



REGIONE BASILICATA
 PROVINCIA DI POTENZA
 COMUNE DI MONTEMILONE
 COMUNE DI VENOSA



AUTORIZZAZIONE UNICA ex. d.lgs. 387/03

Progetto Definitivo per la realizzazione del parco eolico "SERRA LONGA" e relative opere connesse nel comune di VENOSA e MONTEMILONE (Pz)

Titolo elaborato

**Monitoraggio avifauna ante operam
 Report finale (ott.2020-sett.2021)**

Codice elaborato

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
F0375	W	R03	A

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Scala

—

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Febbraio 2022	Prima emissione	D. BEVACQUA	LZU	GDS

Proponente

Crono Rinnovabili s.r.l.
 Largo Augusto 3
 20122 Milano

BayWa re.

Progettazione

F4 Ingegneria srl
 Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
 Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
 www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Consulenza ornitologica
 (dr. Domenico BEVACQUA)

Il Direttore Tecnico
 (ing. Giovanni DI SANTO)

Consulenza specialistica
 (dr. for. Luigi ZUCCARO)

Società certificata secondo la norma UNI-EN ISO 9001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).



Sommario

1	Premessa	3
2	L’incidenza degli impianti eolici sull’avifauna	5
2.1	Sottrazione di habitat / incidenza indiretta	5
2.2	Disturbo / incidenza diretta	7
3	Aree a maggior valenza naturalistica nel raggio di 5 km dall’impianto - L’invaso del Locone	15
4	Finalità dello studio	17
5	Materiali e metodi	18
5.1	Fonti consultate	18
5.2	Area di studio	18
5.3	Frequenza e calendario dei rilievi	19
5.4	Modalità di esecuzione dei rilievi	19
5.4.1	Osservazioni da postazione fissa	19
5.4.2	Rilevamenti mediante Transetti (<i>Line Transect Method</i>)	20
5.4.3	Rilevamenti mediante punti di ascolto e osservazioni	21
5.4.4	Rilievi notturni	22
5.4.5	Osservazioni vaganti	23
6	Risultati delle attività di monitoraggio	24
6.1	Checklist generale delle specie rilevate	24
6.2	Rapporto non Passeriformi / Passeriformi	32
6.3	Esiti dei rilievi eseguiti su transetti e osservazioni vaganti	33
6.3.1	Passeriformi stazionari, migratori e svernanti	39



6.4	Esiti dei rilievi eseguiti su punti di ascolti primaverili e osservazioni vaganti	43
6.4.1	Specie stazionarie, nidificanti e migratrici	43
6.5	Rapaci diurni stazionari. Ricerca siti riproduttivi	48
6.6	Rapaci notturni	57
6.7	Esiti delle osservazioni da postazione fissa	59
6.7.1	Osservazioni di particolare interesse	71
6.8	Migrazione primaverile e post/riproduttiva.	72
7	Discussione dei risultati	80
8	Conclusioni	82
9	Indicazione per il monitoraggio in corso d’opera e in fase di esercizio	85
9.1	Metodologia	85
9.2	Parametri analitici descrittivi	85
9.3	Tecniche di monitoraggio	86
9.4	Durata e frequenza	87
9.5	Schede di rilevamento	88
10	Bibliografia sull’avifauna	90
11	Check-list degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008	91

1 Premessa



Figura 1 – Aspetto estivo del contesto paesaggistico per l’impianto in esame

In questa relazione vengono esposti i dati annuali del monitoraggio ante-operam dell’avifauna, nel territorio del comune di Montemilone (PZ), interessato dal progetto dell’impianto eolico “Serra Longa”. L’attività di cui al presente documento è parte integrante del processo conoscitivo preordinato ad una valutazione quanto più possibile oggettiva e imparziale della compatibilità del progetto con le esigenze di tutela dell’avifauna presente nell’area.

Di seguito sono descritti i metodi, i tempi e i risultati del periodo di monitoraggio **ottobre 2020 – settembre 2021**. La campagna di monitoraggio è stata condotta, in una fase preliminare, con lo scopo di supportare la definizione del progetto e le valutazioni di impatto ambientale. Il proseguimento dell’attività fino alla conclusione dell’anno di monitoraggio è stato effettuato con lo scopo di fornire un quadro più esaustivo della componente ornitica residente o migratoria dell’area di interesse, in modo da poter confermare o rivalutare gli impatti inizialmente stimati ed eventualmente proporre ulteriori misure di mitigazione/compensazione ambientale rispetto a quelle già indicate nella documentazione di progetto.

Le attività sono condotte coerentemente con il protocollo di monitoraggio redatto da ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna e Legambiente onlus (2012), per rendere gli stessi dati validi dal punto di vista scientifico e confrontabili con altri studi. Ove necessario, le stese sono state integrate anche con le indicazioni fornite da altri protocolli, come quello del WWF (Teofili C., Petrella S., Varriale M., 2009) e del MITO (Centro Italiano Studi Ornitologici – CISO, 2000).

La metodologia adottata è coerente con l’approccio BACI (Before After Control Impact) che permette di misurare l’incidenza potenziale di un disturbo o di un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (Before) e dopo (After) l’intervento, confrontando l’area soggetta alla pressione (Impact) con siti in cui l’opera non ha effetto (Control), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti. Come previsto dagli autori del protocollo ANEV-Legambiente (2012), considerate le possibili difficoltà di reperimento di idonee aree di controllo, la ripetizione dei campionamenti in



aree escluse dai possibili effetti del progetto va intesa come prescrizione “di massima” per il monitoraggio ornitologico. Nel caso di specie, tenuto conto dell’assenza di aree compatibili con quella in esame, a distanza tale da non risentire eventualmente degli effetti dell’impianto, i transetti, i punti di ascolto e le osservazioni da postazione fissa sono state effettuate solo nell’area interessata dagli aerogeneratori proposti.

Un impianto eolico può avere un’incidenza sull’ambiente in cui è collocato, di entità variabile in ragione di fattori riconducibili sia alle caratteristiche dell’impianto (numero e posizione dei generatori, altezza delle torri e dimensioni del rotore), sia a quelle dell’ambiente stesso e la sua sensibilità alle perturbazioni antropiche.

In virtù di ciò, qualsiasi intervento che possa comportare modificazioni ambientali deve essere preceduto da adeguati studi sulle componenti biotiche che possono subire gli effetti di tali modificazioni. Questi studi devono essere condotti nel rispetto delle norme cogenti, secondo criteri scientifici, oltre che su un arco temporale utile a fornire risultati solidi; devono inoltre essere condotti da figure professionali competenti e di adeguata esperienza nei rilevamenti, nella stesura, nell’elaborazione e nell’interpretazione dei dati raccolti.

2 L'incidenza degli impianti eolici sull'avifauna

Numerosi sono gli studi sull'incidenza di impianti eolici, con risultati non sempre concordi e spesso difficilmente confrontabili tra loro a causa delle numerose variabili in gioco (specie prese in considerazione, territorio di riferimento, metodologia di monitoraggio adottata, tipologia e caratteristiche dell'impianto, scelte progettuali, ecc.).

Negli ultimi anni, inoltre, è stata data particolare attenzione alla valutazione cumulativa degli effetti determinati, in tempi lunghi e su aree vaste, dalla presenza di più impianti sulla persistenza di popolazioni di specie a rischio, evidenziando l'importanza di una programmazione oculata sulla distribuzione degli impianti sul territorio.

Dall'analisi dei vari studi emerge che il rischio di collisione tra avifauna e aerogeneratori è correlato con la densità degli uccelli, e in particolare con la presenza di flussi migratori rilevanti (*hot spot* della migrazione) (EEA, 2009), oltre che, come recentemente dimostrato da De Lucas et al. (2008), con le caratteristiche specie-specifiche degli uccelli che frequentano l'area, tra cui: tipo di volo, dimensioni, fenologia. Risulta altresì interessante notare come alcuni autori pongano particolare attenzione nel valutare l'incidenza derivante dalla perdita o dalla trasformazione dell'habitat, fenomeni che, al di là della specifica tematica dello sviluppo dell'energia eolica, sono universalmente riconosciuti come una delle principali cause della scomparsa e della rarefazione di molte specie.

La possibile incidenza del parco eolico sull'avifauna è di seguito esaminata in modo imparziale e il più possibile oggettivo, anche sulla base della bibliografia italiana ed estera esistente in materia ed è rapportata e valutata anche in funzione dei dati d'indagine di monitoraggi effettuati dall'autore su altri impianti eolici da circa 10 anni.

In particolare, sono riconoscibili due principali categorie di di incidenza degli impianti eolici sull'avifauna:

1. Sottrazione di habitat / incidenza indiretta;
2. Disturbo / incidenza diretta.

2.1 Sottrazione di habitat / incidenza indiretta

Come possibile incidenza indiretta è da considerarsi, prima fra tutte, la perdita degli habitat. A livello globale, la frammentazione e la perdita di habitat idoneo per la nidificazione o il reperimento di cibo sono considerati, infatti, tra i principali motivi di riduzione della biodiversità e causa di estinzione per molte specie. La perdita di habitat avviene sia in maniera diretta, a causa dell'occupazione di suolo di un'opera, sia in maniera indiretta a causa del cosiddetto *disturbance displacement*.

La necessità di preservare gli habitat viene evidenziata dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE, il cui scopo è quello di salvaguardare la biodiversità, pur tenendo anche conto delle esigenze economiche, sociali e culturali locali. In particolare, la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio comunitario, viene perseguita evitando una significativa alterazione degli areali distributivi e/o della loro possibile frammentazione o della riduzione della capacità di connessione tra elementi del paesaggio.

Questo tipo di incidenza si riferisce alla artificializzazione di superfici agricole o naturali a causa della messa in opera delle fondazioni di ogni aerogeneratore, dalle piazzole di servizio e della realizzazione della viabilità di servizio e delle opere di connessione alla rete.

La significatività dell'incidenza è funzione della superficie occupata dalle diverse tipologie di habitat e del loro interesse naturalistico e conservazionistico, anche in rapporto con la superficie complessiva degli stessi nell'area di studio. In virtù di ciò, l'incidenza è maggiormente significativa nel caso in cui l'habitat sottratto risulti di pregio (ad es. habitat di riferimento per particolari comunità di specie di animali rare o minacciate) e quanto maggiore è la percentuale sottratta rispetto a quella disponibile nell'area di studio.

La sottrazione di habitat può anche produrre una frammentazione degli habitat naturali residui, riducendo la fitness adattativa delle diverse specie di fauna ed aumentando l'incidenza della predazione, dei parassiti e delle malattie.

In alcuni impianti eolici già sottoposti a monitoraggio, in fase di cantiere si è osservato che durante le fasi di preparazione delle piazzole, degli scavi di fondazione dei plinti, di adeguamento delle infrastrutture di accesso e di servizio, dello scavo del cavidotto, (che avviene su strade esistenti, di rango per lo più comunale e provinciale), le specie di Passeriformi più comuni e generaliste (Cornacchia grigia, Gazza, Taccola, Storno, Cappellaccia e la Passera d'Italia), non abbandonano l'area. Alla luce di queste considerazioni, a carattere generale, si può affermare che l'allontanamento riguarda soprattutto specie di scarso valore conservazionistico, peraltro diffuse in maniera omogenea ed abbondante nella zona. Questi uccelli, dotati di buona capacità di adattarsi alla presenza umana, se non addirittura opportunisti, (Cornacchia grigia e Gazza) si avvicinano spesso alla cerca di cibo (vermi ed altri invertebrati) nel terreno rimosso dai mezzi meccanici. **D'altro canto, appare ormai universalmente accertato che l'elemento che influisce negativamente in misura maggiore sulla fauna è l'agricoltura intensiva, in quanto causa di semplificazione dell'ambiente dovuta all'adozione di pratiche agricole meccanizzate ed alla distruzione dell'entomofauna attraverso l'impiego di prodotti chimici.**

Poiché l'impianto eolico “**SERRA LONGA**” in progetto, si inserisce in un contesto caratterizzato da attività agricole, **può escludersi che esso possa interagire con le riserve trofiche utilizzate dalla comunità di Passeriformi presente nell'area** (si tratta dell'ordine di specie più frequente nei pascoli e nelle aree agricole).

I trascurabili effetti degli impianti eolici sulla composizione e la struttura delle comunità di Passeriformi nidificanti e svernanti sono confermati dagli esiti dalle osservazioni effettuate in altre aree simili, già interessate dalla presenza di aerogeneratori in esercizio, in cui le specie sono risultate ampiamente presenti e diffuse, senza riduzione del livello di frequentazione.

Secondo gli indici calcolati (Shannon, Abbondanza e Ricchezza), le comunità dei Passeriformi sono risultate abbastanza ricche, sia in termini di numero di specie che di dominanza e abbondanza.

Come precisato dalla prestigiosa National Audubon Society, organizzazione statunitense per la conservazione della natura che conta oltre un milione di soci e l'apporto di numerosi ricercatori, l'incidenza degli impianti eolici sulla sottrazione di habitat e in particolare sulla frammentazione dell'ambiente, è maggiormente significativa quando essi vengono ubicati all'interno di estese superfici di habitat poco alterati, mentre è pressoché insignificante in habitat agricoli e antropizzati e/o già alterati e che già presentano un determinato grado di

frammentazione del paesaggio. Tale evento è frequente negli eco-mosaici agricoli-seminaturali, presenti nell’area di progetto del parco eolico in questione.

Nello specifico, le aree di sedime degli aerogeneratori, delle piazzole di servizio e delle infrastrutture (strade e braccetti di collegamento), per la costruzione del parco, ricadono interamente in aree agricole.

Si tratta di formazioni che fanno parte delle superfici agricole utilizzate, secondo il sistema di classificazione del progetto *Corine Land Cover*; tra queste, nell’area di studio sono nettamente preponderanti i seminativi non irrigui rispetto alle colture arboree o ai sistemi agricoli complessi. Si tratta di aree periodicamente sottoposte dagli agricoltori locali alla pratica della bruciatura delle stoppie, alla mietitura ed all’uso di prodotti chimici.

Sempre nell’area di studio sono sostanzialmente trascurabili, invece, formazioni di un certo rilievo dal punto di vista trofico, ovvero le cosiddette aree a pascolo naturale e praterie (cod. 3.2.1., 3% nel raggio di 10 km) e più in particolare, secondo il 4 livello CLC delle cosiddette “Praterie continue” (cod. 3.2.1.1., non disponibile per la Basilicata). In tale tipologia rientrano i pascoli e le aree foraggere a buona produttività, spesso situate in zone pianeggianti che interessano superfici a buona fertilità per la presenza di suoli argillosi e profondi. Il pascolo intensivo, frequente sulle pur ridotte superfici presenti dell’area di studio, favorisce la dominanza di specie opportuniste indicatrici di sovrapascolamento. Si tratta per lo più di specie spinose a fioritura estiva in genere evitate dal bestiame quali *Cynara cardunculus*, *Carlina vulgaris*, *Eryngium campestre*, *Scolymus maculatus*, *Carthamus lanatus* e *Atractylis gummifera*; in altri casi l’eccessivo apporto di nitrati proveniente dal bestiame favorisce specie nitrofile come *Asphodelus ramosus subsp. ramosus*. Da un punto di vista sindinamico i pascoli xerofili mediterranei rappresentano delle formazioni secondarie originate dal taglio del bosco e la cui esistenza viene mantenuta con il pascolo.

Pertanto, può affermarsi che **la realizzazione dell’impianto Serra Longa in progetto, non costituirà un detrattore di habitat di pregio né tantomeno per il territorio interferito, con riferimento alla componente avifaunistica caratterizzante l’area.** Ad ogni modo, solamente a conclusione del monitoraggio *ante operam* e nel corso di quello *post operam* sul sito, si potranno trarre delle considerazioni più solide e scientificamente valide su questo tipo di incidenza. L’incidenza da analizzare riguarderà anche l’avifauna che può collidere occasionalmente con le pale durante le frequentazioni del sito a scopo alimentare.

2.2 Disturbo / incidenza diretta

Una delle conseguenze dirette della presenza di un parco eolico è riconducibile al rischio di collisione dell’avifauna contro le pale degli aerogeneratori. I dati riportati dalla bibliografia disponibile sono tuttavia contraddittori in termini di numero di collisioni. I risultati ottenuti sono spesso specifici per ogni area di studio, riconducibili quindi a situazioni ambientali e popolamenti faunistici spesso differenti tra loro.

