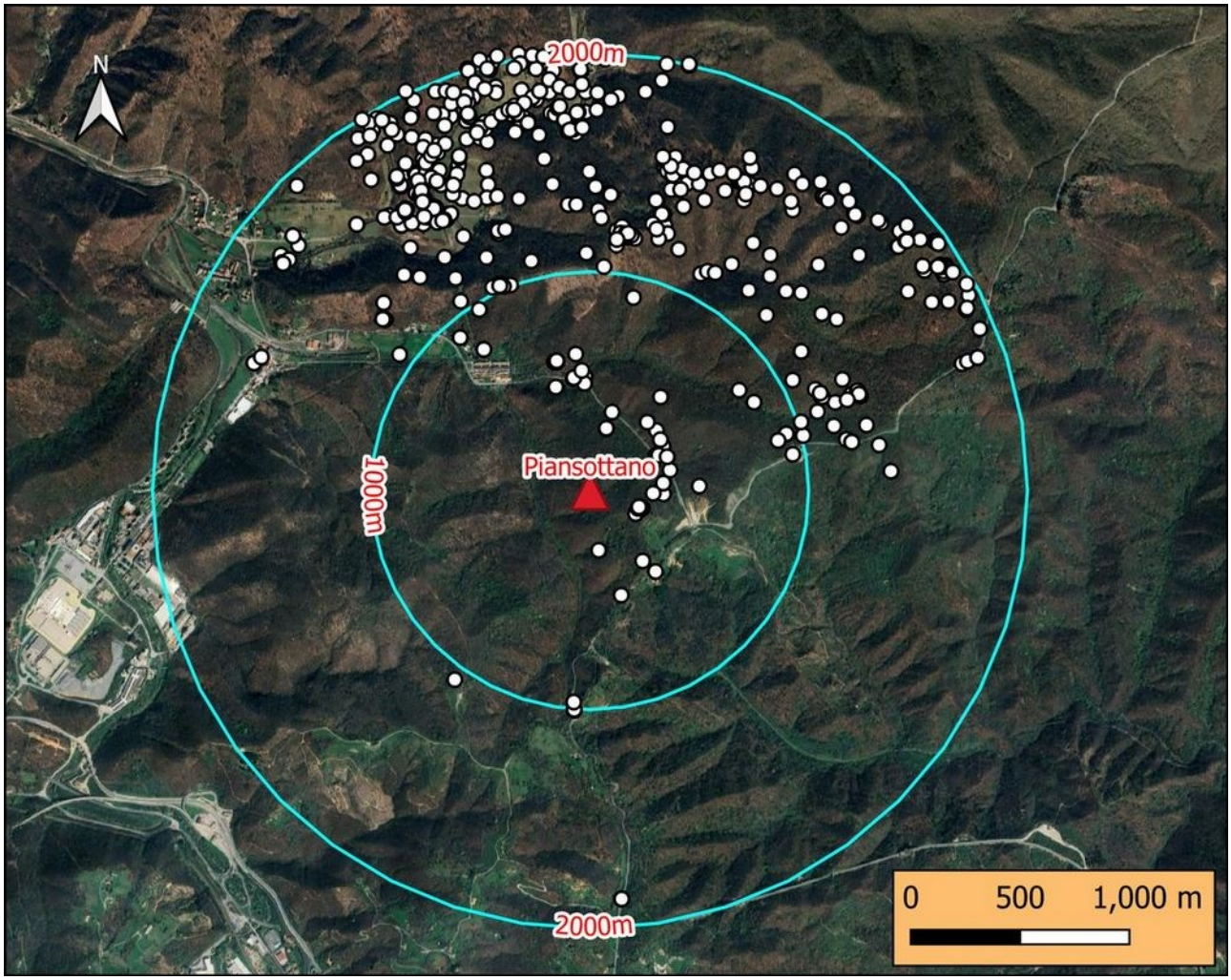


Tabella 2. Elenco delle specie di Uccelli segnalate nell'Area di progetto in base al Database Regionale LI.BI.OSS

Nome Scientifico	**Nome italiano**	**Numero dati**	**Dir. Uccelli All 1**
Accipiter nisus	Sparviere	3	
Aegithalos caudatus	Codibugnolo	12	
Alauda arvensis	Allodola	1	
Alcedo atthis	**Martin pescatore**	**1**	**x**
Anas platyrhynchos	Germano reale	2	
Apus apus	Rondone	6	
Ardea cinerea	Airone cenerino	3	
Buteo buteo	Poiana	16	
Caprimulgus europaeus	**Succiacapre**	**6**	**x**
Carduelis carduelis	Cardellino	1	
Certhia brachydactyla	Rampichino	37	
Chloris chloris	Verdone	1	
Cinclus cinclus	Merlo acquaiolo	7	
Coccothraustes coccothraustes	Frosone	4	
Columba palumbus	Colombaccio	11	
Corvus corax	Corvo imperiale	1	
Corvus cornix	Cornacchia	10	
Cuculus canorus	Cuculo	1	
Cyanistes caeruleus	Cinciarella	20	
Delichon urbicum	Balestruccio	1	
Dendrocopos major	Picchio rosso maggiore	12	
Dryobates minor	Picchio rosso minore	7	
Dryocopus martius	**Picchio nero**	**61**	**x**
Emberiza cirlus	Zigolo nero	2	
Erithacus rubecula	Pettirosso	36	
Fringilla coelebs	Fringuello	24	
Garrulus glandarius	Ghiandaia	26	
Lanius collurio	**Averla piccola**	**1**	**x**
Lullula arborea	**Tottavilla**	**1**	**x**
Merops apiaster	Gruccione	8	
Motacilla alba	Ballerina bianca	9	
Motacilla cinerea	Ballerina gialla	7	
Parus major	Cinciallegra	16	
Passer italiae	Passera d'Italia	2	
Pernis apivorus	**Falco pecchiaiolo**	**7**	**x**
Phoenicurus ochruros	Codirosso spazzacamino	1	
Phoenicurus phoenicurus	Codirosso	4	
Phylloscopus bonelli	Luì bianco	1	
Phylloscopus collybita	Luì piccolo	1	
Pica pica	Gazza	2	
Picus viridis	Picchio verde	19	
Poecile palustris	Cincia bigia	23	
Pyrrhula pyrrhula	Ciuffolotto	1	
Regulus ignicapilla	Fiorrancino	1	
Serinus serinus	Verzellino	1	
Sitta europaea	Picchio muratore	37	
Spinus spinus	Lucarino	2	
Strix aluco	Allocco	18	
Sylvia atricapilla	Capinera	41	
Troglodytes troglodytes	Scricciolo	8	
Turdus merula	Merlo	28	
Turdus philomelos	Tordo bottaccio	15	
Turdus viscivorus	Tordela	6	

4.2.2 Indagine bibliografica: Formulari Standard delle ZSC

Come indicato nella Figura 10 nell'area vasta del progetto sono presenti due ZSC:

- IT1322326 Foresta Cadibona
- IT1322304 Rocca dell'Adelasia

I formulari standard delle due ZSC sopra indicate (reperiti in www.provincia.savona.it/natura/zsc) elencano per le due ZSC un totale di 46 specie (Tabella 3) di cui solo una, l'Averla Piccola *Lanius collurio*, è elencata nell'Allegato I (specie per cui sono previste misure speciali di conservazione) della Direttiva Uccelli (2009/147/CE)

Figura 10. Localizzazione dell'aerogeneratore proposto (Piansottano) rispetto alle ZSC nell'Area Vasta. Sono indicati in azzurro i buffers di 1000, 2000 e 5000m di distanza dall'Impianto in progetto

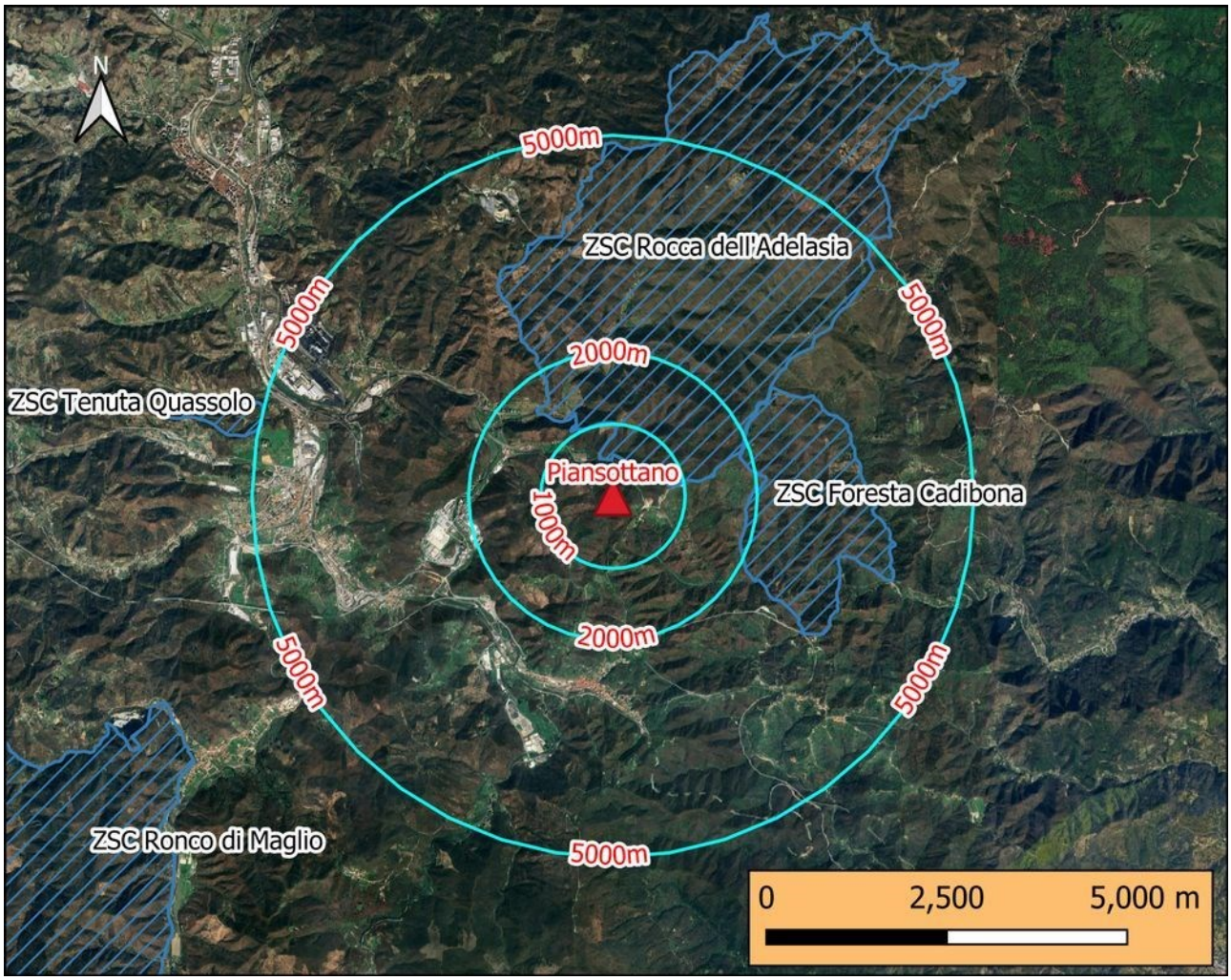


Tabella 3. Elenco delle specie di Uccelli elencate nei formulari standard delle ZSC Rocca dell'Adelasia e Foresta di Cadibona (www.provincia.savona.it/natura/zsc). La Colonna DU AL1 indica le specie in Direttiva Uccelli Allegato 1

Nome scientifico	Nome italiano	ZSC Adelasia	ZSC Cadibona	DU AL1
Accipiter nisus	Sparviere	x	x	
Aegithalos caudatus	Codibugnolo	x	x	
Anthus trivialis	Prispolone	x		
Ardea cinerea	Airone cenerino	x		
Asio otus	Gufo comune	x	x	
Buteo buteo	Poiana	x	x	
Carduelis carduelis	Cardellino	x	x	
Carduelis spinus	Lucarino	x	x	
Certhia brachydactyla	Rampichino	x	x	
Cinclus cinclus	Merlo acquaiolo	x	x	
Columba palumbus	Colombaccio	x	x	
Cuculus canorus	Cuculo	x	x	
Dendrocopos major	Picchio rosso maggiore	x	x	
Emberiza cia	Zigolo muciatto	x		
Emberiza cirlus	Zigolo nero	x		
Erithacus rubecula	Pettirosso	x	x	
Fringilla coelebs	Fringuello	x	x	
Fringilla montifringilla	Peppola	x	x	
Garrulus glandarius	Ghiandaia	x	x	
Hirundo rustica	Rondine	x		
Jynx torquilla	Torcicollo	x		
Lanius collurio	**Averla piccola**	**x**	**x**	**x**
Luscinia megarhynchos	Usignolo	x	x	
Motacilla alba	Ballerina bianca	x		
Motacilla cinerea	Ballerina gialla	x		
Parus ater	Cincia mora	x	x	
Parus caeruleus	Cinciarella	x	x	
Parus major	Cinciallegra	x	x	
Phoenicurus phoenicurus	Codirosso	x		
Phylloscopus bonelli	Luì bianco		x	
Phylloscopus collybita	Luì piccolo	x	x	
Picus viridis	Picchio verde	x	x	
Prunella modularis	Passera scopaiola		x	
Pyrrhula pyrrhula	Ciuffolotto	x	x	
Regulus ignicapilla	Fiorrancino		x	
Scolopax rusticola	Beccaccia	x	x	
Sitta europaea	Picchio muratore	x	x	
Streptopelia turtur	Tortora	x		
Strix aluco	Allocco	x	x	
Sylvia atricapilla	Capinera	x	x	
Troglodytes troglodytes	Scricciolo	x	x	
Turdus iliacus	Tordo sassello	x	x	
Turdus merula	Merlo	x	x	
Turdus philomelos	Tordo bottaccio	x	x	
Turdus pilaris	Cesena	x	x	
Turdus viscivorus	Tordela	x	x	

4.2.3 Indagini di campo: Avifauna Nidificante

I transetti effettuati nel 2012 (Progetto Surite del Cuculo) hanno rilevato in tutto 1137 individui di 35 specie (Tabella 4).

Nei rilevamenti effettuati nel 2023 per il Progetto Piccapietre sono state osservate 22 specie (Tabella 5).

Il maggiore numero di specie osservato nel 2012 è da imputare alle differenti tecniche di monitoraggio. Normalmente i transetti permettono di osservare un maggior numero di individui e specie perché le osservazioni sono registrate in continuo, mentre nei punti di ascolto le osservazioni vengono solo effettuate nei punti di monitoraggio e non nei tratti di spostamento tra un punto ed il successivo. A parte questa differenza, i due studi forniscono un'immagine piuttosto simile, ossia quella di una comunità ornitica di bosco e margine di bosco, dominata nettamente da alcune specie molto comuni di paridi (cinciallegra, cinciarella, codibugnolo, merlo, fringuello, capinera. Decisamente più scarse le specie legate agli ambienti aperti (allodola, prispolone, Ballerina binaca e gialla). Questi risultati sono attesi ed in linea con la tipologia di habitat prevalente, costituita da cedui di castagno abbastanza giovani concerne scarsa presenza di individui più maturi di querce (cerro, rovere).

Tra le specie osservate nei monitoraggi dei nidificanti, l'unica elencata nell'Appendice 1 della Direttiva Uccelli è l'Averla piccola, specie nidificante e di passo legata ad ambienti aperti prativi con buona disponibilità di arbusti in cui avviene la nidificazione, nell'area di studio habitat adatti alla specie si riscontrano nell'area prativa circostante all'edificio Ca' Cappelletta (c400m SE del sito Piansottano).

Tabella 4. Elenco delle specie di Uccelli osservate nei mesi di maggio-giugno 2012. Avifauna nidificante rilevata nel Progetto Surite del Cuculo. L'abbondanza relativa è il rapporto tra il numero di individui osservati per una specie ed il totale di individui di tutte le specie (esempio abbondanza relativa della specie x = 2 indica che 2 individui su 100 appartengono alla specie x)

	Maggio									**Giugno**								**Totale (specie)**	**Abbondanza relativa**
Date →	**1**	**5**	**9**	**13**	**16**	**19**	**22**	**26**	**31**	**4**	**8**	**11**	**15**	**18**	**23**	**26**	**30**		
Specie																			
Cinciarella	3	1	3	3	5	6	8	10	2	8	8	6	9	10	11	8	8	109	9.6%
Capinera	4	3	10	2	4	6	3	7	7	4	7	10	6	2	8	8	10	101	8.9%
Rondine	7	0	6	6	4	0	8	7	5	0	5	8	8	9	2	8	7	90	7.9%
Cincia bigia	2	5	3	6	7	8	3	10	4	4	6	7	3	5	5	3	7	88	7.7%
Rondone	8	0	5	0	6	0	3	5	0	12	0	10	6	0	9	12	8	84	7.4%
Codibugnolo	2	4	2	3	2	6	3	7	6	2	6	4	5	2	4	4	6	69	6.1%
Cinciallegra	2	4	6	3	6	7	2	2	5	7	5	5	3	7	2	2	2	68	6.0%
Cincia mora	2	1	3	2	4	5	3	6	3	4	6	3	5	2	8	3	6	65	5.7%
Balestruccio	5	5	2	2	5	3	6	3	2	3	5	5	3	3	4	3	3	62	5.5%
Passera d'Italia	3	3	5	3	2	5	5	3	2	3	2	3	2	2	1	3	3	60	5.3%
Fringuello	8	2	3	5	2	3	4	5	5	2	3	2	2	2	4	3	4	60	5.3%
Ghiandaia	3	2	2	2	1	2	3	1	1	1	4	4	2	4	3	4	3	42	3.7%
Gazza	2	1	1	3	2	2	2	1	1	3	3	1	1	1	3	3	2	32	2.8%
Merlo	2	1	2	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	1	1	1	1	28	2.5%
Picchio verde	2	2	0	2	0	2	0	1	1	1	0	2	1	0	2	1	1	18	1.6%
Ballerina gialla	2	3	0	2	2	1	0	2	1	0	1	1	0	0	1	1	1	18	1.6%
Allodola	2	0	2	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	14	1.2%
Ballerina bianca	1	1	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1	2	1	0	1	0	13	1.1%
Cardellino	2	0	0	2	0	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	13	1.1%
Scricciolo	1	0	2	0	1	0	1	0	1	1	2	0	1	0	1	0	1	12	1.1%
Cornacchia grigia	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	2	0	2	1	0	11	1.0%
Strillozzo	1	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	11	1.0%
Verzellino	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	10	0.9%
Cuculo	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	9	0.8%
Tortora	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	8	0.7%
Pigliamosche	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	6	0.5%
Verdone	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	6	0.5%
Pettirosso	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	5	0.4%
Gheppio	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	0.4%
Luì piccolo	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4	0.4%
Tordo bottaccio	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	0.3%
Poiana	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0.2%
Averla piccola	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.2%
Prispolone	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1%
Codirosso	1	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	9	9	0.8%
Totale (per giorno)	**74**	**43**	**64**	**63**	**68**	**80**	**62**	**84**	**54**	**62**	**75**	**78**	**71**	**54**	**78**	**76**	**79**	**1137**	**100.0%**

Tabella 5. Elenco delle specie di Uccelli osservate nei mesi di maggio-giugno 2023. Avifauna nidificante rilevata nel Progetto Piccapietre. L'indice di frequenza è calcolato tramite il rapporto tra il numero di punti in cui una specie è stata osservata diviso per il numero totale di punti (esempio: indice 50 = specie osservata in 40 degli 80 punti). L'abbondanza relativa è il rapporto tra il numero di individui osservati per una specie ed il totale di individui di tutte le specie (esempio abbondanza relativa della specie x = 2 indica che 2 individui su 100 appartengono alla specie x)

SPECIE	Indice frequenza	Abbondanza relativa
Allocco	-	
Poiana	-	
Gheppio	-	
Sparviere	-	
Luì piccolo	15,0	3,5
Pettirosso	17,5	3,9
Cincia bigia	18,8	1,5
Codibugnolo	21,3	2,5
Codirosso comune	22,5	2,2
Picchio rosso maggiore	23,8	1,9
Fiorrancino	31,3	2,9
Picchio verde	36,3	3,2
Picchio muratore	40,0	3,7
Rampichino comune	45,0	3,8
Cornacchia grigia	52,5	13,5
Scricciolo	55,0	4,1
Ghiandaia	62,5	8,3
Capinera	77,5	6,2
Cinciallegra	87,5	7,2
Merlo	85,0	12,6
Cinciarella	87,5	7,6
Fringuello	97,5	11,2

4.2.4 Indagini di campo: Rapaci Diurni

Le Tabelle 6 e 7 riassumono le osservazioni di Rapaci diurni effettuate nei transetti durante i due monitoraggi (2012 e 2023).

Poiana e Gheppio costituiscono la maggior parte delle osservazioni. Lo sparviero non è stato contattato nel 2012, ed inoltre è evidente un maggior numero di osservazioni di Poiana e Gheppio nel 2023 rispetto al 2012, nonostante il numero simile di uscite in campo (17 nel 2012, 16 nel 2023). I dati suggeriscono dunque un significativo aumento del numero di individui di rapaci diurni durante il periodo 2012-2023.

Dal punto di vista legale, si segnala che tra le 3 specie di rapaci diurni nidificanti, nessuna risulta elencata nell'allegato 1 della Direttiva Uccelli UE.

Tabella 6. Osservazioni di rapaci diurni nei transetti effettuati durante il Progetto Surite del Cuculo (2012)

Date → **Specie ↓**	**01/05/12**	**05/05/12**	**09/05/12**	**13/05/12**	**16/05/12**	**19/05/12**	**22/05/12**	**26/05/12**	**31/05/12**	**04/06/12**	**08/06/12**	**11/06/12**	**15/06/12**	**18/06/12**	**23/06/12**	**26/06/12**	**30/06/12**	**Totale**
Poiana	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**2**
Gheppio	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	**4**

Tabella 7. Osservazioni di rapaci diurni nei transetti effettuati durante il Progetto Piccapietre (2023)

Date → **Specie ↓**	**16/03/23**	**26/03/23**	**28/03/23**	**30/03/23**	**08/04/23**	**16/04/23**	**21/04/23**	**23/04/23**	**16/05/23**	**17/05/23**	**21/05/23**	**22/05/23**	**09/06/23**	**18/06/23**	**22/06/23**	**30/06/23**	**Totale**
Poiana	1	2	1	2	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	2	**25**
Gheppio	2	1	0	2	3	1	2	1	0	2	0	1	2	2	1	1	**21**
Sparviere	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	**8**

4.2.5 Indagini di campo: Rapaci Notturni

Le Tabelle 8 e 9 riassumono le osservazioni di Rapaci notturni (incluso il succiacapre) nel 2012 e 2023. In entrambi gli anni l'Allocco risulta essere la specie prevalente, in accordo con l'habitat in gran parte boschivo dell'Area di Indagine.

Il confronto delle due tabelle mette però in evidenza un significativa riduzione del numero di specie tra il 2012 ed il 2023 (5 specie contro 1 contattate rispettivamente nei due anni). La scomparsa di Barbagianni e Succiacapre è comprensibile, in quanto in linea con i dati di monitoraggio nazionali, che per entrambe le specie segnalano contrazioni e trend negativi (Lardelli et al. 2022). Meno chiaro ilmotivo dell'assenza di contatti di Gufo comune e Civetta nel 2023, in quanto questa differenza potrebbe essere imputabile ad esempio a trend di cambiamento degli habitat (le due specie selezionano ambienti aperti, ma nell'area di studio questi sono in regressione) o a differenze nelle tecniche di monitoraggio adottate neiu due anni.

In ogni caso, un approccio cautelativo impone di considerare presenti nell'area di studio tutte le 5 specie di uccelli notturni contattate nei due anni di monitoraggio

Dal punto di vista legale, si segnala che tra le 5 specie di notturni, solo 1 (il succiacapre) risulta elencata nell'allegato 1 della Direttiva Uccelli UE.

Tabella 8. Osservazioni di rapaci notturni nei transetti effettuati durante il Progetto Surite del Cuculo (2012)

Date → Specie ↓	**07/03/12**	**21/03/12**	**08/04/12**	**27/04/12**	**08/05/12**	**28/05/12**	**TOTALE**
Barbagianni	1	0	1	1	0	1	4
Civetta	2	2	2	1	1	1	9
Allocco	3	2	2	1	2	2	12
Gufo comune	2	1	1	1	2	1	8
Succiacapre	1	0	0	0	0	0	1
Totali	**9**	**5**	**6**	**4**	**5**	**5**	**34**

Tabella 9. Osservazioni di rapaci notturni (M = maschio ; F = Femmina) nei transetti effettuati durante il Progetto Piccapietre (2023)

Punti di rilevamento →	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Date → Specie ↓	**26/03/23**	**26/03/23**	**28/03/23**	**28/03/23**	**16/04/23**	**16/04/23**	**23/04/23**	**23/04/23**	**16/05/23**	**16/05/23**	**22/05/23**	**22/05/23**	**18/06/23**	**10/10/23**
Allocco	0	2 (M)	0	1 (M)	0	2 (M+F)	1 (M)	1 (M)	0	1 (M)	2 (M)	1 (M)	1 (M)	3 (M)

4.2.6 Indagini di campo: Avifauna Migratoria

Le Tabelle da 10 a 16 riassumono le osservazioni di avifauna effettuate durante il periodo della migrazione nei Progetti Surite del Suculo e Piccapietre. Nel caso del Progetto Surite del Cuculo, i 4 punti di osservazione sono piuttosto vicini gli uni agli altri (cfr Figura 7), e le osservazioni sono sempre state effettuate in uno dei punti, diverso in ogni giornata. Di conseguenza le Tabelle relative al Progetto Surite del Cuculo (Tabelle 10 e 11) riportano i dati aggregati per i 4 punti di osservazione, mentre invece le Tabelle da 12 a 16 (Progetto Piccapietre) riportano i dati dei due Siti di osservazione (PDA1 e PDA2) separatamente, in quanto questi siti (posti a oltre 1 km di distanza l'uno d'all'altro) sono stati monitorati in contemporanea. Nel Progetto Surite del Cuculo sono state rilevate tutte le specie di uccelli (comprese quelle non migratrici, come ad es il Codibugnolo e la Ghiandaia), nel caso del Progetto Piccapietre le osservazioni sono state focalizzate in prevalenza sui Rapaci diurni.

