# PROGETTO DI COSTRUZIONE DEL PARCO EOLICO "MONTE GREPPINO"

PROVINCIA DI SAVONA

## RELAZIONE AVIFAUNISTICA

**Agosto 2018**

| | |
|---|---|
| **COMMITTENTE** | **Fera Srl**<br>**Piazza Cavour, 7**<br>**20121 Milano** |
| **RELAZIONE TECNICA:** | |
| e.S.Bi.N. srl<br>Ce.S.BiN. S.r.l.<br>Piazza Martinez 6/4 16143 Genova<br>+39 3406298028 - info@cesbin.it<br>www.cesbin.it<br>C.F./P.I. 02135030993 | **Rilievi ed analisi dati:**<br>**Agr. Dott. Fabiano Sartirana**<br>**Dott. Filippo Demicheli** |

**Centro Studi BioNaturalistici - Società a Responsabilità Limitata**
**Sede operativa c/o DISTAV - Università di Genova,**
**Corso Europa 26 - 16132 Genova**
CF/Piva: 02135030993
Tel. 3406298028 - Fax 010816108
info@cesbin.it
www.cesbin.it

Spin off Università degli Studi di Genova Società Spin off Università di Genova

**Citazione raccomandata:** Sartirana F.& Demicheli F., 2018 – Progetto di costruzione del parco eolico "Monte Greppino". Relazione avifaunistica. Ce.S.Bi.N. s.r.l.. Pp:120

## INDICE

1. PREMESSA……4
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE……...……6
3. MONITORAGGI…….……..11
4. ANALISI DEL RISCHIO DI IMPATTO…….....92
5. IMPATTI CUMULATIVI…….. 103
6. CHECK - LIST DELL'AVIFAUNA RILEVATA…….... 108
7. CONCLUSIONI……..112
8. BIBLIOGRAFIA……..114
9. ALLEGATO 1……...……..117

# PREMESSA

La presente relazione tecnica illustra i risultati dell'attività di monitoraggio dell'avifauna svoltasi nell'area individuata da F.E.R.A. s.r.l. per l'installazione di 6 aerogeneratori da 4.0MW ciascuno, ubicata sul crinale compreso tra il Monte Greppino ed i Bric Geirin e Bagara, all'interno dei territori comunali di Pontinvrea (SV) e Cairo Montenotte (SV) ad una quota media di circa 828.3 m s.l.m..

L'attività di monitoraggio, eseguita secondo il "Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chirotteri nei siti proposti per la realizzazione di impianti eolici" approvato dalla Regione Liguria con DGR n. 1122 del 21 settembre 2012, è stata svolta in coerenza a quanto citato nella relazione istruttoria della procedura di V.I.A. di Regione Liguria n.590 del 09/02/2018, come indicato nel seguente paragrafo in cui si riporta testualmente il capitolo relativo alla componente avifaunistica.

*"II Proponente dichiara che a partire dal mese di aprile del 2017 sono cominciate le attività di monitoraggio sull'avifauna al fine di inquadrare le popolazioni presenti nell'area di "Monte Greppino", che termineranno nel mese di marzo 2018 nel rispetto delle indicazioni fornite dalla DGR 1122/2012.*

*I risultati ottenuti consentiranno una quantificazione oggettiva dell'effettivo rischio di collisione dell'ornitofauna con gli aerogeneratori mediante l'applicazione del modello predittivo di Band.*

*La tipologia di monitoraggio che è stata impostata e che viene portata avanti risulta coerente con quanto riportato nei decreti citati dal Proponente, e si ritiene valida.*

*Quello che non viene indicato e che risulta totalmente mancante risulta essere l'impatto cumulato data la massiccia presenza di aerogeneratori a brevissima distanza (300 m da un aerogeneratore del parco eolico "Valbormida").*

*Onde evitare richieste di integrazioni successive si fa presente che i monitoraggi previsti per le varie componenti dì ornitofauna dovranno derivare da attività di campionamento e osservazione specificatamente condotte per il progetto in*

*parola e non derivare da attività effettuate conseguenti i monitoraggi post operam dei parchi eolici limitrofi".*

In ossequio a quanto espressamente richiesto, il monitoraggio è stato improntato alla caratterizzazione avifaunistica dell'area interessata dalla costruzione del nuovo parco eolico "Monte Greppino" ed è stata fatta l'analisi degli impatti cumulativi dei parchi eolici già presenti nei pressi dell'area di studio con quello in previsione, come viene illustrato nei prossimi paragrafi.

I monitoraggi sono stati svolti autonomamente dal Committente (nello specifico dal dott. Francesco Ardenghi e dalla dott.ssa Giulia Canavero), nel periodo compreso tra aprile 2017 e la fine di gennaio 2018, e proseguiti dagli scriventi nei mesi di febbraio e marzo 2018 (come da cronoprogramma qui in seguito indicato); i dati sono stati raccolti seguendo le indicazioni del Protocollo Regionale.

Ai sensi del Protocollo Regionale, si riportano all'interno di questo documento i risultati del monitoraggio, le relative carte tecniche e le schede di campo; alla documentazione progettuale saranno inoltre annessi i *curriculum vitae* dei rilevatori.

**Tabella 1:** Cronoprogramma dell'attività di monitoraggio svolta da Aprile 2017 a Gennaio 2018 da F.E.R.A. s.r.l. e da Febbraio 2018 a Marzo 2018 da Ce.S.Bi.N. s.r.l..

| **2017** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **G** | **F** | **M** | **A** | **M** | **G** | **L** | **A** | **S** | **O** | **N** | **D** |
| | | | **F.E.R.A. s.r.l.** | **F.E.R.A. s.r.l.** | **F.E.R.A. s.r.l.** | | | **F.E.R.A. s.r.l.** | **F.E.R.A. s.r.l.** | | **F.E.R.A. s.r.l.** |
| | | | **R M T** | **R M B T** | **B T** | | | **M** | **M** | | **W** |
| **2018** | | | | | | | | | | | |
| **G** | **F** | **M** | **A** | **M** | **G** | **L** | **A** | **S** | **O** | **N** | **D** |
| **F.E.R.A. s.r.l.** | **Ce.S.Bi.N. s.r.l.** | **Ce.S.Bi.N. s.r.l.** | | | | | | | | | |
| **W** | **W** | **R M T** | | | | | | | | | |

**M**=Avifauna migratrice; **R**=Avifauna notturna nidificante; **W**=Avifauna svernante; **B**=Avifauna diurna nidificante; **T**=Rapaci diurni nidificanti.

# INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito eolico proposto denominato "Monte Greppino" è situato nei territori comunali di Pontinvrea (SV) e Stella (SV).

Questo sito, è stato individuato dalla società F.E.R.A. s.r.l. per l'installazione di 6 aerogeneratori, ad una quota variabile tra i 790,7 e gli 886,6 m s.l.m..

**Figura 1**: Inquadramento del sito eolico proposto "Monte Greppino" (QGIS 2.18.10 – Scala 1:15000).

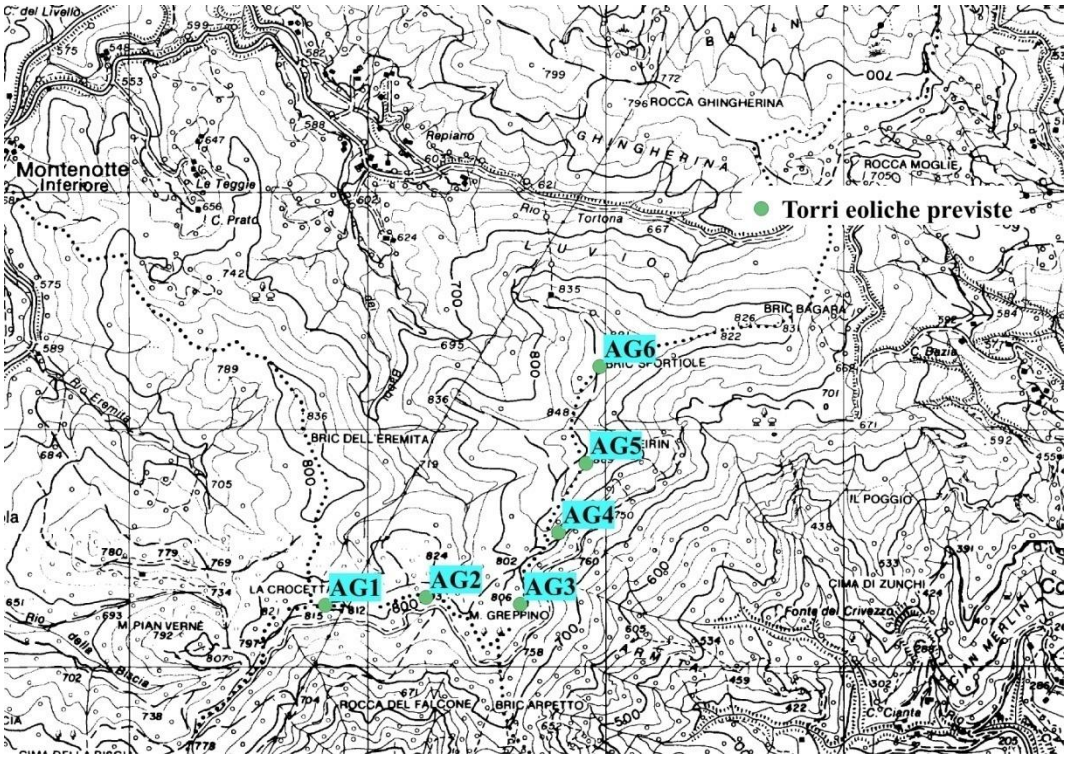
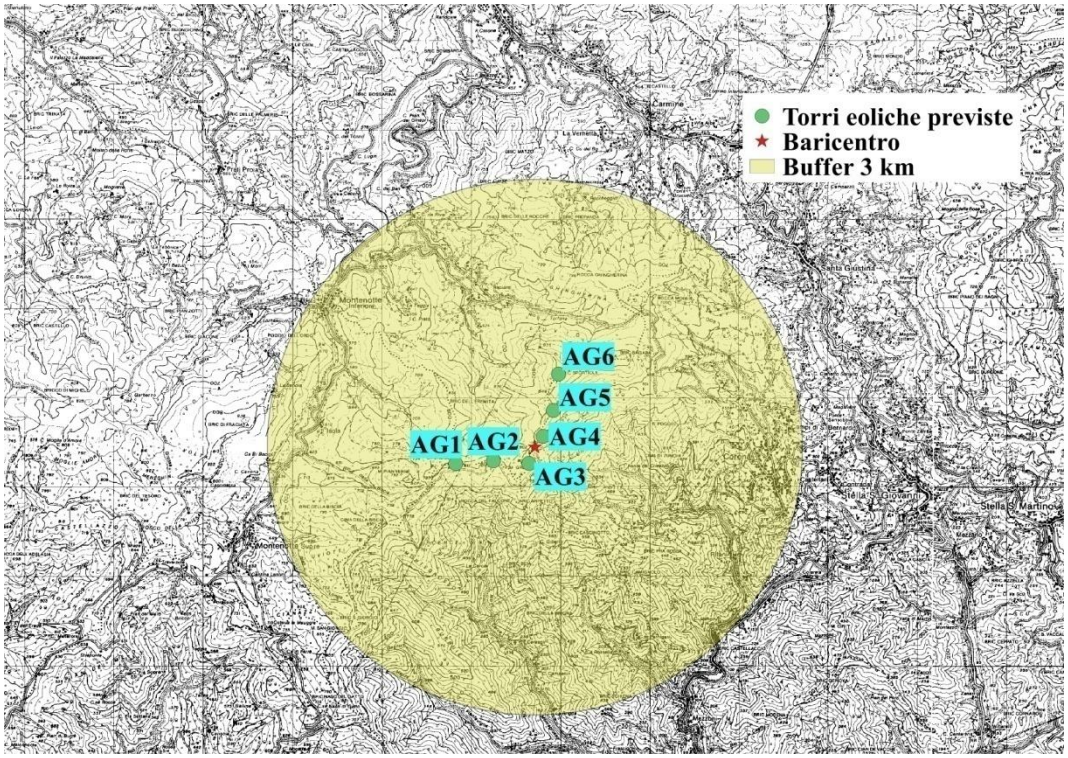



**Tabella 2:** Dati tecnici dei 6 aerogeneratori del sito eolico proposto

| ID | Coordinate (UTM) | | Quota (m) | Potenza (MW) | Diametro max (m) | H max (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AG1 | 454698 E | 4916071 N | 815,3 | 4,0 | 127 | 117 |
| AG2 | 455067 E | 4916111 N | 815,3 | 4,0 | 127 | 117 |
| AG3 | 455384 E | 4916041 N | 790,7 | 4,0 | 127 | 117 |
| AG4 | 455598 E | 4916315 N | 811,4 | 4,0 | 127 | 117 |
| AG5 | 455674 E | 4916724 N | 850,7 | 4,0 | 127 | 117 |
| AG6 | 455863 E | 4917028 N | 886,6 | 4,0 | 127 | 117 |

Sulla base delle indicazioni del "Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chirotteri nei siti proposti per la realizzazione di impianti eolici" sono stati cartografati gli habitat rilevati all'interno dell'area di studio di 3 km di raggio dal baricentro del sito, tramite l'utilizzo della carta della natura della Regione Liguria (Carta della Natura della Regione Liguria - Scala 1:50000 – ISPRA 2013).

**Figura 2**: Area di studio di 3 km di raggio a partire dal baricentro del sito (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).



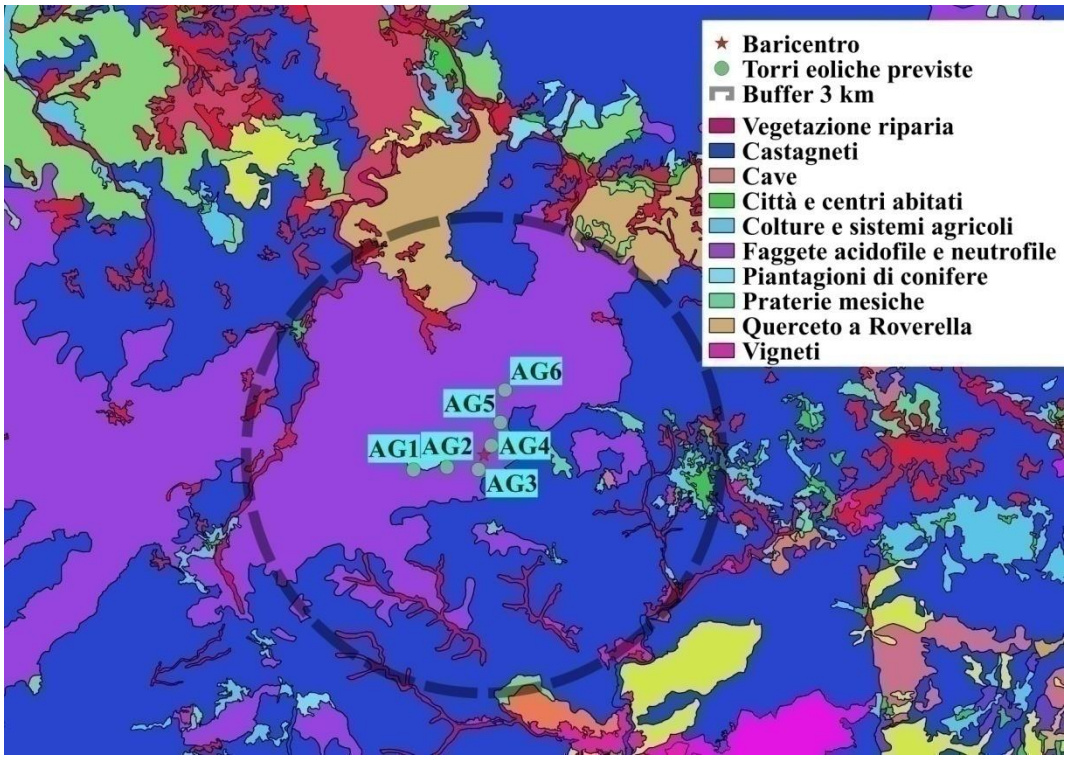

In quest'area la vegetazione arborea è costituita prevalentemente da boschi montani di latifoglie, come Faggio (*Fagus sylvatica*) e Castagno (*Castanea sativa*), seguiti da boschi di Roverella (*Quercus pubescens*) e da rimboschimenti di conifere (come ad esempio in prossimità dei punti individuati per l'installazione degli aerogeneratori AG1 e AG2).

Le aree aperte invece, come i prati concimati e pascolati e le praterie naturali, sono presenti soprattutto a nord e a sud-est del sito, nei pressi dei centri abitati.

Infine nei pressi dei corsi d'acqua si trovano ambienti riparie nei dintorni dei paesi sono presenti aree agricole.

Nella figura 3 si riporta l'area di studio suddivisa in base agli ambienti della Carta della Natura della Regione Liguria (http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/sistema-carta-della-natura/carta-della-natura-alla-scala1:50.000/liguria), che risultano coerenti con quanto osservato su campo.
Alla presente relazione viene allegato lo stesso estratto cartografico in scala 1:10000, come richiesto dal Protocollo Regionale.

**Figura 3**: Inquadramento degli habitat dell'area di studio(QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000 – Carta della Natura della Regione Liguria).

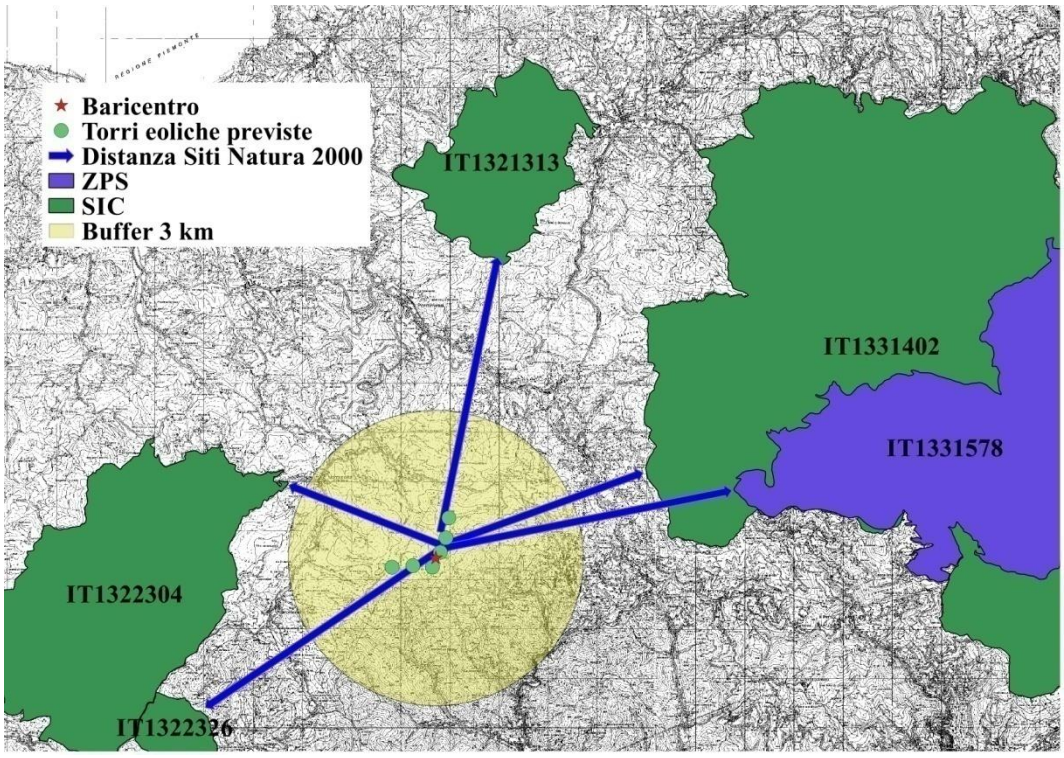



Per quanto riguarda le aree protette e la Rete Natura 2000, l'area di studio si trova al di fuori di parchi e di SIC e ZPS.
Intorno all'area di studio sono presenti quattro SIC e una ZPS ad una distanza compresa tra i 3,4 km e i 6,2 km dal baricentro del sito eolico proposto.

**Tabella 3:** SIC e ZPS intorno all'area di studio con relativa distanza dal baricentro del sito eolico proposto.

| ID | SIC | Distanza (km) |
|---|---|---|
| IT1322304 | Rocca dell'Adelasia | 3,4 |
| IT1331402 | Beigua – M. Dente – Gargassa - Pavaglione | 4,5 |
| IT1321313 | Foresta della Deiva – Torrente Erro | 6,1 |
| IT1322326 | Foresta Cadibona | 5,7 |
| **ID** | **ZPS** | **Distanza (km)** |
| IT1331578 | Beigua - Turchino | 6,2 |

**Figura 4**: Inquadramento dei siti Rete Natura 2000 presenti nell'intorno dell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:80000).




Infine si riporta la cartografia relativa all'inquadramento del proposto sito eolico in riferimento alle aree definite da Regione Liguria come non idonee per la costruzione degli impianti eolici.

**Figura 5**: Inquadramento del sito eolico proposto rispetto alle aree definite non idonee da Regione Liguria per la costruzione di impianti eolici (QGIS 2.18.10 – Scala 1:20000).



# MONITORAGGI

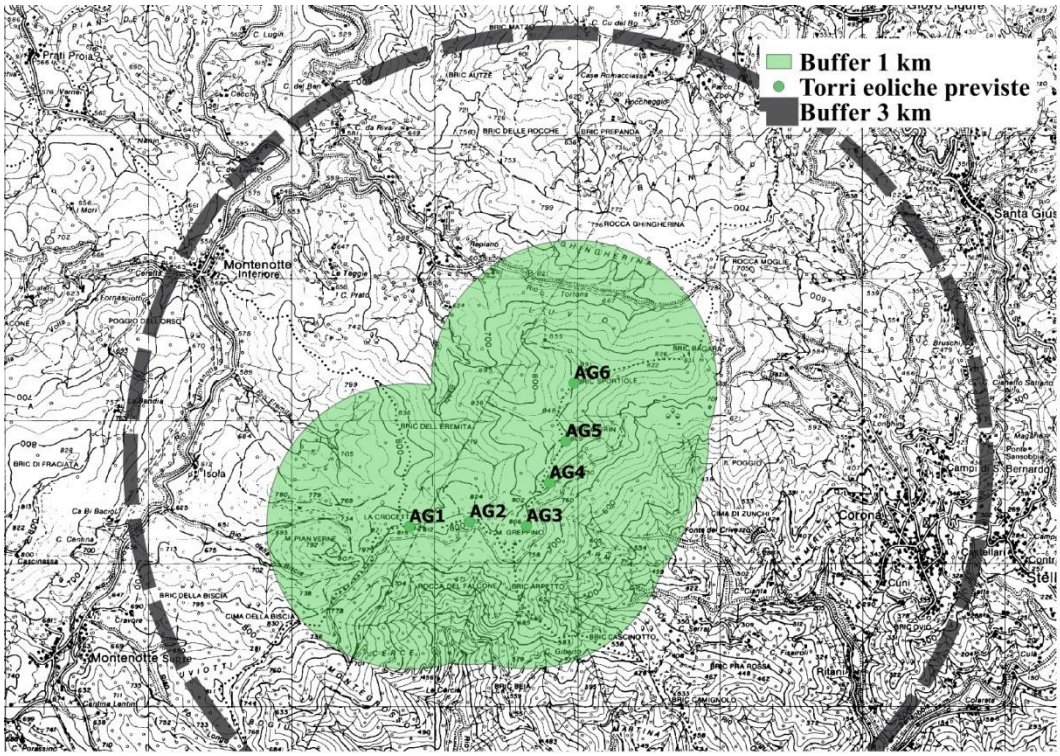
## AVIFAUNA NIDIFICANTE NON RAPACE

## AREA DI STUDIO

Per quanto concerne il monitoraggio dell'avifauna nidificante non rapace la raccolta dei dati è stata effettuata all'interno di un'area di 1 km di raggio a partire da ogni torre eolica prevista, secondo le modalità indicate dal Protocollo Regionale.

Si riporta qui in seguito il *layout* dell'area indagata.

**Figura 6**: *Buffer* di 1 km a partire dal centro di ogni torre eolica prevista(QGIS 2.18.10 – Scala 1:25000).




## MATERIALI E METODI

Per questa tipologia di monitoraggio è stata utilizzata la metodologia di indagine dei punti di ascolto (Blondel *et* al., 1981), localizzati prevalentemente all'interno del *buffer* di 1 km dal centro di ogni torre ma anche in parte al di fuori di quest'area ma sempre all'interno di un *buffer* di 3 km dal baricentro del sito eolico

proposto, in modo da raccogliere anche dati riguardanti le comunità ornitiche presenti negli altri habitat dell'area di studio.

Ai fini del monitoraggio sono stati individuati 78 punti, posizionati ad una distanza minima di 60 metri tra ciascuno di essi, in modo da evitare il doppio conteggio di individui contattati nei punti di ascolto adiacenti.

I rilievi, di dieci minuti ciascuno, sono stati effettuati nei mesi di maggio e giugno 2017 a partire dalle prime ore del mattino ed è stata predisposta una specifica scheda di campo dove, oltre all'orario della sessione di ascolto, sono stati annotati il numero di individui, la specie e la tipologia di contatto (canto, verso e osservazione diretta).

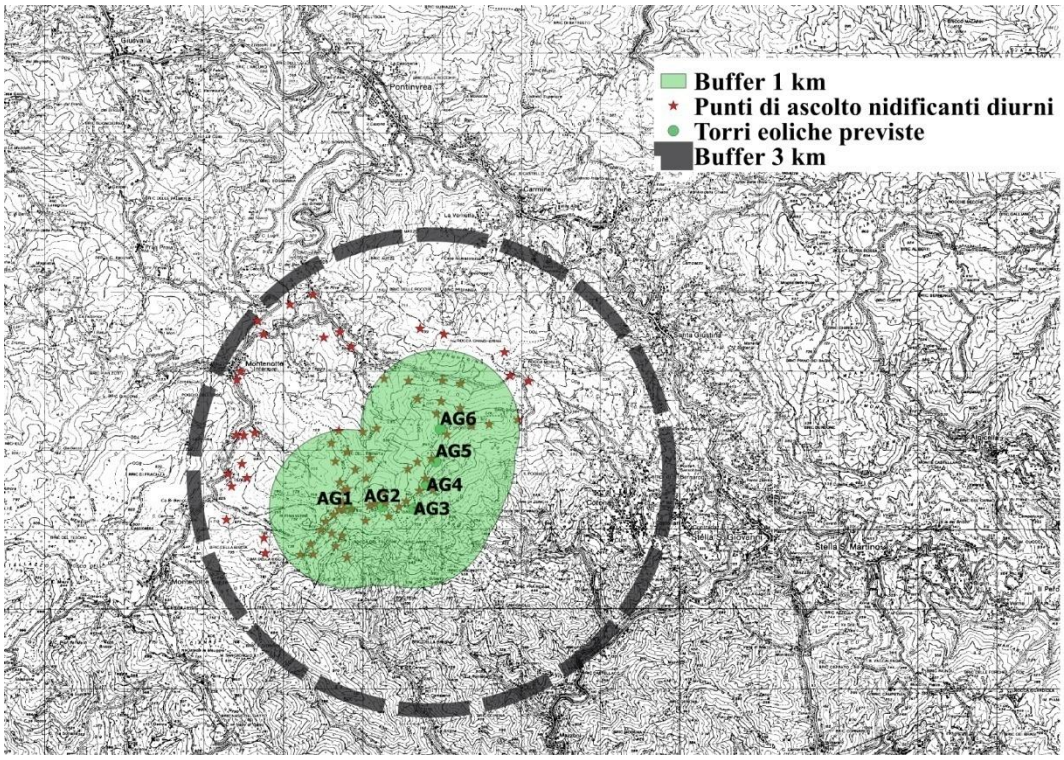
Come strumenti di campo sono stati utilizzati un binocolo 10x ed un registratore digitale, quest'ultimo impiegato nel caso di contatti di dubbia origine che sono stati in seguito determinati con l'ausilio della guida sonora di Chevereau & Rochè (2001).

Infine i dati raccolti sono stati archiviati all'interno di un database (Microsoft Excel) e sono stati integrati con quelli ottenuti dai *visualcounts* relativi ai monitoraggi dell'avifauna migratrice nel mese di maggio 2017 e dei rapaci diurni nidificanti nei mesi di maggio e giugno 2017 ed in seguito sono stati elaborati con analisi statistiche al fine di calcolare diversi indici di comunità, di cui verranno esposti i risultati nel capitolo successivo.

**Tabella 4:** Giornate di monitoraggio per l'avifauna nidificante non rapace.

| Attività | N° giornate (2017) | N° giornate (2018) |
|---|---|---|
| Avifauna nidificante | 16 | 0 |

**Figura 7**: Punti di ascolto degli uccelli nidificanti diurni all'interno dell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).




**RISULTATI**

Durante i 78 rilievi puntiformi della durata di 10 minuti ciascuno sono state contattate34 specie nidificanti alle quali, per il calcolo della ricchezza specifica e del rapporto tra specie di non Passeriformi e di Passeriformi (NP/P) totali dell'area indagata, sono state aggiunte le specie rilevate con i *visual counts* nei mesi di maggio e giugno 2017.

Considerando inizialmente solo i dati raccolti con i punti di ascolto, questi sono stati elaborati con analisi statistiche che hanno portato al calcolo dei seguenti indici di comunità:

- Ricchezza del campione (numero totale di specie rilevate nei punti di ascolto);
- Ricchezza media del campione (numero totale di specie rilevate nei punti di ascolto);
- Numero di specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% del totale);

- Numero di specie sub-dominanti – dominanti (la cui abbondanza è compresa tra il 2% e il 5% del totale);
- Numero di specie costanti (presenti in almeno il 50% dei rilievi);
- Numero totale di individui contattati nei punti di ascolto;
- Frequenza relativa F% (percentuale di stazioni in cui ogni specie è stata contattata, rispetto al numero totale di stazioni);
- Abbondanza relativa N% (abbondanza percentuale di ogni specie rispetto all'abbondanza totale);
- Indice di Simpson c ($c = \Sigma(ni/N)^2$; Simpson 1949): indice di dominanza o omogeneità che esprime la dominanza delle specie o *taxa* all'interno della comunità, dove ni è il numero di individui in un *taxon* mentre N è il numero di totale di individui. Il valore dell'indice è compreso tra 0 e 1 e sarà tanto più elevato quanto maggiore sarà la prevalenza di una o poche specie;
- Indice di Shannon – Wiener H' ($H' = -\Sigma PilnPi$; Shannon & Wiener 1963), indice utilizzato per descrivere la diversità di una comunità ornitica e procedere al confronto tra differenti aree o tipologie ambientali. Il valore dell'indice è 0 per un popolamento composto da una sola specie e aumenta quanto più la comunità è complessa;
- Indice di Equiripartizione J' (J'=H'/H'max, dove H'max=lnS e S= numero totale delle specie; Pielou 1966), indice che misura la distribuzione delle abbondanze delle diverse specie. Nel caso in cui le specie siano presenti con la stessa abbondanza l'equiripartizione è pari a 1;
- Indice di Ferry (numero di specie contattate in un solo rilievo; Ferry 1976).

**Tabella 5:** Indici di comunità della popolazione ornitica nidificante.

| Indice di comunità | Valore |
|---|---|
| Ricchezza specifica totale | 40 |
| Rapporto NP/P totale | 8/32 = 0,25 |
| Ricchezza del campione | 34 |
| Ricchezza media del campione | 34/78 = 0,44 |
| Numero di specie dominanti | 5 |
| Numero di specie sub-dominanti | 7 |

| | |
|---|---|
| Numero di specie costanti | 3 |
| Numero totale di individui contattati | 649 |
| Frequenza relativa F% | vedi tabella n.9 |
| Abbondanza relativa N% | vedi tabella n.9 |
| Indice di Simpson | 0,11 |
| Indice di Shannon – Wiener H' | 2,70 |
| Indice di Equiripartizione J' | 0,77 |
| Indice di Ferry | 7 |

All'interno dei 78 punti di rilievo sono stati contattati 649 individui totali per un numero medio di 8,32 contatti per punto di ascolto ed un minimo di 4 individui nel punto 23 ed un massimo di 17 nel punto 71.

**Tabella 6:** Uscite svolte per l'avifauna diurna nidificante.

| Data | Meteo | Intensità vento |
|---|---|---|
| 03/05/2017 | Nuvoloso/Schiarite | Debole |
| 04/05/2017 | Nuvoloso/Schiarite | Assente |
| 05/05/2017 | Sereno | Debole |
| 07/05/2017 | Poco nuvoloso | Debole/Assente |
| 08/05/2017 | Nuvoloso | Debole |
| 10/05/2017 | Nuvoloso/Schiarite | Debole/Assente |
| 16/05/2017 | Sereno | Moderato |
| 17/05/2017 | Sereno | Moderato |
| 18/05/2017 | Sereno/Poco nuvoloso | Debole |
| 01/06/2017 | Nuvoloso/Schiarite | Moderato |
| 12/06/2017 | Sereno | Debole/Assente |
| 20/06/2017 | Sereno | Debole/Assente |
| 22/06/2017 | Sereno | Debole/Assente |
| 26/06/2017 | Poco nuvoloso | Debole/Assente |
| 29/06/2017 | Sereno | Debole/Assente |
| 30/06/2017 | Sereno | Debole/Moderato |

**Tabella 7:** Punti di ascolto utilizzati per l'avifauna nidificante diurna.

| ID | Coordinate (UTM) LAT/LON | | ID | Coordinate (UTM) LAT/LON | |
|---|---|---|---|---|---|
| PDA01 | 4915700 | 453673 | PDA40 | 4915992 | 454551 |
| PDA02 | 4915624 | 454261 | PDA41 | 4916150 | 454666 |
| PDA03 | 4915910 | 454454 | PDA42 | 4916452 | 454963 |
| PDA04 | 4916061 | 454617 | PDA43 | 4916563 | 454824 |
| PDA05 | 4916065 | 454772 | PDA44 | 4916896 | 454524 |
| PDA06 | 4916110 | 455002 | PDA45 | 4915802 | 454392 |
| PDA07 | 4916137 | 455200 | PDA46 | 4918042 | 456707 |
| PDA08 | 4916091 | 455377 | PDA47 | 4917338 | 456150 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PDA09 | 4916297 | 455637 | PDA48 | 4918268 | 455944 |
| PDA10 | 4916700 | 455785 | PDA49 | 4917116 | 456287 |
| PDA11 | 4916060 | 454674 | PDA50 | 4917192 | 456879 |
| PDA12 | 4916301 | 454681 | PDA51 | 4916352 | 453264 |
| PDA13 | 4916666 | 454573 | PDA52 | 4917025 | 453554 |
| PDA14 | 4917051 | 454619 | PDA53 | 4918436 | 453590 |
| PDA15 | 4917038 | 454922 | PDA54 | 4916635 | 453395 |
| PDA16 | 4918227 | 454427 | PDA55 | 4915494 | 454295 |
| PDA17 | 4918110 | 454774 | PDA56 | 4915759 | 454528 |
| PDA18 | 4917683 | 455496 | PDA57 | 4916400 | 454628 |
| PDA19 | 4917646 | 456154 | PDA58 | 4916783 | 454725 |
| PDA20 | 4918340 | 455643 | PDA59 | 4916292 | 455179 |
| PDA21 | 4916999 | 453325 | PDA60 | 4915972 | 455244 |
| PDA22 | 4915510 | 453690 | PDA61 | 4916163 | 455467 |
| PDA23 | 4915491 | 454132 | PDA62 | 4916068 | 455611 |
| PDA24 | 4915596 | 454578 | PDA63 | 4916317 | 455805 |
| PDA25 | 4916318 | 454727 | PDA64 | 4917004 | 455981 |
| PDA26 | 4915931 | 453200 | PDA65 | 4917266 | 455851 |
| PDA27 | 4916507 | 453220 | PDA66 | 4917131 | 456514 |
| PDA28 | 4917693 | 453333 | PDA67 | 4917450 | 455612 |
| PDA29 | 4918269 | 453669 | PDA68 | 4917746 | 456778 |
| PDA30 | 4915455 | 454722 | PDA69 | 4918765 | 454292 |
| PDA31 | 4915918 | 454953 | PDA70 | 4918294 | 454631 |
| PDA32 | 4916130 | 455072 | PDA71 | 4917708 | 455190 |
| PDA33 | 4916568 | 455490 | PDA72 | 4917686 | 455922 |
| PDA34 | 4916450 | 455710 | PDA73 | 4917676 | 457010 |
| PDA35 | 4916658 | 455609 | PDA74 | 4917797 | 453379 |
| PDA36 | 4916707 | 455010 | PDA75 | 4918643 | 454000 |
| PDA37 | 4917081 | 455094 | PDA76 | 4916994 | 453419 |
| PDA38 | 4917423 | 455908 | PDA77 | 4916458 | 453458 |
| PDA39 | 4917430 | 455920 | PDA78 | 4915728 | 454661 |

**Tabella 8:** Numero di specie e di individui contattati per punto di ascolto.

| Punto di ascolto | Numero di specie | Numero di contatti | Punto di ascolto | Numero di specie | Numero di contatti |
|---|---|---|---|---|---|
| PDA01 | 6 | 11 | PDA40 | 4 | 6 |
| PDA02 | 6 | 10 | PDA41 | 8 | 13 |
| PDA03 | 3 | 6 | PDA42 | 4 | 6 |
| PDA04 | 6 | 8 | PDA43 | 4 | 5 |
| PDA05 | 5 | 6 | PDA44 | 5 | 7 |
| PDA06 | 6 | 10 | PDA45 | 5 | 7 |
| PDA07 | 6 | 9 | PDA46 | 7 | 7 |
| PDA08 | 6 | 13 | PDA47 | 5 | 9 |
| PDA09 | 8 | 11 | PDA48 | 6 | 10 |
| PDA10 | 5 | 14 | PDA49 | 7 | 9 |
| PDA11 | 6 | 9 | PDA50 | 5 | 6 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PDA12 | 6 | 14 | PDA51 | 7 | 11 |
| PDA13 | 8 | 9 | PDA52 | 6 | 9 |
| PDA14 | 3 | 7 | PDA53 | 5 | 6 |
| PDA15 | 5 | 8 | PDA54 | 4 | 6 |
| PDA16 | 6 | 8 | PDA55 | 3 | 6 |
| PDA17 | 11 | 14 | PDA56 | 5 | 8 |
| PDA18 | 3 | 6 | PDA57 | 6 | 7 |
| PDA19 | 6 | 7 | PDA58 | 5 | 5 |
| PDA20 | 6 | 9 | PDA59 | 4 | 6 |
| PDA21 | 4 | 6 | PDA60 | 7 | 9 |
| PDA22 | 5 | 6 | PDA61 | 6 | 10 |
| PDA23 | 4 | 4 | PDA62 | 6 | 7 |
| PDA24 | 4 | 8 | PDA63 | 6 | 7 |
| PDA25 | 7 | 12 | PDA64 | 8 | 11 |
| PDA26 | 6 | 8 | PDA65 | 6 | 7 |
| PDA27 | 8 | 10 | PDA66 | 5 | 7 |
| PDA28 | 6 | 8 | PDA67 | 5 | 6 |
| PDA29 | 6 | 7 | PDA68 | 5 | 6 |
| PDA30 | 4 | 7 | PDA69 | 7 | 10 |
| PDA31 | 9 | 14 | PDA70 | 6 | 8 |
| PDA32 | 7 | 9 | PDA71 | 12 | 17 |
| PDA33 | 6 | 7 | PDA72 | 4 | 5 |
| PDA34 | 3 | 6 | PDA73 | 3 | 5 |
| PDA35 | 5 | 8 | PDA74 | 8 | 13 |
| PDA36 | 6 | 10 | PDA75 | 5 | 6 |
| PDA37 | 10 | 11 | PDA76 | 4 | 5 |
| PDA38 | 5 | 6 | PDA77 | 5 | 8 |
| PDA39 | 6 | 10 | PDA78 | 5 | 7 |
| **Totale individui contattati** | | | | | **649** |

Le principali specie contattate appartengono a famiglie forestali (Fringillidi, Paridi e Turdidi), legate per la riproduzione e per l'attività trofica alla vegetazione arborea mentre sono poche le specie legate agli ambienti aperti ed ecotonali, a causa della scarsità di questi ambienti nell'area indagata.