Alcuni esperimenti condotti sulla vista degli uccelli, e dei rapaci in particolare, hanno evidenziato una difficoltà nel percepire strutture aliene in un normale contesto ambientale. **I rapaci sono in grado di percepire il movimento delle pale e sono dotati di una buona profondità di campo, ma questa sembra limitata a elementi tipici del paesaggio e a loro precedentemente noti.**

Sempre per quanto riguarda i rapaci diurni più comuni (Poiana e Gheppio) e notturni (Barbagianni, Civetta), uno dei motivi che porterebbe questi uccelli a urtare contro gli aerogeneratori, è riconducibile alla tecnica di caccia, trattandosi di specie che più di altre concentrano lo sguardo sul terreno in cerca di prede. I rapaci, infatti, una volta focalizzata una preda, si concentrano esclusivamente su quella riducendo enormemente il campo visivo e quindi la possibilità di evitare le pale in rotazione. A tal proposito, molti studi hanno evidenziato l'esistenza di una relazione fra la presenza di molte prede nell'area di un impianto eolico e l'alto numero di decessi registrati; questo in particolare per l'Aquila reale e la Poiana.

Tuttavia, anche condizioni atmosferiche sfavorevoli, come pioggia e vento forte, sarebbero la causa di un alto numero di collisioni, specialmente se associati a condizioni di scarsa visibilità; questo spiega l'alto rischio a cui sono sottoposti i migratori notturni.

In realtà, dai dati rilevati direttamente in campo attraverso attività di monitoraggio condotte da circa 10 anni su impianti eolici in esercizio in Calabria e Sicilia, si è osservato un progressivo adattamento dell'avifauna, lasciando intendere che i rapaci e le altre specie di uccelli si siano abituati alla presenza degli aerogeneratori (ad esempio, sono stati osservati esemplari di Gheppio e Poiana rimanere in posizione di *surplace* distanti dalle pale in rotazione), fino a considerarli elementi integrati nell'ambiente.

In termini numerici, il numero di carcasse rinvenute nei pressi degli aerogeneratori è risultato molto basso (n.8 complessivamente in 10 anni) e, benché le attività siano tuttora in corso, finora può ritenersi fisiologicamente confinato entro ordini di grandezza assolutamente accettabili e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.

In bibliografia, la mortalità dovuta alla collisione con gli aerogeneratori (espressa in termini di uccelli morti ogni anno per aerogeneratore, “birds/turbine/yaer=BTY” o “collisioni/torre/anno”), è estrapolata in proporzione rispetto al numero di carcasse di uccelli rinvenute ai piedi degli stessi, per le varie aree di studio ed è variabile tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson *et al.*, 2000; Erikson, 2001; Johnson *et al.*, 2000a; Johnson *et al.*, 2001; Thelander e Ruge, 2001), 0.6-2 uccelli/turbina/anno (Strickland *et al.*, 2000), 0.19-0.15 uccelli/turbina/anno (Thelander *et al.*, 2000).

Le linee guida per le valutazioni di impatto ambientale degli impianti eolici prodotte a vario titolo da diversi Enti o Organizzazioni (es. EC Environment DG 2002, Council of Europe 2004, WWF Italia 2007), in aree dove non ci sono dati pregressi disponibili e in aree importanti per gli uccelli (IBA, ZPS, SIC e ZSC), in genere raccomandano di effettuare studi in campo di almeno un anno per stimare i pattern di uso degli habitat da parte delle specie nelle aree oggetto di studio. Queste linee guida, inoltre, sottolineano la necessità di pianificare anche un monitoraggio post-operam per valutare gli effetti a breve e lungo termine.

Per quanto riguarda gli Uccelli, *BirdLife International* ha compilato per conto del Consiglio d'Europa, una tabella (Council of Europe, 2004) in cui sono elencate le specie maggiormente suscettibili alla presenza di aerogeneratori. Di seguito i *taxa* di uccelli a maggior rischio di incidenza e la tipologia di incidenza. In **verde** quelli maggiormente rappresentati nell'area interessata dal progetto dell'impianto “Serra Longa”.

Tabella 1 – Principali effetti della presenza di impianti eolici sulle diverse famiglie e specie

Famiglia o Ordine	Specie o gruppo di specie	Disturbo	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita di habitat
<i>Gavidae</i>	Strolaga minore	X	X	X	



Famiglia o Ordine	Specie o gruppo di specie	Disturbo	Barriere ai movimenti	Collisioni	Perdita di habitat
<i>Podiceopidae</i>	Svasso maggiore e minore	X			X
<i>Phalacrocoracidae</i>	Marangone dal ciuffo				X
<i>Ardeidae</i>	Airone cenerino, Airone bianco maggiore	X		X	
<i>Ciconidae</i>	Cicogne				
<i>Anatidae</i>	Oca lombardella	X			
<i>Accipitridae</i>	Nibbio reale	X		X	
<i>Accipitridae</i>	Nibbio bruno	X		X	
<i>Accipitridae</i>	Gipeto	X		X	
<i>Accipitridae</i>	Grifone	X		X	
<i>Accipitridae</i>	Aquila reale	X		X	
<i>Sternidae</i>	Sterna maggiore	X		X	
<i>Strigidae</i>	Gufo reale	X		X	
<i>Strigidae</i>	Allocco			X	
<i>Strigidae</i>	Gufo comune			X	
<i>Tytonidae</i>	Barbagianni			X	
<i>Gruidae</i>	Gru	X	X	X	
<i>Passeriformes</i>	In particolare Passeriformi in migrazione notturna	X		X	

Per quanto riguarda l’impianto eolico in esame, può escludersi con ragionevole certezza un possibile disturbo degli aerogeneratori del progetto SERRA LONGA sulle popolazioni dell’avifauna presenti nell’area, anche in virtù di una distanza rassicurante dagli ambienti di grande interesse naturalistico, tra cui la Valle dell’Ofanto, l’invaso del Rendina ed i Valloni di Spinazzola, tutti posti ad una distanza di oltre 5 km.

Con riferimento al rischio di collisioni dirette contro le pale degli aerogeneratori, le uniche specie con vasto raggio di movimento a cui prestare attenzione, anche perché indicate come “minacciate” dalla lista rossa, sono il Nibbio reale e il Biancone.

Sempre sulla base delle pregresse attività di monitoraggio in Calabria e Sicilia, si è rilevato che i rapaci migratori (albanelle, falchi di palude, altri falconidi) e quelli più diffusi, come la Poiana, il Gheppio, lo Sparviere, il Nibbio reale e Nibbio bruno, pur presenti in numero variabile da un rilievo all’altro, fruiscono delle aree occupate dagli aerogeneratori sia per la caccia che per voli di spostamento, sfruttando tre possibili fasce aeree, di seguito indicate:

- **Fascia A**, corrispondente alla porzione inferiore della torre al di sotto della minima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- **Fascia B**, compresa tra la minima e la massima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- **Fascia C**, la porzione di spazio aereo al di sopra dell’altezza massima della pala.

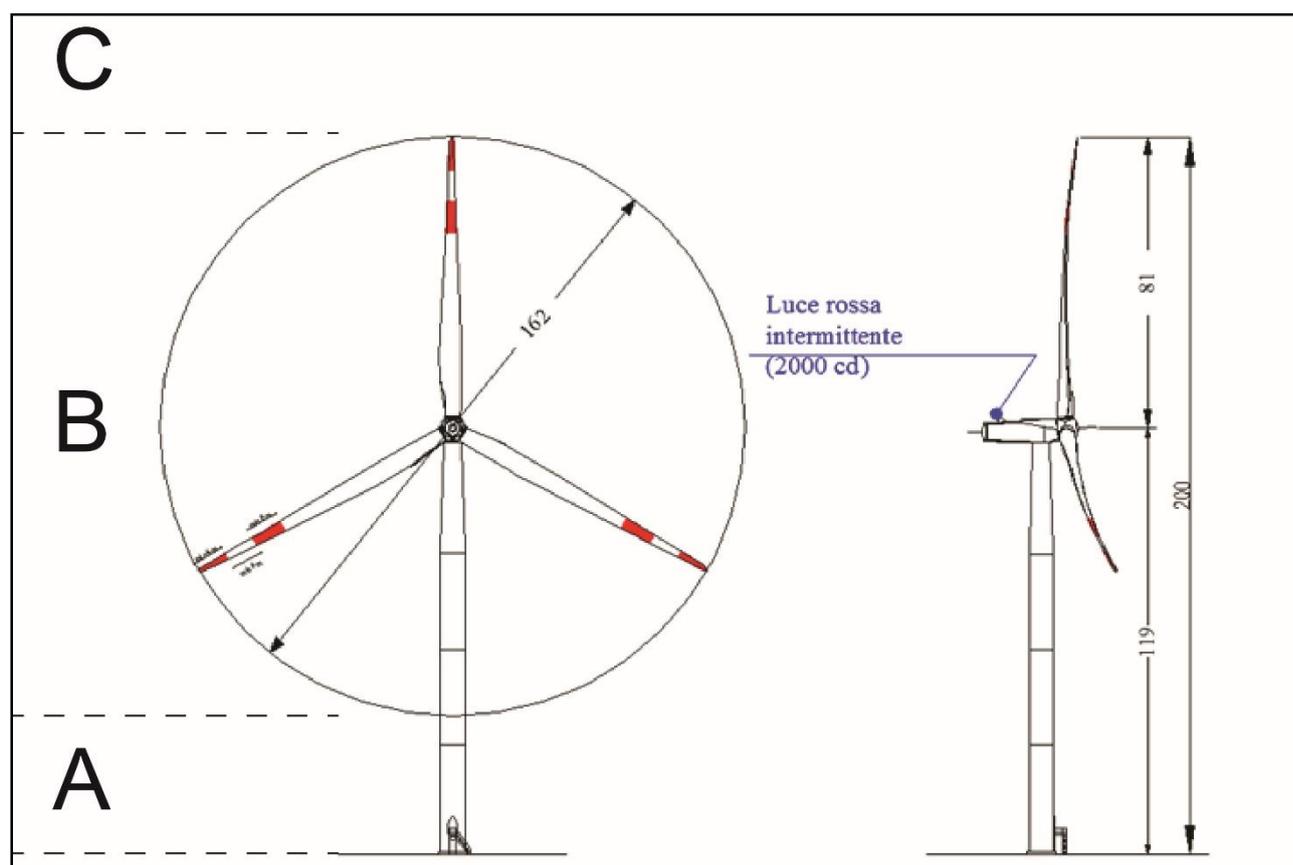


Figura 2 – Standardizzazione delle altezze di volo sulla base di un aerogeneratore tipo

In particolare, **anche in presenza di diversi impianti eolici di grande generazione vicini tra loro, si è osservato che nessuna di queste specie ha abbandonato in maniera definitiva l'area; piuttosto ha sviluppato una sorta di adattamento alle turbine presenti.**

Con riferimento ai cambiamenti registrati durante le osservazioni, a livello di uso dello spazio (allontanamento) e di comportamento di volo (innalzamento delle altezze) si è osservato che **le specie siano in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando la direzione e l'altezza di volo soprattutto in condizioni meteorologiche e di visibilità buone.**

Utilizzando come base di analisi i dati desunti da attività di monitoraggio pregresse effettuate su impianto eolico costituito da 25 aerogeneratori ed ubicato in contesto paragonabile a quello di realizzazione del progetto in esame, è stato possibile cogliere la seguente generale tendenza comportamentale con riferimento alle principali specie ornitiche (non necessariamente rilevate nel corso delle attività di cui al presente documento):

- Il falco pecchiaiolo, il nibbio bruno, il biancone, lo sparviere, la poiana, l'aquila minore e il falco pescatore sembra prediligano quote di volo maggiori rispetto al livello delle pale;
- Le specie appartenenti al genere *Circus*, es. falco di palude e albanella minore, volano a quote inferiori alle pale, mentre per l'albanella reale e per la pallida non sono state registrate differenze.
- Il falco cuculo sembra volare prevalentemente sotto le pale, il gheppio al di sopra, mentre per il grillai non sono state registrate differenze;



- Per il lodolaio ed il falco pellegrino non sembrano esserci differenze;
- Le pavoncelle volano prevalentemente al di sopra delle pale eoliche;
- I colombacci volano sia alla quota delle pale sia al di sopra;
- Il gruccione vola prevalentemente al di sopra mentre per la ghiandaia marina non ci sono differenze;
- Rondini, rondoni e balestrucci sembrano volare prevalentemente a quote superiori alle pale eoliche;
- Tra i corvidi, la taccola sembra volare soprattutto a quote inferiori, la cornacchia a quote superiori, la gazza vola o a quote superiori o a livello delle pale, mentre per il corvo imperiale non ci sono differenze significative;
- Gli storni sembra volino prevalentemente a quote superiori;
- Cicogne (bianche e nere) e gru (entrambe al momento non osservate nell’area di progetto) volano esclusivamente al di sopra della quota delle pale;
- Tra gli altri rapaci, nibbio reale, capovaccaio, falco della regina e lanario sono stati osservati quasi tutti volare al di sopra delle pale eoliche;
- Gabbiani reali sono stati osservati tutti sopra le pale eoliche;
- Rondoni maggiori sono stati visti volare tutti sopra le pale eoliche.

In termini, invece, di rischio d’incidenza riferito alle specie migratrici, i dati sin qui raccolti in ambiti progettuali paragonabili a quello in esame, suggeriscono che le specie maggiormente esposte a rischio di mortalità per collisione sono le seguenti:

- Tra i rapaci, l’albanella reale, il falco di palude, l’aquila minore (al momento non osservata nell’area di progetto), la poiana e il gheppio.
- Tra i rapaci notturni, l’allocco e il barbagianni;
- Tra gli uccelli di dimensioni medio piccole, il rondone comune, il rondone maggiore, il gruccione, il balestruccio e la rondine.

Nel grafico a seguire, un esempio di comparazione della frequenza di utilizzo delle tre altezze di volo (A, B e C) condotta attraverso un’analisi di regressione su dati relativi a cinque anni di monitoraggio presso un impianto eolico in Calabria. L’associazione lineare è stata stimata tramite coefficiente di correlazione prodotto-momento di Pearson (Li and Brown, 1999, Skinner et al., 1998, Sokal and Rohlf, 1994).

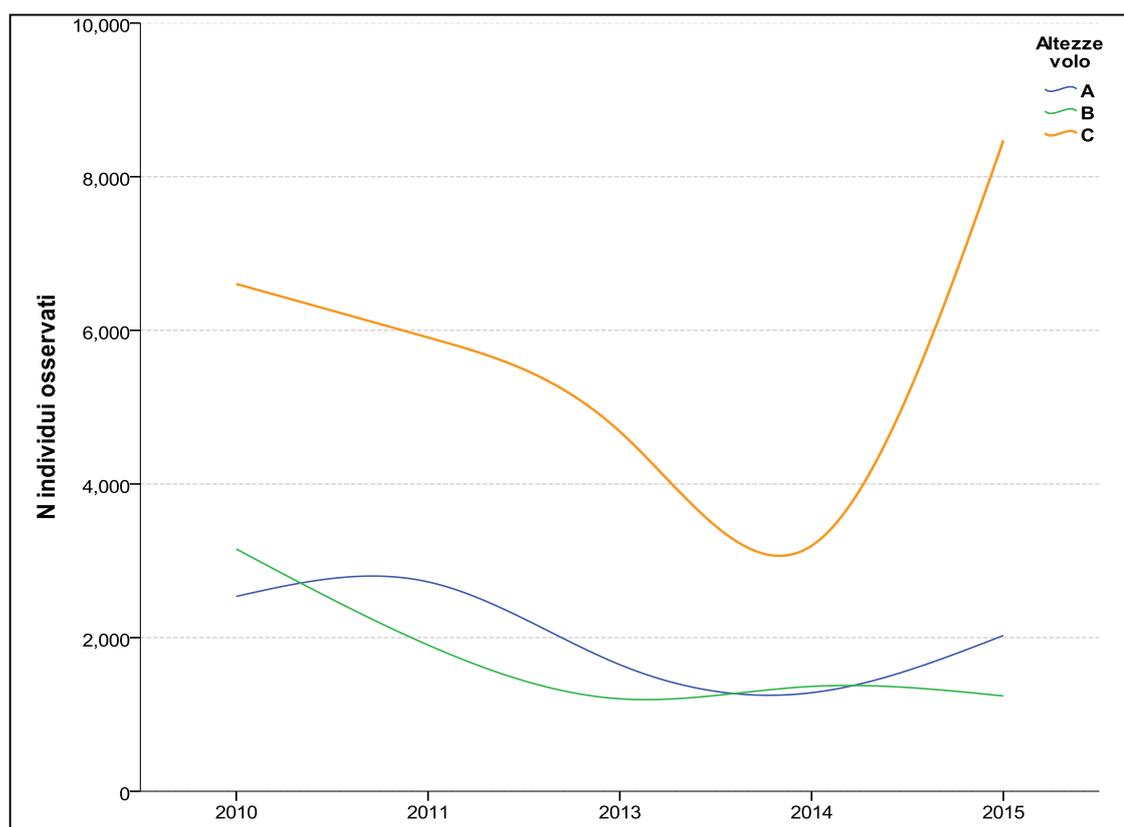


Grafico 1 - Totale di individui osservati alle 3 altezze di volo (A, B, C) durante 5 stagioni di osservazione

L'analisi riguardante le differenze di utilizzo delle tre altezze di volo (A, B e C), inoltre, ha dimostrato una preferenza significativa verso la quota C. Questa tendenza si è mantenuta anno dopo anno, sia considerando il numero totale di individui in transito sia i flussi medi.