Come mostrato dalla Figura 11, la fenologia della migrazione non mostra particolari picchi nel periodo esaminato (marzo-maggio e settembre -ottobre), si nota al massimo una diminuzione dei passaggi nel mese di ottobre. Disaggregando i dati per specie (Figure da 12 a 20) si notano alcune differenze, ad esempio un picco di Falchi pecchiaioli in maggio e settembre, mentre per l'Albanella minore i massimi sembrano essere in marzo ed ottobre. Le direzioni di volo (Figura 21-22-23) identificano un movimento preferenziale lungo la direttrice NW-SE (nei due sensi).

Le altezze di volo (Tabella 18) sono prevalentemente nella fascia tra i 10 ed i 100m da terra.

Le differenze più importanti nei dati rilevati nei due progetti si collocano a livello del numero di individui e della ricchezza di specie, decisamente più elevati nel Progetto Piccapietre rispetto al Progetto Surite del Cuculo. Infatti, nel 2011-2012 sono state registrate solo 41 osservazioni di 4 specie (Poiana, Gheppio, Falco pecchiaiolo e Sparviere), mentre nel 2023 sono state ottenute 380 osservazioni di 9 specie (le stesse osservate nel Progetto Surite del Cuculu, più Albanella minore, Biancone, Lodolaio, Nibbio reale e Nibbio bruno). La differenza è solo in parte spiegata dal maggior numero di ore di osservazione effettuate nel progetto Piccapietre (Tabella 1), in quanto, anche calcolando i numeri medi di individui per giorno di lavoro (Figure da 11 a 20) si nota sempre un numero di osservazioni significativamente inferiore nel 2011-2012 rispetto al 2023.

Infatti, nel progetto Surite del Cuculo sono stati osservati in media 1,2 individui di rapaci/giorno (range 0-3), mentre nei due siti del progetto Piccapietre la media è 4,2 (range 0-11).

Le differenze nel numero di specie ed individui osservati nei due progetti sono con tutta probabilità da attribuire alla diversa morfologia dei siti di osservazione. Infatti nel progetto Surite del Cuculo viene indicato che "*la zona di studio è boscata con morfologia molto dolce senza vette o punti molto elevati. Tutte le aree più emergenti sono coperte con vegetazione arborea, per cui è impossibile eseguire avvistamenti a lungo raggio dai punti più elevati"* (Bico, 2015). Al contrario, nell'area del progetto Piccapietre erano disponibili punti di osservazione elevati e con scarsa copertura arborea, che hanno permesso una migliore visuale (Coop. S.T.E.R.N.A., 2024). Si conclude quindi che i dati raccolti nell'ambito del Progetto Piccapietre forniscono una migliore rappresentazione della situazione migratoria nell'Area di progetto. A conferma di questa conclusione, si riportano (Tabella 17) i dati rilevati sul sito Surite del Cuculo durante indagini ornitologiche integrative svolte in sei giorni di osservazioni (48 ore) tra il 10 ed il 24 settembre 2015 (Calvini, 2015a), Queste osservazioni, effettuate in condizioni meteo ottimali e durante il picco migratorio, hanno prodotto una stima di passaggio pari a circa 15,8 individui/giorno, compatibili con i dati raccolti nelle osservazioni effettuate nel Progetto Surite del Cuculo.

Dal punto di vista legale, si segnala che tra le specie migratorie, le seguenti sono elencate in Allegato I Direttiva Uccelli:

1. Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)
2. Nibbio bruno (*Milvus migrans*)
3. Nibbio reale (*Milvus milvus*)
4. Biancone (*Circaetus gallicus*)
5. Falco di palude (*Circus aeruginosus*)
6. Albanella minore (*Circus pygargus*)

Tabella 10. Osservazioni di avifauna nel periodo della migrazione autunnale. Progetto Surite del Cuculo (2011)

Date → **Specie ↓**	**20/09/11**	**23/09/11**	**26/09/11**	**30/09/11**	**03/10/11**	**07/10/11**	**10/10/11**	**14/10/11**	**17/101/11**	**20/10/11**	**26/10/11**	**31/10/11**	**Totale**
Fringuello	9	11	11	10	12	15	15	13	11	12	13	11	**143**
Cincia mora	12	11	15	12	12	8	7	7	13	15	13	9	**134**
Cinciallegra	8	9	8	11	14	11	8	10	7	12	13	11	**122**
Capinera	8	3	5	8	10	4	12	12	5	8	12	16	**103**
Codibugnolo	7	8	6	6	5	12	10	11	13	8	8	7	**101**
Cardellino	0	0	0	0	8	0	12	0	14	15	12	14	**75**
Peppola	4	2	2	2	4	6	8	10	6	4	7	9	**64**
Lucherino	0	0	0	0	6	9	5	6	8	9	7	10	**60**
Ghiandaia	4	1	0	1	3	4	8	2	8	4	12	11	**58**
Verdone	4	0	3	5	6	2	5	0	5	8	3	7	**48**
Colombaccio	1	1	3	0	0	2	8	8	2	4	3	0	**32**
Gazza	2	0	2	0	3	0	3	2	1	3	2	1	**19**
Tordo Bottaccio	1	0	0	2	0	2	0	4	0	3	5	0	**17**
Verzellino	0	0	1	2	2	0	2	4	2	0	1	2	**16**
Pettirosso	1	0	1	0	0	0	3	3	0	3	0	2	**13**
Picchio verde	1	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	0	**6**
Gheppio	1	0	2	0	2	0	0	1	0	2	0	2	**10**
Ballerina bianca	2	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	**8**
Merlo	1	0	1	0	2	1	0	1	0	1	0	1	**8**
Scricciolo	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	**6**
Tordela	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	0	0	**5**
Poiana	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	**5**
Luì verde	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	**5**
Tortora dal col.	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**
Sparviero	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**2**
Totale	**71**	**46**	**65**	**61**	**90**	**83**	**108**	**96**	**103**	**113**	**113**	**114**	**1063**

Tabella 11. Osservazioni di avifauna nel periodo della migrazione primaverile. Progetto Surite del Cuculo (2012)

Date → **Specie ↓**	**03/03/12**	**07/03/12**	**10/03/12**	**15/03/12**	**18/03/12**	**21/03/12**	**23/03/12**	**28/03/12**	**03/04/12**	**06/04/12**	**08/04/12**	**12/04/12**	**17/04/12**	**21/04/12**	**26/04/12**	**27/04/12**	**30/04/12**	**03/05/12**	**08/05/12**	**11/05/12**	**22/05/12**	**24/05/12**	**28/05/12**	**30/05/12**	**Totale**
Fringuello	11	13	14	16	18	19	21	20	25	12	18	20	15	16	21	20	18	12	10	11	12	15	12	18	387
Cinciallegra	13	18	16	18	14	11	12	10	9	12	11	12	10	11	13	12	18	14	16	8	11	13	10	8	300
Cincia mora	9	9	11	13	8	12	11	15	9	13	9	11	15	13	13	16	18	8	11	13	16	14	6	9	282
Codibugnolo	6	9	8	5	6	8	3	11	8	7	5	11	10	9	9	9	12	6	6	3	12	12	13	15	203
Rondone com.	0	0	0	0	0	0	0	10	2	11	5	12	15	8	12	4	13	8	4	12	5	6	6	6	139
Capinera	5	4	5	2	2	6	8	2	3	4	8	3	5	2	5	4	4	2	3	3	2	1	5	6	94
Balestruccio	0	0	0	0	0	0	5	8	4	3	5	8	4	8	2	6	3	5	0	2	4	4	7	7	85
Peppola	2	4	6	7	3	3	8	10	2	2	2	1	1	4	2	1	2	2	5	0	0	0	0	0	67
Ghiandaia	5	4	2	2	0	2	2	0	2	0	4	7	2	0	4	2	1	5	4	4	2	1	1	0	56
Verzellino	1	3	3	2	1	0	1	0	1	0	3	0	3	0	5	2	2	5	1	0	2	0	2	2	39
Merlo	2	1	2	1	1	1	2	3	0	3	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	22
Scricciolo	2	0	1	0	0	3	0	2	0	0	2	0	2	0	3	0	1	0	0	1	0	1	0	1	19
Tortora dal Coll.	0	0	2	0	2	0	3	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	15
Codirosso com.	2	0	2	0	1	0	2	0	2	0	0	1	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	15
Allodola	1	1	2	1	0	1	2	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Poiana	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	11
Ballerina bianca	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	10
Cuculo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	4	8
Gheppio	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	7
Luì verde	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	6
Falco pecch.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	6
Picchio verde	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5
Totale	59	67	77	72	57	66	82	92	68	71	76	91	85	76	94	82	93	71	65	62	67	70	64	81	1788

Tabella 12. Osservazioni di avifauna nel periodo della migrazione primaverile, mese di marzo 2023. Progetto Piccapietre

Punto di osservazione	**Specie**	**15-mar**	**16-mar**	**18-mar**	**24-mar**	**25-mar**	**26-mar**	**28-mar**	**30-mar**
PDA1	Albanella minore	1	2	1					
	Biancone	1				4			2
	Gheppio		1		2			2	
	Lodolaio					1			
	Nibbio bruno		1		1		1		
	Picchio nero	1				2		1	
	Poiana	3	5	2	1	4	2		2
	Sparviere	1				2	1		1
PDA2	Albanella minore	2	1	2				1	
	Balestruccio	2	8	12	6	10	20	20	10
	Biancone	2	1		1	3			1
	Colombaccio	5	8	10	2	6	10	20	5
	Lodolaio				2				
	Nibbio bruno	1		1			2		
	Picchio nero				1				
	Poiana	4	2	4	3	2			
	Rondine	8	10	6	20	10	16	20	20
	Sparviere	1		2				1	

Tabella 13. Osservazioni di avifauna nel periodo della migrazione primaverile, mese di aprile 2023. Progetto Piccapietre

Punto di osservazione	**Specie**	**08-apr**	**09-apr**	**15-apr**	**16-apr**	**21-apr**	**22-apr**	**23-apr**	**29-apr**
PDA1	Albanella minore			2				1	
	Biancone							1	
	Falco pecchiaiolo		2			4			
	Gheppio			2	1			1	
	Lodolaio	1							
	Nibbio bruno	3		1					
	Nibbio reale			1			1		
	Picchio nero	2			2				
	Poiana	1		2	4		1	3	
	Sparviere				1				
PDA2	Albanella minore			1				2	
	Balestruccio	15	5	4			2	10	4
	Biancone							1	
	Colombaccio	6		8			12	6	
	Falco pecchiaiolo			2		2			
	Gabbiano reale	2		4			6		10
	Gheppio							1	
	Lodolaio					1			1
	Nibbio bruno	2		3				1	
	Nibbio reale			1			1		
	Picchio nero	2		1					1
	Poiana	3		4		1	2	2	2
	Rondine	40		18		16	8	4	11
	Rondone	20		6		10	8	6	6
	Sparviere	1						1	

Tabella 14. Osservazioni di avifauna nel periodo della migrazione primaverile, mese di maggio 2023. Progetto Piccapietre

Punto di osservazione	**Specie**	**08-mag**	**10-mag**	**16-mag**	**17-mag**	**21-mag**	**22-mag**	**27-mag**	**28-mag**
PDA1	Albanella minore								2
	Falco pecchiaiolo	1						1	2
	Gheppio			1		1			1
	Lodolaio	1	1						
	Nibbio bruno								2
	Nibbio reale								2
	Picchio nero	2			1	1			
	Poiana	2	4	1	3	2	1	2	2
	Sparviere		2			1		1	
PDA2	Albanella minore				2				1
	Balestruccio	5	10	5	22	10	5	5	20
	Biancone								
	Colombaccio	5		4		6	8		3
	Falco pecchiaiolo	4					6		1
	Gabbiano reale			8					2
	Gheppio			1					1
	Lodolaio								1
	Nibbio bruno								1
	Nibbio reale								2
	Picchio nero	1			1				1
	Poiana	4	1	3	2	1	4		4
	Rondine			1		4	12		12
	Rondone		2			2	8		30
	Sparviere				1				

Tabella 15. Osservazioni di avifauna nel periodo della migrazione autunnale, mese di settembre 2023. Progetto Piccapietre

Punto di osservazione	**Specie**	**06-set**	**07-set**	**12-set**	**14-set**	**18-set**	**19-set**	**27-set**	**28-set**
PDA1	Albanella minore						1		
	Biancone					1			2
	Falco pecchiaiolo	2	1		3	2			
	Gheppio	2		1		2			1
	Lodolaio	1						1	
	Nibbio bruno							2	
	Picchio nero	2	2	1	1				1
	Poiana	3	6	2	2	1	3	2	4
	Sparviere		1			1		2	1
PDA2	Albanella minore						1	2	
	Balestruccio								
	Biancone		1			2			1
	Colombaccio	8	20	6	6	12	8	4	6
	Falco pecchiaiolo	2	4		6				
	Gabbiano reale	6		8	10		4		
	Gheppio	2		1		2			1
	Lodolaio			1				1	
	Nibbio bruno				1			1	
	Picchio nero		2	1	1		3		2
	Poiana	6	4	5	2	4	7	1	
	Rondine		10		8	2			
	Rondone								
	Sparviere			2					1

Tabella 16. Osservazioni di avifauna nel periodo della migrazione autunnale, mese di ottobre 2023. Progetto Piccapietre

Punto di osservazione	Specie	09-ott	10-ott	14-ott	15-ott	20-ott	21-ott	26-ott	27-ott
PDA1	Albanella minore	1							
	Biancone				1				
	Falco pecchiaiolo			1			2		
	Gheppio			1		1			
	Lodolaio	1					2		
	Nibbio bruno		1	1					
	Nibbio reale						1		
	Picchio nero	1				1		2	1
	Poiana	1	2	1	1	1	2	1	2
	Sparviere			1	1				
PDA2	Albanella minore	4							
	Balestruccio								
	Biancone				1		2		
	Colombaccio	20	4	2	6		2		6
	Falco pecchiaiolo								
	Gabbiano reale	12		4			8		
	Gheppio			1		1			
	Lodolaio	1					1		1
	Nibbio bruno		2						
	Nibbio reale						1		
	Picchio nero	1		2		1		2	1
	Poiana								
	Rondine								
	Rondone								
	Sparviere				1				

Tabella 17. Osservazioni integrative di avifauna nel periodo della migrazione autunnale (10-24 settembre 2015), Progetto Surite del Cuculo

Specie	Numero totale di individui	Indice giornaliero di passaggio (individui/giorno)
Irundinidi (Rondini e Balestrucci	1419	236,5
Biancone	89	14,8
Falco pecchiaiolo	2	0,3
Falco di palude	1	0,2
Lodolaio	2	0,3
Poiana	1	0,2
Totale rapaci	95	15,8

Figura 11. Numero medio di Rapaci/giorno nei siti di osservazione dei Progetti Piccapietre (2023) e Surite del Cuculo (2011-2012)

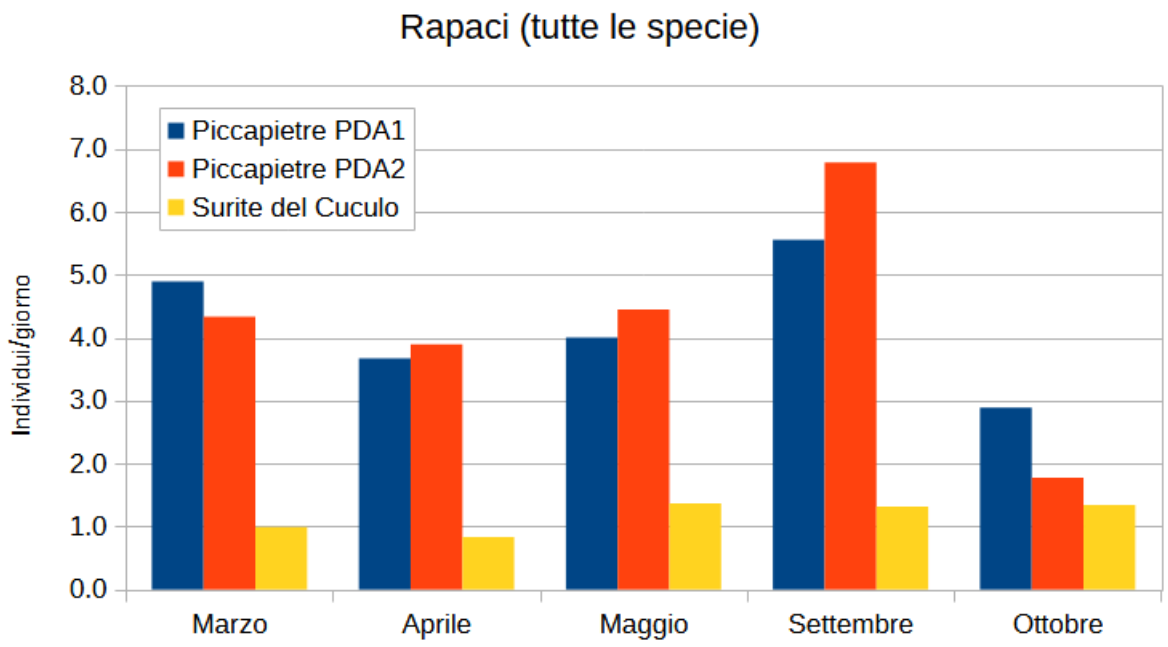


Figura 12. Numero medio di Albanelle minori/giorno nei siti di osservazione dei Progetti Piccapietre (2023) e Surite del Cuculo (2011-2012)

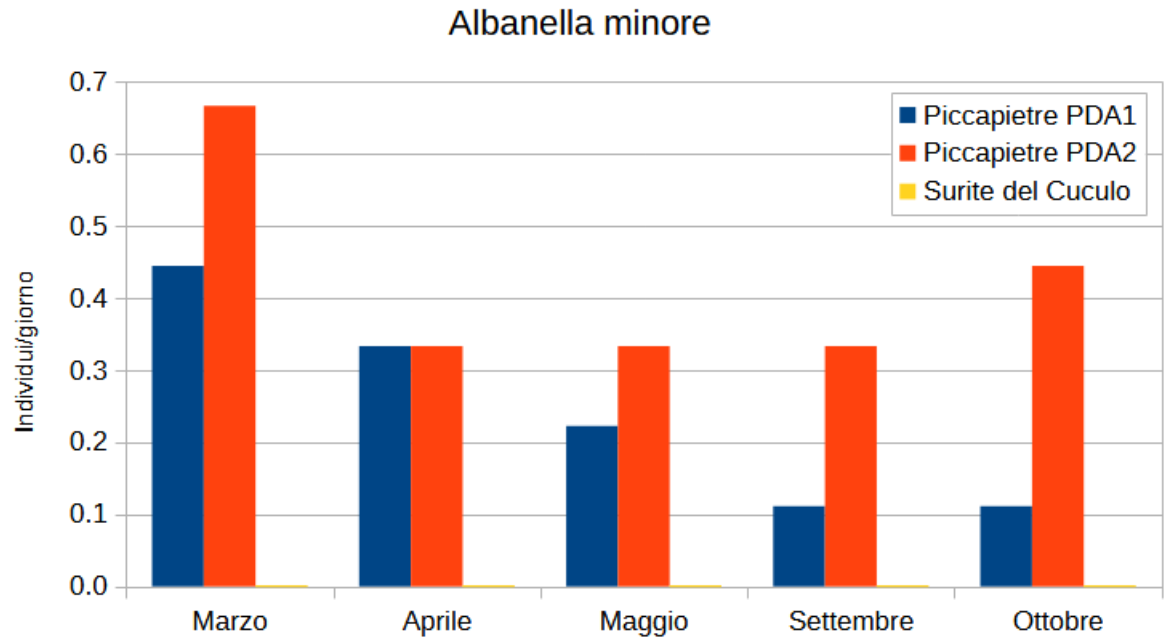


Figura 13. Numero medio di Bianconi/giorno nei siti di osservazione dei Progetti Piccapietre (2023) e Surite del Cuculo (2011-2012)

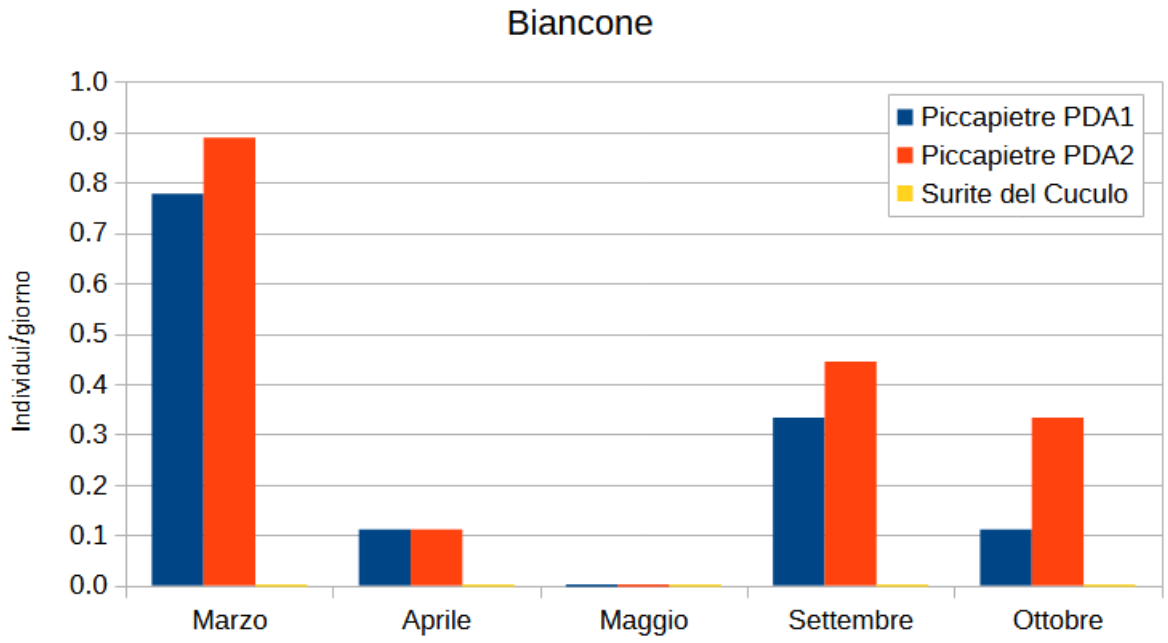


Figura 14. Numero medio di Falchi pecchiaioli/giorno nei siti di osservazione dei Progetti Piccapietre (2023) e Surite del Cuculo (2011-2012)

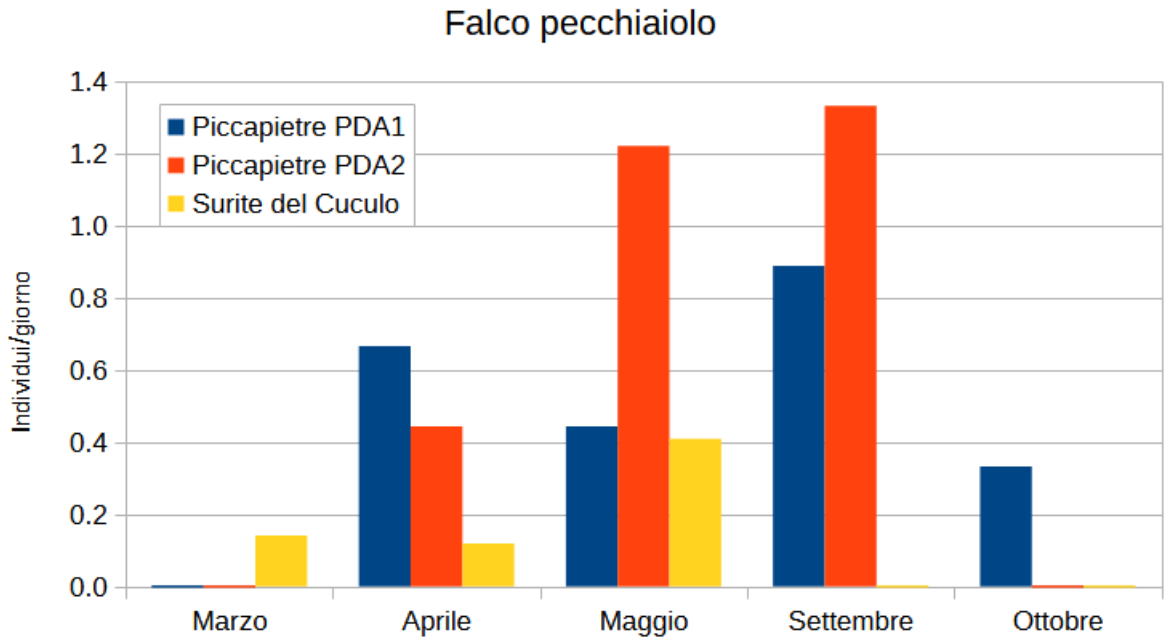


Figura 15. Numero medio di Gheppi/giorno nei siti di osservazione dei Progetti Piccapietre (2023) e Surite del Cuculo (2011-2012)