**Tabella 9:** Elenco delle specie contattate nei 78 punti di ascolto con i relativi indici di frequenza percentuale relativa F% e di abbondanza relativa N%.

| Specie | Totale contatti | All. I Dir. Uccelli 147/2009 | PDA | F% | N% |
|---|---|---|---|---|---|
| Ballerina bianca | 5 | | 4 | 5,13 | 0,77 |
| Ballerina gialla | 6 | | 5 | 6,41 | 0,92 |
| Capinera | 19 | | 18 | 23,08 | 2,93 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Cardellino | 1 | | 1 | 1,28 | 0,15 |
| Cincia bigia | 6 | | 6 | 7,69 | 0,92 |
| Cincia dal ciuffo | 6 | | 6 | 7,69 | 0,92 |
| Cincia mora | 37 | | 33 | 42,31 | 5,70 |
| Cinciallegra | 31 | | 23 | 29,49 | 4,78 |
| Cinciarella | 28 | | 22 | 28,21 | 4,31 |
| Codibugnolo | 6 | | 1 | 1,28 | 0,92 |
| Codirosso spazzacamino | 2 | | 2 | 2,56 | 0,31 |
| Colombaccio | 10 | | 6 | 7,69 | 1,54 |
| Cornacchia grigia | 7 | | 7 | 8,97 | 1,08 |
| Cuculo | 19 | | 17 | 21,79 | 2,93 |
| Fiorrancino | 7 | | 6 | 7,69 | 1,08 |
| Fringuello | 167 | | 74 | 94,87 | 25,73 |
| Gazza | 3 | | 1 | 1,28 | 0,46 |
| Ghiandaia | 29 | | 20 | 25,64 | 4,47 |
| Luì piccolo | 15 | | 12 | 15,38 | 2,31 |
| Merlo | 43 | | 40 | 51,28 | 6,63 |
| Passera d'Italia | 3 | | 1 | 1,28 | 0,46 |
| Passera mattugia | 5 | | 1 | 1,28 | 0,77 |
| Pettirosso | 104 | | 58 | 74,36 | 16,02 |
| Picchio muratore | 10 | | 10 | 12,82 | 1,54 |
| Picchio nero | 3 | X | 3 | 3,85 | 0,46 |
| Picchio rosso maggiore | 5 | | 5 | 6,41 | 0,77 |
| Picchio verde | 1 | | 1 | 1,28 | 0,15 |
| Pigliamosche | 1 | | 1 | 1,28 | 0,15 |
| Prispolone | 2 | | 2 | 2,56 | 0,31 |
| Rampichino comune | 4 | | 4 | 5,13 | 0,62 |
| Scricciolo | 19 | | 16 | 20,51 | 2,93 |
| Sterpazzolina comune | 2 | | 2 | 2,56 | 0,31 |
| Tordo bottaccio | 39 | | 34 | 43,59 | 6,01 |
| Zigolo nero | 4 | | 4 | 5,13 | 0,62 |

Dai risultati ottenuti dalle precedenti analisi si può dedurre che la comunità avifaunistica è mediamente ben rappresentata all'interno dell'area di studio.

Infatti il valore dell'Indice di Shannon – Wiener H' (indice utilizzato per descrivere la diversità di una comunità ornitica) è pari a 2,70 ed indica una buona qualità dell'area dal punto di vista della diversità di specie.

Inoltre per quanto riguarda l'indice di dominanza di Simpson, il cui valore è tanto maggiore quanto maggiore è la prevalenza di una o di poche specie, dai risultati ottenuti da questo monitoraggio (c=0,11) si evince come nell'area di studio siano invece presenti diverse specie dominanti e sub-dominanti. Nell'area indagata sono state trovate cinque specie dominanti, la cui abbondanza relativa (N) è superiore al

5% di quella totale, dove la più abbondante è risultata essere il Fringuello (*Fringilla coelebs*; N%=25,73), seguito dal Pettirosso (*Erithacus rubecula*; N%=16,02), dal Merlo (*Turdus merula*; N%=6,63), dal Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*; N%=6,01%)e dalla Cincia mora (*Periparus ater*; N%=5,70).

Inoltre sono state rilevate sette specie considerate sub-dominanti con abbondanza relativa (N) compresa tra il 2% ed il 5% di quella totale, tra le quali troviamo la Cinciallegra (*Parus major*; N%=4,78), la Ghiandaia (*Garrulus glandarius*; N%=4,47),la Cinciarella (*Cyanistes caeruleus*; N%=4,31), la Capinera (*Sylvia atricapilla*; N%=2,93), il Cuculo (*Cuculus canorus*; N%=2,93), lo Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*; N%=2,93) ed il Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*; N%=2,31).

Quanto emerso indica una buona ripartizione degli individui tra le diverse specie che si evidenzia nell'indice di Equiripartizione J'per il quale è stato ottenuto un valore di 0,77 su un massimo di 1.

Per quanto riguarda i valori della frequenza relativa F, che indica la percentuale di stazioni in cui ogni specie è stata contattata rispetto al numero totale di punti di ascolto, la specie più frequente è risultata essere il Fringuello (F%=94,87), rilevata in quasi tutti i punti di ascolto, seguito dal Pettirosso (F%=74,36), dal Merlo (F%=51,28), dal Tordo bottaccio (F%=43,59) e dalla Cincia mora (F%=42,31).

Inoltre dai valori delle frequenze relative è stato possibile ricavare il numero delle specie costanti, specie che sono state contattate in almeno il 50% dei punti di ascolto, il quale è risultato essere pari a 3 (Fringuello, Merlo e Pettirosso).

**Figura 8:** Valori di frequenza relativa (F%) delle diverse specie rilevate durante i punti di ascolto dell'avifauna diurna.

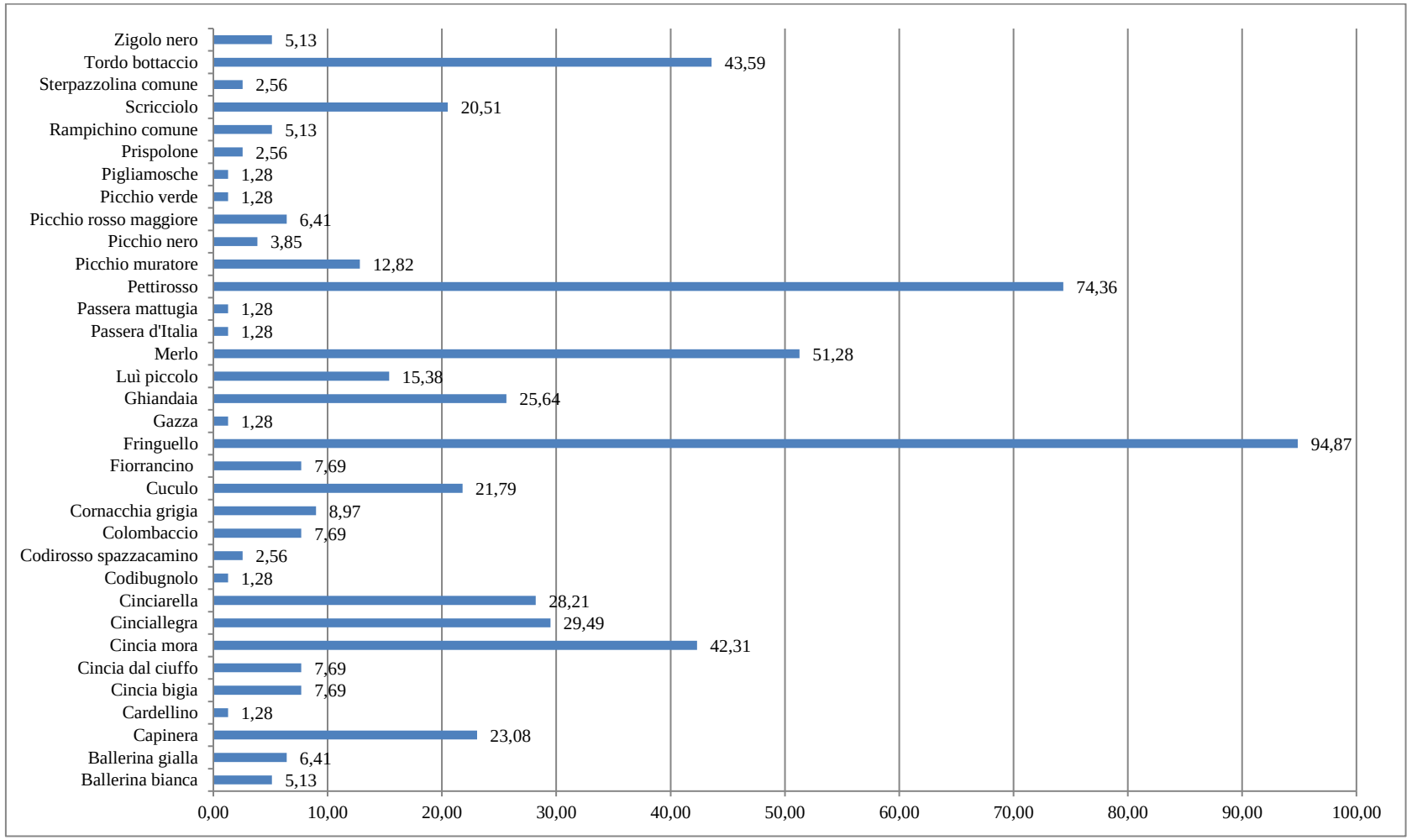
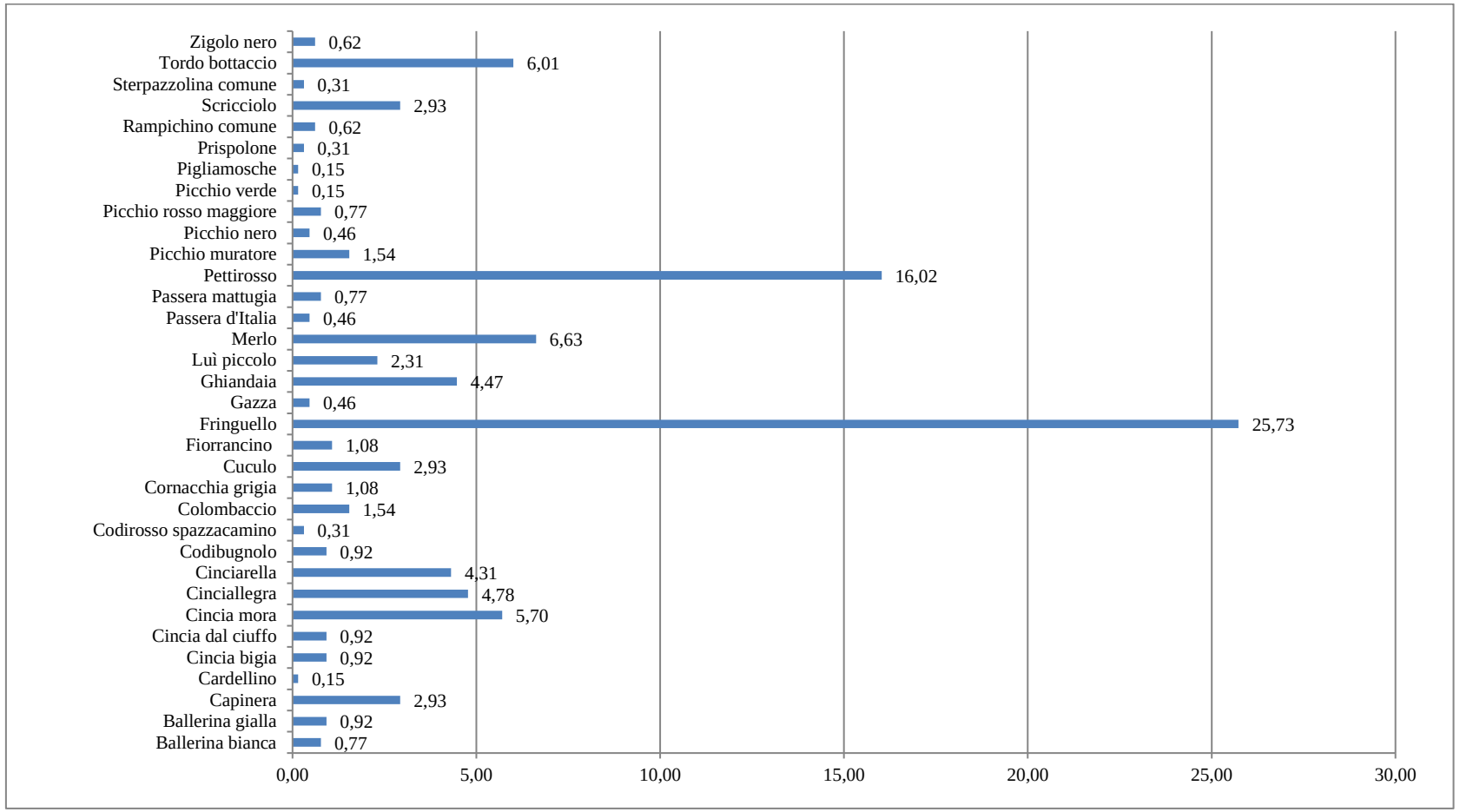


**Figura 9:** Valori di abbondanza relativa (N%) delle diverse specie rilevate durante i punti di ascolto dell'avifauna diurna.



Infine è stato calcolato l'indice di Ferry, ovvero il numero di specie contattate in un solo rilievo,ottenendo un valore pari a 7(Cardellino *Carduelis carduelis*, Codibugnolo *Aegithalos caudatus*, Gazza*Pica pica*, Passera d'Italia *Passer italiae*, Passera mattugia *Passer montanus*, Picchio verde *Picus viridis* e Pigliamosche *Muscicapa striata*).

Passando ai risultati ottenuti dai *visual counts* dei mesi di maggio e giugno 2017, durante le osservazioni sono state contattate ulteriori sei specie di non rapaci (Averla piccola *Lanius collurio*, Corvo imperiale *Corvus corax*, Pernice rossa *Alectoris rufa*, Upupa *Upupa epops*, Sterpazzola *Sylvia communis* e Tortora selvatica *Streptopelia turtur*) potenzialmente nidificanti all'interno dell'area indagata, che aggiunte a quelle rilevate nei punti di ascolto hanno portato la ricchezza specifica a essere pari a 40 ed il rapporto tra specie di non Passeriformi (N=8) e di Passeriformi (N=32)totali(NP/P) pari a 0,25.

Tra le specie indicate, due sono inserite all'interno dell'All. I della Direttiva Uccelli 147/2009 (Averla piccola e Picchio nero *Dryocopus martius*) e per esse sono stati cartografati i punti di contatto, come qui in seguito illustrato.

**Figura 10:** Contatti di Picchio nero (stelle rosse) nell'area indagata durante i punti di ascolto (QGIS 2.18.10 – Scala 1:15000).

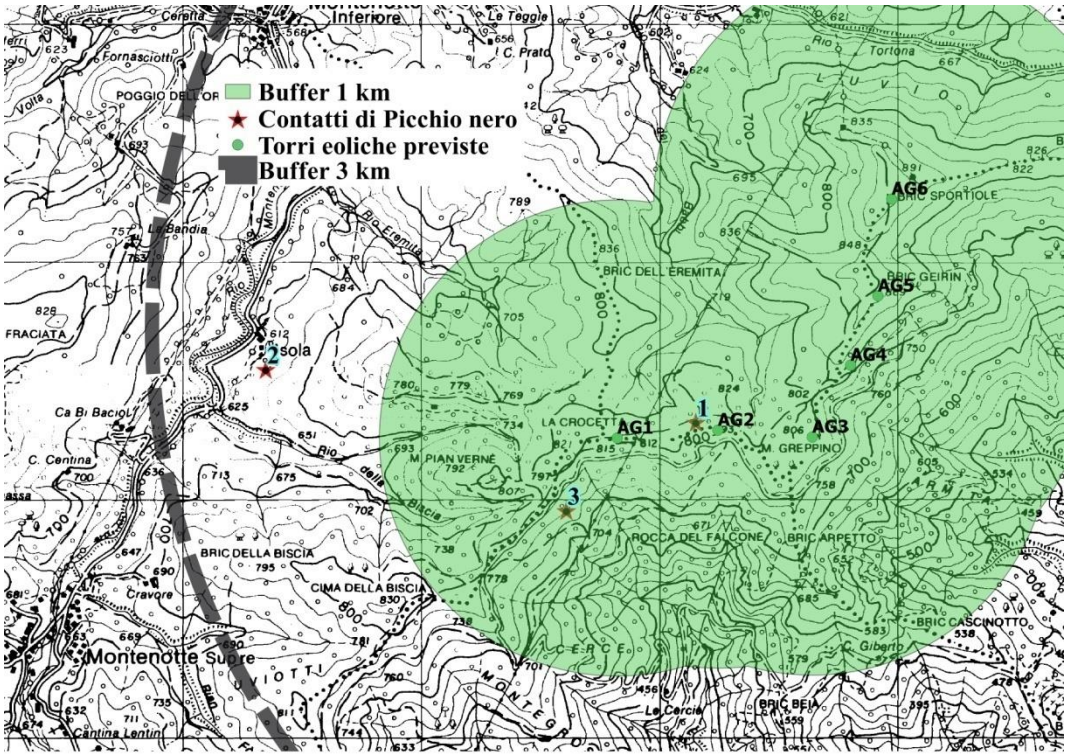



**Tabella 10:** Coordinate dei punti dove è stato contattato il Picchio nero durante i punti di ascolto.

| ID | Coordinate (UTM) LAT/LON | | Distanza dal punto torre proposto più vicino (m) |
|---|---|---|---|
| 1 | 4916130 | 455072 | 94 |
| 2 | 4916352 | 453264 | 1504 |
| 3 | 4915759 | 454528 | 382 |

**Figura 11**: Contatti di Averla piccola (triangoli blu) nell'area indagata durante il *visual count* di maggio 2017 (QGIS 2.18.10 – Scala 1:20000).

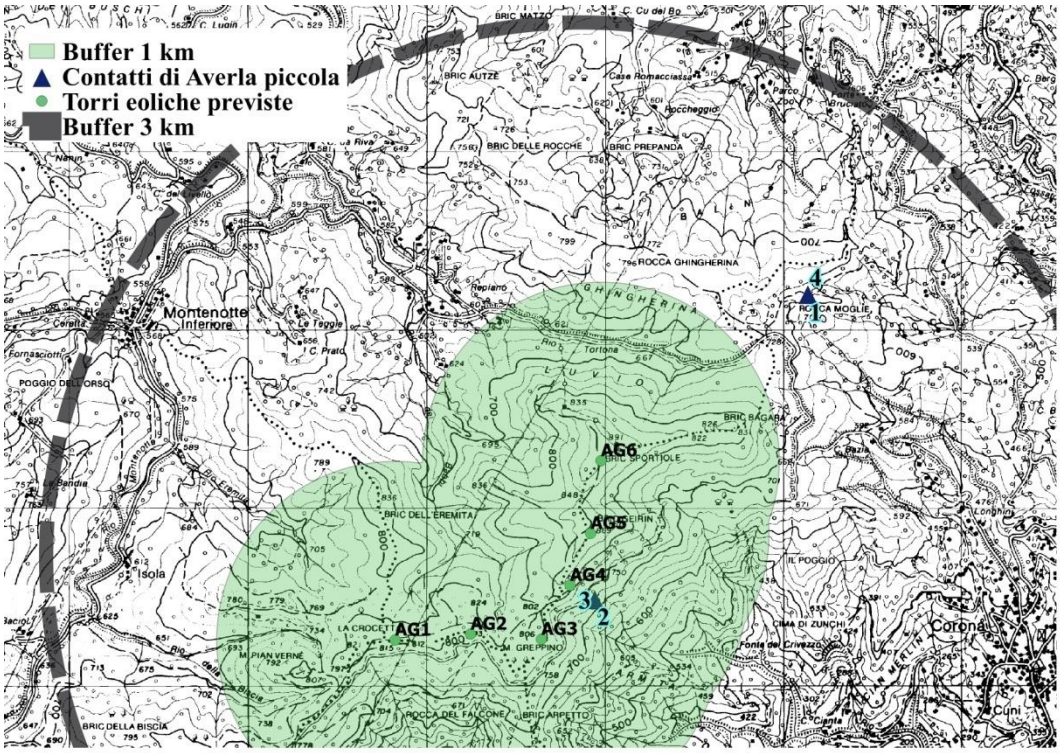



**Tabella 11:** Coordinate dei punti dove è stato contattata l'Averla piccola durante il *visual count* di maggio 2017.

| ID | Coordinate (UTM) LAT/LON | | Distanza dal punto proposto per l'installazione delle torri eoliche più vicino (m) |
|---|---|---|---|
| 1 | 4918001 | 457056 | 1477 |
| 2 | 4916291 | 455862 | 170 |
| 3 | 4916291 | 455862 | 170 |
| 4 | 4918001 | 457056 | 1477 |

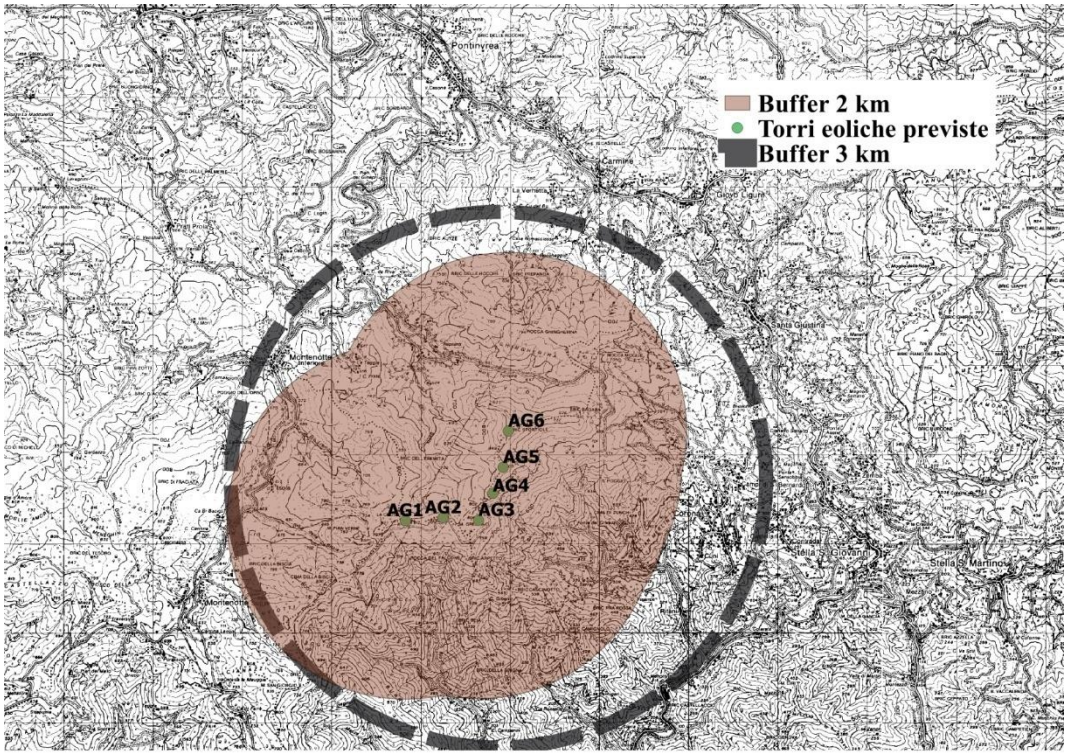
## AVIFAUNA NIDIFICANTE NOTTURNA

### AREA DI STUDIO

Per quanto riguarda l'avifauna nidificante notturna, il monitoraggio è stato svolto all'interno di un'area di 2 km di raggio a partire da ogni punto di installazione delle torri eoliche previste, secondo le modalità indicate dal Protocollo Regionale.

Viene riportato qui in seguito il *layout* dell'area indagata.

**Figura 12:***Buffer* di 2 km a partire dal centro di ogni torre eolica prevista (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).




### MATERIALI E METODI

Per il monitoraggio dell'avifauna nidificante notturna, è stata utilizzata la metodologia dei punti di ascolto con l'ausilio del *playback* (Galeotti 1991), in stazioni collocate prevalentemente all'interno di un raggio di 2 km dal centro di ogni torre.

Più precisamente sono stati individuati 19 punti, quando possibile posizionati ad una distanza minima di almeno 300 – 500 metri tra di loro in modo da evitare il più possibile i doppi conteggi, in cui sono stati effettuati dei rilevamenti a partire

dal crepuscolo ed in serate con vento assente o debole e con condizioni meteorologiche favorevoli.

In totale sono state svolte 6 uscite (4 nel 2017 e 2 nel 2018) dove è stata utilizzata la tecnica del *playback* ovvero l'emissione di canti registrati (utilizzando in questo caso quelli della guida sonora di Chevereau & Rochè 2001), scelta per aumentare la probabilità di contattare le specie oggetto dello studio in assenza di canti territoriali spontanei.

Nei punti in cui sono state ricercate due o più specie, la sequenza delle emissioni canore è iniziata con le specie di minore taglia (considerate "potenziali prede") ed è terminata con quelle di dimensioni più grandi (considerate "potenziali predatori").

Nello specifico sono state effettuate due emissioni per specie indagata della durata di 5 e 3 minuti, seguite reciprocamente da due sessioni di ascolto di 10 e 5 minuti, ed è stata compilata una scheda di campo in cui, oltre alle specie contattate e all'orario di monitoraggio, sono state indicate anche le distanze da cui provenivano i canti e l'eventuale distinzione tra i sessi.

Le specie oggetto di queste indagini sono state sette, sei delle quali appartenenti all'ordine degli *Strigiformes*(Allocco *Strix aluco*, Assiolo *Otus scops*, Barbagianni *Tyto alba*, Civetta *Athene noctua*, Gufo comune *Asio otus* e Gufo reale *Bubo bubo*) e una a quello dei *Caprimulgiformes* (Succiacapre *Caprimulgus europaeus*).

Nell'area sono stati anche cercati eventuali siti di nidificazione e/o di riposo diurno, prestando particolare attenzione a segni di presenza quali boli alimentari (borre), depositi di escrementi e penne.

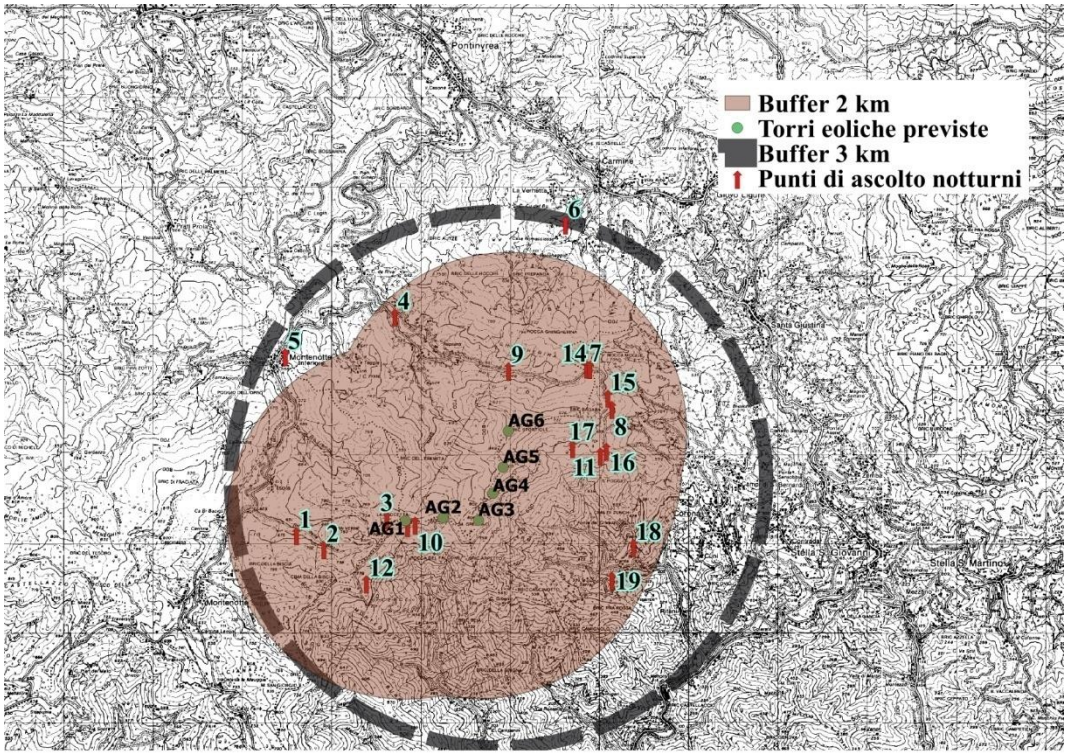
Inoltre come dati aggiuntivi di presenza delle specie indagate sono stati utilizzati anche quelli ottenuti durante i monitoraggi della chirotterofauna che sono stati svolti nei mesi estivi del 2017 dalla Dott.ssa Pamela Priori (consulente esterno) per conto di F.E.R.A. s.r.l. e dall'Azienda stessa.

Infine i dati raccolti sono stati inseriti all'interno di database (Microsoft Excel) e sono stati elaborati con lo scopo di ottenere una stima di presenza ed un'eventuale localizzazione dei territori.

**Tabella 12:** Giornate di monitoraggio per l'avifauna notturna nidificante.

| Attività | N° giornate (2017) | N° giornate (2018) |
|---|---|---|
| Avifauna notturna nidificante | 4 | 2 |

**Figura 13**: Punti di ascolto degli uccelli nidificanti notturni all'interno dell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).




## RISULTATI

Durante il monitoraggio dell'avifauna nidificante notturna, svolto quattro volte nei mesi di aprile e maggio 2017 e due volte nel mese di marzo 2018, sono state contattate due specie: l'Allocco ed il Succiacapre.

**Tabella 13:** Uscite svolte per l'avifauna nidificante notturna.

| Data | Meteo | Intensità vento |
|---|---|---|
| 06/04/2017 | Sereno | Debole/Moderato |
| 13/04/2017 | Nuvoloso | Moderato |
| 03/05/2017 | Poco nuvoloso | Debole/Assente |
| 16/05/2017 | Poco nuvoloso | Debole/Moderato |
| 14/03/2018 | Nubi basse | Moderato |
| 29/03/2018 | Coperto | Debole |

**Tabella 14:** Punti di ascolto per il monitoraggio dell'avifauna nidificante notturna.

| ID | Coordinate (UTM) LAT/LON | |
|---|---|---|
| 1 | 4915896 | 453520 |
| 2 | 4915737 | 453828 |
| 3 | 4916072 | 454534 |
| 4 | 4918343 | 454625 |
| 5 | 4917899 | 453395 |
| 6 | 4919376 | 456537 |
| 7 | 4917762 | 456774 |
| 8 | 4917309 | 457057 |
| 9 | 4917743 | 455899 |
| 10 | 4916012 | 454851 |
| 11 | 4916786 | 456928 |
| 12 | 4915355 | 454304 |
| 13 | 4915984 | 454766 |
| 14 | 4917757 | 456808 |
| 15 | 4917434 | 457012 |
| 16 | 4916841 | 456994 |
| 17 | 4916871 | 456616 |
| 18 | 4915761 | 457300 |
| 19 | 4915392 | 457058 |

Durante questo monitoraggio l'Allocco è stato contattato 9 volte con 11 individui totali mentre il Succiacapre 1 sola volta, quest'ultimo è stato rilevato nella stazione ID11 (in cui è stato contattato anche 1 Allocco nella stessa data) in prossimità delle aree aperte localizzate a SE del crinale Bric Sportiole – Bric Bagara.

Invece l'Allocco è stato ascoltato e/o osservato in 9 punti su 19 totali, portando a stimare almeno 4 territori nell'area di indagine (12,56 km²) con una densità stimata di 0,32 territori/km², valore prossimo alla densità media dell'Appennino settentrionale (0,25 – 2,7 territori/km² - Brichetti & Fracasso 2006).

Le stesse specie sono state contattate anche durante i monitoraggi della chirotterofauna nell'area di studio (intorno di 2 km dal centro di ogni torre eolica prevista) durante l'estate del 2017, in cui sono stati registrati4contatti di Allocco e 1 di Succiacapre, come qui in seguito riportato.

