ATTIVITA' DI' MONITORAGGIO POST – OPERAM DELL'AVIFAUNA NEL SITO EOLICO "BRIC DEL BORRO – BRIC PRABOE'"

Comuni di Orco Feglino (SV) e Mallare (SV)

Relazione Tecnica (Inverno – Primavera - Autunno 2017)



NOVEMBRE 2017

A cura di:

Agr. Dott. Fabiano Sartirana

COLLEGIO degli AGROTECNICI e degli AGROTECNICI LAUREATI
Agrotecnico laureato
SARTIRANA FABIANO
n° 185
IMPERIA

Raccolta dati: Agr. Dott. Fabiano Sartirana (Naturalista e Ornitologo)

Committente: Idea Servizi S. r. l. - FEN Energia S. r. l.

Foto di copertina: Poiana (*Buteo buteo*; Foto di G. P. Pittaluga)

Citazione raccomandata: Sartirana F. 2017 – Attività di monitoraggio post - operam dell'avifauna nel sito eolico "Bric del Borro – Bric Praboè". Relazione tecnica. Pp:91.

INDICE

1. PREMESSA……....4

2. AREA DI STUDIO……..…5

3. ATTIVITA' SVOLTA…….....10

4. MATERIALI E METODI……...11

5. RISULTATI……..19

6. CONCLUSIONI……...86

7. BIBLIOGRAFIA……..88

8. ALLEGATI……...89

PREMESSA

La presente relazione tecnica illustra i risultati dell'attività di monitoraggio dell'avifauna svoltasi nel 2017 per conto di Idea Servizi S. r. l. - FEN Energia S. r. l. nel sito eolico "Bric del Borro – Bric Praboè".

Questo sito, localizzato tra gli 850 e i 900 m s.l.m., è formato da tre aerogeneratori da 2 MW di potenza, costituiti da torri di 65 m di altezza e pale di 71 m di diametro.

L'attività di monitoraggio è rientrata all'interno della fase *post – operam* ed è stata 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 con lo scopo di valutare i potenziali impatti degli impianti sulla comunità ornitica presente.

Durante i rilevamenti sono stati raccolti dati sulle specie migratrici, nidificanti e svernanti all'interno dell'area di studio ed è stata effettuata un'intensa attività di ricerca delle eventuali carcasse sotto le turbine eoliche.

Tutti i dati raccolti sono stati archiviati in appositi database (Microsoft Excel) e successivamente elaborati con analisi statistiche e con software GIS (QGIS 2.18.10).

Si riportano all'interno di questo documento i risultati del monitoraggio, le relative carte tecniche e si allegano le schede di campo ed il curriculum vitae dei rilevatori, come richiesto dal protocollo regionale.

AREA DI STUDIO

Il sito eolico "Bric del Borro – Bric Praboè" si trova nel territorio comunale di Mallare (SV), al confine con quello di Orco Feglino (SV) e a circa 500 m in linea d'aria dalla Colla di San Giacomo, importante valico di interesse provinciale che collega la Valle Bormida con la Valle dell'Aquila.

In questo sito, come già enunciato nel precedente capitolo, sono stati installati nel mese di aprile 2013 tre aerogeneratori, ad una quota variabile tra gli 850 e i 900 m s.l.m..

Figura 1: Inquadramento del sito eolico "Bric del Borro – Bric Praboè" (QGIS 2.18.10 – Scala 1:15000).

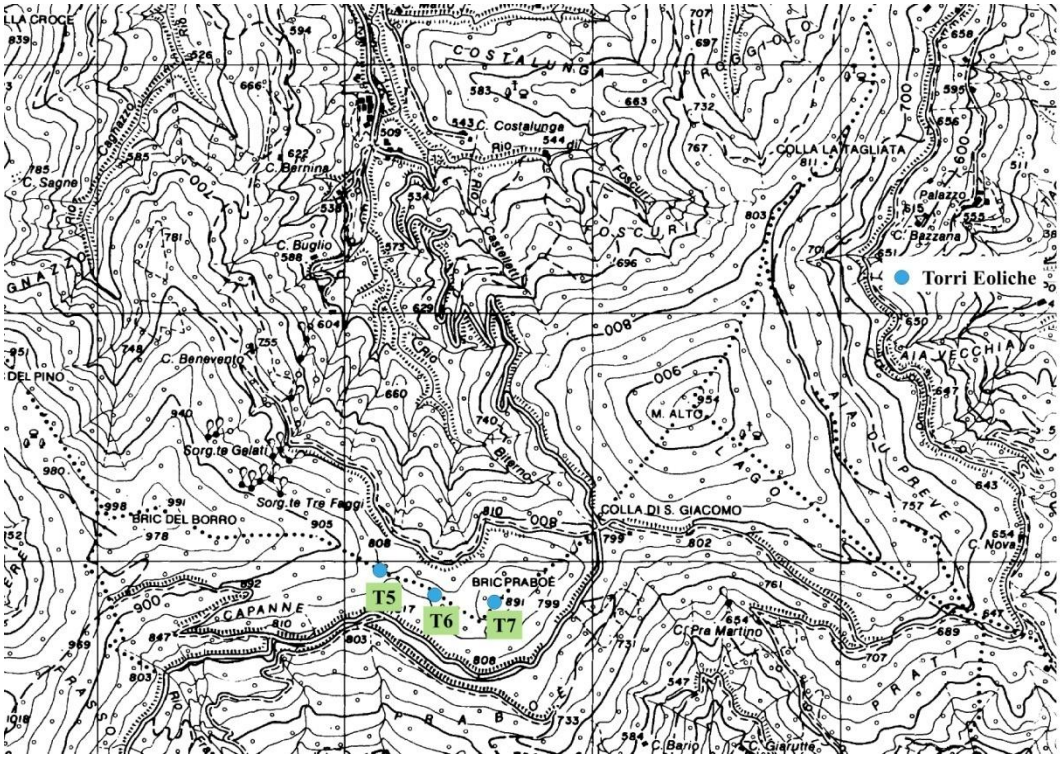


Tabella 1: Dati tecnici dei tre aerogeneratori

ID	Coordinate (UTM)		Quota (m)
T5	444059 E	4900771 N	854
T6	444279 E	4900672 N	867
T7	444520 E	4900643 N	888

Sulla base delle indicazioni del "Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chirotteri nei siti proposti per la realizzazione di impianti eolici" è stata scelta un'area di studio di 3 km di raggio dal baricentro del sito.

In quest'area la vegetazione è costituita prevalentemente da boschi montani di latifoglie, come Faggio (*Fagus sylvatica*) e Castagno (*Castanea sativa*), seguiti da rimboschimenti di conifere e da boschi misti.

Le aree aperte invece, come i prati sfalciabili e le praterie arbustate, sono presenti nei pressi della Colla di San Giacomo e dei centri abitati a nord e a sud degli impianti.

Infine, sempre a nord del sito, si trovano diversi ambienti ripariali adiacenti al torrente Bormida.

Si riportano qui in seguito i layout dell'area di studio e della stessa suddivisa per ambienti secondo la carta regionale dell'uso del suolo.

Figura 2: Inquadramento dell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:50000).

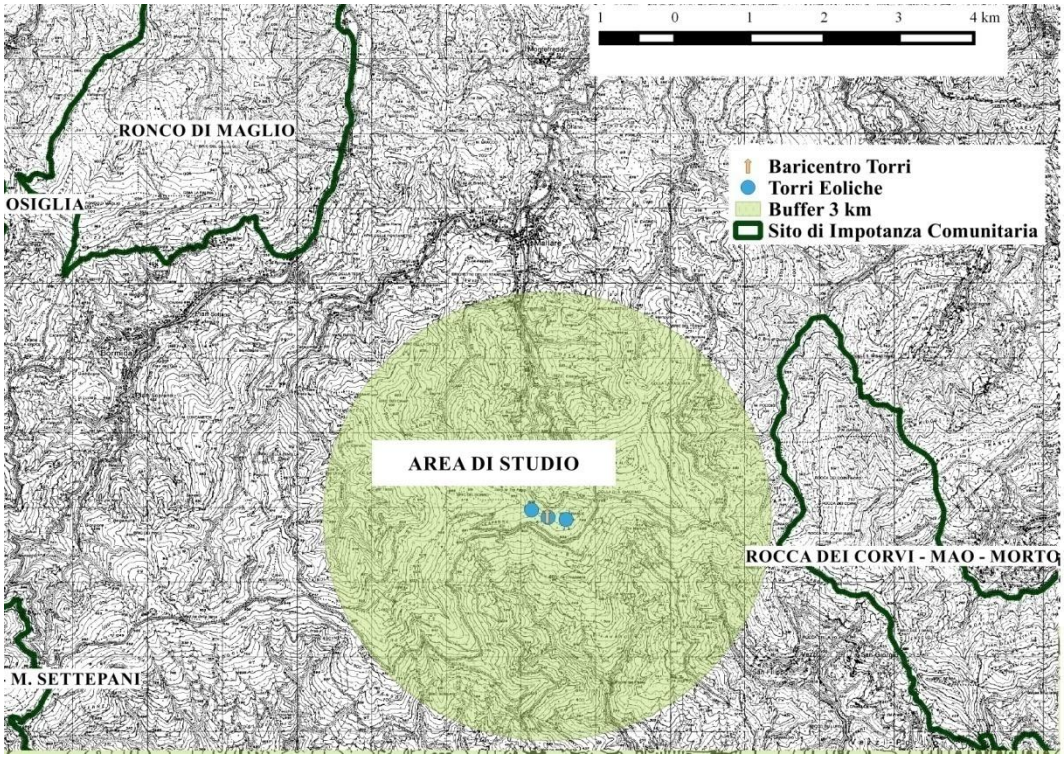
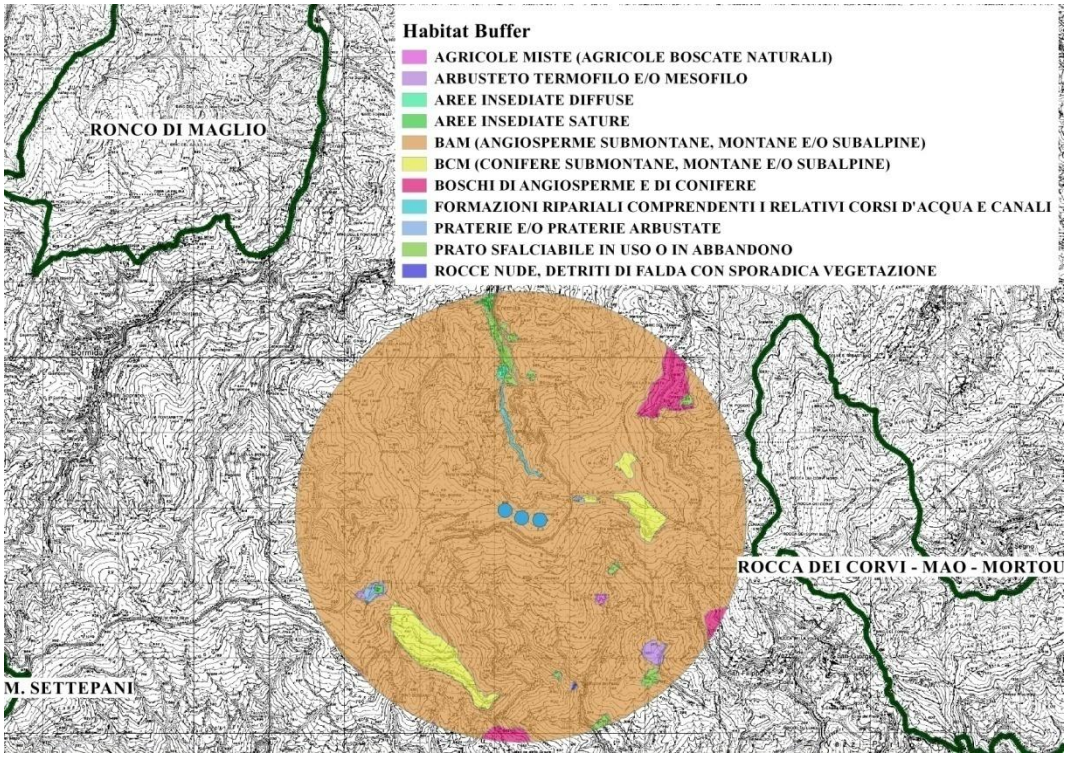


Figura 3: Inquadramento degli habitat dell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:50000).



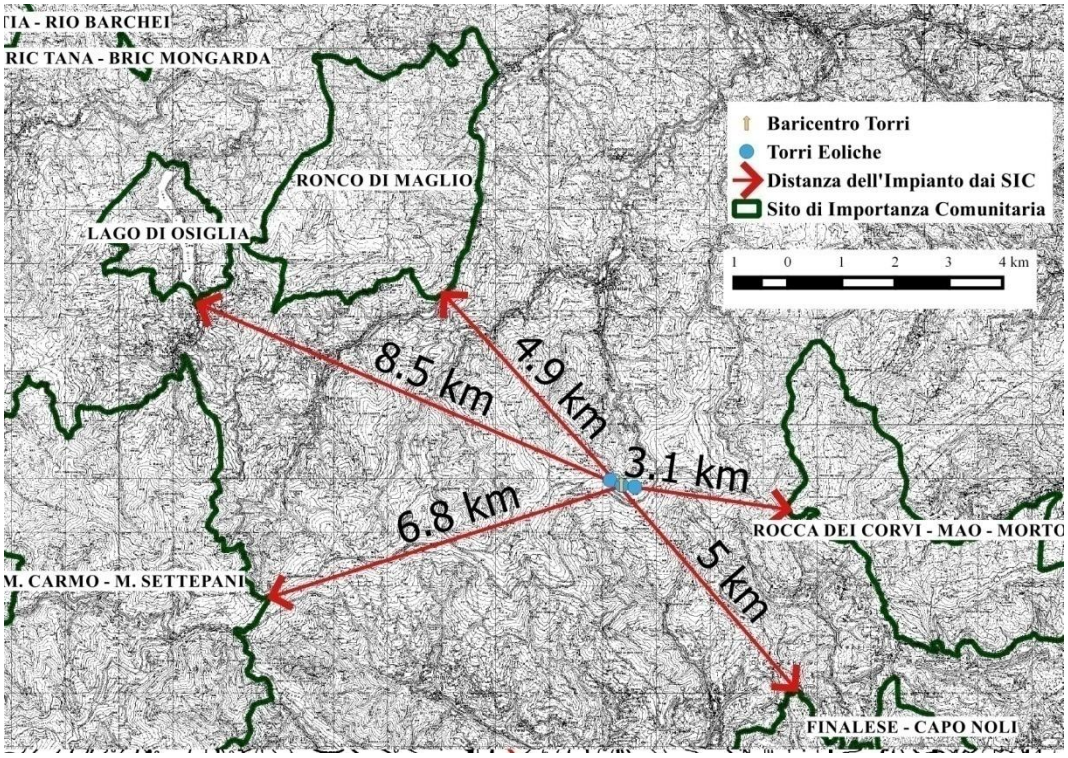
Per quanto riguarda le aree protette e la Rete Natura 2000, gli impianti e l'area di studio si trovano al di fuori di parchi e di SIC e ZPS.

Nello specifico sono presenti cinque SIC intorno all'area di studio ad una distanza maggiore di 3 km ed inferiore di 9 km dal baricentro del sito eolico, come illustrato nella tabella successiva.

Tabella 2: SIC intorno all'area di studio con relativa distanza dal baricentro del sito eolico.

ID	Nome SIC	Distanza (km)
IT1323203	Rocca dei Corvi – Mao - Mortou	3.1
IT1322216	Ronco di Maglio	4.9
IT1323201	Finalese – Capo Noli	5.0
IT1323112	Monte Carmo – Monte Settepani	6.8
IT1323115	Lago di Osiglia	8.5

Figura 4: Inquadramento dei siti Rete Natura 2000 presenti nell'intorno dell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:70000).



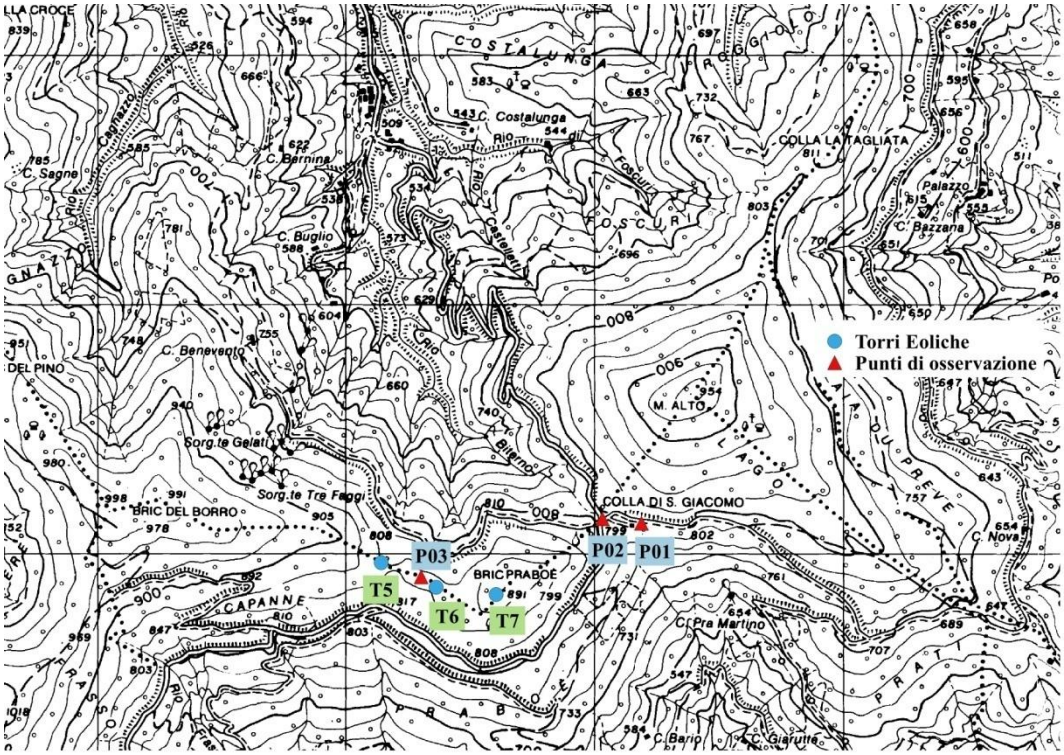
Sulla base della morfologia del territorio e dei risultati degli scorsi monitoraggi, a cui lo scrivente ha partecipato alla raccolta dati sia come responsabile del monitoraggio (anno 2016) sia per conto della Dott.ssa Sara Sanetti (tecnico naturalista incaricato da FEN Energia s.r.l. per i monitoraggi avifaunistici del sito sia durante la fase *ante - operam* che in quella *post - operam*), sono stati individuati tre punti di osservazione in cui svolgere il monitoraggio dell'avifauna migratrice.

Uno di questi tre punti si trova tra la pala T5 e la pala T6 mentre i restanti due si trovano in prossimità della Colla di San Giacomo, valico costituito da una bassa copertura arborea e che presenta una buona visuale sia sugli impianti che sulle aree circostanti.

Tabella 3: Punti di osservazione utilizzati durante l'attività di monitoraggio dell'avifauna migratrice.

ID	Coordinate (UTM)		Località	Quota (m)
PO01	445104 E	4900929 N	Colla San Giacomo	806
PO02	444947 E	4900947 N	Colla San Giacomo	802
PO03	444220 E	4900710 N	Tra T5 e T6	857

Figura 5: Punti di osservazione utilizzati durante l'attività di monitoraggio dell'avifauna migratrice (QGIS 2.18.10 – Scala 1:15000).



ATTIVITA' SVOLTA

Il monitoraggio è iniziato nel mese di gennaio, sulla base dell'incarico di durata triennale conferito allo scrivente nel 2016 da IDEA Servizi S. r. l., ed ha seguito le indicazioni del protocollo regionale.

Nello specifico sono state realizzate 28 giornate complessive di monitoraggio per l'avifauna migratrice (primavera ed autunno), 8 per gli uccelli nidificanti diurni, 5 per quelli notturni e 4 per l'avifauna svernante.

L'attività del 2017, come quella del 2016 e come già spiegato nei paragrafi precedenti, riguarda una fase *post – operam* di monitoraggio e quindi è stata svolta in maniera ridotta rispetto ad una fase *pre – operam.*

Durante queste giornate sono state svolte anche 20 ricerche delle carcasse nei pressi degli impianti per valutare gli eventuali impatti del sito sulla comunità ornitica locale.

Vengono illustrati nei prossimi paragrafi i risultati del monitoraggio suddivisi per tipologia di attività.

Tabella 4: Suddivisione delle giornate di campo svolte durante il 2017.

Anno 2017	
Attività	**N° Giornate**
Punti di ascolto nidificanti diurni	8
Monitoraggio migratori primavera	18
Monitoraggio migratori autunno	10
Punti di ascolto avifauna svernante	4
Punti di ascolto nidificanti notturni	5
Ricerche delle carcasse	20

MATERIALI E METODI

Le attività di monitoraggio hanno interessato un'area di studio di 3 km di raggio a partire dal baricentro degli impianti e sono state utilizzate diverse tipologie di indagine secondo le linee guida del protocollo regionale.

In particolare, per le specie migratrici è stata impiegata la metodologia del *visual count* e le uscite sono state svolte nei mesi di marzo, aprile, maggio, agosto, settembre e ottobre, dalle 08:00 alle 17:00.

Invece, per le specie nidificanti e quelle svernanti è stata utilizzata sia la tecnica dei punti di ascolto che quella del *visual count* e le uscite sono state effettuate nei mesi di maggio e giugno per i nidificanti diurni, nei mesi di gennaio, marzo e maggio per quelli notturni e nei mesi di gennaio e febbraio per gli svernanti.

Come strumentazione tecnica si è fatto ausilio ad un binocolo 10x42, ad un cannocchiale 20-60x62 e all'apparecchiatura necessaria per il metodo del *playback* (registratore con relative casse), utilizzata durante i punti di ascolto dei nidificanti notturni.

Nello specifico per le specie in transito migratorio le osservazioni sono state effettuate dai tre punti di osservazione descritti nei paragrafi precedenti.

In questo caso sono stati raccolti dati relativi sia alle specie migratrici che alle specie nidificanti ed è stata predisposta una scheda di campo, all'interno della quale sono state annotate sia le informazioni riguardanti le condizioni meteorologiche che i dati attinenti al comportamento ed al volo di ogni specie osservata.

Più precisamente per quanto riguarda le condizioni meteorologiche si sono raccolti elementi relativi alla percentuale di copertura nuvolosa, all'intensità e alla direzione del vento e alla condizione di visibilità, mentre per ogni osservazione effettuata sono stati annotati, oltre alla specie, il numero di individui, il tipo di comportamento, il punto e l'altezza di sorvolo, la provenienza e la direzione di volo e se l'osservazione riguardava esemplari in migrazione.

Sulla base dello scopo del monitoraggio sono state delineate delle aree *buffer* a partire dal baricentro del sito eolico, in modo da poter verificare e calcolare la

percentuale di sorvoli considerati "a rischio elevato", "a rischio debole" e "fuori sito" rispetto alla totalità delle osservazioni.

Sono stati considerati "a rischio elevato" i sorvoli rientranti in 100 metri dagli aerogeneratori, "a rischio debole" quelli tra 100 e 500 metri e "fuori sito" tutti gli altri.

Nelle successive analisi oltre al punto di sorvolo verrà analizzata anche l'altezza, considerando a rischio di collisione quella compresa tra 20 e 120 m dal suolo.

Bisogna comunque considerare che in una fase di monitoraggio *post – operam*, oltre all'osservazione diretta dei sorvoli a "rischio elevato" e delle eventuali collisioni dell'avifauna contro gli aerogeneratori, i risultati ottenuti dalla ricerca delle carcasse possono offrire un importante indice di stima dei potenziali impatti del sito sulla componente avifaunistica.

Figura 6: Aree *buffer* dell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:50000).

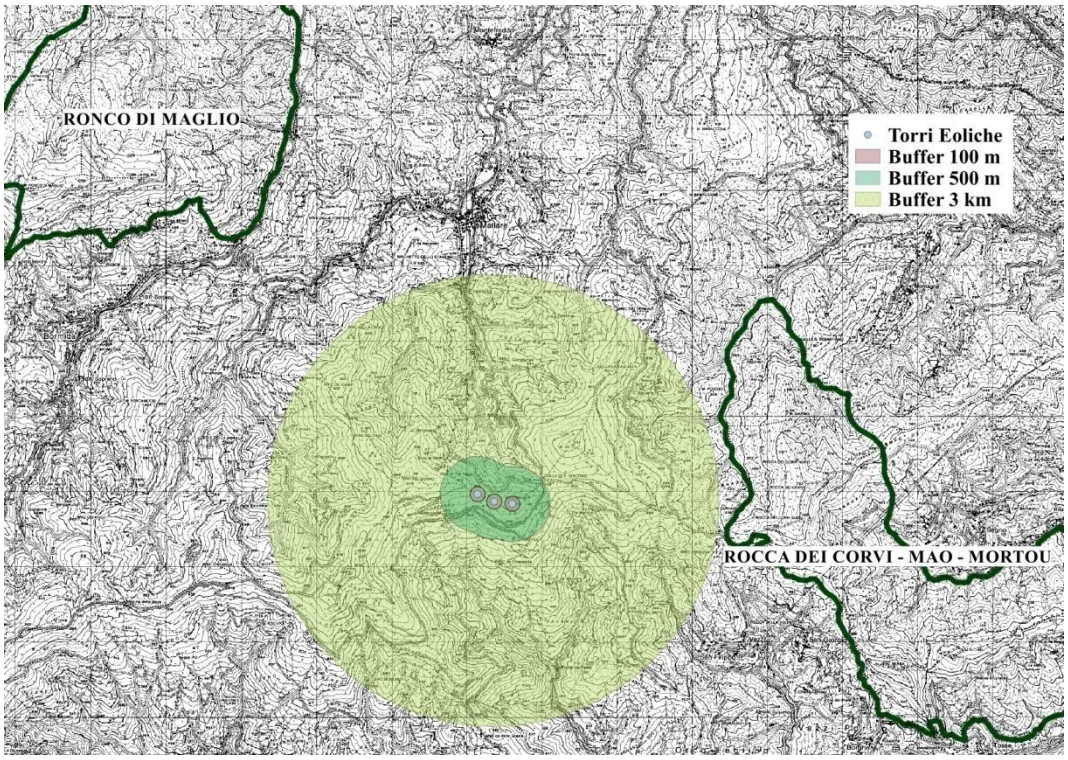
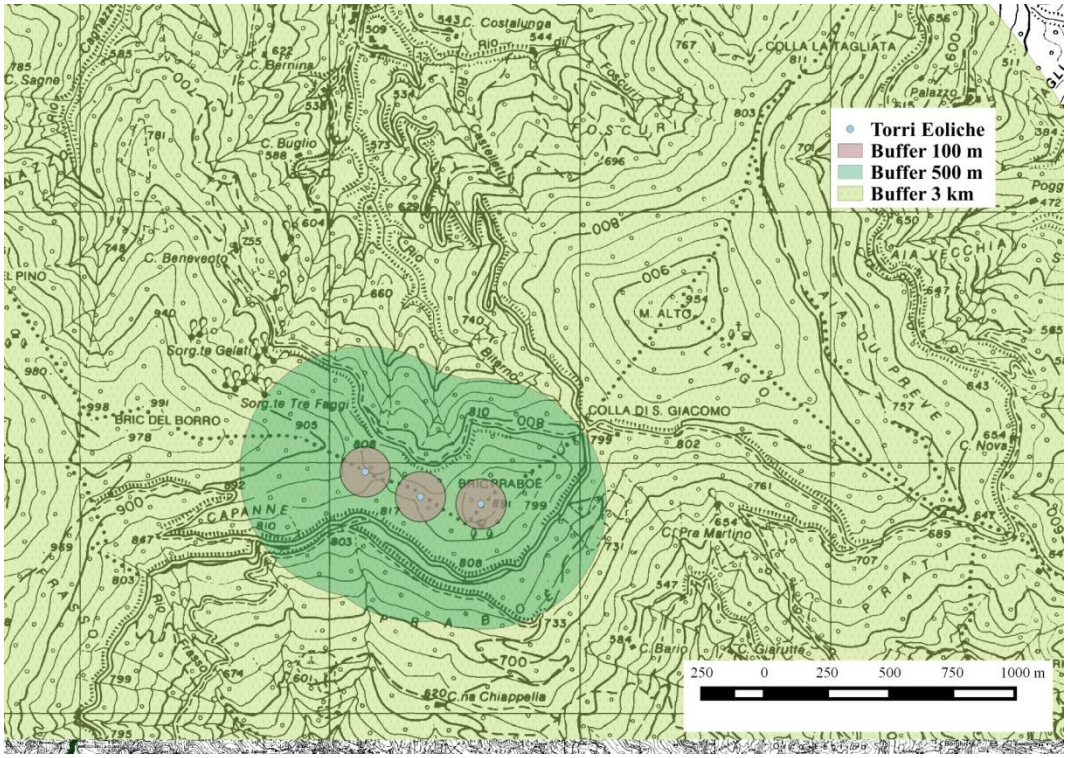


Figura 7: Aree *buffer* dell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:15000).