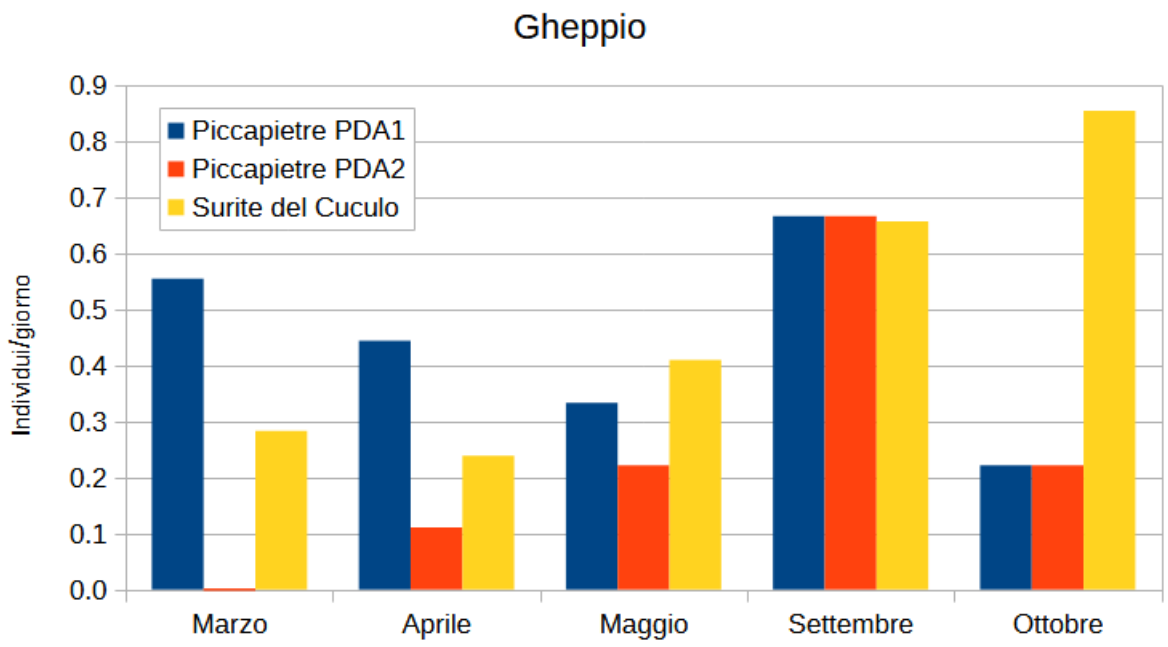


Figura 16. Numero medio di Lodolai/giorno nei siti di osservazione dei Progetti Piccapietre (2023) e Surite del Cuculo (2011-2012)

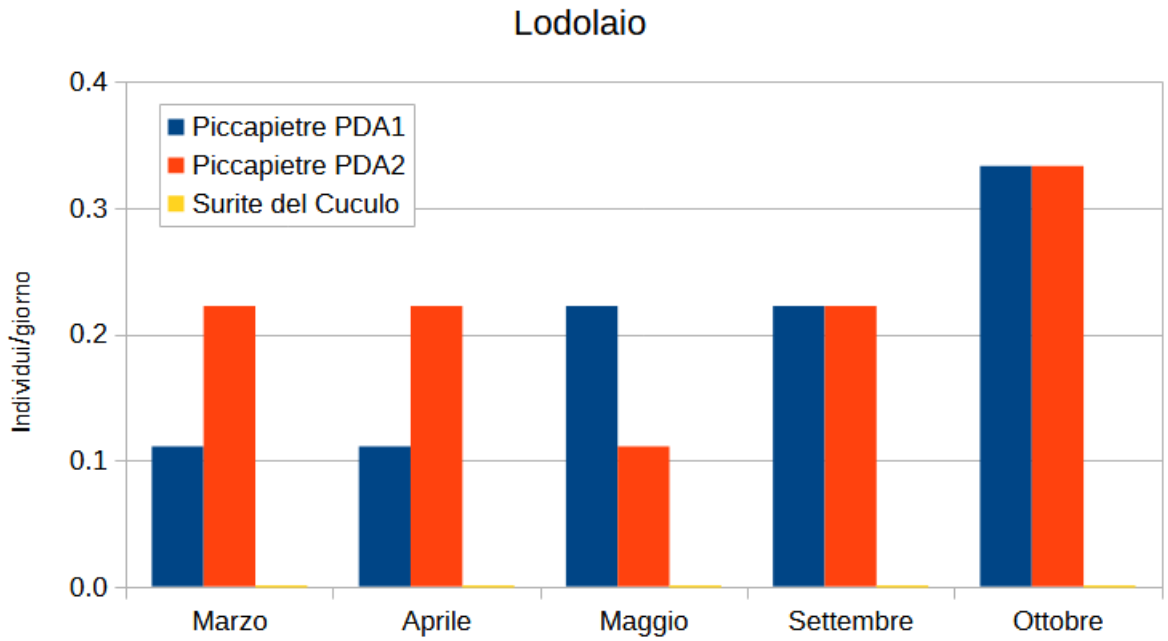


Figura 17. Numero medio di Nibbi bruni/giorno nei siti di osservazione dei Progetti Piccapietre (2023) e Surite del Cuculo (2011-2012)

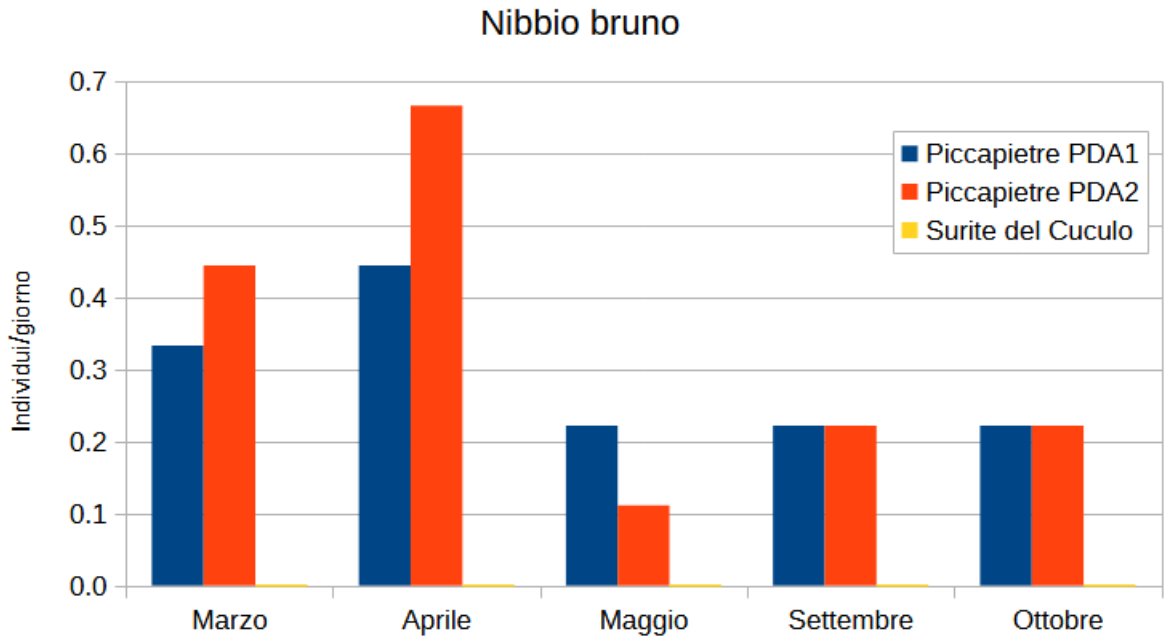


Figura 18. Numero medio di Nibbi reali/giorno nei siti di osservazione dei Progetti Piccapietre (2023) e Surite del Cuculo (2011-2012)

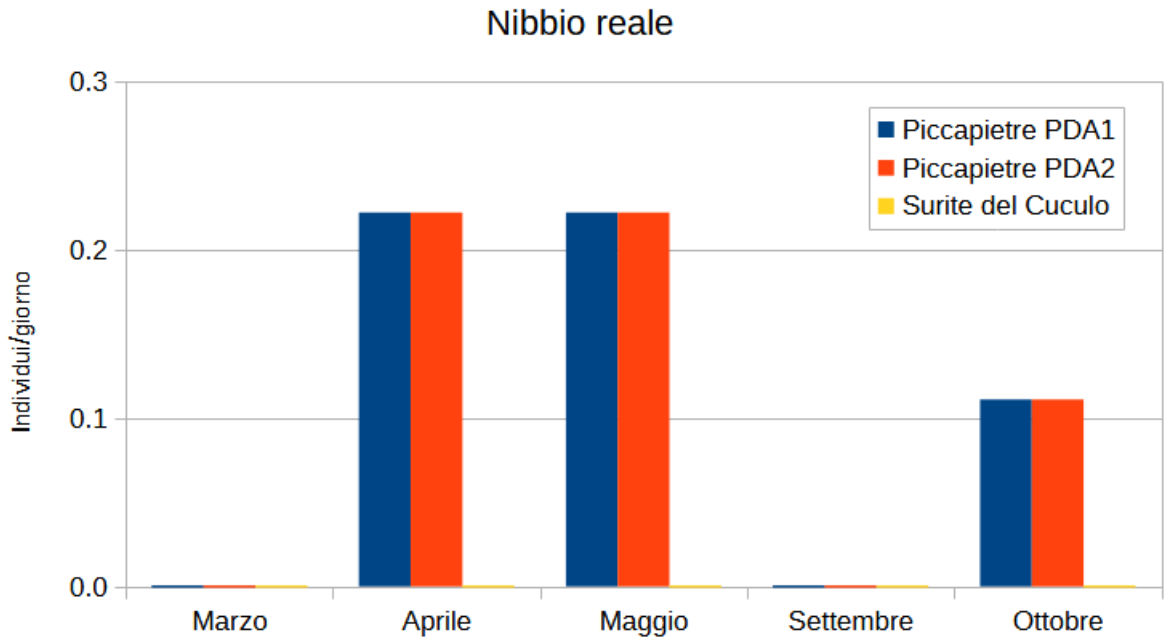


Figura 19. Numero medio di Poiane/giorno nei siti di osservazione dei Progetti Piccapietre (2023) e Surite del Cuculo (2011-2012)

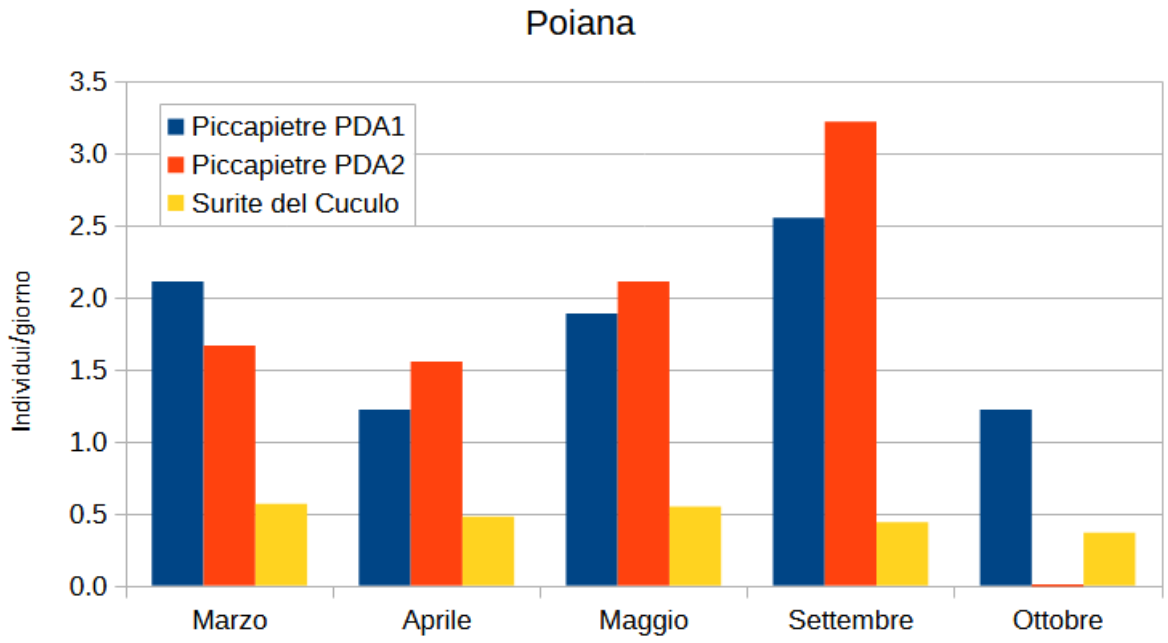


Figura 20. Numero medio di Sparvieri/giorno nei siti di osservazione dei Progetti Piccapietre (2023) e Surite del Cuculo (2011-2012)

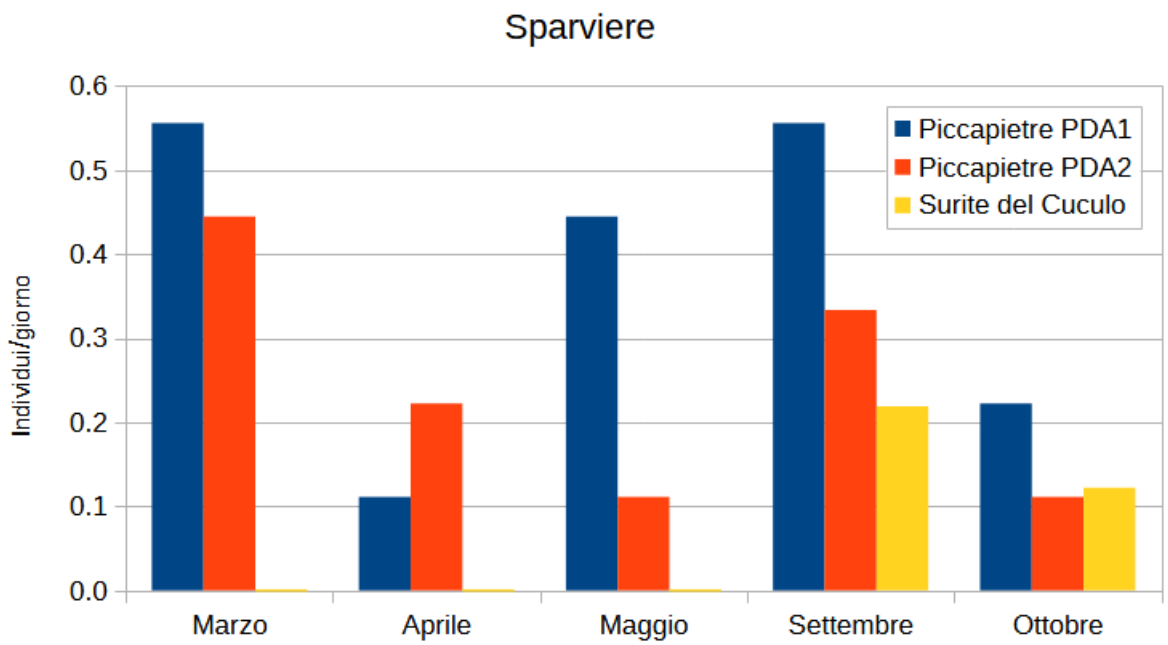


Tabella 18. Altezze di volo rilevate nei punti di osservazione del Progetto Surite del Cuculo (2011-2012)

Fasce di altezza di volo per le specie rilevate in primavera

SPECIE	<10 m	10-100 m	>100 m
Falco pecchiaiolo		1	2
Poiana		1	10
Gheppio		7	
Rondone comune		139	
Balestruccio	15	70	
Fringuello	62	440	
Peppola	12	55	

Fasce di altezza di volo per le specie rilevate in autunno

SPECIE	<10 m	10-100 m	>100 m
Sparviero	1	1	
Poiana		1	4
Gheppio	2	8	
Colombaccio		32	
Tordo bottaccio	2	15	
Tordela		4	
Fringuello	15	173	
Peppola	3	63	
Cardellino	11	72	

Figura 21. Direzioni di volo osservate, progetto Surite del Cuculo (2011-2012). Linee rosse: Falco pecchiaiolo; Linee verdi : Poiana; Linee blu: sparviero; Linee azzurre: Gheppio

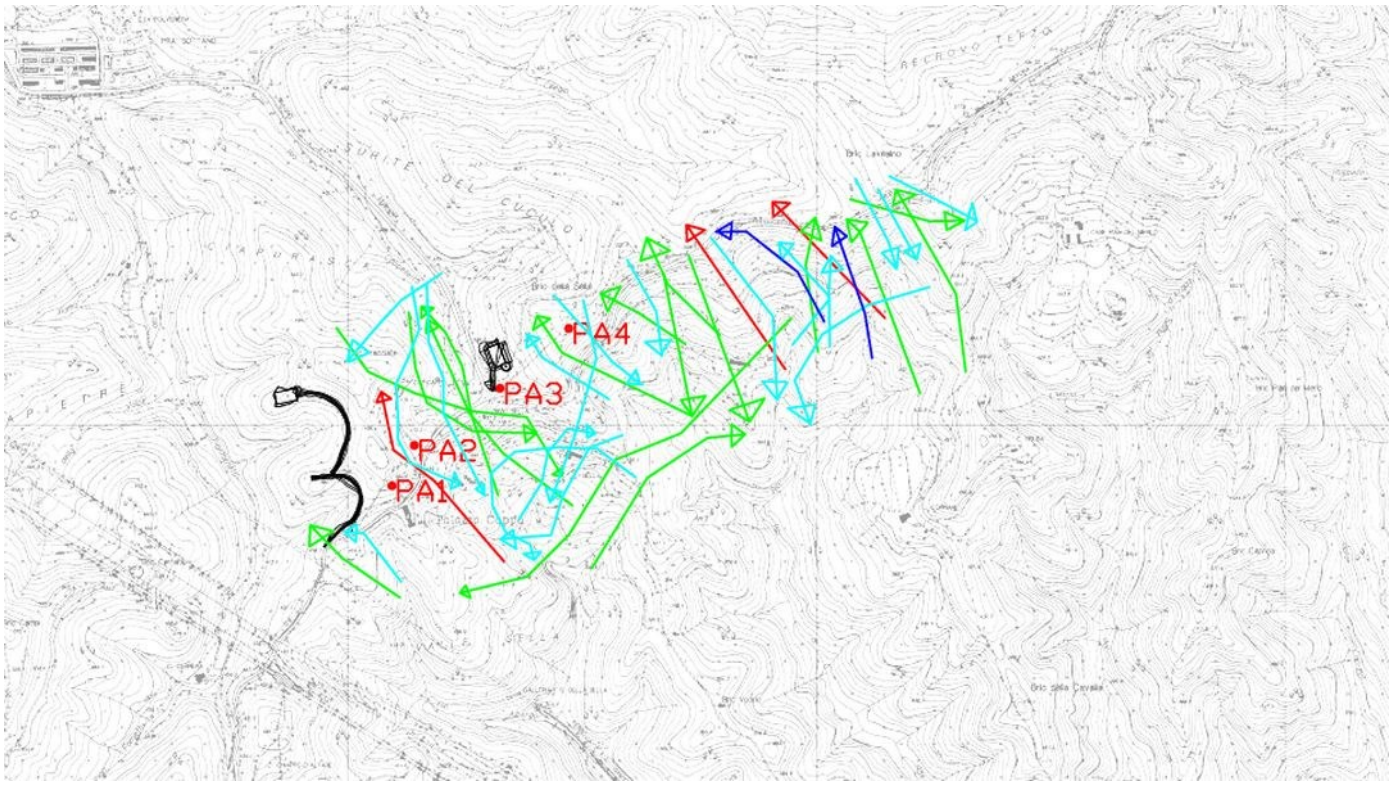


Figura 22. Direzioni di volo osservate, progetto Surite del Cuculo (2011-12), tutte le specie (N = 41 osservazioni)

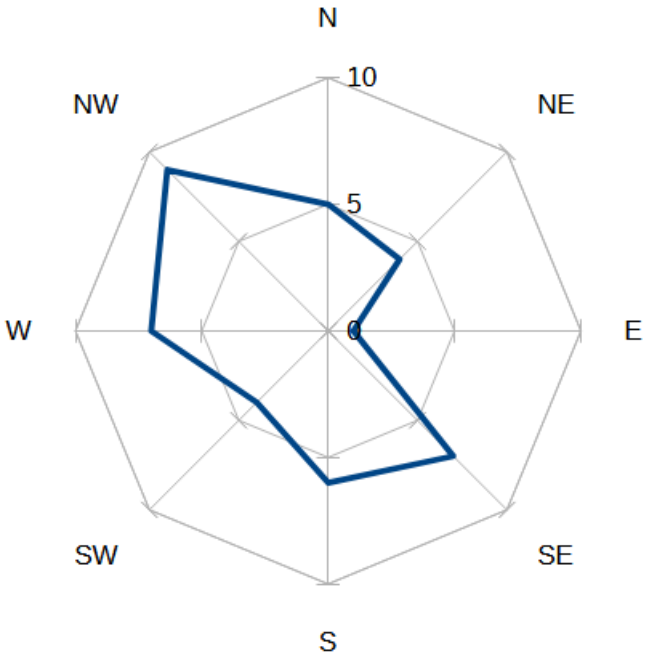
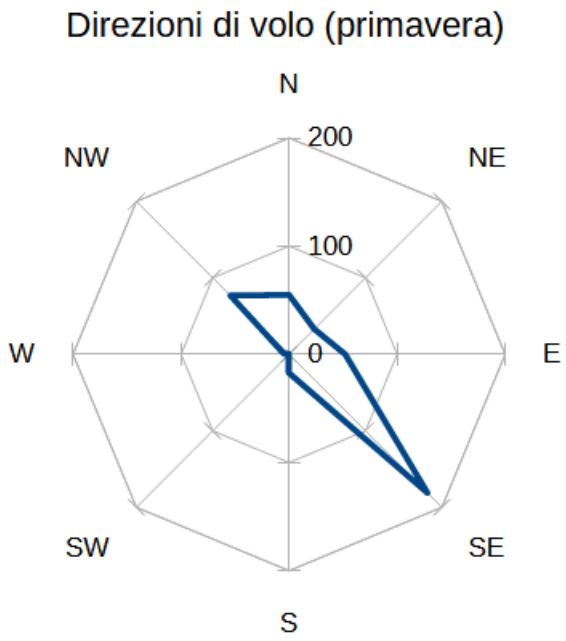
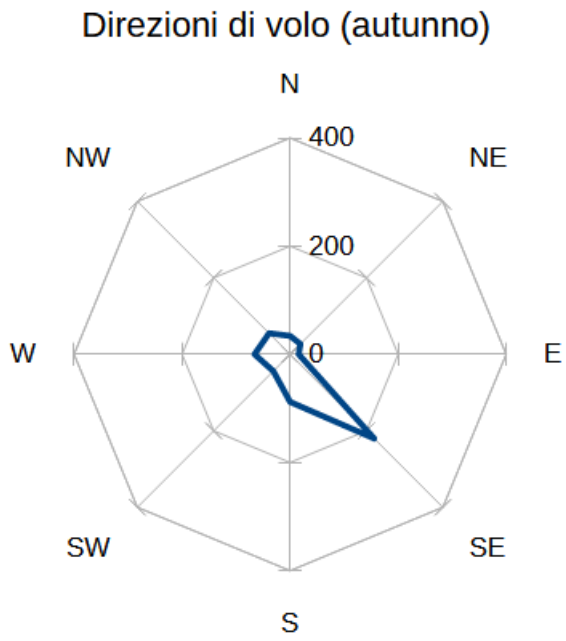


Figura 23. Direzioni di volo osservate, progetto Piccapietre (2023), tutte le specie (Primavera N = 420 osservazioni ; Autunno N = 550 osservazioni)


Direzioni di volo (primavera)
N
NE
E
SE
S
SW
W
NW
200
100
0


Direzioni di volo (autunno)
N
NE
E
SE
S
SW
W
NW
400
200
0

4.2.7 Indagini di campo: Avifauna svernante

Le Tabelle 19 e 20 riassumono le osservazioni di avifauna svernante nel 2012 e 2023.

Nel complesso, tenendo conto delle differenze tra le date e gli anni, i due monitoraggi forniscono un'immagine congruente, in cui la comunità di svernanti è dominata da alcune specie (cinciallegra, fringuello, capinera, codibugnolo, ghiandaia) abbondantemente diffuse e legate ad ambienti alberati e/o parzialmente alberati. Sono sostanzialmente assenti le specie di ambienti aperti. In entrambi i monitoraggi compaiono specie di presenza tipicamente invernale come la Peppola, il Tordo Sassello ed il Lucherino.