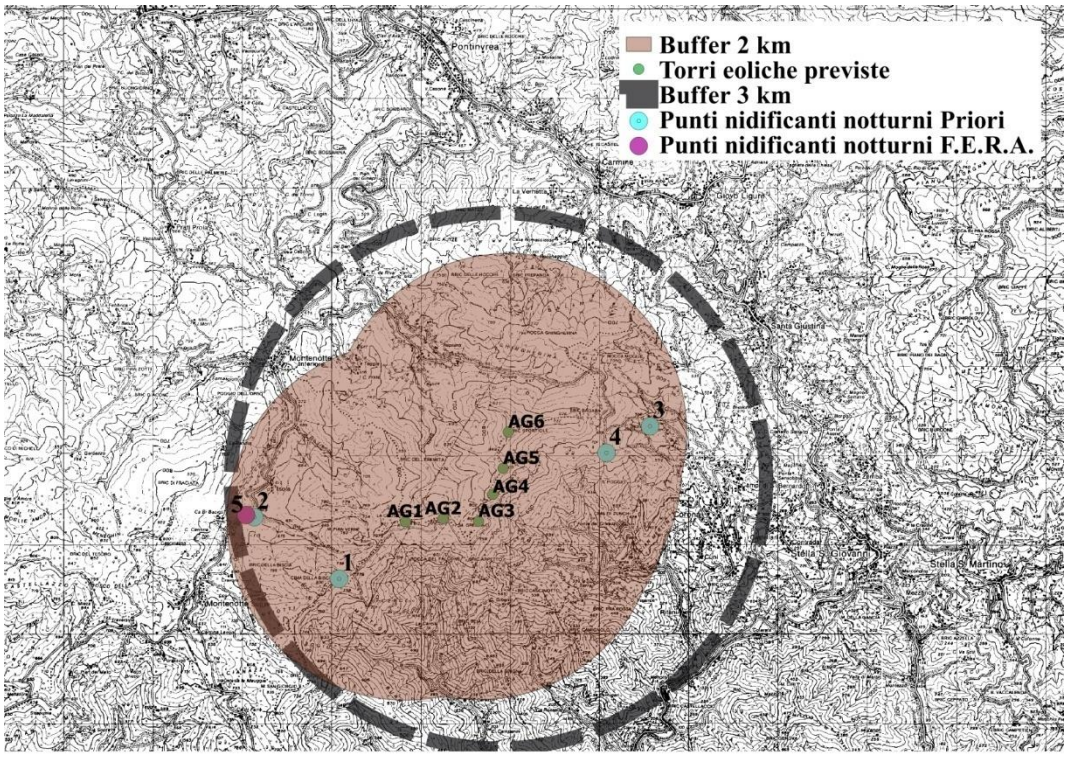
**Tabella 15:** Coordinate dei punti dove sono stati contattati l'Allocco ed il Succiacapre durante il monitoraggio della chirotterofauna.

| ID | Coordinate (UTM) LAT/LON | | Distanza dal punto proposto per l'installazione delle torri eoliche più vicino (m) |
|---|---|---|---|
| 1 | 4915427 | 453999 | 975 |
| 2 | 4916118 | 453048 | 1684 |
| 3 | 4917137 | 477485 | 1584 |
| 4 | 4916839 | 456997 | 1131 |
| 5 | 4916142 | 452955 | 1786 |

**Tabella 16:** Contatti di Allocco e Succiacapre durante il monitoraggio della chirotterofauna.

| Data | Punto | Specie | N°ind. |
|---|---|---|---|
| 10/06/2017 | 1 | Allocco | 1 |
| 10/06/2017 | 2 | Allocco | 1 |
| 11/06/2017 | 3 | Allocco | 1 |
| 11/06/2017 | 4 | Succiacapre | 1 |
| 18/07/2017 | 5 | Allocco | 1 |

**Figura 14**: Contatti di Allocco e Succiacapre all'interno dell'area di studio durante il monitoraggio della chirotterofauna (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).



Qui in seguito vengono invece riportati i risultati del monitoraggio dell'avifauna nidificante notturna e le carte dei contatti di Allocco e di Succiacapre.

**Tabella 17:** Risultati del monitoraggio dell'avifauna nidificante notturna.

| Data | Punto | Specie | Esito | N°ind. |
|---|---|---|---|---|
| 06/04/2017 | 1 | Civetta | NO | |
| 06/04/2017 | 1 | Barbagianni | NO | |
| 06/04/2017 | 1 | Gufo comune | NO | |
| 06/04/2017 | 1 | Allocco | NO | |
| 06/04/2017 | 2 | Civetta | NO | |
| 06/04/2017 | 2 | Barbagianni | NO | |
| 06/04/2017 | 2 | Asio otus | NO | |
| 06/04/2017 | 2 | Allocco | SI | 1 |
| 06/04/2017 | 3 | Civetta | NO | |
| 06/04/2017 | 3 | Barbagianni | NO | |
| 06/04/2017 | 3 | Gufo comune | NO | |
| 06/04/2017 | 3 | Allocco | SI | 1 |
| 06/04/2017 | 3 | Gufo reale | NO | |
| 13/04/2017 | 4 | Civetta | NO | |
| 13/04/2017 | 4 | Barbagianni | NO | |
| 13/04/2017 | 4 | Gufo comune | NO | |
| 13/04/2017 | 4 | Allocco | SI | 1 |
| 13/04/2017 | 5 | Civetta | NO | |
| 13/04/2017 | 5 | Barbagianni | NO | |
| 13/04/2017 | 5 | Gufo comune | NO | |
| 13/04/2017 | 5 | Allocco | NO | |
| 13/04/2017 | 6 | Civetta | NO | |
| 13/04/2017 | 6 | Barbagianni | NO | |
| 13/04/2017 | 6 | Gufo comune | NO | |
| 13/04/2017 | 6 | Allocco | SI | 2 |
| 13/04/2017 | 6 | Gufo reale | NO | |
| 03/05/2017 | 7 | Succiacapre | NO | |
| 03/05/2017 | 7 | Assiolo | NO | |
| 03/05/2017 | 7 | Civetta | NO | |
| 03/05/2017 | 7 | Barbagianni | NO | |
| 03/05/2017 | 7 | Gufo comune | NO | |
| 03/05/2017 | 7 | Allocco | SI | 1 |
| 03/05/2017 | 8 | Succiacapre | NO | |
| 03/05/2017 | 8 | Assiolo | NO | |
| 03/05/2017 | 8 | Civetta | NO | |
| 03/05/2017 | 8 | Barbagianni | NO | |
| 03/05/2017 | 8 | Gufo comune | NO | |
| 03/05/2017 | 8 | Allocco | SI | 1 |
| 03/05/2017 | 9 | Succiacapre | NO | |
| 03/05/2017 | 9 | Assiolo | NO | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 03/05/2017 | 9 | Civetta | NO | |
| 03/05/2017 | 9 | Barbagianni | NO | |
| 03/05/2017 | 9 | Gufo comune | NO | |
| 03/05/2017 | 9 | Allocco | NO | |
| 03/05/2017 | 9 | Gufo reale | NO | |
| 16/05/2017 | 10 | Succiacapre | NO | |
| 16/05/2017 | 10 | Assiolo | NO | |
| 16/05/2017 | 10 | Civetta | NO | |
| 16/05/2017 | 10 | Barbagianni | NO | |
| 16/05/2017 | 10 | Gufo comune | NO | |
| 16/05/2017 | 10 | Allocco | NO | |
| 16/05/2017 | 11 | Succiacapre | SI | 1 |
| 16/05/2017 | 11 | Assiolo | NO | |
| 16/05/2017 | 11 | Civetta | NO | |
| 16/05/2017 | 11 | Barbagianni | NO | |
| 16/05/2017 | 11 | Gufo comune | NO | |
| 16/05/2017 | 11 | Allocco | SI | 1 |
| 16/05/2017 | 11 | Succiacapre | NO | |
| 16/05/2017 | 12 | Assiolo | NO | |
| 16/05/2017 | 12 | Civetta | NO | |
| 16/05/2017 | 12 | Barbagianni | NO | |
| 16/05/2017 | 12 | Gufo comune | NO | |
| 16/05/2017 | 12 | Allocco | SI | 1 |
| 16/05/2017 | 12 | Gufo reale | NO | |
| 14/03/2018 | 13 | Allocco | NO | |
| 14/03/2018 | 14 | Allocco | SI | 2 |
| 14/03/2018 | 15 | Allocco | NO | |
| 14/03/2018 | 16 | Civetta | NO | |
| 14/03/2018 | 16 | Allocco | NO | |
| 29/03/2018 | 17 | Civetta | NO | |
| 29/03/2018 | 17 | Allocco | NO | |
| 29/03/2018 | 18 | Allocco | NO | |
| 29/03/2018 | 18 | Gufo reale | NO | |
| 29/03/2018 | 19 | Allocco | NO | |

**Figura 15**: Contatti di Allocco (quadrati blu) all'interno dell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).

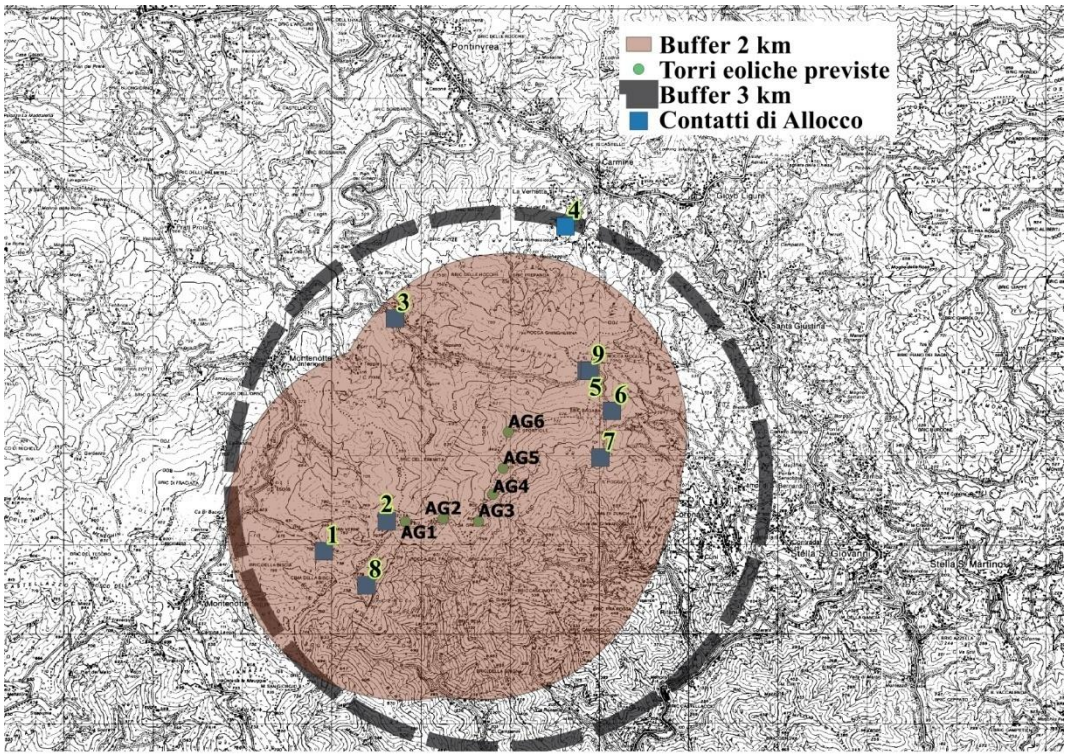



**Tabella 18:** Coordinate dei punti dove è stato contattato l'Allocco durante i punti di ascolto dell'avifauna nidificante notturna.

| ID | Coordinate (UTM) LAT/LON | | Distanza dal punto proposto per l'installazione delle torri eoliche più vicino (m) |
|---|---|---|---|
| 1 | 4915737 | 453828 | 971 |
| 2 | 4916072 | 454534 | 207 |
| 3 | 4918343 | 454625 | 1819 |
| 4 | 4919376 | 456537 | 2410 |
| 5 | 4917762 | 456774 | 1117 |
| 6 | 4917309 | 457057 | 1172 |
| 7 | 4916786 | 456928 | 1060 |
| 8 | 4915355 | 454304 | 830 |
| 9 | 4917757 | 456808 | 1146 |

**Figura 16**: Contatti di Succiacapre (triangolo giallo) all'interno dell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).

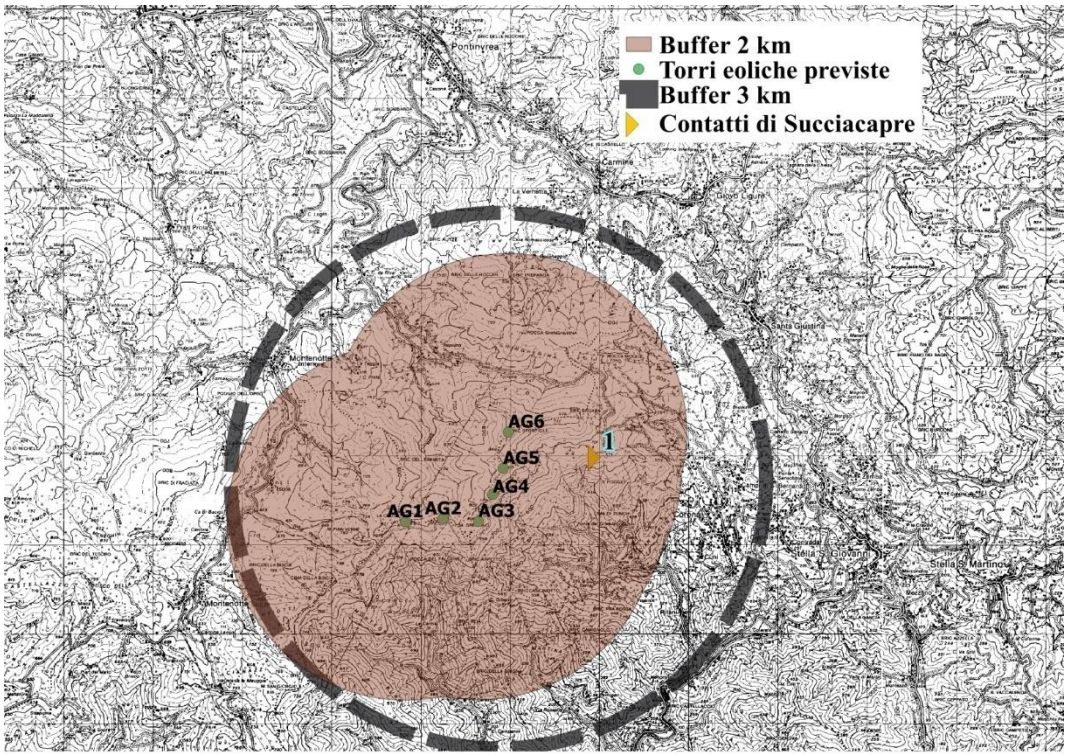



**Tabella 19:** Coordinate dei punti dove è stato il Succiacapre durante i punti di ascolto dell'avifauna nidificante notturna.

| ID | Coordinate (UTM) LAT/LON | | Distanza dal punto proposto per l'installazione delle torri eoliche più vicino (m) |
|---|---|---|---|
| 1 | 4916786 | 456928 | 1022 |

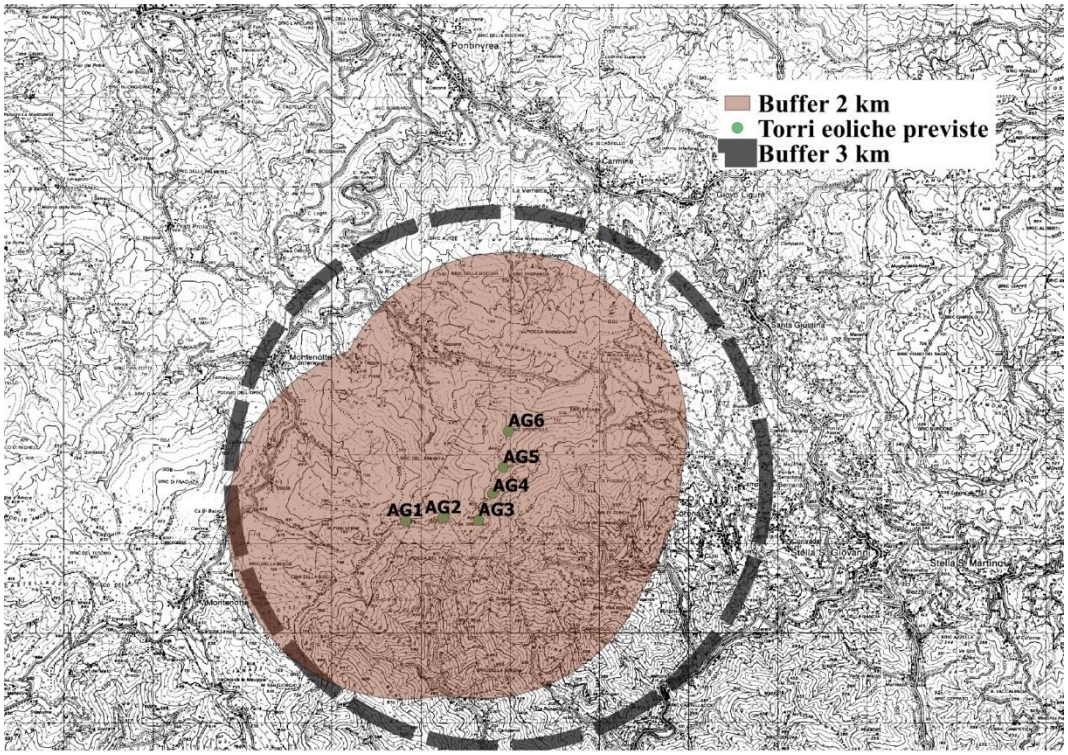
## AVIFAUNA SVERNANTE

### AREA DI STUDIO

Lo studio è stato effettuato in un'area di 2 km di raggio a partire da ogni punto di installazione delle torri eoliche previste.

Viene riportato qui in seguito il *layout* dell'area indagata.

**Figura 17:** *Buffer* di 2 km a partire dal centro di ogni torre eolica prevista (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).




### MATERIALI E METODI

Per il monitoraggio dell'avifauna svernante è stata utilizzata la metodologia dei punti di ascolto lungo transetti (Blondel *et* al., 1981).

Nello specifico sono stati percorsi 9 transetti su cui sono stati individuati 57 punti, collocati quando fattibile ad una distanza minima di 300 metri tra di loro per evitare il più possibile i doppi conteggi.

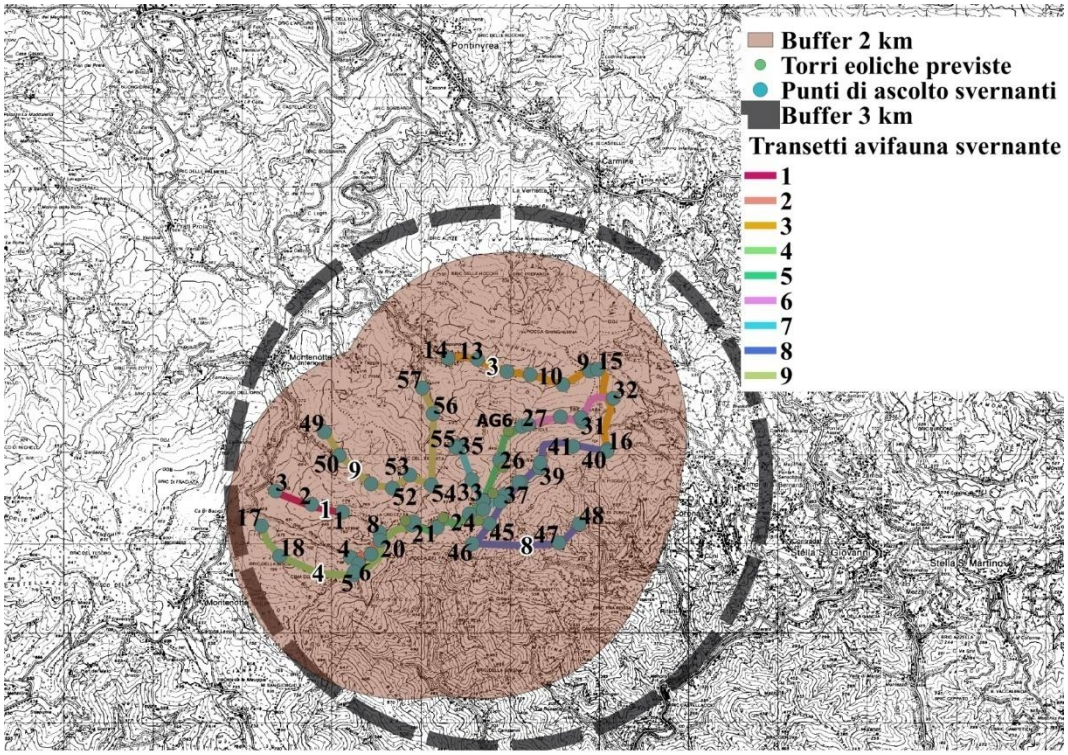
I rilievi, di durata di 10 minuti ciascuno, sono stati effettuati principalmente durante le ore del mattino e quando possibile in giornate con condizioni meteorologiche favorevoli ed è stata predisposta una specifica scheda di campo

dove, oltre all'orario della sessione di ascolto, sono stati annotati il numero di individui, la specie e la tipologia di contatto (verso e/o osservazione diretta).
Complessivamente sono state svolte 9 uscite (2 nel 2017 e 7 nel 2018) e come strumenti di campo sono stati utilizzati un binocolo 10x ed un registratore digitale, quest'ultimo impiegato nel caso di contatti di dubbia origine che sono stati in seguito determinati con l'ausilio della guida sonora di Chevereau & Rochè (2001).
Infine i dati raccolti sono stati archiviati all'interno di un database (Microsoft Excel) ed in seguito sono stati elaborati al fine di calcolare i diversi indici di comunità che verranno illustrati nel capitolo successivo.

**Tabella 20:** Giornate di monitoraggio per l'avifauna notturna nidificante.

| Attività | N° giornate (2017) | N° giornate (2018) |
|---|---|---|
| Avifauna svernante | 2 | 7 |

**Figura 18:** Transetti e punti di ascolto degli uccelli svernanti all'interno dell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).



**RISULTATI**

Durante i 57 rilievi puntiformi lungo i 9 transetti individuati sono state contattate 30 specie svernanti, di cui 27 specie di Passeriformi e 3 di altri ordini, con un rapporto tra specie di non Passeriformi e di Passeriformi (NP/P) svernanti pari a 0,11.

Complessivamente sono stati rilevati 343 individui, tra cui 2 Passeriformi indeterminati e un Tordo di cui non è stata identificata la specie che sono stati esclusi dalle successive analisi statistiche, per un numero medio di 6,02 contatti per punto di rilievo ed un minimo di 1 individuo nei punti 3,8,11,14,16,19,21,24,27,30,32,35,39 e 47 ed un massimo di 19 esemplari nel punto 23. Infine nel punto 49 non è stata osservata alcuna specie.

Per quanto riguarda gli indici di comunità sono state svolte le stesse elaborazioni statistiche effettuate per l'avifauna nidificante diurna non rapace.

Più precisamente sono stati calcolati:

- Rapporto Non Passeriformi/Passeriformi del campione (NP/P);
- Ricchezza del campione (numero totale di specie rilevate nei punti di ascolto);
- Ricchezza media del campione (numero totale di specie rilevate nei punti di ascolto);
- Numero di specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% del totale);
- Numero di specie sub – dominanti (la cui abbondanza è compresa tra il 2% e il 5% del totale);
- Numero di specie costanti (presenti in almeno il 50% dei rilievi);
- Numero totale di individui contattati nei punti di ascolto;
- Frequenza relativa F% (percentuale di stazioni in cui ogni specie è stata contattata, rispetto al numero totale di stazioni);
- Abbondanza relativa N%(abbondanza percentuale di ogni specie rispetto all'abbondanza totale);
- Indice di Simpson c ($c = \Sigma(ni/N)^2$; Simpson 1949): indice di dominanza o omogeneità che esprime la dominanza delle specie o *taxa* all'interno della comunità, dove ni è il numero di individui in un *taxon* mentre N è il numero di totale di individui. Il valore dell'indice è compreso tra 0 e 1 e

sarà tanto più elevato quanto maggiore sarà la prevalenza di una o poche specie;

- Indice di Shannon – Wiener H' (H'=-ΣPilnPi; Shannon & Wiener 1963), indice utilizzato per descrivere la diversità di una comunità ornitica e procedere al confronto tra differenti aree o tipologie ambientali. Il valore dell'indice è 0 per un popolamento composto da una sola specie e aumenta quanto più la comunità è complessa;
- Indice di Equiripartizione J' (J'=H'/H'max, dove H'max=lnS e S= numero totale delle specie; Pielou 1966), indice che misura la distribuzione delle abbondanze delle diverse specie. Nel caso in cui le specie siano presenti con la stessa abbondanza l'equiripartizione è pari a 1;
- Indice di Ferry (numero di specie contattate in un solo rilievo; Ferry 1976).

**Tabella 21:** Indici di comunità della popolazione ornitica svernante

| Indice di comunità | Valore |
|---|---|
| Rapporto NP/P del campione | 3/37 = 0,11 |
| Ricchezza del campione | 30 |
| Ricchezza media del campione | 30/57 = 0,53 |
| Numero di specie dominanti | 8 |
| Numero di specie sub-dominanti | 3 |
| Numero di specie costanti | 1 |
| Numero totale di individui contattati | 343 |
| Frequenza relativa F% | vedi tabella n.25 |
| Abbondanza relativa N% | vedi tabella n.25 |
| Indice di Simpson | 0,09 |
| Indice di Shannon – Wiener H' | 2,77 |
| Indice di Equiripartizione J' | 0,81 |
| Indice di Ferry | 6 |

**Tabella 22:** Uscite svolte per l'avifauna svernante.

| Data | Meteo | Intensità vento |
|---|---|---|
| 16/12/2017 | Poco Nuvoloso | Moderato/Forte |
| 18/12/2017 | Nuvoloso/Schiarite | Moderato |
| 02/01/2018 | Sereno | Moderato |
| 04/01/2018 | Sereno/Poco nuvoloso | Debole/Moderato |
| 10/01/2018 | Nuvoloso | Assente/Debole |
| 12/01/2018 | Poco nuvoloso | Debole/Moderato |
| 24/01/2018 | Poco nuvoloso | Debole/Moderato |
| 10/02/2018 | Nubi basse, neve a terra | Forte |

| | | |
|---|---|---|
| 13/02/2018 | Sereno, neve a terra | Debole |

**Tabella 23:** Punti di ascolto utilizzati per l'avifauna svernante.

| ID | Coordinate (UTM) LAT/LON | | ID | Coordinate (UTM) LAT/LON | |
|---|---|---|---|---|---|
| PDA01 | 4916166 | 454037 | PDA30 | 4917174 | 456728 |
| PDA02 | 4916250 | 453693 | PDA31 | 4917224 | 456708 |
| PDA03 | 4916401 | 453286 | PDA32 | 4917438 | 457070 |
| PDA04 | 4915658 | 454125 | PDA33 | 4916292 | 455611 |
| PDA05 | 4915463 | 454162 | PDA34 | 4916526 | 455487 |
| PDA06 | 4915587 | 454218 | PDA35 | 4916909 | 455336 |
| PDA07 | 4915693 | 454357 | PDA36 | 4916194 | 455615 |
| PDA08 | 4915934 | 454454 | PDA37 | 4916357 | 455845 |
| PDA09 | 4917745 | 456808 | PDA38 | 4916499 | 456040 |
| PDA10 | 4917593 | 456508 | PDA39 | 4916659 | 456246 |
| PDA11 | 4917704 | 456141 | PDA40 | 4916843 | 456999 |
| PDA12 | 4917738 | 455880 | PDA41 | 4916901 | 456622 |
| PDA13 | 4917876 | 455550 | PDA42 | 4916721 | 456254 |
| PDA14 | 4917889 | 455221 | PDA43 | 4916500 | 456012 |
| PDA15 | 4917762 | 456895 | PDA44 | 4916277 | 455810 |
| PDA16 | 4916866 | 457008 | PDA45 | 4916036 | 455683 |
| PDA17 | 4916010 | 453129 | PDA46 | 4915809 | 455496 |
| PDA18 | 4915670 | 453331 | PDA47 | 4915819 | 456463 |
| PDA19 | 4915494 | 454170 | PDA48 | 4916031 | 456688 |
| PDA20 | 4915848 | 454457 | PDA49 | 4917062 | 453834 |
| PDA21 | 4916018 | 454814 | PDA50 | 4916798 | 454001 |
| PDA22 | 4916054 | 454834 | PDA51 | 4916480 | 454356 |
| PDA23 | 4915992 | 455098 | PDA52 | 4916432 | 454596 |
| PDA24 | 4916145 | 455459 | PDA53 | 4916580 | 454792 |
| PDA25 | 4916294 | 455620 | PDA54 | 4916469 | 455032 |
| PDA26 | 4916747 | 455798 | PDA55 | 4916890 | 455304 |
| PDA27 | 4917124 | 456048 | PDA56 | 4917265 | 455050 |
| PDA28 | 4917145 | 456123 | PDA57 | 4917554 | 454932 |
| PDA29 | 4917233 | 456480 | | | |

**Tabella 24:** Numero di specie e di individui contattati per punto di ascolto.

| Punto di ascolto | Numero di specie | Numero di contatti | Punto di ascolto | Numero di specie | Numero di contatti |
|---|---|---|---|---|---|
| PDA01 | 5 | 7 | PDA30 | 1 | 1 |
| PDA02 | 8 | 13 | PDA31 | 9 | 10 |
| PDA03 | 1 | 1 | PDA32 | 1 | 1 |
| PDA04 | 3 | 4 | PDA33 | 7 | 12 |
| PDA05 | 4 | 5 | PDA34 | 7 | 9 |
| PDA06 | 5 | 7 | PDA35 | 1 | 1 |
| PDA07 | 4 | 5 | PDA36 | 3 | 5 |
| PDA08 | 1 | 1 | PDA37 | 3 | 4 |
| PDA09 | 7 | 11 | PDA38 | 4 | 7 |
| PDA10 | 8 | 10 | PDA39 | 1 | 1 |
| PDA11 | 1 | 1 | PDA40 | 8 | 14 |
| PDA12 | 6 | 8 | PDA41 | 4 | 5 |
| PDA13 | 7 | 12 | PDA42 | 3 | 4 |
| PDA14 | 1 | 1 | PDA43 | 4 | 4 |
| PDA15 | 8 | 17 | PDA44 | 4 | 6 |
| PDA16 | 1 | 1 | PDA45 | 2 | 2 |
| PDA17 | 6 | 7 | PDA46 | 5 | 7 |
| PDA18 | 5 | 13 | PDA47 | 1 | 1 |
| PDA19 | 1 | 1 | PDA48 | 4 | 4 |
| PDA20 | 7 | 18 | PDA49 | 0 | 0 |
| PDA21 | 1 | 1 | PDA50 | 2 | 2 |
| PDA22 | 6 | 7 | PDA51 | 3 | 4 |
| PDA23 | 11 | 19 | PDA52 | 2 | 2 |
| PDA24 | 1 | 1 | PDA53 | 2 | 2 |
| PDA25 | 5 | 6 | PDA54 | 2 | 2 |
| PDA26 | 9 | 14 | PDA55 | 3 | 4 |
| PDA27 | 1 | 1 | PDA56 | 5 | 5 |
| PDA28 | 9 | 11 | PDA57 | 7 | 10 |
| PDA29 | 7 | 8 | | | |
| **Totale individui contattati** | | | | | **340*** |

*sono stati esclusi i 2 Passeriformi indeterminati e l'esemplare di Tordo *sp*.

La maggior parte delle specie contattate appartengono a famiglie legate ecologicamente ad ambienti forestali (Corvidi, Fringillidi, Paridi e Turdidi), mentre sono poche le specie legate agli ambienti aperti ed ecotonali, a causa della quasi assenza di questi ambienti nell'area indagata.

**Tabella 25:** Elenco delle specie contattate nei 57 punti di ascolto con i relativi indici di frequenza percentuale relativa F% e di abbondanza relativa N%.

| Specie | Totale contatti | All. I Dir. Uccelli 147/2009 | PDA | F% | N% |
|---|---|---|---|---|---|
| Ballerina bianca | 3 | | 3 | 5,26 | 0,88 |
| Ballerina gialla | 1 | | 1 | 1,75 | 0,29 |
| Cesena | 6 | | 4 | 7,02 | 1,76 |
| Cincia bigia | 20 | | 18 | 31,58 | 5,88 |
| Cincia mora | 27 | | 19 | 33,33 | 7,94 |
| Cinciallegra | 25 | | 22 | 38,60 | 7,35 |
| Cinciarella | 10 | | 8 | 14,04 | 2,94 |
| Ciuffolotto | 1 | | 1 | 1,75 | 0,29 |
| Codibugnolo | 7 | | 2 | 3,51 | 2,06 |
| Codirosso spazzacamino | 1 | | 1 | 1,75 | 0,29 |
| Cornacchia grigia | 4 | | 3 | 5,26 | 1,18 |
| Crociere | 1 | | 1 | 1,75 | 0,29 |
| Fiorrancino | 5 | | 5 | 8,77 | 1,47 |
| Fringuello | 69 | | 33 | 57,89 | 20,29 |
| Gazza | 3 | | 1 | 1,75 | 0,88 |
| Ghiandaia | 41 | | 24 | 42,11 | 12,06 |
| Lucherino | 18 | | 7 | 12,28 | 5,29 |
| Merlo | 25 | | 20 | 35,09 | 7,35 |
| Passera scopaiola | 1 | | 1 | 1,75 | 0,29 |
| Peppola | 2 | | 1 | 1,75 | 0,59 |
| Pettirosso | 26 | | 20 | 35,09 | 7,65 |
| Picchio muratore | 9 | | 9 | 15,79 | 2,65 |
| Picchio nero | 3 | X | 3 | 5,26 | 0,88 |
| Picchio rosso maggiore | 1 | | 1 | 1,75 | 0,29 |
| Poiana | 3 | | 3 | 5,26 | 0,88 |
| Rampichino comune | 2 | | 2 | 3,51 | 0,59 |
| Regolo | 6 | | 5 | 8,77 | 1,76 |
| Scricciolo | 5 | | 5 | 8,77 | 1,47 |
| Tordela | 3 | | 3 | 5,26 | 0,88 |
| Tordo bottaccio | 12 | | 11 | 19,30 | 3,53 |

Come già verificatosi per la comunità avifaunistica nidificante diurna non rapace, anche quella svernante è ben rappresentata nell'area di studio con il valore dell'Indice di Shannon – Wiener H' pari a 2,77.

Passando all'indice di dominanza di Simpson, il cui valore registrato per l'avifauna svernante è pari a 0,09, si evince anche in questo caso come nell'area indagata siano presenti diverse specie dominanti e sub-dominanti. Infatti all'interno dell'area di studio sono state trovate otto specie dominanti (contro le

cinque individuate durante lo studio dei nidificanti diurni), la cui abbondanza relativa (N) è superiore al 5% di quella totale, dove anche in questo monitoraggio la più abbondante è risultata essere il Fringuello (N%=20,29), seguito dalla Ghiandaia (N%=12,06), dalla Cincia mora (N%=7,94), dal Pettirosso (N%=7,65), dalla Cinciallegra (N%=7,35), dal Merlo (N%=7,35), dalla Cincia bigia (N%=5,88) e dal Lucherino (*Carduelis spinus*; N%=5,29).

Quest'ultima specie può essere osservata in Liguria solamente durante il passo migratorio o durante l'inverno come specie svernante (Baghino *et* al., 2012).

Inoltre sono state rilevate quattro specie considerate sub-dominanti (a differenza delle sette rilevate durante il monitoraggio dell'avifauna nidificante diurna non rapace) con abbondanza relativa (N) compresa tra il 2% ed il 5% di quella totale, tra cui quali troviamo il Tordo bottaccio (N%=3,53%), la Cinciarella (N%=2,94), il Picchio muratore (*Sitta europaea*; N%=2,65) e il Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*; N%=2,06).

Anche per l'avifauna svernante i risultati ottenuti indicano una buona ripartizione degli individui tra le diverse specie, come indicato dall'indice di Equiripartizione J' per il quale è stato ottenuto un valore di 0,81 su un massimo di 1 (valore di poco superiore a quello ottenuto dal monitoraggio degli uccelli nidificanti in cui J'=0,77).

Per ciò che concerne la frequenza relativa F, che indica la percentuale di stazioni in cui ogni specie è stata contattata rispetto al numero totale di punti di ascolto, come è avvenuto anche nel monitoraggio dell'avifauna nidificante la specie più frequente è risultata essere il Fringuello (F%=57,89).

Questa specie, rilevata in più della metà dei punti di ascolto, è seguita dalla Ghiandaia (F%=42,11), dalla Cinciallegra (F%=38,60), dal Merlo (F%=35,09) e dal Pettirosso (F%=35,09).

Inoltre dalle frequenze relative è stato possibile ottenere il numero delle specie costanti (specie contattate in almeno il 50% dei punti di ascolto) che è risultato essere uno (Fringuello).

**Figura 19:** Valori di frequenza relativa (F%) delle diverse specie rilevate durante i punti di ascolto dell'avifauna svernante.