Nel grafico successivo, si nota come, ad eccezione di Falconidi e Columbidi, la stessa quota appare quella preferenzialmente utilizzata dal maggior numero di individui per famiglia.

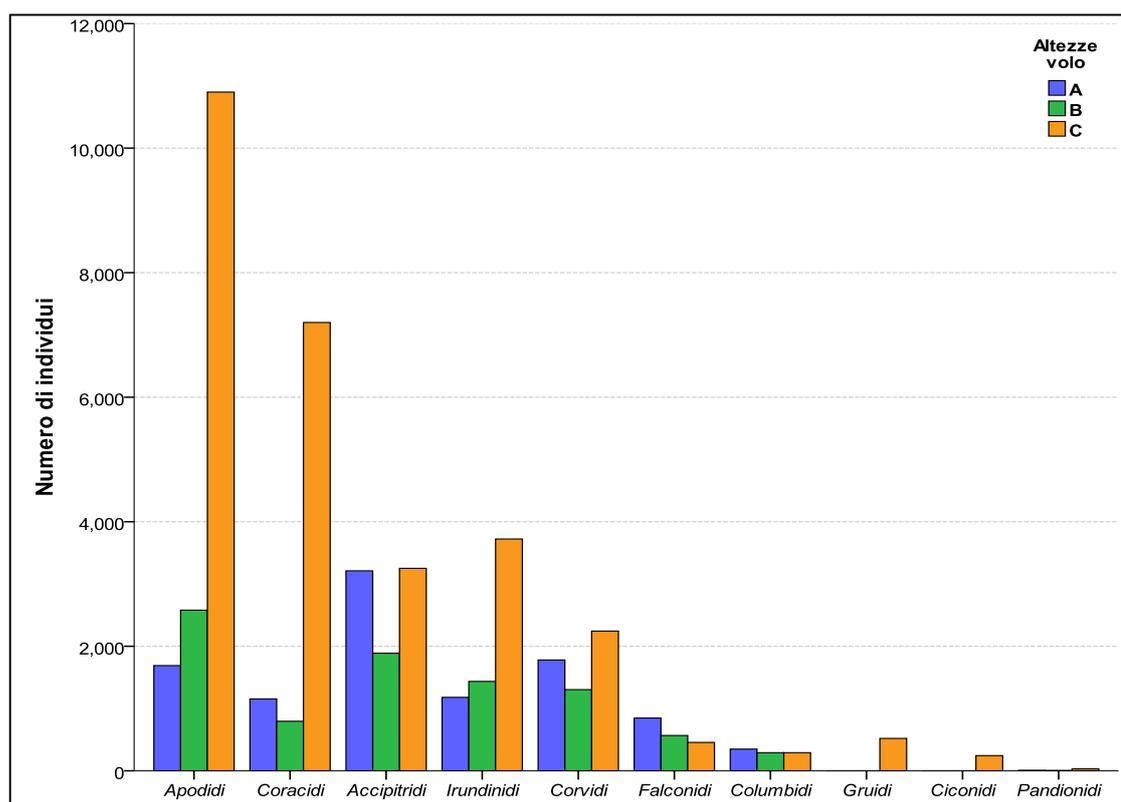


Grafico 2 - Totale individui per famiglia osservati alle tre quote di volo (A, B, C) durante le 5 stagioni di osservazione

Se da un lato molti autori concordano nell'indicare il maggiore rischio di mortalità per gli uccelli di grandi dimensioni (Rapaci e Ardeidi), va però sottolineato che per gli uccelli di piccole dimensioni i dati relativi ai rischi di collisione non sono univoci; infatti alcuni autori registrano elevati casi di mortalità (Erickson et al., 2001) mentre altri l'assenza del fenomeno.

Va sottolineato che i dati relativi al numero di collisioni sono sensibilmente diversi a seconda della localizzazione degli impianti, del numero degli aerogeneratori e delle specie considerate. Per impianti eolici fino a 30 aerogeneratori, quindi molto più numerosi rispetto quello in esame ove se ne hanno 11 in totale, e generalmente, realizzati con una vecchia concezione costruttiva sia tecnologica che di progetto poiché posizionati ad una distanza molto più ravvicinata l'uno dall'altro rispetto quello in esame, è stata registrata un'incidenza di 0,03 - 0,09 uccelli/generatore/anno; in riferimento agli uccelli rapaci si registrano valori compresi tra 0,06 - 0,18 uccelli morti/ generatore/anno (Janss, 2000; Winkelman, 1992).

Relativamente allo studio dell'area interessata dal progetto, le future attività di monitoraggio consentiranno di ottenere ulteriori informazioni sulle altezze di volo al fine di individuare, in maniera dettagliata, l'eventuale interferenza delle singole specie con le pale dell'aerogeneratori, quindi il rischio di collisione. Nel corso della realizzazione dell'impianto o nei periodi successivi, infatti, la base dei dati acquisita potrà rappresentare un termine di raffronto rispetto alla baseline definita con il monitoraggio *ante operam*, sia per una verifica delle previsioni di incidenza sia per una sua reale quantificazione in termini di perdita di habitat e specie.



Ad oggi non è possibile produrre precise e puntuali stime previsionali di incidenza specifiche per il parco eolico **SERRA LONGA**, proprio perché, come già accennato in precedenza, la probabilità di collisione fra un uccello ed una torre eolica dipende dalla combinazione di più fattori, in parte già citati, che per completezza vengono di seguito elencati:

- *Condizioni meteorologiche.* Sono pericolose le condizioni meteo avverse, in quanto comportano una riduzione delle altezze di volo e una diminuzione della visibilità;
- *Altitudine del volo,* per ovvie ragioni legate al rischio connesso con il volo nella fascia occupata dalle pale;
- *Numero ed altezza degli aerogeneratori;*
- *Distanza media tra gli aerogeneratori.* Si tratta del c.d. effetto “barriera meccanica” per gli uccelli, che aumenta con la diminuzione di tale distanza;
- *Eco-etologia delle specie.* Le zone a ridosso delle alture sono le più frequentate dai rapaci per via della formazione di correnti ascensionali favorevoli. Alcune specie, proprio sui crinali, effettuano soste di riposo ed alimentazione. Certe specie migrano di notte e sono quindi più esposte alla collisione con gli aerogeneratori.

Una possibile mortalità da collisione con le pale degli aerogeneratori è stata riscontrata pure per i piccoli Passeriformi della famiglia “Alaudidi” (Calandrella, Allodola e Cappellaccia) durante il caratteristico volo territoriale, che spesso viene effettuato ad altezze di 50-100 m dal suolo.

Nell’area di studio interessata dal progetto, sono presenti due specie appartenenti a questa famiglia, ad esempio, la Cappellaccia (stazionaria) e l’Allodola (svernante in parte stazionaria).

3 Aree a maggior valenza naturalistica nel raggio di 5 km dall'impianto - L'invaso del Locone

Sulla base della distribuzione preferenziale delle diverse specie nell'area di studio, si possono individuare le seguenti zone più ricettive per l'avifauna e pertanto a maggiore valenza naturalistica dal punto di vista ornitologico.

Le zone umide rivestono un ruolo ecologico fondamentale contribuendo in maniera preponderante alla biodiversità del pianeta. In una regione come quella mediterranea, che soffre di cronici periodi di siccità, questi ambienti risultano di particolare importanza per l'equilibrio ecologico dell'intera area. In particolare, per le popolazioni di uccelli, le zone umide rivestono una notevole importanza a causa dell'elevata produttività in termini di biomassa (Cody, 1985). A ciò si aggiunge, per le zone umide dell'area mediterranea, la funzione di quartiere invernale che esse rivestono per le specie pre-sahariane, migratrici a corto raggio, mentre per le specie sub-sahariane, migratrici a lungo raggio, esse hanno una collocazione strategica lungo le principali rotte di migrazione che corrono tra Nord-Est e Sud-Ovest attraverso l'Europa e l'Africa, cioè una posizione “ponte” rispetto agli spostamenti nell'ambito della regione Palearctica occidentale, e costituiscono quindi importanti siti di sosta e di foraggiamento durante le migrazioni (*stop-over sites*).

La progressiva rarefazione di bacini lentici naturali perenni è stata compensata dalle popolazioni ornitiche con l'uso di biotopi artificiali. Infatti, la mobilità e la velocità di risposta degli uccelli nei confronti delle variazioni ambientali hanno permesso una rapida selezione degli habitat idonei e la realizzazione di nuove nicchie.

Pertanto gli invasi artificiali esercitano una funzione vicariante rispetto alle zone umide naturali nel mantenimento delle popolazioni di uccelli acquatici che transitano o sostano nel nostro Paese per periodi più o meno lunghi del loro ciclo annuale; ciò è tanto più vero nelle regioni meridionali che, dopo le bonifiche del secolo scorso, sono state quasi totalmente private di zone umide naturali in aree planiziali.

In alcuni casi, la presenza degli invasi artificiali ha consentito l'incremento delle popolazioni e l'espansione dell'areale di distribuzione di specie acquatiche sedentarie o visitatrici estive: è il caso dello Svasso maggiore, la cui espansione nel meridione è in larga parte da attribuire alla creazione di bacini artificiali nelle vallate fluviali appenniniche (Kalby et al., 1986), e degli Ardeidi coloniali che hanno evidenziato, a partire dagli anni '80, un forte incremento nella distribuzione, nel numero di coppie nidificanti e nel numero di zone umide colonizzate, tra le quali numerose sono quelle di origine artificiale (Fraissinet, 2004).

L'invaso del Locone, o di Monte Melillo, originato dallo sbarramento del Torrente Locone, ha un'estensione variabile da 140 a 666 ha e si trova ad una quota compresa tra 156 e 188 m s.l.m., nei territori dei Comuni di Minervino Murge (BA) e Montemilone (PZ).

L'area dell'invaso è compresa in un'Oasi di Protezione della Fauna, istituita dalla Provincia di Bari, e nel Parco Regionale del Fiume Ofanto, istituito nel 2007 dalla Regione Puglia.

L'invaso si trova a circa 34 km di distanza dal Mar Adriatico e dalle Saline di Margherita di Savoia, una delle zone umide più importanti del Mediterraneo per l'avifauna acquatica.

L'invaso è inserito in un orizzonte basso collinare, compreso entro i 300 m di quota dei rilievi principali. Le colline circostanti sono quasi interamente occupate da colture erbacee estensive, in misura minore da oliveti. La vegetazione naturale è limitata agli impluvi e ad alcune aree

calanchive ed è rappresentata da querceto deciduo, macchia mediterranea a prevalenza di lentisco e fillirea, e gariga erbacea.

Negli immediati dintorni dell’invaso, lungo le sponde in lieve pendio, predomina la prateria xerica a prevalenza di Inula, Graminacee, Crucifere e disseminata di alberelli di Perastro. In alcuni tratti della sponda destra predomina la prateria di Arundo pliniana. A maggiore distanza dalle sponde si estende una cintura di pineta frammista ad Eucalipti. Lungo il corso degli immissari si estendono canneti di A. donax e Phragmites, particolarmente estesi quelli lungo il V.ne Occhiatello, il principale affluente dell’invaso, e lungo il Loconcello.

Un bosco igrofilo di salici e pioppi è presente nell’ultimo tratto del T. Locone, mentre più a monte il torrente è bordato da bosco misto ripariale e da pioppeti di impianto artificiale. Lungo le strade che circondano l’invaso si rinvengono siepi di Olmo, Prugnolo, Robinia, Rovo e Rosa canina.

Per l’avifauna acquatica l’invaso costituisce un importante sito di svernamento e di sosta durante le migrazioni: rilevante è il numero e la varietà di limicoli e di Ardeidi, soprattutto durante i passi, e notevole è la popolazione di Svasso maggiore. Scarsa è invece la ricettività riproduttiva dell’ecosistema acquatico: nidifica solo una specie acquatica, lo Svasso maggiore, con scarso successo riproduttivo. Anche la fascia di rimboschimento, oltre alle zone naturalmente boscate, svolge un ruolo importante perché rompe la continuità dei coltivi e degli ambienti aperti.

Il principale fattore di rischio per l’avifauna è la forte pressione venatoria sulle aree circostanti l’invaso durante i mesi autunno-invernali. L’assenza di tabellazione dell’Oasi di protezione della fauna favorisce una notevole presenza di cacciatori negli immediati dintorni dell’invaso, che agiscono in un clima di totale impunità. L’abbassamento del livello dell’acqua nei mesi primaverili-estivi impedisce la nidificazione delle specie acquatiche o ne vanifica lo sforzo riproduttivo.



Figura 3 – Vista dell’invaso del Locone.



4 Finalità dello studio

Considerata l’ubicazione e le principali caratteristiche tecniche del futuro parco eolico, l’obiettivo dell’indagine è quello di fornire un set di informazioni riguardante in particolare l’utilizzo - da parte dell’avifauna - degli habitat dell’area selezionata per il progetto di parco eolico, nonché degli spazi aerei soprastanti.

5 Materiali e metodi

5.1 Fonti consultate

Per l'inquadramento faunistico dell'area e l'analisi territoriale, nonché per valutare lo stato di conservazione delle specie contattate, sono state consultate le seguenti fonti:

- Formulario standard delle aree SIC/ZSC e ZPS limitrofe;
- *Check list* degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008;
- Censimento delle zone umide della Basilicata;
- Libro Rosso della Fauna d'Italia (Bulgarini et al 1998);
- Raccolta delle norme nazionali ed internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat (Spagnesi & Zambotti, 2001).

5.2 Area di studio

L'area di studio è quella racchiusa entro il raggio di 5 km dagli aerogeneratori di progetto.