L'osservazione di un numero cospicuo di individui di Cincia mora nel 2012 è un probabile errore di identificazione, in quanto la cincia mora è normalmente legata alle conifere, mentre nei boschi di latifoglie si osserva di norma la cincia bigia. Anche l'osservazione di individui di Codirosso nel 2023 è un probabile errore di identificazione (confusione tra Codirosso e Codirosso spazzacamino), in quanto il Codirosso essendo migratore non è di norma presente in Italia tra ottobre e marzo.

Dal punto di vista legale, si segnala che tra le 31 specie di contattate nei 2 anni, nessuna risulta elencata nell'allegato 1 della Direttiva Uccelli UE.

Tabella 19. Osservazioni di avifauna svernante nei transetti effettuati durante il Progetto Surite del Cuculo (2012)

Date → **Specie ↓**	**03/10/12**	**07/10/12**	**10/10/12**	**14/10/12**	**17/10/12**	**20/10/12**	**26/10/12**	**31/10/12**	**Totale**
Fringuello	12	15	15	13	11	12	13	11	**102**
Cinciallegra	14	11	8	10	7	12	13	11	**86**
Cincia mora	12	8	7	7	13	15	13	9	**84**
Capinera	10	4	12	12	5	8	12	16	**79**
Cardellino	8	0	12	0	14	15	12	14	**75**
Codibugnolo	5	12	10	11	13	8	8	7	**74**
Lucherino	6	9	5	6	8	9	7	10	**60**
Peppola	4	6	8	10	6	4	7	9	**54**
Ghiandaia	3	4	8	2	8	4	12	11	**52**
Verdone	6	2	5	0	5	8	3	7	**36**
Tordo bottaccio	0	2	4	0	3	5	0	17	**31**
Colombaccio	0	2	8	8	2	4	3	0	**27**
Gazza	3	0	3	2	1	3	2	1	**15**
Verzellino	2	0	2	4	2	0	1	2	**13**
Pettirosso	0	0	3	3	0	3	0	2	**11**
Gheppio	2	0	0	1	0	2	0	2	**7**
Merlo	2	1	0	1	0	1	0	1	**6**
Ballerina bianca	0	2	0	0	1	0	2	0	**5**
Tordela	1	0	1	0	3	0	0	0	**5**
Scricciolo	0	2	0	0	1	0	0	1	**4**
Luì verde	0	2	0	0	0	1	0	0	**3**
Poiana	0	1	0	1	0	1	0	0	**3**
Picchio verde	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
Sparviero	0	0	0	1	0	0	0	0	**1**
Totale	**90**	**83**	**112**	**92**	**103**	**115**	**108**	**131**	**834**

Tabella 20. Osservazioni di avifauna svernante nei transetti effettuati durante il Progetto Piccapietre (2023)

Date →	**20/12/22**	**20/12/22**	**29/12/22**	**29/12/22**	**14/01/23**	**14/01/23**	**15/01/23**	**15/01/23**	**22/01/23**	**22/01/23**	**23/01/23**	**23/01/23**	**08/02/23**	**08/02/23**	**09/02/23**	**09/02/23**	**Totale**
Transetti → **Specie ↓**	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**	**T6**	**T7**	**T8**	**T9**	**T10**	**T11**	**T12**	**T13**	**T14**	**T15**	**T16**	
Ghiandaia	5	6	1	3	3	5	2	5	1	1	4	0	2	7	1	4	**50**
Fringuello	6	3	3	4	2	8	1	3	1	2	0	2	2	5	2	4	**48**
Cinciallegra	4	4	1	1	3	4	3	3	2	2	4	4	0	2	2	5	**44**
Pettirosso	6	0	2	0	1	0	2	4	2	0	4	0	3	0	1	5	**30**
Cincia bigia	2	3	0	2	2	1	1	4	1	1	3	0	5	2	1	1	**29**
Cinciarella	1	4	2	0	0	1	4	0	1	2	3	4	4	0	2	0	**28**
Codibugnolo	2	0	0	0	0	6	0	2	0	0	0	0	6	2	3	7	**28**
Capinera	1	2	2	0	1	4	1	0	2	1	2	4	1	1	2	2	**26**
Fiorrancino	1	1	1	4	2	0	1	5	0	1	4	0	0	3	1	1	**25**
Scricciolo	2	0	2	2	0	0	2	4	2	1	2	0	0	0	1	6	**24**
Merlo	2	0	1	0	1	4	1	1	2	4	1	0	1	1	4	0	**23**
Tordo bottaccio	0	2	4	0	2	2	0	0	5	1	2	0	0	0	2	2	**22**
Rampichino com	1	2	2	0	1	0	2	2	0	1	0	0	1	3	0	2	**17**
Tordo sassello	1	2	2	3	0	0	2	0	0	0	1	3	2	0	0	0	**16**
Poiana	0	2	0	1	1	3	2	0	1	0	0	1	0	1	3	0	**15**
Codirosso	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	0	**8**
Codirosso spazz.	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	3	**8**
Sparviere	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	**3**
Totale	**35**	**31**	**25**	**20**	**20**	**39**	**24**	**34**	**23**	**17**	**31**	**21**	**29**	**27**	**26**	**42**	**444**

4.3 Discussione (Avifauna)

In base ai dati raccolti in questo lavoro, l'area di studio, intesa come un cerchio di raggio 2km attorno al sito di progetto, ospita un'avifauna di almeno 74 specie (Tabella 21). Di queste, 51 risultano presenti nel periodo della nidificazione, 48 durante la migrazione e 47 in svernamento. Ciascuna specie può naturalmente essere presente nell'area durante più di una fase fenologica (ad esempio la Poiana è presente nell'area sia durante la nidificazione, che in migrazione, che come svernante).

Dal punto di vista legale, **9 specie risultano elencate in Allegato I Direttiva Uccelli**, di cui 6 Rapaci diurni (Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Nibbio reale, Biancone, Falco di palude e Albanella minore), un notturno (Succiacapre), il Picchio nero e l'Averla piccola.

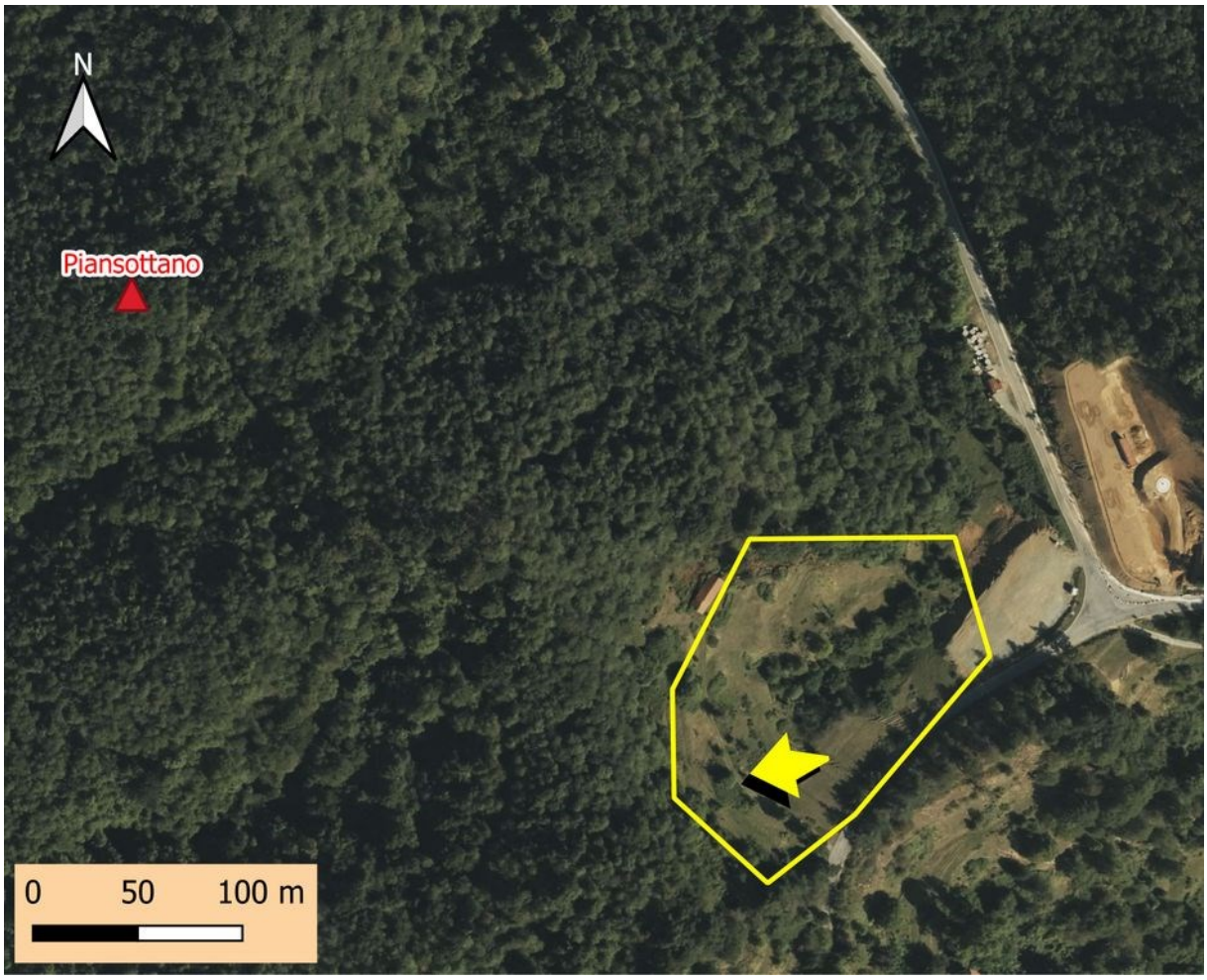
I **rapaci diurni** (famiglie Accipitridae e Falconidae) comprendono 10 specie, la maggior parte delle quali osservate in migrazione. I nidificanti e svernanti comprendono verosimilmente solo tre specie ad ampia diffusione, ossia Poiana, Gheppio e Sparviere.

Gli **uccelli notturni** (Famiglie Caprimulgidae, Strigidae e Tytonidae) includono 5 specie nidificanti (Succiacapre, Barbagianni, Civetta, Allocco, Gufo comune), tutte anche svernanti tranne il Succiacapre che è l'unico migratore tra i notturni. Per la maggior parte di queste specie l'area di studio è da ritenere comunque un ambiente marginale in quanto gli ambienti di caccia e nidificazione sono principalmente situati in ambienti aperti. Unica eccezione l'Allocco, specie con selezione d'habitat forestale, che in effetti nei monitoraggi è risultata essere di gran lunga la specie più frequentemente contattata. La presenza di Civetta e Succiacapre è possibile nell'area di studio limitatamente all'area prativa circostante agli edifici Ca' Cappelletta e Palazzo Cappa.

Per quanto riguarda l'**avifauna nidificante e svernante**, non sono stati riscontrati risultati particolari: per la zona risulta una componente specifica normale per la tipologia di soprassuolo esistente, dato da ambienti poco complessi come quelli dei cedui di castagno; quasi assente la componente di ecotono legata soprattutto ai cespuglieti ed al passaggio tra bosco e zone aperte. Poche le specie di rapaci diurni, mancano le specie più rare legate o a spazi aperti o a boschi maturi. Nella zona interessata dall'aerogeneratore in progetto, sicuramente il sito più interessante è l'area aperta di Ca' Cappelletta, situata circa 400m a Sud-Est del Sito proposto per l'impianto (Figura 24). In quest'area si osserva la maggiore diversità di avifauna, comprendente sia specie di bosco (es Picidae, Paridae ecc), che specie di aree aperte ed ecotono (Emberizidi, Alaudidi, Motacillidi ecc) ed in particolare dell'Averla piccola (Dir Uccelli, All. II). Va notato che in quest'area aperta è anche presente una fontana alimentata da una sorgente naturale, che verosimilmente è una risorsa importante per l'avifauna, oltre che sito riproduttivo di anfibi (Tritone alpestre e larve di Rospo comune entrambi osservati nel sito in diverse occasioni, 2015-2025).

Sulla base dei dati bibliografici (LIBIOSS e Piani di Gestione delle ZSC), le aree boscate più interessanti sono invece le faggete e i boschi misti mesofili situati Nord-Est del sito di Progetto. Questi habitat presentano maggiore variabilità specifica nella componente vegetale e conseguentemente un'avifauna più ricca. Va comunque notato che questi siti sono piuttosto distanti dal sito proposto per la costruzione dell'Impianto qui analizzato (Cfr Figura 10; la distanza minima della ZSC Rocca dell'Adelasia dal punto di localizzazione dell'Impianto è pari a 510m lineari). Come già segnalato, i cedui di castagno che caratterizzano l'area circostante al sito proposto per l'Aerogeneratore sono invece caratterizzati da limitata diversità biologica.

Figura 24. Area aperta in zona ca' Cappelletta, sito di foraggiamento di Avifauna e Chirotteri. La freccia gialla indica la posizione della fontana con presenza di anfibi selvatici (Tritone alpino* Ichtyosaura alpestris*, Rospo comune* Bufo bufo*)



La **migrazione** è verosimilmente la fase fenologica in cui più spesso possono verificarsi collisioni tra impianti eolici ed avifauna, soprattutto con convolgimento di rapaci diurni, per via delle loro dimensioni e dell'altezza di volo coincidente con quella dei rotori eolici. Per valutare le possibili interazioni del progetto con specie migratorie, sono state innanzitutto prese in considerazione le "Aree non Idonee" ai progetti eolici in base alla DGR 3/2009 (open data disponibili su www.regione.liguria.it). La Figura 25 mostra che nessuna area, linea o punto non idoneo è localizzato a meno di 500m dal sito proposto per l'impianto. Nell'area esiste però una potenziale direttice migratoria (linea a tondi gialli in Figura 25), situata circa 1500m in direzione Sud Ovest rispetto al sito Piansottano. Questa linea è situata esattamente in corrispondenza del punto di osservazione PDA01 del Progetto Piccapietre (cfr Figura 7), il che ha permesso di valutare con precisione il flusso migratorio sulla linea migratoria.

Dati di confornto importanti per valutare l'intensità del flusso migratorio sull'area Piansottano provengono dal progetto pluriennale di studio e monitoraggio delle migrazioni Migrans (www.migraction.net). Questo studio si svolge annualmente in siti di osservazione fissi caratterizzati da un importante passaggio di migrazione. Confrontando i dati (Tabella 22) disponibili relativi ai siti del Progetto Migrans (Arenzano-GE, Valle Stura di Demonte-CN, Vignobles de Bellet-Nizza e Forte de la Revère-Monaco (Infomigrans nn. 27 e 28, 2011; www.migraction.net) con quelli del Progetto Piansottano, risulta chiaro che l'impianto di Cairo non sia stato interessato da un flusso migratorio complessivo significativo nell'anno di confronto (2011). Prendendo in considerazione i soli rapaci diurni, che di fatto sono il taxa a maggior rischio di collisione con le pale eoliche, si sono registrati indici orari di passaggio con valori decisamente inferiori rispetto ai siti limitrofi considerati. Si precisa che l'indice orario viene utilizzato per standardizzare il numero di individui osservati per sforzo sul campo.

Un ulteriore confronto, sempre con i dati di Migrans, può essere effettuato utilizzando le osservazioni integrative registrate al Sito Piansottano il giorno 24/09/2015 (Calvini 2015a; vedere anche Tabella 17). La Tabella 23 mostra che anche in questo confronto il passaggio migratorio nel sito Piansottano è molto inferiore a quello osservato in aree di migrazione intensa.

Infine, un terzo confronto viene effettuato sempre tra i dati del progetto Migrans (stazione di Arenzano) e quello rilevati durante la migrazione (pre- e post-riproduttiva) nei punti di osservazione PDA1 e PDA2 del progetto Piccapietre (2023). Ancora una volta, i dati della Tabella 24 mostrano numero molto più bassi nel sito del progetto eolico qui in esame. Si noti che il Sito di osservazione Piccapietre PDA2 corrisponde, come già indicato, con la ipotetica linea di migrazione indicata nella Figura 25.

In conclusione, confronti multipli effettuati su più anni (2011, 2015, 2023) concorrono nell'indicare che il sito di progetto "Piansottano" non è interessato da un elevato passaggio di rapaci in migrazione, sia in primavera che in autunno.

Tabella 21. Elenco complessivo delle specie di uccelli segnalate per la zona del progetto, tramite i monitoraggi effettuati nei progetti Surite del Cuculo (2011-2015), Piccapietre (2023-2024) e le segnalazioni bibliografiche reperite tramite il Database regionale LIBIOSS per le ZSC Cadibona e Rocca dell'Adelasia. La tabella indica anche se la specie è elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli, e la fenologia (nidificante/svernante/migratore) basata sui dati di campo.

FAMIGLIA	Nome scientifico	Nome italiano	Dir.Ucc. All I	Piccapietre	Surite del Cuculo	ZSC Adelasia	ZSC Cadibona	Nidificante	Svernante	Migratore
Ardeidae	*Ardea cinerea*	Airone cenerino				x				x
Accipitridae	*Pernis apivorus*	Falco pecchiaiolo	x	x	x					x
Accipitridae	*Milvus migrans*	Nibbio bruno	x	x						x
Accipitridae	*Milvus milvus*	Nibbio reale	x	x						x
Accipitridae	*Circaetus gallicus*	Biancone	x	x						x
Accipitridae	*Circus aeruginosus*	Falco di palude	x		x					x
Accipitridae	*Circus pygargus*	Albanella minore	x	x						x
Accipitridae	*Accipiter nisus*	Sparviere		x	x	x	x	x	x	x
Accipitridae	*Buteo buteo*	Poiana		x	x	x	x	x	x	x
Falconidae	*Falco subbuteo*	Lodolaio		x						x
Falconidae	*Falco tinnunculus*	Gheppio		x	x			x	x	x
Scolopacidae	*Scolopax rusticola*	Beccaccia				x	x			x
Laridae	*Larus cachinnans*	Gabbiano reale		x						x
Columbidae	*Columba palumbus*	Colombaccio		x	x	x	x		x	x
Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Tortora dal collare		x		x	x	x	x	x
Columbidae	*Streptopelia turtur*	Tortora		x	x	x	x	x		x
Cuculidae	*Cuculus canorus*	Cuculo			x	x	x	x		x
Tytonidae	*Tyto alba*	Barbagianni			x			x	x	
Strigidae	*Athene noctua*	Civetta			x			x	x	
Strigidae	*Strix aluco*	Allocco		x	x	x	x	x	x	
Strigidae	*Asio otus*	Gufo comune			x	x	x	x	x	
Caprimulgidae	*Caprimulgus europaeus*	Succiacapre	x	x				x		
Apodidae	*Apus apus*	Rondone		x	x	x	x	x		x
Picidae	*Jynx torquilla*	Torcicollo			x			x		
Picidae	*Picus viridis*	Picchio verde		x	x			x	x	
Picidae	*Dryocopus martius*	Picchio nero	x	x				x	x	
Picidae	*Dendrocopos major*	Picchio rosso maggiore		x		x	x	x	x	
Alaudidae	*Alauda arvensis*	Allodola			x			x		
Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Rondine		x	x	x		x		x
Hirundinidae	*Delichon urbica*	Balestruccio		x	x			x		x
Motacillidae	*Anthus trivialis*	Prispolone			x			x		x
Motacillidae	*Motacilla alba*	Ballerina bianca			x	x		x	x	x
Motacillidae	*Motacilla cinerea*	Ballerina gialla			x	x		x	x	x
Cinclidae	*Cinclus cinclus*	Merlo acquaiolo				x	x	x	x	
Troglodytidae	*Troglodytes troglodytes*	Scricciolo		x	x	x		x	x	x
Prunellidae	*Prunella modularis*	Passera scopaiola					x		x	x
Turdidae	*Erithacus rubecula*	Pettirosso		x	x	x	x	x	x	x
Turdidae	*Luscinia megarhynchos*	Usignolo				x		x		
Turdidae	*Phoenicurus ochrurus*	Codirosso spazzacamino		x					x	x
Turdidae	*Phoenicurus phoenicurus*	Codirosso		x	x	x		x		x
Turdidae	*Turdus iliacus*	Tordo sassello			x	x	x		x	x
Turdidae	*Turdus merula*	Merlo		x	x	x	x	x	x	x
Turdidae	*Turdus philomelos*	Tordo bottaccio				x		x		
Turdidae	*Turdus pilaris*	Cesena				x	x		x	x
Turdidae	*Turdus viscivorus*	Tordela			x				x	x
Sylviidae	*Sylvia atricapilla*	Capinera		x	x	x	x	x	x	x
Sylviidae	*Phylloscopus bonelli*	Luì bianco					x			x

FAMIGLIA	Nome scientifico	Nome italiano	Dir.Ucc. All I	Piccapietre	Surite del Cuculo	ZSC Adelasia	ZSC Cadibona	Nidificante	Svernante	Migratore
Sylviidae	*Phylloscopus collybita*	Luì piccolo		x	x	x	x	x	x	
Sylviidae	*Phylloscopus sibilatrix*	Luì verde			x				x	x
Sylviidae	*Regulus ignicapilla*	Fiorrancino		x			x	x	x	
Muscicapidae	*Muscicapa striata*	Pigliamosche			x			x		
Aegithalidae	*Aegithalos caudatus*	Codibugnolo		x	x	x	x	x	x	x
Paridae	*Parus ater*	Cincia mora			x	x	x	x	x	x
Paridae	*Parus caeruleus*	Cinciarella		x	x	x	x	x	x	
Paridae	*Parus major*	Cinciallegra		x	x	x	x	x	x	x
Paridae	*Parus palustris*	Cincia bigia		x	x			x	x	
Sittidae	*Sitta europaea*	Picchio muratore		x		x	x	x	x	
Certhiidae	*Certhia brachydactyla*	Rampichino		x	x	x	x	x	x	x
Laniidae	*Lanius collurio*	Averla piccola	x		x	x	x	x		x
Corvidae	*Garrulus glandarius*	Ghiandaia		x	x	x	x	x	x	x
Corvidae	*Pica pica*	Gazza			x			x	x	x
Corvidae	*Corvus corone*	Cornacchia grigia		x	x			x	x	
Passeridae	*Passer italiae*	Passera d'Italia			x			x	x	
Fringillidae	*Fringilla coelebs*	Fringuello		x	x	x	x	x	x	x
Fringillidae	*Fringilla montifringilla*	Peppola			x	x	x		x	x
Fringillidae	*Carduelis spinus*	Verzellino				x	x		x	x
Fringillidae	*Carduelis carduelis*	Cardellino			x	x	x	x	x	x
Fringillidae	*Chloris chloris*	Verdone			x			x	x	
Fringillidae	*Carduelis spinus*	Lucarino			x	x	x		x	x
Fringillidae	*Pyrrhula pyrrhula*	Ciuffolotto				x	x		x	x
Emberizidae	*Emberiza cia*	Zigolo muciatto			x			x	x	
Emberizidae	*Emberiza cirlus*	Zigolo nero			x			x	x	
Emberizidae	*Miliaria calandra*	Strillozzo			x			x		

Figura 25. Aree non idonee alla realizzazione di impianti eolici (in giallo) nella zona dell'Impianto Piansottano qui considerato. La linea a tondi gialli indica una potenziale via migratoria