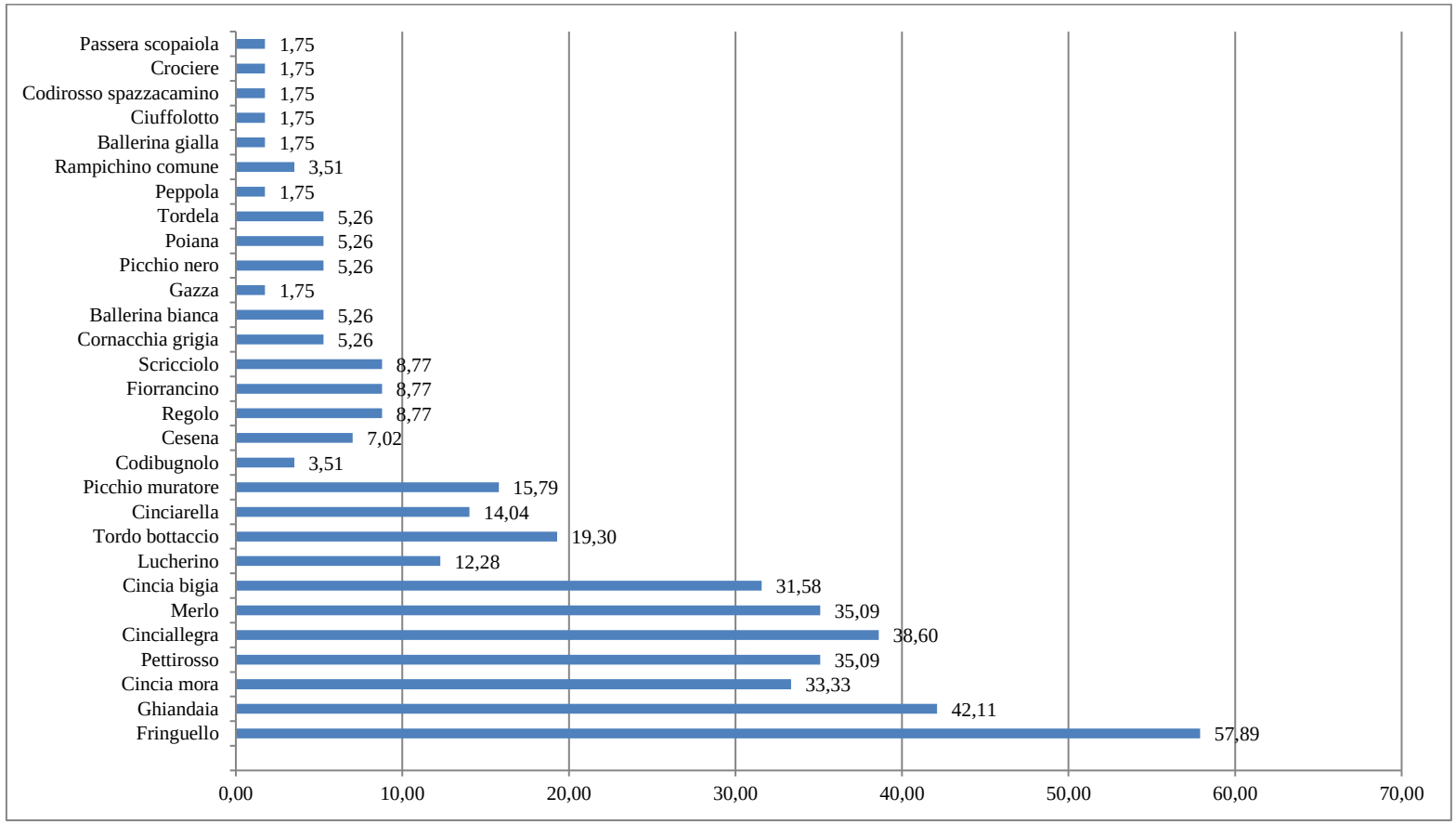
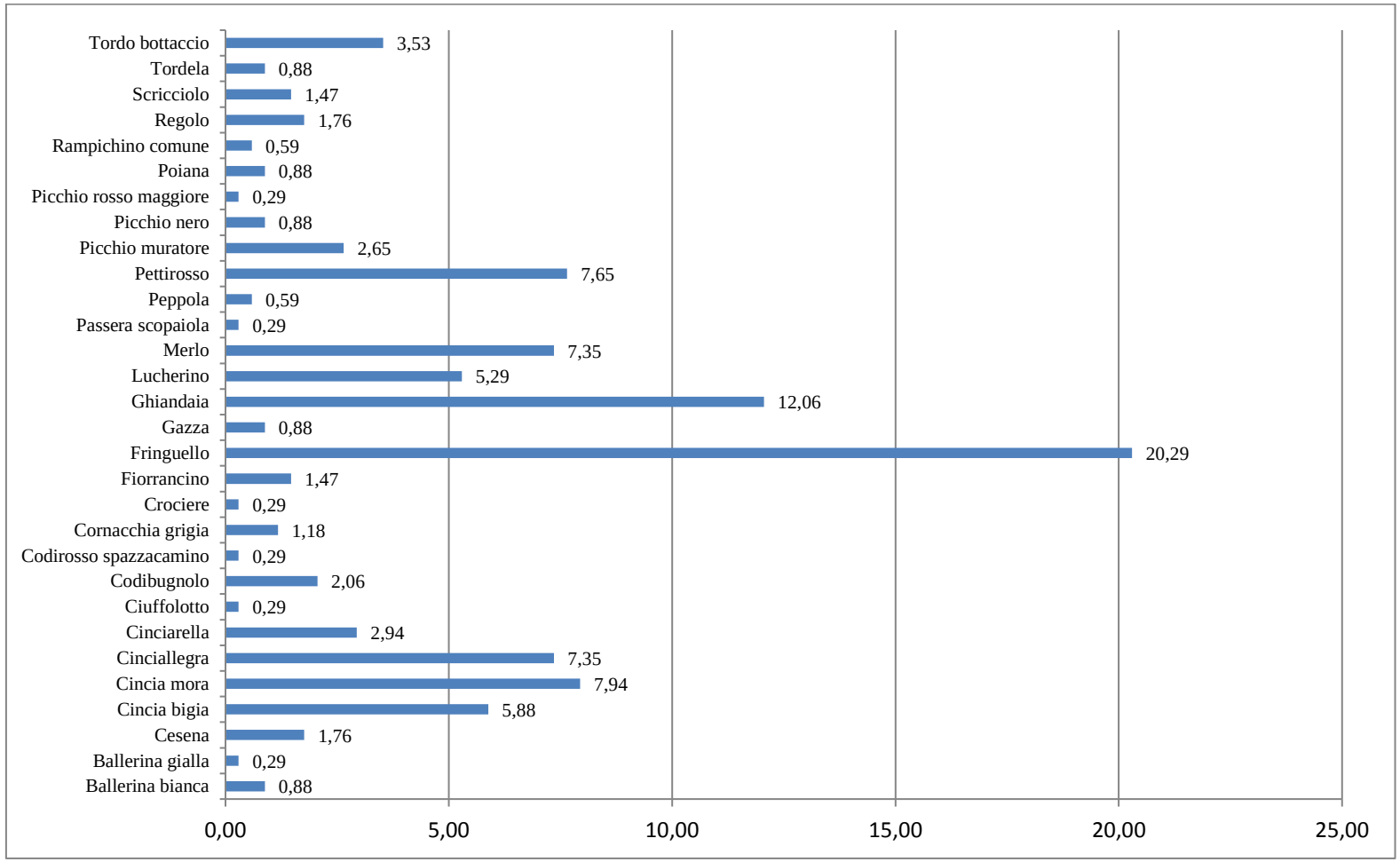


**Figura 20:** Valori di abbondanza relativa (N%) delle diverse specie rilevate durante i punti di ascolto dell'avifauna svernante.



Passando all'indice di Ferry, ovvero il numero di specie contattate in un solo rilievo, è stato ottenuto il valore di 6 (Ballerina gialla *Motacilla cinerea*, Ciuffolotto *Phyrrula phyrrula*, Codirosso spazzacamino *Phoenicurus ochuros*, Crociere *Loxia curvirostra*, Passera scopaiola *Prunella modularis* e Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*).

Concludendo,tra le specie rilevate durante il monitoraggio dell'avifauna svernante, una sola si trova all'interno dell'All. I della Direttiva Uccelli 147/2009 (Picchio nero).Per questa sono stati cartografati i punti di contatto, come qui in seguito esposto.

**Figura 21:**Contatti di Picchio nero (frecce rosse) nell'area indagata durante il monitoraggio dell'avifauna svernante(QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).

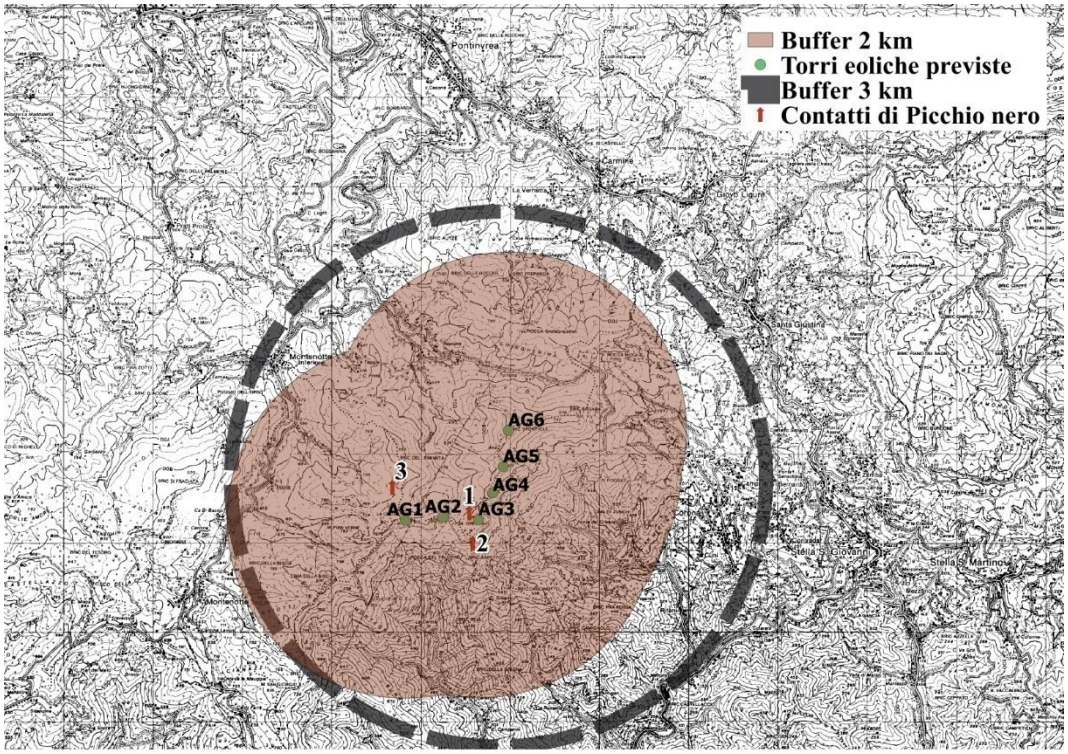


**Tabella 26:** Coordinate dei punti dove è stato contattato il Picchio nero durante il monitoraggio degli uccelli svernanti.

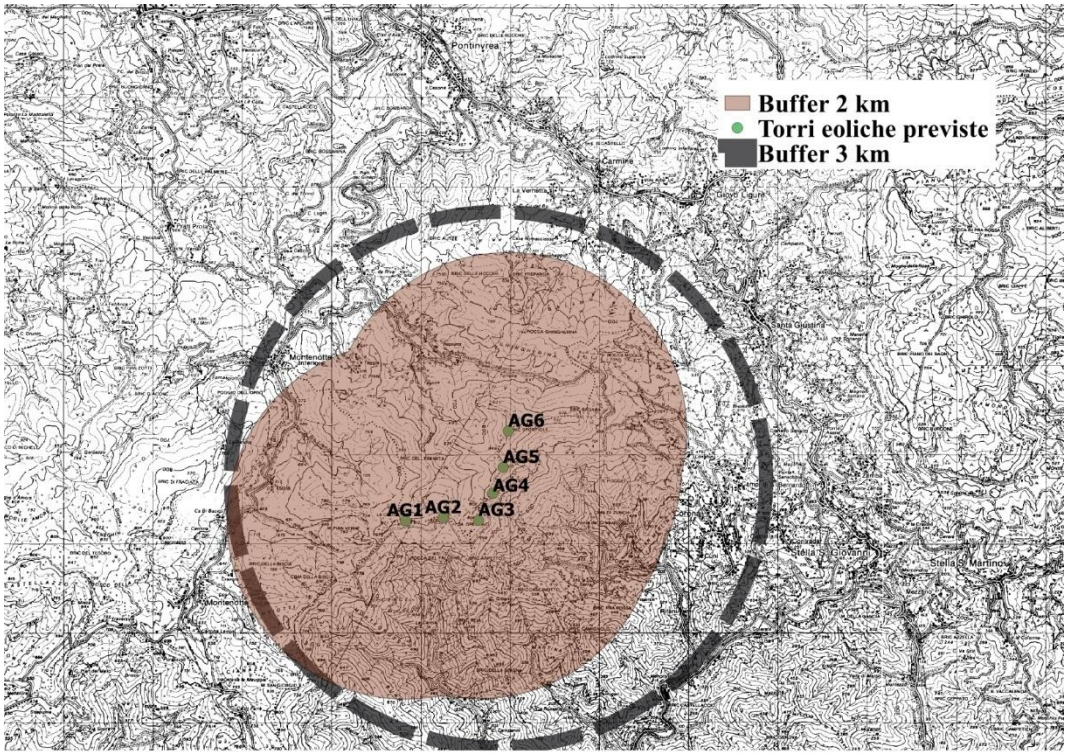
| ID | Coordinate (UTM) LAT/LON | | Distanza dal punto proposto per l'installazione delle torri eoliche più vicino (m) |
|---|---|---|---|
| 1 | 4916145 | 455459 | 125 |
| 2 | 4915809 | 455496 | 301 |
| 3 | 4916432 | 454596 | 360 |

## RAPACI DIURNI NIDIFICANTI

### AREA DI STUDIO

La ricerca delle specie di rapaci diurni nidificanti nell'area interessata dal progetto di costruzione del parco eolico è stata effettuata all'interno di un *buffer* di 2 km di raggio dal centro di ogni punto previsto per l'installazione delle torri.
Si riporta nella successiva figura il *layout* dell'area di monitoraggio.

**Figura 22:** *Buffer* di 2 km a partire dal centro di ogni torre eolica prevista (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).



## MATERIALI E METODI

I rilievi sono stati effettuati con la metodologia del *visual count* lungo16 transetti lineari percorsi a piedi (Bibby *et* al., 2000) e collocati prevalentemente all'interno del *buffer* di 2 km dal centro di ogni torre.

Oltre alle osservazioni dirette delle specie potenzialmente nidificanti nell'area di studio, è stata effettuata una ricerca specifica dei luoghi utilizzati e/o idonei per la nidificazione e delle aree frequentate per il reperimento delle risorse trofiche.

Tutti gli avvistamenti sono stati registrati su un'apposita scheda di campo, annotando, oltre all'orario di osservazione, il numero di individui, la specie e la tipologia di comportamento.

Durante questo studio sono stati utilizzati un binocolo 10x, un cannocchiale 50x e, per il riconoscimento delle specie dubbie, due guide da campo (Forsman 2007; Svensson *et* al., 2009).

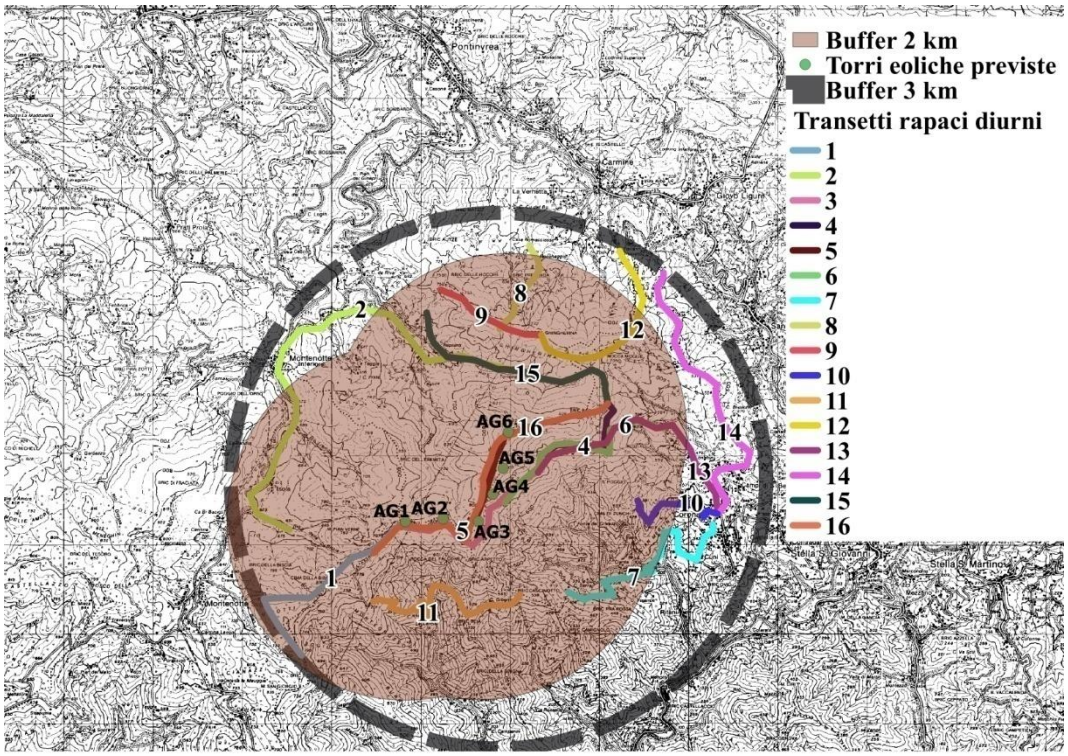
I dati raccolti sono stati archiviati in database (Microsoft Excel) e, integrati con quelli ottenuti dal *visual count* relativo al monitoraggio dell'avifauna migratrice (nei casi in cui è stato possibile distinguere gli individui probabilmente nidificanti nell'area indagata), sono stati cartografati mediante l'utilizzo di software GIS (QGIS 2.18.10).

Nel seguente capitolo verranno esposti i risultati del suddetto monitoraggio con le relative cartografie.

**Tabella 27:** Giornate di monitoraggio i rapaci diurni nidificanti.

| Attività | N° giornate (2017) | N° giornate (2018) |
|---|---|---|
| Rapaci diurni nidificanti | 12 | 4 |

**Figura 23:** Transetti per l'osservazione dei rapaci diurni nidificanti (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).




**RISULTATI**

Durante il monitoraggio, svolto dodici volte tra aprile e giugno 2017 e quattro volte nel mese di marzo 2018,sono state rilevate tre specie di rapaci diurni nidificanti nell'area di studio: il Gheppio (*Falco tinnunculus*), la Poiana (*Buteo buteo*) e lo Sparviere (*Accipiter nisus*).

Complessivamente sono state effettuate 30 osservazioni, dove la Poiana è risultata essere la specie maggiormente più contattata (N=21), seguita dal Gheppio (N=5) e dallo Sparviere (N=3).

Inoltre, durante il *visual count* primaverile per l'avifauna migratrice non sono state osservate nuove specie di rapaci diurni nidificanti nell'area di studio ma sono stati registrati solamente ulteriori avvistamenti delle specie precedentemente elencate.

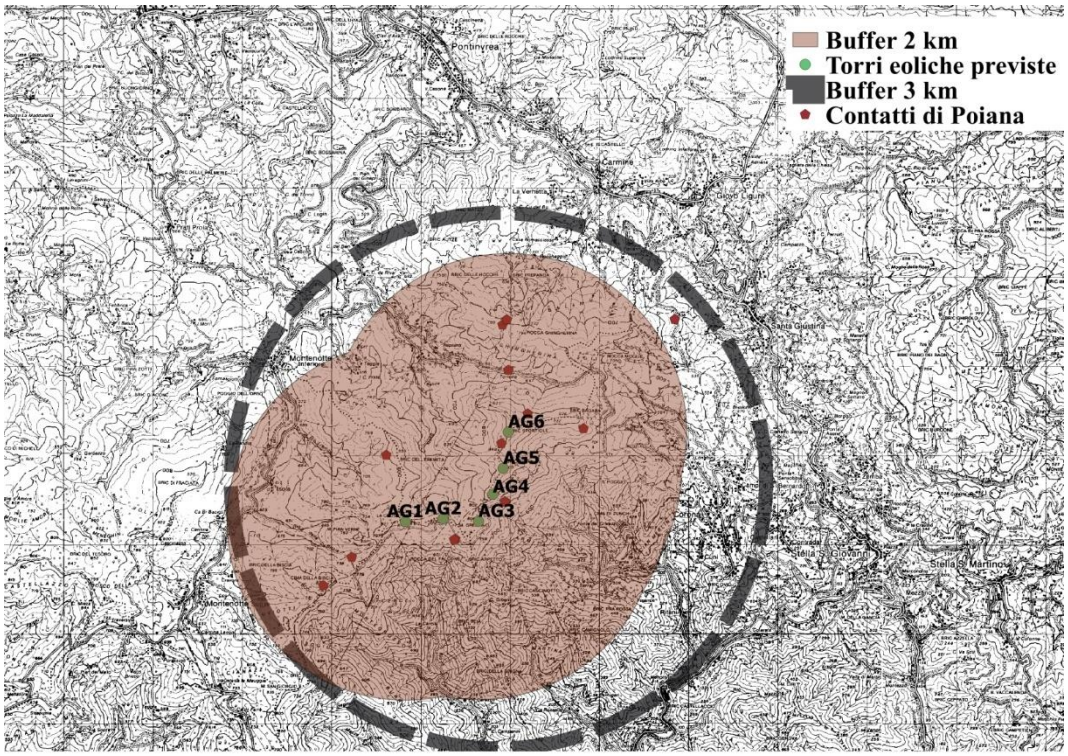
**Tabella 28:** Uscite svolte per i rapaci diurni nidificanti.

| Data | Meteo | Intensità vento |
|---|---|---|
| 04/04/2017 | Sereno | Debole |
| 06/04/2017 | Sereno/Poco nuvoloso | Debole |
| 15/04/2017 | Coperto | Moderato |
| 28/04/2017 | Poco nuvoloso | Debole |
| 04/05/2017 | Nuvoloso/Nuvole basse/Schiarite | Assente |
| 17/05/2017 | Sereno | Moderato |
| 22/05/2017 | Sereno | Moderato |
| 30/05/2017 | Nuvoloso/Nuvole basse/Poco nuvoloso | Moderato |
| 01/06/2017 | Sereno/Poco nuvoloso | Moderato |
| 12/06/2017 | Sereno | Debole/Moderato |
| 20/06/2017 | Sereno | Variabile |
| 27/06/2017 | Poco nuvoloso | Debole/Assente |
| 08/03/2018 | Coperto | Debole |
| 14/03/2018 | Poco nuvoloso | Debole |
| 18/03/2018 | Coperto | Debole |
| 26/03/2018 | Sereno | Moderato |

**Tabella 29:** Osservazioni di Poiana nell'area di studio durante il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti.

| Data | Coordinate (UTM) LAT/LON | | N°ind. | Comportamento |
|---|---|---|---|---|
| 04/04/2017 | 4915351 | 453821 | 1 | volteggio |
| 04/04/2017 | 4915670 | 454140 | 1 | volteggio |
| 06/04/2017 | 4916813 | 454527 | 1 | attività di caccia |
| 06/04/2017 | 4918272 | 455831 | 2 | volteggio di coppia |
| 06/04/2017 | 4917766 | 455897 | 1 | attività di caccia |
| 15/04/2017 | 4915872 | 455302 | 1 | volo a festoni |
| 04/05/2017 | 4915866 | 455289 | 1 | attività di caccia |
| 04/05/2017 | 4915866 | 455289 | 1 | planata |
| 04/05/2017 | 4916944 | 455818 | 1 | planata |
| 17/05/2017 | 4916291 | 455862 | 1 | planata |
| 17/05/2017 | 4916291 | 455862 | 1 | a terra e nel bosco |
| 30/05/2017 | 4918330 | 455878 | 1 | volteggio |
| 01/06/2017 | 4918330 | 455878 | 1 | volteggio |
| 27/06/2017 | 4918330 | 455878 | 1 | volteggio |
| 27/06/2017 | 4918330 | 455878 | 1 | volteggio |
| 27/06/2017 | 4918330 | 455878 | 1 | volteggio |
| 27/06/2017 | 4918330 | 455878 | 1 | planata |
| 27/06/2017 | 4916291 | 455862 | 1 | volteggio e planata |
| 14/03/2018 | 4918334 | 457762 | 2 | volteggio di coppia |
| 26/03/2018 | 4917276 | 456113 | 1 | planata |
| 26/03/2018 | 4917111 | 456738 | 1 | tra gli alberi |
| **Totali osservazioni** | | | **21** | |

**Figura 24:** Osservazioni di Poiana (pentagoni rossi) nell'area di studio durante il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti (QGIS 2.18.10 – Scala 1:30000).



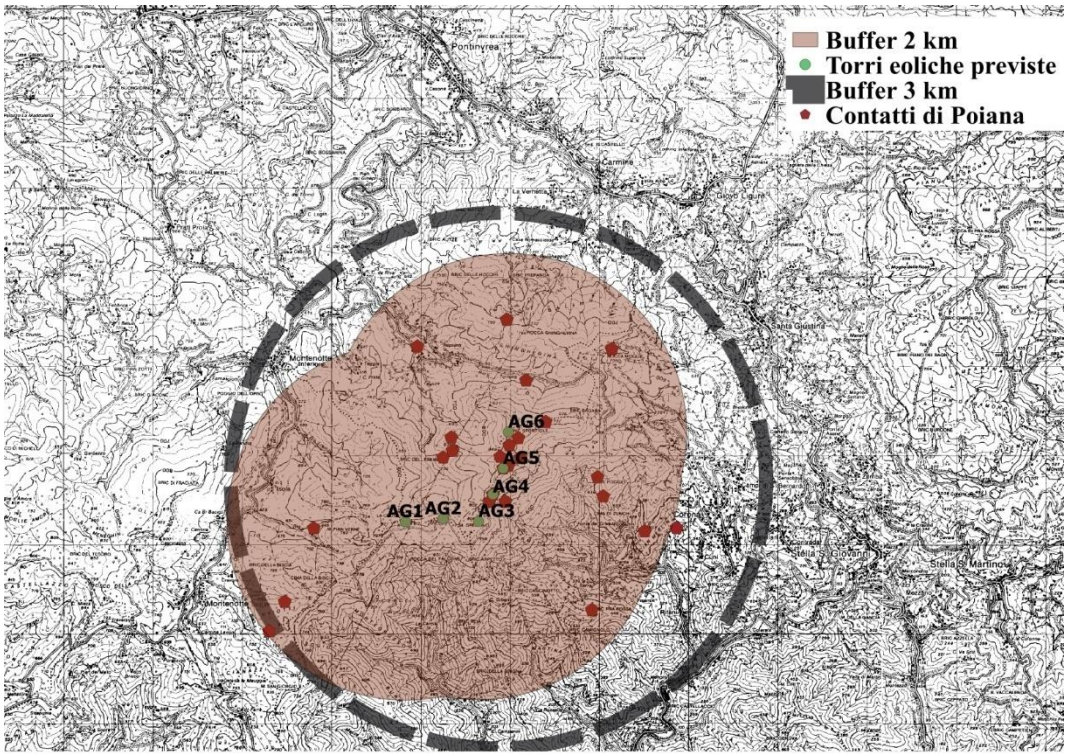

Oltre alle 21 osservazioni di Poiana effettuate durante i transetti per i rapaci diurni nidificanti, durante il *visual count* per l'avifauna migratrice sono stati registrati altri 39 avvistamenti di individui nidificanti all'interno dell'area di studio, per un totale di 60 osservazioni complessive

**Tabella 30:** Osservazioni di Poiana nell'area di studio durante il monitoraggio primaverile dell'avifauna migratrice.

| Data | Coordinate (UTM) LAT/LON | | N°ind. |
|---|---|---|---|
| 09/03/2018 | 4915996 | 457782 | 1 |
| 13/03/2018 | 4916786 | 455165 | 1 |
| 13/03/2018 | 4916795 | 455806 | 1 |
| 13/03/2018 | 4917004 | 456007 | 1 |
| 13/03/2018 | 4917649 | 456095 | 1 |
| 14/03/2018 | 4916566 | 456896 | 1 |
| 14/03/2018 | 4917184 | 456314 | 1 |
| 14/03/2018 | 4918030 | 454876 | 1 |
| 21/03/2018 | 4916782 | 456029 | 1 |
| 21/03/2018 | 4916351 | 456960 | 1 |
| 23/03/2018 | 4915079 | 456833 | 1 |
| 23/03/2018 | 4917010 | 455256 | 1 |
| 27/03/2018 | 4916374 | 455723 | 1 |
| 27/03/2018 | 4916694 | 455896 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 27/03/2018 | 4916923 | 455907 | 1 |
| 27/03/2018 | 4916665 | 455838 | 1 |
| 28/03/2018 | 4915960 | 457425 | 1 |
| 03/04/2017 | 4918001 | 457056 | 1 |
| 03/04/2017 | 4918001 | 457056 | 1 |
| 03/04/2017 | 4918001 | 457056 | 1 |
| 05/04/2017 | 4916290 | 455684 | 1 |
| 07/04/2017 | 4918001 | 457056 | 1 |
| 07/04/2017 | 4918001 | 457056 | 1 |
| 11/04/2017 | 4914839 | 453213 | 1 |
| 18/04/2017 | 4918330 | 455878 | 1 |
| 18/04/2017 | 4918330 | 455878 | 1 |
| 24/04/2017 | 4916862 | 455271 | 1 |
| 24/04/2017 | 4918330 | 455878 | 1 |
| 28/04/2017 | 4915170 | 453389 | 1 |
| 28/04/2017 | 4916291 | 455862 | 1 |
| 28/04/2017 | 4918330 | 455878 | 1 |
| 02/05/2017 | 4918001 | 457056 | 1 |
| 02/05/2017 | 4918001 | 457056 | 1 |
| 02/05/2017 | 4918001 | 457056 | 1 |
| 03/05/2017 | 4915994 | 453714 | 1 |
| 05/05/2017 | 4916291 | 455862 | 1 |
| 05/05/2017 | 4916291 | 455862 | 1 |
| 05/05/2017 | 4918001 | 457056 | 1 |
| 05/05/2017 | 4918001 | 457056 | 1 |
| **Totali osservazioni** | | | **39** |

**Figura 25:** Osservazioni di Poiana (pentagoni rossi) nell'area di studio durante il *visual count* primaverile dell'avifauna migratrice(QGIS 2.18.10 – Scala 1:30000).



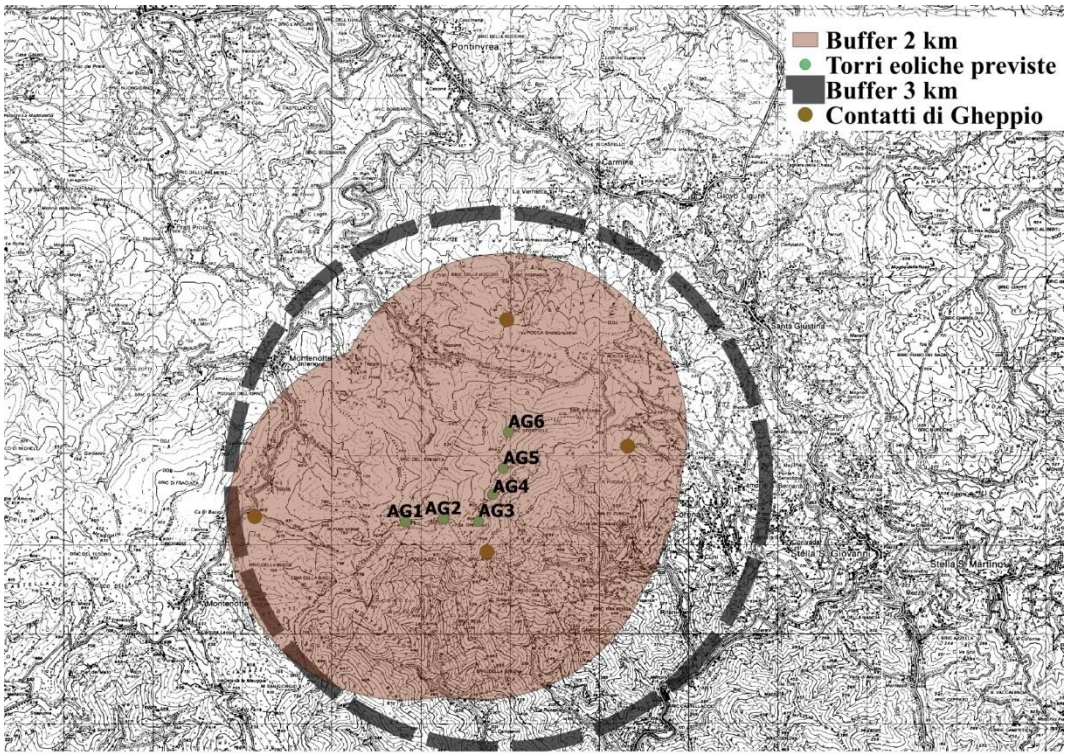

Sulla base di tutti i dati raccolti si può stimare la presenza di almeno 2 coppie di Poiana nidificanti nell'area indagata (12,56 km²) con una densità di 0,16 territori/km², valore compreso nelle densità medie italiane (0,04 - 0,31 territori/km²;Brichetti & Fracasso 2003) e due volte superiore a quello registrato nei boschi montani appenninici (0,08 territori/km²; Penteriani & Sergio 2004).

Passando al Gheppio, questo Falconide è stato osservato 5 volte durante i transetti per il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti.

**Tabella 31:** Osservazioni di Gheppio nell'area di studio durante il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti.

| Data | Coordinate (UTM) LAT/LON | | N°ind. | Comportamento |
|---|---|---|---|---|
| 15/04/2017 | 4915730 | 455656 | 1 | femmina, caccia |
| 30/05/2017 | 4918330 | 455878 | 1 | femmina, caccia |
| 01/06/2017 | 4916125 | 453052 | 1 | femmina, volteggio |
| 27/06/2017 | 4918330 | 455878 | 1 | volteggio |
| 08/03/2018 | 4916913 | 457235 | 1 | volteggio |
| **Totali osservazioni** | | | **5** | |

**Figura 26:** Osservazioni di Gheppio nell'area di studio (rotondi marroni) durante il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).

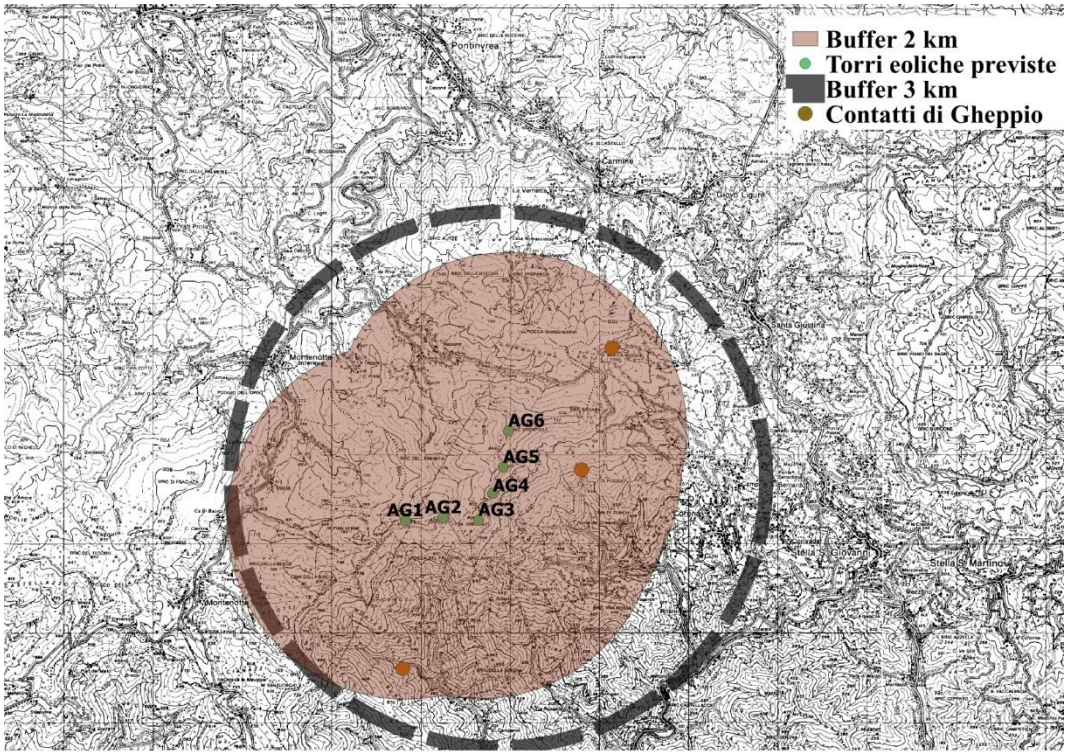



In aggiunta a queste 5 osservazioni, sono stati effettuati altri 3 avvistamenti della specie durante il monitoraggio della migrazione pre - riproduttiva, tra cui si rimarca l'osservazione del 14/03/2018 relativa alla coppia locale in volo di corteggiamento a Ovest di Pian Nefosse.

**Tabella 32:** Avvistamenti di Gheppio nell'area indagata durante il monitoraggio primaverile dell'avifauna migratrice (QGIS 2.18.10 – Scala 1:30000).

| Data | Coordinate (UTM) LAT/LON | | N°ind. | Comportamento |
|---|---|---|---|---|
| 15/05/2017 | 4918001 | 457056 | 1 | f,in caccia |
| 08/03/2018 | 4914409 | 454713 | 1 | volo planato |
| 14/03/2018 | 4916638 | 456716 | 2 | f e m in volo di corteggiamento |
| **Totali osservazioni** | | | **3** | |

**Figura 27:** Avvistamenti di Gheppio (rotondi arancioni) nell'area di studio durante il monitoraggio primaverile dell'avifauna migratrice (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).