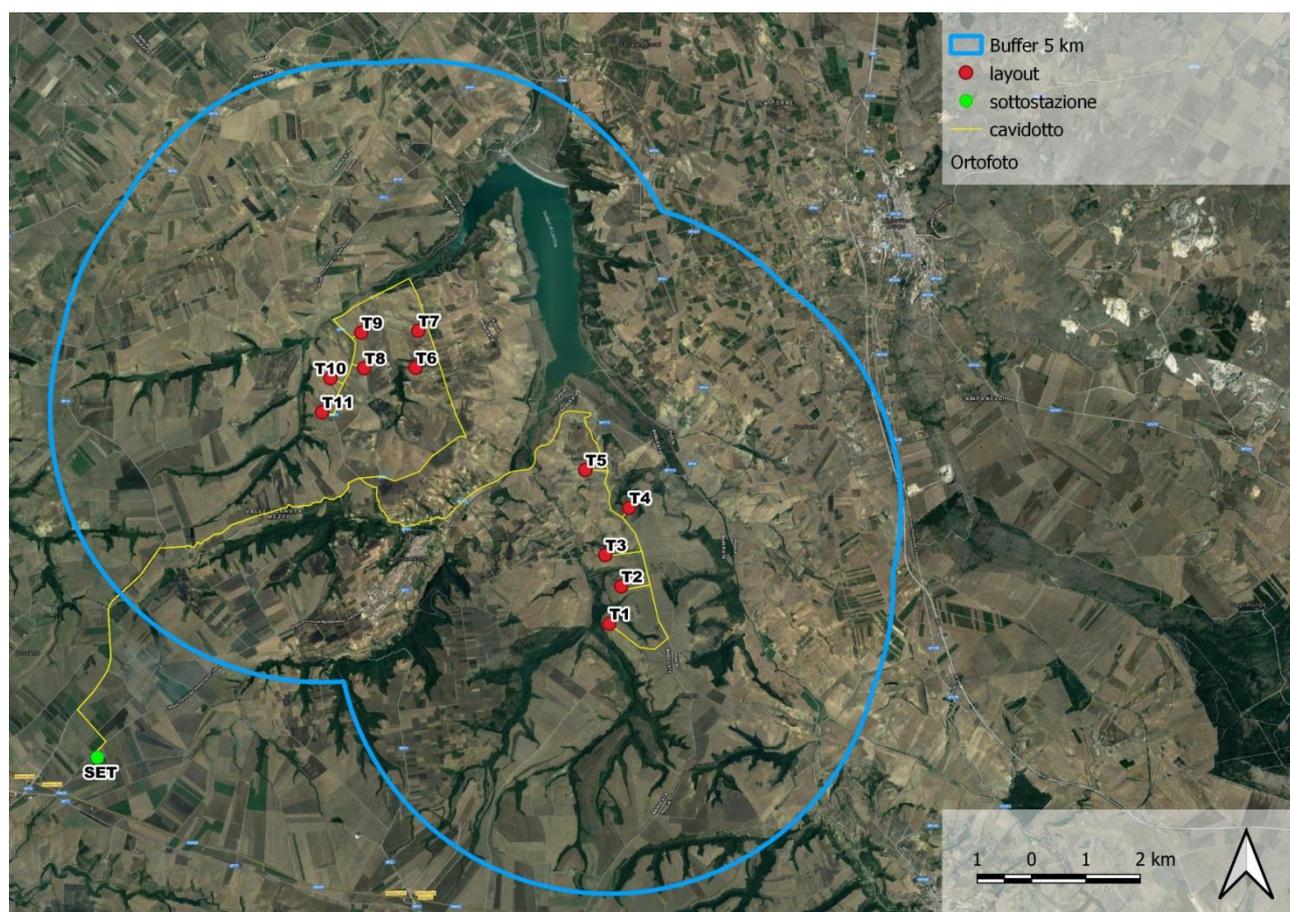


Figura 4 - Area di studio (buffer di 5 km dagli aerogeneratori di progetto).

5.3 Frequenza e calendario dei rilievi

Il rilevamento ornitologico ha previsto 40 visite:

Tabella 2 - Calendario e tipologia di rilievi effettuati

MESE	PUNTI OSS.	TRANSETTI	P.TI ASCOLTO	RICERCA SITI RAPACI	CONTROLLO RAPACI COPPIE RILEVATE	TOT. USCITE
GENNAIO	2	1				3
FEBBRAIO	2					2
MARZO	3			1		4
APRILE	3		1	1		5
MAGGIO	3		1	1		5
GIUGNO	2				1	3
LUGLIO	2				1	3
AGOSTO	2				1	3
SETTEMBRE	3					3
OTTOBRE	3					3
NOVEMBRE	3					3
DICEMBRE	2	1				3
TOTALE	30	2	2	3	3	40

Sono stati anche raccolti dati bibliografici sull'avifauna svernante e stazionaria.

I risultati medi dei rilievi sono stati utilizzati per definire i gradienti di abbondanza delle specie sul territorio, nonché l'indice di diversità di Shannon - Wiener (H') stagionale.

5.4 Modalità di esecuzione dei rilievi

Il monitoraggio dell'avifauna presso l'Impianto Serra Longa, sito nel territorio di Montemilone, in provincia di Potenza, è stato condotto coerentemente con le metodologie proposte da ANEV, Osservatorio nazionale eolico e fauna e Legambiente (2012), eventualmente integrate con quelle proposte da WWF Italia (2009) e MITO (2000).

5.4.1 Osservazioni da postazione fissa

Le osservazioni da postazione fissa (Bibby et al. 2000) consistono nella perlustrazione, da punti panoramici, dello spazio aereo entro 15° sopra e sotto la linea dell'orizzonte, alternando l'uso del binocolo (10x42 mm) a quello del telescopio (82 mm, ad oculare 25-50x) montato su treppiede, con l'obiettivo di coprire l'intero tratto coinvolto dal progetto di parco eolico, registrando la specie, il numero di individui, l'orario di inizio dell'osservazione, l'altezza approssimativa di volo (sopra i 100 m e sotto i 100 m) e alcune note comportamentali (volteggio, picchiate ecc.). Per il monitoraggio da postazione fissa sono stati scelti tre punti di osservazione da cui è possibile ottenere una vista a 360° ed osservare l'intero territorio in esame.

Di seguito l'attrezzatura utilizzata per il monitoraggio dell'avifauna:

- Binocolo Swarovski NL PURE 10X42
- Cannocchiale Leica APO Televid 82
- Anemometro Kestrel 1000

- GPS Garmin E TREX 10
- Fotocamera Sony HX400V

Tabella 3 - Scheda osservazioni a vista

ora	DATA						sotto 100 m	sopra 100 m
	inizio - fine	Punto Osservazione	Int. Vento	Direzione	Specie	n.		

Di seguito la localizzazione dei punti utilizzati per le osservazioni da postazione fissa.

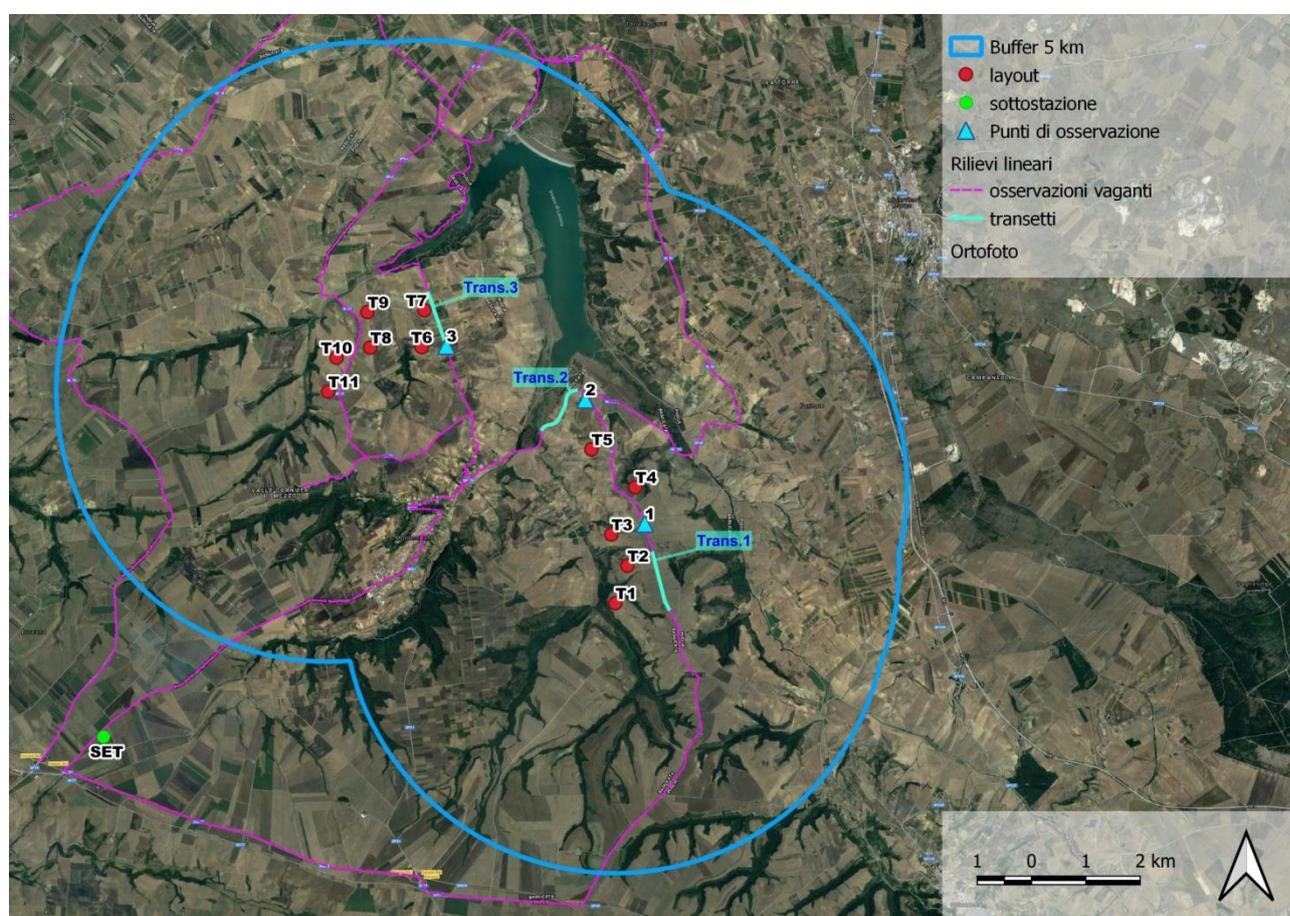


Figura 5 – Area di studio. ▲ Punti di osservazione da postazione fissa.

5.4.2 Rilevamenti mediante Transesti (*Line Transect Method*)

I rilievi quantitativi sono stati effettuati lungo percorsi (*Line Transect Method*) di circa 1 km posizionati secondo un piano di campionamento prestabilito; ciascun transetto è stato percorso a velocità costante in circa 30 minuti, (1 chilometro in mezz’ora), contando ed annotando i “contatti” visivi e canori degli uccelli registrati entro una fascia di 25 m su ambedue i lati

dell’itinerario. I rilievi quantitativi hanno lo scopo di definire i gradienti di abbondanza delle specie su un territorio.

Di seguito la localizzazione dei transetti individuati nell’area di studio.

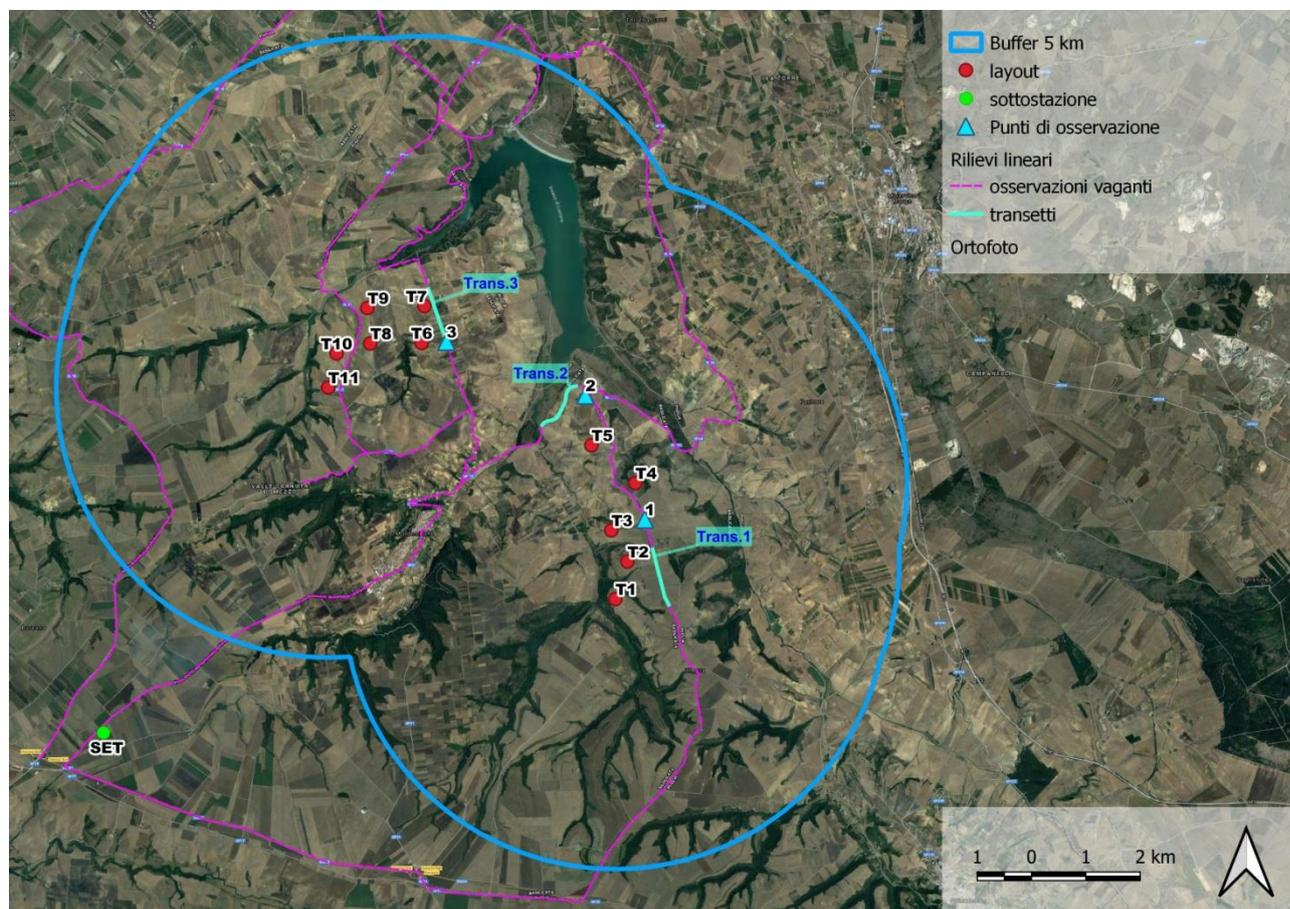


Figura 6 - Area di studio. Localizzazione dei transetti invernali.

5.4.3 Rilevamenti mediante punti di ascolto e osservazioni

Il monitoraggio nei mesi di aprile – maggio, è stato integrato da un congruo numero di punti d’ascolto, in corrispondenza dei quali i rilievi sono stati condotti secondo il metodo di Blondel et al. (1988), che rappresenta lo standard per l’ascolto delle vocalizzazioni spontanee degli uccelli con sosta, nel solo periodo riproduttivo.

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche (Bibby et al., 1992) e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto.

I campionamenti sono stati effettuati per lo più nella prima parte della mattinata (da mezz’ora prima dell’alba sino alle 10) e in misura minore nel tardo pomeriggio (dalle 17-18) sino al tramonto. Questa tecnica risulta la più idonea per campionare ampie superfici in cui i Passeriformi, facilmente contattabili per le loro vocalizzazioni e solo in parte rilevabili a vista, rappresentano la componente dominante del popolamento ornitico. Oltre ai Passeriformi, il metodo permette di rilevare diverse altre specie canore appartenenti ad altri ordini, tra cui i Galliformi, i Piciformi, Columbiformi, i Cuculiformi e alcuni Coraciformi.

Nello specifico, sono stati selezionati 20 punti di ascolto in maniera tale da rilevare tutti gli ambienti presenti nell’area vasta dell’impianto.