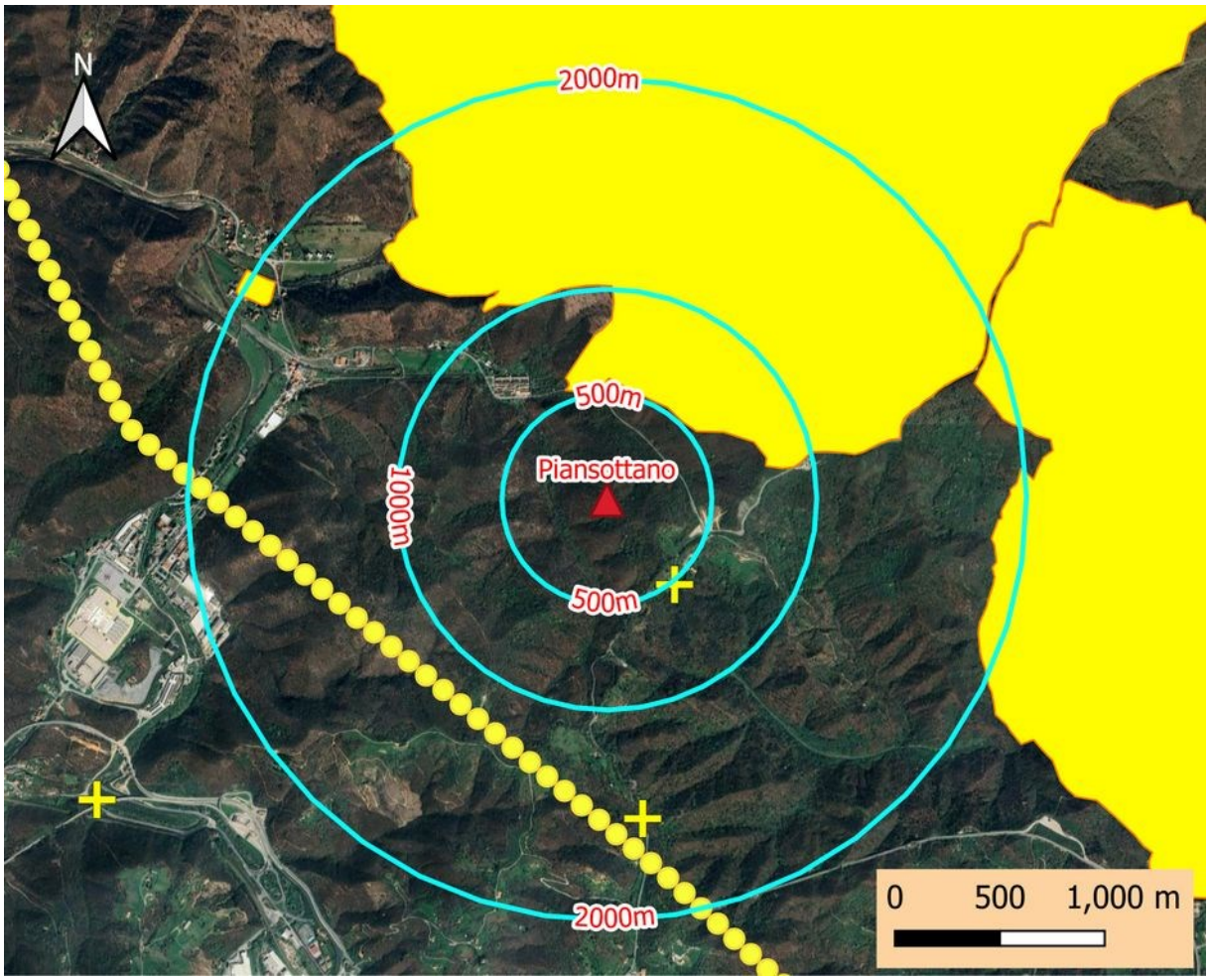


Tabella 22. Confronto degli indici orari del passaggio di rapaci in periodo pre- e post-nuziale, anno 2011. Il Sito "Cairo-SV" corrisponde ai punti di monitoraggio della migrazione del Progetto Surite del Cuculo, gli altri siti sono punti di monitoraggio standardizzati del progetto Migrans (www.migraction.net)

	PRIMAVERA 2011		AUTUNNO 2011	
SITI	**Tot. rapaci avvistati**	**Indice orario di passaggio**	**Tot. rapaci avvistati**	**Indice orario di passaggio**
Cairo-SV	21	0,1	17	0,17
Arenzano-GE	2.324	11,2	1.407	6,6
Valle Stura-CN	--	--	3.792	11,5
Bellet-Nizza	1.615	7,3	1.610	5,2
Forte de la Revere	3.860	6,8	2.993	4,2

Tabella 23. Passaggio di rapaci in migrazione nei Siti Surite del Cuculo (area di Progetto Piansottano) e Costa Faraglia (Progetto Migrans www.migraction.net) nel giorno 24/09/2015

Specie	**Costa Faraglia**	**Progetto Surite del Cuculo**
Falco pecchiaiolo	76	0
Biancone	324	19
Falco di palude	17	0
Aquila minore	45	0
Lodolaio	12	1
Falco sp.	3	1

Tabella 24. Passaggio di rapaci in migrazione nei Siti Piccapietre (1 km ad ovest dell'area di Progetto Piansottano) e Arenzano (Progetto Migrans www.migraction.net) nella stagione migratoria 2023. I numeri in tabella sono le medie orarie di avvistamenti nei mesi di marzo-aprile-maggio (primavera) e settembre-ottobre (autunno)

Specie	**Arenzano (progetto migrans)**	**Progetto Piccapietre (siti PDA01 e PDA02)**
Falco pecchiaiolo (primavera)	36,9	0,2
Biancone (primavera)	34.7	0,2
Biancone (autunno)	19,4	0,1

4.4 Stima del rischio di collisione

Sulla base dei dati raccolti durante le campagne di monitoraggio, sono stati determinati i rischi di collisione delle specie utilizzando il modello predittivo di Band (Band et al., 2007). Il modello è stato calcolato per i rapaci diurni (categoria di specie particolarmente sensibili ai potenziali impatti derivanti dalle tipologie costruttive tipiche di un parco eolico) considerando i passaggi delle diverse specie nonché le diverse quote di volo. In questo modo è possibile classificare i singoli passaggi come a rischio o non a rischio. Per una quantificazione oggettiva dell'effettivo rischio di collisione della fauna ornitica maggiormente sensibile agli impatti derivanti dalle tipologie costruttive tipiche di un impianto eolico (Accipitriformes e Falconiformes), è stata effettuata una simulazione prendendo come riferimento la tipologia di aerogeneratore a progetto. Di seguito le caratteristiche tecniche delle turbine utilizzate per il calcolo:

- Altezza al mozzo 112m
- Diametro del rotore 136m
- Periodo di rotazione medio 6,6 sec
- Numero di pale 3
- Inclinazione media delle pale 20°
- Profondità max delle pale 4,1m

Di seguito sono invece riportate la biometria e le caratteristiche del volo delle diverse specie di rapaci per cui è stato calcolato il rischio di collisione:

Specie	**Lunghezza (m)**	**Ala (m)**	**Velocità (m/sec)**	**Tipo di volo** (Planato = 1, Battuto = 0)
Falco pecchiaiolo	0,56	1,42	13,5	1
Nibbio bruno	0,57	1,52	14	1
Nibbio reale	0,62	1,67	14	1
Biancone	0,65	1,78	13,5	1
Albanella minore	0,43	1,1	13	1
Sparviere	0,33	0,65	12	1
Poiana	0,57	1,28	13	1
Gheppio	0,36	0,73	13	0
Lodolaio	0,33	0,77	19	0

Per valutare i rischi di impatto per l'avifauna, è stato indicato il punto di passaggio in relazione alla posizione della torri eolica in progetto, considerando a rischio il volume compreso in un raggio di 120 m dal centro di ogni torre e tra 30 e 180 m di altezza (Figura 26). Sono stati utilizzati i numeri di rapaci osservati durante il monitoraggio Piccapietre (siti di osservazione PDA1 e PDA2) nelle due stagioni di transito (primavera e autunno, Tabelle 12-16) e sono stati considerati solo i sorvoli considerati "a rischio", cioè nel volume aereo (sopra definito) spazzato dalle pale del singolo aerogeneratore del progetto Piansottano. Sulla base dei monitoraggi effettuati le stime dei sorvoli "a rischio" sono le seguenti:

Specie	**Primavera**		**Autunno**		**Nidificazione**		**Totale sorvoli a rischio**
	Totali	**A rischio**	**Totali**	**A rischio**	**Totali**	**A rischio**	
Albanella minore	21	6	9	3	-	-	**9**
Biancone	17	5	11	3	-	-	**8**
Falco pecchiaiolo	38	10	23	6	-	-	**16**
Lodolaio	9	3	10	3	-	-	**6**
Nibbio bruno	20	6	8	2	-	-	**8**
Nibbio reale	8	2	2	1	-	-	**3**
Poiana	95	19	63	16	26	5	**40**
Sparviere	17	3	11	2	7	1	**2**
Gheppio	15	4	16	5	21	3	**12**

Sulla base dei dati di monitoraggio, di seguito è indicato il numero di sorvoli a rischio, normalizzati in base al rapporto tra la durata della permanenza delle singole specie sul sito ed il numero di giorni di monitoraggio:

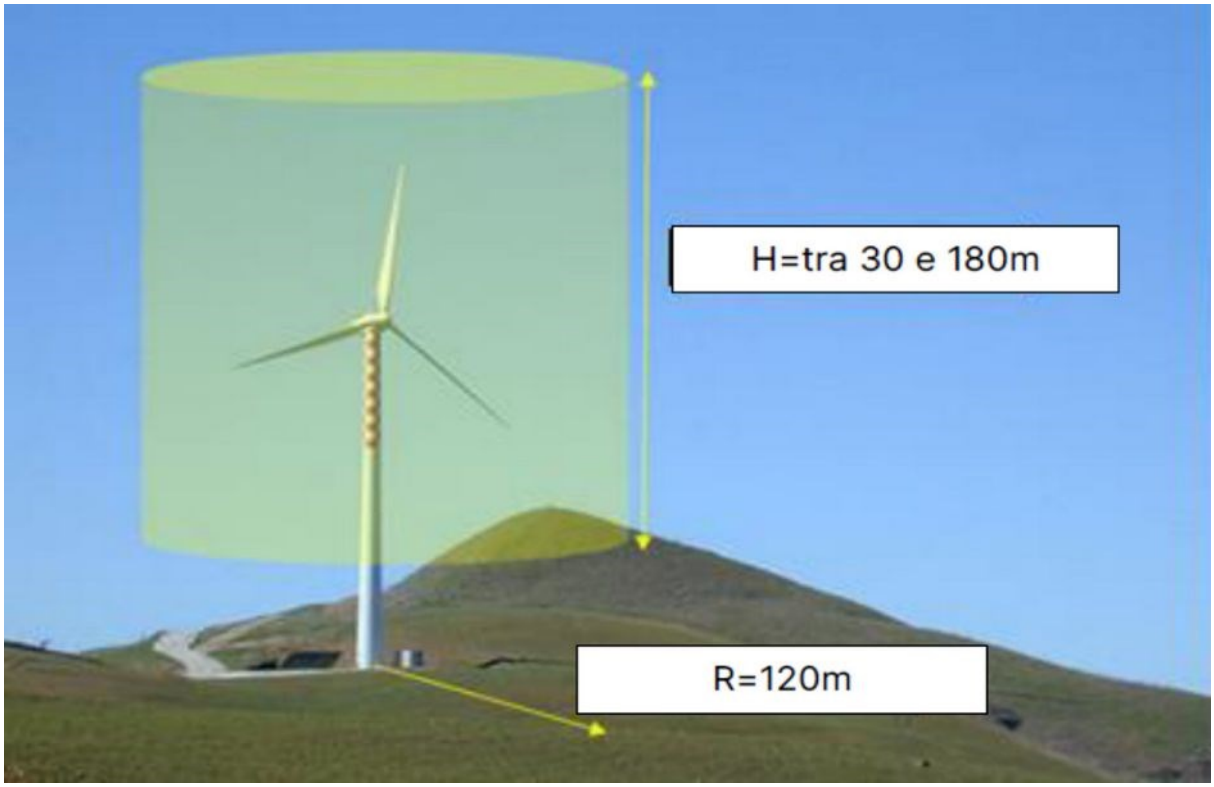
Specie	Permanenza nel sito in giorni (GP)	Giorni di monitoraggio (GM)	N sorvoli a rischio (R)	Sorvoli a rischio normalizzati [R/(GM/GP)]
Falco pecchiaiolo	180	56	16	51,4
Nibbio bruno	210	56	8	30
Nibbio reale	210	56	3	11,3
Biancone	240	56	8	34,3
Albanella minore	210	56	9	33,8
Sparviere	365	56	2	13,0
Poiana	365	56	40	260,7
Gheppio	365	56	12	78,2
Lodolaio	210	56	6	22,5

Una stima del rischio di collisione si può dedurre assumendo un minimo del 95% di evitamento delle pale per gli uccelli che si entrano nell'area di spazzata (Percival 2007). Di seguito sono indicati i rischi medi di collisione stimati tramite il modello Band:

Specie	Rischio medio di collisione (Modello Band)	N Collisioni stimate (95% evitamento)
Albanella minore	5,4%	0,091
Biancone	6,1%	0,105
Falco pecchiaiolo	5,7%	0,147
Gheppio	5,3%	0,203
Lodolaio	4,5%	0,051
Nibbio bruno	5,7%	0,086
Nibbio reale	5,9%	0,031
Poiana	5,8%	0,769
Sparviere	5,2%	0,034
Rischio totale		**1,51**

I valori attesi per le specie considerate appaiono piuttosto bassi. Solo la Poiana ha valori di collisioni (individui morti/anno) vicini a 1 assumendo un tasso di evitamento del 95% .

Figura 26. Area a rischio "R" per il transito di animali volanti



4.5 Conclusioni e valutazione degli impatti (Avifauna)

Per quanto riguarda l'avifauna nel suo complesso, risulta composta prevalentemente di specie ad ampia diffusione e non minacciate. Sono però state individuate 9 specie elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli, 6 delle quali rapaci presenti durante la migrazione. Tra i nidificanti, le specie in All I Dir.Ucc sono tre: Picchio nero, Succiacapre e Averla piccola. Tutte queste specie hanno nel sito una presenza limitata, in quanto il Picchio nero seleziona prevalentemente boschi maturi con grandi alberi, mentre Succiacapre e Averla piccola selezionano di preferenza ambienti aperti ed ecotoni. Questi ambienti sono scarsamente rappresentati nell'area di studio, in cui l'habitat prevalente è un ceduo di castagno piuttosto omogeneo. Sono state individuate 5 specie di uccelli notturni, fra cui l'Allocco sembra essere prevalente, in accordo con la tipologia di habitat prevalentemente boschivo del sito.

In generale, le aree boschive in cui sarà realizzato l'aerogeneratore hanno bassa diversità, di conseguenza è ipotizzabile che la realizzazione del piazzale di montaggio (che sarà molto ridotto al termine della costruzione) ed del basamento avranno impatti trascurabili.

Le aree di maggior interesse per l'avifauna sono rappresentate dalle limitate estensioni di ambienti aperti prativi, in particolare l'area aperta circostante al Ca' Cappelletta, in cui durante la fase di costruzione dell'impianti sarà realizzata una rampa di collegamento con l'esistente piazzale all'incrocio tra le SP12 e 36. La rampa è necessaria per l'accesso dei mezzi al sito di costruzione, e verrà eliminata al termine dei lavori. Sarà opportuno adottare misure di mitigazione degli impatti in questa area, in particolare evitando di compromettere gli ambienti umidi (vasca artificiale, vegetazione igrofila ad essa adiacente) che oltre che per uccelli (in particolare l'Averla piccola ed il Succiacapre) sono importanti anche per la presenza di popolazioni riproduttive di anfibi. Si suggerisce inoltre di ripristinare il prato alle condizioni iniziali al termine della fase di costruzione, quando la rampa di accesso sarà rimossa. Occorre inoltre sottolineare il massimo contenimento dell'area di cantiere, evitando l'occupazione di aree non direttamente interessate dai lavori. In particolare, nell'area prativa il terreno è declive e la falda è superficiale, contrassegnando una zona umida temporanea (Figura 24), oltre ad essere luogo potenziale di migrazione e/o nidificazione per Lanius collurio. Al fine di preservare l'habitat e le specie in esso presenti, si sottolinea l'importanza di delimitare l'area con paletti e nastro visibile (a 3 metri dalle rive), in modo da evitare l'accesso anche accidentale dei mezzi meccanici, senza modificare la morfologia del terreno.

Il flusso migratorio nei pressi del sito d'impianto appare di modesta entità se confrontato con i siti ad elevato flusso in Regione Liguria e nella vicina Francia. Non sono state evidenziate rotte migratorie. **Il rischio di collisione secondo il modello predittivo appare basso per tutte le specie, tranne per Poiana e Gheppio.** Sono comunque previsti meno di 2 impatti all'anno con uccelli rapaci.

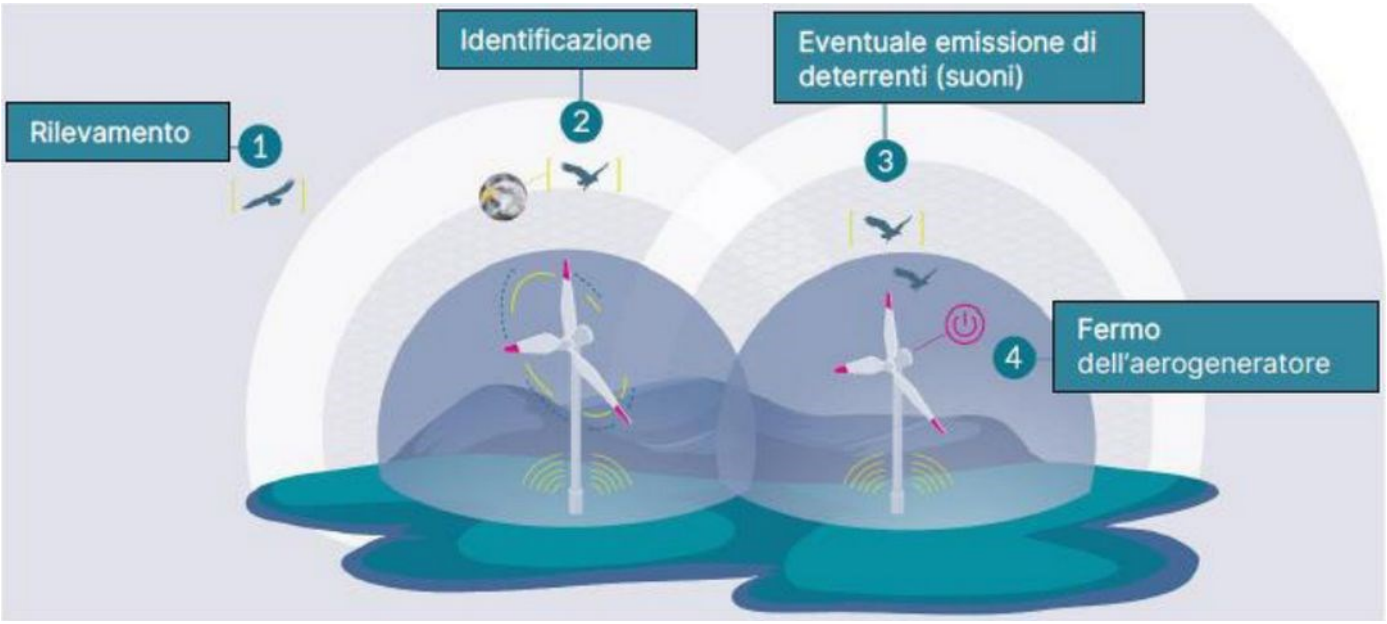
Nel complesso si può affermare che, alla luce dei monitoraggi pluriennali effettuati, gli impatti dell'opera potranno essere significativamente mitigati ed eliminati con le misure proposte nel successivo §4.6.

4.6 Misure di mitigazione (Avifauna)

I dati esposti nelle pagine precedenti indicano che gli impatti dell'aerogeneratore Piansottano saranno di bassa entità e legati prevalentemente all'alterazione dell'area prativa presso Ca' Cappelletta ed alle collisioni di Rapaci con le pale. L'impatto sull'avifauna, già ridotto, potrà certamente essere mitigato totalmente adottando accorgimenti progettuali, di seguito descritti.

1) **Riduzione degli impatti di avifauna con l'aerogeneratore.** Si propone l'adozione di un sistema di rallentamento e/o spegnimento automatico delle turbine eoliche. Questo sistema rappresenta una soluzione per la protezione degli uccelli, in particolare dei rapaci. Il sistema integra tecnologie di monitoraggio visivo con sistemi di automazione, al fine di limitare gli impatti. Questi sistemi di rilevazione e monitoraggio dell'avifauna prevengono le collisioni con le pale in rotazione, basandosi su algoritmi di apprendimento automatico che, in collaborazione con videocamere, possono riconoscere le specie volatili target, analizzare la loro traiettoria di volo, scoraggiare il proseguimento della loro traiettoria di volo con segnali acustici (e/o luminosi), e fermare (o rallentare) la velocità della turbina fino a quando le specie volatili target non si allontanano. Successivamente, nel momento in cui il sistema rileva che l'individuo è uscito dall'area monitorata circostante l'aerogeneratore, esso ritorna operativo. Nell'immagine sottostante si riporta uno schema di funzionamento del sistema di rilevamento dell'avifauna[1]. Va sottolineato che il sistema essendo basato su impianti di riconoscimento automatico, causa perdite ridottissime di produzione elettrica, in quanto l'arresto delle pale è attuato solo nel casi in cui un uccello non risponda ai segnali acustico/luminosi di dissuasione e sia in diretta rotta di collisione con le pale.

Peraltro, la progettazione stessa dell'infrastruttura rappresenta una misura di attenuazione già in fase di pianificazione, posizione e progettazione di un impianto eolico. Infatti, la struttura degli aerogeneratori a progetto non presenta né punti di appoggio né aperture che possano costituire un'attrazione nei confronti degli uccelli per una temporanea sosta o per la costruzione di un nido o da sfruttare come riparo. Questo è importante perché, se così non fosse, durante una momentanea mancanza di rotazione delle pale a causa di un'anomalia o di mancanza di vento, le aperture eventualmente presenti potrebbero costituire un "posatoio" appetibile per molte specie, sottoponendoli a notevole rischio al momento della rimessa in funzione dell'impianto.



2) **Mitigazione degli impatti sull'area prativa di Ca' Cappeletta**. Occorre innanzitutto sottolineare il massimo contenimento dell'area di cantiere, evitando l'occupazione di aree non direttamente interessate dai lavori.

Si propone poi di conservare la vasca artificiale e la piccola zona umida circostante ad essa (siti di foraggiamento di uccelli e di presenza di anfibi), costruendo la rampa di collegamento in modo da evitare l'interferenza diretta con queste aree. Al fine di preservare gli ambienti umidi, si sottolinea l'importanza di delimitare l'area con paletti e nastro visibile, in modo da evitare l'accesso anche accidentale dei mezzi meccanici, senza modificare la morfologia del terreno.

In secondo luogo, si propone di stoccare i materiali di scavo e la cotica erbosa rimossa deponendoli separatamente in un'area designata sul piazzale già esistente all'incrocio delle SP12 e 36, e di riutilizzare lo stesso materiale per il ripristino delle condizioni iniziali al temine dei lavori di costruzione dell'aerogeneratore, riposizionando lo strato erboso al di sopra del materiale di scavo. In tale modo, al termine dei lavori di costruzione, l'area erbacea sarà interamente ripristinata riducendo gli impatti essenzialmente a zero.

---

1 Si veda una descrizione dettagliata del sistema proposto al seguente URL *https://www.dtbird.com/index.php/it/*

5 CHIROTTERI

I Chirotteri, in quanto animali volatori, sono potenzialmente soggetti a impatto con le pale degli aerogeneratori, nonostante si muovano nel buio più assoluto utilizzando un sofisticato sistema di ecolocalizzazione a ultrasuoni.

Tutte le specie europee sono elencate negli allegati di Direttive Comunitarie sottoscritte dall'Italia. In particolare, tutte le specie di chirotteri sono compresi nell'allegato IV della direttiva Habitat 92/43/CEE come "specie animali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa". Alcune di esse inoltre sono state inserite nell'Allegato II della stessa Direttiva quali "specie la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione" (DPR 357/97 e 120/03).

Scopo del presente studio è quello di rilevare la componente chirotterologica nel sito dell'impianto eolico, valutare gli impatti che possono derivare dalla sua realizzazione e proporre misure di mitigazione e compensazione tese a ridurli o eliminarli.

Come già detto per quanto riguarda l'Avifauna, anche per i Chirotteri i dati presentati in questo rapporto sono stati raccolti nel sito di indagine durante campagne effettuate in vari anni tra il 2011 ed il 2024. In particolare, una fonte di dati è rappresentata dagli studi ante operam e dal monitoragggio post-operam realizzati per il Progetto Parco Eolico "Surite del Cuculo" composto da due aerogeneratori localizzati a brevissima distanza (500m lineari, Vedi Figura 1) dal sito dell'impianto Piansottano qui in oggetto. Un'altra campagna di monitoraggi è stata effettuata nel 2023-2024 per il Progetto "Piccapietre", situato circa 1km ad Ovest del sito Piansottano.

5.1 Metodi di indagine

5.1.1 Ricerca di siti di riproduzione, svernamento e rifugio

La ricerca dei siti di riproduzione, svernamento e rifugio di Chirotteri è stata svolta in tre studi separati:

– Anno 2011-2012 (Progetto Surite del Cuculo (Bico 2015)) (Figura 27), in un raggio di 2km dal sito proposto per l'Aerogeneratore "Piansottano"

– Anno 2013-2014 (Sobrero 2015) (Figura 27) sei giornate complessive di ricerca dei rifugi invernali, tra il 15 dicembre 2013 ed il 15 febbraio 2014. Lo studio è stato svolto in un raggio di 2km dal sito proposto per l'Aerogeneratore "Piansottano"

– Anno 2023-2024 (Progetto Piccapietre (Coop. STERNA 2024b)) sono state condotte indagini per il reperimento d'informazioni sulla presenza e localizzazione di cavità o siti dove potenzialmente potessero essere presenti roost. Sono stati, in proposito, contattati i gruppi speleologici del territorio ed è stato consultato l'elenco delle grotte messe a catasto. Agli speleologi e a persone del luogo sono state inoltre chieste informazioni sulla presenza e localizzazione di colonie di pipistrelli. La perlustrazione della zona si è svolta in un raggio di circa 5 Km intorno all'area dell'impianto proposto.