A seguito di tutte le osservazioni registrate si stima la presenza di almeno 3 territori nell'area di indagine (12,56km²), con una densità di 0,24coppie/km², indice superiore a quello registrato in un'altra area appenninica del Nord Italia (Appennino bolognese; 0,12 coppie/km²; Martelli 1992).

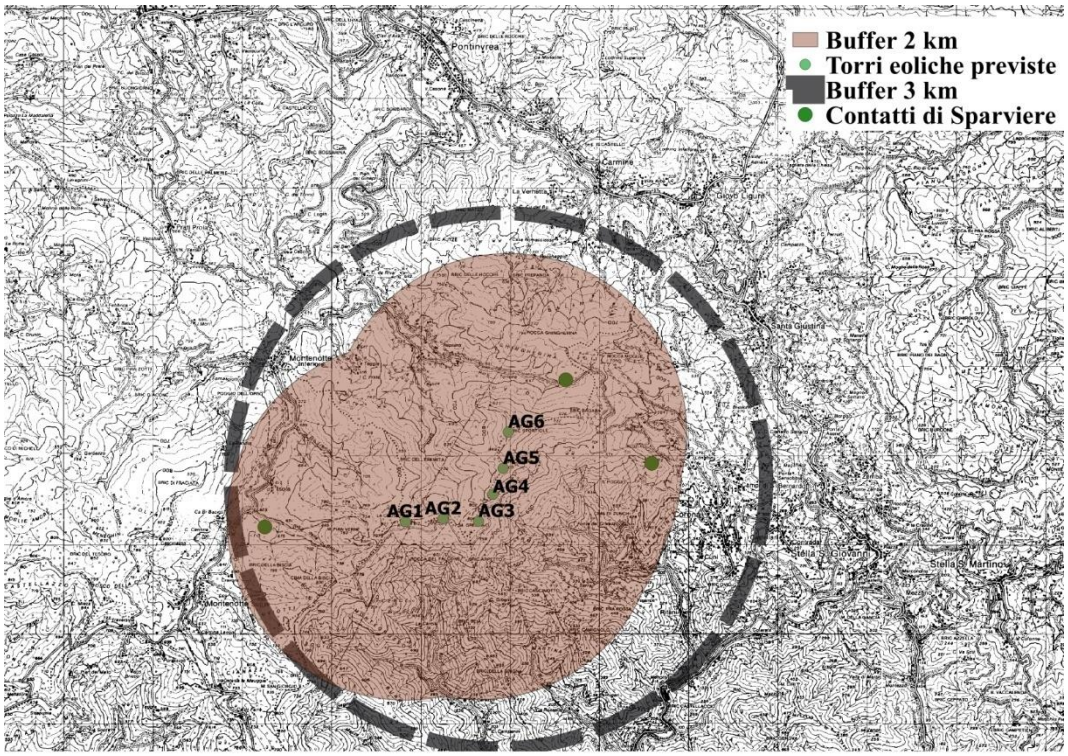
La terza ed ultima specie, come numero di avvistamenti durante i transetti di monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti, è stata lo Sparviere.

Infatti questo Accipitride di medio - piccole dimensioni è stato avvistato 3 volte all'interno del *buffer* di 2 km.

**Tabella 33:** Avvistamenti di Sparviere nell'area di studio durante il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti.

| Data | Coordinate (UTM) LAT/LON | | N°ind. | Comportamento |
|---|---|---|---|---|
| 06/04/2017 | 4916008 | 453166 | 1 | m, volo planato |
| 08/03/2018 | 4916722 | 457504 | 1 | volo |
| 18/03/2018 | 4917657 | 456540 | 1 | volo planato |
| **Totali osservazioni** | | | **3** | |

**Figura 28:** Avvistamenti di Sparviere (tondi verdi) nell'area di studio durante il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).

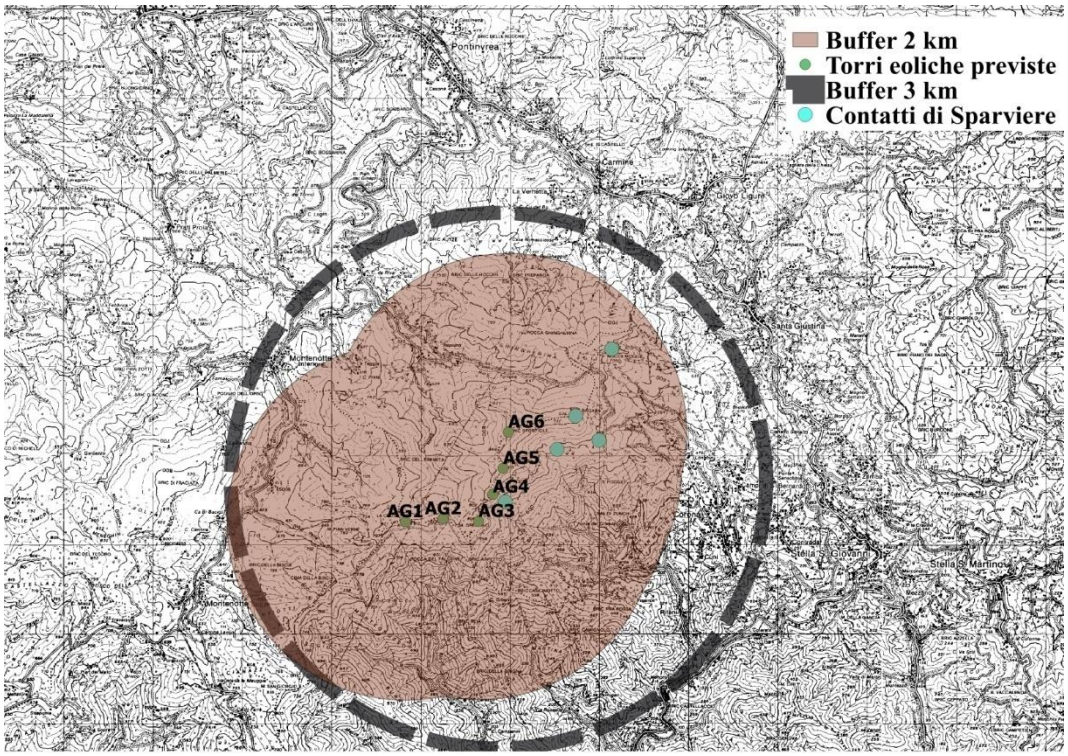



Passando ai dati raccolti con il *visual count* della migrazione pre - riproduttiva, sono stati registrati 8 avvistamenti di Sparviere nell'area di studio.

**Tabella 34:** Osservazioni di Sparviere nell'area di studio durante il *visual count* della migrazione pre – riproduttiva.

| Data | Coordinate (UTM) LAT/LON | | N°ind. | Comportamento |
|---|---|---|---|---|
| 02/05/2017 | 4918001 | 457056 | 1 | Femmina, volteggio |
| 09/05/2017 | 4916291 | 455862 | 1 | femmina |
| 15/05/2017 | 4918001 | 457056 | 1 | femmina |
| 18/05/2017 | 4916291 | 455862 | 1 | femmina |
| 29/05/2017 | 4918001 | 457056 | 1 | femmina |
| 08/03/2018 | 4916980 | 456913 | 1 | volteggio |
| 14/03/2018 | 4917251 | 456651 | 1 | volteggio |
| 23/03/2018 | 4916878 | 456443 | 1 | volteggio |
| **Totali osservazioni** | | | **8** | |

**Figura 29:** Avvistamenti di Sparviere (rotondi azzurri) nell'area di studio durante *visual count* della migrazione pre – riproduttiva(QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).



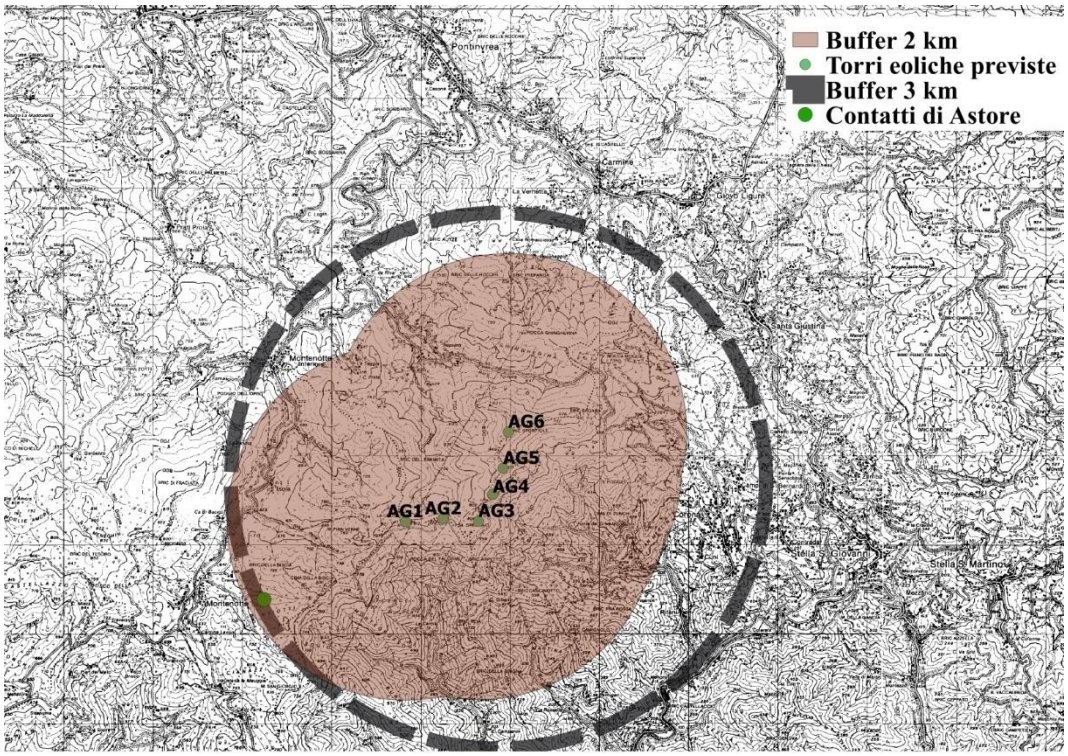

In merito alle osservazioni precedentemente illustrate, si può stimare una presenza di 3 coppie territoriali nell'area indagata (12,56 km²), con una densità di 0,24coppie/km², valore di poco superiore a quello dell'Appennino abruzzese (0,19coppie/km²; Pinchera 1995) e pari a quello registrato nella pianura piemontese (0,19 coppie/km²; Beraudo 1999).

Inoltre si rimarca l'osservazione di un individuo giovane di Astore (*Accipiter gentilis*), avvistato nei pressi del Bric della Biscia in data 04/04/2017, che però non può comprovare la nidificazione della specie all'interno dell'area di studio.

**Tabella 35:** Osservazione di Astore nell'area di studio durante il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti..

| Data | Coordinate (UTM) LAT/LON | | N°ind. | Comportamento |
|---|---|---|---|---|
| 04/04/2017 | 4915197 | 453157 | 1 | Giovane, posato |

**Figura 30:** Osservazione di Astore (rotondo verde) durante il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).




Infine viene qui in seguito illustrato il riepilogo delle specie di rapaci diurni nidificanti nei pressi del parco eolico previsto, con la stima del numero di coppie.

**Tabella 36:** Stima del numero di coppie di rapaci diurni nidificanti avvistati presso l'area di studio.

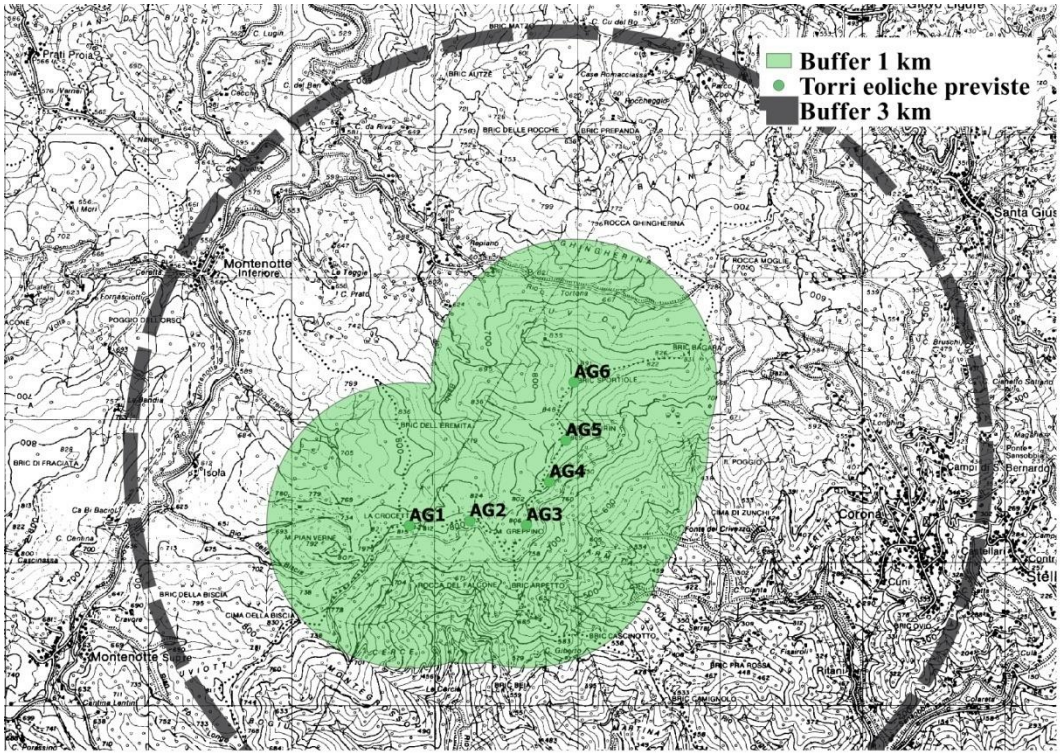
| Specie | N° coppie stimato |
|---|---|
| Gheppio | 3 |
| Poiana | 2 |
| Sparviere | 3 |

# AVIFAUNA MIGRATRICE

## AREA DI STUDIO

Il monitoraggio dell'avifauna migratrice nell'area interessata dal progetto di costruzione del parco eolico è stata svolta all'interno di un *buffer* di 1 km di raggio dal centro di ogni punto previsto per l'installazione delle torri.

**Figura 31:** Intorno di 1 km dal centro di ogni torre eolica prevista (QGIS 2.18.10 – Scala 1:25000).




## MATERIALI E METODI

Il monitoraggio è stato svolto con la metodologia del *visual count* da punti fissi di osservazione (*ground observations*; Clark 1985), collocati all'interno del *buffer* di 1 km dal centro di ogni torre o, nel suo immediato intorno nell'ottica di un'ottimale copertura visiva dell'area *target* rappresentata dal crinale interessato dal progetto.

Sulla base della morfologia del territorio quindi,sono stati individuati quattro principali punti di osservazione; due di questi collocati rispettivamente presso i parchi eolici già in funzione "Valbormida" e "La Rocca", mentre i restanti due presso il Bric Geirin ed il Pian Nefosse (Figure 32 e 33).

**Tabella 37:** Punti di osservazione utilizzati durante l'attività di monitoraggio dell'avifauna migratrice.

| ID | Coordinate (UTM) | | Località | Quota (m s.l.m.) |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 455878 E | 4918330 N | La Rocca | 775 |
| 02 | 455812 E | 4916789 N | Bric Geirin | 868 |
| 03 | 453875 E | 4915400 N | Valbormida | 825 |
| 04 | 456965 E | 4916846 N | Pian Nefosse | 680 |

**Figura 32:** Punti di osservazione utilizzati durante l'attività di monitoraggio dell'avifauna migratrice (QGIS 2.18.10 – Scala 1:40000).

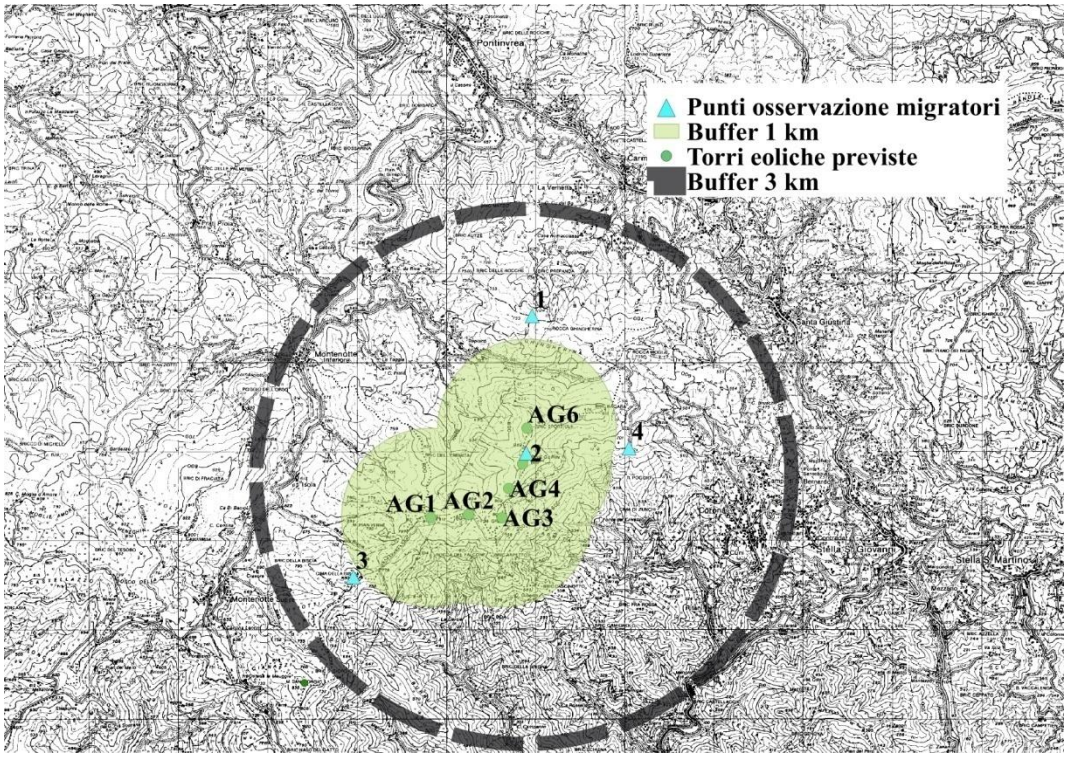
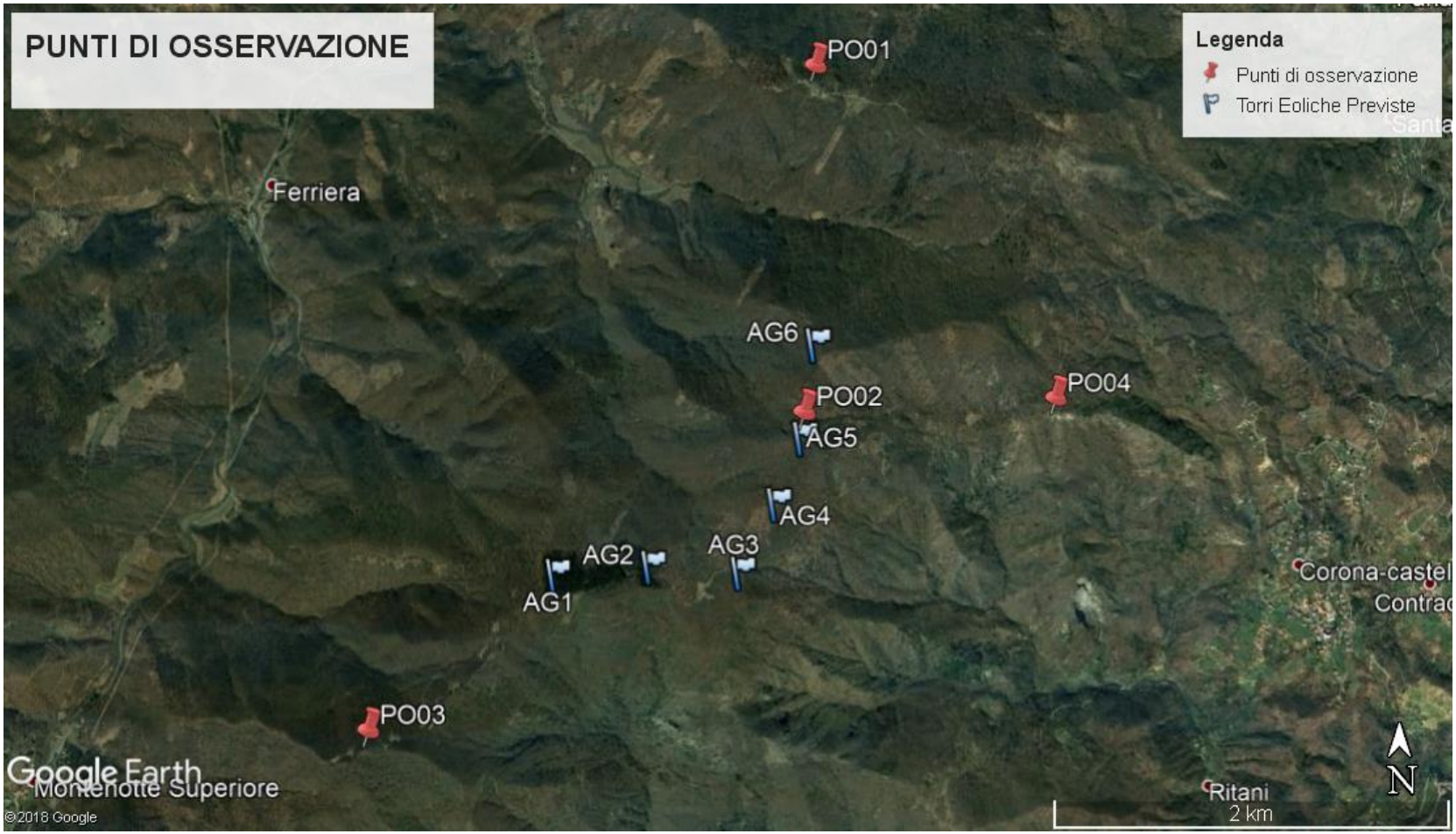


**Figura 33:** Punti di osservazione utilizzati durante l'attività di monitoraggio dell'avifauna migratrice (Google Earth Pro).



Le osservazioni sono state registrate su una scheda di campo, annotando, oltre all'orario di osservazione, la specie, il numero di individui, la tipologia di comportamento, il punto di sorvolo più prossimo al sito eolico proposto e l'altezza e la direzione di volo.

Durante le giornate di monitoraggio sono stati utilizzati un binocolo 10x ed un cannocchiale 20x e, per il riconoscimento delle specie dubbie, due guide da campo (Forsman 2007; Svensson *et* al., 2009).

Tutti i dati raccolti sono stati archiviati in un apposito database (Microsoft Excel) ed integrati con quelli ottenuti dal *visual count* relativo al monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti, sono stati elaborati con analisi statistiche e sono stati cartografati mediante l'utilizzo di software GIS (QGIS 2.18.10).

Nel seguente capitolo verranno esposti i risultati del suddetto monitoraggio con le relative cartografie.

**Tabella 38:** Giornate di monitoraggio per l'avifauna migratrice.

| Attività | N° giornate (2017) | N° giornate (2018) |
|---|---|---|
| Migratori primavera | 18 | 8 |
| Migratori autunno | 19 | 0 |
| Totale | 37 | 8 |

**RISULTATI**

Sono state effettuate 45 giornate di monitoraggio, per un totale di 405 ore di osservazione, incentrate sia sulla migrazione pre - riproduttiva che su quella post - nuziale.

**Tabella 39:** Giornate di monitoraggio dell'avifauna migratrice con le condizioni meteorologiche.

| Data | Meteo | Intensità vento |
|---|---|---|
| 03/04/2017 | Sereno | Moderato/Forte |
| 05/04/2017 | Coperto/Pioggia/Schiarite | Debole/Moderato |
| 07/04/2017 | Sereno | Debole/Moderato |
| 10/04/2017 | Sereno | Debole/Moderato |
| 11/04/2017 | Coperto/Nuvole basse | Debole/Moderato |
| 18/04/2017 | Poco nuvoloso | Debole/Assente |
| 24/04/2017 | Nuvoloso/Schiarite | Debole/assente |
| 28/04/2017 | Poco nuvoloso | Debole |

| | | |
|---|---|---|
| 02/05/2017 | Nuvoloso/Schiarite | Moderato |
| 03/05/2017 | Molto nuvoloso/Pioggia | Debole |
| 05/05/2017 | Sereno | Debole/Assente |
| 07/05/2017 | Poco nuvoloso | Assente/Debole/Moderato |
| 08/05/2017 | Pioggia/Nuvoloso | Debole/Moderato |
| 09/05/2017 | Poco nuvoloso | Moderato/Forte |
| 15/05/2017 | Sereno | Debole/Moderato |
| 16/05/2017 | Sereno | Moderato |
| 18/05/2017 | Sereno/Poco nuvoloso | Debole |
| 29/05/2017 | Sereno | Moderato |
| 11/09/2017 | Sereno/Poco nuvoloso | Moderato |
| 12/09/2017 | Sereno/Poco nuvoloso | Debole |
| 13/09/2017 | Poco nuvoloso | Debole/Moderato |
| 15/09/2017 | Nuvoloso/Pioggia | Debole/Moderato |
| 18/09/2017 | Nuvoloso/Schiarite | Moderato |
| 19/09/2017 | Sereno | Moderato |
| 20/09/2017 | Sereno | Moderato/Forte/Debole |
| 21/09/2017 | Sereno | Debole/Moderato |
| 26/09/2017 | Nuvole basse/Nuvoloso | Moderato |
| 27/09/2017 | Sereno | Moderato |
| 09/10/2017 | Poco nuvoloso | Moderato |
| 10/10/2017 | Sereno | Debole/Assente |
| 11/10/2017 | Nuvoloso/Schiarite | Debole/Assente |
| 13/10/2017 | Poco nuvoloso | Debole |
| 16/10/2017 | Sereno | Debole/Moderato |
| 17/10/2017 | Sereno | Debole/Moderato |
| 19/10/2017 | Sereno | Debole/Assente |
| 24/10/2017 | Sereno | Moderato/Forte/Debole |
| 25/10/2017 | Sereno | Debole/Assente |
| 08/03/2018 | Coperto | Debole/Moderato |
| 09/03/2018 | Coperto/Pioggia | Moderato |
| 13/03/2018 | Parz. Nuvoloso | Moderato |
| 14/03/2018 | Parz. Nuvoloso/Coperto | Debole/Moderato |
| 21/03/2018 | Coperto/Parz. Nuvoloso | Molto forte |
| 23/03/2018 | Parz. Nuvoloso/Foschia | Debole |
| 27/03/2018 | Sereno/Parz.Nuvoloso | Assente/Debole/Moderato |
| 28/03/2018 | Nubi basse/Pioggia | Debole/Moderato |

Durante queste giornate sono stati raccolti dati sia sulle specie migratrici che su quelle nidificanti (utilizzati nei precedenti capitoli) nell'area di studio e sono state osservate 81 specie, 14 delle quali incluse all'interno dell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009.

Per quanto concerne la migrazione primaverile, sono stati contattati 1506 individui in 763 osservazioni (compresi gli esemplari solamente sentiti), 137 delle quali relative a 535 uccelli migratori.

Viceversa durante la migrazione post – riproduttiva sono state effettuate 562 osservazioni per un totale di 1090 individui, con 413 osservazioni relative a esemplari non in migrazione (N=668) e 149 ad uccelli in migrazione (N=422).

Complessivamente sono stati avvistati 957 uccelli in migrazione, circa il 37% dei 2596 individui contattati.

**Tabella 40:**Individui contattati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice.

| Periodo | Migratori | Non Migratori | Totale |
|---|---|---|---|
| Primavera | 535 | 971 | 1506 |
| Autunno | 422 | 668 | 1090 |
| Totale | 957 | 1639 | 2596 |

Passando alle frequenze orarie e giornaliere e considerando solamente gli esemplari in migrazione, durante il monitoraggio primaverile (26 giornate e 234 ore di osservazione) sono stati contattati 20,6 individui/giorno e 2,3 individui/ora mentre nel periodo della migrazione post-nuziale (19 giornate e 171 ore di osservazione) sono stati avvistati 22,2 individui/giorno e 2,5 individui/ora, valori di poco superiori a quelli del passo pre - riproduttivo.

Considerando il numero di individui avvistati al giorno, è stata registrata una frequenza giornaliera media pari a 57,7 individui/giorno ed una oraria pari a 6,4 individui/ora, con un massimo di 123 (09/05/2017) ed un minimo di 7 individui (11/04/2017) osservati giornalmente.

**Tabella 41:** Esemplari avvistati suddivisi per giornata di osservazione durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice.

| Data | N°ind.avvistati | Data | N°ind.avvistati |
|---|---|---|---|
| 03/04/2017 | 50 | 18/09/2017 | 86 |
| 05/04/2017 | 34 | 19/09/2017 | 65 |
| 07/04/2017 | 44 | 20/09/2017 | 56 |
| 10/04/2017 | 60 | 21/09/2017 | 55 |
| 11/04/2017 | 7 | 26/09/2017 | 34 |
| 18/04/2017 | 44 | 27/09/2017 | 69 |
| 24/04/2017 | 83 | 09/10/2017 | 41 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 28/04/2017 | 43 | 10/10/2017 | 45 |
| 02/05/2017 | 59 | 11/10/2017 | 53 |
| 03/05/2017 | 31 | 13/10/2017 | 64 |
| 05/05/2017 | 113 | 16/10/2017 | 63 |
| 07/05/2017 | 109 | 17/10/2017 | 62 |
| 08/05/2017 | 41 | 19/10/2017 | 105 |
| 09/05/2017 | 123 | 24/10/2017 | 88 |
| 15/05/2017 | 68 | 25/10/2017 | 75 |
| 16/05/2017 | 62 | 08/03/2018 | 36 |
| 18/05/2017 | 47 | 09/03/2018 | 31 |
| 29/05/2017 | 35 | 13/03/2018 | 97 |
| 11/09/2017 | 31 | 14/03/2018 | 76 |
| 12/09/2017 | 36 | 21/03/2018 | 12 |
| 13/09/2017 | 51 | 23/03/2018 | 62 |
| 15/09/2017 | 11 | 27/03/2018 | 118 |

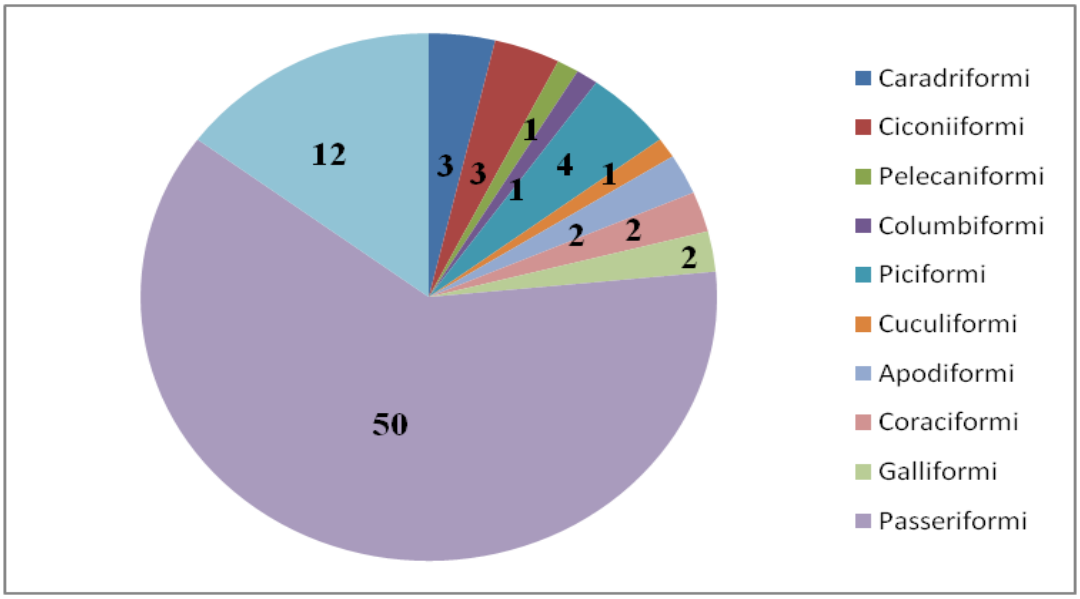
Per quanto riguarda le 81 specie censite, circa il 62% di queste appartiene all'ordine dei Passeriformi (N=50) mentre il restante 38% (N=31) a quello dei Falconiformi e ad altri ordini.

Più precisamente, oltre alle 50 specie di Passeriformi, sono state avvistate 12 specie di Falconiformi, 4 specie di Piciformi, 3 specie di Caradriformi e Ciconiformi, 2 specie di Apodiformi, Coraciformi e Galliformi e 1 sola specie per gli ordini dei Columbiformi, Cuculiformi e Pelecaniformi.

**Tabella 42:** Numero di specie suddivise per ordini, contattate durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice.

| Periodo | Passeriformi | Falconiformi | Altri ordini | Totale |
|---|---|---|---|---|
| Totale | 50 | 12 | 19 | 81 |

**Figura 34:** Numero di specie suddivise per ordini, contattate durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice.




Tra i non Passeriformi la specie avvistata e/o contattata maggiormente è stato il Rondone comune (*Apus apus*) con 152 individui, osservati tutti durante la migrazione primaverile.

Viceversa non sono stati effettuati avvistamenti della specie durante il passo post – nuziale in quanto il suo picco di transito si colloca tra la fine di luglio e l'inizio di agosto e quindi al di fuori del periodo di monitoraggio previsto (Brichetti & Fracasso 2007).

Dopo il Rondone comune, come specie maggiormente avvistate, troviamo la Poiana, il Colombaccio (*Columba palumbus*), il Gruccione (*Merops apiaster*) ed il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) con rispettivamente 117, 113, 89 e 85 osservazioni.

Se per la prima specie gli avvistamenti hanno riguardato soprattutto gli individui appartenenti alle due coppie territoriali presenti nell'area di studio, nel secondo caso le osservazioni hanno interessato sia esemplari di passo che individui locali mentre per la terza e la quarta specie le osservazioni sono state di esemplari in migrazione.

Nelle successive figure e tabelle vengono illustrati i dati complessivi degli avvistamenti e/o contatti relativi ai non Passeriformi, suddivisi per periodo di monitoraggio.

**Tabella 43:** Specie di non Passeriformi con il relativo numero di individui contattati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice.

| Specie | Ordine | Primavera | Autunno | Totale |
|---|---|---|---|---|
| *Accipiter* sp. | Falconiformi | 6 | 0 | 6 |
| Airone cenerino | Ciconiformi | 2 | 3 | 5 |
| Albanella minore | Falconiformi | 1 | 0 | 1 |
| Aquila reale | Falconiformi | 0 | 1 | 1 |
| Astore | Falconiformi | 0 | 1 | 1 |
| Beccaccia | Caradriformi | 1 | 7 | 8 |
| Biancone | Falconiformi | 14 | 7 | 21 |
| Cicogna nera | Ciconiformi | 1 | 0 | 1 |
| Colombaccio | Columbiformi | 25 | 88 | 113 |
| Cormorano | Pelecaniformi | 2 | 8 | 10 |
| Cuculo | Cuculiformi | 2 | 0 | 2 |
| Fagiano comune | Galliformi | 0 | 1 | 1 |
| Falco cuculo | Falconiformi | 7 | 0 | 7 |
| Falco pecchiaiolo | Falconiformi | 40 | 45 | 85 |
| Falco pellegrino | Falconiformi | 0 | 1 | 1 |
| Frullino | Caradriformi | 1 | 0 | 1 |
| Gabbiano reale | Caradriformi | 3 | 5 | 8 |
| Garzetta | Ciconiformi | 2 | 0 | 2 |
| Gheppio | Falconiformi | 10 | 3 | 13 |
| Ghiandaia marina | Coraciformi | 1 | 1 | 2 |
| Gruccione | Coraciformi | 72 | 17 | 89 |
| Lodolaio | Falconiformi | 0 | 8 | 8 |
| Nibbio bruno | Falconiformi | 2 | 3 | 5 |
| Pernice rossa | Galliformi | 0 | 20 | 20 |
| Picchio nero | Piciformi | 1 | 0 | 1 |
| Picchio rosso maggiore | Piciformi | 6 | 1 | 7 |
| Picchio rosso minore | Piciformi | 1 | 0 | 1 |
| Picchio verde | Piciformi | 4 | 2 | 6 |
| Poiana | Falconiformi | 61 | 56 | 117 |
| Rondone comune | Apodiformi | 152 | 0 | 152 |
| Rondone maggiore | Apodiformi | 3 | 0 | 3 |
| Scolopacide sp. | Caradriformi | 0 | 4 | 4 |
| Sparviere | Falconiformi | 12 | 11 | 23 |

**Figura 35:** Specie di non Passeriformi con il relativo numero di individui contattati avvistati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice (primavera).