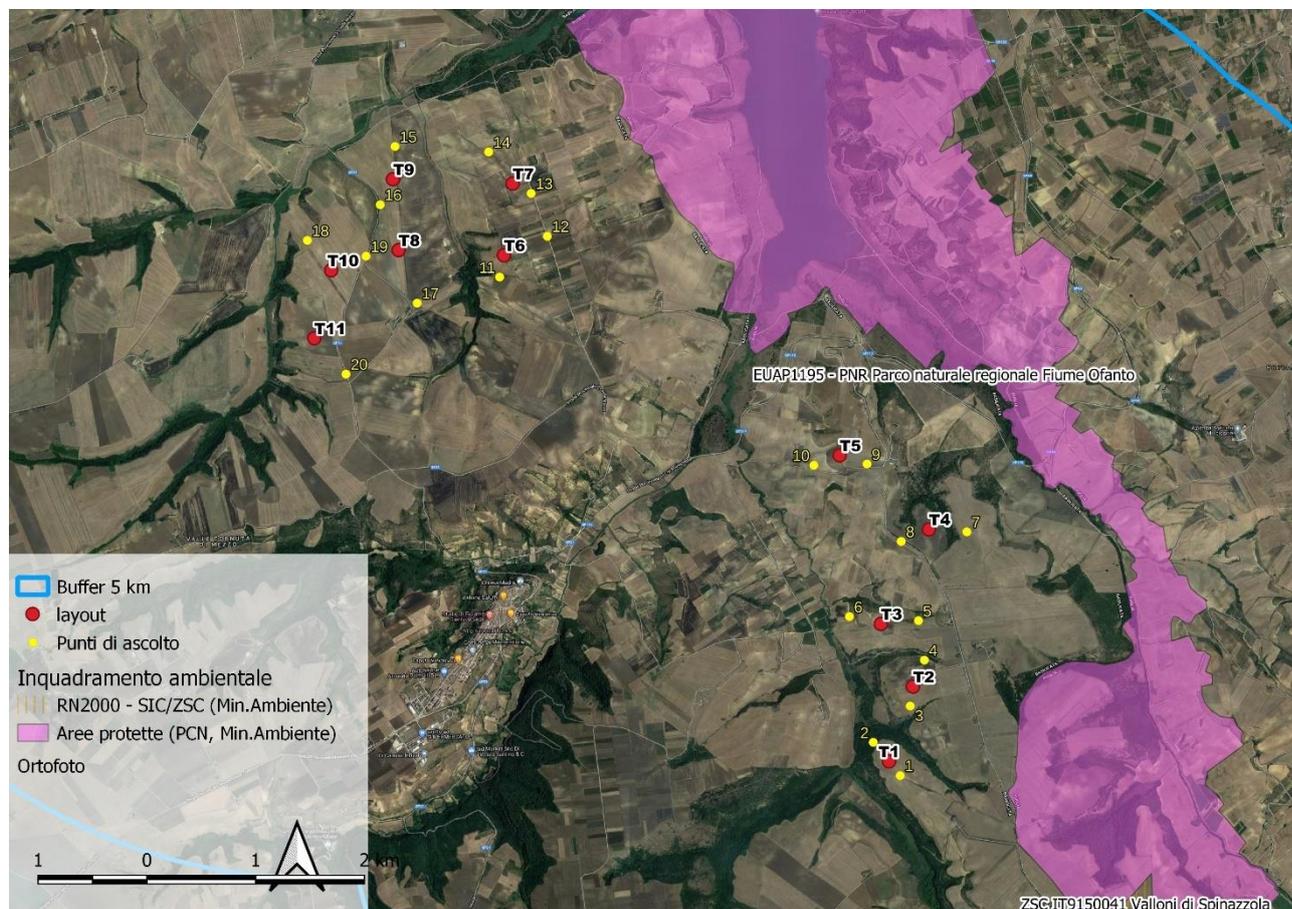


Figura 7 – Area di studio. Localizzazione dei punti di ascolto.

5.4.4 Rilievi notturni

Il rilevamento notturno è una tipologia di campionamento necessaria per ottenere un quadro quanto più completo dell’avifauna, in quanto permette di rilevare la presenza degli uccelli stanziali non attivi durante il giorno (Strigiformi e Caprimulgiformi).

Si tratta di un rilevamento condotto da punti fissi, a sera inoltrata, delle specie riconosciute tramite ascolto delle vocalizzazioni. I rilievi sono stati effettuati utilizzando la tecnica del *Playback*, consistente nello stimolare la risposta delle diverse specie grazie all’emissione del loro canto tramite amplificatori collegati a lettori audio MP3. Le emissioni sono state effettuate da una serie di punti distribuiti in modo da coprire le diverse tipologie di territorio.



Figura 8 - Attrezzatura utilizzata per i rilievi dei rapaci notturni

Da ogni punto di richiamo, ciascuna specie è stata stimolata secondo il seguente schema:

- 1' di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee);
- 1' di stimolazione;
- 1' di ascolto.

5.4.5 Osservazioni vaganti

Negli spostamenti finalizzati al raggiungimento dei punti di osservazione/ascolto, ovvero negli spostamenti tra punto di osservazione e l'altro, sono state effettuate osservazioni vaganti sul territorio con lo scopo di integrare, almeno dal punto di vista qualitativo, la check-list delle specie ornitiche osservabili nel periodo di riferimento.

6 Risultati delle attività di monitoraggio

6.1 Checklist generale delle specie rilevate

A caratterizzare la comunità ornitica sono gli elementi delle aree prative ed agricole comuni e nidificanti nelle aree circostanti del futuro impianto come lo Strillozzo, la Cappellaccia, la Passera d'Italia. Per la zona ecotonale le specie più ricorrenti sono: il Saltimpalo, l'Occhiocotto, la Capinera, l'Usignolo, la Tortora selvatica e il Colombaccio.

Per la fenologia si fa riferimento alla seguente nomenclatura:

- **B = Nidificante** (*breeding*): la specie nidificante sedentaria viene indicata con **SB**, quella migratrice (o “estiva”) con **M, B**.
- **S = Sedentaria o Stazionaria** (*sedentary, resident*): viene sempre abbinato a **B**. Specie presente per tutto o gran parte dell'anno in un determinato territorio, dove normalmente porta a termine il ciclo riproduttivo; la sedentarietà non esclude movimenti di una certa portata (per es. erratismi stagionali, verticali).
- **M = Migratrice** (*migratory, migrant*): specie che transita sul territorio in seguito agli spostamenti annuali dalle aree di nidificazione verso i quartieri di svernamento e/o viceversa; in questa categoria sono incluse anche specie invasive, dispersive o che compiono spostamenti a corto raggio. Non viene tenuto conto della regolarità o meno delle comparse.
- **W = Svernante** (*wintering, winter visitor*): specie presente in inverno per tutto o parte del periodo considerato (dicembre-gennaio o metà febbraio), senza escludere spostamenti locali o di rilevante portata in relazione a condizioni climatico-ambientali contingenti. Non viene tenuto conto della regolarità o meno delle presenze.
- **E = Erratico**: specie che fa la comparsa irregolare durante l'anno in qualsiasi stagione.
- **A = Accidentale** (*vagrant, accidental*): specie che capita in una determinata zona in modo del tutto casuale in genere con individui singoli o in numero molto limitato.

Tabella 4 – Check-list delle specie rilevate. (In azzurro le specie osservate nell'invaso del Locone.)

SPECIE RILEVATE PER ORDINE E FAMIGLIE			Fenologia		
Galliformes					
<i>Phasianidae</i>					
1	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	M	B	
Anseriformes					
<i>Anatidae</i>					
2	<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca			W
3	<i>Tadorna ferruginea</i>	Casarca			W
4	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione			W
5	<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata			W
6	<i>Aythya fuligula</i>	Moretta			W
7	<i>Spatula querquedula</i>	Marzaiola			W
8	<i>Spatula clypeata</i>	Mestolone			W



SPECIE RILEVATE PER ORDINE E FAMIGLIE			Fenologia		
9	<i>Mareca strepera</i>	Canapiglia			W
10	<i>Mareca penelope</i>	Fischione			W
11	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	MB		
12	<i>Anas acuta</i>	Codone			W
13	<i>Anas crecca</i>	Alzavola			W
Podicipediformes					
<i>Podicipedidae</i>					
14	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	MB		
15	<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	MB		
16	<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo			W
Columbiformes					
<i>Columbidae</i>					
17	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione domestico	SB		
18	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	SB		
19	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	M	B	
20	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	SB		
Caprimulgiformes					
<i>Caprimulgidae</i>					
21	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	M	B	
Apodiformes					
<i>Apodidae</i>					
22	<i>Tachymarptis melba</i>	Rondone maggiore	M	B	
23	<i>Apus apus</i>	Rondone comune	M	B	
Cuculiformes					
<i>Cuculidae</i>					
24	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	M	B	
Gruiformes					
<i>Rallidae</i>					
25	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	SB		
26	<i>Fulica atra</i>	Folaga	SB		
<i>Gruidae</i>					
27	<i>Grus grus</i>	Gru		M	
Ciconiiformes					
<i>Ciconiidae</i>					
28	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera		M	
29	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca		M	
Pelecaniformes					
<i>Threskiornithidae</i>					
30	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola		M	
31	<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio		M	
<i>Ardeidae</i>					
32	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso		M	W
33	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino		M	
34	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora		M	W
35	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto		M	
36	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi		M	W
37	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino		M	W
38	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso		M	
39	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore		M	W
40	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta		M	W



SPECIE RILEVATE PER ORDINE E FAMIGLIE		Fenologia		
Suliformes				
<i>Phalacrocoracidae</i>				
41	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano		E W
Charadriiformes				
<i>Burhinidae</i>				
42	<i>Burhinus oediconemus</i>	Occhione		M
<i>Recurvirostridae</i>				
43	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta		W
44	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	M	B?
<i>Charadriidae</i>				
45	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	SB	
46	<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella		W
<i>Scolopacidae</i>				
47	<i>Numenius phaeopus</i>	Chiurlo piccolo		M
48	<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore		M
49	<i>Limosa lapponica</i>	Pittima minore		M
50	<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale		M
51	<i>Calidris canutus</i>	Piovanello maggiore		M
52	<i>Calidris pugnax</i>	Combattente		M
53	<i>Calidris ferruginea</i>	Piovanello comune		M
54	<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera		
55	<i>Calidris minuta</i>	Gambecchio comune		M
56	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia		W
57	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino		W
58	<i>Tringa erythropus</i>	Totano moro		M
59	<i>Tringa nebularia</i>	Pantana		M
60	<i>Tringa totanus</i>	Pettegola		M
61	<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio		M
<i>Laridae</i>				
62	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune		W
63	<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino		W
64	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	S	
Strigiformes				
<i>Tytonidae</i>				
65	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	SB	
<i>Strigidae</i>				
66	<i>Athene noctua</i>	Civetta	SB	
67	<i>Otus scops</i>	Assiolo	M	B?
68	<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude		M
69	<i>Strix aluco</i>	Allocco	SB	
Accipitriformes				
<i>Pandionidae</i>				
70	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore		M
<i>Accipitridae</i>				
71	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo		M
72	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	M	B
73	<i>Hieraetus pennatus</i>	Aquila minore	M	E
74	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	M	W E
75	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	M	W
76	<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida	M	
77	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	M	



SPECIE RILEVATE PER ORDINE E FAMIGLIE			Fenologia		
78	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	SB		
79	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	SB		
80	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	M	B	
81	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	SB		
Bucerotiformes					
<i>Upupidae</i>					
82	<i>Upupa epops</i>	Upupa	M	B	
Coraciiformes					
<i>Meropidae</i>					
83	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	M	B	
<i>Coraciidae</i>					
84	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina		M	
<i>Alcedinidae</i>					
85	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	SB		
Piciformes					
<i>Picidae</i>					
86	<i>Jynx torquilla</i>	Torricollo	M	B	
87	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	SB		
88	<i>Dryobates minor</i>	Picchio rosso minore	SB		
89	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	SB		
Falconiformes					
<i>Falconidae</i>					
90	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	M	B	
91	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	SB		
92	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo		M	
93	<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio		M	W
94	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio		M	
95	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	SB		
Passeriformes					
<i>Oriolidae</i>					
96	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	M	B	
<i>Laniidae</i>					
97	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	M	B	
98	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	M	B	
<i>Corvidae</i>					
99	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	SB		
100	<i>Pica pica</i>	Gazza	SB		
101	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	SB		
102	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	SB		
103	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia	SB		
<i>Paridae</i>					
104	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	SB		
105	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	SB		
<i>Alaudidae</i>					
106	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	SB		
107	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	MB		
108	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	SB		
109	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	SB		W
110	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	SB		
<i>Cisticolidae</i>					
111	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	SB		



SPECIE RILEVATE PER ORDINE E FAMIGLIE			Fenologia		
<i>Hirundinidae</i>					
112	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	M	B	
113	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	M	B	
114	<i>Riparia riparia</i>	Topino		M	
<i>Phylloscopidae</i>					
115	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	SB		W
<i>Scotocercidae</i>					
116	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	SB		
<i>Aegithalidae</i>					
117	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	SB		
<i>Sylviidae</i>					
118	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	SB		
119	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	SB		
120	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune	M	B	
121	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	M	B	
<i>Certhiidae</i>					
122	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	SB		
<i>Sittidae</i>					
123	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	SB		
<i>Troglodytidae</i>					
124	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	SB		
<i>Sturnidae</i>					
125	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	SB		
<i>Turdidae</i>					
126	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio			W
127	<i>Turdus merula</i>	Merlo	SB		
<i>Muscicapidae</i>					
128	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche		M	
129	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	SB		
130	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	M	B	
131	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera		M	
132	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	SB		
133	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codiroso comune	M		
134	<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino		M	
135	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	SB		
136	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco		M	
<i>Regulidae</i>					
137	<i>Regulus ignicapillus</i>	Fiorrancino	SB		
<i>Prunellidae</i>					
138	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiaola			W
<i>Passeridae</i>					
139	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	SB		
140	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	SB		
<i>Motacillidae</i>					
141	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone		M	
142	<i>Anthus cervinus</i>	Pispola golarossa		M	
143	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola			W
144	<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello		M	
145	<i>Anthus campestris</i>	Calandro		M	
146	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola		M	
147	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	SB		



SPECIE RILEVATE PER ORDINE E FAMIGLIE			Fenologia		
148	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	SB		
<i>Fringillidae</i>					
149	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	SB		
150	<i>Chloris chloris</i>	Verdone	SB		
151	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	SB		
152	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	SB		
153	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	SB		
<i>Emberizidae</i>					
154	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	SB		
155	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto	SB		
156	<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	SB		
	SPECIE	156			
	ORDINE	21			
	FAMIGLIA	50			

Importante evidenziare le specie osservate distinguendo tra non/Passeriformi e Passeriformi.

Tabella 5 – non/Passeriformi

NON PASSERIFORMI		
	NOME SCIENTIFICO	NOME ITALIANO
1	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia
2	<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca
3	<i>Tadorna ferruginea</i>	Casarca
4	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione
5	<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata
6	<i>Aythya fuligula</i>	Moretta
7	<i>Spatula querquedula</i>	Marzaiola
8	<i>Spatula clypeata</i>	Mestolone
9	<i>Mareca strepera</i>	Canapiglia
10	<i>Mareca penelope</i>	Fischione
11	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale
12	<i>Anas acuta</i>	Codone
13	<i>Anas crecca</i>	Alzavola
14	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto
15	<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore
16	<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo
17	<i>Columba livia domestica</i>	Piccione domestico
18	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio
19	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica
20	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
21	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiapapre
22	<i>Tachymartus melba</i>	Rondone maggiore
23	<i>Apus apus</i>	Rondone comune
24	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo
25	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione
26	<i>Fulica atra</i>	Folaga
27	<i>Grus grus</i>	Gru
28	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera
29	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca
30	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola



NON PASSERIFORMI		
	NOME SCIENTIFICO	NOME ITALIANO
31	<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio
32	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso
33	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino
34	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora
35	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto
36	<i>Bubulcus ibis</i>	Airone guardabuoi
37	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino
38	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso
39	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore
40	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta
41	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano
42	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione
43	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocetta
44	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia
45	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo
46	<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella
47	<i>Numenius phaeopus</i>	Chiurlo piccolo
48	<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo maggiore
49	<i>Limosa lapponica</i>	Pittima minore
50	<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale
51	<i>Calidris canutus</i>	Piovanello maggiore
52	<i>Calidris pugnax</i>	Combattente
53	<i>Calidris ferruginea</i>	Piovanello comune
54	<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera
55	<i>Calidris minuta</i>	Gambecchio comune
56	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia
57	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino
58	<i>Tringa erythropus</i>	Totano moro
59	<i>Tringa nebularia</i>	Pantana
60	<i>Tringa totanus</i>	Pettegola
61	<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio
62	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune
63	<i>Larus melanocephalus</i>	Gabbiano corallino
64	<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale
65	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni
66	<i>Athene noctua</i>	Civetta
67	<i>Otus scops</i>	Assiolo
68	<i>Asio flammeus</i>	Gufo di palude
69	<i>Strix aluco</i>	Allocco
70	<i>Pandion haliaetus</i>	Falco pescatore
71	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo
72	<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone
73	<i>Hieraetus pennatus</i>	Aquila minore
74	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude
75	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale
76	<i>Circus macrourus</i>	Albanella pallida
77	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore
78	<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere
79	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale
80	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno



NON PASSERIFORMI		
	NOME SCIENTIFICO	NOME ITALIANO
81	<i>Buteo buteo</i>	Poiana
82	<i>Upupa epops</i>	Upupa
83	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione
84	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina
85	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore
86	<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo
87	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde
88	<i>Dryobates minor</i>	Picchio rosso minore
89	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore
90	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio
91	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio
92	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo
93	<i>Falco columbarius</i>	Smeriglio
94	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio
95	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino

Tabella 6 – Passeriformi

PASSERIFORMI		
	NOME SCIENTIFICO	NOME ITALIANO
1	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo
2	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola
3	<i>Lanius senator</i>	Averla capirosa
4	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia
5	<i>Pica pica</i>	Gazza
6	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale
7	<i>Corvus monedula</i>	Taccola
8	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia
9	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella
10	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
11	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra
12	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella
13	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla
14	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola
15	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia
16	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino
17	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio
18	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine
19	<i>Riparia riparia</i>	Topino
20	<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo
21	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume
22	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo
23	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera
24	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto
25	<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina comune
26	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola
27	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune
28	<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore
29	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo
30	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno

PASSERIFORMI		
	NOME SCIENTIFICO	NOME ITALIANO
31	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio
32	<i>Turdus merula</i>	Merlo
33	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche
34	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso
35	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo
36	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Balia nera
37	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino
38	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codiroso comune
39	<i>Saxicola rubetra</i>	Stiaccino
40	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo
41	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco
42	<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino
43	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola
44	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia
45	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia
46	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone
47	<i>Anthus cervinus</i>	Pispola golarossa
48	<i>Anthus pratensis</i>	Pispola
49	<i>Anthus spinoletta</i>	Spioncello
50	<i>Anthus campestris</i>	Calandro
51	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola
52	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla
53	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca
54	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello
55	<i>Chloris chloris</i>	Verdone
56	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello
57	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino
58	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino
59	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo
60	<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto
61	<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero

6.2 Rapporto non Passeriformi / Passeriformi

Il rapporto non Passeriformi – Passeriformi rappresenta un indice imprescindibile per la valutazione del grado di complessità delle comunità ornitiche e di conseguenza delle biocenosi e degli habitat nel loro insieme. Il rapporto nP/P risulta più elevato in ambienti ben strutturati, stabili e maggiormente diversificati.