5.1.2 Rilevamenti al suolo tramite bar detector

I rilevamenti tramite bar Detector a terra sono stati effettuati nelle seguenti campagne di ricerca:

A) Anno 2012. Il monitoraggio è stato svolto registrando su supporto digitale gli ultrasuoni emessi dai chirotteri, previamente convertiti in suoni udibili con un bat detector (Pettersson Elektronik D-500X) in modalità espansione temporale. Per i rilievi sono stati individuati 8 punti di ascolto, di cui uno (Punto P2 in Figura 28) in prossimità del sito dell'aerogeneratore, e gli altri considerati "punti test" lontani dal sito dell'aerogeneratore qui proposto. Tali punti, scelti in luoghi diversi per componente d'uso del suolo sono stati monitorati per circa 30' ciascuno a partire dal tramonto come indicato in Tabella 25. I dati raccolti sono stati successivamente analizzati con il software dedicato per il conteggio dei contatti (un contatto è dato dal passaggio di un pipistrello e corrisponde alla registrazione degli ultrasuoni da esso emessi) e, quando possibile, il riconoscimento delle specie. La determinazione a livello di genere o di specie è stata eseguita a video, sui sonogrammi, utilizzando il lavoro di Russo & Jones (2002), come riferimento. I dati rilevati sono stati espressi in numero di passaggi/ora e confrontati tra Sito proposto per l'aerogeneratore e punti di confronto.

Tabella 25. Rilevamenti di Chirotterofauna tramite punti di ascolto a terra (anno 2012)

DATA	TIPOLOGIA DI RILIEVO	ORARIO
26/04/12	Rilievo punti di ascolto	21.00-01.00
22/05/12	Rilievo punti di ascolto	21.00-01.00
11/06/12	Rilievo punti di ascolto	TUTTA LA NOTTE
23/06/12	Rilievo punti di ascolto	TUTTA LA NOTTE
11/07/12	Rilievo punti di ascolto	TUTTA LA NOTTE
08/08/12	Rilievo punti di ascolto	22.30-02.30
23/08/12	Rilievo punti di ascolto	22.00 -02.00
12/09/12	Rilievo punti di ascolto	TUTTA LA NOTTE
23/09/12	Rilievo punti di ascolto	TUTTA LA NOTTE
07/10/12	Rilievo punti di ascolto	TUTTA LA NOTTE
26/10/12	Rilievo punti di ascolto	TUTTA LA NOTTE

B) Anno 2015. Sempre nell'ambito del già citato progeto Surite del Cuculo, sono state svolte indagini integrative tra il 4 agosto ed il 14 ottobre 2015 (Calvini 2015b). Le indagini sono state svolte secondo il protocollo di monitoraggio regionale (DGR 1122/2012) che prevede due campionamenti al mese presso la localizzazione delle torri eoliche previste e in aree di saggio

(punti test) e rilevamenti in altitudine nel periodo tardo estivo-autunnale per stimare la migrazione e/o il transito di specie dal volo alto (Tabella 26). I rilevamenti sono stati effettuati con condizioni meteo favorevoli e, in caso di condizioni avverse, sono stati ripetuti. Sono stati effettuati punti di ascolto della durata di 30 minuti ciascuno mediante rilevatore di ultrasuoni (bat-detector) modello Pettersson D1000 operante in modalità eterodying e time expansion, due tecniche di trasformazione degli ultrasuoni che permettono, utilizzate contestualmente, di identificare il maggior numero possibile di segnali rilevati a livello di specie e di limitare la perdita del numero di sequenze sul campo. Le sessioni di ascolto sono iniziate 10 minuti dopo il tramonto e si è prestato attenzione a monitorare ogni postazione in diverse fasce orarie nelle diverse ripetizioni. L'obiettivo è quello di valutare la frequentazione delle diverse specie in ciascun punto di rilevamento conteggiando il numero di contatti suddivisi per specie o gruppi di specie. Un contatto corrisponde ad una sequenza acustica di segnali di ecolocalizzazione o segnali sociali ben definita e attribuibile ad un individuo, della durata massima di 10 secondi. Nelle situazioni in cui le sequenze siano continue e contigue nel tempo (ad esempio uno o più individui in caccia nell'area rilevata dallo strumento) si conteggia per convenzione 1 contatto ogni 5 secondi. Per ogni punto sono stati annotati tutti i contatti suddividi per specie o gruppi di specie ed è stato calcolato un indice di frequentazione complessivo o per singola specie (IF = n° contatti/h di rilevamento) che fornisce una quantificazione della frequentazione dell'area in modo standardizzato. Lo stesso indice è stato calcolato analogamente per l'intera area di indagine o sue porzione e per singoli periodi di rilevamento. Tutti i dati di campo sono stati registrati su una scheda che ha previsto il rilevamento di ogni contatto, corredato di ora e coordinate GPS, le osservazioni dirette sul comportamento degli animali contattati, le sequenze di cattura delle prede (feeding-buzz) distinguendo, quando possibile, l'attività di caccia dai movimenti in transito degli animali. I segnali di ecolocalizzazione derivanti da rilevamenti attivi sono stati successivamente analizzati manualmente mediante il software BatSound Pro 4.03 (Pettersson Elektronik 1996-2008), specifico per l'analisi di emissioni ultrasonore utilizzando, come parametri, la definizione dei punti di 512 e 1024 FFT su scala decibel di 90 db, picco di frequenza (kHz), frequenza iniziale, frequenza finale, durata del suono (m/sec), intensità del segnale, intervallo e tipo di attività dell'animale.

Tabella 26. Rilevamenti di Chirotterofauna tramite punti di ascolto a terra (anno 2015)

Date	Meteo	Temperatura	Stazioni	Rilevamenti (n di ore)
04/08/15	Sereno, vento assente	25°C	T1, T2, Test A-H	5
05/08/15	nuvoloso, vento assente	24°C	Test A-H	3
09/08/15	Parz. nuvoloso, vento assente	25°C	T1, T2, Test A-H	2
26/08/15	Sereno, vento assente	21°C	T1, T2, Test A-H	2
10/09/15	Parzialmente nuvoloso, vento assente	16°C	T1, T2, Test A-H	3
18/09/15	Sereno, vento assente	19°C	T1, T2, Test A-H	3
19/09/15	Parz. nuvoloso, vento assente	18°C	Test A-H	2
22/09/15	Pioggia debole, parz. nuvoloso	16°C	Test A-H	5
23/09/15	Nuvoloso, vento debole	11°C	T1, T2, Test A-H	3
03/10/15	Parz. nuvoloso, vento moderato	11°C	T1, T2	2
07/10/15	Sereno, vento assente	13°C	T1, T2, Test A-H	3
08/10/15	Sereno, vento assente	15°C	Test A-H	3
14/10/15	Parzialmente nuvoloso	13°C	Test A-H	1

C) Anno 2024. Nell'ambito del Monitoraggio post-operam del progetto Surite del Cuculo sono stati eseguiti monitoraggi di Chirotteri in 4 siti (Figura 30) tra il 1 aprile ed il 31 ottobre 2024. Il monitoraggio dell'attività dei Chirotteri è stato indagato realizzando dei punti di ascolto notte intera con l'uso di passive bat detector (ELEKON Batlogger A), attivi da mezz'ora prima del tramonto a mezz'ora dopo l'alba. La metodologia di rilievo così attuata ha permesso di ottenere indici di attività di volo e di foraggiamento complessivi e per ogni specie sia per i punti torre sia per i punti test. I rilievi sono stati realizzati nel 2024 due volte al mese dal 1 aprile al 31 ottobre.

Le sequenze acustiche registrate sono state analizzate con specifici software per lo studio dei segnali di ecolocalizzazione dei Chirotteri (Batsound 4.0 e Sonochiro 4.0) allo scopo di ottenere gli spettri di potenza potendo così determinare le differenti specie o gruppi di specie in base alla qualità di registrazione ed eliminare tutti i suoni inutili (ortotteri, rumori di fondo, ecc.).

5.1.3 Rilevamenti in altitudine tramite bar detector

I rilevamenti in quota sono stati eseguiti nel 2015 (Calvini2015b). Il rilevamento è stato eseguito nel sito di posizionamento dell'anemometro installato per il progetto Surite del Cuculo (Figura 31). È stato utilizzato un bat detector Pettersson D500X innalzato da un sistema di carrucola appositamente realizzato e applicato all'anemometro esistente da un tecnico specializzato, ad un'altezza di circa 45 m dal suolo (Figura 36). I parametri delle impostazioni utilizzate per la registrazione automatica (frequenza di campionamento, tempo delle singole registrazioni, minimo intervallo di tempo tra una registrazione e l'altra, filtro per le basse frequenze, volume di registrazione, sensibilità del microfono) sono state preventivamente calibrate per il sito di Cairo M.tte. Le date di monitoaraggio sono riportate nella Tabella 27.

Complessivamente, sono stati registrati 12.292 files e successivamente analizzati con il software di identificazione automatica SonoChiro® che ha permesso la distinzione e la selezione degli ultrasuoni da quelli provenienti da altre fonti di rumore (vento, insetti). Tutte le sequenze identificate da SonoChiro con una probabilità di corretta assegnazione inferiore al 70% sono state ricontrollate manualmente con BatSound.

Tabella 27. Rilevamenti di Chirotterofauna in altitudine (anno 2015)

Date	Meteo	Temperatura	Rilevamenti (n di ore)
10/09/15	Parzialmente nuvoloso, vento assente	16°C	Notte intera
11/09/15	Sereno, vento debole	18°C	Notte intera
22/09/15	Pioggia debole, parz. nuvoloso	16°C	Notte intera
23/09/15	Nuvoloso, vento debole	11°C	Notte intera
24/09/15	Parzialmente nuvoloso	12°C	Notte intera
07/10/15	Sereno, vento assente	13°C	Notte intera

Figura 27. Siti di presenza di Chirotteri in un raggio di 2000m dal Sito proposto per l'Impianto Piansottano. In verde (Codici R01-R14): siti individuati nelle ricerche svolte nel 2011-2012. In rosso (codici E-H) siti individuati nelle ricerce svolte nella stagione invernale 2013-2014

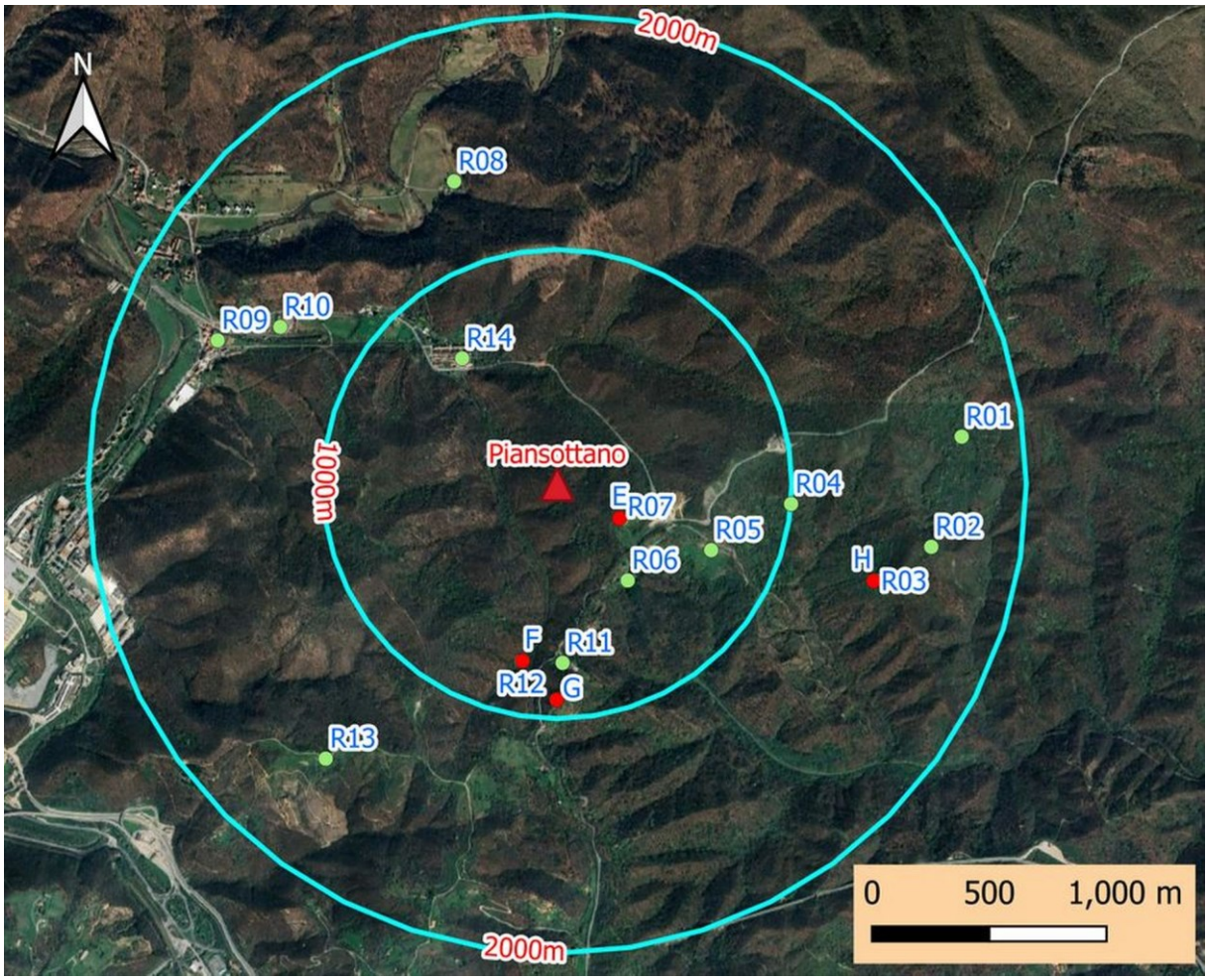


Figura 28. Punti di rilevamento dei Chirotteri tramite bar detector a terra, anno 2012

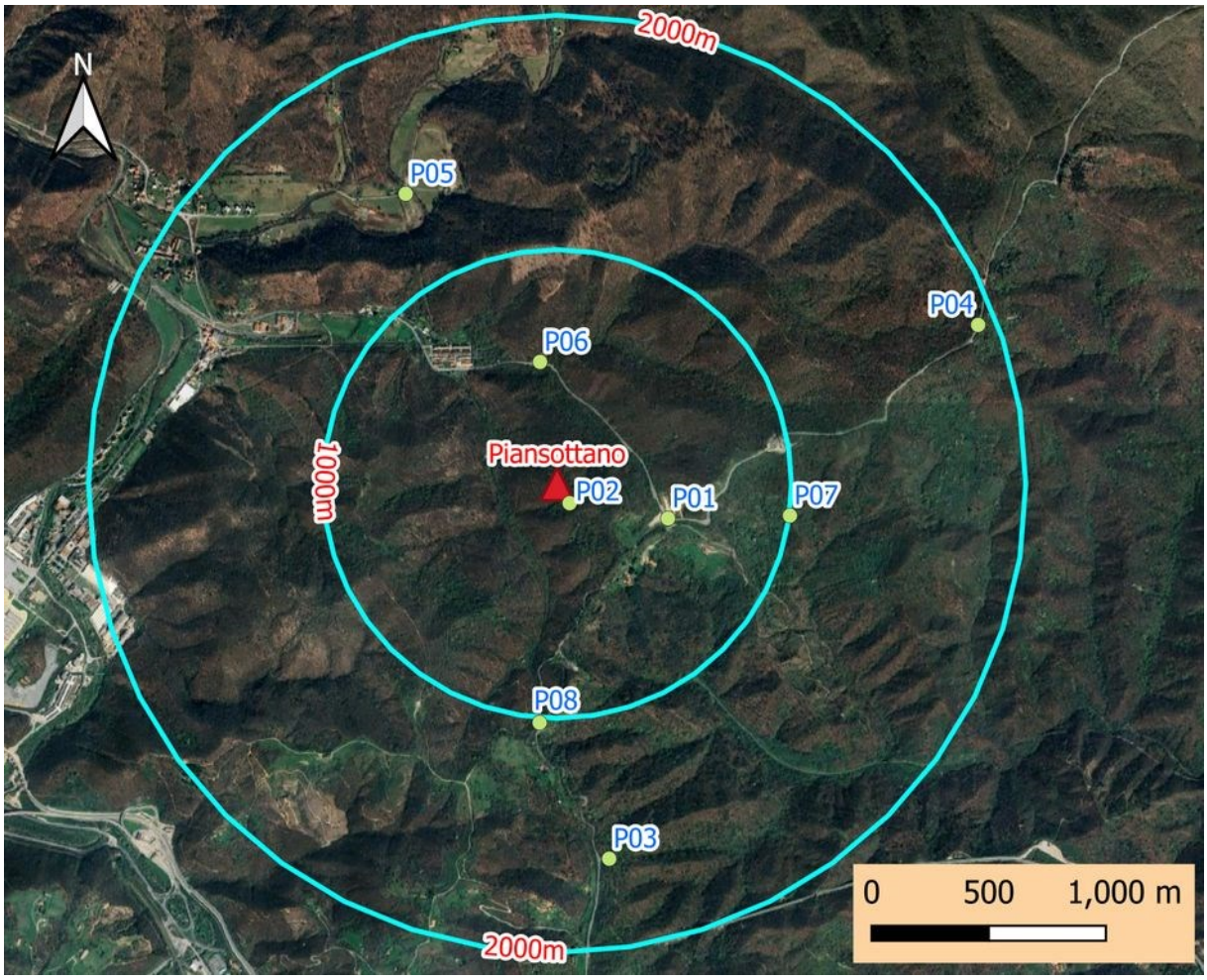


Figura 29. Punti di rilevamento dei Chirotteri tramite bar detector a terra, anno 2015. Il Punto "Test C" è situato in corrispondenza del sito proposto per l'aerogeneratore Piansottano

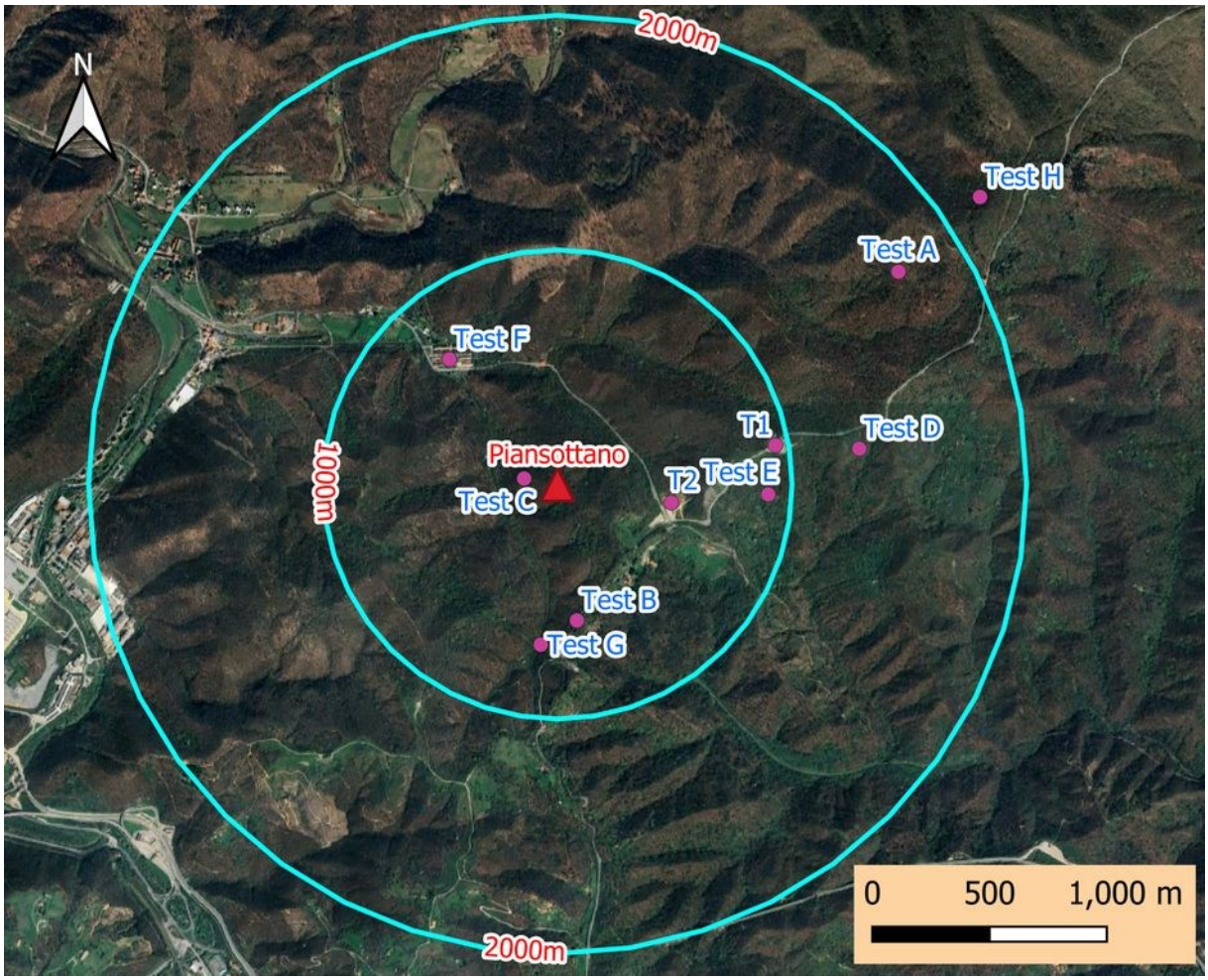


Figura 30. Punti di rilevamento dei Chirotteri tramite bar detector a terra, anno 2024 (Progeto Surite del Cuculo, monitoraggio post-operam Toffoli 2024)

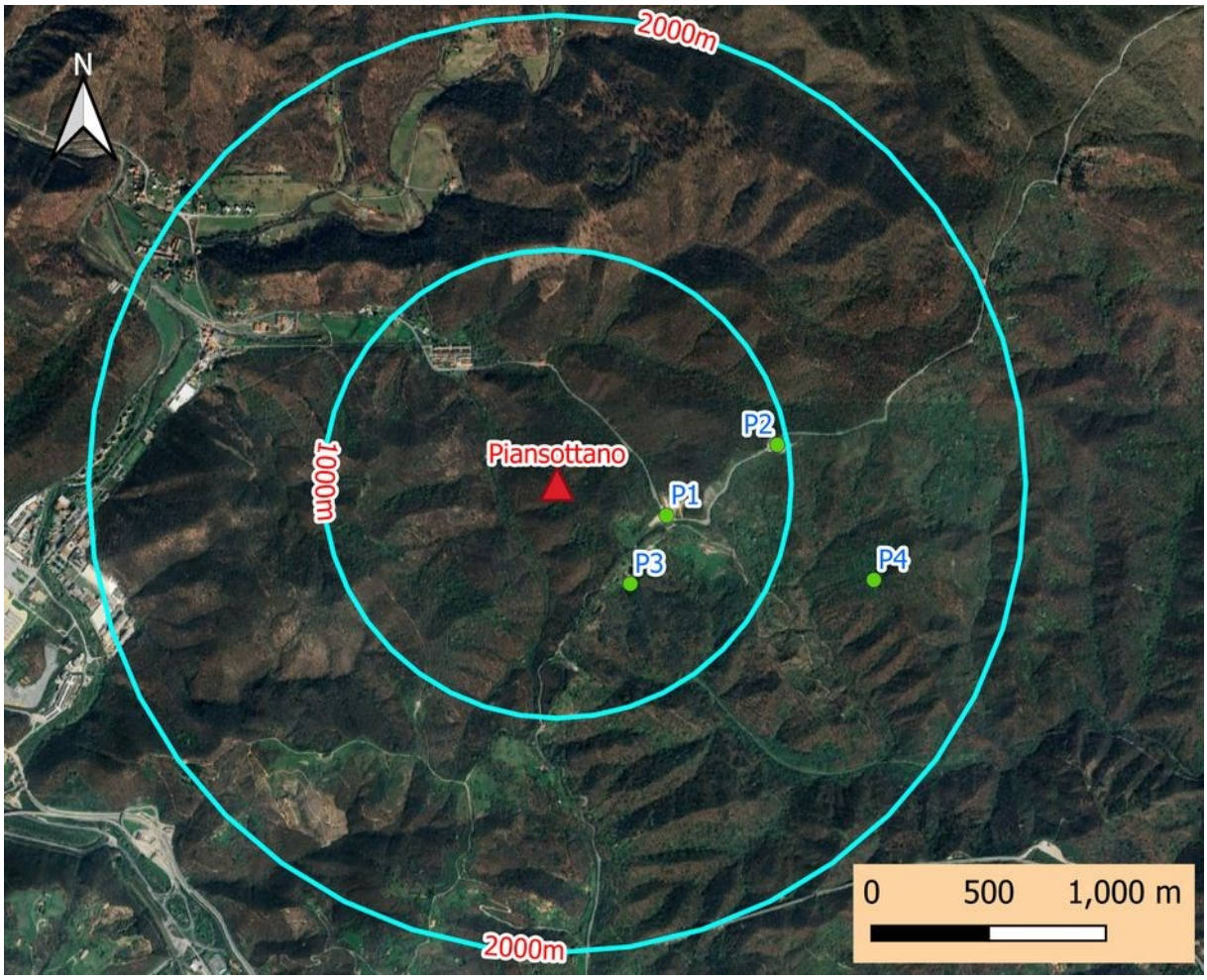
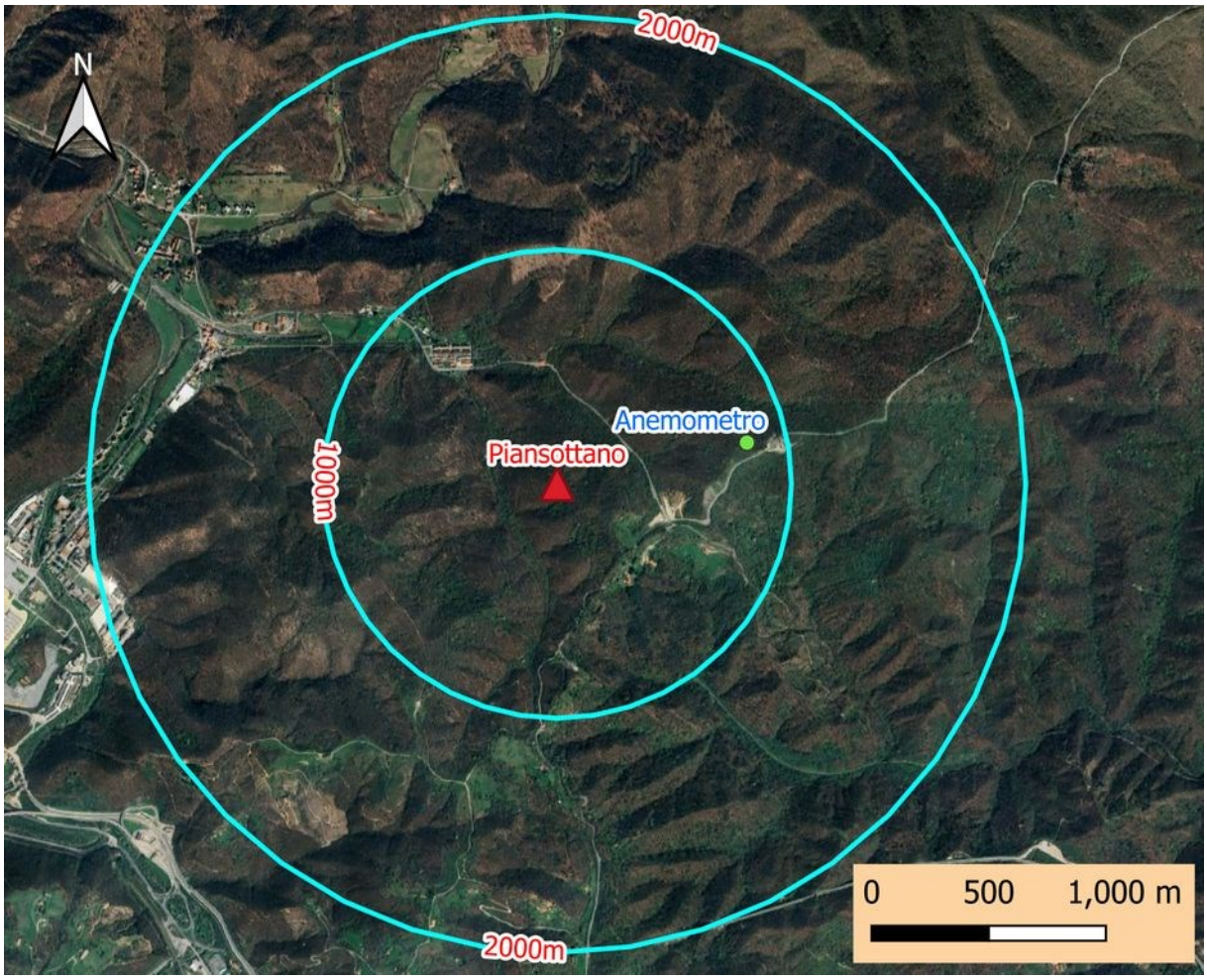


Figura 31. In verde: punto di rilevamento dei Chirotteri tramite bar detector in quota, anno 2015.