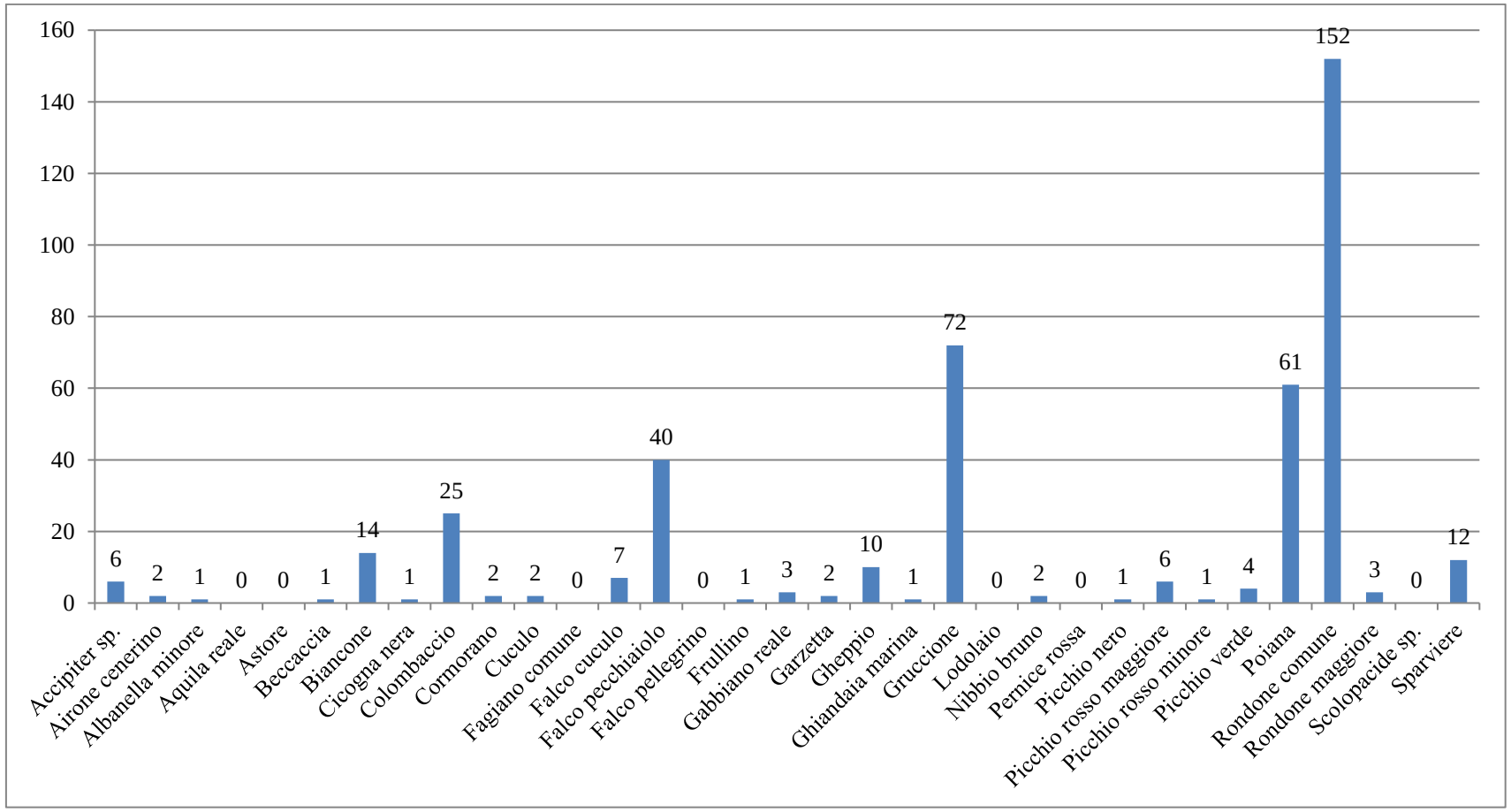


**Figura 36:** Specie di non Passeriformi con il relativo numero di individui contattati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice (autunno).

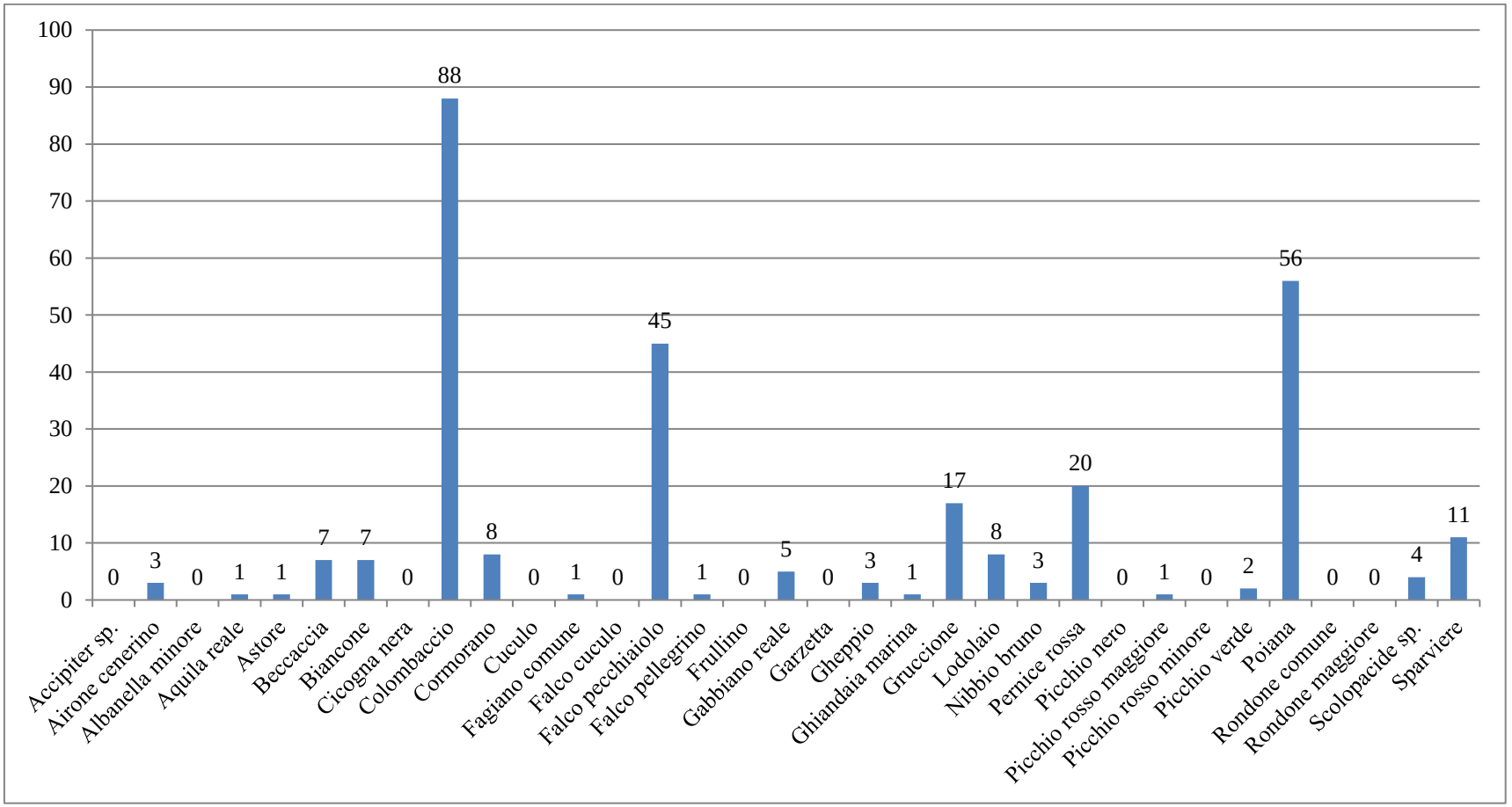
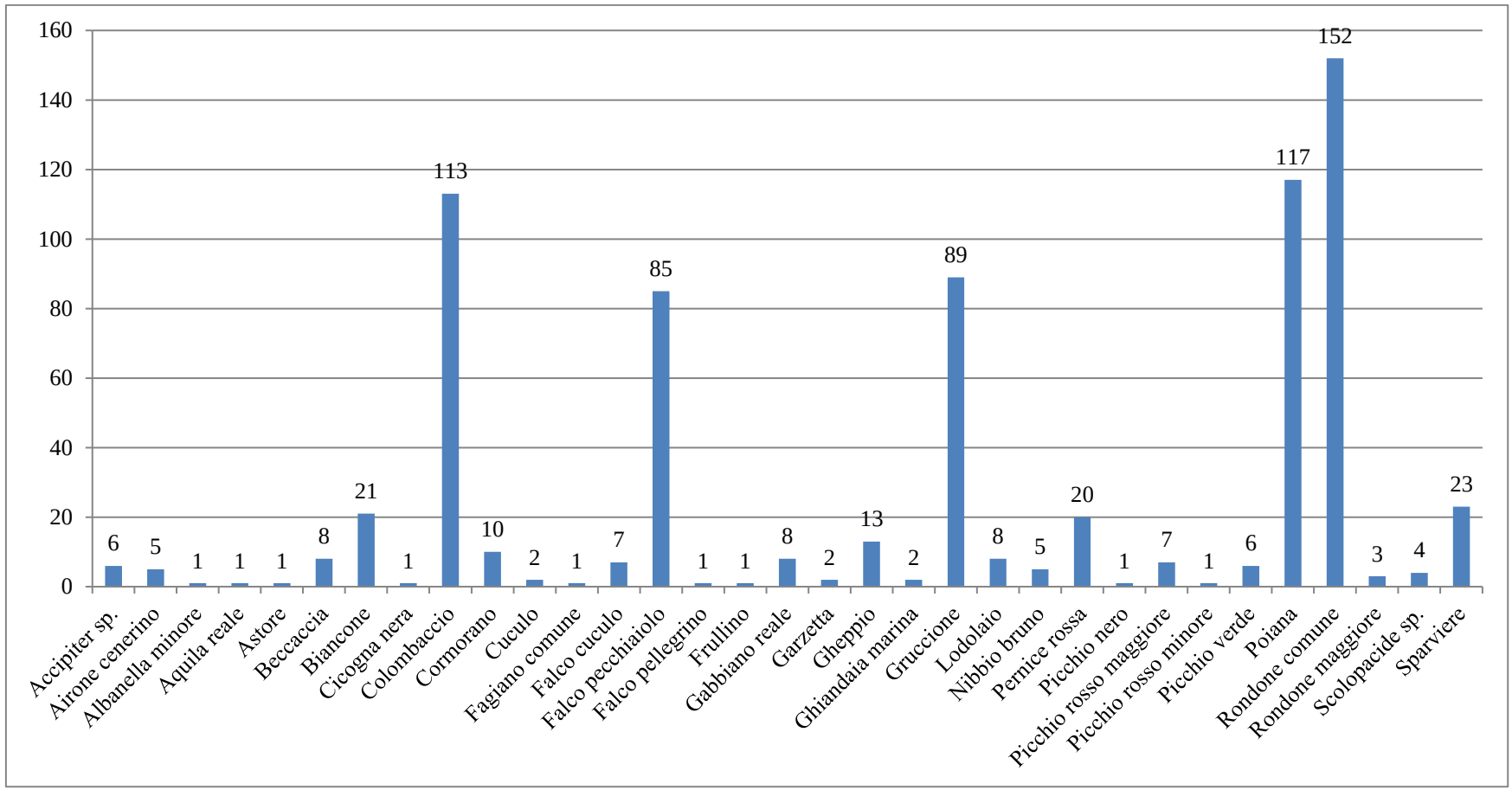


**Figura 37:** Specie di non Passeriformi con il relativo numero di individui contattati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice (primavera e autunno).



Per quanto concerne l'ordine dei Passeriformi, sono state contattate 50 specie di cui 46 durante la migrazione pre – nuziale e 35 durante quella post – nuziale.

Tra le specie più numerose si rimarca il Fringuello con 457 individui, seguito dal Pettirosso, dalla Ghiandaia, dal Merlo, dalla Cinciarella, dalla Rondine (*Hirundo rustica*) e dal Tordo bottaccio con rispettivamente 144, 142, 109, 108, 106 e 94 individui.

Bisogna comunque tenere conto che, a differenza della Rondine, le cui osservazioni riguardano principalmente soggetti in migrazione, gli avvistamenti di Cinciarella, Ghiandaia, Merlo, Pettirosso e, parzialmente, di Fringuello e Tordo bottaccio (specie avvistate sia come nidificanti sia come migratrici), gli avvistamenti interessano individui nidificanti con diverse coppie all'interno dell'area di studio e che sono stati contattati più volte in quasi tutte le giornate di monitoraggio.

I dati complessivi del numero di individui di ogni specie contattati durante le giornate di monitoraggio sono stati inseriti nelle prossime figure e tabelle.

**Tabella 44:** Specie di Passeriformi con il relativo numero di individui contattati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice.

| Specie | Ordine | Primavera | Autunno | Totale |
|---|---|---|---|---|
| Allodola | Passeriformi | 1 | 0 | 1 |
| Averla piccola | Passeriformi | 4 | 2 | 6 |
| Balestruccio | Passeriformi | 39 | 13 | 52 |
| Balia dal collare | Passeriformi | 2 | 0 | 2 |
| Balia nera | Passeriformi | 0 | 1 | 1 |
| Ballerina bianca | Passeriformi | 5 | 11 | 16 |
| Ballerina gialla | Passeriformi | 9 | 10 | 19 |
| Capinera | Passeriformi | 4 | 0 | 4 |
| Cardellino | Passeriformi | 1 | 0 | 1 |
| Cesena | Passeriformi | 0 | 2 | 2 |
| Cincia bigia | Passeriformi | 10 | 3 | 13 |
| Cincia dal ciuffo | Passeriformi | 10 | 11 | 21 |
| Cincia mora | Passeriformi | 36 | 30 | 66 |
| Cinciallegra | Passeriformi | 41 | 23 | 64 |
| Cinciarella | Passeriformi | 85 | 23 | 108 |
| Codibugnolo | Passeriformi | 3 | 45 | 48 |
| Codirosso spazzacamino | Passeriformi | 12 | 31 | 43 |
| Cornacchia grigia | Passeriformi | 32 | 43 | 75 |
| Cornacchia nera | Passeriformi | 3 | 0 | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Corvo imperiale | Passeriformi | 9 | 6 | 15 |
| Culbianco | Passeriformi | 2 | 10 | 12 |
| Fanello | Passeriformi | 0 | 5 | 5 |
| Fiorrancino | Passeriformi | 18 | 7 | 25 |
| Fringuello | Passeriformi | 242 | 215 | 457 |
| Frosone | Passeriformi | 2 | 0 | 2 |
| Gazza | Passeriformi | 4 | 7 | 11 |
| Ghiandaia | Passeriformi | 80 | 62 | 142 |
| Lucherino | Passeriformi | 2 | 0 | 2 |
| Luì bianco | Passeriformi | 3 | 1 | 4 |
| Luì piccolo | Passeriformi | 31 | 8 | 39 |
| Luì verde | Passeriformi | 1 | 2 | 3 |
| Merlo | Passeriformi | 53 | 56 | 109 |
| Passeriforme ind. | Passeriformi | 21 | 15 | 36 |
| Peppola | Passeriformi | 0 | 1 | 1 |
| Pettirosso | Passeriformi | 75 | 69 | 144 |
| *Phylloscopus* sp. | Passeriformi | 0 | 2 | 2 |
| Picchio muratore | Passeriformi | 3 | 4 | 7 |
| Pispola | Passeriformi | 11 | 12 | 23 |
| Prispolone | Passeriformi | 8 | 0 | 8 |
| Rampichino comune | Passeriformi | 3 | 0 | 3 |
| Regolo | Passeriformi | 17 | 0 | 17 |
| Rondine | Passeriformi | 106 | 0 | 106 |
| Rondine montana | Passeriformi | 8 | 0 | 8 |
| Saltimpalo | Passeriformi | 1 | 0 | 1 |
| Scricciolo | Passeriformi | 0 | 1 | 1 |
| Sterpazzola | Passeriformi | 5 | 0 | 5 |
| Sterpazzolina comune | Passeriformi | 6 | 0 | 6 |
| Topino | Passeriformi | 9 | 0 | 9 |
| Tordela | Passeriformi | 5 | 17 | 22 |
| Tordo bottaccio | Passeriformi | 44 | 50 | 94 |
| Tottavilla | Passeriformi | 1 | 0 | 1 |
| Zigolo nero | Passeriformi | 4 | 2 | 6 |

**Figura 38:** Specie di Passeriformi con il relativo numero di individui contattati avvistati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice (primavera).

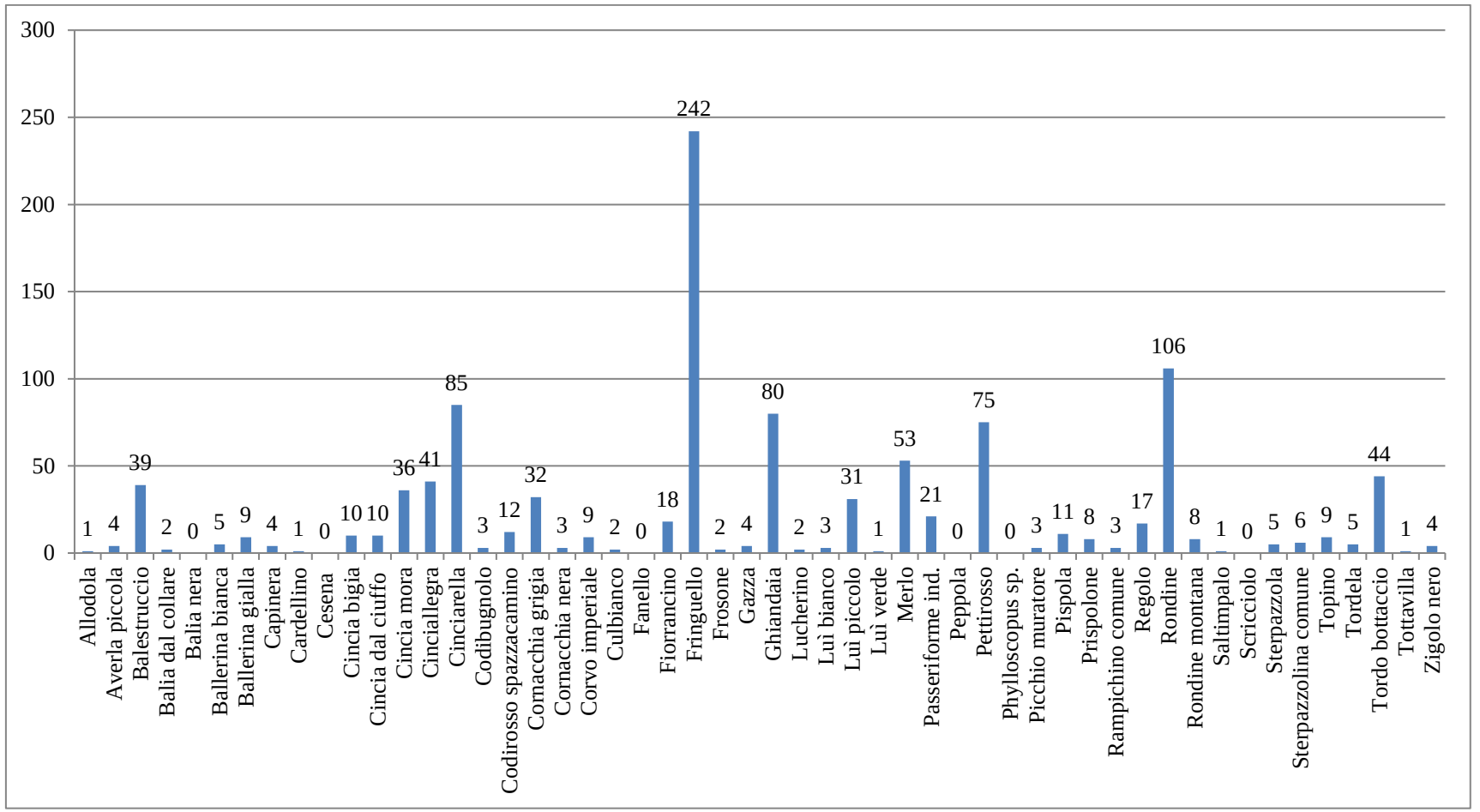


**Figura 39:** Specie di Passeriformi con il relativo numero di individui contattati avvistati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice (autunno).

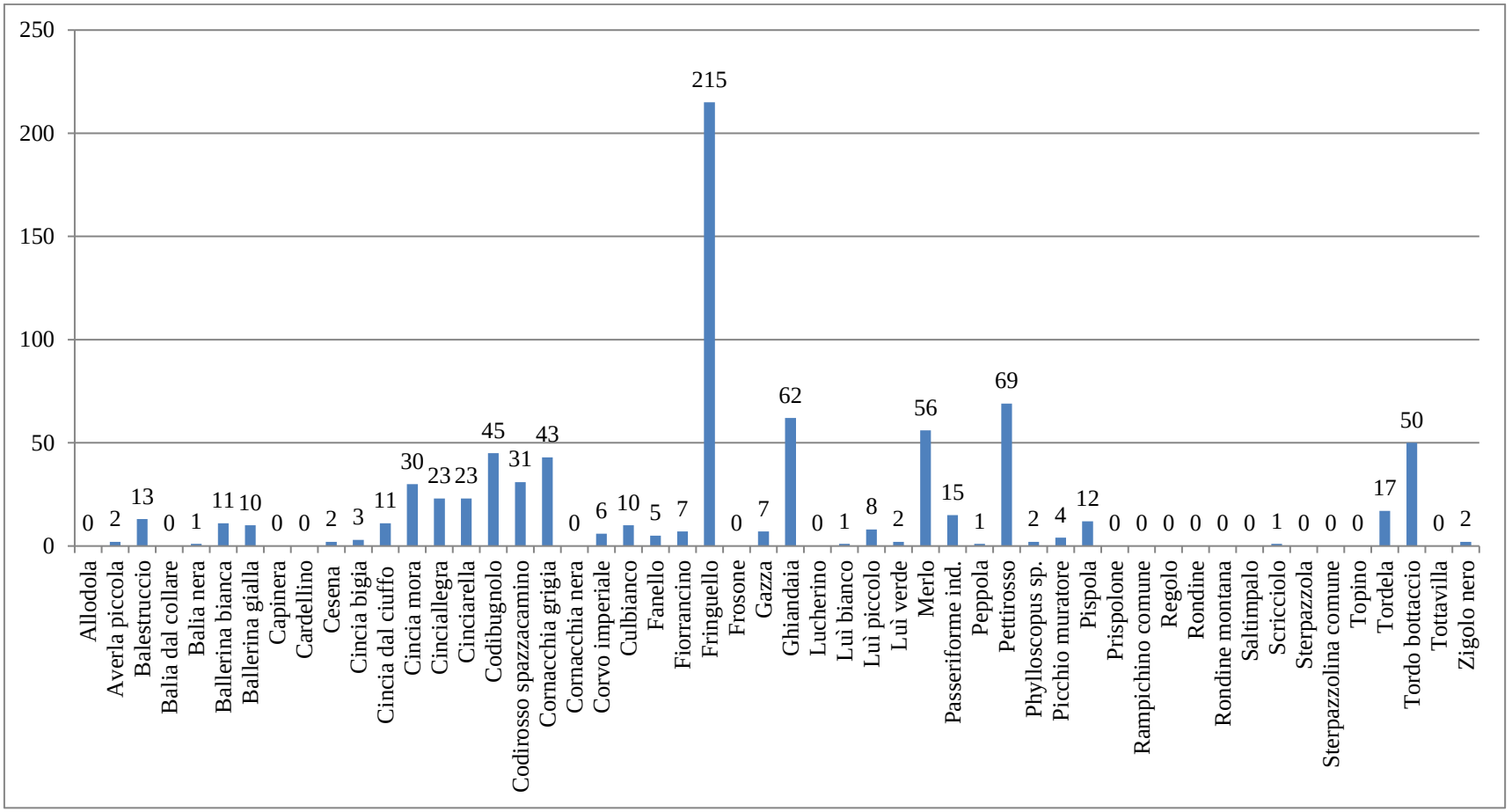
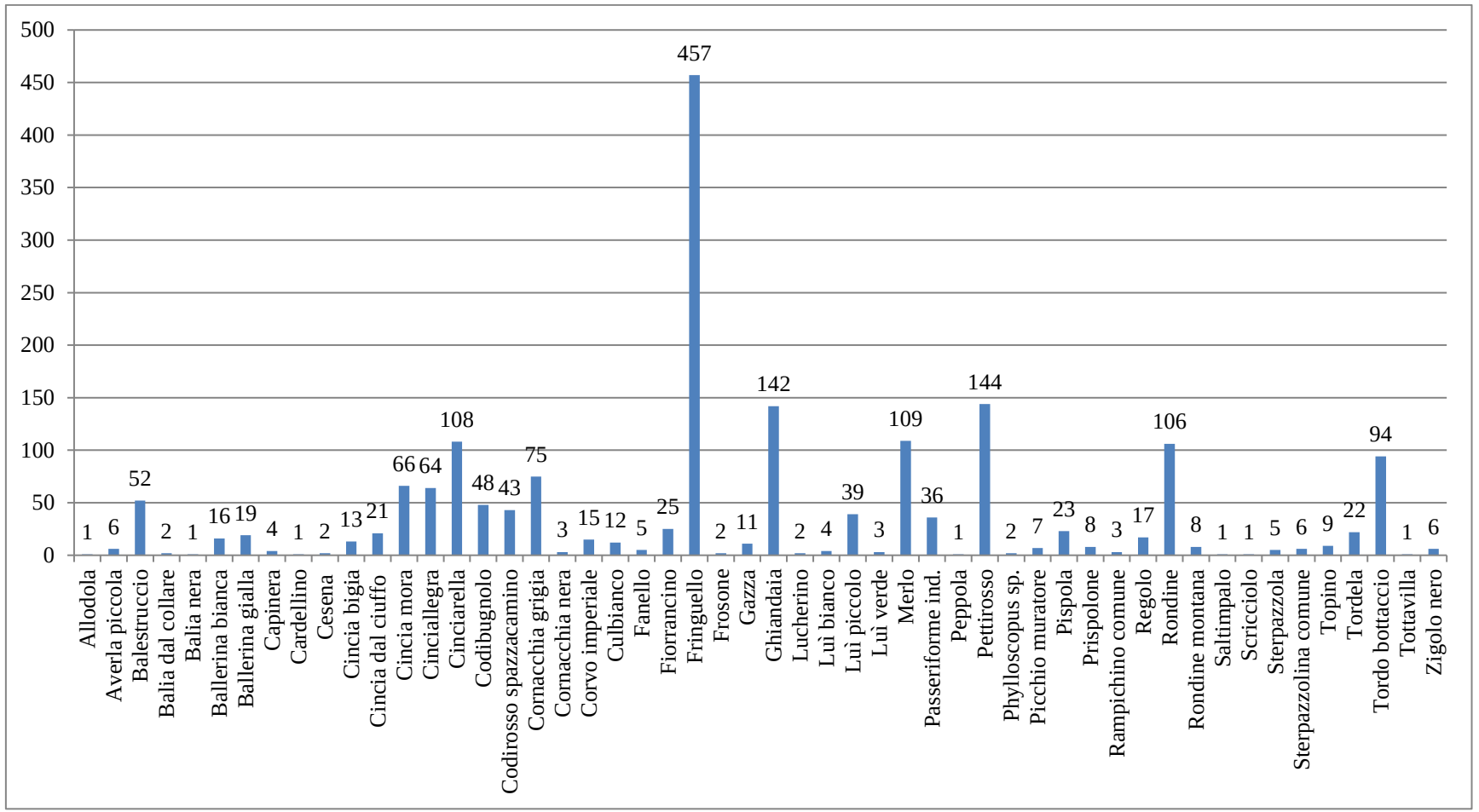


**Figura 40:** Specie di Passeriformi con il relativo numero di individui contattati avvistati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice (primavera e autunno).



Per ogni osservazione effettuata, quando possibile, è stato anche specificato se gli esemplari avvistati erano in migrazione oppure no, in modo da poter raccogliere, anche durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice, delle importanti informazioni sulla comunità ornitica nidificante all'interno dell'area di studio e sulla migrazione delle diverse specie.

Nello specifico il 48,1% (N=39) delle 81 specie contattate sono state osservate anche in migrazione, mentre il restante 51,9% (N=42) non hanno presentato comportamenti migratori.

Complessivamente il Fringuello è risultato essere la specie con il maggior numero di individui in migrazione (N=197), seguito dal Rondone comune (N=112), dalla Rondine (N=103), dal Colombaccio (N=96), dal Gruccione (N=89) e dal Falco pecchiaiolo (N=85).

Passando alla migrazione pre – nuziale la specie più osservata è stata il Rondone comune con 112 individui, seguito dalla Rondine, dal Fringuello, dal Gruccione dal Falco pecchiaiolo e dal Colombaccio con rispettivamente 103, 83, 72, 48 e 20 esemplari, mentre durante quella post – riproduttiva il Fringuello con 114 individui ha preceduto il Colombaccio (N=76), il Falco pecchiaiolo (N=37), il Tordo bottaccio (N=31), il Codibugnolo (N=25) ed il Gruccione e la Tordela (N=17).

Per ciò che concerne i rapaci ed i grandi veleggiatori, categorie di uccelli per le quali si ritiene che l'impatto degli impianti eolici sia potenzialmente maggiore, durante le 45 giornate di monitoraggio sono stati osservati 140 individui in migrazione e la specie con un più alto numero di esemplari in migrazione è stata il Falco pecchiaiolo (N=85), seguita dal Biancone (*Circaetus gallicus*; N=18), dal Lodolaio (*Falco subbuteo*; N=8), dal Falco cuculo (*Falco vespertinus*; N=7), dal Cormorano (*Phalacrocorax carbo*; N=6), da esemplari non determinati del genere *Accipiter* (N=6), dal Nibbio bruno (Milvus migrans; N=5) e dal Gheppio (N=2). Infine, sempre come rapaci e grandi veleggiatori in migrazione, è stato avvistato 1 esemplare di Airone cenerino (*Ardea cinerea*), di Albanella minore (*Circus pygargus*) e di Cicogna nera (*Ciconia nigra*).

Nella successiva tabella vengono illustrati i risultati relativi al numero di individui in migrazione suddiviso per specie e per periodo migratorio.

**Tabella 45:** Specie di rapaci diurni e di grandi veleggiatori con il relativo numero di individui osservati in migrazione.

| Specie | Primavera | Autunno | Totale |
|---|---|---|---|
| *Accipiter* sp. | 6 | 0 | 6 |
| Airone cenerino | 0 | 1 | 1 |
| Albanella minore | 1 | 0 | 1 |
| Biancone | 11 | 7 | 18 |
| Cicogna nera | 1 | 0 | 1 |
| Cormorano | 0 | 6 | 6 |
| Falco cuculo | 7 | 0 | 7 |
| Falco pecchiaiolo | 40 | 45 | 85 |
| Gheppio | 2 | 0 | 2 |
| Lodolaio | 0 | 8 | 8 |
| Nibbio bruno | 2 | 3 | 5 |
| **Totale** | **70** | **70** | **140** |

Durante il monitoraggio sono state effettuate 45 giornate di monitoraggio per l'avifauna migratrice per un totale di 405 ore di osservazione, seguendo l'orario indicato nel Protocollo Regionale (8:00 – 17:00).

In totale sono stati osservati 957 individui, con un indice di migrazione (IM) complessivo di 2,36 ind./ora.

Considerando solamente il periodo pre – riproduttivo, nelle 26 giornate di campo svolte (234 ore di osservazione) sono stati conteggiati 518 individui con un relativo indice di migrazione (IM) di 2,21 ind./ora.

Passando alla migrazione post – nuziale, l'indice di migrazione ha presentato un valore di poco superiore rispetto a quello registrato in primavera, infatti nelle 19 giornate di monitoraggio (171 ore di campo) sono stati osservati 439 uccelli con un relativo indice di migrazione (IM) di 2,57 ind./ora.

A livello di *taxa* l'ordine più rappresentato è stato quello dei Passeriformi con 514 esemplari in migrazione (IM=1,27 ind./ora), seguito da quello dei Falconiformi (N=132; IM=0,33 ind./ora) e da quello degli Apodiformi (N=115; IM=0,28 ind./ora).

Nelle prossime figure e tabelle viene illustrato il valore dell'indice di migrazione di ogni ordine e di ogni specie suddiviso per periodo migratorio e vengono indicati i numeri totali di individui di ogni specie suddivisi per giornata di monitoraggio.