Poiché l'impatto degli impianti eolici è potenzialmente maggiore per i rapaci diurni ed i grandi veleggiatori, per queste due categorie di uccelli sono state annotate su una cartina direttamente sul campo le loro rotte di volo, le quali sono state in seguito archiviate ed elaborate con software GIS (QGIS 2.18.10).

Per quanto riguarda gli uccelli diurni nidificanti, il loro monitoraggio è stato svolto mediante 42 punti di ascolto di 10 minuti ciascuno.

I punti scelti per l'individuazione al canto sono stati localizzati all'interno dell'area di studio ad una distanza di circa 300 m tra ciascuno di essi, in modo da evitare il doppio conteggio di individui contattati nei punti di ascolto adiacenti.

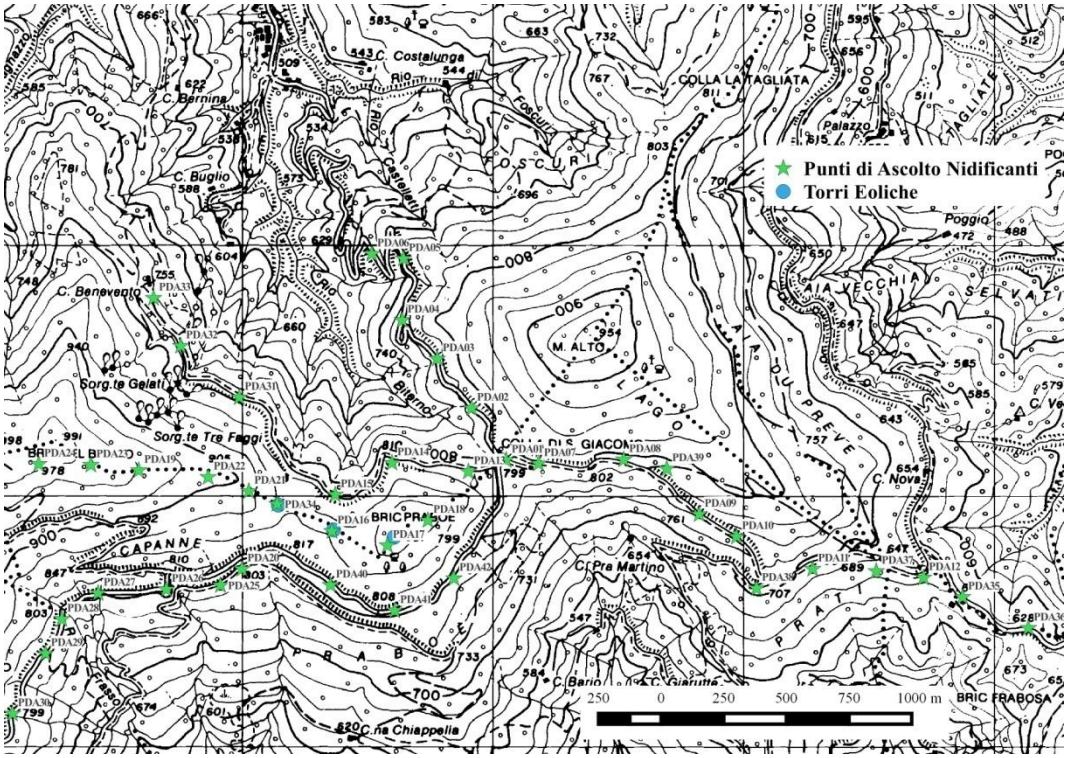
Anche in questo caso è stata predisposta una specifica scheda dove, oltre alle condizioni meteorologiche ed all'orario della sessione di ascolto, sono stati annotati il numero di individui, le specie, la tipologia di contatto (canto o osservazione diretta) e gli eventuali comportamenti legati alla nidificazione (tra cui trasporto di prede, trasporto di materiale per la costruzione del nido ecc.).

I dati raccolti sono stati archiviati all'interno di un database (Microsoft Excel) ed in seguito elaborati con analisi statistiche al fine di calcolare diversi indici di

comunità, di cui verranno esposti i risultati nel capitolo successivo, mentre i punti di ascolto sono stati cartografati con software GIS (QGIS 2.18.10).

Parallelamente al metodo appena descritto, per quanto riguarda la comunità avifaunistica nidificante, sono stati utilizzati anche i dati raccolti con il metodo del *visual count* dai punti fissi di osservazione utilizzati per il monitoraggio dei migratori durante il mese di maggio.

Figura 8: Punti di ascolto degli uccelli nidificanti diurni all'interno dell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:15000).



Come per l'avifauna diurna nidificante anche il monitoraggio degli uccelli nidificanti notturni si è basato sull'utilizzo della metodologia dei punti di ascolto.

In questo caso sono stati individuati 19 punti di ascolto all'interno dell'area di studio, quasi tutti ad una distanza di circa 1 km tra di loro.

I rilevamenti sono stati effettuati dopo il crepuscolo ed in serate con assenza di vento e con condizioni meteorologiche favorevoli.

Al fine di aumentare la probabilità dei contatti con le specie indagate, e nel caso di assenza di canti spontanei, si è ricorsi alla stimolazione della loro emissione con la tecnica del *playback* (tramite l'utilizzo di canti registrati).

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.
Le specie oggetto di queste indagini sono state sei, cinque delle quali appartenenti all'ordine degli *Strigiformes* (Allocco *Strix aluco*, Assiolo *Otus scops* 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 inoltre 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.
I dati di presenza di queste specie sono stati anch'essi inseriti all'interno di database (Microsoft Excel) ed elaborati al fine di ottenere una stima di presenza ed un'eventuale localizzazione dei territori.

Figura 9: Punti di ascolto degli uccelli nidificanti notturni all'interno dell'area di studio – Layout n.1 (QGIS 2.18.10 – Scala 1:15000).

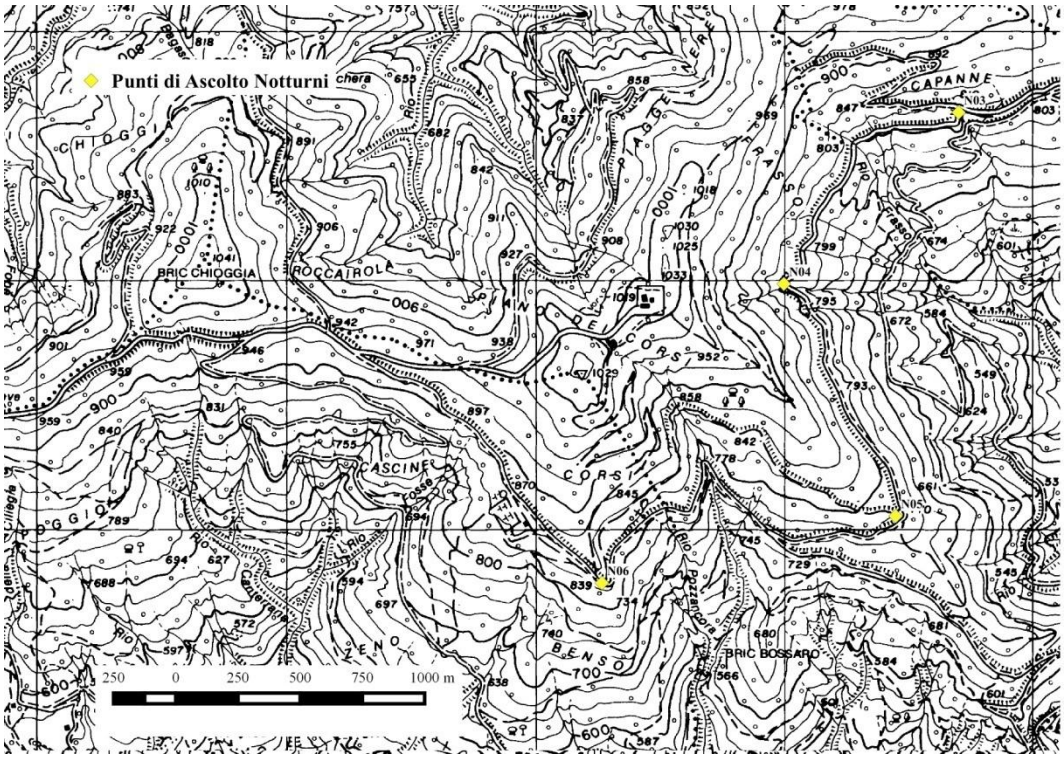


Figura 10: Punti di ascolto degli uccelli nidificanti notturni all'interno dell'area di studio – Layout n.2 (QGIS 2.18.10 – Scala 1:15000).

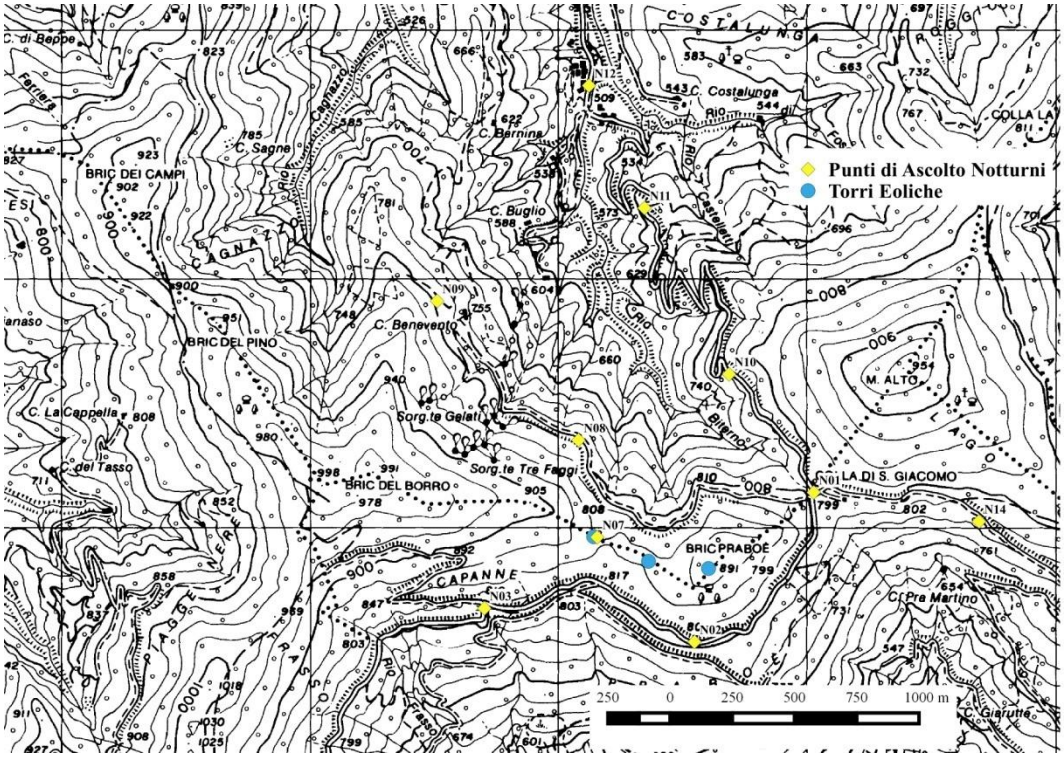


Figura 11: Punti di ascolto degli uccelli nidificanti notturni all'interno dell'area di studio – Layout n.3 (QGIS 2.18.10 – Scala 1:15000).

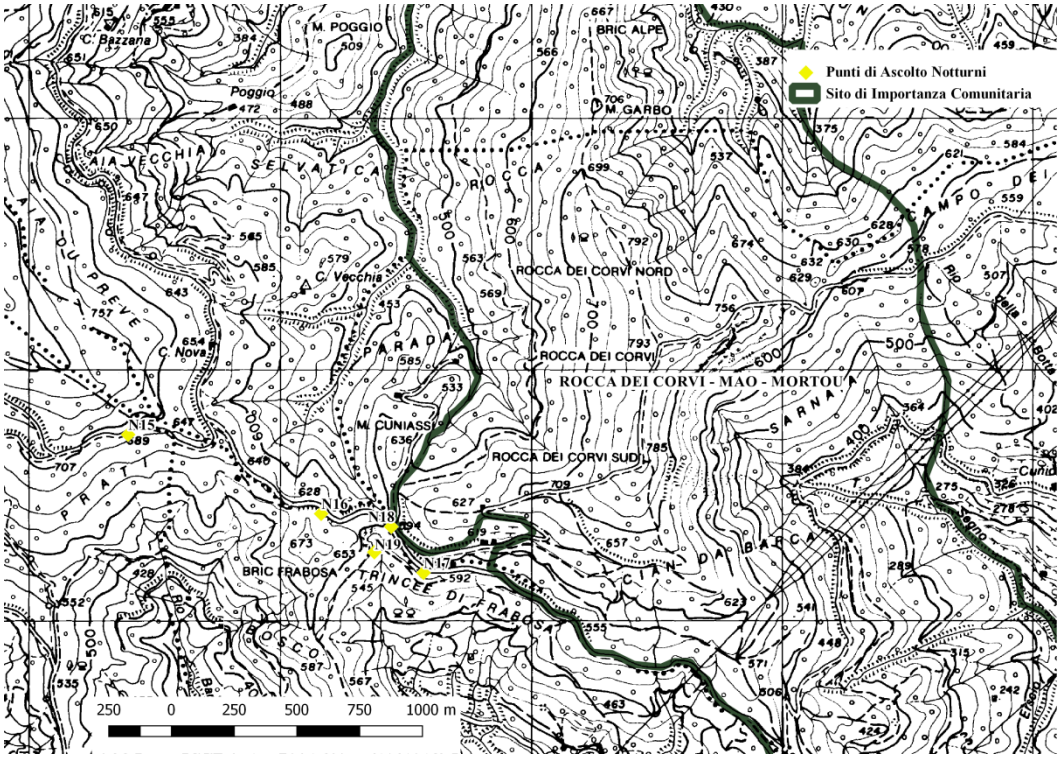
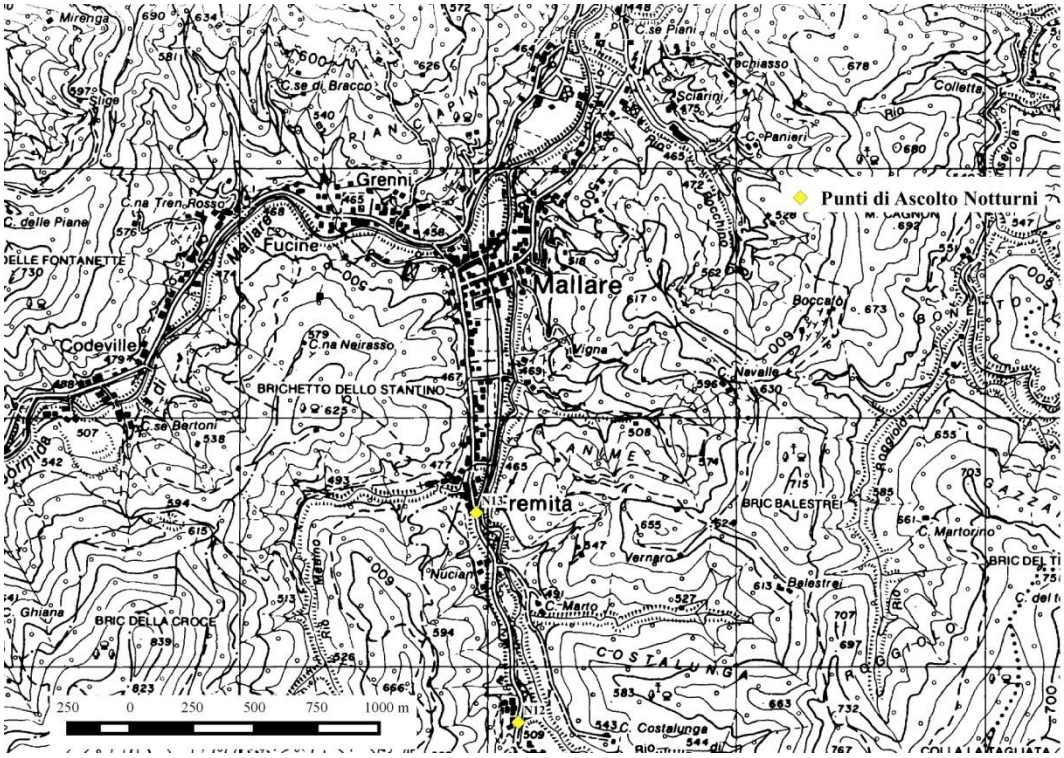
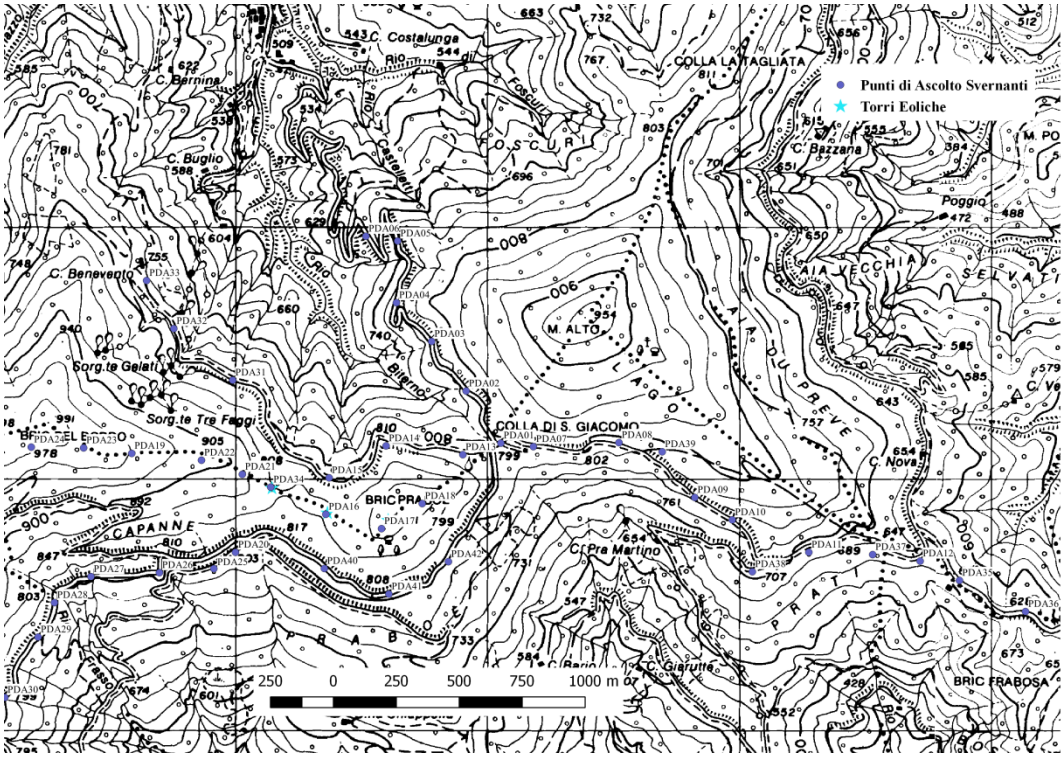


Figura 12: Punti di ascolto degli uccelli nidificanti notturni all'interno dell'area di studio – Layout n.4 (QGIS 2.18.10 – Scala 1:15000).



Passando invece all'avifauna svernante, il monitoraggio è stato svolto con la stessa metodologia e dagli stessi punti utilizzati per gli uccelli nidificanti diurni (N=42), come riportato nella successiva figura.

Figura 13: Punti di ascolto degli uccelli svernanti all'interno dell'area di studio – (QGIS 2.18.10 – Scala 1:15000).



Infine per quanto concerne la ricerca delle carcasse sono state effettuate 20 indagini intensive sotto gli impianti e in un raggio di 150 m dal punto torre, con il fine di valutare parte degli effettivi impatti del sito eolico sulle diverse specie dell'avifauna.

Anche in questo caso gli eventuali dati raccolti e le uscite effettuate sono stati archiviati in appositi database (Microsoft Excel).

RISULTATI

In questo capitolo vengono illustrati i risultati relativi alla stagione di monitoraggio 2017, differenziati per tipologia di avifauna indagata (migratori, nidificanti diurni e notturni, svernanti), insieme a quelli ottenuti dall'attività di ricerca delle carcasse nei pressi dei tre aerogeneratori.

MIGRATORI

Come già spiegato nei capitoli precedenti, il monitoraggio dell'avifauna migratrice è stato svolto con il metodo del *visual count* da tre punti di osservazione fissi.
Nello specifico sono state effettuate 28 giornate di monitoraggio, per un totale di 244 ore di osservazione, suddivise tra il periodo di migrazione pre – riproduttivo e quello post – nuziale.

Tabella 5: Uscite svolte per l'avifauna migratrice.

Data	Meteo	Intensità vento	Direzione vento (da – a)	Ore di osservazione
06/03/2017	Parz. Nuvoloso	Debole	SW>NE	9
07/03/2017	Sereno	Forte	NW>SE	9
12/03/2017	Coperto	Debole	SW>NE	9
17/03/2017	Coperto	Debole	SW>NE	9
21/03/2017	Coperto	Debole	SE>NW	9
31/03/2017	Sereno	Moderato	S>N	9
14/04/2017	Nebbia	Moderato	SE>NW	5
18/04/2017	Parz. Nuvoloso	Moderato	SW>NE	9
19/04/2017	Sereno	Forte	N>S	9
06/05/2017	Nebbia	Debole	SW>NE	9
07/05/2017	Sereno	Debole	N>S	9
08/05/2017	Parz. Nuvoloso	Debole	SE>NW	9
16/05/2017	Sereno	Moderato	N>S	9
20/05/2017	Parz. Nuvoloso	Debole	SE>NW	9
22/05/2017	Sereno	Moderato	NE>SW	9
23/05/2017	Sereno	Debole	SE>NW	9
25/05/2017	Nebbia	Debole	SE>NW	5
28/05/2017	Sereno	Debole	S>N	9
22/08/2017	Sereno	Forte	N>S	9

27/08/2017	Sereno	Forte	N>S	9
12/09/2017	Sereno	Moderato	N>S	9
14/09/2017	Parz. Nuvoloso	Forte	W>E	9
19/09/2017	Coperto	Debole	SE>NW	9
24/09/2017	Parz. Nuvoloso	Debole	SW>NE	9
06/10/2017	Sereno	Debole	N>S	9
12/10/2017	Coperto	Debole	SE>NW	9
18/10/2017	Coperto	Debole	SE>NW	9
31/10/2017	Sereno	Forte	N>S	9

Durante queste giornate sono stati raccolti dati sia sulle specie migratrici che su quelle nidificanti nell'area di studio e sono state osservate 64 specie (6 in più del 2016; N=58; Sartirana 2016), alcune delle quali incluse all'interno dell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009.

Per ogni osservazione sono stati indicati l'altezza ed il punto di sorvolo più prossimo al sito eolico, in modo da poter analizzare gli eventuali impatti degli impianti sull'avifauna.

Inoltre le rotte di volo dei rapaci e dei grandi veleggiatori osservate sul campo sono state in seguito elaborate con software GIS (QGIS 2.18.10).

Per quanto concerne la migrazione primaverile, sono stati contattati 2187 individui in 1228 osservazioni (compresi gli esemplari solamente sentiti), 218 delle quali relative a 840 uccelli migratori.

Viceversa durante la migrazione post – riproduttiva sono state effettuate 707 osservazioni per un totale di 2222 individui, con 393 osservazioni relative a esemplari non in migrazione (N=630) e 314 ad uccelli in migrazione (N=1592).

Complessivamente nel 2017 sono stati avvistati 2432 uccelli in migrazione, circa il 55% dei 4409 individui contattati (percentuale maggiore del 6% rispetto al 2016; Sartirana 2016).

Tabella 6: Individui contattati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice.

Periodo	Migratori	Non Migratori	Totale
Primavera	840	1347	2187
Autunno	1592	630	2222
Totale 2017	2432	1977	4409

Per quanto riguarda le 64 specie censite, circa il 66% di queste appartiene all'ordine dei Passeriformi (N=42) mentre il restante 34% (N=22) a quello dei Falconiformi e ad altri ordini.

Nello specifico nel 2017, oltre alle 42 specie di Passeriformi, sono state avvistate 13 specie di Falconiformi, 3 specie di Piciformi, 2 specie di Apodiformi e 1 sola specie per gli ordini dei Coraciformi, dei Columbiformi, dei Cuculiformi e dei Gruiformi, molte delle quali potenzialmente nidificanti all'interno dell'area di studio.

Tabella 7: Numero di specie suddivise per ordini, contattate durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice.

Periodo	Passeriformi	Falconiformi	Altri ordini	Totale
Primavera	27	11	9	47
Autunno	40	8	5	53
Totale 2017	42	13	9	64

Figura 14: Numero di specie suddivise per ordine avvistate durante la migrazione pre - nuziale 2017.

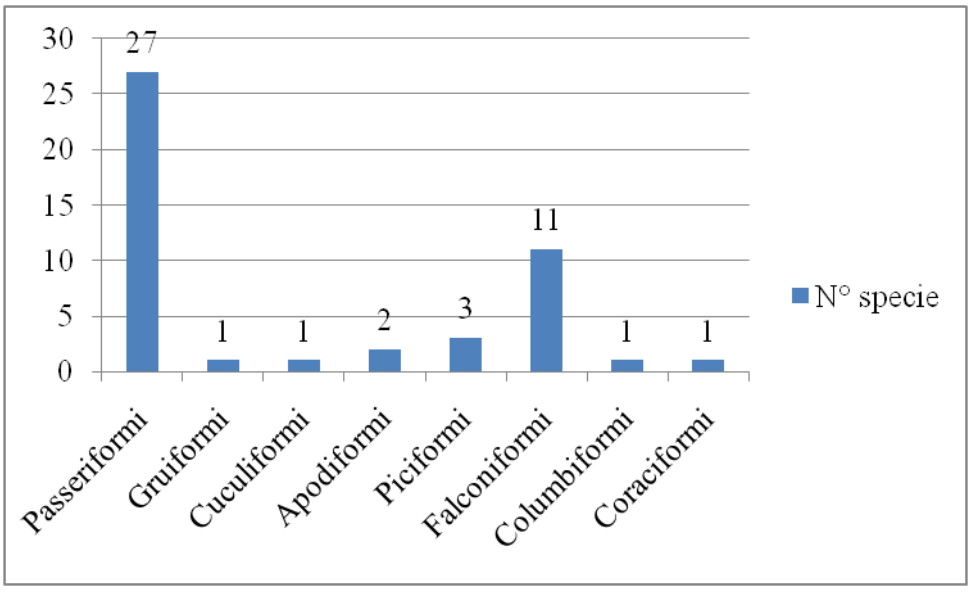


Figura 15: Numero di specie suddivise per ordine avvistate durante la migrazione post - nuziale 2017.