5.2 Risultati (Chirotteri)

5.2.1 Ricerca di siti di riproduzione svernamento e rifugio

Per quanto riguarda le ricerche effettuate nel 2011-2012 (Progetto Surite del Cuculo), i 14 siti individuati (punti verdi in Figura 27) sono soltanto edifici o porzioni di essi. Considerato lo stato degli edifici (edifici di proprietà privata non accessibili) non sono stati visitati in maniera puntuale ma sono comunque stati analizzati dall'esterno individuando i potenziali rifugi. Le specie rilevate nelle vicinanze degli edifici individuate comprendono *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii* e *Hypsugo savii.* Non sono stati rilevati nell'area considerata potenziali rifugi naturali, in quanto i boschi presenti sono cedui giovani senza piante vecchie e potenzialmente cave, non sono stati rilevate inoltre emergenze rocciose con cavità sufficienti ad ospitare gli animali. I rifugi rilevati sono senza dubbio sia siti di riproduzione che di svernamento e di stazionamento.

Nel 2013-2014 sono state svolte ulteriori ricerche che hanno permesso di individuare ulteriori 4 siti, usati dai Chirotteri per lo svernamento (punti rossi in Figura 27) entro un buffer di 2km dal sito proposto per l'impianto Piansottano. L'indagine, svolta in sei giornate, ha evidenziato la generale assenza di grotte significative. Dall'analisi di vecchi edifici ruderali presenti sono stati riscontrati 4 siti sporadicamente frequentati (rilevazioni di presenza alterne ovvero due rilevazioni positive su sei) da singoli individui riconducibili a *Rhinolophus hipposideros* e da una presenza più costante di individui riconducibili a *Rhinolophus ferrumequinum.*

Per quanto riguarda l'indagine svolta su fonti bibliografiche, il Formulario Natura 2000 della ZSC IT1322304 Rocca dell'Adelasia riportata la presenza di *Rhinolophus ferrumequinum* nella "Grotta degli Olmi" (una cavità con sviluppo di circa 1600m, situata a circa 4100m a NE del Sito dell'Aerogeneratore Piansottano).

Il catasto della grotte Liguri (*www.catastogrotte.net/liguria*) indica la presenza di alcune cavità entro il raggio di 5km dal Sito di Progetto: Tana delle Streghe (sviluppo 10m; situata 3100m a Nord del sito), Tana di Gallucci (19m; situata 3500m a NW del sito), Tana da Rocca dell'Adelasia (20m; situata 3550m a NE del sito), Tanazza del Rizzo (139m situata 3600m a N del sito), Grotta della Breccia (154m; situata 4300m a NW del sito), Grotta della Mina (254m; situata 4300m a NW del sito). I gruppi speleologici non hanno però segnalato la presenza di Chirotteri all'interno di queste cavità per quanto riguarda siti di ibernazione. Tuttavia, per struttura e clima interno potrebbero risultare idonee come rifugi occasionali o siti di estivazione di

piccoli numeri di animali. Anche chiedendo localmente e ai gruppi speleologici della zona non sono state individuate cavità più vicine al sito.

5.2.2 Rilevamenti al suolo tramite bar detector

A) Risultati rilevamenti al suolo, anno 2012.

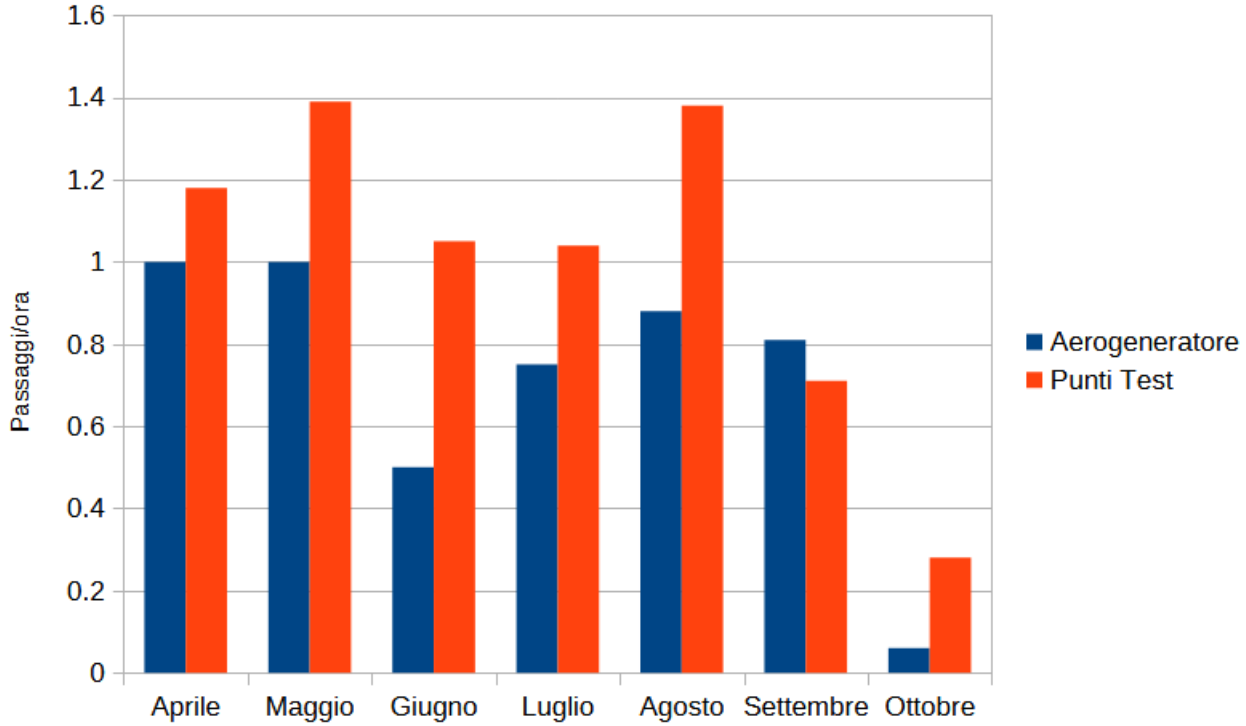
Nei rilievi effettuati nell'anno 2012, sono state reperite 4 specie di Chirotteri identificate a livello specifico (*Barbastella barbastellus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*) più un altro taxon determinato solo a livello genrico (*Myotis* sp.). La media complessiva per tutti i punti di rilevamento in tutto il periodo (aprile-ottobre) nel 2012 è stata pari a 0,86 passaggi/ora di Chirotteri. I risultati sono riportati in Tabella 28.

Il numero di passaggi/ora è risultato sempre inferiore nel sito proposto per l'Aerogeneratore rispetto alla media degli altri 7 punti di rilevamento, tranne che nel mese di settembre (Figura 32).

Tabella 28. Frequenze orarie (passaggi/ora) di rilevamenti di Chirotterofauna tramite punti di ascolto a terra (anno 2012). Il Sito P2 corrisponde con il punto proposto per la localizzazione dell'aerogeneratore Piansottano, gli altri punti sono punti "Test" di confronto

Mese	Specie	Aerogeneratore (P2)	P1	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Media Punti Test
Aprile	Myotis sp	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.07
	Barbastella barbastellus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pipistrellus sp	0.00	0.25	0.00	0.00	0.50	0.25	0.75	0.25	0.29
	Chiroptera sp	0.25	0.50	0.50	0.00	0.25	0.00	0.50	0.25	0.29
	Pipistrellus pipistrellus	0.50	0.00	0.25	0.00	0.75	0.25	0.50	0.25	0.29
	Pipistrellus kuhlii	0.00	0.25	0.25	0.00	0.25	0.00	0.25	0.00	0.14
	Hypsugo savii	0.25	0.00	0.25	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.11
	Media (tutte le specie)	**1.00**	**1.00**	**1.50**	**0.25**	**2.00**	**0.50**	**2.25**	**0.75**	**1.18**
Maggio	Myotis sp	0.25	0.25	0.00	0.25	0.00	0.25	0.25	0.00	0.14
	Barbastella barbastellus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pipistrellus sp	0.25	0.00	0.50	0.00	0.50	0.25	0.75	0.25	0.32
	Chiroptera sp	0.25	0.25	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.50	0.32
	Pipistrellus pipistrellus	0.25	0.00	0.50	0.00	0.75	0.25	0.50	0.25	0.32
	Pipistrellus kuhlii	0.00	0.25	0.25	0.00	0.25	0.00	0.25	0.00	0.14
	Hypsugo savii	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.00	0.25	0.00	0.14
	Media (tutte le specie)	**1.00**	**0.75**	**2.00**	**0.50**	**2.25**	**0.75**	**2.50**	**1.00**	**1.39**
Giugno	Myotis sp	0.00	0.06	0.19	0.06	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12
	Barbastella barbastellus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pipistrellus sp	0.13	0.31	0.44	0.19	0.38	0.25	0.38	0.13	0.29
	Chiroptera sp	0.19	0.38	0.25	0.31	0.38	0.38	0.44	0.25	0.34
	Pipistrellus pipistrellus	0.06	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.25	0.13	0.19
	Pipistrellus kuhlii	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.00	0.05
	Hypsugo savii	0.06	0.06	0.00	0.00	0.13	0.06	0.13	0.06	0.06
	Media (tutte le specie)	**0.50**	**1.06**	**1.13**	**0.81**	**1.25**	**1.06**	**1.38**	**0.69**	**1.05**
Luglio	Myotis sp	0.00	0.25	0.38	0.13	0.13	0.13	0.13	0.00	0.16
	Barbastella barbastellus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pipistrellus sp	0.13	0.50	0.25	0.13	0.38	0.25	0.38	0.13	0.29
	Chiroptera sp	0.38	0.25	0.25	0.50	0.25	0.25	0.38	0.13	0.29
	Pipistrellus pipistrellus	0.25	0.13	0.13	0.13	0.13	0.38	0.25	0.00	0.16
	Pipistrellus kuhlii	0.00	0.00	0.00	0.13	0.25	0.13	0.13	0.13	0.11
	Hypsugo savii	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.13	0.00	0.00	0.04
	Media (tutte le specie)	**0.75**	**1.13**	**1.00**	**1.13**	**1.13**	**1.25**	**1.25**	**0.38**	**1.04**
Agosto	Myotis sp	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.00	0.13	0.11
	Barbastella barbastellus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pipistrellus sp	0.13	0.38	0.63	0.25	0.38	0.13	0.25	0.25	0.32
	Chiroptera sp	0.50	0.25	0.75	0.63	0.38	0.75	0.63	0.38	0.54
	Pipistrellus pipistrellus	0.13	0.38	0.25	0.38	0.38	0.13	0.63	0.00	0.30
	Pipistrellus kuhlii	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.25	0.13	0.07
	Hypsugo savii	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.13	0.04
	Media (tutte le specie)	**0.88**	**1.13**	**1.75**	**1.38**	**1.25**	**1.38**	**1.75**	**1.00**	**1.38**
Settembre	Myotis sp	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.19	0.06	0.08
	Barbastella barbastellus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pipistrellus sp	0.19	0.31	0.06	0.13	0.25	0.19	0.25	0.19	0.20
	Chiroptera sp	0.25	0.19	0.19	0.31	0.25	0.19	0.25	0.13	0.21
	Pipistrellus pipistrellus	0.25	0.13	0.13	0.06	0.19	0.13	0.19	0.06	0.13
	Pipistrellus kuhlii	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.06	0.06	0.06	0.06
	Hypsugo savii	0.06	0.00	0.06	0.06	0.00	0.00	0.13	0.00	0.04
	Media (tutte le specie)	**0.81**	**0.69**	**0.50**	**0.75**	**0.88**	**0.63**	**1.06**	**0.50**	**0.71**
Ottobre	Myotis sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Barbastella barbastellus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.01
	Pipistrellus sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.00	0.02
	Chiroptera sp	0.00	0.06	0.13	0.13	0.19	0.06	0.06	0.00	0.09
	Pipistrellus pipistrellus	0.06	0.13	0.00	0.13	0.13	0.19	0.19	0.06	0.12
	Pipistrellus kuhlii	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Hypsugo savii	0.00	0.06	0.06	0.06	0.00	0.00	0.13	0.00	0.04
	Media (tutte le specie)	**0.06**	**0.25**	**0.19**	**0.31**	**0.31**	**0.31**	**0.50**	**0.06**	**0.28**

Figura 32. Medie orarie (n° passaggi/ora) di rilevamento dei Chirotteri rilevati tramite bar detector a terra, anno 2012. Vengono confrontati il sito proposto per l'aerogeneratore Piansottano e i rimanenti 7 punti "Test" (vedi Figura 28 per la localizzazione dei punti nell'area di studio)



B) Risultati rilevamenti al suolo, anno 2015

Le indagini condotte nei dieci punti di rilevamento (Test A-H, T1, T2) nel periodo tra agosto e metà ottobre, mostrano una chirotterofauna piuttosto diversificata seppur con abbondanze relativamente basse con l'eccezione di *Pipistrellus kuhlii* presente con il 67% dei contatti, seguito da *P. pipistrellus* con il 23% dei contatti, *P. kuhlii/nathusii* con il 3,4% dei contatti. Le altre specie mostrano una frequenza di distribuzione nell'area indagata con percentuali minori. *P. kuhlii* è stato rilevato pressoché ovunque nell'area di studio in ragione della sua ampia diffusione e plasticità ecologica, come anche *P. pipistrellus*, mentre le altre specie risultano più localizzate. Di particolare interesse la presenza di *Barbastella barbastellus*, specie spiccatamente

forestale seppur più adattabile alle diverse tipologie boschive di quanto si pensi, rilevata esclusivamente dalla seconda metà di settembre. I siti di caccia si trovano generalmente nei pressi delle colonie riproduttive o nursery (entro 7 km) e gli spostamenti stagionali non superano i 40 km. I rifugi estivi sono stabiliti nei boschi dietro lembi di corteccia sollevata o in fessure del tronco che vengono cambiati spesso, anche quotidianamente. Questo fa ipotizzare non vi siano colonie riproduttive nell'area indagata ma piuttosto un transito migratorio a corto raggio e/o di dispersione per il periodo invernale.

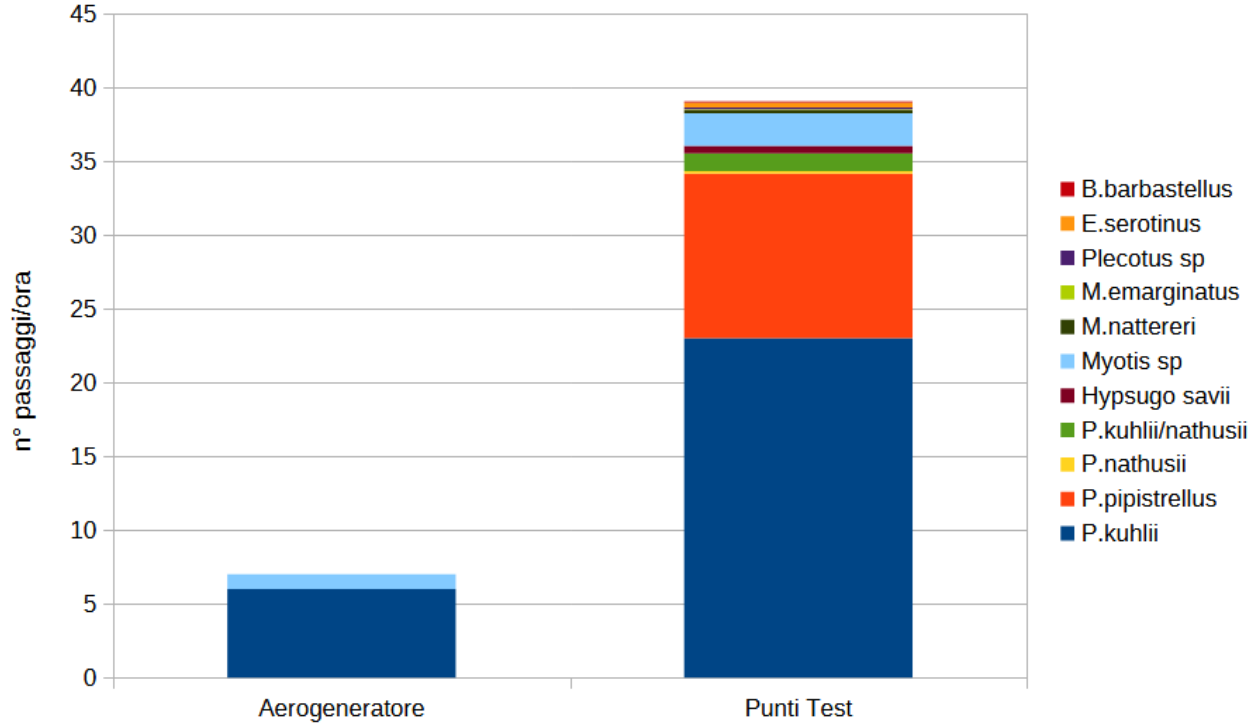
Per quanto riguarda l'attività di volo e di foraggiamento, sono stati registrati un totale di 699 contatti per complessivi 1.050 minuti effettivi di rilevamento ottenendo un Indice orario IF = 40 contatti/ora. L'alto valore è condizionato dall'attività di volo quasi continua di *Pipistrellus kuhlii* mostrata il 26 agosto un po' ovunque ma soprattutto presso i punti test D e E, posti nel versante ligure-tirrenico in corrispondenza di zone boscate ed ecotonali con ruderi che rappresentano ottimali rifugi per le nursery ma anche di swarming (siti di accoppiamento) che cominciano a utilizzare da fine agosto-inizio autunno. Nel restante periodo indagato, l'attività di volo è risultata più regolare. La Tabella 29 riporta gli Indici di Frequentazione complessivi e per specie dei punti di campionamento.

Il numero di taxa rilevati tra i punti test e gli aerogeneratori sono rispettivamente 10 e 2. Nel sito proposto per l'aerogeneratore Piansottano sono state rilevati segnali unicamente di *Pipistrellus kuhlii* e di *Myotis* sp. *B. barbastellus* e *M. nattereri* risultano rilevate soltanto presso l'aerogeneratore T1, ma l'intensità variabile dei segnali di ecolocalizzazione di queste specie unita al periodo di monitoraggio focalizzato nel periodo tardo estivo-autunnale fa presupporre una distribuzione più omogenea delle specie nell'area di studio. Le singole stazioni di rilevamento presentano valori di IF differenti con un minimo di zero Chirotteri presso il punto test G e un massimo di 128 passaggi/ora nel punto test D. In linea generale le aree maggiormente frequentate dalla chirotterofauna risultano presso i punti test B, D, E, F e torre eolica T1 ma occorre far notare come l'attività di volo di una sola specie (*P. kuhlii*) con uno o due individui in caccia continua, influenzi notevolmente i risultati ottenuti. L'indice di frequentazione complessivo risulta essere di 7,0 passaggi/h per il sito proposto per l'aerogeneratore e 39,1 per i punti test. L'IF registrato presso i punti Test è di poco superiore al valore medio (pari a 35,2 passaggi/h) rilevato in 11 siti liguri di confronto (M. Calvini, dati non pubblicati).

Tabella 29. Frequenze orarie (passaggi/ora) di rilevamenti di Chirotterofauna tramite punti di ascolto a terra (anno 2015). Il Sito "Punto test C" corrisponde con il punto proposto per la localizzazione dell'aerogeneratore Piansottano, gli altri punti sono punti "Test" di confronto (vedi Figura 29 per la localizzazione dei punti di rilevamento nell'area di studio)

stazioni	P. pipistrellus		H. savii		P. nathusii		P. kuhlii		P. kuh/nath		M. nattereri		Myotis sp.		Plec. sp.		M. emarginatus		E. serotinus		B. barbastellus		minuti indagati	tot contatti	IF
	C	IF	C	IF	C	IF	C	IF	C	IF	C	IF	C	IF	C	IF	C	IF	C	IF	C	IF			
Punto test A	1	0,67	1	0,67		0,00	2	1,33		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	90	4	2,67
Punto test B		0,00	4	1,85		0,00	39	18,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	2	0,92		0,00	130	45	20,77
Punto test C		0,00		0,00		0,00	6	6,00		0,00		0,00	1	1,00		0,00		0,00		0,00		0,00	60	7	7,00
Punto test D	97	38,80	5	2,00		0,00	214	85,60		0,00		0,00	1	0,40	2	0,80	1	0,40		0,00		0,00	150	320	128,0
Punto test E	10	4,62		0,00		0,00	129	59,54	20	9,23	2	0,92		0,00	1	0,46		0,00		0,00		0,00	130	162	74,77
punto test F	21	42,00		0,00		0,00	7	14,00		0,00		0,00	9	18,00		0,00		0,00	1	2,00		0,00	30	38	76,00
punto test G		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	60	0	0,00
Punto test H	7	4,42		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	95	7	4,42
Aerogen T1	26	10,06		0,00	4	1,55	61	23,61	4	1,55	3	1,16	1	0,39		0,00		0,00		0,00	2	0,77	155	101	39,10
Aerogen T2		0,00		0,00		0,00	15	6,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	150	15	6,00

Figura 33. Medie orarie (n° passaggi/ora) di rilevamento dei Chirotteri rilevati tramite bar detector a terra, anno 2015. Vengono confrontati il sito proposto per l'aerogeneratore Piansottano e i rimanenti 9 punti "Test" (vedi Figura 29 per la localizzazione dei punti nell'area di studio)



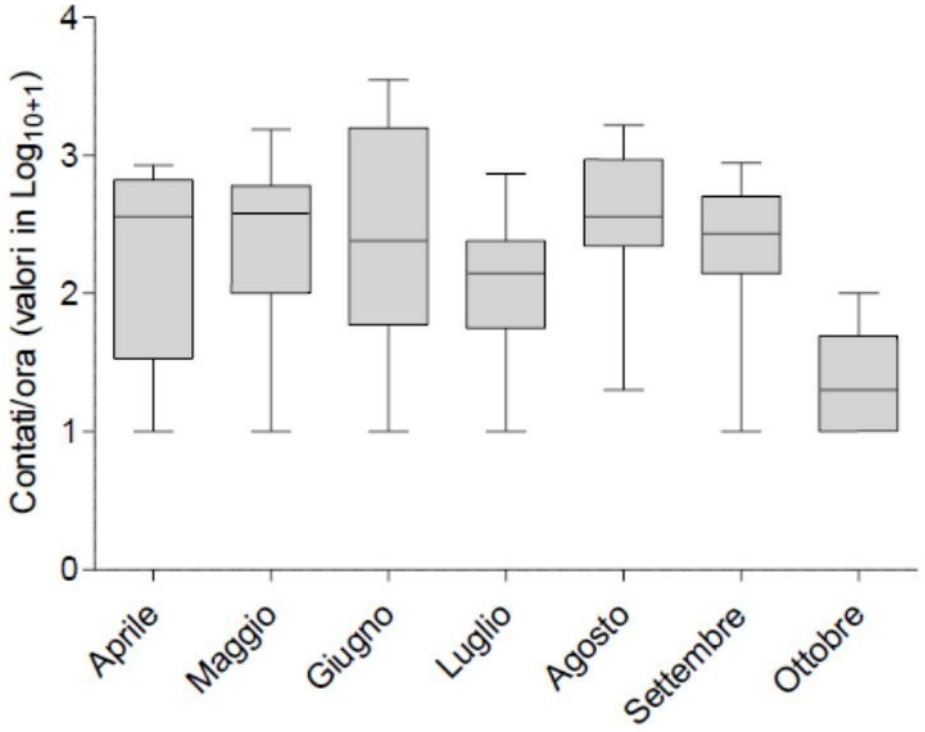
C) Risultati rilevamenti al suolo, anno 2024

I rilievi acustici hanno consentito di acquisire 6.850 sequenze acustiche standard di 5" relative a 13 taxa, 8 dei quali identificati a livello di specie mentre i restanti come coppie di specie (*Myotis myotis/blythii*, *Pipistrellus kuhlii/nathusii*), genere (*Plecotus* sp) o tipo acustico (*Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio, Myotis* HF). L'indice medio di frequentazione complessivo per i 4 punti indagati è stato di 44,2 contatti/ora.