Nel periodo di monitoraggio, nell'area di studio sono state contattate **156** specie, di cui **95** specie rientrano tra i non/Passeriformi (n/P) e **61** specie tra i Passeriformi (P), con un rapporto **nP/P=1,56**.

6.3 Esiti dei rilievi eseguiti su transetti e osservazioni vaganti

I rilievi quantitativi, effettuati secondo la metodologia descritta in precedenza, hanno permesso di determinare e effettuare l'analisi strutturale della comunità ornitica attraverso il calcolo e la valutazione dei seguenti parametri:

- **Abbondanza:** consistenza numerica delle diverse specie, riportata in valori assoluti;
- **Dominanza:** rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità;
- **Ricchezza (R):** numero di specie registrate. È un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema
- **Indice di Shannon – Wiener H':** l'indice della diversità della specie. La più semplice maniera per misurare la diversità di una comunità.

Di seguito i risultati dei campionamenti effettuati.

n = numero di individui

n/N = abbondanza relativa

Le specie **dominanti** sono quelle con valore abbondanza relativa (n/N) superiore al 5%, mentre quelle **sub-dominanti** si caratterizzano per un'abbondanza relativa compresa tra il 2 ed il 5%.

Tabella 7 - Specie e consistenza media di tutte le specie rilevate dai transetti e osservazioni vaganti. Calcolo dell'abbondanza relativa.

ID	Specie	Nome scientifico	Dicembre	Gennaio	Tot. Ind.	n/N	Categoria di influenza
1	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	40	4	44	0.003	Influente
2	Canapiglia	<i>Mareca strepera</i>	30	21	51	0.003	Influente
3	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	80	13	93	0.006	Influente
4	Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	12	4	16	0.001	Influente
5	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	35	9	44	0.003	Influente
6	Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	40	12	52	0.003	Influente
7	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	25	6	31	0.002	Influente
8	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	36	3	39	0.002	Influente
9	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	400	23	423	0.025	Sub dominante
10	Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	12	6	18	0.001	Influente
11	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	20	13	33	0.002	Influente
12	Folaga	<i>Fulica atra</i>	250	40	290	0.017	Influente
13	Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	10	0	10	0.001	Influente
14	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	8	3	11	0.001	Influente
15	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	2000	34	2034	0.122	Dominante
16	Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	1500	10	1510	0.090	Dominante
17	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	60	17	77	0.005	Influente
18	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	-	2	2	0.000	Influente
19	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	18	9	27	0.002	Influente
20	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	-	4	4	0.000	Influente
21	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	34	18	52	0.003	Influente
22	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	11	5	16	0.001	Influente
23	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	9	2	11	0.001	Influente
24	Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	1	0	1	0.000	Influente
25	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	5	0	5	0.000	Influente
26	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	22	8	30	0.002	Influente



ID	Specie	Nome scientifico	Dicembre	Gennaio	Tot. Ind.	n/N	Categoria di influenza
27	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	50	40	90	0.005	Influente
28	Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	800	130	930	0.056	Dominante
29	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	100	50	150	0.009	Influente
30	Gufo di palude	<i>Asio flammeus</i>	1	0	1	0.000	Influente
31	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	0	0	0	0.000	Influente
32	Civetta	<i>Athene noctua</i>	0	2	2	0.000	Influente
33	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	8	2	10	0.001	Influente
34	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	4	1	5	0.000	Influente
35	Upupa	<i>Upupa epops</i>	-	2	2	0.000	Influente
36	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	-	36	36	0.002	Influente
37	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	150	19	169	0.010	Influente
38	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	50	3	53	0.003	Influente
39	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	5	33	38	0.002	Influente
40	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	60	6	66	0.004	Influente
41	Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	30	7	37	0.002	Influente
42	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	25	9	34	0.002	Influente
43	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	22	9	31	0.002	Influente
44	Merlo	<i>Turdus merula</i>	16	6	22	0.001	Influente
45	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	11	2	13	0.001	Influente
46	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	20	4	24	0.001	Influente
47	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	23	4	27	0.002	Influente
48	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	30	6	36	0.002	Influente
49	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	25	3	28	0.002	Influente
50	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	100	6	106	0.006	Influente
51	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	40	9	49	0.003	Influente
52	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	35	6	41	0.002	Influente
53	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	10	0	10	0.001	Influente
54	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	120	5	125	0.007	Influente
55	Gazza	<i>Pica pica</i>	300	17	317	0.019	Influente
56	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	1000	32	1032	0.062	Dominante
57	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	500	30	530	0.032	Sub dominante
58	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	10	2	12	0.001	Influente
59	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	1000	20	1020	0.061	Dominante
60	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	1600	62	1662	0.099	Dominante
61	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	300	20	320	0.019	Influente
62	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	1900	95	1995	0.119	Dominante
63	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	300	4	304	0.018	Influente
64	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	250	9	259	0.015	Influente
65	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	1500	39	1539	0.092	Dominante
66	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	200	12	212	0.013	Influente
67	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	30	4	34	0.002	Influente
68	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	400	23	423	0.025	Sub dominante
Abbondanza totale			15683	1035	16718		
Ricchezza specie					68		

ABBONDANZA

Nel corso dei rilievi quantitativi il valore dell'abbondanza totale media delle **68** specie rilevate, ovvero il numero medio di individui contattato, è risultato complessivamente pari a **16718**.

DOMINANZA

Otto specie sono risultate dominanti, Gabbiano reale, Gabbiano comune, Piccione domestico, Taccola, Storno, Passera d'Italia, Fringuello e Cardellino.



Figura 9 - Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*). Svernante

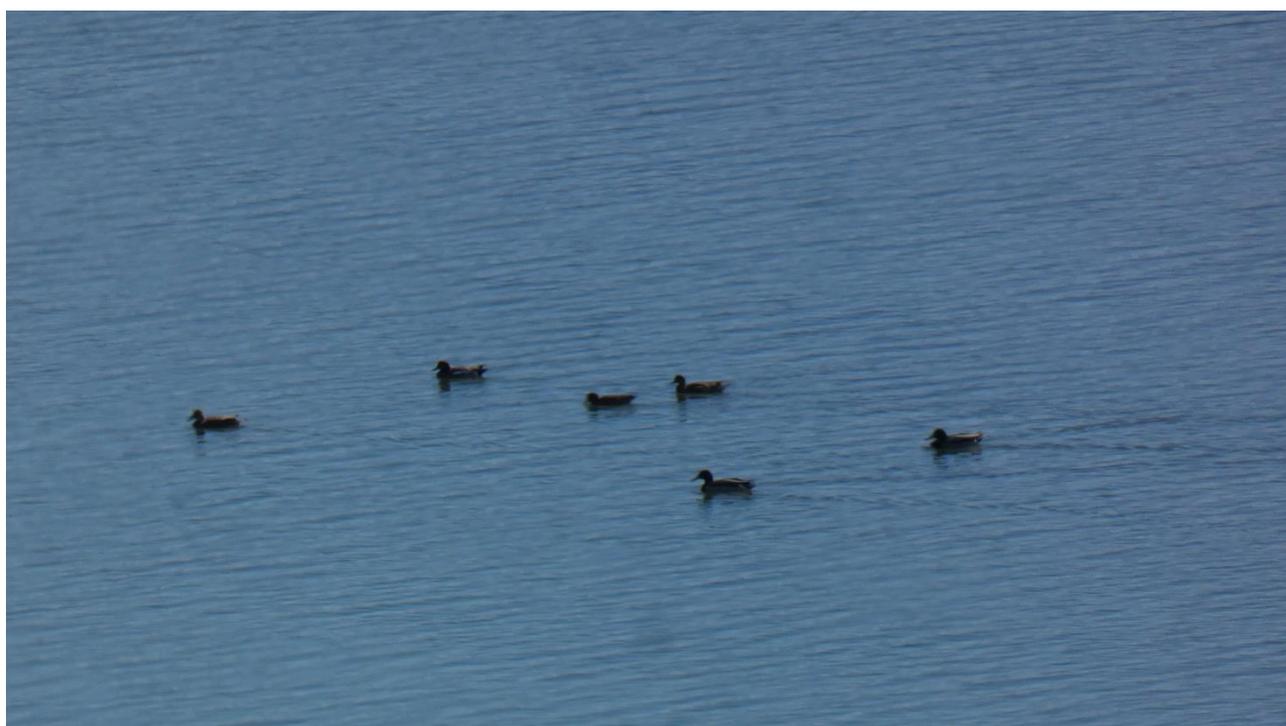


Figura 10 - Germani reali (*Anas platyrhynchos*) sul lago Locone.



Figura 11 - Cormorano (*Phalacrocorax carbo*).

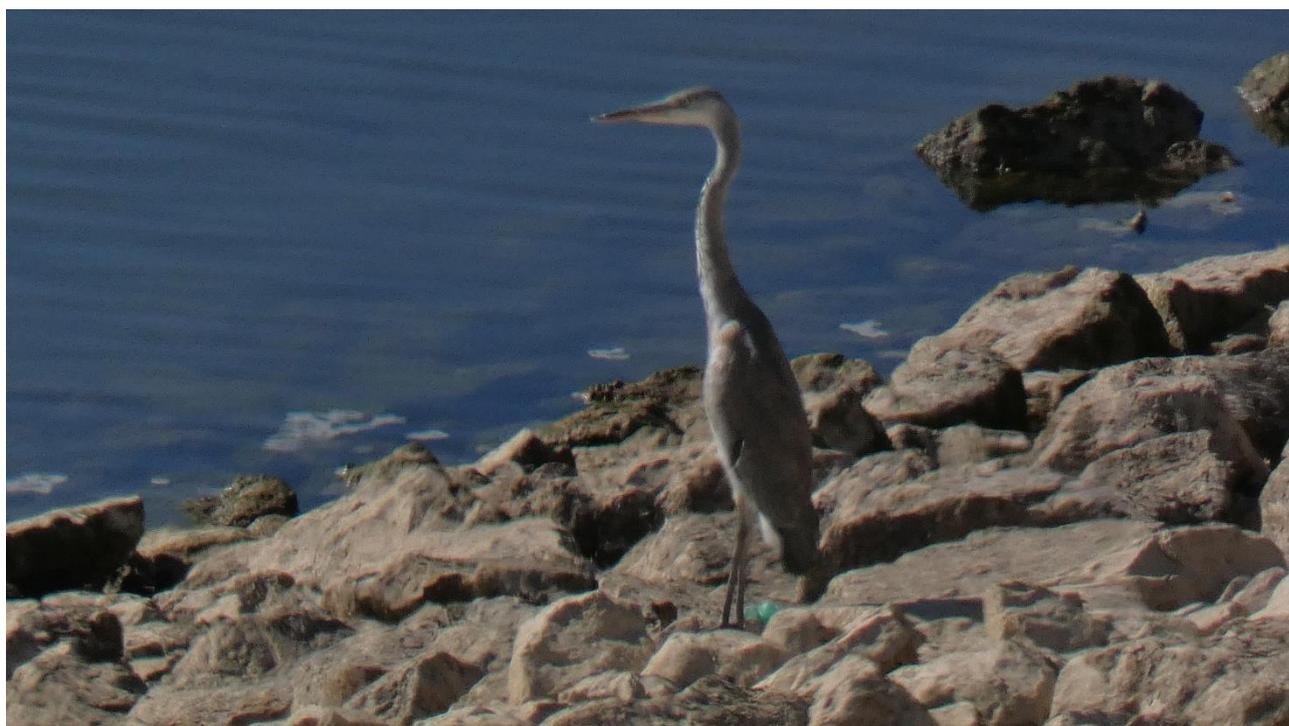


Figura 12 - Airone cenerino (*Ardea cinerea*)



Figura 13 - Svasso maggiore (Podiceps cristatus).

INDICE DI SHANNON WIENER H'

L'indice di Shannon – Wiener (H'), calcolato facendo la somma dei prodotti tra abbondanza relativa ed il logaritmo naturale dell'abbondanza relativa calcolati per ciascuna specie è pari a **3,04**.

Tabella 8 - Base di calcolo per l'indice di Shannon Wiener H'

ID	Specie	Nome scientifico	Dicembre	Gennaio	Tot. Ind.	Pi*LNpi
1	Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	40	4	44	0.016
2	Canapiglia	<i>Mareca strepera</i>	30	21	51	0.018
3	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	80	13	93	0.029
4	Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	12	4	16	0.007
5	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	35	9	44	0.016
6	Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	40	12	52	0.018
7	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	25	6	31	0.012
8	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	36	3	39	0.014
9	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	400	23	423	0.093
10	Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	12	6	18	0.007
11	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	20	13	33	0.012
12	Folaga	<i>Fulica atra</i>	250	40	290	0.070
13	Piovanello pancianera	<i>Calidris alpina</i>	10	0	10	0.004
14	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	8	3	11	0.005
15	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	2000	34	2034	0.256
16	Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	1500	10	1510	0.217
17	Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	60	17	77	0.025
18	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	-	2	2	0.001
19	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	18	9	27	0.010
20	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	-	4	4	0.002
21	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	34	18	52	0.018
22	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	11	5	16	0.007
23	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	9	2	11	0.005
24	Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>	1	0	1	0.001
25	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	5	0	5	0.002



ID	Specie	Nome scientifico	Dicembre	Gennaio	Tot. Ind.	Pi*LNpi
26	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	22	8	30	0.011
27	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	50	40	90	0.028
28	Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	800	130	930	0.161
29	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	100	50	150	0.042
30	Gufo di palude	<i>Asio flammeus</i>	1	0	1	0.001
31	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	0	0	0	-
32	Civetta	<i>Athene noctua</i>	0	2	2	0.001
33	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	8	2	10	0.004
34	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	4	1	5	0.002
35	Upupa	<i>Upupa epops</i>	-	2	2	0.001
36	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	-	36	36	0.013
37	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	150	19	169	0.046
38	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	50	3	53	0.018
39	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	5	33	38	0.014
40	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	60	6	66	0.022
41	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	30	7	37	0.014
42	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	25	9	34	0.013
43	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	22	9	31	0.012
44	Merlo	<i>Turdus merula</i>	16	6	22	0.009
45	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	11	2	13	0.006
46	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	20	4	24	0.009
47	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	23	4	27	0.010
48	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	30	6	36	0.013
49	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	25	3	28	0.011
50	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	100	6	106	0.032
51	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	40	9	49	0.017
52	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	35	6	41	0.015
53	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	10	0	10	0.004
54	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	120	5	125	0.037
55	Gazza	<i>Pica pica</i>	300	17	317	0.075
56	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	1000	32	1032	0.172
57	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	500	30	530	0.109
58	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	10	2	12	0.005
59	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	1000	20	1020	0.171
60	Passera europea	<i>Passer italiae</i>	1600	62	1662	0.229
61	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	300	20	320	0.076
62	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	1900	95	1995	0.254
63	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	300	4	304	0.073
64	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	250	9	259	0.065
65	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	1500	39	1539	0.220
66	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	200	12	212	0.055
67	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	30	4	34	0.013
68	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	400	23	423	0.093
SHANNON INDEX						3.04



Figura 14 - Piccioni domestici nidificanti presso le masserie.