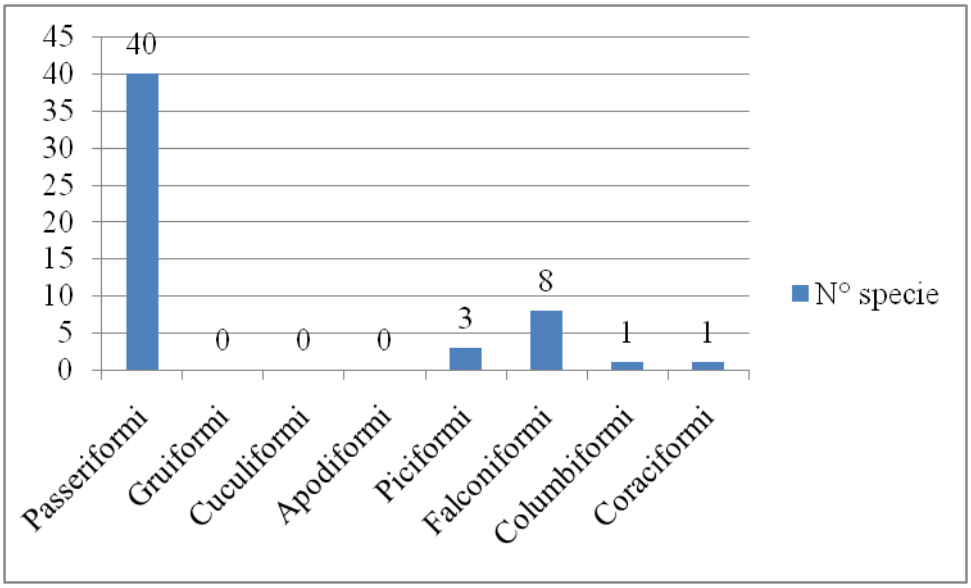
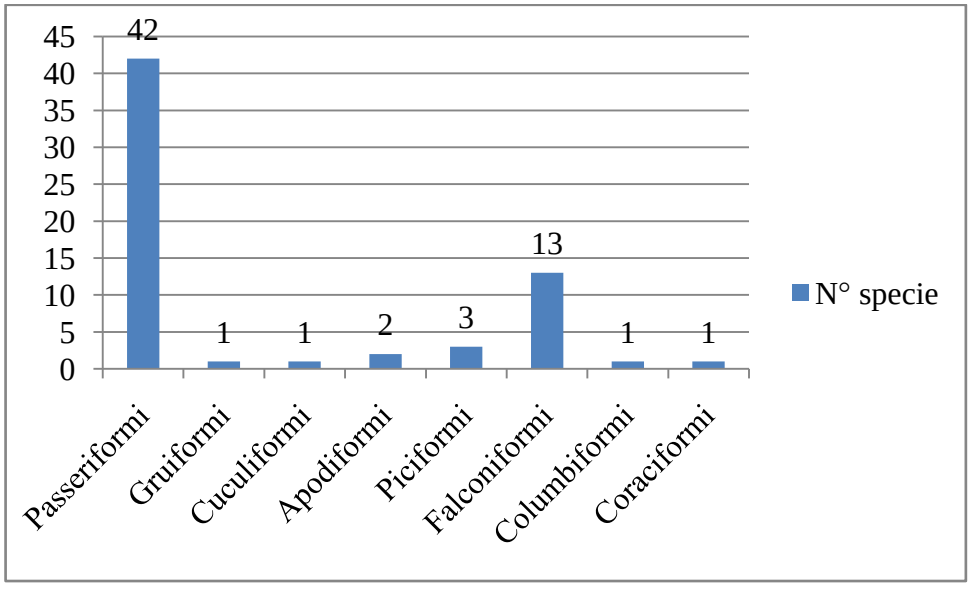


Figura 16: Numero di specie suddivise per ordine avvistate durante la migrazione 2017.



Tra i non Passeriformi la specie avvistata e/o contattata maggiormente è stato il Rondone comune (*Apus apus*) con 446 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.

Dopo il Rondone comune (*Apus apus*), come specie maggiormente avvistate, troviamo la Poiana (*Buteo buteo*) ed il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) con rispettivamente 274 e 75 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 in migrazione che la coppia territoriale locale.

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 8: Specie di non Passeriformi con il relativo numero di individui contattati e/o avvistati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice.

Specie	Ordine	Primavera	Autunno	Totale 2017
Albanella minore	Falconiformi	1	0	1
Albanella reale	Falconiformi	1	0	1
Aquila anatraia maggiore	Falconiformi	0	1	1
Aquila minore	Falconiformi	0	2	1
Biancone	Falconiformi	10	16	26
Colombaccio	Columbiformi	20	35	55
Cuculo	Cuculiformi	18	0	18
Falco cuculo	Falconiformi	3	0	3
Falco di palude	Falconiformi	3	3	6
Falco pecchiaiolo	Falconiformi	55	20	75
Falco pellegrino	Falconiformi	1	1	2
Gheppio	Falconiformi	8	3	11
Gru	Gruiformi	13	0	13
Gruccione	Coraciformi	11	26	37
Lodolaio	Falconiformi	4	0	4
Picchio nero	Piciformi	34	7	41
Picchio rosso maggiore	Piciformi	17	9	26
Picchio verde	Piciformi	2	1	3
Poiana	Falconiformi	241	33	274
Rondone comune	Apodiformi	446	0	446
Rondone maggiore	Apodiformi	9	0	9
Sparviere	Falconiformi	9	1	10

Figura 17: Specie di non Passeriformi con il relativo numero di individui contattati e/o avvistati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice (primavera).

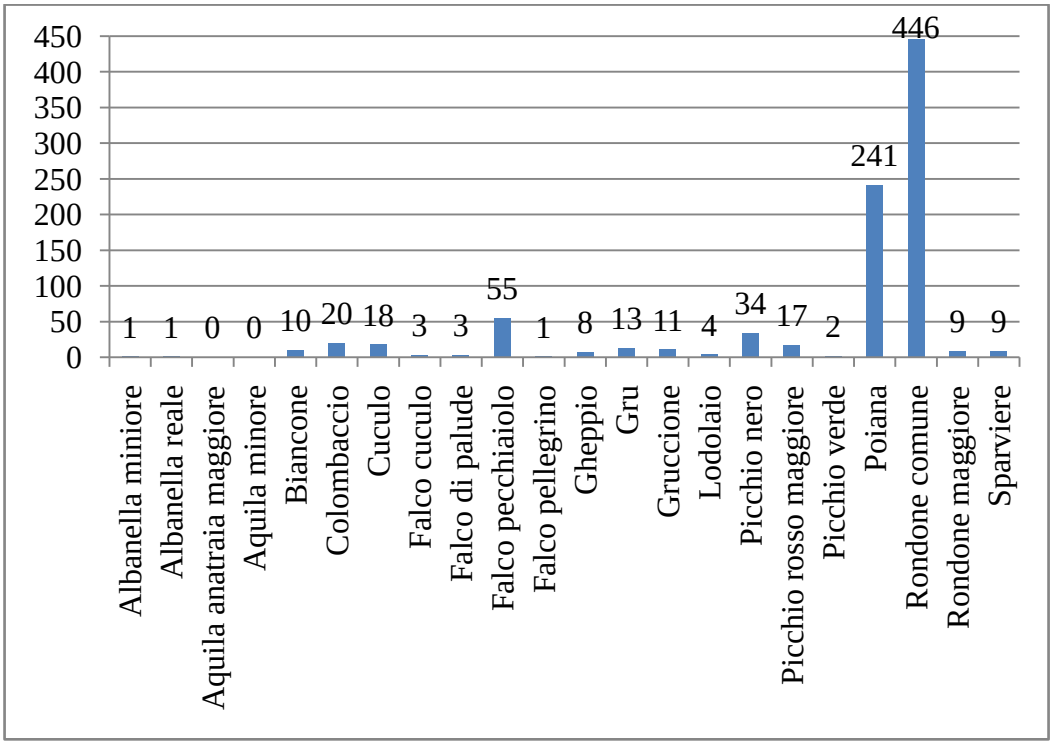


Figura 18: Specie di non Passeriformi con il relativo numero di individui contattati e/o avvistati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice (autunno).

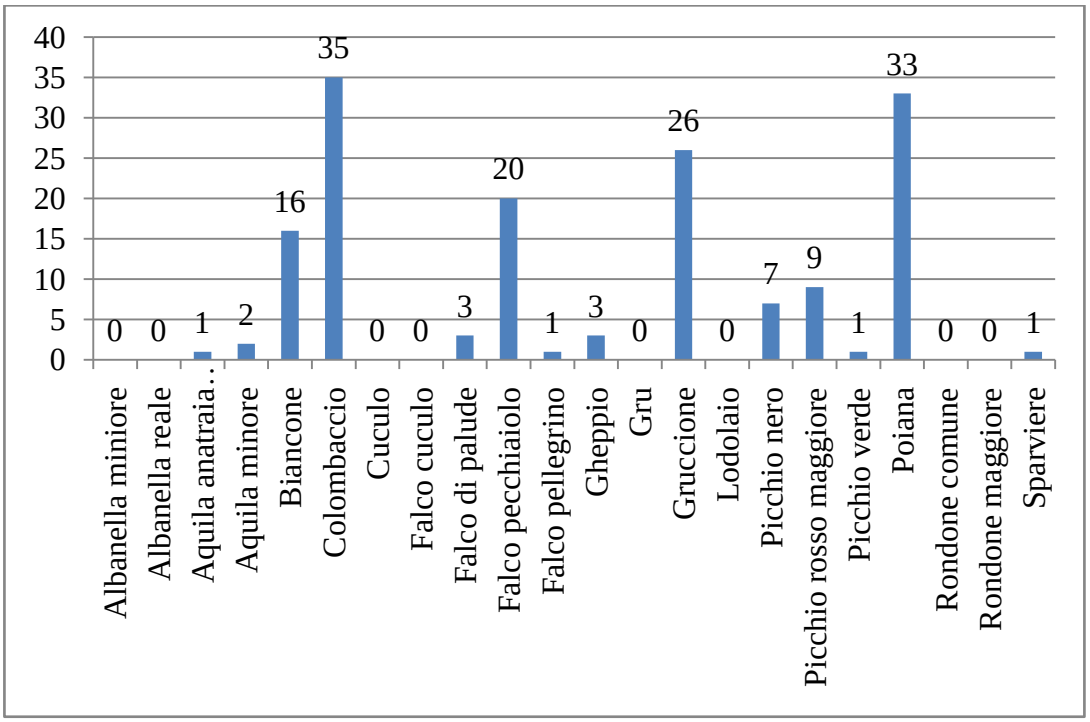
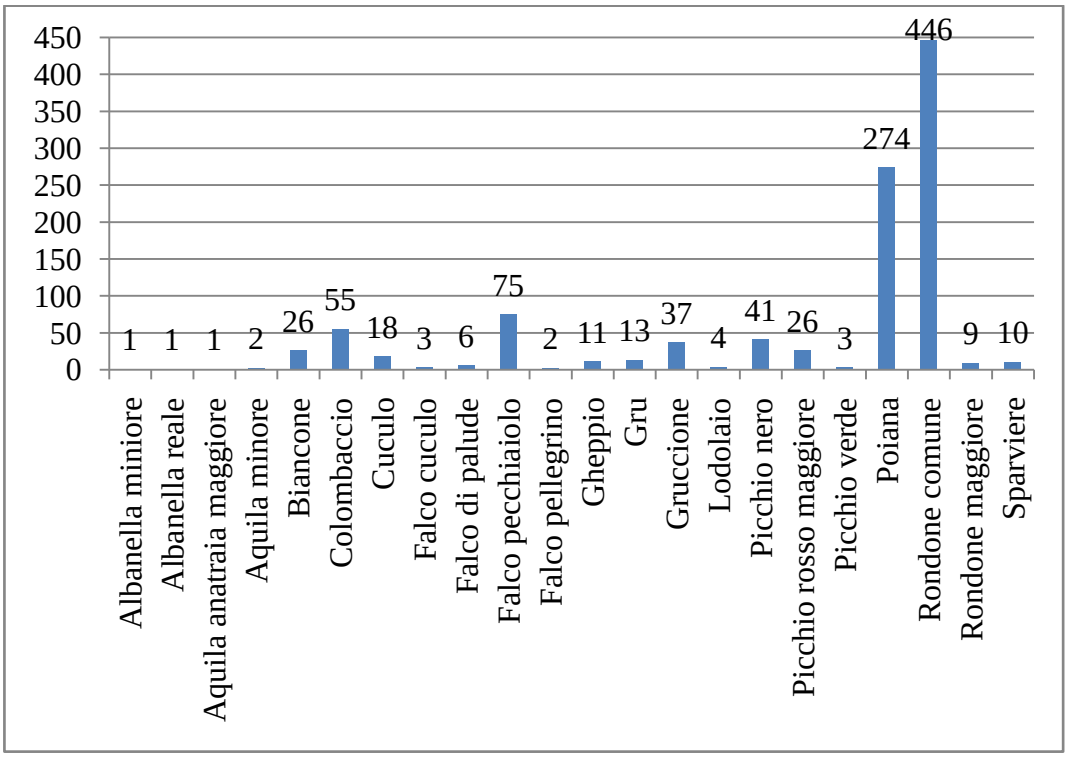


Figura 19: Specie di non Passeriformi con il relativo numero di individui contattati e/o avvistati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice (primavera e autunno).



Per quanto concerne l'ordine dei Passeriformi, nel 2017 sono state contattate e/o avvistate 42 specie di cui 29 durante la migrazione pre – nuziale e 40 durante quella post – nuziale.

Tra le specie più numerose si rimarca il Fringuello (*Fringilla coelebs*) con 1110 individui, seguito dal Balestruccio (*Delichon urbicum*), dalla Rondine (*Hirundo rustica*), dal Pettirosso (*Erithacus rubecula*), dalla Ghiandaia (*Garrulus glandarius*) e dalla Cincia mora (*Periparus ater*) con rispettivamente 506, 432, 145, 122 e 117 individui.

Bisogna comunque tenere conto che, a differenza di Balestruccio (*Delichon urbicum*) e Rondine (*Hirundo rustica*), le cui osservazioni riguardano principalmente soggetti in migrazione (sia pre – nuziale che post – riproduttiva), gli avvistamenti di Cincia mora (*Periparus ater*), Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), Pettirosso (*Erithacus rubecula*), e, parzialmente, di Fringuello (*Fringilla coelebs*; specie avvistata sia come sedentaria e nidificante sia come migratrice) 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, avvistati e/o contattati durante le giornate di monitoraggio, sono stati inseriti nelle prossime figure e tabelle.

Tabella 9: Specie di Passeriformi con il relativo numero di individui contattati e/o avvistati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice.

Specie	Primavera	Autunno	Totale 2017
Allodola	0	3	3
Balestruccio	170	336	506
Ballerina bianca	8	11	19
Ballerina gialla	1	1	2
Capinera	49	4	53
Cardellino	0	8	8
Cincia bigia	46	23	69
Cincia dal ciuffo	24	18	42
Cincia mora	58	59	117
Cinciallegra	47	17	64
Cinciarella	27	23	50
Ciuffolotto	5	0	5

Codibugnolo	32	24	56
Codirosso spazzacamino	8	5	13
Cornacchia nera	17	1	18
Corvo imperiale	14	7	21
Crociere	1	18	19
Culbianco	0	1	1
Cutrettola	0	2	2
Fanello	22	55	77
Fiorrancino	10	0	10
Fringuello	351	759	1110
Frosone	0	15	15
Gazza	0	1	1
Ghiandaia	76	46	122
Lucherino	0	29	29
Luì piccolo	19	4	23
Merlo	43	4	47
Migliarino di palude	0	9	9
Peppola	0	20	20
Pettirosso	115	30	145
Picchio muratore	24	9	33
Pispola	4	9	13
Rondine	24	408	432
Scricciolo	5	6	11
Storno	0	41	41
Tordela	16	13	29
Tordo bottaccio	52	37	89
Tordo sassello	0	3	3
Tottavilla	0	1	1
Verdone	13	3	16
Verzellino	0	1	1

Figura 20: Specie di Passeriformi con il relativo numero di individui contattati e/o avvistati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice (primavera).

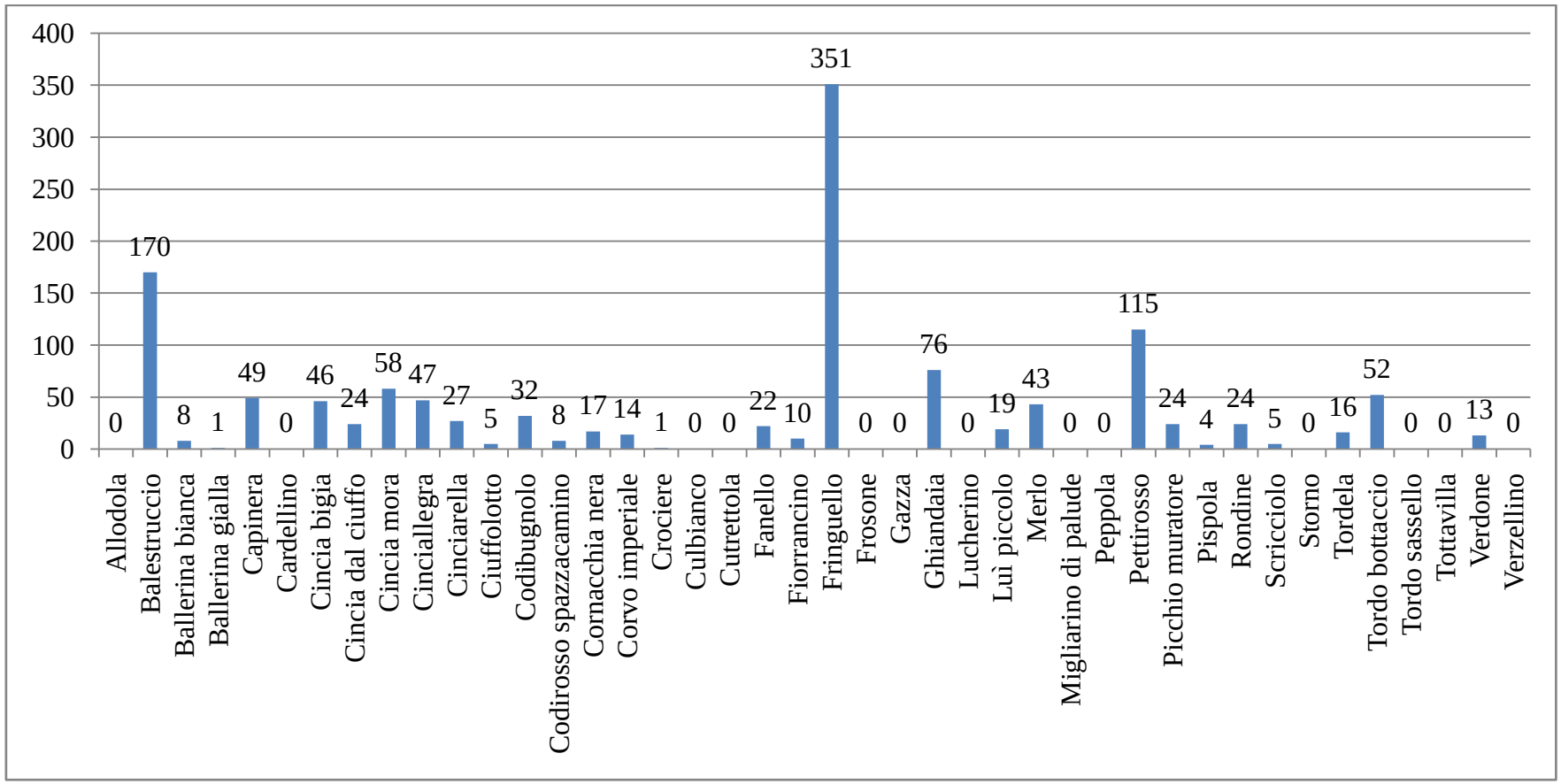


Figura 21: Specie di Passeriformi con il relativo numero di individui contattati e/o avvistati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice (autunno).

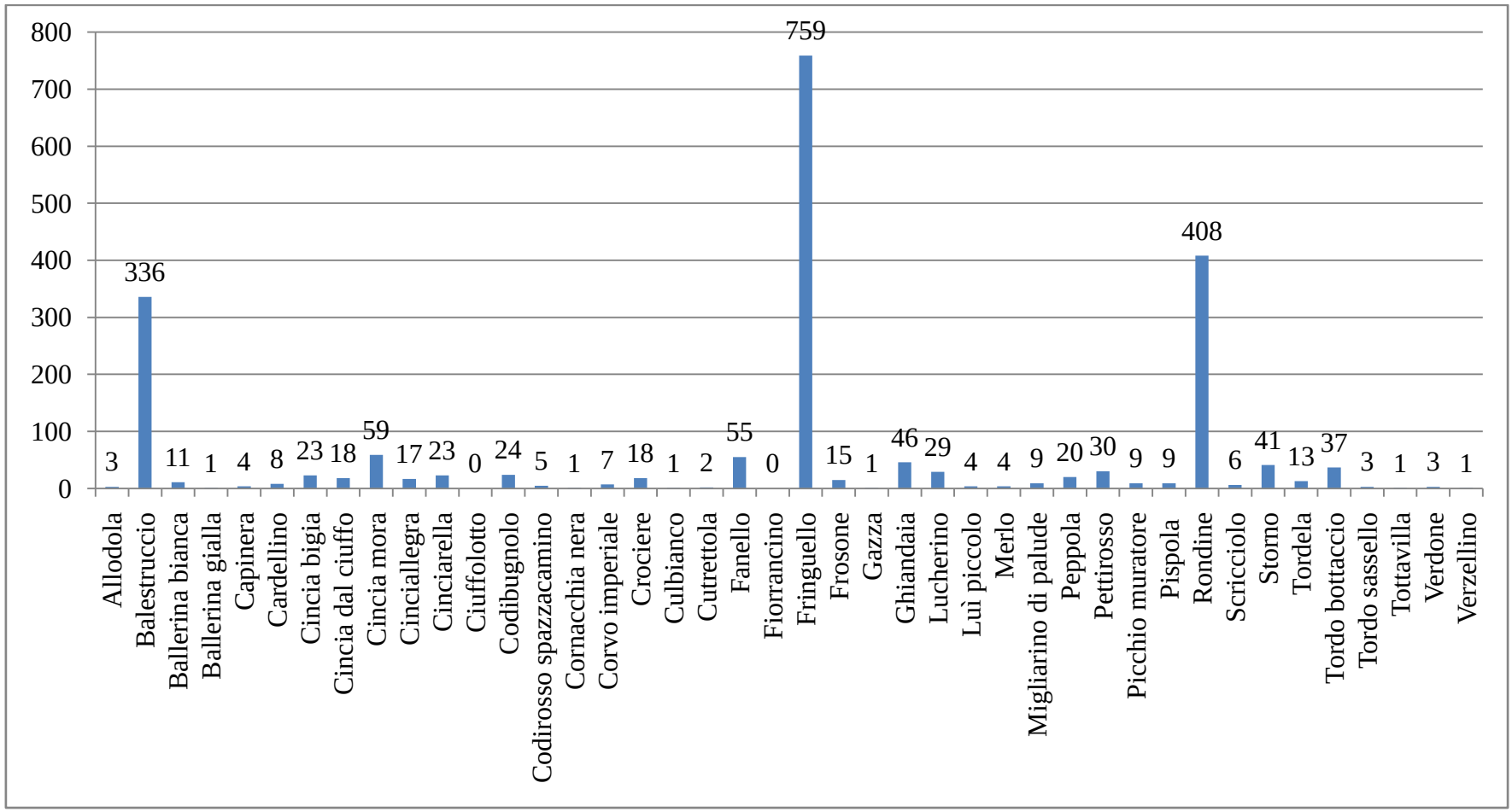
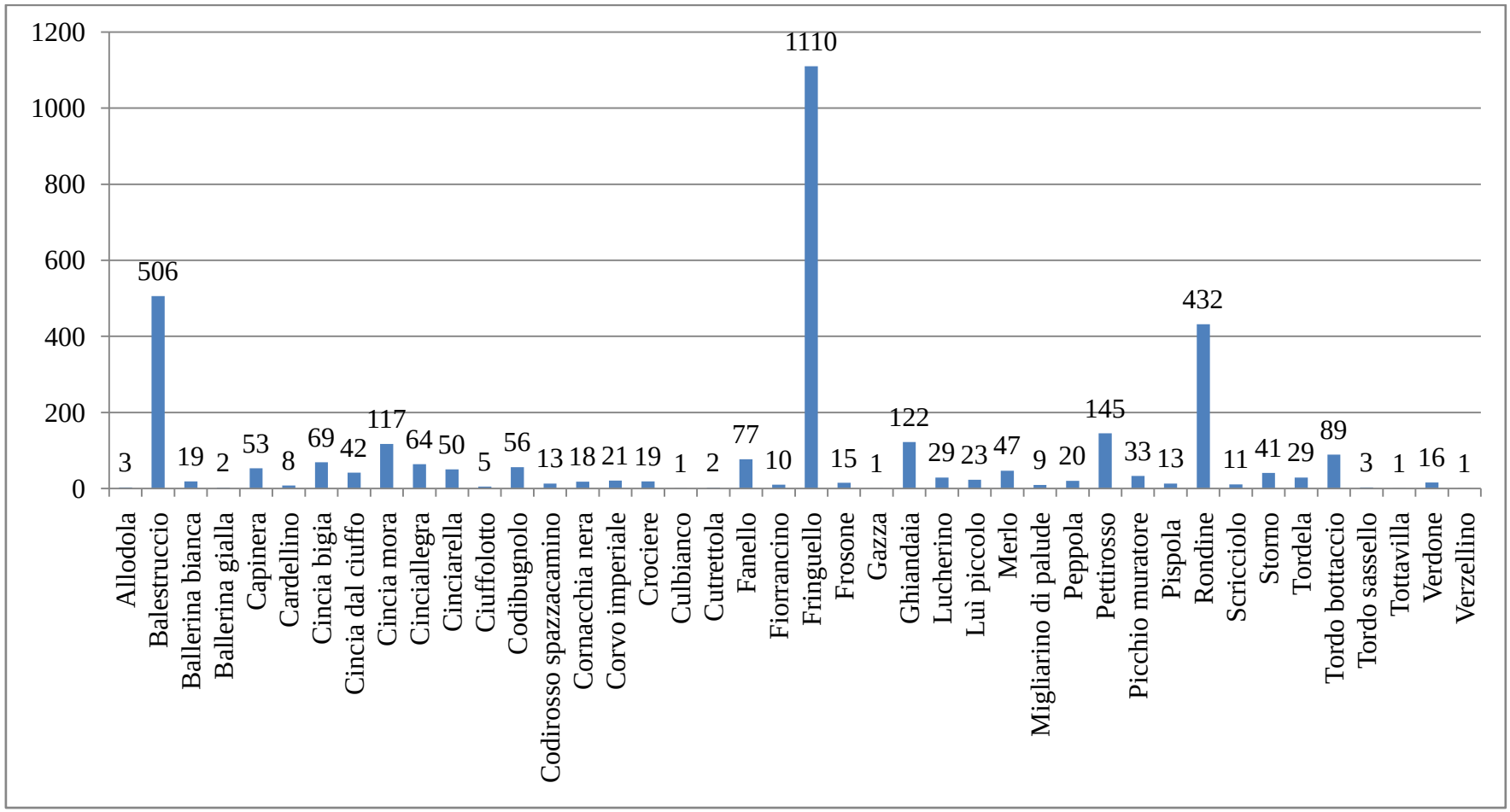


Figura 22: Specie di Passeriformi con il relativo numero di individui contattati e/o avvistati durante il monitoraggio dell'avifauna migratrice (primavera e autunno).



Per ogni osservazione effettuata, come già spiegato all'interno del capitolo relativo ai materiali e metodi, è stato anche specificato se gli esemplari contattati e/o 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 circa il 62% (N=40) delle 64 specie contattate sono state osservate anche in migrazione, mentre il restante 38% (N=24) non hanno presentato comportamenti migratori.

Il Fringuello (*Fringilla coelebs*) è risultato essere nel 2017 la specie con il maggior numero di individui in migrazione (N=537), seguito dal Balestruccio (*Delichon urbicum*; N=486), dalla Rondine (*Hirundo rustica*; N=432), dal Rondone comune (*Apus apus*; N=427) e dal Fanello (*Carduelis cannabina;* N=77).

Invece per quanto riguarda la migrazione pre – nuziale la specie maggiormente osservata è stata il Rondone comune (*Apus apus*) con 427 individui, seguito dal Balestruccio (*Delichon urbicum*), dal Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e dal Fringuello (*Fringilla coelebs*) con rispettivamente 157, 55 e 54 esemplari, mentre durante quella post – riproduttiva il Fringuello (*Fringilla coelebs*) con 483 individui ha preceduto la Rondine (*Hirundo rustica*; N=408), il Balestruccio (*Delichon urbicum*; N=329), il Fanello (*Carduelis cannabina;* N=55) e lo Storno (*Sturnus vulgaris*; N=41).

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 28 giornate di monitoraggio sono stati osservati 136 individui in migrazione e la specie con un più alto numero di esemplari in migrazione è stata il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*; N=73), seguita dal Biancone (*Circaetus gallicus*; N=21), dalla Gru (*Grus grus*; N=13); dal Gheppio (*Falco tinnunculus*; N=10), dal Falco di palude (*Circus aeruginosus*; N=6), dal Lodolaio (*Falco subbuteo*; N=4) e dal Falco cuculo (*Falco vespertinus*; N=3).

Infine, sempre come rapaci in migrazione, sono stati avvistati 2 esemplari di Aquila minore (*Aquila pennata*) ed 1 esemplare di Albanella minore (*Circus*

pygargus), Albanella reale (*Circus cyaneus*), Aquila anatraia maggiore (*Aquila clanga*) e Sparviere (*Accipiter nisus*).

Nelle successive figure e tabelle vengono illustrati i risultati relativi al numero di individui in migrazione suddiviso per specie e per periodo migratorio.

Tabella 10: Specie con il relativo numero di individui osservati in migrazione.