**Tabella 46:** Indice di migrazione (ind./ora) suddiviso per ordine e periodo di migrazione.

| Ordine | Primavera | Autunno | Totale |
|---|---|---|---|
| Apodiformi | 0,49 | 0,00 | 0,28 |
| Caradriformi | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Ciconiformi | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| Columbiformi | 0,09 | 0,44 | 0,24 |
| Coraciformi | 0,31 | 0,11 | 0,22 |
| Falconiformi | 0,29 | 0,37 | 0,33 |
| Passeriformi | 1,02 | 1,61 | 1,27 |
| Pelecaniformi | 0,00 | 0,04 | 0,01 |
| **IM complessivo** | **2,21** | **2,57** | **2,36** |

**Figura 41:** Indice di migrazione (ind./ora) suddiviso per ordine (primavera).

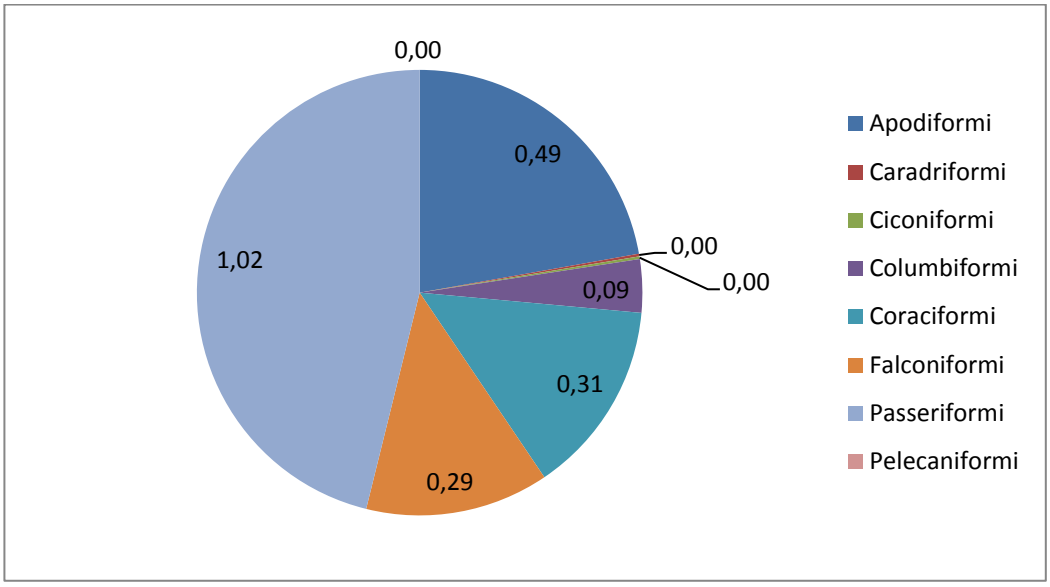


**Figura 42:** Indice di migrazione (ind./ora) suddiviso per ordine (autunno).

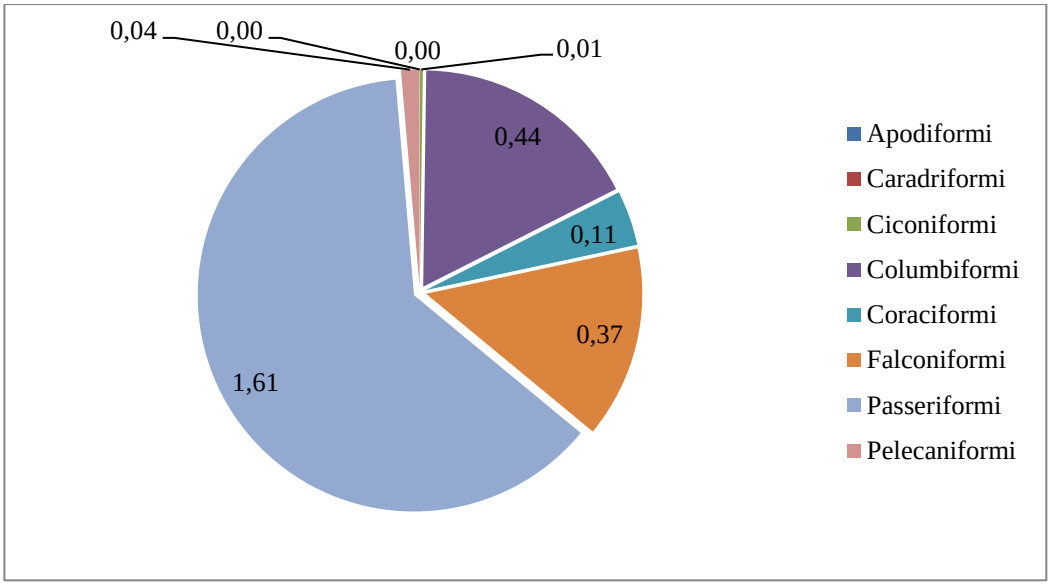



**Figura 43:** Indice di migrazione (ind./ora) suddiviso per ordine (primavera e autunno).

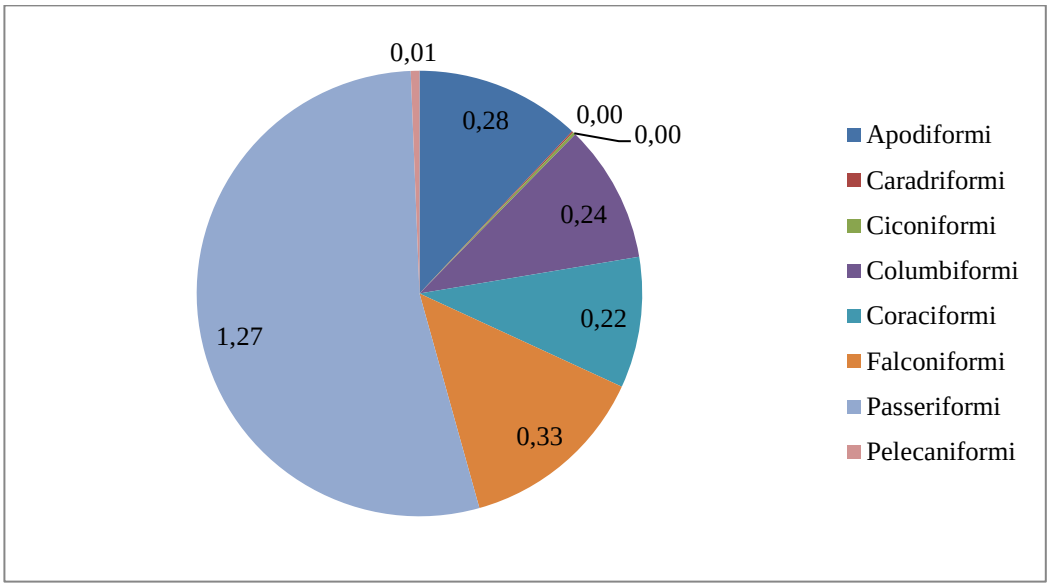


**Tabella 47:** Indice di migrazione (ind./ora) suddiviso per specie e periodo di migrazione.

| Specie | IM Primavera | IM Autunno | IM Totale |
|---|---|---|---|
| *Accipiter* sp. | 0,03 | 0,00 | 0,01 |
| Airone cenerino | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| Albanella minore | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Averla piccola | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| Balestruccio | 0,02 | 0,08 | 0,04 |
| Balia dal collare | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| Balia nera | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| Ballerina bianca | 0,01 | 0,06 | 0,03 |
| Ballerina gialla | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| Biancone | 0,05 | 0,04 | 0,04 |
| Cardellino | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cesena | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| Cicogna nera | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Codibugnolo | 0,00 | 0,15 | 0,06 |
| Codirosso spazzacamino | 0,02 | 0,08 | 0,05 |
| Colombaccio | 0,09 | 0,44 | 0,24 |
| Cormorano | 0,00 | 0,04 | 0,01 |
| Culbianco | 0,01 | 0,05 | 0,02 |
| Falco cuculo | 0,03 | 0,00 | 0,02 |
| Falco pecchiaiolo | 0,17 | 0,26 | 0,21 |
| Fanello | 0,00 | 0,03 | 0,01 |
| Fringuello | 0,35 | 0,67 | 0,49 |
| Frosone | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| Frullino | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Gheppio | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| Ghiandaia marina | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| Gruccione | 0,31 | 0,10 | 0,22 |
| Lodolaio | 0,00 | 0,05 | 0,02 |
| Lucherino | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| Nibbio bruno | 0,01 | 0,02 | 0,01 |
| Peppola | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| Pispola | 0,05 | 0,07 | 0,06 |
| Rondine | 0,44 | 0,00 | 0,25 |
| Rondine montana | 0,00 | 0,05 | 0,02 |
| Rondone comune | 0,48 | 0,00 | 0,28 |
| Rondone maggiore | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| Topino | 0,00 | 0,05 | 0,02 |
| Tordela | 0,02 | 0,10 | 0,05 |
| Tordo bottaccio | 0,06 | 0,18 | 0,11 |
| Tottavilla | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **Ore di osservazione** | **234** | **171** | **405** |

**Tabella 48:** Specie con i relativi individui in migrazione suddivisi per data di monitoraggio (primavera; marzo 2018).

| Specie | 08/03/2018 | 09/03/2018 | 13/03/2018 | 14/03/2018 | 21/03/2018 | 23/03/2018 | 27/03/2018 | 28/03/2018 | Totale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accipiter* sp. | | | | | | | | | 0 |
| Airone cenerino | | | | | | | | | 0 |
| Albanella minore | | | | 1 | | | | | 1 |
| Averla piccola | | | | | | | | | 0 |
| Balestruccio | | | | | | | | | 0 |
| Balia dal collare | | | | | | | | | 0 |
| Balia nera | | | | | | | | | 0 |
| Ballerina bianca | | | | | | | 1 | | 1 |
| Ballerina gialla | | | | | | | | | 0 |
| Biancone | | | | 2 | | | | | 2 |
| Cardellino | | | | | | | | | 0 |
| Cesena | | | | | | | | | 0 |
| Cicogna nera | | | | 1 | | | | | 1 |
| Codibugnolo | | | | | | | | | 0 |
| Codirosso spazzacamino | | | | | | | 5 | | 5 |
| Colombaccio | | | 2 | 10 | | 1 | 2 | | 15 |
| Cormorano | | | | | | | | | 0 |
| Culbianco | | | | | | | | | 0 |
| Falco cuculo | | | | | | | | | 0 |
| Falco pecchiaiolo | | | | | | | | | 0 |
| Fanello | | | | | | | | | 0 |
| Fringuello | 1 | | 2 | 15 | | 26 | 18 | | 62 |
| Frosone | | | 1 | | | | 1 | | 2 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frullino | 1 | | | | | | | | 1 |
| Gheppio | | | | | | 2 | | | 2 |
| Ghiandaia marina | | | | | | | | | 0 |
| Gruccione | | | | | | | | | 0 |
| Lodolaio | | | | | | | | | 0 |
| Lucherino | | | | | | | | | 0 |
| Nibbio bruno | | | | | | | | | 0 |
| Peppola | | | | | | | | | 0 |
| Pispola | | | | | | | | | 0 |
| Rondine | | | 2 | | | 2 | | | 4 |
| Rondine montana | | | | | | 3 | | | 3 |
| Rondone comune | | | | | | | | | 0 |
| Rondone maggiore | | | | | | | | | 0 |
| Topino | | | | | | | | | 0 |
| Tordela | 1 | | 4 | | | | | | 5 |
| Tordo bottaccio | | | 5 | 1 | | 2 | 2 | | 10 |
| Tottavilla | | | | | | | | | 0 |
| **Totale Specie** | **3** | **0** | **6** | **6** | **0** | **6** | **6** | **0** | **14** |
| **Totale Individui** | **3** | **0** | **16** | **30** | **0** | **36** | **29** | **0** | **114** |

**Tabella 49:** Specie con i relativi individui in migrazione suddivisi per data di monitoraggio (primavera; marzo 2018).

| Specie | 08/03/2018 | 09/03/2018 | 13/03/2018 | 14/03/2018 | 21/03/2018 | 23/03/2018 | 27/03/2018 | 28/03/2018 | Totale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accipiter* sp. | | | | | | | | | 0 |
| Airone cenerino | | | | | | | | | 0 |
| Albanella minore | | | | 1 | | | | | 1 |
| Averla piccola | | | | | | | | | 0 |
| Balestruccio | | | | | | | | | 0 |
| Balia dal collare | | | | | | | | | 0 |
| Balia nera | | | | | | | | | 0 |
| Ballerina bianca | | | | | | | 1 | | 1 |
| Ballerina gialla | | | | | | | | | 0 |
| Biancone | | | | 2 | | | | | 2 |
| Cardellino | | | | | | | | | 0 |
| Cesena | | | | | | | | | 0 |
| Cicogna nera | | | | 1 | | | | | 1 |
| Codibugnolo | | | | | | | | | 0 |
| Codirosso spazzacamino | | | | | | | 5 | | 5 |
| Colombaccio | | | 2 | 10 | | 1 | 2 | | 15 |
| Cormorano | | | | | | | | | 0 |
| Culbianco | | | | | | | | | 0 |
| Falco cuculo | | | | | | | | | 0 |
| Falco pecchiaiolo | | | | | | | | | 0 |
| Fanello | | | | | | | | | 0 |
| Fringuello | 1 | | 2 | 15 | | 26 | 18 | | 62 |
| Frosone | | | 1 | | | | 1 | | 2 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frullino | 1 | | | | | | | | 1 |
| Gheppio | | | | | | 2 | | | 2 |
| Ghiandaia marina | | | | | | | | | 0 |
| Gruccione | | | | | | | | | 0 |
| Lodolaio | | | | | | | | | 0 |
| Lucherino | | | | | | | | | 0 |
| Nibbio bruno | | | | | | | | | 0 |
| Peppola | | | | | | | | | 0 |
| Pispola | | | | | | | | | 0 |
| Rondine | | | 2 | | | 2 | | | 4 |
| Rondine montana | | | | | | 3 | | | 3 |
| Rondone comune | | | | | | | | | 0 |
| Rondone maggiore | | | | | | | | | 0 |
| Topino | | | | | | | | | 0 |
| Tordela | 1 | | 4 | | | | | | 5 |
| Tordo bottaccio | | | 5 | 1 | | 2 | 2 | | 10 |
| Tottavilla | | | | | | | | | 0 |
| **Totale Specie** | **3** | **0** | **6** | **6** | **0** | **6** | **6** | **0** | **14** |
| **Totale Individui** | **3** | **0** | **16** | **30** | **0** | **36** | **29** | **0** | **114** |

**Tabella 50:** Specie con i relativi individui in migrazione suddivisi per data di monitoraggio (primavera; aprile 2017).

| Specie | 03/04/2017 | 05/04/2017 | 07/04/2017 | 10/04/2017 | 11/04/2017 | 18/04/2018 | 24/04/2018 | 28/04/2018 | Totale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accipiter* sp. | 1 | | | | | | | | 1 |
| Airone cenerino | | | | | | | | | 0 |
| Albanella minore | | | | | | | | | 0 |
| Averla piccola | | | | | | | | | 0 |
| Balestruccio | | | | | | | | | 0 |
| Balia dal collare | | | | | | | | | 0 |
| Balia nera | | | | 2 | | | | | 2 |
| Ballerina bianca | | | | | | | | 1 | 1 |
| Ballerina gialla | | | 2 | | | | | | 2 |
| Biancone | | | 1 | | | | 4 | 1 | 6 |
| Cardellino | | | | | | | | | 0 |
| Cesena | | | | | | | | | 0 |
| Cicogna nera | | | | | | | | | 0 |
| Codibugnolo | | | | | | | | | 0 |
| Codirosso spazzacamino | | | | | | | | | 0 |
| Colombaccio | 2 | | | | | | | | 2 |
| Cormorano | | | | | | | | | 0 |
| Culbianco | | | | | | | | | 0 |
| Falco cuculo | | | | 7 | | | | | 7 |
| Falco pecchiaiolo | | | | | | | | | 0 |
| Fanello | | | | | | | | | 0 |
| Fringuello | 2 | | 1 | 4 | | 1 | 3 | 1 | 12 |
| Frosone | | | | | | | | | 0 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frullino | | | | | | | | | 0 |
| Gheppio | | | | | | | | | 0 |
| Ghiandaia marina | 1 | | | | | | | | 1 |
| Gruccione | | | | | | | | 1 | 1 |
| Lodolaio | | | | | | | | | 0 |
| Lucherino | | | | | | | | | 0 |
| Nibbio bruno | | | | | | 2 | | | 2 |
| Peppola | | | | | | | | | 0 |
| Pispola | | | | 11 | | | | | 11 |
| Rondine | 16 | | 15 | 4 | | | 21 | | 56 |
| Rondine montana | | | 3 | | | | 2 | | 5 |
| Rondone comune | | | | | | | | | 0 |
| Rondone maggiore | | | | | | | | | 0 |
| Topino | | | | | | 2 | | | 2 |
| Tordela | | | | | | | | | 0 |
| Tordo bottaccio | | | | 2 | | | | 1 | 3 |
| Tottavilla | 1 | | | | | | | | 1 |
| **Totale Specie** | **5*** | **0** | **5** | **6** | **0** | **3** | **4** | **5** | **16*** |
| **Totale Individui** | **23** | **0** | **22** | **30** | **0** | **5** | **30** | **5** | **115** |

***Accipiter* sp. escluso dal conteggio del numero di specie**

**Tabella 51:** Specie con i relativi individui in migrazione suddivisi per data di monitoraggio (primavera; maggio 2017).

| Specie | 02/05/2017 | 03/05/2017 | 05/05/2017 | 07/05/2017 | 08/05/2017 | 09/05/2017 | 15/05/2017 | 16/05/2017 | 18/05/2017 | 29/05/2017 | Totale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accipiter* sp. | | | | | | 3 | | | | 2 | 5 |
| Airone cenerino | | | | | | | | | | | 0 |
| Albanella minore | | | | | | | | | | | 0 |
| Averla piccola | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Balestruccio | | | 2 | | 2 | | | | | | 4 |
| Balia dal collare | | | | | | | | | | | 0 |
| Balia nera | | | | | | | | | | | 0 |
| Ballerina bianca | | | | | | | | | | | 0 |
| Ballerina gialla | | | | | | 2 | | | | | 2 |
| Biancone | | | | 1 | | | | | | 2 | 3 |
| Cardellino | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| Cesena | | | | | | | | | | | 0 |
| Cicogna nera | | | | | | | | | | | 0 |
| Codibugnolo | | | | | | | | | | | 0 |
| Codirosso spazzacamino | | | | | | | | | | | 0 |
| Colombaccio | | | | | | 3 | | | | | 3 |
| Cormorano | | | | | | | | | | | 0 |
| Culbianco | 2 | | | | | | | | | | 2 |
| Falco cuculo | | | | | | | | | | | 0 |
| Falco pecchiaiolo | | 2 | 1 | 11 | | 13 | 9 | 3 | | 1 | 40 |
| Fanello | | | | | | | | | | | 0 |
| Fringuello | 1 | 1 | 3 | 1 | | 2 | | 1 | | | 9 |
| Frosone | | | | | | | | | | | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frullino | | | | | | | | | | | 0 |
| Gheppio | | | | | | | | | | | 0 |
| Ghiandaia marina | | | | | | | | | | | 0 |
| Gruccione | 7 | | 45 | 11 | 3 | 2 | | 3 | | | 71 |
| Lodolaio | | | | | | | | | | | 0 |
| Lucherino | | | | | | | | | | | 0 |
| Nibbio bruno | | | | | | | | | | | 0 |
| Peppola | | | | | | | | | | | 0 |
| Pispola | | | | | | | | | | | 0 |
| Rondine | 20 | | 1 | 16 | 4 | 2 | | | | | 43 |
| Rondine montana | | | | | | | | | | | 0 |
| Rondone comune | | | 1 | 9 | | 11 | 35 | 35 | 21 | | 112 |
| Rondone maggiore | | | | 3 | | | | | | | 3 |
| Topino | | | | | 7 | | | | | | 7 |
| Tordela | | | | | | | | | | | 0 |
| Tordo bottaccio | | | | | | | | | | | 0 |
| Tottavilla | | | | | | | | | | | 0 |
| **Totale Specie** | **5** | **2** | **6** | **7** | **5** | **7*** | **2** | **4** | **1** | **3*** | **14*** |
| **Totale Individui** | **31** | **3** | **53** | **52** | **17** | **38** | **44** | **42** | **21** | **5** | **306** |

***Accipiter* sp. escluso dal conteggio del numero di specie**

**Tabella 52:** Specie con i relativi individui in migrazione suddivisi per data di monitoraggio (autunno; settembre2017).

| Specie | 11/09/2017 | 12/09/2017 | 13/09/2017 | 15/09/2017 | 18/09/2017 | 19/09/2017 | 20/09/2017 | 21/09/2017 | 26/09/2017 | 27/09/2017 | Totale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accipiter* sp. | | | | | | | | | | | 0 |
| Airone cenerino | | | | | | | | | | | 0 |
| Albanella minore | | | | | | | | | | | 0 |
| Averla piccola | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Balestruccio | | | 3 | | 10 | | | | | | 13 |
| Balia dal collare | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Balia nera | | | | | | | | | | | 0 |
| Ballerina bianca | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 |
| Ballerina gialla | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Biancone | 2 | | | | 3 | | | | | 2 | 7 |
| Cardellino | | | | | | | | | | | 0 |
| Cesena | | | | | | | | | | | 0 |
| Cicogna nera | | | | | | | | | | | 0 |
| Codibugnolo | 3 | 3 | | | | | 6 | 4 | | | 16 |
| Codirosso spazzacamino | | | 2 | | | | 1 | 2 | | | 5 |
| Colombaccio | | 3 | 3 | | 12 | 7 | 11 | 1 | 3 | 7 | 47 |
| Cormorano | | | | | | 2 | | 2 | | | 4 |
| Culbianco | | | | | | 3 | | | | | 3 |
| Falco cuculo | | | | | | | | | | | 0 |
| Falco pecchiaiolo | | | | | | 8 | 2 | 3 | | 15 | 28 |
| Fanello | | | | | | | | | | | 0 |
| Fringuello | | 5 | 12 | 2 | 1 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 38 |
| Frosone | | | | | | | | | | | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frullino | | | | | | | | | | | 0 |
| Gheppio | | | | | | | | | | | 0 |
| Ghiandaia marina | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| Gruccione | | | | | | | | 10 | | | 10 |
| Lodolaio | | | | | | | 1 | | 7 | | 8 |
| Lucherino | | | | | | | | | | | 0 |
| Nibbio bruno | | | | | | 3 | | | | | 3 |
| Peppola | | | | | | | | | | | 0 |
| Pispola | | | | | | | | | | | 0 |
| Rondine | | | | | | | | | | | 0 |
| Rondine montana | | | | | | | | | | | 0 |
| Rondone comune | | | | | | | | | | | 0 |
| Rondone maggiore | | | | | | | | | | | 0 |
| Topino | | | | | | | | | | | 0 |
| Tordela | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Tordo bottaccio | | | | | 7 | 9 | 1 | 2 | | 1 | 20 |
| Tottavilla | | | | | | | | | | | 0 |
| **Totale Specie** | **3** | **3** | **4** | **1** | **5** | **7** | **10** | **9** | **4** | **6** | **19** |
| **Totale Individui** | **6** | **11** | **20** | **2** | **33** | **37** | **29** | **27** | **14** | **31** | **210** |

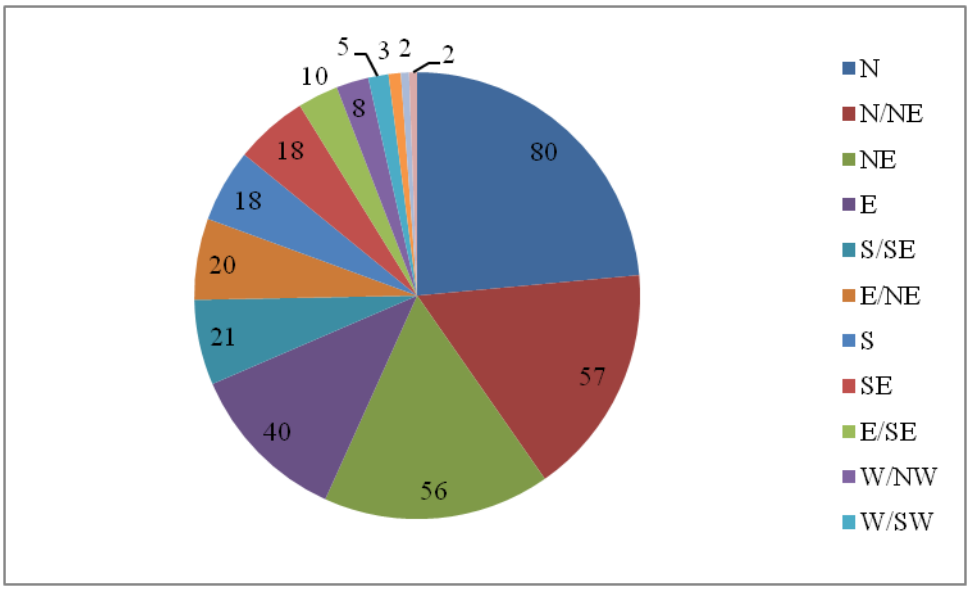
**Tabella 53:** Specie con i relativi individui in migrazione suddivisi per data di monitoraggio (autunno; ottobre2017).

| Specie | 09/10/2017 | 10/10/2017 | 11/10/2017 | 13/10/2017 | 16/10/2017 | 17/10/2017 | 19/10/2017 | 24/10/2017 | 25/10/2017 | Totale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accipiter* sp. | | | | | | | | | | 0 |
| Airone cenerino | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Albanella minore | | | | | | | | | | 0 |
| Averla piccola | | | | | | | | | | 0 |
| Balestruccio | | | | | | | | | | 0 |
| Balia dal collare | | | | | | | | | | 0 |
| Balia nera | | | | | | | | | | 0 |
| Ballerina bianca | | | | 1 | 4 | 2 | | | | 7 |
| Ballerina gialla | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Biancone | | | | | | | | | | 0 |
| Cardellino | | | | | | | | | | 0 |
| Cesena | | | | | | | | | 2 | 2 |
| Cicogna nera | | | | | | | | | | 0 |
| Codibugnolo | | | | 9 | | | | | | 9 |
| Codirosso spazzacamino | | 1 | | 2 | | 2 | 1 | 1 | 2 | 9 |
| Colombaccio | | 4 | 2 | | 4 | 3 | 5 | 6 | 5 | 29 |
| Cormorano | | | | 2 | | | | | | 2 |
| Culbianco | | | 2 | 1 | 2 | | | | | 5 |
| Falco cuculo | | | | | | | | | | 0 |
| Falco pecchiaiolo | 3 | 3 | | 7 | 1 | 3 | | | | 17 |
| Fanello | | | | | | | 2 | | 3 | 5 |
| Fringuello | 3 | 2 | | 3 | 23 | | 29 | 5 | 11 | 76 |
| Frosone | | | | | | | | | | 0 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frullino | | | | | | | | | | 0 |
| Gheppio | | | | | | | | | | 0 |
| Ghiandaia marina | | | | | | | | | | 0 |
| Gruccione | 7 | | | | | | | | | 7 |
| Lodolaio | | | | | | | | | | 0 |
| Lucherino | | | | | | | | | 2 | 2 |
| Nibbio bruno | | | | | | | | | | 0 |
| Peppola | | | | | | | | | 1 | 1 |
| Pispola | | | | 4 | | | | 8 | | 12 |
| Rondine | | | | | | | | | | 0 |
| Rondine montana | | | | | | | | | | 0 |
| Rondone comune | | | | | | | | | | 0 |
| Rondone maggiore | | | | | | | | | | 0 |
| Topino | | | | | | | | | | 0 |
| Tordela | | | | 3 | | 1 | 3 | 9 | | 16 |
| Tordo bottaccio | 1 | | | 3 | | 2 | 3 | | 2 | 11 |
| Tottavilla | | | | | | | | | | 0 |
| **Totale Specie** | **5** | **4** | **2** | **10** | **5** | **6** | **7** | **5** | **8** | **18** |
| **Totale Individui** | **15** | **10** | **4** | **35** | **34** | **13** | **44** | **29** | **28** | **212** |

A causa della morfologia dei versanti dell'area di studio non è stato possibile determinare la direzione di volo di tutti gli individui in migrazione, infatti soltanto per 101 osservazioni su 286 complessive è stato possibile stabilire una rotta univoca; la rotta più utilizzata è risultata essere il Nord con 80 esemplari avvistati, seguita da N/NE e NE con rispettivamente 57 e 56 individui.

**Figura 44:** Direzioni di volo utilizzate dalle specie migratrici con relativo numero di esemplari osservati.



# ANALISI DEL RISCHIO DI IMPATTO

La valutazione dei possibili impatti diretti del progetto sull'avifauna è stata calcolata sia sulle specie migratrici che su quelle nidificanti e stanziali considerate più vulnerabili nei confronti delle torri eoliche previste ed è stata effettuata applicando il modello "*Calculation of collision risk for bird passing through rotor area*" (Band et *al*., 2007), che permette di stimare la percentuale di sorvoli che possono tradursi in un impatto con gli aerogeneratori.

Il modello calcola la probabilità di collisione degli uccelli che attraversano la circonferenza spazzata dalle pale di una torre eolica in base al numero di sorvoli osservati presso l'ipotetico impianto ad una quota a potenziale rischio di impatto, alle caratteristiche biometriche delle varie specie ed alle dimensioni degli aerogeneratori.

Più precisamente per il calcolo del "Modello di Band" sono stati utilizzati i seguenti parametri:

- Numero di pale dell'aerogeneratore=3;
- Corda massima delle pale = 4 m;
- Periodo di rotazione delle pale medio = 4,6 s;
- Inclinazione delle pale = 30°;
- Diametro del rotore = 126 m;
- Altezza della torre = 117 m;
- Lunghezza corporea, apertura alare, tipo prevalente di volo (battuto o planato) e velocità di volo delle specie avvistate considerate "a rischio" (dati biometrici tratti da Snow & Perrins 1998);
- Indice di frequentazione giornaliero;
- Numero di giornate di possibile presenza delle specie in base alle diverse fenologie.

Il volume occupato dalle pale è stato individuato in uno spazio cilindrico compreso tra 50 e 200 m da terra, corrispondente al cerchio di rotazione delle pale aumentato per precauzione del 10% sia verso l'alto che verso il basso. Per ulteriore cautela sono stati qui considerati non solo i sorvoli avvenuti presso

queste zone "a rischio", ma anche quelli avvenuti entro i 250 m di distanza rispetto ad ogni aerogeneratore.

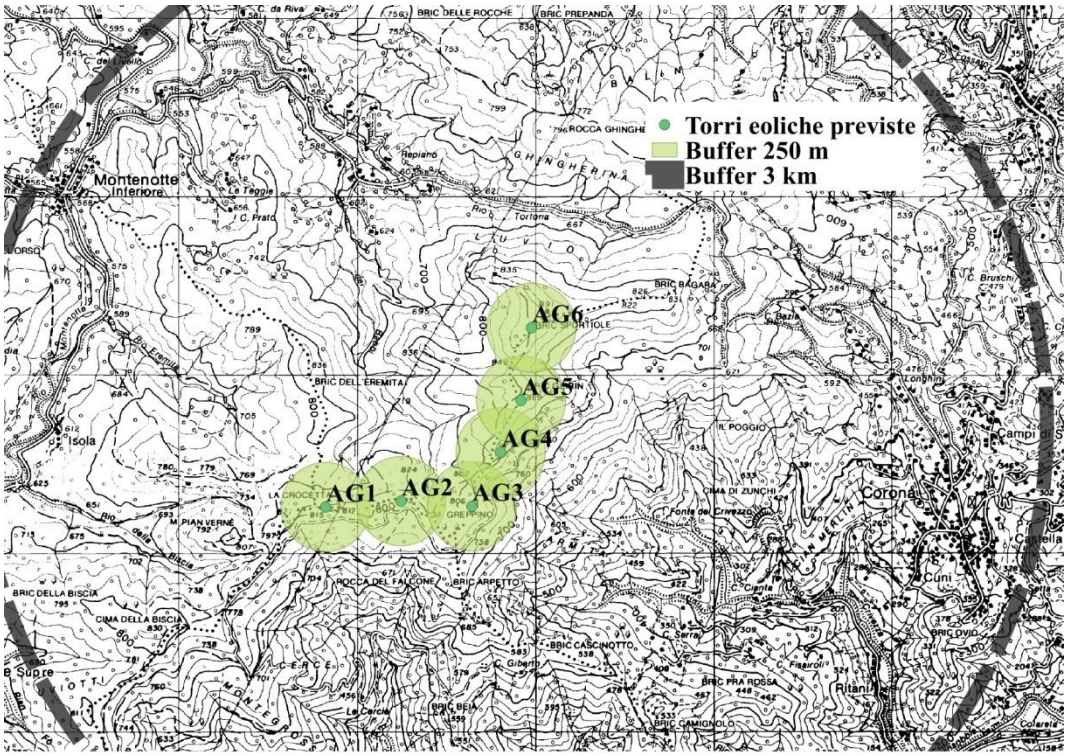
Per ogni specie sono stati calcolati la frequenza media giornaliera in base al numero delle giornate di monitoraggio e la previsione di sorvoli nel periodo di presenza della specie, utilizzata nel calcolo del modello.

Il modello impiegato presuppone che gli uccelli non reagiscano in alcun modo alla presenza degli aerogeneratori, tuttavia studi condotti su varie specie presso impianti esistenti evidenziano una tendenza ad evitare le torri nel 95-99% dei sorvoli (Percival 2007; Whitfield 2009).

Il numero annuo di collisioni è stato anche calcolato adeguando i dati al netto di questi tassi di reazione.

Si riportano i risultati del modello calcolato sia per le specie migratrici che per quelle stanziali che hanno sorvolato lo spazio cilindrico ed il *buffer* esterno di 250 m dal centro di ogni aerogeneratore, raffigurato nella seguente figura

**Figura 45:** *Buffer* di 250 m dal centro di ogni torre.



**FALCO PECCHIAIOLO**

Questo Accipitride, inserito nell'All. I della Direttiva Uccelli 147/2009, è stato osservato con 85 esemplari in migrazione nei mesi di maggio, settembre e ottobre 2017, di cui soltanto l'avvistamento del 17/05/2017 ha riguardato individui (N=3) che hanno sorvolato il *buffer* di 250 m dal centro di ogni torre ad un'altezza limite (200 m) per il calcolo del "Modello di Band".

In base ai dati bibliografici ed alle osservazioni effettuate sul campo (molto tardive con individui in migrazione avvistati nella prima metà del mese di ottobre) è stato considerato come periodo di presenza della specie nell'area indagata un intervallo di 109 giorni (mesi di maggio, agosto, settembre e circa la prima metà del mese di ottobre).

Per il suddetto periodo il modello utilizzato mostra la possibilità di impatto di 0,76 individui senza considerare la capacità di reazione dell'animale e di 0,04 e 0,01 esemplari con tasso di reazione rispettivamente del 95% e del 99%.

**Tabella 54:** Modello di Band per il Falco pecchiaiolo.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Falco pecchiaiolo | 3 | 0,07 | 7,27 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 8,6% | 0,62 | 0,03 | 0,01 |

*= N° sorvoli a rischio/giornate di monitoraggio effettuate

**= N° sorvoli a rischi x giorni di presenza annuale della specie

**BIANCONE**

Per quanto riguarda questa seconda specie, anch'essa inserita in All. I della Direttiva Uccelli 147/2009,1 solo esemplare dei 18 osservati in migrazione è passato all'interno della zona a rischio.

Come periodo di presenza, anche se la specie non è stata rilevata come nidificante nell'area di studio, è stato considerato un intervallo di 122 giorni, poiché diversi avvistamenti sono stati registrati anche nel mese di maggio.

In virtù dell'esiguo numero di avvistamenti in zone "a rischio", il "Modello di Band" mostra un numero di possibili collisioni pari a 0,24 individui che diventa 0,01 con il tasso di reazione del 95% e nullo con quello del 99%.

**Tabella 55:** Modello di Band per il Biancone.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Biancone | 1 | 0,02 | 2,71 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 9,0% | 0,24 | 0,01 | 0,00 |

*= N° sorvoli a rischio/giornate di monitoraggio effettuate

**= N° sorvoli a rischi x giorni di presenza annuale della specie

**CORMORANO**

Come registrato per il Biancone, anche per il Cormorano è stata registrata 1 sola osservazione di individui (N=2) che hanno sorvolato l'area considerata a rischio di collisione con le torri eoliche.

Per questa specie è stato considerato il periodo di presenza pari all'intero anno e anche in questo caso il "Modello di Band" ha evidenziato un basso rischio di collisioni.

**Tabella 56:** Modello di Band per il Cormorano.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Cormorano | 2 | 0,04 | 8,11 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 9,2% | 0,75 | 0,04 | 0,01 |

*= N° sorvoli a rischio/giornate di monitoraggio effettuate

**= N° sorvoli a rischi x giorni di presenza annuale della specie

**GRUCCIONE**

Durante il monitoraggio sono stati osservati 89 esemplari in migrazione, 9 dei quali hanno attraversato la zona a rischio e sono stati inclusi nelle elaborazioni del "Modello di Band".

Come periodo di probabile avvistamento della specie è stato considerato un intervallo di 91 giorni, comprendente le giornate di passo migratorio sia pre - nuziale che post - riproduttivo.

Nonostante il numero maggiore di sorvoli a rischio rispetto alle precedenti specie anche per il Gruccione i risultati hanno mostrato una bassa probabilità di collisione con gli aerogeneratori in progetto.

**Tabella 57:** Modello di Band per il Gruccione.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Gruccione | 9 | 0,20 | 18,20 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 9,4% | 1,71 | 0,09 | 0,02 |

*= N° sorvoli a rischio/giornate di monitoraggio effettuate

**= N° sorvoli a rischi x giorni di presenza annuale della specie

**LODOLAIO**

Per questo piccolo Falconide sono state registrate 3 osservazioni di 8 esemplari complessivi in migrazione, 3 dei quali transitati nell'area individuata "a rischio di collisione".

La specie, se non nidificante, può essere avvistata durante la sua migrazione nei mesi di aprile, maggio e settembre e perciò sono stati considerati 91 giorni come periodo di probabile presenza.

Come per le specie precedenti, dato il basso numero di avvistamenti, il "Modello di Band" ha evidenziato un impatto delle torri eoliche quasi nullo.

**Tabella 58:** Modello di Band per il Lodolaio.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Lodolaio | 3 | 0,07 | 6,07 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 6,30% | 0,38 | 0,02 | 0,004 |

*= N° sorvoli a rischio/giornate di monitoraggio effettuate

**= N° sorvoli a rischi x giorni di presenza annuale della specie

**NIBBIO BRUNO**

Durante il monitoraggio sono stati osservati 5 individui in migrazione, 3 dei quali (in data 19/09/2017) che hanno attraversato l'area interessata dalla prevista costruzione delle torri eoliche.

Questo Accipitride di medio – grandi dimensioni in Liguria è considerato come specie migratrice regolare e può essere avvistato soprattutto nei mesi di marzo aprile e settembre e per questo motivo è stato indicato un intervallo di 91 giorni come periodo di probabile passaggio nell'area di studio.

Anche per il Nibbio bruno i risultati delle elaborazioni evidenziano una bassa probabilità di collisioni.

**Tabella 59:** Modello di Band per il Nibbio bruno.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Nibbio bruno | 3 | 0,07 | 6,07 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 8,70% | 0,53 | 0,03 | 0,01 |

*= N° sorvoli a rischio/giornate di monitoraggio effettuate

**= N° sorvoli a rischi x giorni di presenza annuale della specie

**RONDONE COMUNE E RONDONE MAGGIORE**

Per ciò che concerne gli Apodiformi tra i 155 individui osservati sia in migrazione che in altri comportamenti di volo, 56 sono transitati nei pressi del sito previsto per l'installazione degli aerogeneratori.

In quest'area sono stati avvistati soltanto Rondoni comuni mentre i Rondoni maggiori (*Apus melba*; N=3) sono transitati al di fuori del *buffer* di 250 m.

Per questa specie è stato considerato un periodo di potenziale presenza pari a 107 giorni e comprendente gli interi mesi di aprile, maggio ed agosto e la prima metà di settembre.

Rispetto ai casi precedenti, il "Modello di Band" mostra un maggior numero di possibili collisioni (N=7,59) che si abbassa notevolmente considerando i tassi di reazione del 95% e del 99% (N=0,38 e N=0,08).

**Tabella 60:** Modello di Band per il Rondone comune.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Rondone comune | 56 | 1,24 | 133,16 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 5,70% | 7,59 | 0,38 | 0,08 |

**IRUNDINIDI**

Gli esemplari di questa famiglia osservati nell'area "a rischio" ad un'altezza di volo compresa tra i 50 e i 200 m sono stati 18 di cui 2 Balestrucci (*Delichon urbicum*), 7 Rondini e 9 Topini (*Riparia riparia*),15 dei quali in volo di migrazione.

Come periodo potenziale di presenza sono stati considerati i mesi di marzo, aprile, maggio e settembre, per un totale di 122 giorni.

Anche per gli Irundinidi il "Modello di Band" sottolinea un potenziale basso impatto delle torri eoliche previste sulla componente ornitica.