Tabella 30. Numero di sequenze acustiche e frequenze orarie (passaggi/ora) di rilevamenti di Chirotterofauna tramite punti di ascolto a terra (anno 2024)

Taxa	Totale sequenze acustiche	Contatti/ora
Barbastella barbastellus	87	0.56
Eptesicus serotinus	18	0.12
Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio	20	0.13
Hypsugo savii	363	2.34
Myotis HF	611	3.94
Myotis myotis/blythii	27	0.17
Nyctalus leisleri	16	0.10
Pipistrellus kuhlii	786	5.07
Pipistrellus kuhlii/nathusii	2550	16.45
Pipistrellus pipistrellus	2179	14.06
Plecotus sp	54	0.35
Rhinolophus ferrumequinum	3	0.02
Tadarida teniotis	136	0.88
Totale sequenze acustiche	6850	44.19

Figura 34. Medie orarie (log n° passaggi/ora) di rilevamento dei Chirotteri rilevati tramite bar detector a terra, aprile-ottobre 2024



5.2.3 Rilevamenti in altitudine tramite bar detector

I rilevamenti in altitudine, condotti ad un'altezza di circa 45 m da terra, sono stati svolti in automatico per la notte intera registrando un totale di 52'30''.

Le specie attive ad altezze elevate sono di solito adattate al volo rapido, potente e veloce in ambiente aperto. In effetti, sono state rilevate *Nyctalus leisleri* e *Tadarida teniotis*, ma anche specie dal volo più lento e manovrato tra cui *Pipistrellus kukhlii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus nathusii*, *Myotis nattereri*, *Eptesicus serotinus*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus* sp. e i gruppi *P. kuhlii/nathusii* e *Eptesicus/Nyctalus* a cui non si è potuto arrivare alla determinazione specifica per la brevità delle emissioni sonore registrate.

I valori dell'indice di frequentazione sono riassunti in Tabella 31.

L'analisi dei dati evidenzia valori di Indici di attività di volo ad alta quota piuttosto modesti con un valore complessivo di 2 passaggi/ora. *P. kuhlii* ha registrato il massimo di attività (0,69 cont./h) mentre il minimo è di *Plecotus* sp. (0,04 cont./h). L'andamento degli spostamenti nel periodo considerato è scarso ma regolare: il picco negativo mostrato l'11 settembre può essere imputabile a condizioni micro climatiche e di reperibilità di risorse trofiche.

I pipistrelli coprono talvolta distanze considerevoli tra i loro rifugi estivi e invernali. Tra le specie rilevate in altitudine, *Plecotus* sp., *P. kuhlii* e *T. teniotis* sono considerate stanziali, ovvero restano fedeli a un dato territorio, solitamente le nursery distano 50 km dai siti invernali. Le specie migratrici in grado di spostarsi fino a 400 km sono *P. pipistrellus* , *E. serotinus* e *B. barbastellus*. Veri e propri migratori a lungo raggio sono *N. leisleri* e *P. nathusii* in grado di spostarsi di 1.500-3.000 km lungo rotte solitamente dirette da nord verso sud/sud ovest. La distanza media da cui è possibile percepire le diverse specie si dimezza se effettuata con registrazioni automatiche ma l'altezza di 45 m a cui è stato posto il bat detector può ancora rilevare gli individui che volano a breve distanza dalla chioma degli alberi (e quindi ad un'altezza inferiore al raggio delle pale eoliche). Analogamente, non si può escludere il contrario, ovvero un volo ad una distanza superiore di 45 m seppur la tipologia di volo della maggior parte delle specie contattate sia legata ad elementi lineari del paesaggio per gli spostamenti (con l'esclusione di *Nyctalus* spp., *Eptesicus* spp. e *T. teniotis*). Si nota che *N. leisleri* e *T. teniotis* sono state rilevate esclusivamente durante i monitoraggi in quota pur avendo entrambe richiami di ecolocalizzazione a QFC percepibili a grande distanza: in ambienti aperti, 80 m per *N. leisleri* e 150 m per *T. teniotis* (con bat detector manuale). In particolare *T. teniots* ha un picco di frequenza attorno ai 13,6 kHz e gli animali in caccia sono udibili a orecchio nudo da oltre 100 m di distanza. Per queste due specie è quindi presumibile che il loro transito sia avvenuto ad alta quota. La fenologia mostrata, l'assenza di contatti nelle stesse giornate indagate a terra e la struttura vegetazionale dell'area potrebbero far escludere la presenza di colonie riproduttive per queste due specie.

Tabella 31. Frequenze orarie (passaggi/ora) di rilevamenti di Chirotterofauna in quota (anno 2015),con indicate le distanze di rilevamento per bat detector automatici in ambiente aperto, il numero di contatti e l'attività di volo (IF) complessiva

SPECIE	Distanze di rilevamento	10 sett	11 sett	22 sett	23 sett	24 sett	08 ott	IF complessivo per Specie
		Numero contatti						
P. pipistrellus	20 m		3			1		0,08
H. savii	26 m	1				3		0,08
P. nathusii	20 m			2			2	0,08
P. kuhlii	20 m	11	2	5	7	4	7	0,69
P. kuhlii/nathusii	20 m	2		1	2	8		0,25
Plecotus sp.	26 m						2	0,04
B. barbastellus	10 m			2		1		0,06
E. serotinus	26 m			3	3	1	1	0,15
N. leisleri	53	2	1		6	1	4	0,29
Ept/Nyc	26-53 m	1	3		1			0,1
T. teniotis	100	3	2	6				0,21
IF complessivo per data		**0,4**	**0,15**	**0,42**	**0,36**	**0,36**	**0,3**	**2**

Figura 35. Fenologia stagionale dellì'Indice di frequentazione (IF = n° passaggi/ora) di Chirotteri rilevati tramite bar detector in quota, anno 2015.

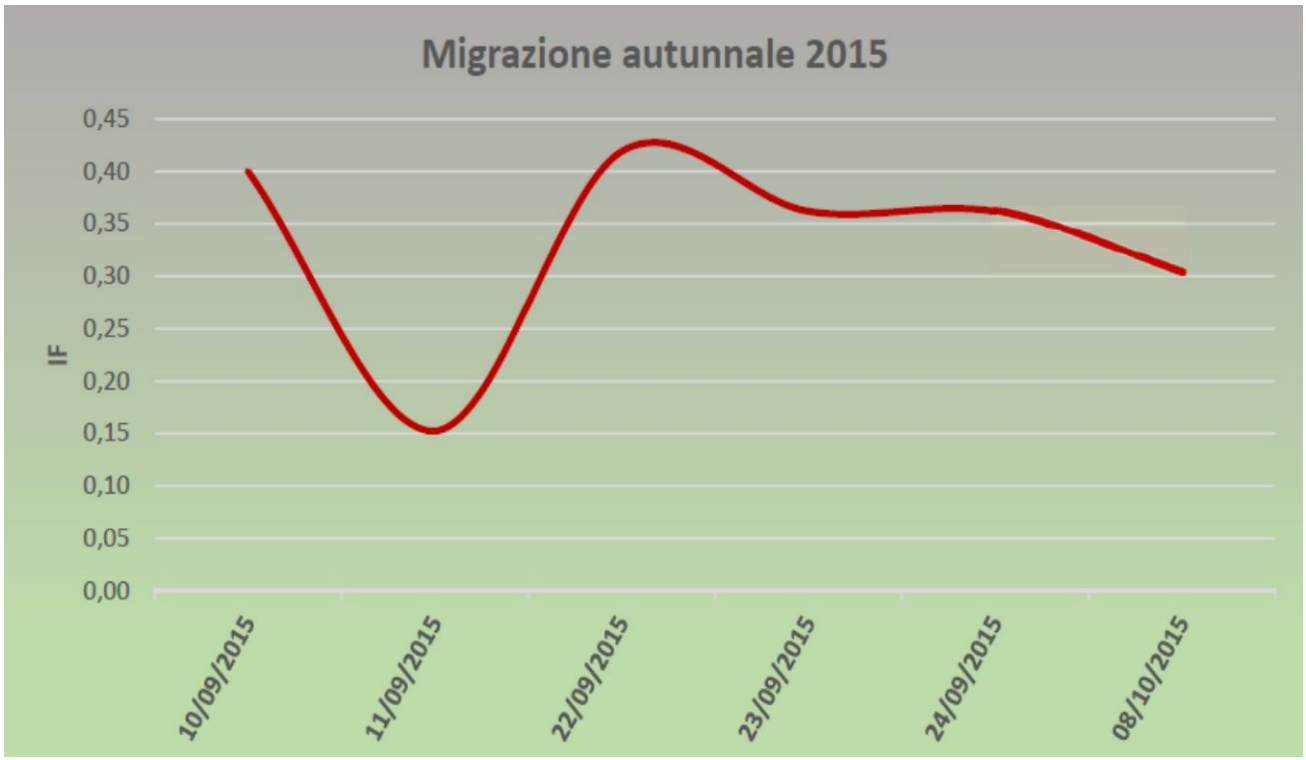


Figura 36. Fasi di installazione del bar detector in quota (anno 2015)



5.3 Discussione (Chirotteri)

Le indagini svolte nell'area di studio hanno evidenziato la presenza di almeno 14 specie di Chirotteri (Tabella 32). Tutte le specie rilevate (come del resto tutta la chirotterofauna europea) sono inserite nell'allegato IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CE. Di queste, *Rhinolophus hipposideros, R. ferrumequinum, Myotis emarginatus, M. myotis/blithii* e *Barbastella barbastellus* sono inserite anche nell'allegato II della stessa Direttiva.

I dati acquisiti durante i monitoraggi evidenziano come la zona proposta per la realizzazione dell'aerogeneratore Piansottano sia frequentata in modo limitato dai Chirotteri, che presentano valori di indici di frequentazione (num. passaggi/ora) più bassi rispetto ai punti test di confronto. Questo risultato non sorprende data la tipologia di habitat (ceduo di castagno a bassa biodiversità) riscontrata nell'immediato intorno del sito proposto per la realizzazione dell'aerogeneratore Piansottano.

In generale, in tutta l'area di studio l'attività di volo e di foraggiamento delle singole specie è modesta, con l'eccezione *P. pipistrellus* e *P. kuhlii*, ampiamente diffusi nell'area indagata. La zona corrispondente al versante ligure-tirrenico (punti D, E, F) ha mostrato una maggiore attività e concentrazione di chirotteri durante tutto l'anno. La zona, infatti, è in corrispondenza di

zone ecotonali (bosco/prato) con ruderi che rappresentano ottimali rifugi per le nursery (colonie riproduttive) e zone di caccia. Più poveri in termini di attività sono i siti in cui il bosco di latifoglie governato a ceduo può da una parte fornire buoni territori di foraggiamento per le specie forestali, ma limita la reperibilità di rifugi idonei rappresentati da cavità di alberi, cortecce sollevate, spaccature di alberi marcescenti. Se *E. serotinus, M. nattereri* e *Plecotus* spp. sono più flessibili nella scelta dei rifugi utilizzando sia cavità arboree sia interstizi in edifici per poi spostarsi in habitat aperti o semi-aperti per cacciare, le specie tipicamente forestali come *B. barabstellus* e *N. leisleri* necessitano di boschi strutturati per stabilirvi un pool di roost (che cambiano frequentemente), e aree di caccia.

L'attività di volo registrata ad alta quota durante il periodo migratorio ha evidenziato il passaggio di 9 specie in autunno. I valori di migrazione non sono elevati ma occorre tenere presente il passaggio di specie migratrici e dalla tipologia di volo (es. *Nyctalus leisleri, Tadarida teniotis, Pipistrellus spp., Eptesicus serotinus*) potenzialmente più soggette alla collisione diretta con le pale eoliche. Le condizioni meteo e altri fattori influenzano l'attività di volo di questi mammiferi (come per gli uccelli). Dalla letteratura specialistica risulta comunque che quasi tutte le specie di Chirotteri europei sono vittime delle turbine eoliche (27 specie al 2014 – Eurobats, 2015) con particolare frequenza per le specie migratrici: *Nyctalus leisleri, Nyctalus noctula, Pipistrellus nathusii, Vespertilio murinus ma anche Pipistrellus pipistrellus*. Alcune sono sensibili all'impatto con l'eolico in ragione della tipologia di volo, pur non essendo specie prettamente migratrici, come ad es. *Tadarida teniotis*.

Va sottolineato comunque che bassi livelli di attività dei chirotteri prima della costruzione non possono indicare in modo affidabile che non vi sarà alcun impatto sulle popolazioni post-costruzione, poiché l'attività dei chirotteri può cambiare a causa della presenza del vento, delle turbine, della struttura della vegetazione modificata e infrastrutture di supporto, di anno in anno. Si ribadisce quindi la continuità del monitoraggio faunistico, come da protocollo regionale, da professionisti qualificati in fase di esercizio e post-operam per i successivi 2 anni di funzionamento dell'impianto con metodologie analoghe a quelle precedentemente attuate, finalizzato a valutare e confrontare l'andamento dei popolamenti rilevati con lo studio ante-operam.

Tabella 32. Elenco delle specie di Chirotteri e riferimenti Liste rosse e Direttive UE

Lista specie	Direttiva 92/43/CEE	IUCN Red List	Lista Rossa Italiana 2022
Myotis emarginatus	II, IV	LC	NT
Myotis nattereri	IV	LC	VU
Myotis myotis/blythii	II, IV	LC	VU
Pipistrellus kuhlii	IV	LC	LC
Pipistrellus pipistrellus	IV	LC	LC
Pipistrellus nathusii	IV	NT	NT
Nyctalus leisleri	IV	LC	NT
Hypsugo savii	IV	LC	LC
Eptesicus serotinus	IV	LC	NT
Barbastella barbastellus	II, IV	NT	EN
Plecotus sp	IV	LC	NT
Tadarida teniotis	IV	LC	LC
Rhinolophus ferrumequinum	II, IV	LC	VU
Rhinolophus hipposideros	II, IV	LC	EN

5.4 Conclusioni e valutazioni degli impatti (Chirotteri)

Sulla base degli esiti del monitoraggio si esprime un'analisi qualitativa dei potenziali impatti (sintetizzata come criticità bassa/media/alta), che l'impianto eolico in progetto può apportare alla Chirotterofauna.

A) Rischio di collisione: dipende molto dalla posizione del sito e dalle specie presenti. I più alti tassi di collisone sono stati trovati in parchi eolici in ambienti forestali e zone umide. La criticità aumenta se la zona ospita concentrazioni di animali in foraggiamento o in dispersione e in corrispondenza di siti riproduttivi. L'area proposta per l'impianto Piansottano è poco interessata dall'attività di foraggiamento per le specie rilevate con l'eccezione di *Pipistrellus kuhlii* e *Myotis* sp. La chirotterofauna è significativamente più abbondante e rappresentativa nelle aree Test di confronto. Le specie di particolare interesse conservazionistico rilevate nella presente ricerca, quali *M. emarginatus* e *B. barbastellus* sono comunque considerate a basso rischio di collisione con impianti eolici. L'area non sembra interessata da massicci movimenti migratori, anche se nella stagione autunnale è stato rilevato un certo movimento, di probabile origine migratoria. Il sito è interessato dalla presenza di specie migratrici a medio e lungo raggio e dal volo alto (*N. leisleri, E. serotinus, P. nathusii, T. teniotis*), a rischio di impatto con aerogeneratori. L'indice di frequentazione rilevato ad alta quota risulta basso ma lespecie rilevate sono comunque soggette a rischio di impatto con impianti eolicie diversi studi hanno mostrato. **Si suggerisce quindi una CRITICITA' MEDIA per quanto riguarda il potenziale per collisioni/barotrauma di Chirotteri con le pale eoliche**.

B) Perdita di roost: i Chirotteri di ambienti forestali tendono a scegliere cavità nella porzione più alta degli alberi. La struttura vegetazionale che caratterizza l'area circostante al sito proposto per l'aerogeneratore si reputa poco vocata a ospitare rifugi estivi di Chirotteri. I roost sicuramente presenti di specie più adattabili come *Pipistrellus* spp., verosimilmente rappresentati da fessure in edifici e manufatti antropici dei cascinali e stalle sono prevalentemente localizzati a >500m dal sito proposto. **CRITICITA' BASSA**

C) Perdita di habitat: la perdita di habitat per i Chirotteri deve essere intesa non solo come sottrazione di area trofica ma anche come alterazione dei corridoi di volo che utilizzano per spostarsi dai rifugi alle aree di foraggiamento. La superficie boscata complessivamente interessata dalla realizzazione dell'aerogeneratore, rappresenta una porzione minima rispetto all'area boschiva disponibile nel raggio di 5 km. La specie che potrà maggiormente risentire dell'effetto dell'alterazione degli habitat è *Eptesicus serotinus* che abbandona le aree di foraggiamento fino a 100 m di distanza dagli aerogeneratori (Bach, 2004). Tuttavia, allo stato attuale delle ricerche questa specie è stata rilevata solo nel versante ligure-padano con tre contatti complessivi. Le modificazioni geomorfologiche e le superfici da sottoporre a esbosco per l'adattamento e realizzazione delle piazzole di montaggio, sia per la fase di cantiere che per quella di ripristino, sono ridotte al minimo. **CRITICITA' BASSA**

5.5 Misure di mitigazione proposte (Chirotteri)

Sulla base dele analisi esposte, vengono stilate le principali misure di mitigazione da intraprendere:

- dotare l'aerogeratore di un dispositivo di monitoraggio della presenza di Chirotteri e di eventuale arresto temporaneo nel caso di rischio imminente di collisione[2]. Sistemi di questo genere sono ora disponibili sul mercato ad un costo contenuto e permettono di riddurre molto significativamente la mortalità dei Chirotteri con una riduzione minima della produzione di energia, in quanto l'arresto delle pale avviene solo in condizioni di effettivo rischio di impatto
- Evitare un potenziale effetto trappola per Chirotteri che potrebbero essere attratti nell'area prossima alle torri. Si suggerisce un recupero ambientale minimo della piazzola dell'aerogeneratore, gli interventi di ripristino paesaggistico ambientale dovranno prevedere il solo inerbimento della piazzola
- Non sarà utilizzata alcuna forma di illuminazione degli aerogeneratori e delle cabine di trasformazione, nonché della viabilità stradale allo scopo di limitare l'effetto attrattivo dell'entomofauna e di conseguenza l'aumento del rischio di collisione dei Chirotteri in foraggiamento con l'aerogeneratore. Nel caso, per questioni di sicurezza, si dovesse applicare una videocamera con illuminazione, il dispositivodovrà essere dotato di fotocellula per un tempo limitato al passaggio eventuale di persone. Per quanto riguarda le luci rosse di segnalazione degli aerogeneratori, qualora indispensabili, l'intensità di queste sarà ridotta al minimo indispensabile, compatibilmente con le prescrizioni degli enti competenti, e riducendo l'effetto stroboscopico con intervallodei flash il più lungo possibile

5.6 Misure di compensazione (Chirotteri)

Durante il monitoraggio post-operam dell'impianto adiacente denominato "Surite del Cuculo", è stata rilevata una significativa mortalità di Chirotteri legata ad impatto/barotrauna ed attrbuibile alla realizzazione nell'autunno 2023/2024 di una rotonda con impianto di illuminazione nel bivio SP12-Via Italia (Toffoli 2024). Questa illuminazione determina un'attrazione dell'entomofauna presso i corpi illuminanti.

Come compensazione dei residui impatti della realizzazione dell'impianto Piansottano, si propone di rimuvere o modificare l'illuminazione della rotonda stradale per eliminare la causa di mortalità dei Chirotteri. Quest'opera porterà alla completa compensazione dei residui impatti ambientali dell'opera.

5.7 Attività di monitoraggio proposte (Chirotteri)

- Come previsto dalla DGR 966/2002, procedere a specifici monitoraggi in fase d'opera e post-opera mediante rilevamenti ultrasonori presso il punto di installazione della torre eolica e zone limitrofe, nel periodo compreso tra aprile e ottobre, con maggiore pressione di indagine tra la fine di agosto e settembre. Tale monitoraggio sarà svolto, oltre al periodo di installazione della torre eolica, per almeno i primi tre anni di funzionamento dell'impianto

2 Si veda descrizione dettagliata della tipologia di sistemi proposti al seguente URL: *https://dtbat.dtbird.com/index.php/#about-section-1*

- Nel caso in cui l'impianto non venisse dotato di sistema automatico di rilevamento dei chirotteri ed arresto delle pale (vedi sopra), monitorare la mortalità dei Chirotteri, attraverso la raccolta degli esemplari trovati morti nel raggio di circa 50 m dalla torre eolica nel periodo compreso tra maggio e ottobre, con maggiore intensità di indagine tra la metà di agosto e settembre. Tale monitoraggio sarà svolto per i primi 3 anni di funzionamento dell'impianto. Qualora non si riscontrassero, nel primo anno di indagine, valori di impatto significativi, si può limitare la raccolta ai primi 2 anni

6 BIBLIOGRAFIA

Band W., Madders M. and D.P. Whitfield 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.

Bico, G. 2015. Impianto eolico Cairo Montenotte (SV) località "Surite del Cuculo" RO – Relazione avifauna e chirotteri". Xiloimprese e Soimar Energy. Procedimenti VIA Regione Liguria, Numero pratica 356 (online su https://servizi.regione.liguria.it/page/welcome/VIA).

Calvini, M 2015a. Progetto V356 – Parco eolico denominato "Surite del Cuculo" sito in Comune di Cairo Montenotte. Procedimenti VIA Regione Liguria, Numero pratica 356 (online su https://servizi.regione.liguria.it/page/welcome/VIA).

Calvini M 2015b. Monitoraggio sulla Chirotterofauna nel sito di impianto eolico in loc. Cappelletta/Bric della Sella nei Comuni di Cairo Montenotte e Savona. Relazione integrativa. Soimar Energy. Procedimenti VIA Regione Liguria, Numero pratica 356 (online su https://servizi.regione.liguria.it/page/welcome/VIA).

Coop. S.T.E.R.N.A. 2024a. Parco Eolico "Piccapietre", Relazione Avifaunistica. FERA s.r.l. Procedimenti VIA Regione Liguria, Numero pratica 467 (online su https://servizi.regione.liguria.it/page/welcome/VIA).

Coop. S.T.E.R.N.A. 2024b. Parco Eolico "Piccapietre", Relazione Chirotterologica. FERA s.r.l. Procedimenti VIA Regione Liguria, Numero pratica 467 (online su https://servizi.regione.liguria.it/page/welcome/VIA).

Lardelli R. et al. 2022. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere, Latina. 704pp.

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.

Russo, D. & Jones, G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. Journal of Zoology 258: 91–103.

Sobrero, R. 2015. Realizzazione Impianto Eolico in Località Cappelletta e Bric della Stella. Integrazioni Relative ad Approfondimenti sulla Chirotterifauna. Xiloimprese Consorzio Forestale per Soimar Energy SRL

Toffoli, R. 2024. Monitoraggio in fase post operam relativo ad attività e mortalità Chirotteri e avifauna in località Surite del Cuculo nei comuni di Cairo Montenotte e Savona (SV). IREN Green Generation Tech