Specie	Primavera	Autunno	Totale 2017
Albanella minore	1	0	1
Albanella reale	1	0	1
Allodola	0	3	3
Aquila anatraia maggiore	0	1	1
Aquila minore	0	2	2
Balestruccio	157	329	486
Ballerina bianca	6	11	17
Ballerina gialla	1	1	2
Biancone	6	15	21
Cardellino	0	5	5
Codibugnolo	5	6	11
Codirosso spazzacamino	2	3	5
Colombaccio	10	35	45
Crociere	0	15	15
Culbianco	0	1	1
Cutrettola	0	2	2
Falco cuculo	3	0	3
Falco di palude	3	3	6
Falco pecchiaiolo	55	18	73
Fanello	22	55	77
Fringuello	54	483	537
Frosone	0	15	15
Gheppio	8	2	10
Gru	13	0	13
Gruccione	11	26	37
Lodolaio	4	0	4
Lucherino	0	29	29
Migliarino di palude	0	9	9
Peppola	0	20	20
Pispola	4	9	13
Rondine	24	408	432
Rondone comune	427	0	427
Rondone maggiore	9	0	9
Sparviere	1	0	1
Storno	0	41	41
Tordela	0	3	3
Tordo bottaccio	13	37	50

Tordo sassello	0	3	3
Tottavilla	0	1	1
Verzellino	0	1	1
Totale	**840**	**1592**	**2432**

Figura 23: Specie con il relativo numero di individui osservati in migrazione (primavera).

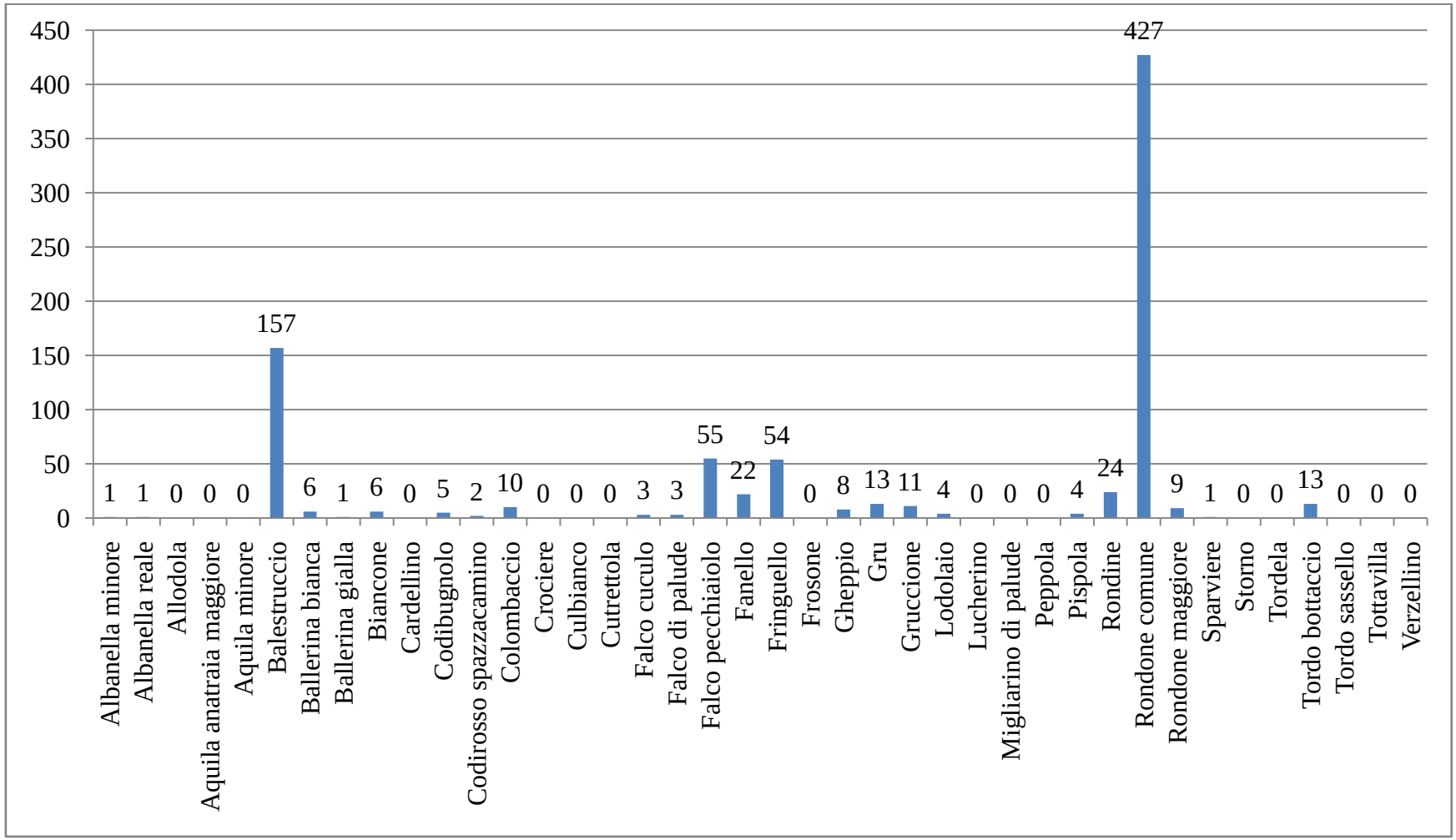


Figura 24: Specie con il relativo numero di individui osservati in migrazione (autunno).

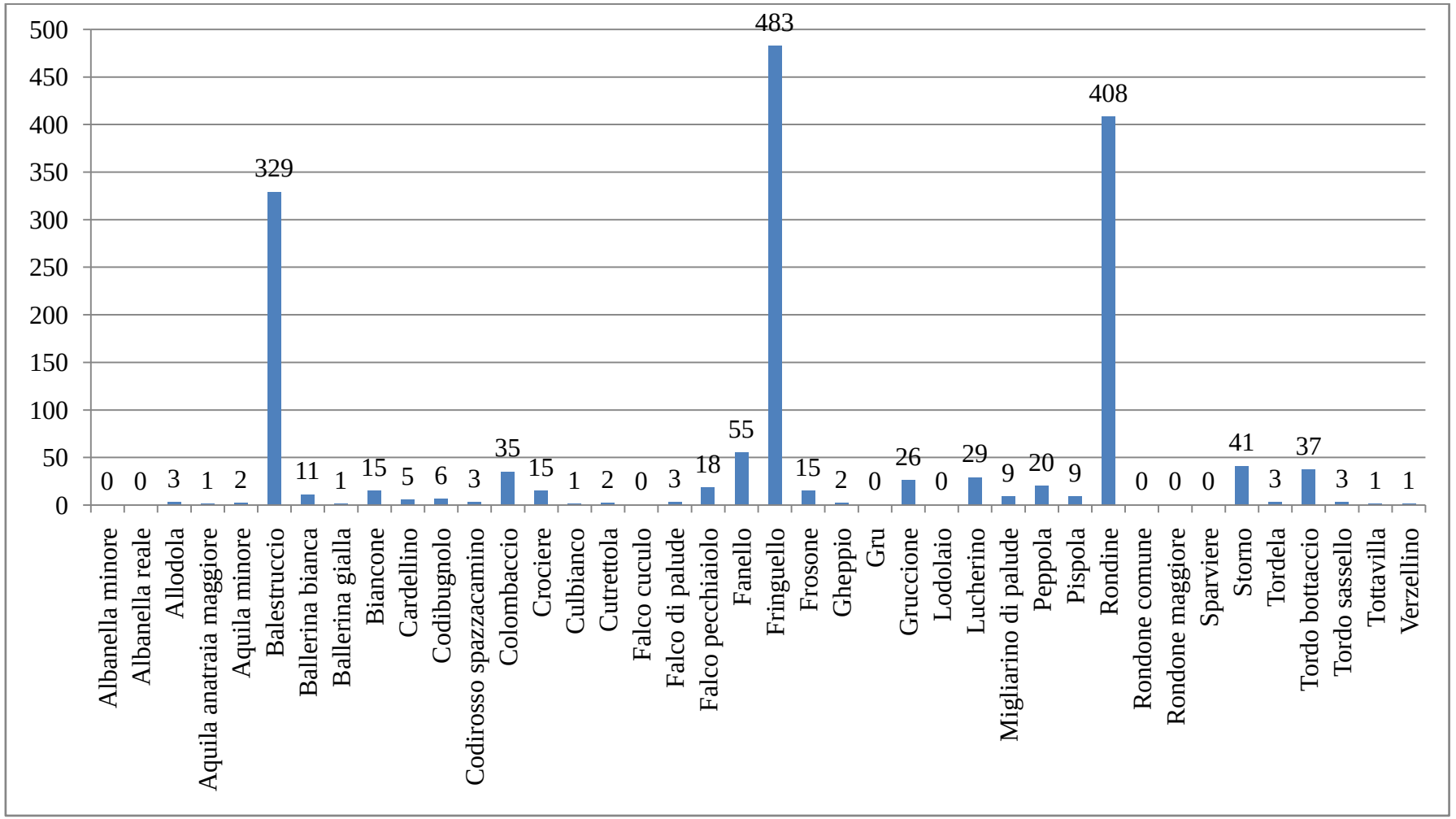


Figura 25: Specie con il relativo numero di individui osservati in migrazione (primavera e autunno).

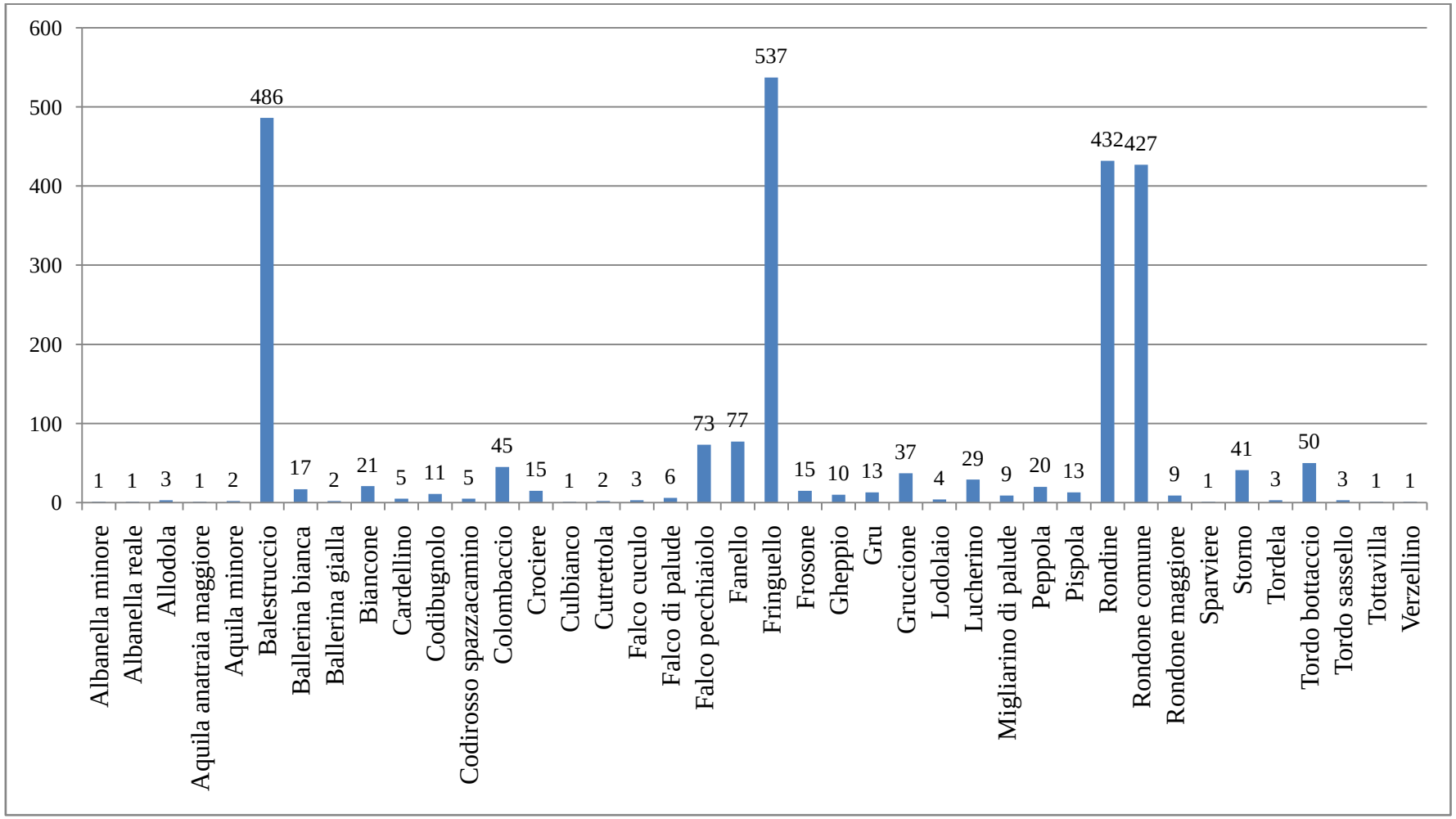


Tabella 11: Specie di rapaci diurni con il relativo numero di individui osservati in migrazione.

Specie	Primavera	Autunno	Totale 2017
Albanella minore	1	0	1
Albanella reale	1	0	1
Aquila anatraia maggiore	0	1	1
Aquila minore	0	2	2
Biancone	6	15	21
Falco cuculo	3	0	3
Falco di palude	3	3	6
Falco pecchiaiolo	55	18	73
Gheppio	8	2	10
Lodolaio	4	0	4
Sparviere	1	0	1
Totale	**82**	**41**	**123**

Figura 26: Specie di rapaci diurni con il relativo numero di individui osservati in migrazione (primavera).

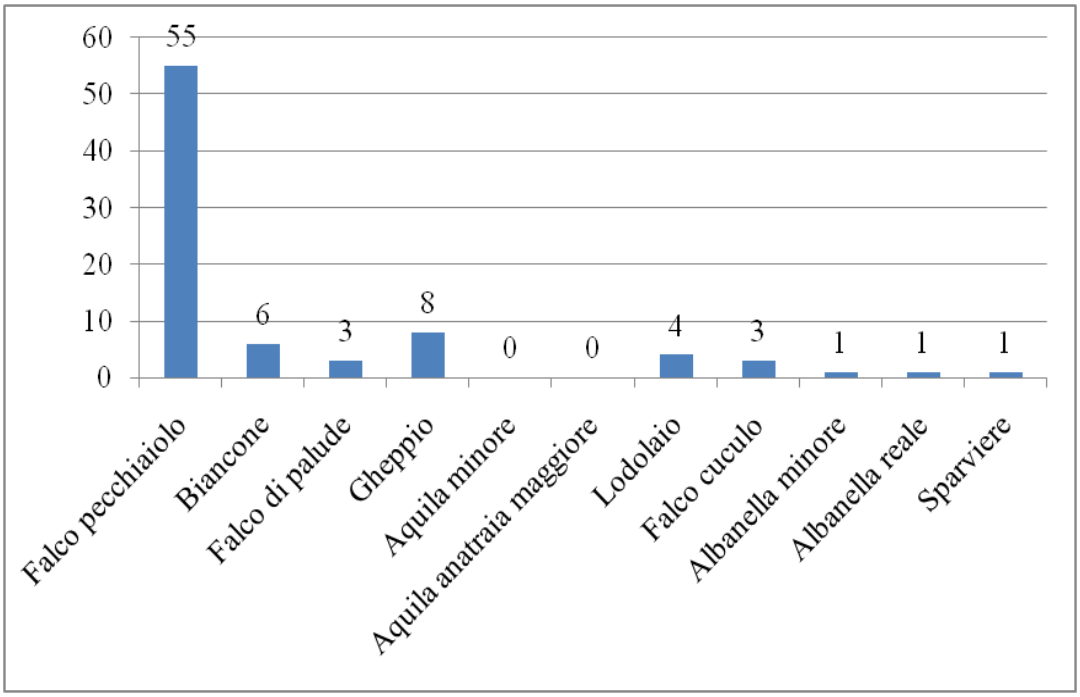


Figura 27: Specie di rapaci diurni con il relativo numero di individui osservati in migrazione (autunno).

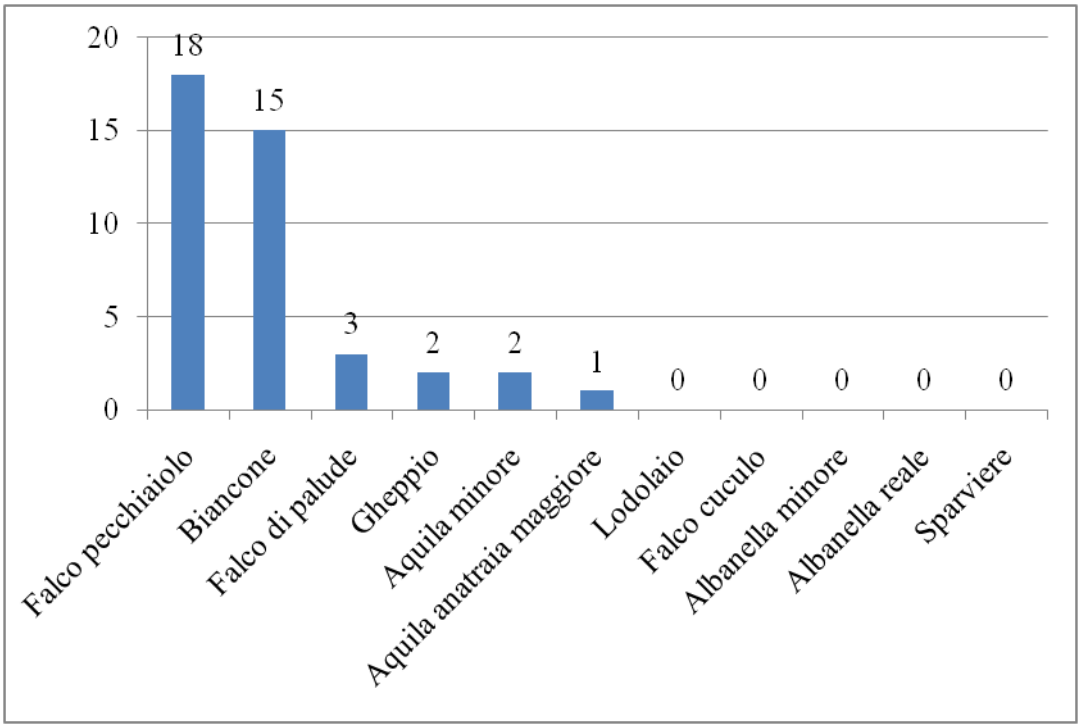
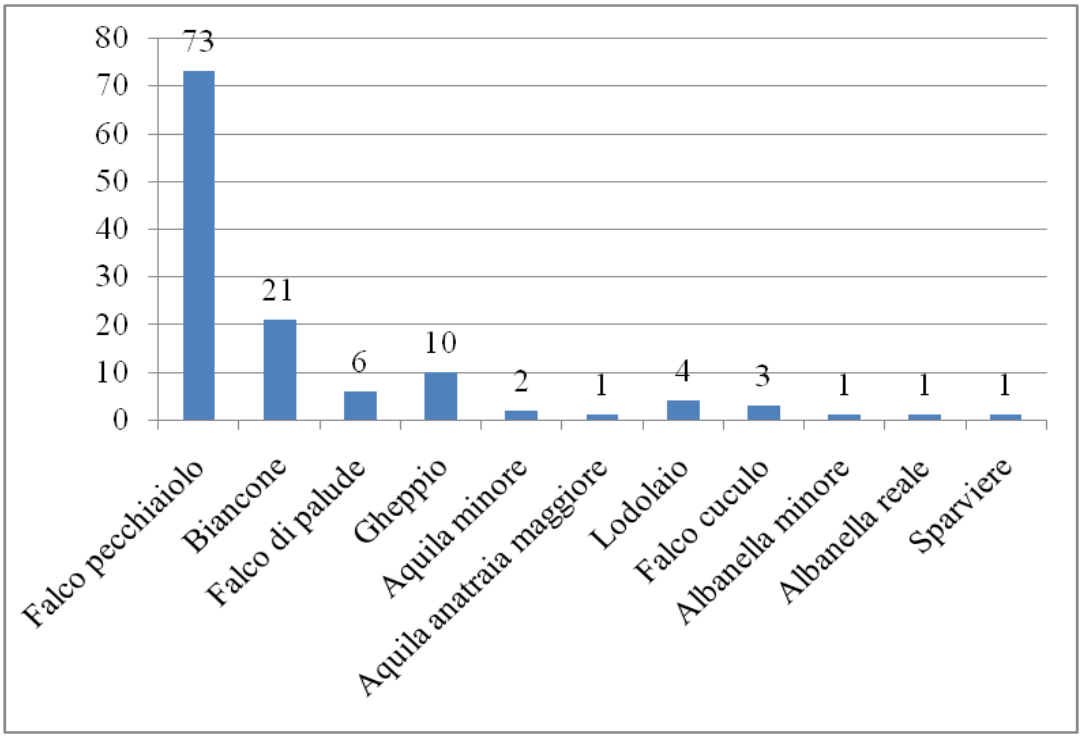


Figura 28: Specie di rapaci diurni con il relativo numero di individui osservati in migrazione (primavera e autunno).



Durante il 2017 sono state effettuate 28 giornate di monitoraggio per l'avifauna migratrice per un totale di 244 ore di osservazione.

Infatti se durante le giornate con condizioni meteorologiche favorevoli è stato rispettato l'orario suggerito dal protocollo regionale (8:00 – 17:00), nelle giornate con meteo avverso (nebbia) la sessione di monitoraggio è iniziata alle 8:00 ed è terminata alle 13:00.

In queste giornate di rilevamento sono stati osservati 2432 individui, con un indice di migrazione (IM) complessivo di 9,97 ind./ora, valore di poco superiore a quello del 2016 (IM=8,9 ind./ora; Sartirana 2016).

Considerando solamente il periodo pre – riproduttivo, nelle 18 giornate di campo svolte (154 ore di osservazione) sono stati conteggiati 840 individui con un relativo indice di migrazione (IM) di 5,45 ind./ora, indice anche in questo caso poco superiore a quello registrato nel 2016 (IM=3,4 ind./ora; Sartirana 2016).

Viceversa per quanto concerne la migrazione post – nuziale, come già osservato nel 2016 (IM=15,6 ind./ora), l'indice di migrazione ha presentato un valore più elevato.

Infatti, nelle 10 giornate di monitoraggio (90 ore di campo) sono stati osservati 1592 uccelli con un relativo indice di migrazione (IM) di 17,69 ind./ora.

Come nel 2016 a livello di *taxa* l'ordine più rappresentato è stato quello dei Passeriformi con 1778 esemplari in migrazione (IM=7,29 individui/ora), dove le specie più numerose sono state il Fringuello (*Fringilla coelebs*; N=537), il Balestruccio (*Delichon urbicum*; N=486) e la Rondine (*Hirundo rustica*; N=432), con un rispettivo IM (indice di migrazione) di 2,20, 1,99 e 1,77 ind./ora.

Al contrario il gruppo dei non Passeriformi, dato il minor numero di esemplari conteggiati (N=654), ha presentato un IM complessivo pari a 2,68 ind./ora.

Nello specifico tra i non Passeriformi se si esclude il Rondone comune (*Apus apus*; N=427; IM=1,75), le altre specie hanno presentato un indice di migrazione decisamente inferiore ad un individuo osservato ogni due ore di rilevamento (IM=0,5).

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 12: Indice di migrazione (ind./ora) suddiviso per ordine e periodo di migrazione.

Ordine	Primavera	Autunno	Totale 2017
Apodiformi	2,83	0,00	1,79
Columbiformi	0,06	0,39	0,18
Coraciformi	0,07	0,29	0,15
Falconiformi	0,53	0,46	0,50
Gruiformi	0,08	0,00	0,05
Passeriformi	1,87	16,56	7,29
IM complessivo	**5,45**	**17,69**	**9,97**

Figura 29: Indice di migrazione (individui/ora) suddiviso per ordine (primavera).

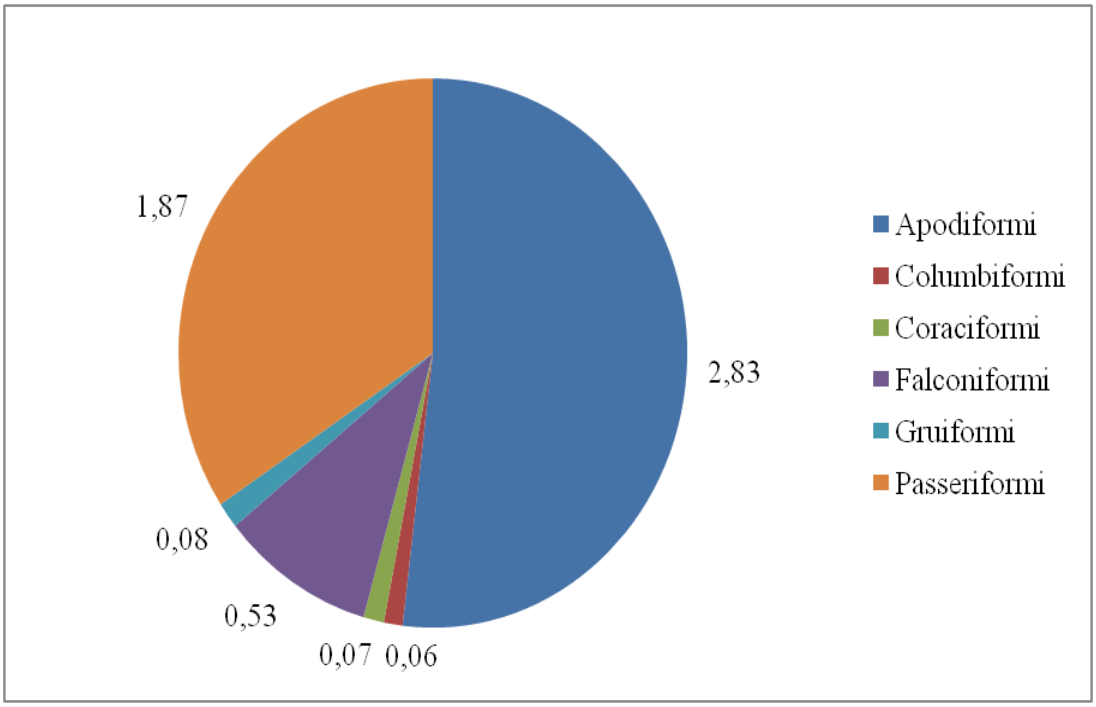


Figura 30: Indice di migrazione (individui/ora) suddiviso per ordine (autunno).

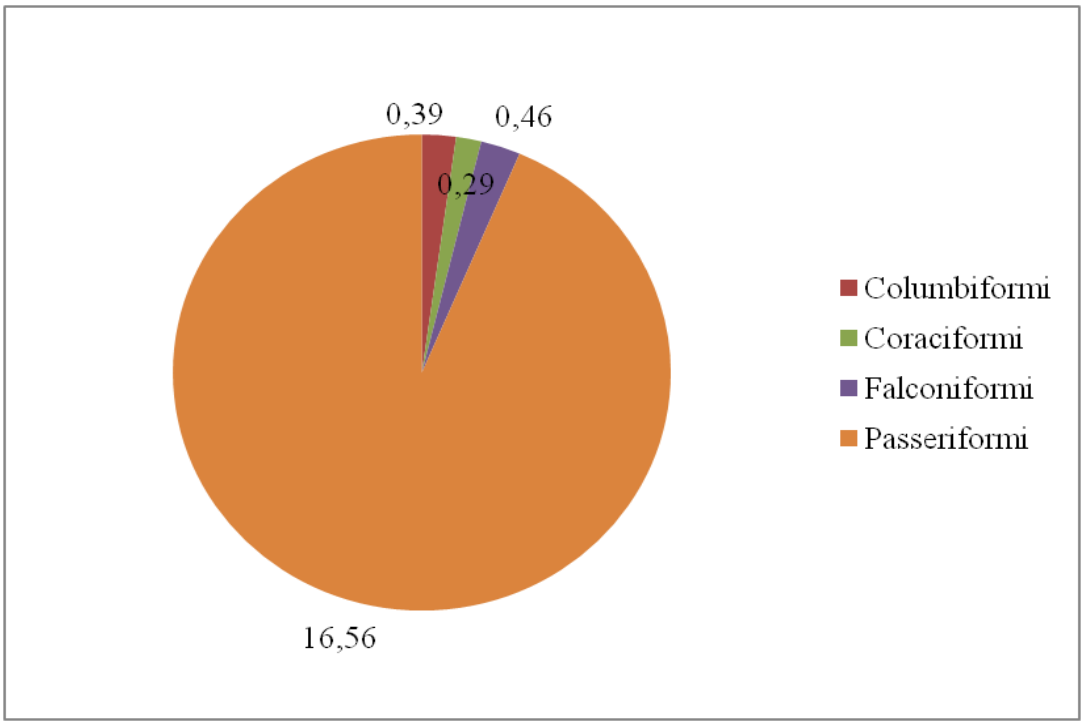


Figura 31: Indice di migrazione (individui/ora) suddiviso per ordine (primavera e autunno).