6.3.1 Passeriformi stazionari, migratori e svernanti

L'ordine dei Passeriformi, è quello più rilevante poiché è di gran lunga il più esteso, comprendendo oltre la metà delle specie oggi note di uccelli (le specie italiane che vi appartengono sono 140 circa). Comprende forme molto diverse per dimensioni: dal Regolo di 5 gr al Corvo imperiale di 1.300 gr.

Proprio in virtù della loro maggiore numerosità, i Passeriformi possono essere considerati come importanti indicatori ambientali; pertanto, si è ritenuto opportuno dedicare a tale specie un approfondimento nell'ambito dei risultati del monitoraggio.

Tra le specie più abbondanti sono risultate la Taccola, la Cornacchia grigia, lo Storno, la Passera d'Italia, il Fringuello e il Cardellino.

Tabella 9 – Specie e consistenza media di tutte le specie di passeriformi rilevate dai transetti e osservazioni vaganti. Calcolo dell'abbondanza relativa.

ID	Specie	Nome scientifico	Dicembre	Gennaio	Tot. Ind	n/N	Categoria di dominanza
1	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	150	19	169	0,016	Influente
2	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	/	36	36	0,003	Influente
3	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	50	3	53	0,005	Influente
4	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	5	33	38	0,004	Influente
5	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	60	6	66	0,006	Influente
6	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	30	7	37	0,004	Influente
7	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	25	9	34	0,003	Influente
8	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	22	9	31	0,003	Influente
9	Merlo	<i>Turdus merula</i>	16	6	22	0,002	Influente
10	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	11	2	13	0,001	Influente
11	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	20	4	24	0,002	Influente



ID	Specie	Nome scientifico	Dicembre	Gennaio	Tot. Ind	n/N	Categoria di dominanza
12	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	23	4	27	0,003	Influente
13	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	30	6	36	0,003	Influente
14	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	25	3	28	0,003	Influente
15	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	100	6	106	0,010	Influente
16	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	40	9	49	0,005	Influente
17	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	35	6	41	0,004	Influente
18	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	10	/	10	0,001	Influente
19	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	120	5	125	0,012	Influente
20	Gazza	<i>Pica pica</i>	300	17	317	0,031	Sub dominante
21	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	1000	32	1032	0,100	Dominante
22	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	500	30	530	0,051	Dominante
23	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	10	2	12	0,001	Influente
24	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	1000	20	1020	0,099	Dominante
25	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	1600	62	1662	0,161	Dominante
26	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	300	20	320	0,031	Sub dominante
27	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	1800	95	1895	0,183	Dominante
28	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	300	4	304	0,029	Sub dominante
29	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	250	9	259	0,025	Sub dominante
30	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	1500	39	1539	0,149	Dominante
31	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	200	12	212	0,020	Sub dominante
32	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	30	4	34	0,003	Influente
33	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	250	23	273	0,026	Sub dominante
Abbondanza totale			9812	542	10354		
Ricchezza specie			33				

ABBONDANZA

Nel corso dei rilievi quantitativi il valore dell'abbondanza totale delle **33** specie di passeriformi per le quali sono stati annotati i contatti, cioè il numero di individui contattato, è risultato complessivamente pari a **10.354**.

INDICE DI SHANNON WIENER H'

L'indice di Shannon – Wiener (H'), calcolato facendo la somma dei prodotti tra abbondanza relativa ed il logaritmo naturale dell'abbondanza relativa calcolati per ciascuna specie è pari a **2,57**.

Tabella 10: Base di calcolo per l'indice di Shannon Wiener H'

ID	Specie	Nome scientifico	dicembre	gennaio	
1	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	150	19	-0,0671696
2	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	/	36	-0,0196849
3	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	50	3	-0,0270008
4	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	5	33	-0,0205801
5	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	60	6	-0,0322253
6	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	30	7	-0,0201338
7	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	25	9	-0,018779
8	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	22	9	-0,0173986
9	Merlo	<i>Turdus merula</i>	16	6	-0,0130761
10	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	11	2	-0,0083873
11	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	20	4	-0,0140631
12	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	23	4	-0,0155139
13	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	30	6	-0,0196849
14	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	25	3	-0,0159901
15	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	100	6	-0,0469055
16	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	40	9	-0,0253344
17	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	35	6	-0,021904

ID	Specie	Nome scientifico	dicembre	gennaio	
18	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	10	/	-0,0067052
19	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	120	5	-0,0533226
20	Gazza	<i>Pica pica</i>	300	17	-0,106735
21	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	1000	32	-0,2298302
22	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	500	30	-0,1521434
23	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	10	2	-0,0078349
24	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	1000	20	-0,22831
25	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	1600	62	-0,2936432
26	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	300	20	-0,107454
27	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	1800	95	-0,310798
28	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	300	4	-0,1035873
29	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	250	9	-0,0922609
30	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	1500	39	-0,2833401
31	Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	200	12	-0,0796186
32	Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>	30	4	-0,018779
33	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	250	23	-0,09586
SHANNON INDEX					2,57


 Figura 15 – Passera d'Italia (*Passer italiae*).

 Figura 16 Pispola (*Anthus pratensis*). Svernante.

 Figura17 – Gruppo di Taccole (*Corvus Monedula*).

 Figura 18 – Gazza (*Pica pica*).



Figura 19 - Cardellino (*Carduelis carduelis*).



Figura 20 – Strillozzo (*Emberiza calandra*)

6.4 Esiti dei rilievi eseguiti su punti di ascolti primaverili e osservazioni vaganti

I rilievi quantitativi, effettuati secondo la metodologia descritta, hanno permesso di determinare effettuare l'analisi strutturale della comunità ornitica attraverso il calcolo e la valutazione dei seguenti parametri:

- **Abbondanza:** consistenza numerica delle diverse specie, riportata in valori assoluti;
- **Dominanza:** rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità;
- **Ricchezza (R):** numero di specie registrate. È un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema
- **Indice di Shannon – Wiener H':** l'indice della diversità della specie. La più semplice maniera per misurare la diversità di una comunità.

Di seguito i risultati dei campionamenti effettuati.

n = numero di individui

n/N = abbondanza relativa

Le specie **dominanti** sono quelle con valore abbondanza relativa (n/N) superiore al 5%, mentre quelle **sub-dominanti** si caratterizzano per un'abbondanza relativa compresa tra il 2 ed il 5%.

6.4.1 Specie stazionarie, nidificanti e migratrici

Tabella 11 – Specie e consistenza media di tutte le specie rilevate su 20 punti di ascolto e osservazione. Calcolo dell'abbondanza relativa.

Punti di ascolto																								
n	NOME ITALIANO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	n.ind.	n/N	Categoria di dominanza
1	Quaglia	2					1				1		1		2				1	1		9	0,008	Influente
2	Piccione domestico			10		3		15		10		5			12				21			76	0,065	Dominante
3	Colombaccio	2	2	2	6	5		6	1	2		4	2	1	2	1	2	4	4	2	2	50	0,043	Sub dominante
4	Tortora selvatica		1	1	2	1		1				1		1		1	1	1	1			12	0,010	Influente
5	Tortora dal collare	2	2						2			2	2				2	2				14	0,012	Influente
6	Cuculo		1		1	1		1				1						1	1			7	0,006	Influente
7	Poiana	1				1			1			1	1	1		1		1				8	0,007	Influente
8	Upupa	1	1			1			1		1	1		1		1		1	1		1	11	0,009	Influente
9	Picchio verde		1		1	1													1			4	0,003	Influente
10	Gheppio	1					1				1			1				1				5	0,004	Influente
11	Rigogolo		1		2	2						1							1			7	0,006	Influente
12	Averla piccola		1			1						1							1		1	5	0,004	Influente
13	Averla capirossa					1						2					1	1				5	0,004	Influente
14	Ghiandaia		2	1	3	3			1			1	1	1			2	2	1			18	0,015	Influente
15	Gazza	2	3	4	2	5	2	1	1	1		2	3	4	1	3	4	3	2		2	45	0,038	Sub dominante
16	Cornacchia	4	5	8	3	6	3	4	4	2	4	6	2	2	1	5	6	5		2	4	76	0,065	Dominante
17	Taccola	5					10					13							17		4	49	0,042	Sub dominante
18	Cinciarella		2	1	3	4	1	1	1			2	1					1	2	1		21	0,018	Influente
19	Cinciallegra		3	2	5	3	1	1	1			1	1					1	3		1	24	0,020	Sub dominante



Punti di ascolto																									
n	NOME ITALIANO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	n.ind.	n/N	Categoria di dominanza	
20	Calandrella						1				1										1	3	0,003	Influente	
21	Tottavilla	1								1							1				1	5	0,004	Influente	
22	Allodola	2		2	1	2	1	1		2	1			1		1	1				1	2	18	0,015	Influente
23	Cappellaccia	3		3	2	3	4	5	2	3	2	3	1	2	3	1	3	2			3	4	49	0,042	Sub dominante
24	Beccamoschino	1			1	1	1				1	1			1		1	1			1		10	0,009	Influente
25	Balestruccio	1			2	4				2	2						2	3					16	0,014	Influente
26	Rondine	2		2	3	6		3	1		3		2	3	1	1	3	6			4		40	0,034	Sub dominante
27	Lui piccolo		1		1	1										2							5	0,004	Influente
28	Usignolo di fiume		1		2	1						1											5	0,004	Influente
29	Codibugnolo		2		3	1																	6	0,005	Influente
30	Capinera		3	1	6	4	1		1			3	1				2	2					24	0,020	Sub dominante
31	Occhiocotto	1	2	1	4	2	2	1	1		1	2	2	1		1	3	2			2	1	29	0,025	Sub dominante
32	Sterpazzola			1		1				1							1				1		5	0,004	Influente
33	Rampichino comune		1		1																		2	0,002	Influente
34	Picchio muratore		1																				1	0,001	Influente
35	Scricciolo		1																				1	0,001	Influente
36	Merlo		4	2	6	3	2		2			2	2	1			2	1					27	0,023	Sub dominante
37	Usignolo		2		2	1																	5	0,004	Influente
38	Codirosso spazzacamino	1	3	1	2	1	2	1	2			1	2	1	1		2	1			1	1	23	0,020	Sub dominante
39	Saltimpalo		2	1	1	1	3	1	1		1		2	1	1		2	1			1	2	21	0,018	Influente
40	Fiorrancino		2	1	2		2				1	2	1										11	0,009	Influente
41	Passera d'Italia	16	10			14		21						19	5		10	13	30		8	5	151	0,129	Dominante
42	Passera mattugia	6	8	14		12		10		5		5	8				5	20					93	0,079	Dominante
43	Ballerina gialla		1	12	1	2		1		8						1	1	2			1		30	0,026	Sub dominante
44	Ballerina bianca		1	1	2	1		1				2	1				2	2			1		14	0,012	Influente
45	Fringuello		3		4	3		2		1		1	3	1		1	3	1			2		25	0,021	Sub dominante
46	Verdone		1	2	3	2	3		2	1		4				1	1						20	0,017	Influente
47	Fanello	1	1	2	2	1			1			2				1	1	1					13	0,011	Influente
48	Cardellino	2	2	1	2	1	2	1				2	2				1	1				2	19	0,016	Influente
49	Verzellino	1	1	1	2	1	1	1	1			1	1	1			1	1			1		15	0,013	Influente
50	Strillozzo	2	2		1	1	3	2	3			1	1	1	2	1	2	3			3	2	30	0,026	Sub dominante
51	Zigolo muciatto		1		1					1													3	0,003	Influente
52	Zigolo nero		1		1		1						1	1			1						6	0,005	Influente
	TOTALE PER PUNTO	60	82	77	86	108	49	81	33	37	20	77	63	31	27	32	74	146	15	41	32		1,000		
	TOTALE INDIVIDUI	1171																							
	RICCHEZZA SPECIE	52																							

ABBONDANZA

Nel corso dei rilievi quantitativi il valore dell'abbondanza totale delle **52** specie per le quali sono stati annotati i contatti, cioè il numero di individui contattato, è risultato complessivamente pari a **1171**.

INDICE DI SHANNON WIENER H'

L'indice di Shannon – Wiener (H'), calcolato facendo la somma dei prodotti tra abbondanza relativa ed il logaritmo naturale dell'abbondanza relativa calcolati per ciascuna specie è pari a **3,45**.



Tabella 12 - Base di calcolo per l'indice di Shannon Wiener H'

n	NOME ITALIANO	Punti di ascolto																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Quaglia	2					1				1		1		2				1	1		-0,037
2	Piccione domestico			10		3		15		10		5			12			21				-0,177
3	Colombaccio	2	2	2	6	5		6	1	2		4	2	1	2	1	2	4	4	2	2	-0,135
4	Tortora selvatica		1	1	2	1		1				1		1		1	1	1	1			-0,047
5	Tortora dal collare	2	2						2			2	2				2	2				-0,053
6	Cuculo		1		1	1		1				1						1	1			-0,031
7	Poiana	1				1			1			1	1	1		1		1				-0,034
8	Upupa	1	1			1			1		1	1		1		1		1	1		1	-0,044
9	Picchio verde		1		1	1													1			-0,019
10	Gheppio	1					1				1			1				1				-0,023
11	Rigogolo		1		2	2						1							1			-0,031
12	Averla piccola		1			1						1							1		1	-0,023
13	Averla capirossa					1						2					1	1				-0,023
14	Ghiandaia		2	1	3	3			1			1	1	1			2	2	1			-0,064
15	Gazza	2	3	4	2	5	2	1	1	1		2	3	4	1	3	4	3	2		2	-0,125
16	Cornacchia	4	5	8	3	6	3	4	4	2	4	6	2	2	1	5	6	5		2	4	-0,177
17	Taccola	5					10					13							17		4	-0,133
18	Cinciarella		2	1	3	4	1	1	1			2	1				1	2	1		1	-0,072
19	Cinciallegra		3	2	5	3	1	1	1			1	1				1	3		1	1	-0,080
20	Calandrella						1				1										1	-0,015
21	Tottavilla	1					1			1							1				1	-0,023
22	Allodola	2		2	1	2	1	1		2	1			1		1	1			1	2	-0,064
23	Cappellaccia	3		3	2	3	4	5	2	3	2	3	1	2	3	1	3	2		3	4	-0,133
24	Beccamoschino	1			1	1	1				1	1			1		1	1		1		-0,041
25	Balestruccio	1			2	4			2		2						2	3				-0,059
26	Rondine	2		2	3	6		3	1		3		2	3	1	1	3	6		4		-0,115
27	Lui piccolo		1		1	1										2						-0,023
28	Usignolo di fiume		1		2	1						1										-0,023
29	Codibugnolo		2		3	1																-0,027
30	Capinera		3	1	6	4	1		1			3	1				2	2				-0,080
31	Occhiocotto	1	2	1	4	2	2	1	1		1	2	2	1		1	3	2		2	1	-0,092
32	Sterpazzola			1		1				1							1			1		-0,023
33	Rampichino comune		1		1																	-0,011
34	Picchio muratore		1																			-0,006
35	Scricciolo		1																			-0,006
36	Merlo		4	2	6	3	2		2			2	2	1			2	1				-0,087
37	Usignolo		2		2	1																-0,023
38	Codirosso spazzacamino	1	3	1	2	1	2	1	2			1	2	1	1		2	1		1	1	-0,077
39	Saltimpalo		2	1	1	1	3	1	1		1		2	1	1		2	1		1	2	-0,072
40	Fiorrancino		2	1	2		2				1	2	1									-0,044
41	Passera d'Italia	16	10			14		21					19	5		10	13	30		8	5	-0,264
42	Passera mattugia	6	8	14		12		10		5		5	8				5	20				-0,201
43	Ballerina gialla		1	12	1	2		1		8						1	1	2		1		-0,094
44	Ballerina bianca		1	1	2	1		1				2	1				2	2		1		-0,053
45	Fringuello		3		4	3		2		1		1	3	1		1	3	1		2		-0,082
46	Verdone		1	2	3	2	3		2	1		4					1	1				-0,070
47	Fanello	1	1	2	2	1			1			2				1	1	1				-0,050
48	Cardellino	2	2	1	2	1	2	1				2	2				1	1			2	-0,067
49	Verzellino	1	1	1	2	1	1	1	1			1	1	1			1	1		1		-0,056
50	Strillozzo	2	2		1	1	3	2	3			1	1	1	2	1	2	3		3	2	-0,094
51	Zigolo muciatto		1		1					1												-0,015
52	Zigolo nero		1		1		1						1	1			1					-0,027