**Tabella 61:** Modello di Band per il Balestruccio, la Rondine ed il Topino.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Irundinidi | 18 | 0,40 | 48,80 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 6,40% | 3,12 | 0,16 | 0,03 |

**CORNACCHIA GRIGIA E CORNACCHIA NERA**

Per quanto riguarda queste due specie di Corvidi sono stati avvistati 19 individui di cui 18 di Cornacchia grigia (*Corvus cornix*) e 1 di Cornacchia nera (*Corvus corone*) in transito nel settore indagato.

Entrambe le specie sono stanziali ed il "Modello di Band" evidenzia un maggiore numero di sorvoli a rischio durante l'anno (N=154,11) con un conseguente maggior numero di possibili collisioni (N=15,10) rispetto alle precedenti specie illustrate.

**Tabella 62:** Modello di Band per la Cornacchia grigia e la Cornacchia nera.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Corn. grigia e Corn. nera | 19 | 0,42 | 154,11 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 9,80% | 15,10 | 0,76 | 0,15 |

**CORVO IMPERIALE**

A differenza della Cornacchia grigia e della Cornacchia nera, è stata annotata una sola osservazione di 1 esemplare di Corvo imperiale nell'area di studio.

Anche il Corvo imperiale, come tutti i Corvidi, è considerato una specie stanziale e quindi presente tutto l'anno ma, per il basso numero di osservazioni, i risultati delle analisi a differenza del caso precedente evidenziano un impatto degli impianti previsti quasi nullo.

**Tabella 63:** Modello di Band per il Corvo imperiale.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Corvo imperiale | 1 | 0,02 | 8,11 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 9,90% | 0,80 | 0,04 | 0,01 |

**ALTRI PASSERIFORMI MIGRATORI**

Per quanto concerne le altre specie di Passeriformi soltanto un volo di 1 esemplare di Averla piccola è stato registrato nel *buffer* di 250 m ad un'altezza considerata "a rischio" dal "Modello di Band".

Infatti tutte le altre osservazioni degli altri Passeriformi in migrazione (relative soprattutto a Fringillidi e Turdidi) sono state registrate ad altezze più basse di 50 metri e quindi escluse dalle suddette analisi che hanno evidenziato un impatto quasi assente del parco eolico in progetto.

**Tabella 64:** Modello di Band per l'Averla piccola.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Averla piccola | 1 | 0,02 | 2,69 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 8,60% | 0,23 | 0,01 | 0,002 |

**COLOMBACCIO**

Durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice sono stati avvistati 113 esemplari di Colombaccio, 96 dei quali in migrazione e 18 transitati all'interno dell'area considerata "a rischio" ad un altezza superiore o uguale a 50 m.

Avendo considerato solamente gli individui in migrazione, sono stati considerati i mesi di marzo e ottobre e i primi quindici giorni di aprile come periodo di presenza della specie per un totale di 77 giorni.

Anche per questa specie i risultati delle analisi evidenziano un numero di potenziali collisioni molto ridotto (N=2,25).

**Tabella 65:** Modello di Band per il Colombaccio.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Colombaccio | 18 | 0,40 | 30,80 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 8,60% | 2,25 | 0,11 | 0,02 |

**POIANA**

Per quanto riguarda questo rapace diurno prevalentemente stanziale, dato il numero di sorvoli a rischio osservati ed il suo periodo di presenza nell'area di indagine pari a 365 giorni, il "Modello di Band" evidenzia il più alto numero di sorvoli a rischio in un anno (N=185,56) e la più alta quantità di possibili collisioni con gli aerogeneratori in progetto (N=22,20).

**Tabella 66:** Modello di Band per la Poiana.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Poiana | 23 | 0,51 | 186,56 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 11,90% | 22,20 | 1,11 | 0,22 |

**SPARVIERE**

Lo Sparviere è stato avvistato sempre come specie nidificante sia durante i transetti per i rapaci diurni sia durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice.

Soltanto 3 sorvoli sono stati osservati nell'area considerata "a rischio" con conseguenti bassi numeri di potenziali collisioni (N=2,43) e di sorvoli a rischio in un anno (N=24,33).

**Tabella 67:** Modello di Band per lo Sparviere.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Sparviere | 3 | 0,07 | 24,33 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 10,00% | 2,43 | 0,12 | 0,02 |

**GHEPPIO**

Questo Falconide di medie dimensioni è stato osservato sia come migratore sia come stanziale e nidificante nell'area di studio; solamente 1 sorvoloè stato registrato nel *buffer* di 250 m e nell'intervallo di altezza di volo compreso tra 50 e 200 m.

Di conseguenza i parametri considerati dal "Modello di Band" hanno evidenziato valori molto bassi.

**Tabella 68:** Modello di Band per il Gheppio.

| **Specie** | **N° sorvoli a rischio** | **N° sorvoli a rischio/giorno*** | **N° sorvoli a rischio/anno**** |
|---|---|---|---|
| Gheppio | 1 | 0,02 | 8,11 |
| **Rischio medio di collisione (BAND)** | **N° possibili collisioni** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 95%** | **N° possibili collisioni con tasso di reazione 99%** |
| 6,90 | 0,56 | 0,03 | 0,01 |

# IMPATTI CUMULATIVI

Per quanto concerne gli impatti potenziali cumulativi degli impianti eolicigià in funzione("La Rocca", "Valbormida" e "Naso di Gatto") presenti in prossimità del sito individuato per la costruzione del parco "Monte Greppino", si è fatto riferimento alle valutazioni già ampiamente affrontate da F.E.R.A. s.r.l. nello studio relativo al parco eolico in progettazione denominato "Cascinassa" (che viene consegnato unitamente alla presente quale elaborato progettuale; F.E.R.A. s.r.l. 2017), costituito da 5 aerogeneratori e la cui collocazione risulterebbe a circa 2 km a ovest dell'impianto in funzione "Valbormida". Tale studio risulta coerente con gli obbiettivi prefissati in merito alla valutazione degli impatti cumulativi degli impianti nel comprensorio in quanto fornisce un'analisi sull'andamento delle popolazioni di alcune specie *target* in base ai dati riferiti agli studi sui parchi più prossimi al proposto, che presenta una comunità ornitica assimilabile a quella dei parchi preesistenti.

Più precisamente nel suddetto studio sono state effettuate delle analisi statistiche con il *software T.R.I.M.* (Trends and Indices for Monitoring Data), programma specifico per determinare i trend di popolazione delle diverse specie, e sono stati confrontati gli indici di diversità di Shannon – Wiener H' ottenuti per la comunità ornitica nidificante nei diversi parchi eolici in differenti campagne di monitoraggio.

Inoltre è stata indagata la variazione spaziale nella composizione specifica dei popolamenti di Passeriformi (*β-diversity*) con il calcolo degli indici di diversità composizionale di Sorensen ed è stato calcolato l'impatto cumulativo per i rapaci in migrazione.

I risultati di queste analisi hanno dimostrato come gli andamenti dei Passeriformi nidificanti siano stati simili a quelli medi nazionali e che la diversità della comunità ornitica non ha subito sostanziali variazioni dopo la costruzione delle fattorie eoliche considerate.

Inoltre, in virtù del minimo rischio potenziale di impatto calcolato,il contributo del parco in progetto al rischio cumulato di impatti diretti con i parchi eolici già in funzione nel comprensorio appare esiguo.

Si rileva tuttavia che il parco in progetto risulta in continuità con il parco eolico "Valbormida" rappresentandone in qualche modo una prosecuzione sullo stesso crinale verso est, costituendo virtualmente un effetto "barriera" o "selva".

Per verificare se il progetto proposto, considerato congiuntamente al parco esistente "Valbormida", possa rappresentare una barriera ecologica per le specie avifaunistiche considerate più a rischio, cioè i rapaci, si sono analizzate le loro rotte di transito in quest'area vasta che sono state annotate durante le indagini pregresse.

In questo modo è stato possibile determinare quanti siano i passaggi su cui insiste effettivamente l'effetto cumulativo dei 3 parchi (i due in funzione più quello in progetto).

**Tabella 69:** Passaggi dei rapaci su Valbormida (CMN) e Naso di Gatto (SV1), su quello di Cascinassa (CSN), su tutti e tre e quelli nella valle di Montenotte, compresa tra questi due crinali, nel 2013 (vedi figura 46). Il simbolo "-" indica dato protetto.

| Data | Valle di Montenotte | Cascinassa | CMN + SV1 | CSN+ CMN + SV1 |
|---|---|---|---|---|
| 25/03/2013 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10/04/2013 | 5 | 1 | 0 | 0 |
| 11/04/2013 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 18/04/2013 | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 19/04/2013 | 1 | 5 | 0 | 0 |
| 23/04/2013 | 6 | 4 | 3 | 1 |
| 24/04/2013 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 07/05/2013 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| 08/05/2013 | 63 | 11 | 33 | 1 |
| 09/05/2013 | 38 | 1 | 2 | 0 |
| 13/05/2013 | 15 | 8 | 4 | 0 |
| 14/05/2013 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| 27/05/2013 | 10 | 3 | 3 | 0 |
| 28/05/2013 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 10/06/2013 | 17 | 8 | 2 | 1 |
| 11/06/2013 | 6 | 6 | 1 | 0 |
| 12/06/2013 | 3 | 3 | - | - |
| 13/06/2013 | 15 | 5 | - | - |
| 18/06/2013 | 0 | - | 1 | - |
| 19/06/2013 | 3 | - | 3 | - |
| 25/06/2013 | 0 | - | 1 | - |
| 26/06/2013 | 0 | - | 2 | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 27/06/2013 | 4 | 3 | 1 | 0 |
| 28/06/2013 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 02/09/2013 | 8 | 12 | 1 | 0 |
| 03/09/2013 | 8 | 7 | 24 | 0 |
| 04/09/2013 | 20 | 12 | 3 | 1 |
| 05/09/2013 | 9 | 0 | 7 | 0 |
| 06/09/2013 | 12 | 6 | 1 | 0 |
| 07/09/2013 | 19 | 6 | 11 | 0 |
| 09/09/2013 | 15 | 11 | 9 | 1 |
| 10/09/2013 | 10 | 5 | 1 | 1 |
| 11/09/2013 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 01/10/2013 | 20 | 9 | 3 | 0 |
| 02/10/2013 | 4 | 0 | 4 | 0 |
| 03/10/2013 | 20 | 5 | 0 | 1 |
| 04/10/2013 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 08/10/2013 | 5 | 1 | 1 | 0 |
| 09/10/2013 | 9 | 0 | 9 | 0 |
| 10/10/2013 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11/10/2013 | 23 | 11 | 11 | 0 |
| 31/10/2010 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 01/11/2013 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **Totale** | **398** | **156** | **143** | **8** |
| | **56,5%** | **22,1%** | **20,3%** | **1,1%** |

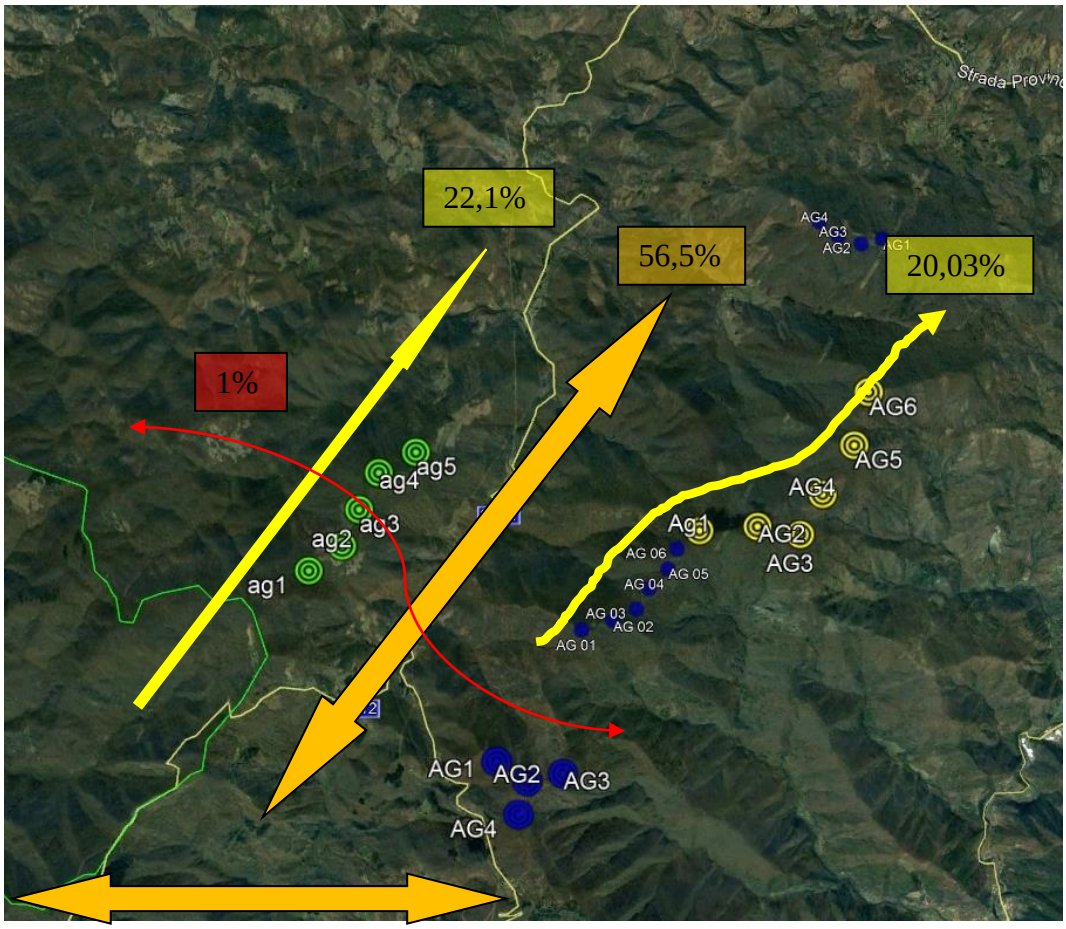
Dalla precedente tabella si evince come la maggior parte dei rapaci (56,5%) sia stata avvistata transitare nella valle di Montenotte, compresa tra i due crinali considerati, e a sud dell'impianto di Naso di Gatto verso Monte Legino. I rapaci utilizzano durante la migrazione punti di riferimento costanti e le loro rotte sono anche determinate dalle condizioni meteorologiche: in presenza di venti laterali provenienti da SE e NW che causerebbero deviazioni delle rotte (Bingman *et* al.,1982; Bildstein 2006), la conformazione della valle potrebbe favorire l'efficienza di volo proteggendo queste specie da tali correnti.

La restante parte delle osservazioni, invece, è risultata in egual misura sui due crinali, Valbormida e Naso di Gatto con il 20,3% delle osservazioni e Cascinassa con il 22,1%.

Inoltre soltanto l'1% di tutti i rapaci avvistati ha sorvolato entrambi i crinali oggetto di studio, lasciando supporre che il rischio cumulato di tutti e tre i parchi riguardi una percentuale esigua di rapaci migratori.

Infine i monitoraggi effettuati nel 2017-2018 sul Monte Greppino confermano, limitatamente all'area in esame, i dati già presentati agli Enti in merito.

**Figura 46:** Principali rotte di transito seguite dai rapaci a prescindere dalla fenologia nel 2013 nel comprensorio interessato dalle installazioni presenti e dalle proposte, con lo spessore delle frecce proporzionale al numero di individui osservati (F.E.R.A. s.r.l. 2017).




Considerando le rotte tenute dagli esemplari di avifauna migratrice osservate nell'area di studio negli anni 2017-2018, sul crinale in oggetto i dati non evidenziano la presenza di una direttrice migratoria soprattutto riferita ai rapaci (considerati maggiormente impattati dalla presenza degli impianti eolici) né un'assidua frequentazione dei nidificanti dello stessi. L'effetto cumulo dei parchi presenti ("Naso di Gatto", "Valbormida" e "La Rocca") o in progettazione in zona

("Cascinassa"), in merito a tali fattori, non appare invece poter sussistere, in virtù della distanza che li separerebbe dai due eventualmente contigui.

Rarissime sono state le osservazioni di uccelli che attraversano i crinali perpendicolarmente al loro sviluppo geomorfologico ed i parchi "Monte Greppino" e "Valbormida" risultano posizionati solo parallelamente ad una piccola rotta di passaggio.

# CHECK - LIST DELL'AVIFAUNA RILEVATA

Di seguito si riporta l'elenco delle 89 specie rilevate nell'area di studio seguendo la tassonomia e la nomenclatura della lista CISO – COI (Fracasso *et* al., 2009).
Di ognuna viene indicata la fenologia in Liguria (Baghino *et* al., 2012) nonché quella relativa all'area di indagine.
Le categorie fenologiche indicate sono quelle ormai di consueto uso nell'ambito dell'ornitologia:

● **sedentarie e nidificanti (SB)**: le specie presenti per tutto il corso dell'anno in una data area (tranne nel caso di erratismi stagionali di breve portata), dove normalmente nidificano;

● **nidificanti (B)**: sono quelle presenti solo nel periodo di nidificazione

● **migratrici (M**): quelle che transitano in una data area nel corso di spostamenti annuali, senza nidificarvi e svernarvi;

●**migratrici nidificanti (M, B)**: transitano in migrazione e nidificano in una data area, senza svernarvi;

●**svernanti (W)**: quelle che trascorrono l'inverno o parte di esso nell'area considerata;

●**estivanti (E)**: quelle che trascorrono la stagione estiva o parte di essa nell'area considerata.

Inoltre sono stati utilizzati i codici *irr*. (irregolare), *reg*. (regolare) e *par*. (parziale) in aggiunta alle categorie fenologiche sopraindicate.

**Tabella 70:** Check - list delle specie di uccelli (N=89) contattate nell'area di studio.

| Specie | Nome Scientifico | All. I. Dir. 147/2009 | Nid. Pot. | Fenologia Liguria |
|---|---|---|---|---|
| ***Galliformes*** | | | | |
| Pernice rossa | *Alectoris rufa* | | X | SB |
| Fagiano comune | *Phasianus colchicus* | | | SB |
| ***Pelecaniformes*** | | | | |
| Cormorano | *Phalacrocorax carbo* | | | M reg, W |
| | | | | |
| Garzetta | *Egretta garzetta* | X | | M reg, W, E |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Airone cenerino | *Ardea cinerea* | | | M reg, W, E, SB |
| Cicogna nera | *Ciconia nigra* | X | | M reg. |
| ***Falconiformes*** | | | | |
| Falco pecchiaiolo | *Pernis apivorus* | X | | M reg, B |
| Nibbio bruno | *Milvus migrans* | X | | M reg. |
| Biancone | *Circaetus gallicus* | X | | M reg, B |
| Albanella minore | *Circus pygargus* | X | | M reg. |
| Astore | *Accipiter gentilis* | | | SB |
| Sparviere | *Accipiter nisus* | | X | M reg, W, SB |
| Poiana | *Buteo buteo* | | X | M reg, W, SB |
| Aquila reale | *Aquila chrysaetos* | X | | SB |
| Gheppio | *Falco tinnunculus* | | X | M reg, SB |
| Falco cuculo | *Falco vespertinus* | X | | M reg. |
| Lodolaio | *Falco subbuteo* | | | M reg, B |
| Falco pellegrino | *Falco peregrinus* | X | | M irr, W irr, SB |
| ***Charadriiformes*** | | | | |
| Frullino | *Lymnocryptes minimus* | | | M irr.? |
| Beccaccia | *Scolopax rusticola* | | | M reg, W, B |
| Gabbiano reale | *Larus michahellis* | | | M reg, W, E, SB |
| ***Columbiformes*** | | | | |
| Colombaccio | *Columba palumbus* | | X | M reg, W, SB |
| Tortora selvatica | *Streptopelia turtur* | | X | M reg, B |
| ***Cuculiformes*** | | | | |
| Cuculo | *Cuculus canorus* | | X | M reg, B |
| ***Strigiformes*** | | | | |
| Allocco | *Strix aluco* | | X | SB |
| ***Caprimulgiformes*** | | | | |
| Succiacapre | *Caprimulgus europaeus* | X | X | M reg, B |
| ***Apodiformes*** | | | | |
| Rondone comune | *Apus apus* | | | M reg, B |
| Rondone maggiore | *Apus melba* | | | M reg, B |
| ***Coraciiformes*** | | | | |
| Gruccione | *Merops apiaster* | | | M reg, B |
| Ghiandaia marina | *Coracias garrulus* | X | | M reg. |
| Upupa | *Upupa epops* | | X | M reg, B |
| ***Piciformes*** | | | | |
| Picchio verde | *Picus viridis* | | X | SB |
| Picchio nero | *Dryocopus martius* | X | X | SB |
| Picchio rosso | *Dendrocopos major* | | X | SB |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| maggiore | | | | |
| Picchio rosso minore | *Dendrocopos minor* | | | SB |
| ***Passeriformes*** | | | | |
| Tottavilla | *Lullula arborea* | X | | M reg, W, SB |
| Allodola | *Alauda arvensis* | | | M reg, W, B |
| Topino | *Riparia riparia* | | | M reg, B |
| Rondine | *Hirundo rustica* | | | M reg, W irr, B |
| Balestruccio | *Delichon urbica* | | | M reg, W irr, B |
| Prispolone | *Anthus trivialis* | | X | M reg, B |
| Pispola | *Anthus pratensis* | | | M reg, W |
| Ballerina gialla | *Motacilla cinerea* | | X | M reg, W, SB |
| Ballerina bianca | *Motacilla alba* | | X | M reg, W, SB |
| Scricciolo | *Troglodytes troglodytes* | | X | M reg, W, SB |
| Passera scopaiola | *Prunella modularis* | | | M reg, W, B |
| Pettirosso | *Erithacus rubecula* | | X | M reg, W, SB par. |
| Codirosso spazzacamino | *Phoenicurus ochruros* | | X | M reg, W, B |
| Culbianco | *Oenanthe oenanthe* | | | M reg, B |
| Merlo | *Turdus merula* | | X | M reg, W, SB par. |
| Cesena | *Turdus pilaris* | | | M reg, W |
| Tordo bottaccio | *Turdus philomelos* | | X | M reg, W, SB par. |
| Tordela | *Turdus viscivorus* | | | M reg, W, SB |
| Capinera | *Sylvia atricapilla* | | X | M reg, W, SB par. |
| Sterpazzola | *Sylvia communis* | | X | M reg, B |
| Sterpazzolina comune | *Sylvia cantillans* | | X | M reg, B |
| Luì bianco | *Philloscopus bonelli* | | | M reg, B |
| Luì piccolo | *Philloscopus collybita* | | X | M reg, W, SB |
| Luì verde | *Phylloscopus sibilatrix* | | | M reg, B? |
| Regolo | *Regulus regulus* | | | M reg, W, B |
| Fiorrancino | *Regulus ignicapilla* | | X | M reg, W, SB |
| Pigliamosche | *Muscicapa striata* | | X | M reg, B |
| Balia dal collare | *Ficedula albicollis* | | | M reg, B irr. |
| Balia nera | *Ficedula hypoleuca* | | | M reg. |
| Codibugnolo | *Aegithalos caudatus* | | X | M reg, W, SB |
| Cinciarella | *Cyanistes caeruleus* | | X | M reg, W, SB |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Cinciallegra | *Parus major* | | X | M reg, W, SB |
| Cincia dal ciuffo | *Lophophanes cristatus* | | X | SB |
| Cincia mora | *Periparus ater* | | X | M reg, W, SB |
| Cincia bigia | *Poecile palustris* | | X | M reg, W, SB |
| Picchio muratore | *Sitta europaea* | | X | SB |
| Rampichino comune | *Certhia brachydactyla* | | X | SB |
| Averla piccola | *Lanius collurio* | X | X | M reg, B |
| Ghiandaia | *Garrulus glandarius* | | X | SB |
| Gazza | *Pica pica* | | X | SB |
| Cornacchia nera | *Corvus corone* | | | M reg, W irr, SB |
| Cornacchia grigia | *Corvus cornix* | | X | M reg, W irr, SB |
| Corvo imperiale | *Corvus corax* | | X | SB |
| Passera d'Italia | *Passer italiae* | | X | SB |
| Passera mattugia | *Passer montanus* | | X | M reg, W, SB |
| Fringuello | *Fringilla coelebs* | | X | M reg, W, SB |
| Peppola | *Fringilla montifringilla* | | | M reg, W |
| Cardellino | *Carduelis carduelis* | | X | M reg, W, SB |
| Lucherino | *Carduelis spinus* | | | M reg, W |
| Fanello | *Carduelis cannabina* | | | M reg, W, SB |
| Crociere | *Loxia curvirostra* | | | M reg, W, SB |
| Ciuffolotto | *Pyrrhula pyrrhula* | | | SB, M irr. |
| Frosone | *Coccothraustes coccothraustes* | | | M reg, W, B? |
| Zigolo nero | *Emberiza cirlus* | | X | M reg, W, SB |

# CONCLUSIONI

Secondo quanto sopra esposto, l'attività di monitoraggio intrapresa è stata fondamentale per effettuare delle valutazioni sui potenziali impatti del sito eolico proposto "Monte Greppino" sull'avifauna migratrice, su quella svernante e su quella nidificante all'interno dell'area di studio.

I risultati di questo monitoraggio indicano che l'area indagata, al contrario di altri siti liguri (come il sito di Arenzano (GE) in cui dal 7 al 18 maggio 2017 sono stati conteggiati 1778 individui di Falco pecchiaiolo con un indice di migrazione pari a 18,33 ind./ora di osservazione; Baghino 2017)o del vicino basso Piemonte (come il sito della Valle Stura di Demonte (CN) dove tra il 19 agosto ed il 6 settembre 2017 sono stati osservati 7595 esemplari di Falco pecchiaiolo con un indice di migrazione di 49,97 ind./ora di avvistamento; Sartirana 2017), non è interessata da un ingente flusso migratorio, sia durante la stagione primaverile che nel corso di quella autunnale.

Nell'area di studio l'indice di migrazione complessivo per l'avifauna è stato di 2,36 ind./ora di osservazione mentre quello relativo solamente ai Falconiformi (categoria di uccelli più sensibile agli impatti di un sito eolico) è risultato essere di 0,33ind./ora di avvistamento.

Per quanto riguarda le specie potenzialmente nidificanti sono state rilevate 45 specie delle quali soltanto 3, come Averla piccola, Picchio nero e Succiacapre, incluse all'interno dell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009, con alcuni punti di contatto in prossimità dei siti proposti per l'installazione degli aerogeneratori.

Si sottolinea comunque che solo un sorvolo di tutti quelli registrati per queste 3 specie (Averla piccola) è stato osservato nell'intervallo di altezza considerato a rischio di collisione (50-200 m) con le torri eoliche in progetto e che dal punto vista ecologico il crinale in oggetto risulta scarsamente idoneo alle esigenze ecologiche dell'Averla piccola e del Succiacapre.

Sulla base dei valori dell'Indice di Shannon – Wiener, pressoché simili (H'=2,70 e H'=2,77), si evidenzia come le comunità ornitiche nidificanti e svernanti siano

ben diversificate indicando una buona qualità dell'area indagata, anche se composte da specie comuni ed ad ampia diffusione sul territorio ligure.

Dai risultati ottenuti dal monitoraggio dell'avifauna nidificante notturna, si può affermare che l'area di studio, costituita prevalentemente da boschi decidui di latifoglie, rappresenta un rilevante sito di presenza per l'Allocco mentre il Succiacapre, specie legata prevalentemente alle aree aperte, non è presente con alte densità.

Passando all'analisi dei potenziali impatti del parco eolico in progetto sull'avifauna migratrice e nidificante, il calcolo del "Modello di Band" ha evidenziato un basso numero di potenziali collisioni sia per l'avifauna stanziale o nidificante sia per quella migratrice che hanno sorvolato nel *buffer* di 250 m ed ad un'altezza di volo compresa tra i 50 e i 200 m.

Infine gli impatti cumulati con le altre installazioni presenti nel comprensorio indagato, in base ai dati a disposizione, appaiono trascurabili.

# BIBLIOGRAFIA

Baghino L., Borgo E., Bottero M., Galli L. & Valfiorito R., 2012. Check-list degli uccelli di Liguria. *Rivista Italiana di Ornitologia*, 81 (1): 15-42.

Baghino L., 2017. La migrazione nel Parco del Beigua: Il sito di Arenzano (GE) in "*Infomigrans"* n.39: 4, Parco Naturale Alpi Marittime, Valdieri 2017.

Beraudo P. L., 1999. Distribuzione ed ecologia riproduttiva dello Sparviere *Accipiter nisus* in un'area della Pianura Padana occidentale. *Riv. Piem. St. Nat*., 20: 249-258.

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

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S.H., 2000. Bird census techniques, 2nd edition. Academic Press, UK.

Bildstein K., 2006. Migrating raptors of the world: their ecology and conservation. Cornell University Press, Ithaca, NY U.S.A.

Bingman V.P., Able K.P. & Kerlinger P., 1982. 1982. Wind drift, compensation, and the use of landmarks by nocturnal bird migrants. *Animal Behaviou*r, 30: 49-53.

Bildstein K. L., 2006. Migrating Raptor of the World. Their Ecology and Conservation. Cornell University Press, *Ithaca*, London.

Blondel J., Ferry C. & Frochot B., 1981. Point counts with unlimited distance. *Studies in Avian Biology*, 6: 414-420.

Brichetti P. & Fracasso G., 2003. *Ornitologia italiana*. Vol.1: Gaviidae - Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P. & Fracasso G., 2006. *Ornitologia italiana*. Vol.3: Stercorariidae - Caprimulgidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P. & Fracasso G., 2007. *Ornitologia italiana*. Vol.4: Apodidae – Prunellidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Chevereau J. & Rochè J.C., 2001. Guia Sonora de las aves de Europa (10 Cd). *Lynx Edicions*, Barcelona.

Clark W. S., 1985. Techniques and methodology used to study raptor migration. *ICBP Technical Publication,* 5: 229-236.

F.E.R.A. s.r.l., 2017. Parco eolico "Cascinassa". Relazione d'incidenza ambientale. Pp:353.

Ferry C., 1976. Un test facile pour savoir si la richesse mesurée d'un peuplement se rapproche de sa richesse réelle. *Le Jean le Blanc*, 15: 21-28.

Forsman D., 2007. The Raptors of Europe and the Middle East: A Handbook to Field Identification. Bloomsbury Publishing PLC, Pp:608.

Fracasso G., Baccetti N. & Serra L., 2009 – La lista CISO-COI degli Uccelli italiani – Parte prima: liste A, B, C. *Avocetta*, 33 (1): 5-24.

Galeotti P., 1991. Tavola rotonda: metodi di censimento per gli Strigiformi. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 16: 437-445.

Martelli D., 1992. Densità di nidificazione del Gheppio *Falco tinnunculus*, nel basso Appennino Bolognese. *Gli Uccelli d'Italia*, 17 (n.1-2): 35-38.

Penteriani V. & Sergio F., 2004. Poiana *Buteo buteo*. In Spagnesi M. & Serra L., (a cura di). Quad. Cons. Natura, 21. Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

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.

Pielou E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13: 131-144.

Pinchera F., 1995. Spaziatura e densità delle aree di nidificazione di Sparviere Accipiter nisus nell' Appennino centrale. *Riv. Ital. Orn.*, 65: 46-52.

Sartirana F., 2017. Attività di monitoraggio della migrazione post-riproduttiva in Valle Stura di Demonte. Progetto Migrans - Anno 2017. Relazione interna. Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime. Pp: 26.

Shannon C.E. & Wiener W., 1963. Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press, Urbana.

Simpson E.H., 1949. Measurement of diversity. *Nature*, 163: 688.

Snow D.W. & Perrins C.M., 1998. The Birds of the Western Palearctic. Concise Edition. Oxford University press, New York.

Svensson L., Mullarney K. & Zetterstrom D., 2009. Collins Bird Guide. The most complete guide to the birds of Britain and Europe, 2nd edition. Harper Collins Publishers, London. Pp: 445.

Whitfield D.P., 2009. Collision avoidance of Golden Eagles at wind farms under the "Band" collision risk model. *Natural Research Ltd,* Banchory. Pp:35.

# ALLEGATO 1

## SCHEDE DI CAMPO

**Scheda di raccolta dati per l'avifauna migratrice mediante il *visual count***

RILEVATORE…….

SITO…….

DATA……..

METEO……..

| Ora | Meteo | Vento | Specie | N° individui | Comportamento | Direzione di volo (da-a) | Punto di sorvolo | Alt. (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

ANNOTAZIONI

**……**

**Scheda di raccolta dati per l'avifauna nidificante notturna mediante i punti di ascolto**

RILEVATORE…….

SITO…….

DATA……..

METEO……..

| Ora | Specie | Punto d'ascolto | N° individui | Note |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ANNOTAZIONI

**……**

**Scheda di raccolta dati per l'avifauna nidificante e svernante mediante i punti di ascolto**

RILEVATORE…….

SITO…….

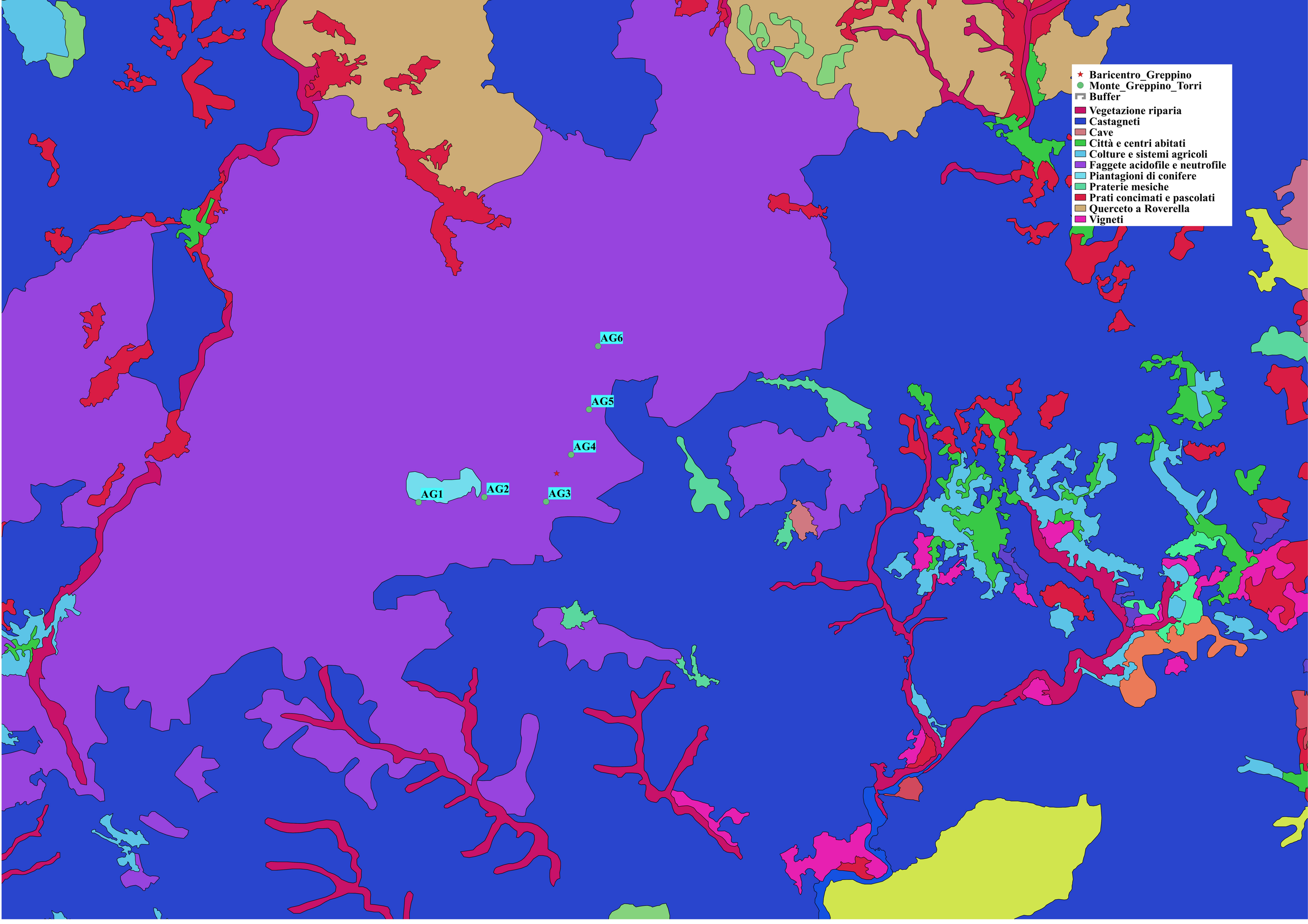
DATA……..

METEO……..

| Ora | Specie | Punto d'ascolto | N° individui | Note |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ANNOTAZIONI

**……**


Baricentro_Greppino
Monte_Greppino_Torri
Buffer
Vegetazione riparia
Castagneti
Cave
Città e centri abitati
Colture e sistemi agricoli
Faggete acidofile e neutrofile
Piantagioni di conifere
Praterie mesiche
Prati concimati e pascolati
Querceto a Roverella
Vigneti
AG6
AG5
AG4
AG1
AG2
AG3