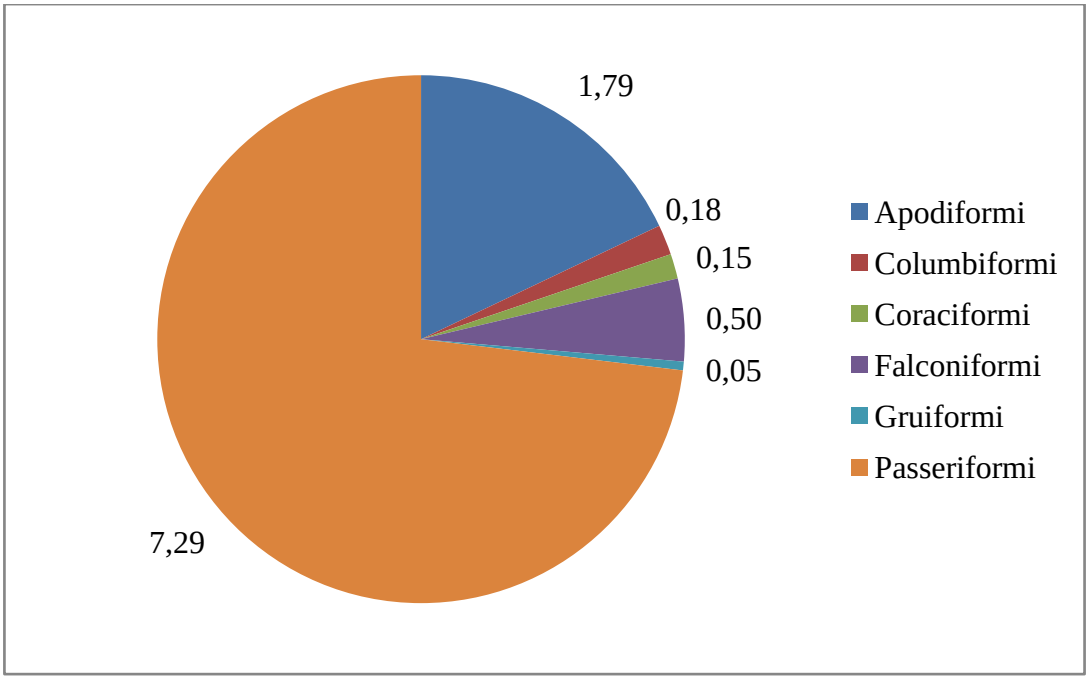


Tabella 13: Indice di migrazione (individui/ora) suddiviso per specie e periodo di migrazione.

Specie	IM Primavera	IM Autunno	IM 2017
Albanella minore	0,01	0,00	0,00
Albanella reale	0,01	0,00	0,00
Allodola	0,00	0,03	0,01
Aquila anatraia maggiore	0,00	0,01	0,00
Aquila minore	0,00	0,02	0,01
Balestruccio	1,02	3,66	1,99
Ballerina bianca	0,04	0,12	0,07
Ballerina gialla	0,01	0,01	0,01
Biancone	0,04	0,17	0,09
Cardellino	0,00	0,06	0,02
Codibugnolo	0,03	0,07	0,05
Codirosso spazzacamino	0,01	0,03	0,02
Colombaccio	0,06	0,39	0,18
Crociere	0,00	0,17	0,06
Culbianco	0,00	0,01	0,00
Cutrettola	0,00	0,02	0,01
Falco cuculo	0,02	0,00	0,01
Falco di palude	0,02	0,03	0,02
Falco pecchiaiolo	0,36	0,20	0,30
Fanello	0,14	0,61	0,32
Fringuello	0,35	5,37	2,20
Frosone	0,00	0,17	0,06
Gheppio	0,05	0,02	0,04
Gru	0,08	0,00	0,05
Gruccione	0,07	0,29	0,15
Lodolaio	0,03	0,00	0,02
Lucherino	0,00	0,32	0,12
Migliarino di palude	0,00	0,10	0,04
Peppola	0,00	0,22	0,08
Pispola	0,03	0,10	0,05
Rondine	0,16	4,53	1,77
Rondone comune	2,77	0,00	1,75
Rondone maggiore	0,06	0,00	0,04
Sparviere	0,01	0,00	0,00
Storno	0,00	0,46	0,17
Tordela	0,00	0,03	0,01
Tordo bottaccio	0,08	0,41	0,20
Tordo sassello	0,00	0,03	0,01
Tottavilla	0,00	0,01	0,00
Verzellino	0,00	0,01	0,00
Ore di osservazione	**154**	**90**	**244**

Tabella 14: Specie con i relativi individui in migrazione suddivisi per data di monitoraggio (primavera; marzo - aprile).

Specie	06/03/2017	07/03/2017	12/03/2017	17/03/2017	21/03/2017	31/03/2017	14/04/2017*	18/04/2017	19/04/2017	Totale
Albanella minore										
Albanella reale	1									**1**
Allodola										
Aquila anatraia maggiore										
Aquila minore										
Balestruccio	7	13	11	3				18	3	**55**
Ballerina bianca						2			4	**6**
Ballerina gialla		1								**1**
Biancone					2	3		1		**6**
Cardellino										
Codibugnolo	5									**5**
Codirosso spazzacamino		1						1		**2**
Colombaccio					10					**10**
Crociere										
Culbianco										
Cutrettola										
Falco cuculo										
Falco di palude		1						1		**2**
Falco pecchiaiolo										
Fanello		7			12			3		**22**
Fringuello	15	9	4	7		8		8	3	**54**
Frosone										

Gheppio		1	1			3				**5**
Gru			13							**13**
Gruccione										
Lodolaio								1	1	**2**
Lucherino										
Migliarino di palude										
Peppola										
Pispola			2		1				1	**4**
Rondine									5	**5**
Rondone comune								35	11	**46**
Rondone maggiore								4		**4**
Sparviere										
Storno										
Tordela										
Tordo bottaccio	6	3		4						**13**
Tordo sassello										
Tottavilla										
Verzellino										
Totale Specie	**5**	**8**	**5**	**3**	**4**	**4**	**0**	**9**	**7**	**19**
Totale Individui	**34**	**36**	**31**	**14**	**25**	**16**	**0**	**72**	**28**	**256**

*****giornata di monitoraggio con condizioni meteorologiche avverse (nebbia)

Tabella 15: Specie con i relativi individui in migrazione suddivisi per data di monitoraggio (primavera; maggio).

Specie	06/05/2017	07/05/2017	08/05/2017	16/05/2017	20/05/2017	22/05/2017	23/05/2017	25/05/2017*	28/05/2017	Totale
Albanella minore	1									**1**
Albanella reale										
Allodola										
Aquila anatraia maggiore										
Aquila minore										
Balestruccio	5	95		2						**102**
Ballerina bianca										
Ballerina gialla										
Biancone										
Cardellino										
Codibugnolo										
Codirosso spazzacamino										
Colombaccio										
Crociere										
Culbianco										
Cutrettola										
Falco cuculo		2					1			**3**
Falco di palude	1									**1**
Falco pecchiaiolo		6	11	2	24	3	3		6	**55**
Fanello										
Fringuello										
Frosone										

Gheppio							1		2	**3**
Gru										
Gruccione		11								**11**
Lodolaio				1					1	**2**
Lucherino										
Migliarino di palude										
Peppola										
Pispola										
Rondine		17	2							**19**
Rondone comune	3	76	73	3	14		179		33	**381**
Rondone maggiore		3					2			**5**
Sparviere							1			**1**
Storno										
Tordela										
Tordo bottaccio										
Tordo sassello										
Tottavilla										
Verzellino										
Totale Specie	**4**	**7**	**3**	**4**	**2**	**1**	**6**	**0**	**4**	**12**
Totale Individui	**10**	**210**	**86**	**8**	**38**	**3**	**187**	**0**	**42**	**584**

Tabella 16: Specie con i relativi individui in migrazione suddivisi per data di monitoraggio (autunno; agosto – settembre - ottobre).

Specie	22/08/2017	27/08/2017	12/09/2017	14/09/2017	19/09/2017	24/09/2017	06/10/2017	12/10/2017	18/10/2017	31/10/2017	Totale
Albanella minore											
Albanella reale											
Allodola										3	**3**
Aquila anatraia maggiore							1				**1**
Aquila minore							2				**2**
Balestruccio	51	27	14	45	37	145	7		3		**329**
Ballerina bianca				2	1	2		5		1	**11**
Ballerina gialla					1						**1**
Biancone			1	3	5	4	2				**15**
Cardellino										5	**5**
Codibugnolo								6			**6**
Codirosso spazzacamino									1	2	**3**
Colombaccio								5	1	29	**35**
Crociere										15	**15**
Culbianco				1							**1**
Cutrettola				2							**2**
Falco cuculo											
Falco di palude				1			1		1		**3**
Falco pecchiaiolo	9	7		1		1					**18**
Fanello							16	7	10	22	**55**
Fringuello					5	5	21	122	99	231	**483**
Frosone										15	**15**
Gheppio	1								1		**2**

Gru											
Gruccione		26									**26**
Lodolaio											
Lucherino										29	**29**
Migliarino di palude										9	**9**
Peppola								4	2	15	**21**
Pispola				3		1		2	2		**8**
Rondine	3	5	4	158	11	5		214	8		**408**
Rondone comune											
Rondone maggiore											
Sparviere											
Storno									23	18	**41**
Tordela							1	2			**3**
Tordo bottaccio							5	6	10	16	**37**
Tordo sassello									1	2	**3**
Tottavilla									1		**1**
Verzellino								1			**1**
Totale Specie	**4**	**4**	**3**	**9**	**6**	**7**	**9**	**11**	**14**	**16**	**32**
Totale Individui	**64**	**65**	**19**	**216**	**60**	**163**	**56**	**374**	**163**	**412**	**1592**

*****giornata di monitoraggio con condizioni meteorologiche avverse (nebbia)

Per quanto riguarda le rotte di migrazione, come nel 2016 anche quest'anno la principale direzione utilizzata durante il periodo primaverile è stata quella SW>NE.

Infatti il 46,33% (N=101) delle osservazioni effettuate (N=218) presenta una rotta SW>NE (il > = da – a) mentre i restanti 34,86% (N=76) e 18,35% (N=40) mostrano reciprocamente delle rotte S>N e W>E.

Inoltre in un solo caso (1 Rondone comune *Apus apus* avvistato in data 07/05/2017) non è stato possibile attribuire la provenienza e la direzione di volo.

Nel periodo post – riproduttivo invece, come è stato già evidenziato nel 2016, la rotta di migrazione principale dei 314 avvistamenti complessivi è risultata essere quella E>W (N=231; 73,56%), seguita dalle rotte N>S (N=50; 15,92%), NE>SW (N=30; 9,56%) e W>E (N=1; 0,32%).

La rotta W>E riguarda 2 esemplari di Aquila minore (*Aquila pennata*), morfismo scuro, che sono stati avvistati in data 06/10/2017 circa 1 km a sud della Colla di San Giacomo e che rappresentano l'unica specie che, in periodo post – riproduttivo, in Liguria presenta una rotta di migrazione opposta a quella tipica delle specie migratrici autunnali.

Inoltre, per quanto riguarda l'esemplare di Culbianco (*Oenanthe oenanthe*), osservato il 14/09/2017 ed in sosta temporanea in prossimità della torre T7 e l'individuo di Allodola (*Alauda arvensis*) avvistato in attività trofica sull'area prativa della Colla di San Giacomo in data 31/10/2017, non è stato possibile individuare le precise rotte di migrazione.

Comunque le principali rotte di migrazione individuate rispecchiano le tipiche direttrici di volo note per la Liguria e ci sono stati solo pochi casi in cui i migratori hanno attraversato il crinale in cui sono posizionati gli aerogeneratori.

Per quanto riguarda i punti di sorvolo e la valutazione dei potenziali impatti delle torri sull'avifauna si rimanda ai prossimi paragrafi.

All'interno della prossima pagina vengono illustrate tramite figure e tabelle le rotte di migrazione individuate per l'avifauna migratrice e le traiettorie dei rapaci e dei grandi veleggiatori in migrazione, gruppo di uccelli considerato maggiormente a rischio per il potenziale impatto degli impianti eolici.

Infine sono state cartografate tramite software GIS (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000) le principali direttrici di volo di tutte le specie osservate, da cui si può notare che il crinale delle torri non è stato quasi del tutto interessato dalle stesse rotte, se non all'interno del buffer di 500 metri dal baricentro degli impianti.

Tabella 17: Rotte di migrazione individuate e suddivise per periodo di monitoraggio.

Rotta	Primavera	Autunno	2017
E>W	0	231	231
SW>NE	101	0	101
S>N	76	0	76
W>E	40	1	41
NW>SE	0	0	0
N>S	0	50	50
NE>SW	0	30	30
Nessuna	1	2	3
Totale	**218**	**314**	**532**

Tabella 18: Percentuali delle rotte di migrazione individuate e suddivise per periodo di monitoraggio.

Rotta	Primavera	Autunno	2017
E>W	0%	73,56%	43,42%
SW>NE	46,33%	0%	18,98%
S>N	34,86%	0%	14,29%
W>E	18,35%	0,32%	7,71%
NW>SE	0%	0%	0%
N>S	0%	15,92%	9,40%
NE>SW	0%	9,56%	5,64%
Nessuna	0,46%	0,64%	0,56%
Totale	**100%**	**100%**	**100%**

Figura 32: Traiettorie dei rapaci e dei grandi veleggiatori in migrazione nel mese di marzo (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).

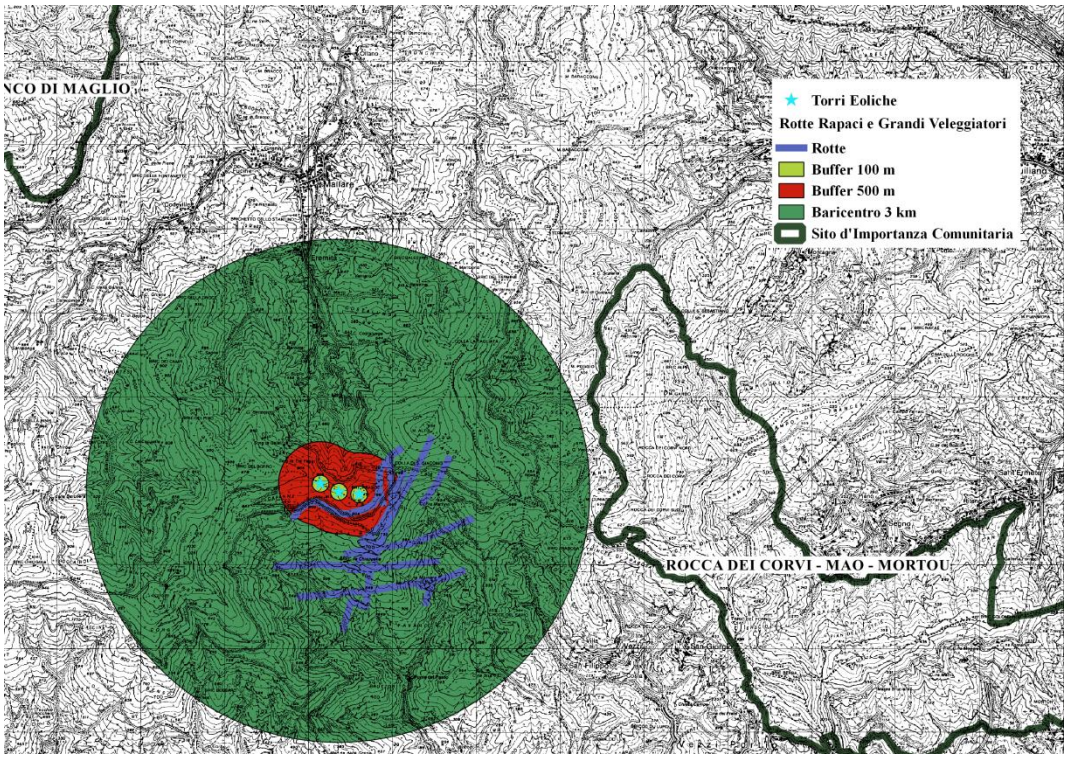


Figura 33: Traiettorie dei rapaci e dei grandi veleggiatori in migrazione nel mese di aprile (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).

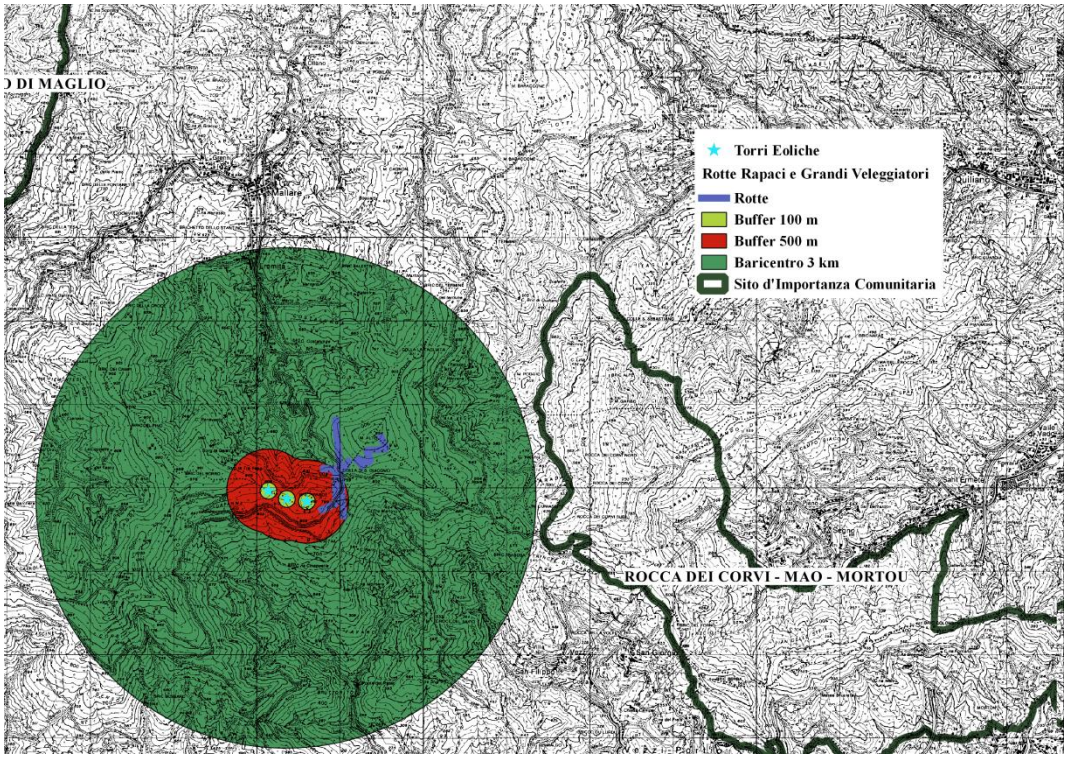


Figura 34: Traiettorie dei rapaci e dei grandi veleggiatori in migrazione nel mese di aprile (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).

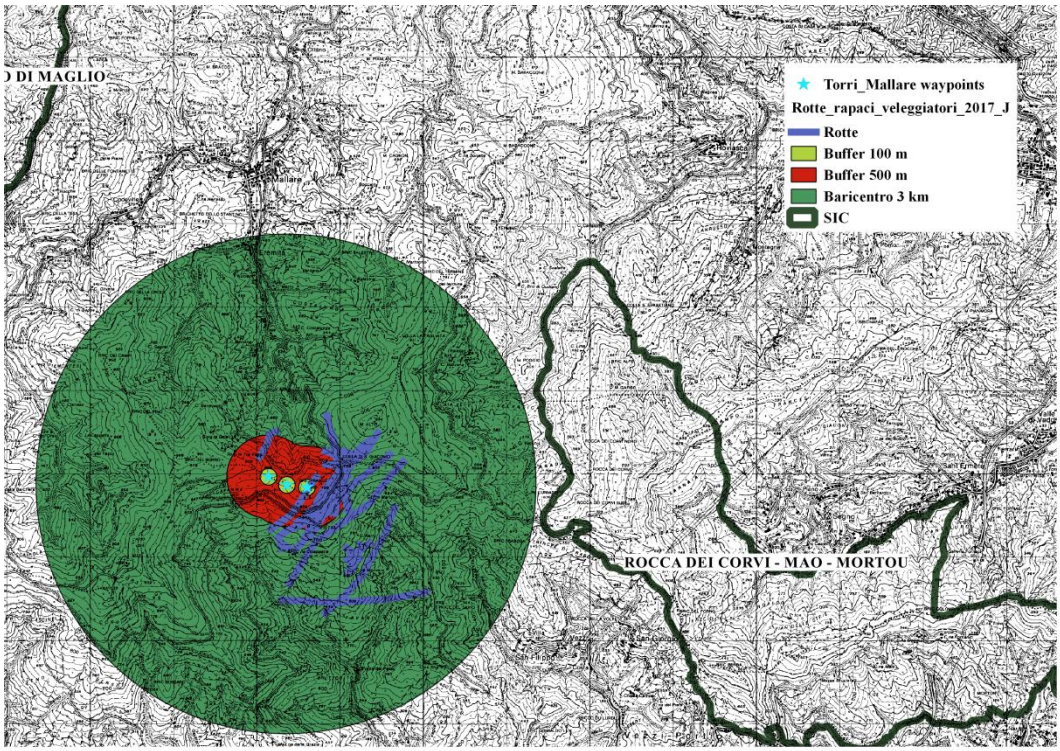


Figura 35: Traiettorie dei rapaci e dei grandi veleggiatori in migrazione nel mese di aprile (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).

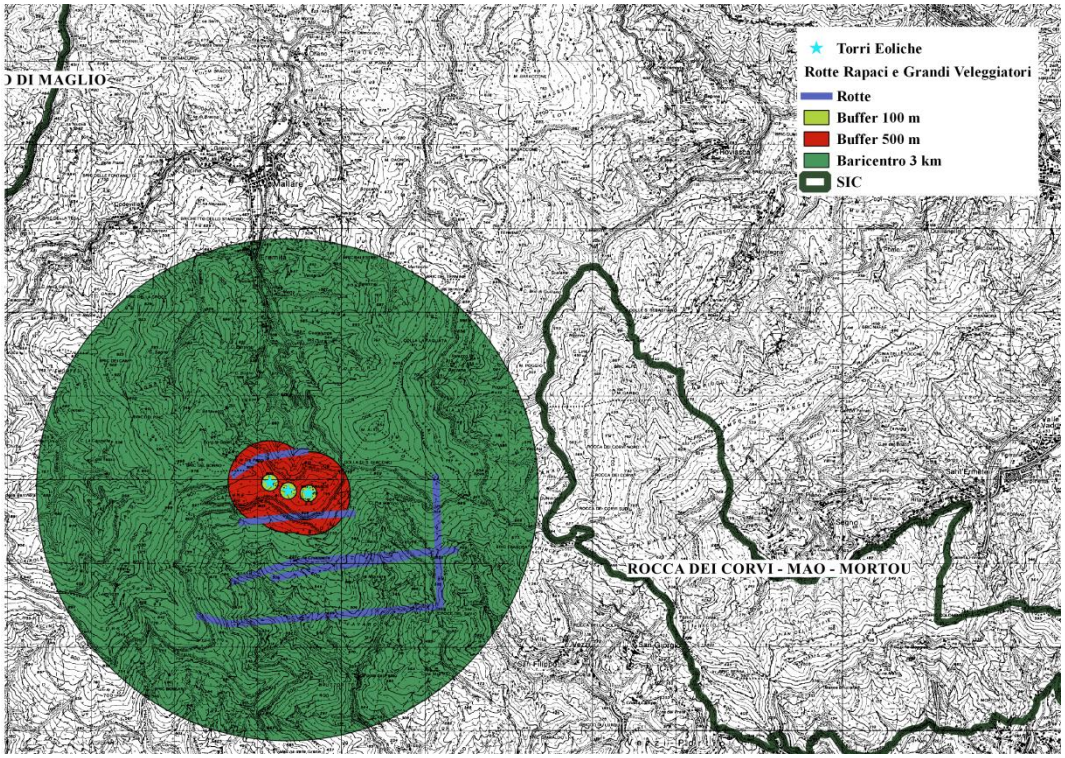


Figura 36: Traiettorie dei rapaci e dei grandi veleggiatori in migrazione nel mese di settembre (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).

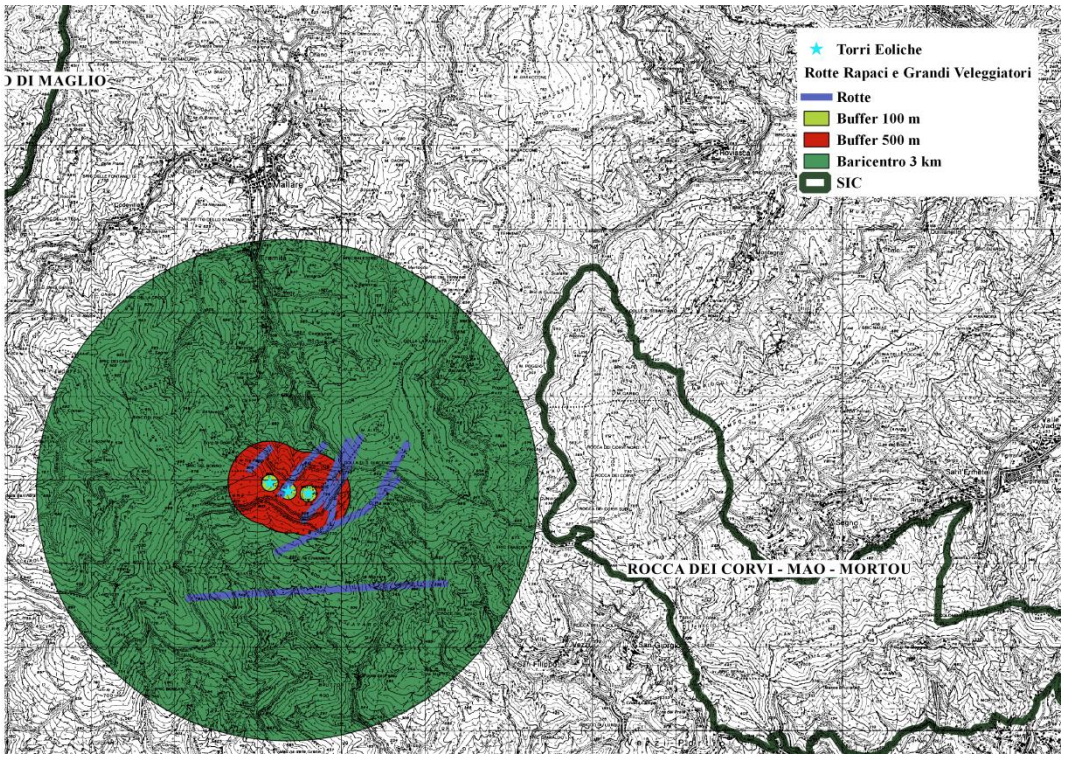


Figura 37: Traiettorie dei rapaci e dei grandi veleggiatori in migrazione nel mese di ottobre (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).

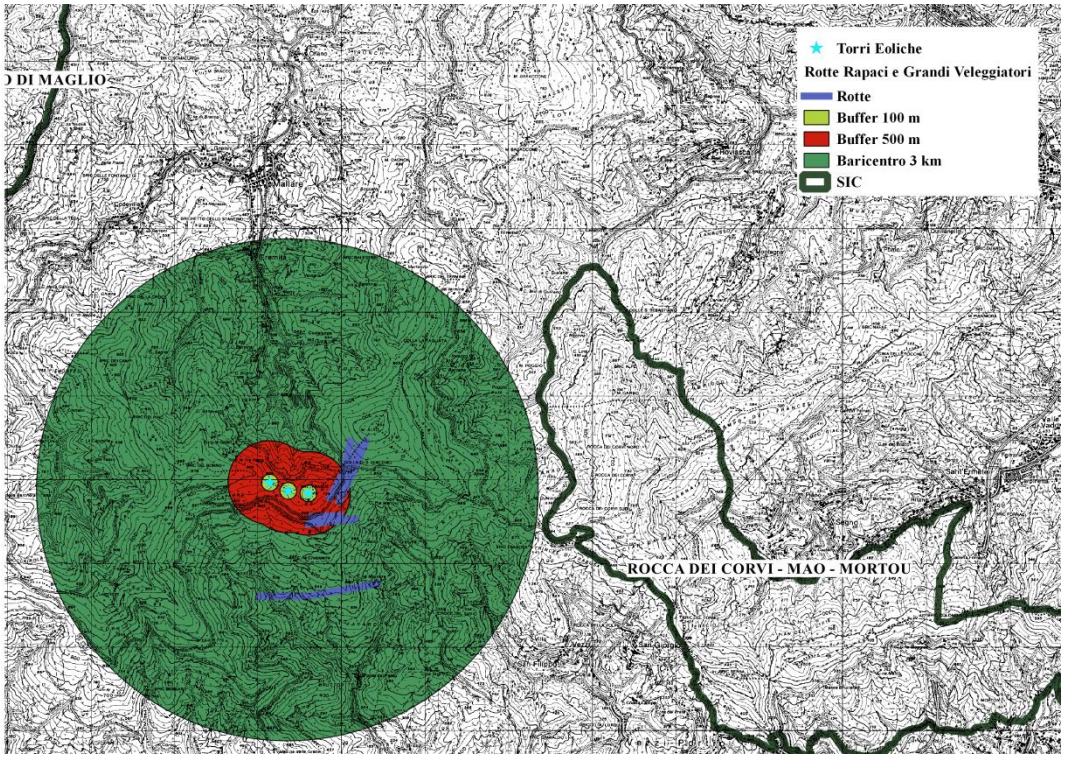


Figura 38: Direttrici di volo dell'avifauna in migrazione nel periodo pre - riproduttivo (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).

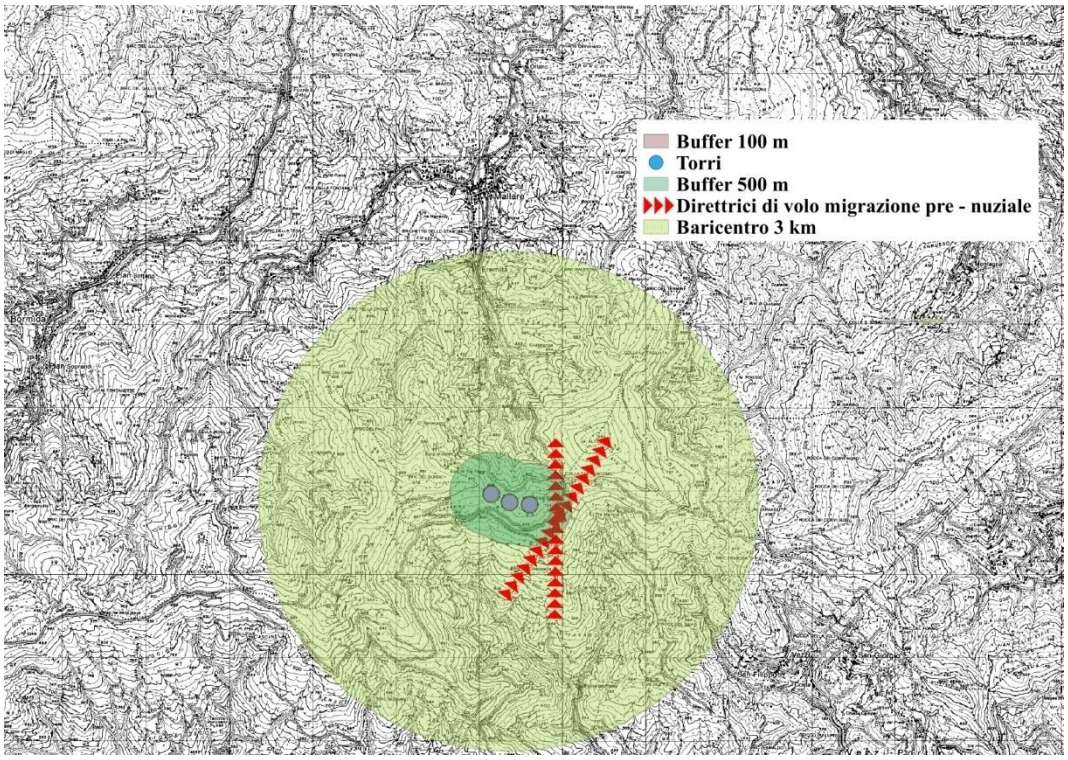
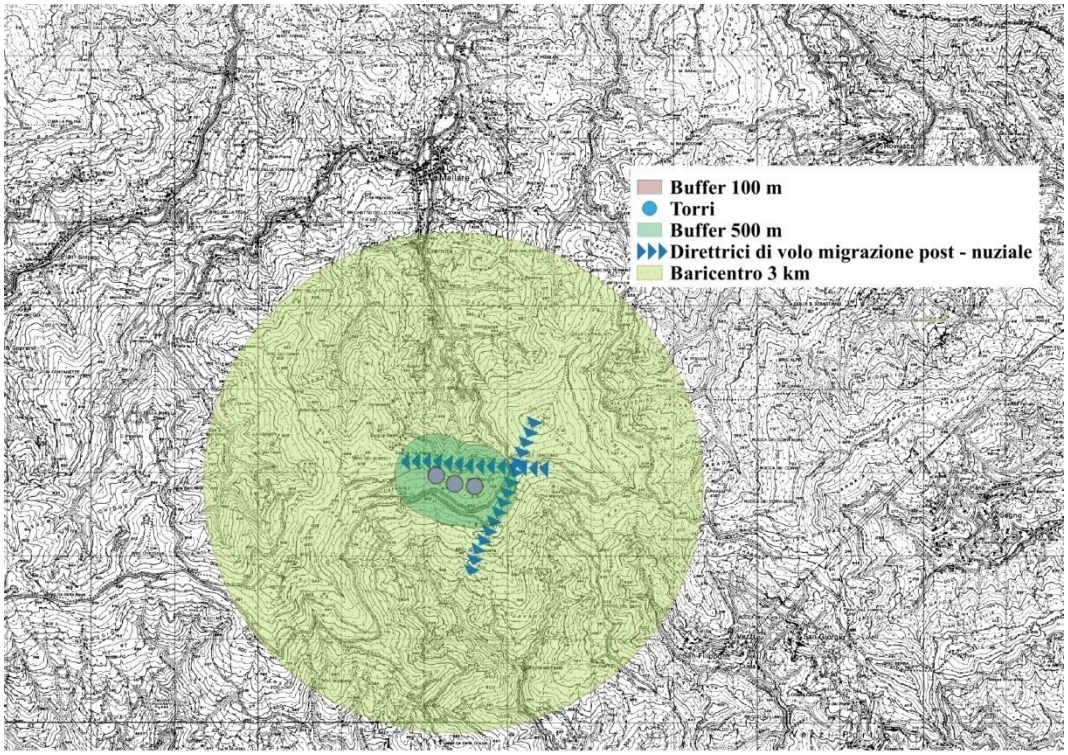


Figura 39: Direttrici di volo dell'avifauna in migrazione nel periodo post - nuziale (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).



Come già anticipato nei capitoli precedenti, l'area di studio, di 3 chilometri di raggio a partire dal baricentro degli impianti, è stata a sua volta suddivisa in due zone *buffer*: la più esterna con 500 metri di raggio dal centro del sito eolico e la più interna con raggio di 100 metri dallo stesso punto.

Considerata questa suddivisione, sono stati analizzati i punti di sorvolo delle diverse specie sia migratrici che stanziali con lo scopo di valutare e calcolare la percentuale dei passaggi considerati "a rischio" rispetto alle osservazioni complessive.

Nello specifico i sorvoli sono stati classificati in tre categorie: quelli "a rischio elevato" (rientranti nei 100 metri dal baricentro del sito eolico), quelli "a rischio debole" (se compresi tra i 100 e i 500 metri dal centro degli impianti) e quelli "fuori sito" (se osservati tra i 500 metri e il confine dell'area di studio).

Per tutti gli individui "a rischio elevato" verrà considerata anche l'altezza di sorvolo, ritenendo "a rischio di collisione" quella compresa tra i 20 e i 120 metri dal suolo.

Dalle seguenti analisi sono stati esclusi tutti gli individui sentiti in canto e osservati posati, comportamenti non considerati a rischio per il potenziale impatto degli impianti eolici.

Escluse queste tipologie di comportamento, all'interno dell'area di studio sono state effettuate 1039 osservazioni con 3358 individui avvistati.

Di queste 1039 osservazioni complessive l'8,37% (N=87) sono relative a 288 individui che hanno effettuato sorvoli considerati "fuori sito", quindi tra i 500 metri e i 3 chilometri di distanza dal centro degli aerogeneratori.

Viceversa sono stati 884 i sorvoli effettuati all'interno della zona *buffer* compresa tra i 100 e i 500 metri dal baricentro del sito eolico (l'85,08% delle osservazioni totali e 2790 individui) e per questi avvistamenti, considerati "a rischio debole", è stato anche indicato il punto cardinale (N, E, W e S) del sorvolo rispetto al crinale delle torri.

Infine solo 68 osservazioni (circa il 6,54% degli avvistamenti totali e 280 individui) sono state relative a sorvoli indicati come "a rischio elevato" e quindi effettuati entro 100 metri di distanza dal baricentro degli impianti.

Tabella 19: Totale di osservazioni ed individui suddivisi per aree *buffer* (esclusi gli uccelli solo sentiti o in sosta su posatoi).

Area *buffer*	Osservazioni	Individui	Percentuale osservazioni
Entro i 100 metri	68	280	6,54%
Tra i 100 e i 500 metri	884	2790	85,08%
Tra i 500 metri e i 3 chilometri	87	288	8,37%
Totale	**1039**	**3358**	**100%**

Figura 40: Osservazioni suddivise per aree *buffer* (esclusi gli uccelli solo sentiti o in sosta su posatoi).

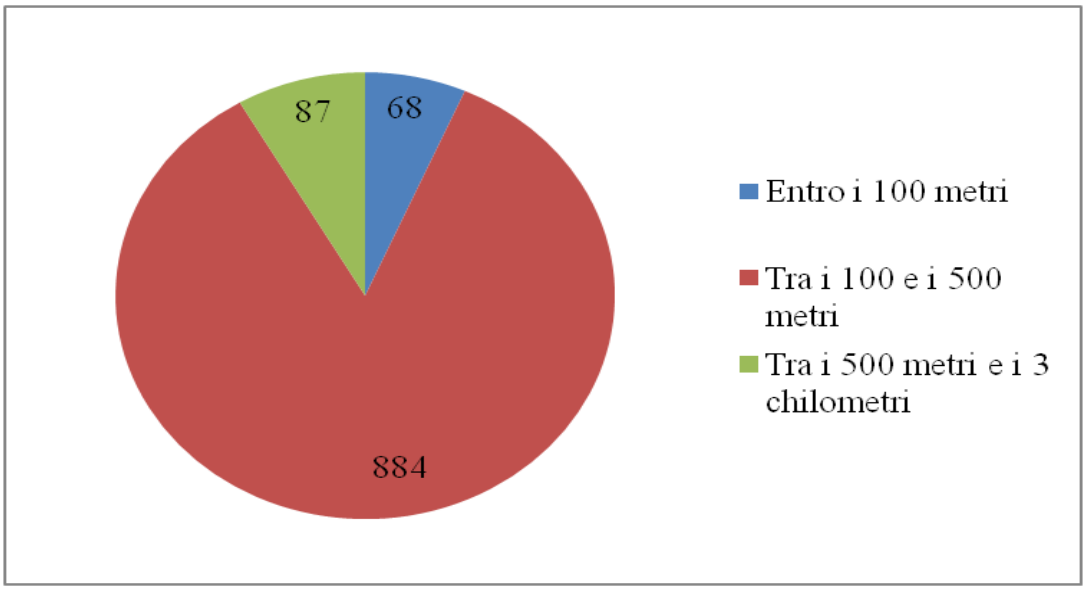


Figura 41: Individui avvistati suddivisi per aree *buffer* (esclusi gli uccelli solo sentiti o in sosta su posatoi).

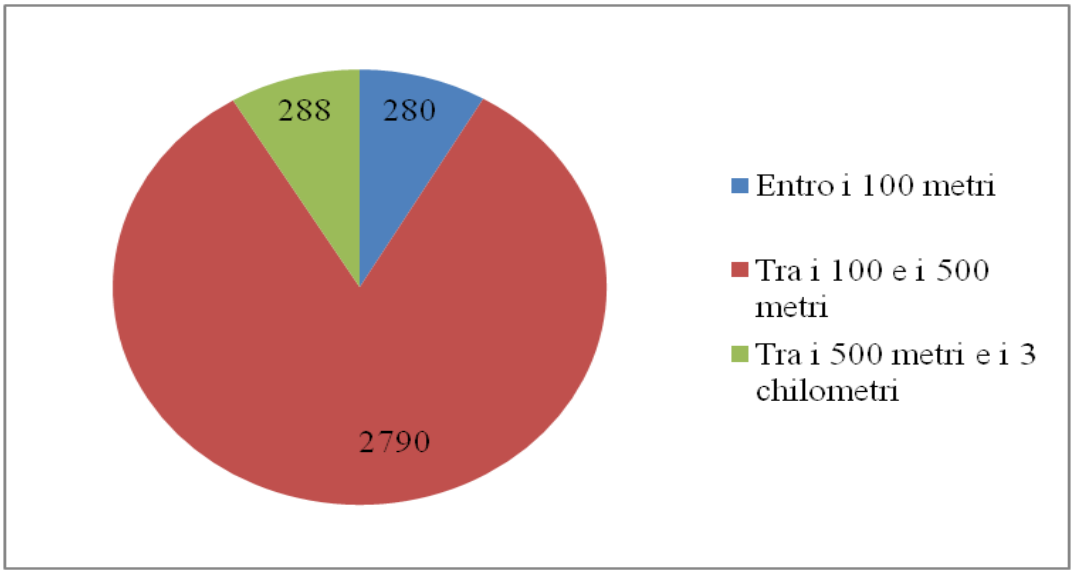
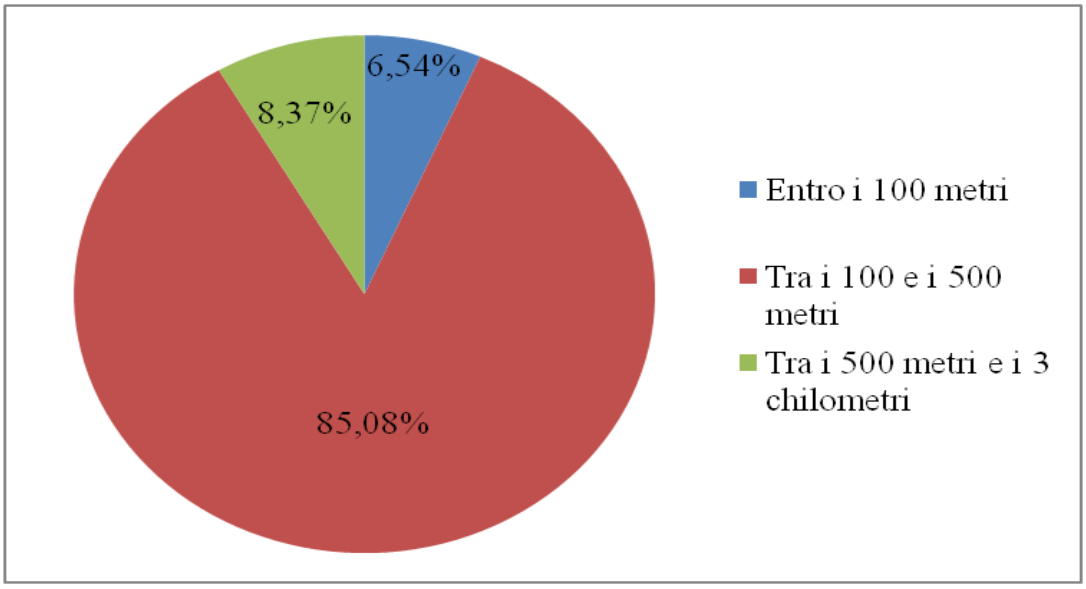


Figura 42: Percentuali delle osservazioni effettuate suddivise per aree *buffer* (esclusi gli uccelli solo sentiti o in sosta su posatoi).



Per quanto riguarda i sorvoli considerati "a rischio elevato", questi a loro volta sono stati suddivisi in base al punto di sorvolo più prossimo ad ogni torre eolica.

Più specificatamente i punti di sorvolo sono stati denominati con il codice di ogni aerogeneratore e, nel caso in cui l'osservazione ha riguardato più di una torre, con più di un codice.

Nello specifico il 27,95% delle 68 osservazioni considerate (N=19 e 96 individui) ha riguardato solo la torre T5 mentre le restanti torri T6 e T7 sono state sorvolate reciprocamente dal 7,35% (N=5 e 7 individui) e dal 52,94% (N=36 e 155 individui) delle osservazioni totali.

Il restante 11,76% dei sorvoli ha interessato più di un aerogeneratore, come indicato nelle seguenti figure e tabelle.

Tabella 20: Sorvoli entro i 100 metri dal baricentro degli impianti.

Punto Torre	Osservazioni	Individui	Percentuale osservazioni
T5	19	96	27,95%
T6	5	7	7,35%
T7	36	155	52,94%
T5-T6-T7	3	4	4,41%
T6-T7	5	18	7,35%
Totale	**68**	**280**	**100%**

Figura 43: Osservazioni entro 100 metri dal baricentro degli impianti, suddivise per punto torre.

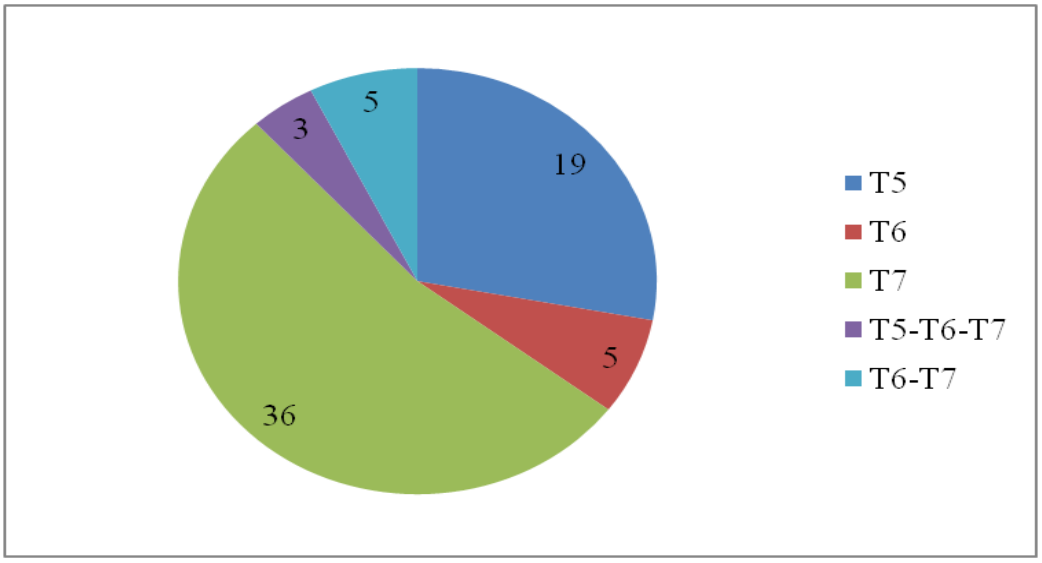


Figura 44: Individui avvistati entro 100 metri dal baricentro degli impianti, suddivisi per punto torre.

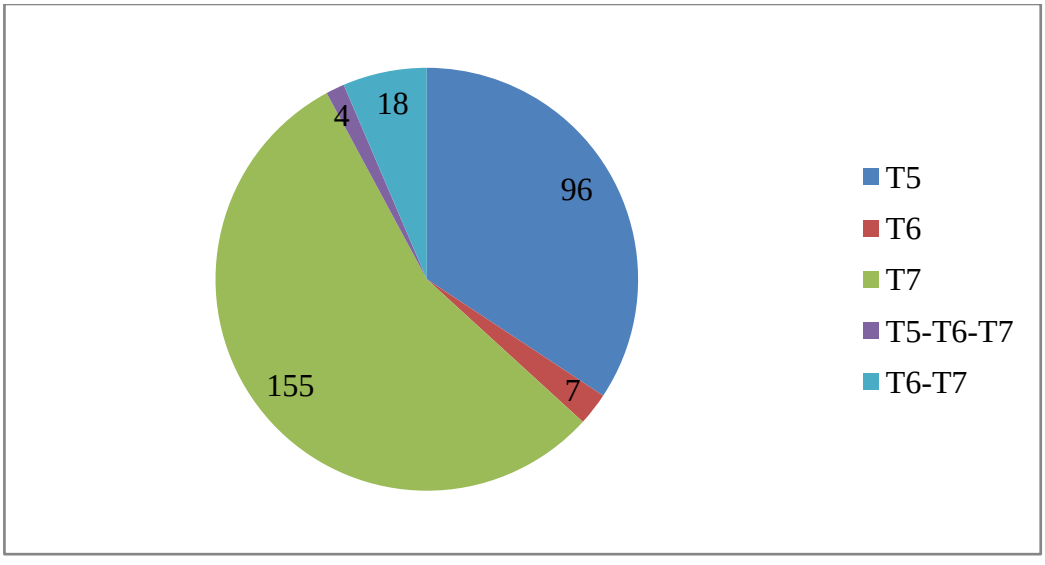
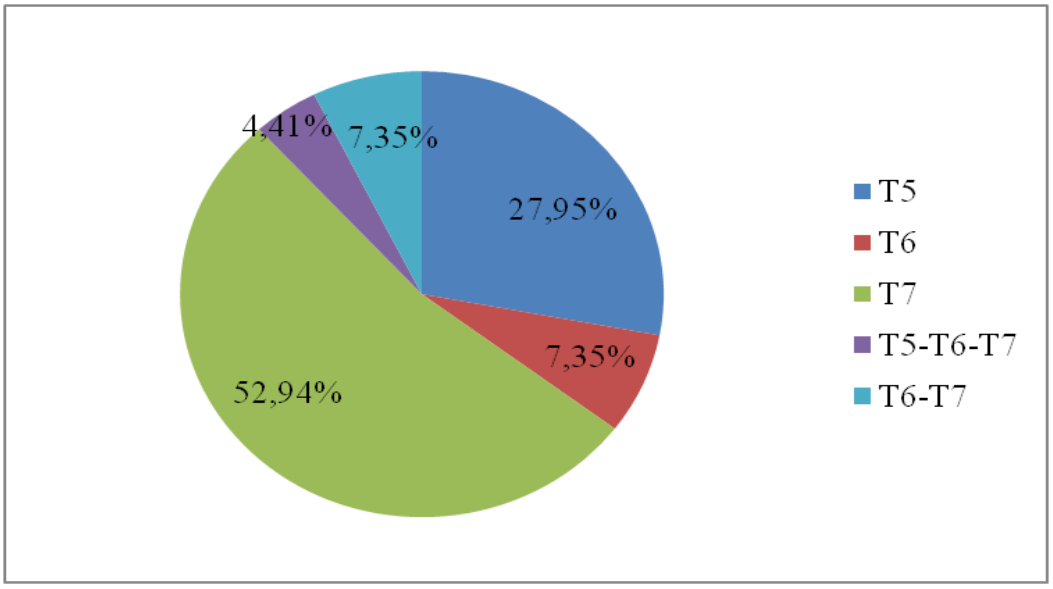


Figura 45: Percentuali delle osservazioni effettuate entro 100 metri dal baricentro degli impianti suddivise per punto torre.



Infine per i sorvoli considerati "a rischio elevato" (entro 100 metri dal baricentro degli impianti) è stata analizzata anche l'altezza di sorvolo (considerando a rischio di collisione un'altezza di sorvolo compresa tra i 20 e i 120 metri di sorvolo).

Bisogna comunque tenere conto che durante il monitoraggio non sono mai state osservate delle collisioni tra gli individui avvistati e le torri eoliche e non sono mai state ritrovate delle carcasse nei pressi degli stessi impianti.

Per quanto riguarda l'altezza di sorvolo delle osservazioni relative a esemplari passati entro i 100 metri dal centro degli impianti (N=68 e 280 individui), il 47,06% (N=32 e 148 individui) degli avvistamenti totali ha riguardato individui che hanno sorvolato al di fuori del *range* di altezza considerato "a rischio" (<20 metri o >120 metri dal suolo) mentre il restante 52,94% (N=36 e 132 individui) invece è passato tra i 20 e i 120 metri di altezza.

Infine dai risultati, come già evidenziato nel 2016, si evince che, considerando solo il numero di individui e non quello di osservazioni, il 52,86% (N=148) degli esemplari è volato al di fuori del *range* di altezza considerato "a rischio".

Tabella 21: Altezza dei sorvoli nell'area *buffer* entro 100 metri dal baricentro degli impianti.

Altezza	Osservazioni	Individui	Percentuale osservazioni	Percentuale individui
<20 metri	7	45	10,29%	16,07%
>20 metri e <120 metri	36	132	52,94%	47,14%
>120 metri	25	103	36,77%	36,79%
Totale	**68**	**280**	**100%**	**100%**

Figura 46: Osservazioni effettuate entro 100 metri dal baricentro degli impianti, suddivise per altezza di sorvolo.

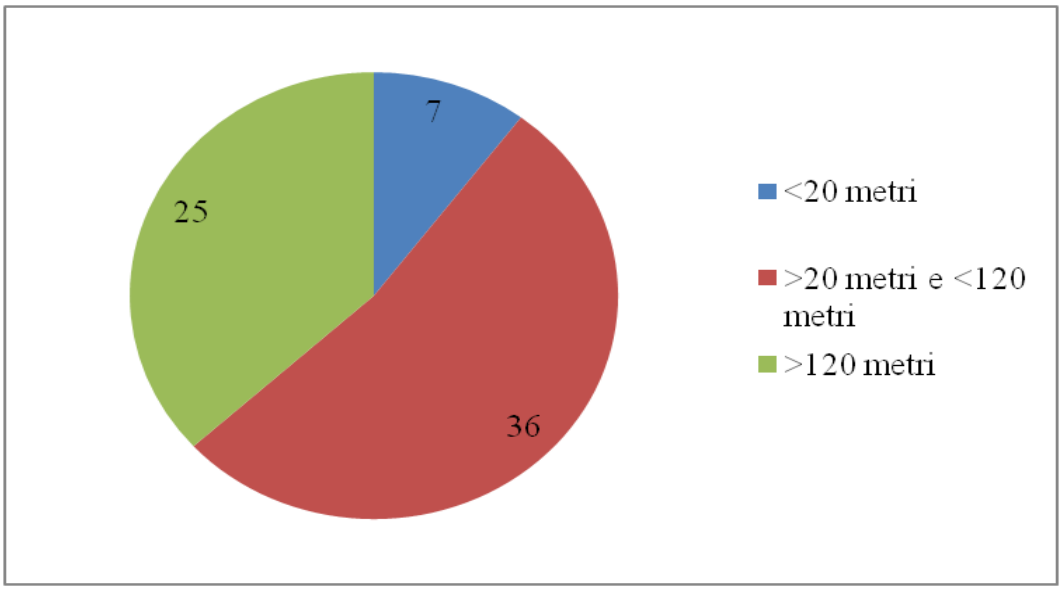


Figura 47: Individui avvistati entro 100 metri dal baricentro degli impianti, suddivisi per altezza di sorvolo.

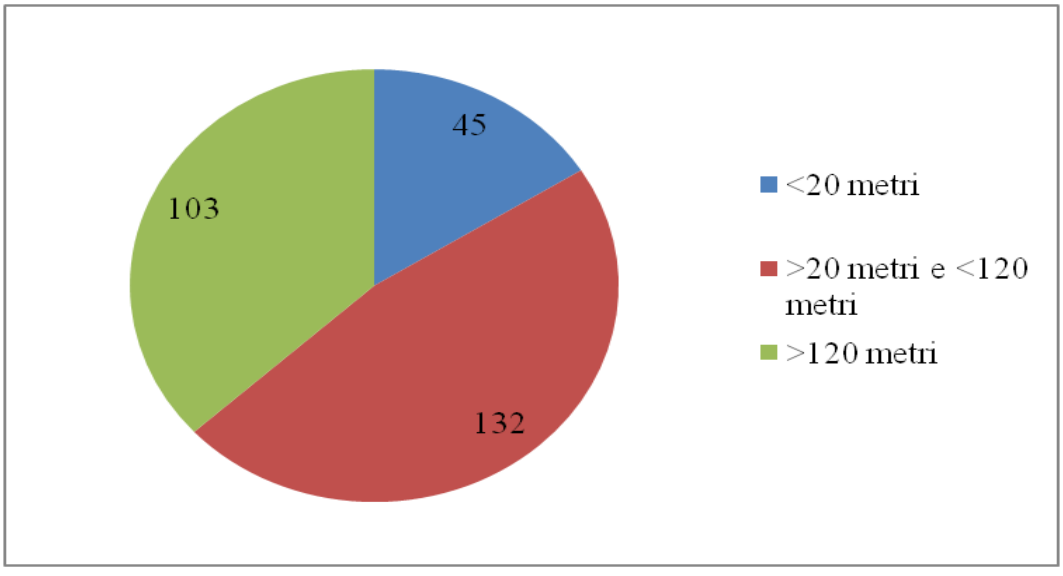
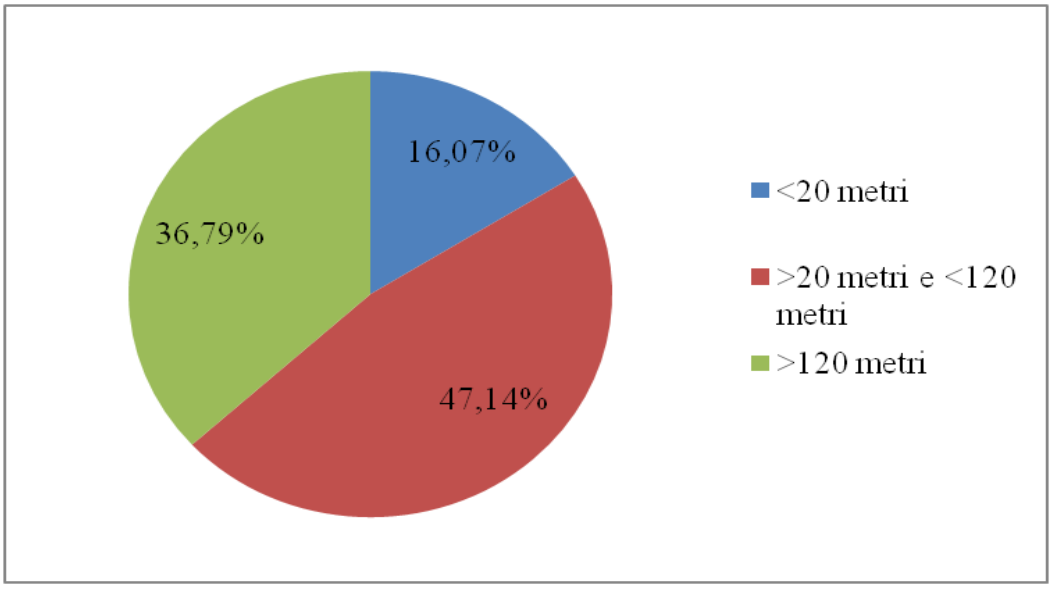


Figura 48: Percentuali delle osservazioni effettuate entro 100 metri dal baricentro degli impianti, suddivise per altezza di sorvolo.



NIDIFICANTI DIURNI

Nell'area di studio, entro il buffer di 3 km di raggio dal baricentro degli impianti, sono stati realizzati 42 rilievi puntiformi della durata di 10 minuti ciascuno.
Durante questi punti di ascolto sono state rilevate 28 specie nidificanti (3 in meno rispetto al 2016; Sartirana 2016), di cui 22 specie di Passeriformi e 6 di altri ordini, alle quali sono da aggiungere i dati ottenuti dai monitoraggi dell'avifauna notturna e di quella migratrice.
Nello specifico durante le uscite notturne è stato contattato solamente l'Allocco (*Strix aluco*) mentre dai punti di osservazione fissi per l'avifauna migratrice sono state individuate almeno altre 9 specie potenzialmente nidificanti nell'area di studio: il Balestruccio (*Delichon urbicum*), la Ballerina bianca (*Motacilla alba*), il Biancone (*Circaetus gallicus*), il Cardellino (*Carduelis carduelis*), il Codirosso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*), il Crociere (*Loxia curvirostra*), il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), il Picchio verde (*Picus viridis*) ed il Rondone comune (*Apus apus*).
Inoltre sono stati avvistati più volte diversi individui di altre 3 specie, probabilmente nidificanti in zone limitrofe, che frequentano l'area durante la loro attività di caccia: il Corvo imperiale (*Corvus corax*), il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) ed il Gheppio (*Falco tinnunculus*).
Si ritiene quindi che le specie potenzialmente nidificanti all'interno dell'area di indagine siano almeno 38 (1 in più rispetto al 2016; Sartirana 2016), di cui 27 Passeriformi e 11 non Passeriformi.
Nelle successive analisi statistiche sono stati trattati i dati relativi alle specie contattate durante i punti di ascolto diurni e sono stati calcolati diversi indici di comunità come:

- Ricchezza specifica totale;
- Rapporto tra specie di non Passeriformi e di Passeriformi NP/P totale;
- 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 ($c = \Sigma(ni/N)^2$): 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' ($H'=-\Sigma PilnPi$), 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), 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).

Tabella 22: Indici di comunità della popolazione ornitica nidificante.

Indice di comunità	Valore
Ricchezza specifica totale	38
Rapporto NP/P totale	11/27 = 0,41
Ricchezza del campione	28
Ricchezza media del campione	28/42 = 0,66
Numero di specie dominanti	6
Numero di specie sub-dominanti	9
Numero di specie costanti	6

Numero totale di individui contattati	500
Frequenza relativa F%	vedi tabella n.26
Abbondanza relativa N%	vedi tabella n.26
Indice di Simpson	0,08
Indice di Shannon – Wiener H'	2,85
Indice di Equiripartizione J'	0,86
Indice di Ferry	2

All'interno dei 42 punti di rilievo sono stati contattati 500 individui totali per un numero medio di 11,90 contatti per punto di ascolto (valore di poco inferiore al 12,29 del 2016; Sartirana 2016) ed un minimo di 6 individui nei punti 22 e 24 ed un massimo di 21 nel punto 2.

Tabella 23: Uscite svolte per l'avifauna diurna nidificante.

Data	Meteo	Intensità vento
07/05/2017	Sereno	Debole
16/05/2017	Sereno	Moderato
23/05/2017	Sereno	Debole
28/05/2017	Sereno	Debole
29/05/2017	Parz. Nuvoloso	Debole
30/05/2017	Coperto	Debole
31/05/2017	Sereno	Debole
01/06/2017	Coperto	Moderato

Tabella 24: Punti di ascolto utilizzati per l'avifauna nidificante diurna.

ID	Coordinate (UTM)		Quota (m)	Ambiente
PDA01	444968 E	4900950 N	806	bosco di angiosperme mesofile con piccola area aperta
PDA02	444830 E	4901157 N	791	bosco di angiosperme mesofile
PDA03	444693 E	4901354 N	771	bosco di angiosperme mesofile
PDA04	444553 E	4901508 N	735	bosco di angiosperme mesofile
PDA05	444558 E	4901753 N	712	bosco di angiosperme mesofile
PDA06	444432 E	4901772 N	672	bosco di angiosperme mesofile
PDA07	445097 E	4900936 N	812	bosco misto con piccola area aperta
PDA08	445437 E	4900952 N	807	bosco di angiosperme mesofile
PDA09	445738 E	4900734 N	759	bosco misto
PDA10	445887 E	4900645 N	752	bosco di angiosperme mesofile
PDA11	446191 E	4900516 N	707	bosco di angiosperme mesofile
PDA12	446633 E	4900481 N	662	bosco di angiosperme mesofile
PDA13	444817 E	4900904 N	816	bosco di angiosperme mesofile
PDA14	444512 E	4900939 N	812	bosco di angiosperme mesofile
PDA15	444285 E	4900812 N	825	bosco di angiosperme mesofile
PDA16	444273 E	4900667 N	853	bosco di angiosperme mesofile con piccola area aperta

PDA17	444494 E	4900610 N	878	bosco di angiosperme mesofile con piccola area aperta
PDA18	444655 E	4900710 N	879	bosco di angiosperme mesofile
PDA19	443502 E	4900909 N	949	bosco di angiosperme mesofile
PDA20	443914 E	4900516 N	812	bosco di angiosperme mesofile
PDA21	443941 E	4900826 N	888	bosco di angiosperme mesofile
PDA22	443779 E	4900882 N	914	bosco di angiosperme mesofile
PDA23	443311 E	4900931 N	970	bosco di angiosperme mesofile
PDA24	443103 E	4900934 N	981	bosco di angiosperme mesofile
PDA25	443828 E	4900451 N	800	bosco di angiosperme mesofile
PDA26	443612 E	4900435 N	812	bosco di angiosperme mesofile
PDA27	443340 E	4900420 N	822	bosco di angiosperme mesofile
PDA28	443195 E	4900316 N	819	bosco di angiosperme mesofile
PDA29	443130 E	4900179 N	815	bosco di angiosperme mesofile
PDA30	442998 E	4899939 N	813	bosco misto
PDA31	443903 E	4901200 N	786	bosco di angiosperme mesofile
PDA32	443669 E	4901405 N	770	bosco di angiosperme mesofile
PDA33	443561 E	4901596 N	764	bosco misto
PDA34	444054 E	4900775 N	856	bosco di angiosperme mesofile con piccola area aperta
PDA35	446789 E	4900404 N	647	bosco di angiosperme mesofile
PDA36	447051 E	4900281 N	637	bosco di angiosperme mesofile
PDA37	446444 E	4900507 N	674	bosco di gimnosperme
PDA38	445967 E	4900439 N	707	bosco misto
PDA39	445609 E	4900916 N	789	bosco di angiosperme mesofile
PDA40	444267 E	4900452 N	815	bosco di angiosperme mesofile
PDA41	444523 E	4900350 N	807	bosco di angiosperme mesofile
PDA42	444760 E	4900479 N	807	bosco di angiosperme mesofile

Tabella 25: 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
PdA 01	14	18	PdA 22	5	6
PdA 02	15	21	PdA 23	5	7
PdA 03	12	16	PdA 24	5	6
PdA 04	9	13	PdA 25	12	16
PdA 05	10	11	PdA 26	10	11
PdA 06	7	10	PdA 27	11	16
PdA 07	10	12	PdA 28	7	8
PdA 08	10	14	PdA 29	9	14
PdA 09	9	11	PdA 30	11	16
PdA 10	9	11	PdA 31	13	14
PdA 11	7	8	PdA 32	9	11
PdA 12	11	13	PdA 33	13	16
PdA 13	8	14	PdA 34	8	13
PdA 14	5	8	PdA 35	13	15

PdA 15	4	7	PdA 36	10	17
PdA 16	7	8	PdA 37	6	11
PdA 17	7	10	PdA 38	7	10
PdA 18	11	13	PdA 39	8	10
PdA 19	7	9	PdA 40	7	10
PdA 20	8	10	PdA 41	11	15
PdA 21	7	11	PdA 42	9	10
Totale individui contattati					**500**

Le principali specie contattate appartengono a famiglie forestali (Fringillidi, Paridi, 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 di studio.

Tabella 26: Elenco delle specie contattate nei 42 punti di ascolto con i relativi indici di frequenza percentuale relativa F% e di abbondanza N% relativa.

Specie	Totale contatti	All. I Dir. Uccelli 147/2009	PdA	F%	N%
Capinera	32		28	66,67	6,40
Cincia bigia	29		28	66,67	5,80
Cincia dal ciuffo	6		5	11,90	1,20
Cincia mora	13		8	19,05	2,60
Cinciallegra	24		20	47,62	4,80
Cinciarella	15		11	26,19	3,00
Ciuffolotto	2		2	4,76	0,40
Codibugnolo	6		3	7,14	1,20
Colombaccio	9		9	21,43	1,80
Cornacchia nera	4		2	4,76	0,80
Cuculo	11		11	26,19	2,20
Fiorrancino	8		7	16,67	1,60
Fringuello	94		42	100,00	18,80
Ghiandaia	29		22	52,38	5,80
Luì piccolo	19		17	40,48	3,80
Merlo	37		28	66,67	7,40
Pettirosso	65		40	95,24	13,00
Picchio muratore	20		19	45,24	4,00
Picchio nero	7	X	7	16,67	1,40
Picchio rosso maggiore	5		5	11,90	1,00
Poiana	5		5	11,90	1,00
Rampichino comune	2		2	4,76	0,40
Regolo	18		17	40,48	3,60
Scricciolo	16		16	38,10	3,20

Sparviere	1		1	2,38	0,20
Tordela	3		3	7,14	0,60
Tordo bottaccio	19		16	38,10	3,80
Verdone	1		1	2,38	0,20

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 2,85 (leggermente inferiore a quello del 2016; H'=2,91; Sartirana 2016) 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=0,08) si evince come nell'area di studio siano presenti diverse specie dominanti.

Infatti, a conferma del valore dell'indice di dominanza di Simpson, nell'area indagata sono state trovate 6 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%=18,80), seguito dal Pettirosso (*Erithacus rubecula*; N%=13,00), dal Merlo (*Turdus merula*; N%=7,40), dalla Capinera (*Sylvia atricapilla*; N%=6,40), dalla Ghiandaia (*Garrulus glandarius*; N%=5,80) e dalla Cincia bigia (*Poecile palustris*; N%=5,80).

Inoltre sono state rilevate 9 specie considerate sub – dominanti (1 in più rispetto al 2016; N=8; Sartirana 2016), con abbondanza relativa (N) compresa tra il 2% ed il 5% di quella totale, tra le quali troviamo la Cinciallegra (*Parus major*; N%=4,80), il Picchio muratore (*Sitta europaea*; N%=4,00), il Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*; N%=3,80), il Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*; N%=3,80), il Regolo (*Regulus regulus*; N%=3,60), lo Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*; N%=3,20), la Cinciarella (*Cyanistes caeruleus*; N%=3,00), la Cincia mora (*Periparus ater*; N%=2,60) e il Cuculo (*Cuculus canorus*; N%=2,20).

Invece per quanto concerne l'indice di Equiripartizione J' è stato ottenuto un valore di 0,86 su un massimo di 1, il che significa che le specie non sono distribuite con la stessa abbondanza ma ce ne sono alcune che predominano sulle altre.

Infine dai 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 (*Fringilla coelebs*; F%=100), rilevata in tutti i punti di ascolto, seguito dal Pettirosso (*Erithacus rubecula*; F%=95,24), dal Merlo (*Turdus merula*; F%=66,67), dalla Capinera (*Sylvia atricapilla*; F%=66,67) e dalla Cincia bigia (*Poecile palustris*; F%=66,67).

Figura 49: Valori di abbondanza relativa (N%) delle diverse specie rilevate durante i punti di ascolto dell'avifauna diurna.

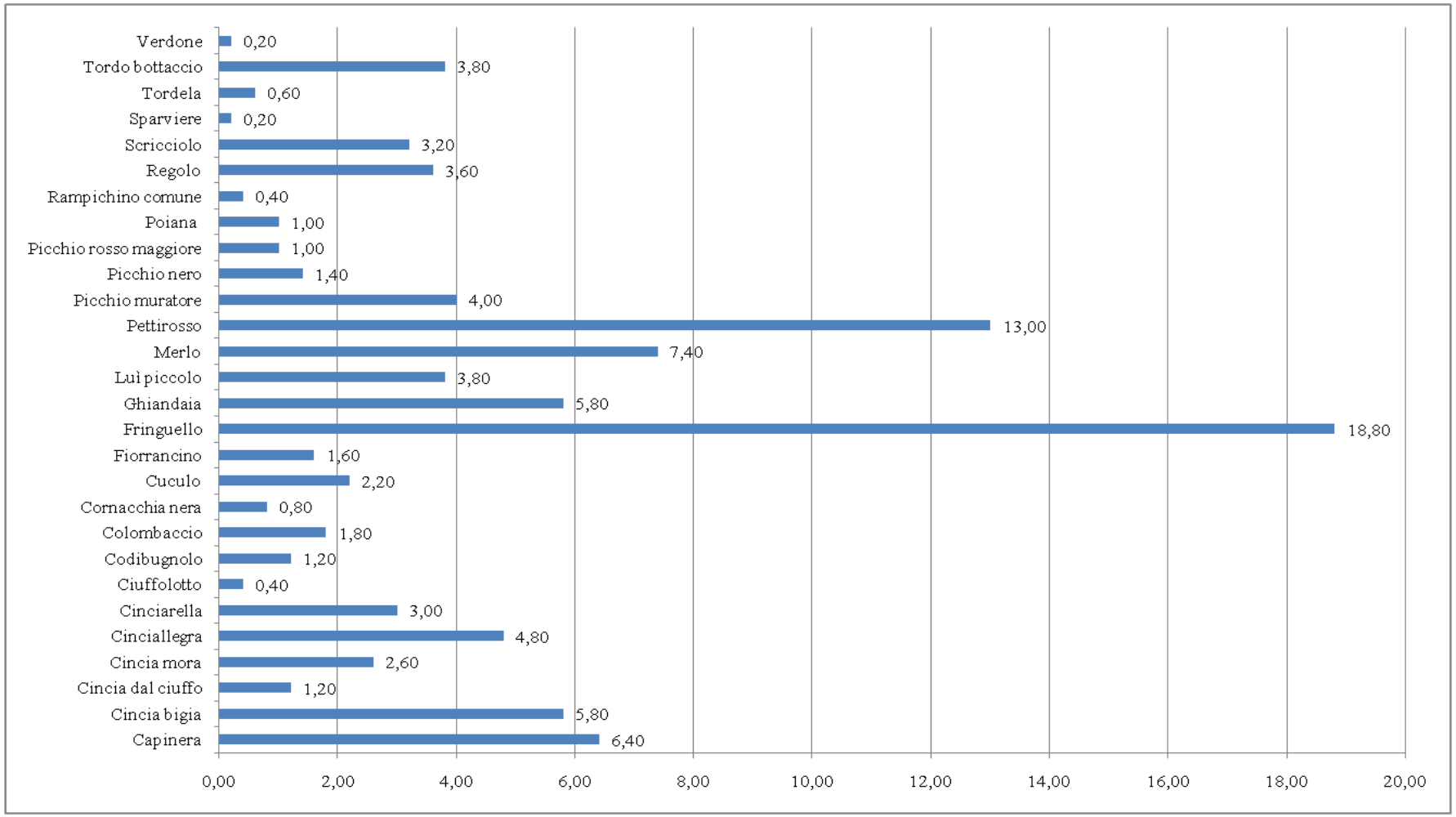
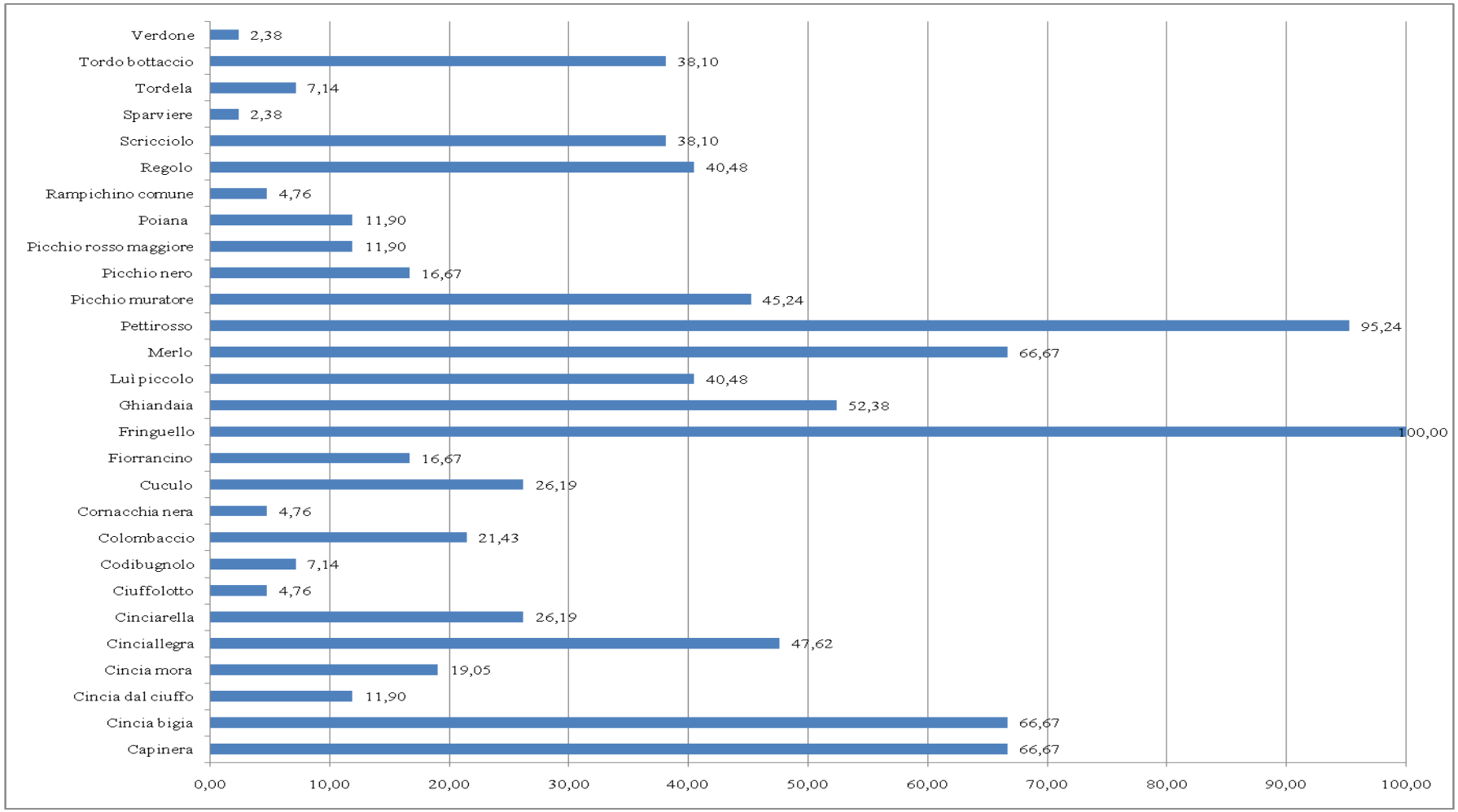


Figura 50: Valori di frequenza relativa (F%) delle diverse specie rilevate durante i punti di ascolto dell'avifauna diurna.



RAPACI DIURNI NIDIFICANTI

Per quanto riguarda i rapaci diurni nidificanti, nel corso del monitoraggio dell'avifauna diurna nidificante e di quello relativo all'avifauna migratrice, è stato possibile raccogliere importanti informazioni sulle specie nidificanti nell'area di studio.

Nello specifico è stato possibile determinare la presenza di 2 coppie di Poiana (*Buteo buteo*), una delle quali, denominata "Praboè", frequenta il crinale delle torri eoliche ed ha il confine orientale del proprio territorio presso il versante orografico sinistro del monte Alto, nei pressi della Colla di San Giacomo.

Lo stesso confine separa la coppia "Praboè" dalla seconda coppia locale, denominata "Alto", la quale presso lo stesso punto ha il confine occidentale del proprio territorio.

Inoltre, durante le stesse giornate di osservazione, sono state rilevate altre 3 specie di Falconiformi nidificanti nell'area di indagine (entro 3 chilometri dal baricentro del sito eolico).

Nello specifico è stata rilevata la presenza di 1 coppia di Biancone (*Circaetus gallicus*), di Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e di Sparviere (*Accipiter nisus*).

Di tutte e tre le specie non sono stati individuati siti di nidificazione ma la loro presenza costante e le osservazioni di due individui in volo insieme e in atti di corteggiamento e di difesa territoriale, durante il loro periodo riproduttivo, ci porta a considerarle come specie nidificanti.

Delle 4 specie individuate solo il Biancone (*Circaetus gallicus*) ed il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) sono comprese nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE.

Nelle prossime figure vengono rappresentate con software GIS le osservazioni effettuate di Biancone (*Circaetus gallicus*), Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Poiana (*Buteo buteo*) e Sparviere (*Accipiter nisus*) nell'area di studio.

Figura 51: Osservazioni di Bianconi (*Circaetus gallicus*) non migratori nell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).

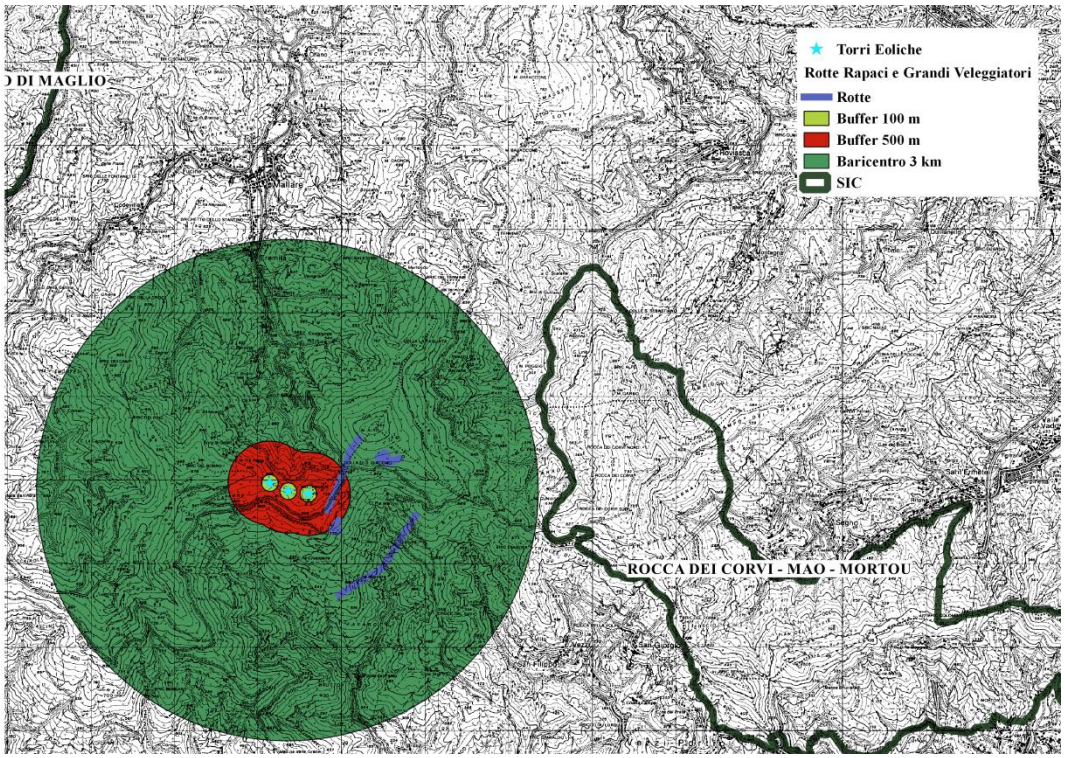


Figura 52: Osservazioni di Falchi pecchiaioli (*Pernis apivorus*) non migratori nell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).

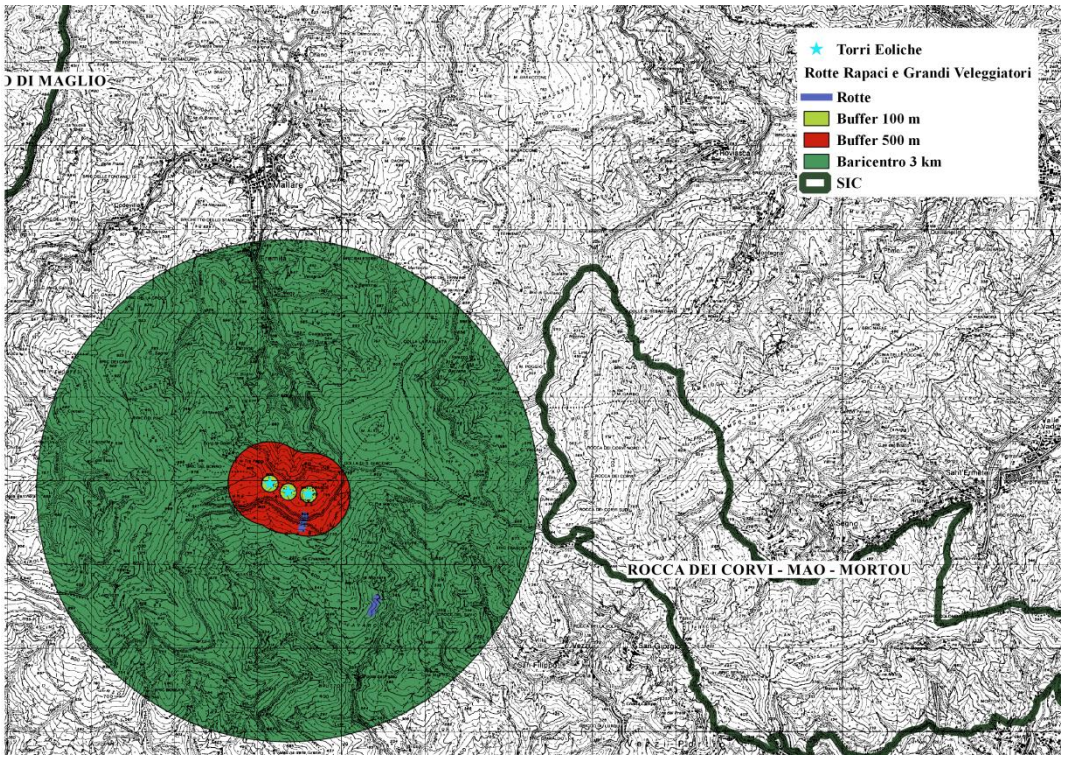


Figura 53: Osservazioni di Poiane (*Buteo buteo*) non migratrici nell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).

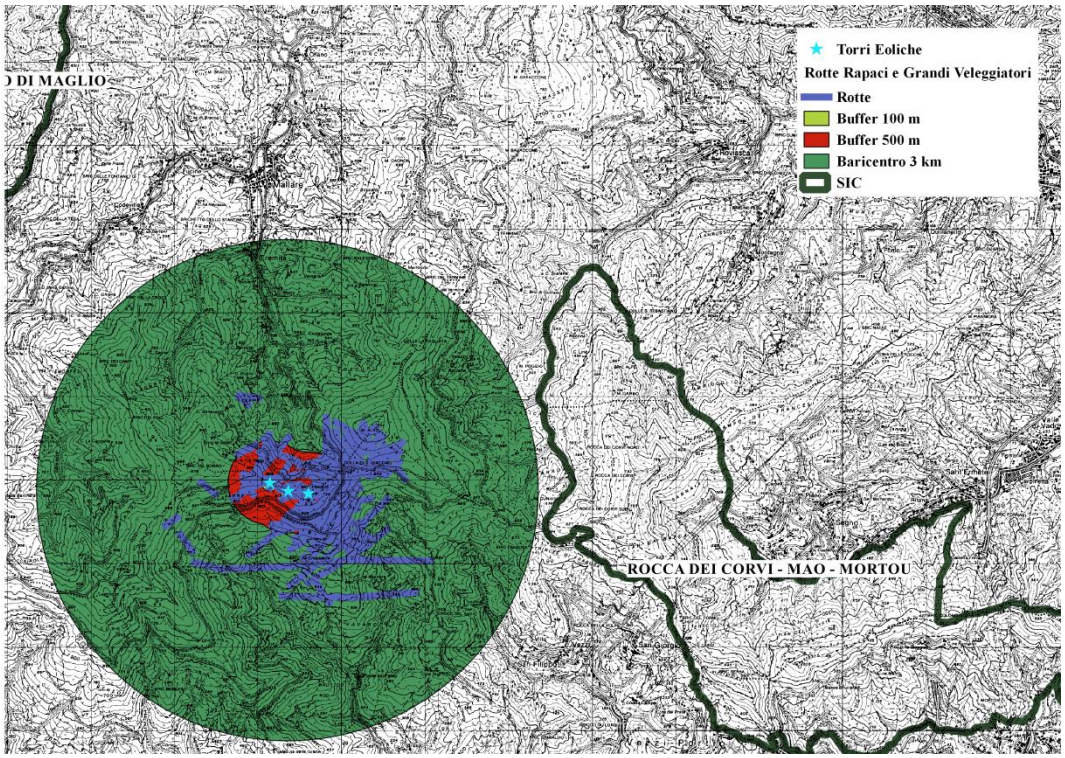
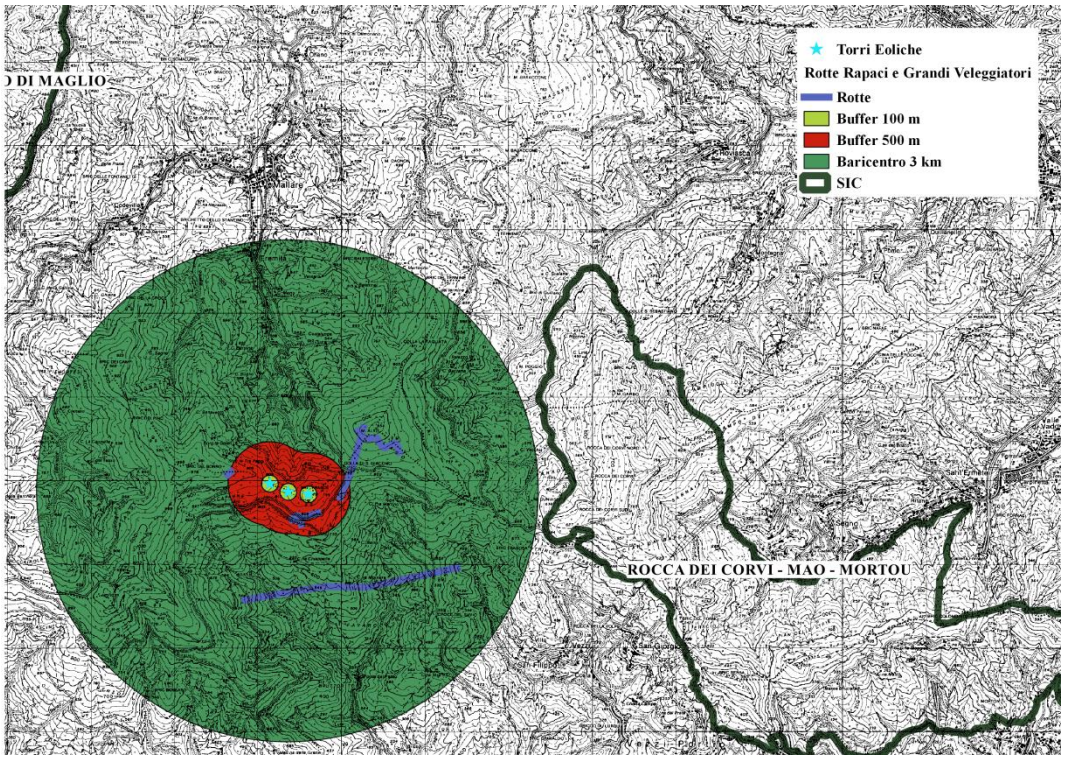


Figura 54: Osservazioni di Sparvieri (*Accipiter nisus*) non migratori nell'area di studio (QGIS 2.18.10 – Scala 1:45000).



NIDIFICANTI NOTTURNI

Durante il monitoraggio dell'avifauna nidificante notturna, svolto in cinque giornate nei mesi di gennaio, marzo e maggio, è stato contattato solo l'Allocco *(Strix aluco*).

Quest'anno, a differenza del 2016, nel mese di gennaio è stata effettuata un'uscita specifica per il Gufo reale (*Bubo bubo*) in due punti di ascolto (N18 e N19) localizzati sul confine sud-orientale dell'area di studio in prossimità di alcune aree rocciose, considerate come siti idonei per questa specie di interesse conservazionistico.

Per quanto concerne l'Allocco *(Strix aluco*) ed il Gufo comune (*Asio otus*), queste due specie forestali sono state ricercate in tutti gli altri punti di ascolto mentre la Civetta (*Athene noctua*), l'Assiolo (*Otus scops*) ed il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) solamente nei punti N1, N12 e N13, punti in cui sono presenti anche aree aperte e vecchi edifici, ovvero ambienti potenzialmente utilizzabili da queste tre specie come aree trofiche e/o di nidificazione.

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").

Tabella 27: Uscite svolte per l'avifauna notturna nidificante.

Data	Meteo	Intensità vento
20/01/2017	Sereno	Assente
08/03/2017	Sereno	Assente
20/03/2017	Coperto	Debole
28/03/2017	Sereno	Debole
20/05/2017	Parz. Nuvoloso	Debole

Tabella 28: Punti di ascolto per il monitoraggio dell'avifauna notturna nidificante.

ID	Coordinate (UTM)		Quota (m)	Ambiente
N1	444943 E	4900949 N	807	bosco misto con area aperta
N2	444464 E	4900348 N	817	bosco di angiosperme mesofile
N3	443620 E	4900483 N	823	bosco di angiosperme mesofile

N4	442918 E	4899794 N	826	bosco di angiosperme mesofile
N5	443367 E	4898861 N	774	bosco misto
N6	442187 E	4898592 N	835	bosco misto
N7	444073 E	4900769 N	853	bosco di angiosperme mesofile con piccola area aperta
N8	443998 E	4901159 N	788	bosco di angiosperme mesofile
N9	443430 E	4901718 N	797	bosco di angiosperme mesofile
N10	444603 E	4901424 N	754	bosco di angiosperme mesofile
N11	444263 E	4902092 N	595	bosco di angiosperme mesofile
N12	444040 E	4902584 N	510	bosco di angiosperme mesofile con aree aperte coltivate e case
N13	443871 E	4903426 N	482	aree aperte coltivate con case e boschi di angiosperme mesofile
N14	445607 E	4900832 N	769	bosco misto
N15	446309 E	4900554 N	703	bosco di angiosperme mesofile
N16	447078 E	4900239 N	635	bosco di angiosperme mesofile
N17	447486 E	4900004 N	586	bosco di angiosperme mesofile con area aperta, edifici e pareti rocciose
N18	447357 E	4900188 N	601	area aperta rocciosa
N19	447290 E	4900086 N	578	area aperta rocciosa

Come già sottolineato ad inizio capitolo, come nel 2016, anche quest'anno l'unica specie contattata è stata l'Allocco (*Strix aluco*).

Nello specifico questa specie è stata ascoltata e/o osservata con 14 contatti in 13 punti su 17 totali e sono stati individuati nell'area di studio 7 territori rappresentati da maschi in canto per una densità di 24,77 territori/100 km², valore prossimo alla densità media dell'Appennino settentrionale (25 – 270 territori/100 km² - Brichetti & Fracasso 2006) e identico a quello dell'attività di monitoraggio del 2016 (Sartirana 2016).

Sulla base di questi risultati, si può affermare che l'area di studio, costituita prevalentemente da boschi decidui di latifoglie, rappresenta un importante sito di presenza per l'Allocco (*Strix aluco*).

Tabella 29: Risultati del monitoraggio dell'avifauna nidificante notturna.

Data	Punto	Specie	Esito	N°ind.
20/01/2017	N18	Gufo reale	No	0
20/01/2017	N19	Gufo reale	No	0
08/03/2017	N6	Gufo comune	No	0
08/03/2017	N6	Allocco	Si	1
08/03/2017	N5	Gufo comune	No	0
08/03/2017	N5	Allocco	Si	1
08/03/2017	N4	Gufo comune	No	0
08/03/2017	N4	Allocco	Si	1
08/03/2017	N3	Gufo comune	No	0
08/03/2017	N3	Allocco	No	0
08/03/2017	N7	Gufo comune	No	0
08/03/2017	N7	Allocco	Si	1
20/03/2017	N8	Gufo comune	No	0
20/03/2017	N8	Allocco	Si	1
20/03/2017	N9	Gufo comune	No	0
20/03/2017	N9	Allocco	Si	1
28/03/2017	N14	Gufo comune	No	0
28/03/2017	N14	Allocco	Si	1
28/03/2017	N15	Gufo comune	No	0
28/03/2017	N15	Allocco	No	0
28/03/2017	N16	Gufo comune	No	0
28/03/2017	N16	Allocco	No	0
28/03/2017	N17	Gufo comune	No	0
28/03/2017	N17	Allocco	Si	1
20/05/2017	N2	Gufo comune	No	0
20/05/2017	N2	Allocco	Si	1
20/05/2017	N1	Succiacapre	No	0
20/05/2017	N1	Gufo comune	No	0
20/05/2017	N1	Allocco	Si	2
20/05/2017	N10	Gufo comune	No	0
20/05/2017	N10	Allocco	Si	1
20/05/2017	N11	Gufo comune	No	0
20/05/2017	N11	Allocco	Si	1
20/05/2017	N12	Assiolo	No	0
20/05/2017	N12	Civetta	No	0
20/05/2017	N12	Gufo comune	No	0
20/05/2017	N12	Allocco	Si	1
20/05/2017	N13	Succiacapre	No	0
20/05/2017	N13	Assiolo	No	0
20/05/2017	N13	Civetta	No	0
20/05/2017	N13	Gufo comune	No	0
20/05/2017	N13	Allocco	No	0

RICERCA DELLE CARCASSE

Come nel 2016 anche quest'anno l'esito della ricerca delle carcasse, svolta nel sito eolico in esame, è risultato essere negativo.

Infatti durante i venti controlli effettuati sotto gli impianti e in un raggio di 150 m dal punto torre non sono state individuate carcasse di individui appartenenti all'avifauna e alla chirotterofauna e anche durante il monitoraggio non sono state osservate collisioni tra gli uccelli e gli aerogeneratori.

Tabella 30: Risultati della ricerca delle carcasse.

Data	Sito	N° Carcasse
10/02/2017	T5 – T6 – T7	0
07/03/2017	T5 – T6 – T7	0
12/03/2017	T5 – T6 – T7	0
31/03/2017	T5 – T6 – T7	0
14/04/2017	T5 – T6 – T7	0
06/05/2017	T5 – T6 – T7	0
08/05/2017	T5 – T6 – T7	0
16/05/2017	T5 – T6 – T7	0
20/05/2017	T5 – T6 – T7	0
22/05/2017	T5 – T6 – T7	0
22/08/2017	T5 – T6 – T7	0
27/08/2017	T5 – T6 – T7	0
12/09/2017	T5 – T6 – T7	0
14/09/2017	T5 – T6 – T7	0
19/09/2017	T5 – T6 – T7	0
24/09/2017	T5 – T6 – T7	0
06/10/2017	T5 – T6 – T7	0
12/10/2017	T5 – T6 – T7	0
18/10/2017	T5 – T6 – T7	0
31/10/2017	T5 – T6 – T7	0
Totale		**0**

AVIFAUNA SVERNANTE

Per quanto riguarda l'avifauna svernante il monitoraggio è stato effettuato nei mesi di gennaio e febbraio, utilizzando la stessa metodologia e dagli stessi punti di ascolto utilizzati per gli uccelli nidificanti diurni.

Infatti, anche in questo caso sono stati realizzati 42 rilievi puntiformi della durata di 10 minuti ciascuno, in cui sono state annotate tutte le specie avvistate e/o udite nell'intorno di ogni singolo sito.

Durante questi punti di ascolto sono state rilevate 19 specie svernanti, di cui 16 specie di Passeriformi e 3 di altri ordini, delle quali è stata calcolata la frequenza relativa (F%; percentuale di stazioni in cui ogni specie è stata contattata, rispetto al numero totale di stazioni) e l'abbondanza relativa (N%; abbondanza percentuale di ogni specie rispetto all'abbondanza totale).

Nello specifico all'interno dei 42 punti di ascolto sono stati contattati 522 individui, per un numero medio di 12,43 contatti per punto di rilievo ed un minimo di 2 individui nel punto 17 ed un massimo di 44 esemplari nel punto 20.

Confrontando questi risultati con quelli relativi al monitoraggio dell'avifauna diurna nidificante, si può sottolineare che la differenza tra il numero delle specie contattate e/o avvistate (più basso per l'avifauna svernante) e quello degli individui (più basso per le specie nidificanti) è dovuta al fatto che nei mesi invernali diverse specie (tra cui il Fringuello *Fringilla coelebs*) si aggregano in gruppi numerosi (talvolta costituiti anche da alcune migliaia di esemplari) sia nei siti di alimentazione più favorevoli che nei dormitori (Brichetti & Fracasso 2013).

Infatti, come viene evidenziato nella tabella n.32, in questo studio sono state contattate meno specie ma con un maggior numero di individui, e non sono state avvistate e/o udite specie differenti da quelle annotate nel monitoraggio dell'avifauna diurna nidificante.

Tabella 31: Uscite svolte per l'avifauna svernante.

Data	Meteo	Intensità vento
20/01/2017	Parz. Nuvoloso	Forte
25/01/2017	Parz. Nuvoloso	Forte
10/02/2017	Sereno	Forte
14/02/2017	Sereno	Moderato

Tabella 32: 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
PdA 01	4	32	PdA 22	5	19
PdA 02	5	9	PdA 23	5	6
PdA 03	4	5	PdA 24	6	10
PdA 04	5	7	PdA 25	8	17
PdA 05	5	10	PdA 26	4	9
PdA 06	6	9	PdA 27	2	4
PdA 07	4	7	PdA 28	3	5
PdA 08	7	28	PdA 29	3	5
PdA 09	6	8	PdA 30	5	10
PdA 10	7	10	PdA 31	7	13
PdA 11	6	11	PdA 32	5	15
PdA 12	10	18	PdA 33	10	17
PdA 13	8	16	PdA 34	4	8
PdA 14	3	19	PdA 35	5	17
PdA 15	7	18	PdA 36	6	11
PdA 16	2	3	PdA 37	10	14
PdA 17	2	2	PdA 38	8	11
PdA 18	4	5	PdA 39	7	13
PdA 19	6	24	PdA 40	4	5
PdA 20	5	44	PdA 41	3	5
PdA 21	9	16	PdA 42	3	7
Totale individui contattati					**522**

Come è risultato per il monitoraggio delle specie diurne nidificanti, anche tra gli uccelli svernanti le principali specie contattate appartengono a famiglie legate agli ambienti forestali (Fringillidi, Paridi, Turdidi).

Tabella 33: Elenco delle specie contattate nei 42 punti di ascolto con i relativi indici di frequenza percentuale relativa F% e di abbondanza N% relativa.

Specie	Totale contatti	All. I Dir. Uccelli 147/2009	PdA	F%	N%
Capinera	3		3	7,14	0,57
Cincia bigia	28		25	59,52	5,36
Cincia dal ciuffo	7		5	11,90	1,34
Cincia mora	32		17	40,48	6,13
Cinciallegra	36		26	61,90	6,90
Cinciarella	5		4	9,52	0,96
Colombaccio	1		1	2,38	0,19
Fiorrancino	2		2	4,76	0,38
Fringuello	291		42	100,00	55,75
Ghiandaia	16		15	35,71	3,07
Luì piccolo	1		1	2,38	0,19
Merlo	21		19	45,24	4,02
Pettirosso	37		27	64,29	7,09
Picchio muratore	12		12	28,57	2,30
Picchio nero	4	X	4	9,52	0,77
Poiana	2		2	4,76	0,38
Scricciolo	9		9	21,43	1,72
Tordo bottaccio	13		12	28,57	2,49
Verdone	2		2	4,76	0,38

Per quanto concerne i valori dell'abbondanza relativa N dell'avifauna svernante, nell'area indagata sono state trovate 5 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%=55,75), seguito dal Pettirosso (*Erithacus rubecula*; N%=7,09), dalla Cinciallegra (*Parus major*; N%=6,90), dalla Cincia mora (*Periparus ater*; N%=6,13) e dalla Cincia bigia (*Poecile palustris*; N%=5,36).

Inoltre sono state rilevate 4 specie considerate sub – dominanti, con abbondanza relativa (N) compresa tra il 2% ed il 5% di quella totale, tra le quali troviamo il Merlo (*Turdus merula*; N%=4,02), seguito dalla Ghiandaia (*Garrulus glandarius*; N%=3,07), dal Tordo bottaccio (*Turdus philomelos*; N%=2,49) e dal Picchio muratore (*Sitta europaea*; N%=2,30).

Infine dai 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, come

è avvenuto per l'avifauna nidificante, la specie più frequente è risultata essere il Fringuello (*Fringilla coelebs*; F%=100), rilevata in tutti i punti di ascolto, seguito dal Pettirosso (*Erithacus rubecula*; F%=64,29) e dalla Cinciallegra (*Parus major*; F%=61,90).

CHECKLIST DELL'AVIFAUNA DELL'AREA DI STUDIO

Di seguito si riporta l'elenco delle 67 specie rilevate in un'area di 3 km di raggio dal centro dell'impianto proposto, 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 34: Check-list delle specie di uccelli (N=67) contattate nell'area di studio.

Specie	Nome Scientifico	All. I. Dir. 147/2009	Nid. Pot.	Fenologia Liguria
Falconiformes				
Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*	X	X	M reg, B
Biancone	*Circaetus gallicus*	X	X	M reg, B
Falco di palude	*Circus aeruginosus*	X		M reg.
Albanella reale	*Circus cyaneus*	X		M reg, W
Albanella minore	*Circus pygargus*	X		M reg.
Sparviere	*Accipiter nisus*		X	M reg, W, SB
Poiana	*Buteo buteo*		X	M reg, W, SB
Aquila anatraia maggiore	*Aquila clanga*	X		M irr.
Aquila minore	*Aquila pennata*	X		M reg, W irr.
Gheppio	*Falco tinnunculus*			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
Gruiformes				
Gru	*Grus grus*	X		M reg, W irr.
Columbiformes				
Colombaccio	*Columba palumbus*		X	M reg, W, SB
Cuculiformes				
Cuculo	*Cuculus canorus*		X	M reg, B
Strigiformes				
Allocco	*Strix aluco*		X	SB
Apodiformes				
Rondone comune	*Apus apus*		X	M reg, B
Rondone maggiore	*Apus melba*			M reg, B
Coraciiformes				
Gruccione	*Merops apiaster*			M reg, B
Piciformes				
Picchio verde	*Picus viridis*		X	SB
Picchio nero	*Dryocopus martius*	X	X	SB
Picchio rosso maggiore	*Dendrocopos major*		X	SB
Passeriformes				
Tottavilla	*Lullula arborea*	X		M reg, W, SB
Allodola	*Alauda arvensis*			M reg, W, B

Rondine	*Hirundo rustica*			M reg, W irr, B
Balestruccio	*Delichon urbica*		X	M reg, W irr, B
Pispola	*Anthus pratensis*			M reg, W
Cutrettola	*Motacilla flava*			M reg.
Ballerina gialla	*Motacilla cinerea*			M reg, W, SB
Ballerina bianca	*Motacilla alba*		X	M reg, W, SB
Scricciolo	*Troglodytes troglodytes*		X	M reg, W, SB
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
Tordo bottaccio	*Turdus philomelos*		X	M reg, W, SB par
Tordo sassello	*Turdus iliacus*			M reg, W
Tordela	*Turdus viscivorus*		X	M reg, W, SB
Capinera	*Sylvia atricapilla*		X	M reg, W, SB par
Luì piccolo	*Philloscopus collybita*		X	M reg, W, SB
Regolo	*Regulus regulus*		X	M reg, W, B
Fiorrancino	*Regulus ignicapilla*		X	M reg, W, SB
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
Ghiandaia	*Garrulus glandarius*		X	SB
Gazza	*Pica pica*			SB
Cornacchia nera	*Corvus corone*		X	M reg, W irr, SB
Corvo imperiale	*Corvus corax*			SB

Storno	*Sturnus vulgaris*			M reg, W, SB
Fringuello	*Fringilla coelebs*		X	M reg, W, SB
Peppola	*Fringilla montifringilla*			M reg, W
Verzellino	*Serinus serinus*			M reg, W, SB
Verdone	*Carduelis chloris*		X	M reg, W, SB
Cardellino	*Carduelis carduelis*		X	M reg, W, SB
Lucherino	*Carduelis spinus*			M reg, W
Fanello	*Carduelis cannabina*			M reg, W, SB
Crociere	*Loxia curvirostra*		X	M reg, W, SB
Ciuffolotto	*Pyrrhula pyrrhula*		X	SB, M irr
Frosone	*Coccothraustes coccothraustes*			M reg, W, B?
Migliarino di palude	*Emberiza schoeniclus*			M reg. W

CONCLUSIONI

Secondo quanto sopra esposto e descritto, l'attività di monitoraggio intrapresa costituisce un importante punto di partenza per effettuare delle valutazioni sui potenziali impatti del sito eolico "Bric del Borro – Bric Praboè" sull'avifauna migratrice e su quella nidificante all'interno dell'area di studio.

I risultati di questo monitoraggio confermano che l'area indagata, al contrario di altri siti liguri (come il sito di Arenzano (GE) in cui dal 7 al 18 maggio sono stati conteggiati 1778 individui di Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) con un indice di migrazione pari a 18,33 ind./ora di osservazione; Baghino 2017), non è interessata da un ingente flusso migratorio, sia durante la stagione primaverile che nel corso di quella autunnale.

Infatti, nell'area di studio l'indice di migrazione complessivo per tutti gli ordini di uccelli e per l'intero 2017 è stato di 9,97 individui/ora di osservazione mentre quello relativo solamente ai Falconiformi (categoria di uccelli più sensibile agli impatti di un sito eolico) è risultato essere addirittura di 0,50 individui/ora di avvistamento.

Per quanto riguarda le specie potenzialmente nidificanti sono state rilevate 38 specie delle quali soltanto 3, come Biancone (*Circaetus gallicus*), Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e Picchio nero (*Dryocopus martius*), incluse all'interno dell'Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009.

Inoltre, considerando i sorvoli osservati, soltanto il 6,54% di questi è avvenuto all'interno del *buffer* di 100 metri dal baricentro del sito eolico, di cui solo circa la metà (52,94%) ad un'altezza compresa tra i 20 e i 120 metri dal suolo (altezza considerata a "rischio").

Da questi risultati si può dedurre che le torri eoliche del sito monitorato non sembrano rappresentare un problema per l'avifauna nidificante e per quella migratrice e, a conferma di ciò, durante il monitoraggio non sono state osservate collisioni tra gli uccelli e gli aerogeneratori e non sono state ritrovate carcasse nei pressi degli impianti.

L'attività di monitoraggio continuerà a essere svolta secondo le linee guida del protocollo regionale, almeno per un ulteriore anno due anni, a cominciare dalla stagione invernale con le prime uscite relative all'avifauna svernante.

BIBLIOGRAFIA

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

Brichetti P. & Fracasso G., 2003 – *Ornitologia italiana*. Vol.1 :Gavidae – 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. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P. & Fracasso G., 2008 - *Ornitologia italiana*. Vol.5: Turdidae - Cisticolidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P. & Fracasso G., 2010 - *Ornitologia italiana*. Vol.6: Sylviidae - Paradoxornithidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

BRICHETTI P. & FRACASSO G., 2013 - *Ornitologia italiana*. Vol.8: Sturnidae - Fringillidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

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.

Sartirana F., 2017 – Attività di monitoraggio post – operam dell'avifauna nel sito eolico "Bric del Borro – Bric Praboè". Relazione tecnica. Pp:79.

ALLEGATI

SCHEDA DI RILEVAMENTO (*visual count*)

Località:

Data:

Condizioni meteo:

Intensità e direzione del vento:

Ora	% cielo coperto	Nebbia Foschia	Vento	Specie	n° individui	Comportamento	Migratore	Codice traiettoria	Direzione di volo (da-a)	Punto di sorvolo	Alt. (m)

Ora: scrivere l'orario dell'osservazione.

% Cielo coperto: annotare la percentuale di copertura nuvolosa.

Altezza nebbia/foschia A (0-50 m) B (50-100 m) C (oltre 100 m).

Direzione vento (da – a); **Forza vento**: 0 assente, 1 brezza, 2 debole (muove le foglie), 3 forte (muove i rami) e 4 molto forte (muove gli alberi).

Tipologia di comportamento: volo multidirezionale, attività di caccia, parata e difesa territoriale, soste su posatoi, volo diretto, volteggio, emissione di canto o verso, tra gli alberi oppure altro (specificare).

Migratore: barrare la casella se l'osservazione risale a individui in migrazione.

Codice traiettoria: scrivere il numero del volo da riportare sulla cartina (solo per i rapaci ed i grandi veleggiatori).

Direzione di volo: annotare la provenienza e la direzione di volo.

Punto di sorvolo: mettere il punto di sorvolo più prossimo agli aerogeneratori secondo la divisione dell'area di studio (5,6,7,E,W,N,S e fuori sito).

Altezza di sorvolo: scrivere l'altezza del sorvolo più vicino alle torri.

SCHEDA DI RILEVAMENTO (**Strigiformi e Caprimulgiformi**)

Località:

Data:

Condizioni meteo:

Intensità e direzione del vento:

Ora	**Specie**	**Punto d'ascolto**	**N° individui**	**Visto/Sentito**	**Note**

Visto/Sentito: annotare se l'individuo è stato solo udito o anche osservato.

Note: annotare, ove possibile, il codice del maschio udito e la distanza dal punto di ascolto.

SCHEDA DI RILEVAMENTO (**Punti di ascolto diurni**)

Località:

Data:

Condizioni meteo:

Intensità e direzione del vento:

Ora	**Punto d'ascolto (pda)**	**Specie**	**N° individui**	**Codice**	**Posizione rispetto al pda**	**Note**

Codice: tipologia di osservazione effettuata:

- **C** = maschio in canto o in atteggiamenti territoriali;
- **M** = maschio non in canto;
- **F** = femmina;
- **J** = giovane non atto al volo o appena involato;
- **R** = individuo impegnato in attività riproduttiva (es. trasporto imbeccata o di materiale per il nido, asportazione sacche fecali...);
- **V** = individuo in volo di trasferimento.