		Punti di ascolto																				
n	NOME ITALIANO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		SHANNON INDEX																				3,45

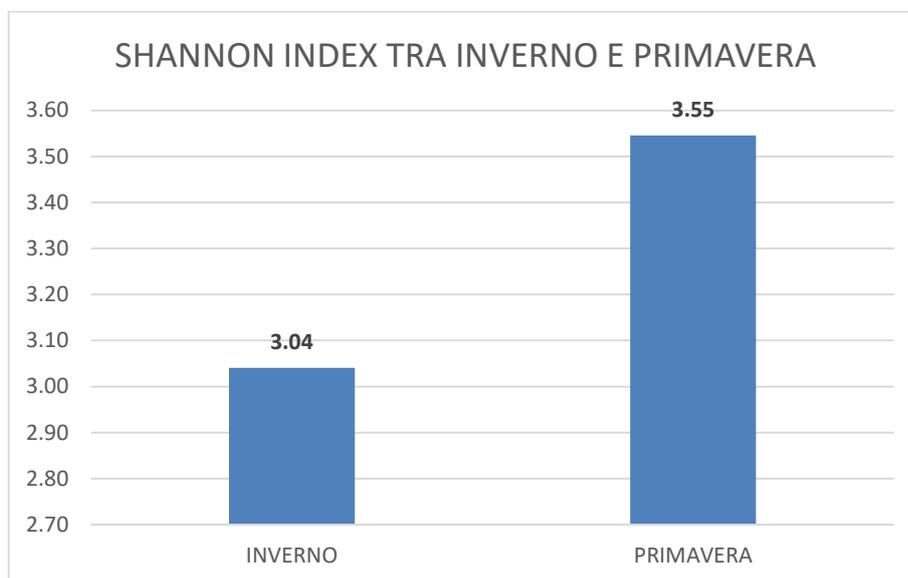


Grafico 3 – indice di Shannon stagionale.

Come si nota dal grafico, l’andamento stagionale delle comunità ornitica, denuncia una flessione nel periodo invernale dovuta al minor numero di specie. Manca infatti tutta la componente migratoria in quel periodo. Il trend è comunque stabile e molto elevato.

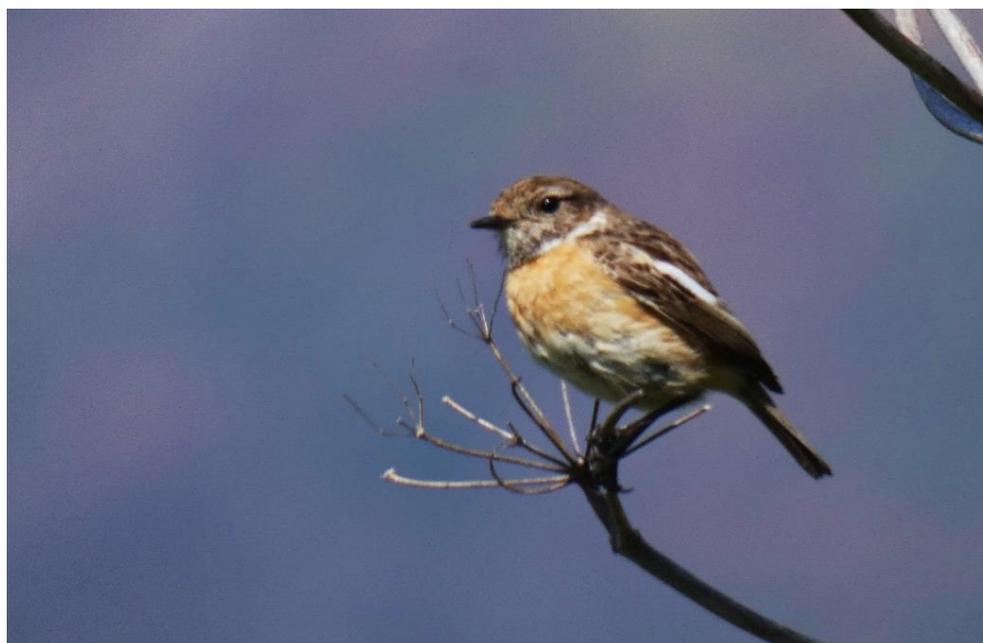


Figura 21 - Saltimpalo (*Saxicola torquatus*). Stazionario.



Figura 22 - Staccino (*Saxicola rubetra*). Migratore regolare

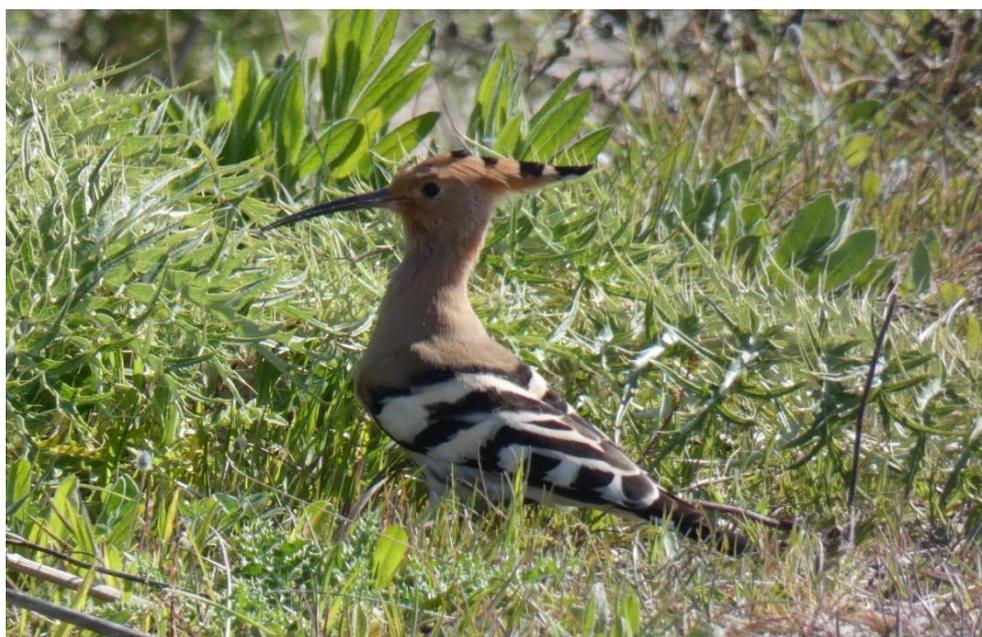


Figura 23 – Upupa (*Upupa epops*). Migratrice e nidificante.



Figura 24 - Colombaccio (*Columba palumbus*). Stazionario e nidificante.

6.5 Rapaci diurni stazionari. Ricerca siti riproduttivi

Come tutte le aree caratterizzate da buona ventosità e presenza di zone aperte, anche quella in esame risulta ideale per alcune specie di rapaci, in particolare per quelle che sfruttano tecniche di volo in grado di far sospendere il corpo in aria (*surplace*, “spirito santo”) e perlustrare dettagliatamente il terreno in cerca di prede (piccoli mammiferi, insetti, rettili).

I rapaci diurni osservati in prossimità dell’area di studio hanno per lo più effettuato voli di spostamento, volteggio ascensionale o soaring, voli di caccia e voli territoriali.

Dopo la prima fase di ricerca nei mesi di febbraio – marzo, nel periodo compreso tra aprile - maggio, si è proceduto alla verifica degli esiti riproduttivi di tutte le specie rilevate nell’intero periodo per un raggio di circa 5 km. Il monitoraggio è stato condotto mediante osservazioni dirette da una distanza tale da non arrecare disturbo alle nidificazioni, utilizzando binocoli e cannocchiale. Durante i sopralluoghi sono state compilate schede di rilevamento nelle quali sono stati riportati i dati generali sui siti indagati e sugli individui osservati, insieme ad informazioni puntuali su gli esiti riproduttivi.

Tutte le specie di rapaci sono protette ai sensi delle leggi Comunitarie (Direttiva Uccelli 79/409), Nazionali (157/1992), Regionali (33/1993 s.m.i.), Convenzioni (Bonn 1979; Berna 1979; Washington 1973), IUCN (Red Data Book 1996), SPEC (Tucker e Heath 1994) e sono un gruppo zoologico importante su cui approfondire alcuni temi di ricerca e conoscenza.

Sono stati controllati i siti delle seguenti specie:

- Biancone (*Circaetus gallicus*);
- Poiana (*Buteo buteo*);
- Sparviere (*Accipiter nisus*)
- Nibbio reale (*Milvus milvus*);
- Nibbio bruno (*Milvus migrans*);

- Grillaio (*Falco naumanni*);
- Gheppio (*Falco tinnunculus*).

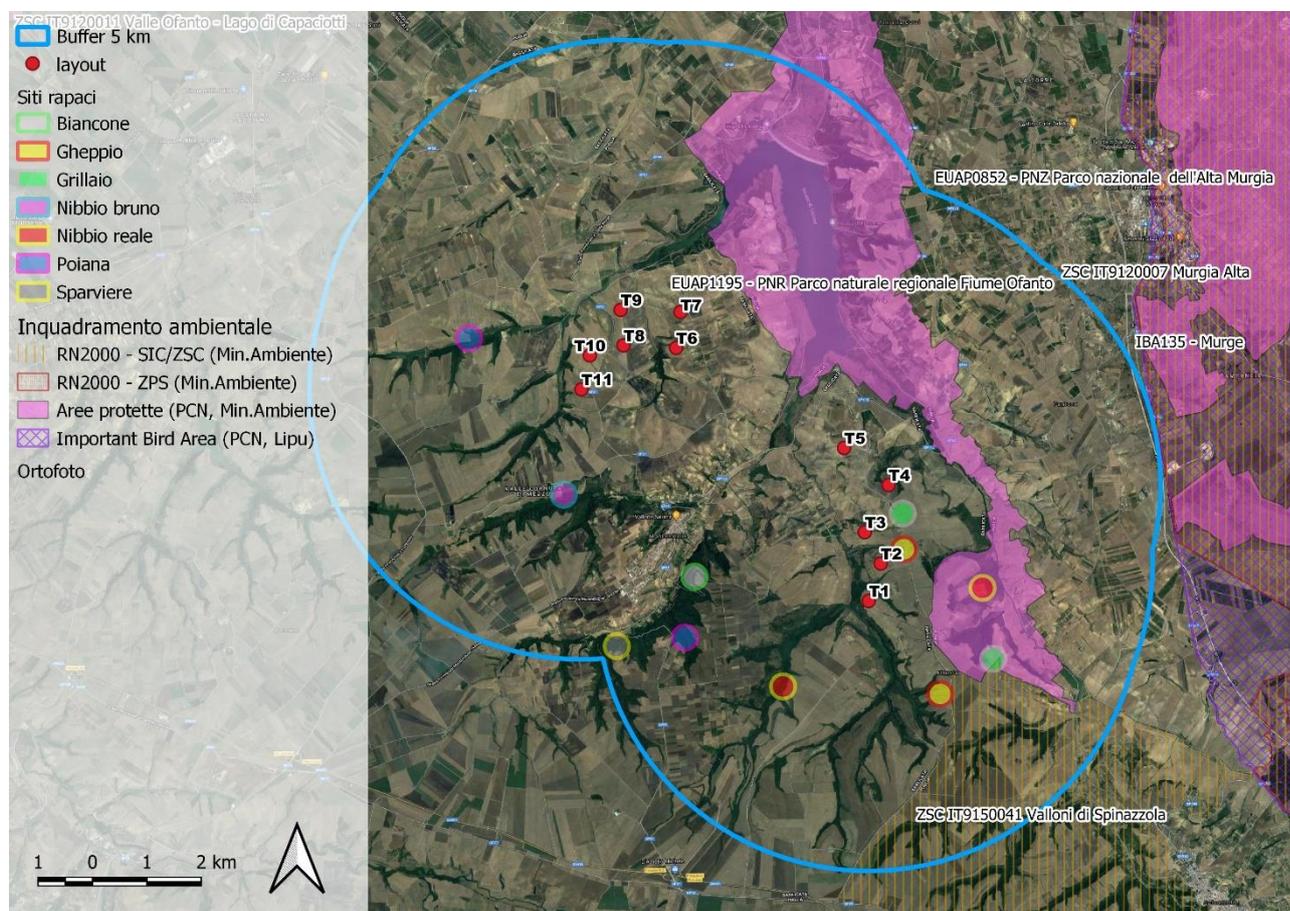


Figura 25 - Area di studio. Localizzazione siti riproduttivi rapaci diurni



Figura 26 - Aree boschive, ambienti di nidificazione per i rapaci arboricoli: Sparviere, Poiana e Nibbio reale

Di seguito è stata redatta una sezione di approfondimento delle specie di rapaci osservati.

Biancone (Circaetus gallicus)

Questo grande accipitrade ha subito un marcato incremento numerico in Italia, constatato sia attraverso il monitoraggio della migrazione lungo le coste del Mediterraneo, sia attraverso un incremento della frequenza dei contatti con la specie durante il periodo riproduttivo. La specie è risultata facilmente avvistabile; nella gran parte dei casi gli individui sono stati osservati durante le perlustrazioni in *surplace* controvento al di sopra dei prati cacuminali alla ricerca di prede (principalmente serpenti e altri rettili), talora concluse con picchiate sul terreno. E' stato localizzato una sito riproduttivo come si evince da Figura 25.



Figura 27 – Biancone (*Circaetus gallicus*). Migratore regolare e nidificante.

Nibbio reale (*Milvus milvus*). Stazionario e nidificante. Svernante. Il Nibbio reale è presente in Basilicata con la popolazione italiana più cospicua, pari ad oltre il 70% dell'intera popolazione nazionale. La specie è molto comune e frequente in quasi tutti gli ambienti. Risulta assente soltanto oltre i 1100-1200 metri di quota. Le densità più elevate sembrano essere state rilevate lungo la valle dell'Agri e nei pressi della Murgia di S. Oronzo. Nidifica in piccoli boschetti a ridosso di aree aperte e pascoli che utilizza per cacciare piccoli mammiferi e rettili. Opportunista, si nutre anche di carcasse e di rifiuti, per questa ragione molto sensibile all'inquinamento. Sono state rilevate due coppie nidificanti (cfr. Figura 25).



Figura 28 - Nibbio reale *Milvus milvus*. Scambio di preda tra la coppia prima della copula.



Figura 29 - Nibbio reale *Milvus milvus*. Coppia durante la copula.



Figura 30 - Nibbio reale (*Milvus milvus*)

Nibbio bruno (*Milvus migrans*). Migratore regolare e nidificante. La specie è molto comune e frequente in quasi tutti gli ambienti. I primi individui fanno la loro comparsa nell’area nel mese di marzo. Come il Nibbio reale, la specie è facilmente osservabile durante gli spostamenti di caccia sui pascoli, seminativi e di perlustrazione delle carreggiate in cerca di carcasse di animali investiti dalle auto. Localizzato un sito riproduttivo (cfr. Figura 25).



Figura 31 - Nibbio bruno *Milvus migrans* in perlustrazione su seminativo dopo un incendio.

Poiana (*Buteo buteo*). Stazionaria e nidificante.

È il rapace più comune, facilmente avvistabile in tutta l’area di studio. A partire dal mese di marzo, sono state osservate alcune coppie in voli dimostrativi territoriali (voli a festoni). Nel mese di giugno sono stati localizzati i sei siti riproduttivi (cfr Figura 25).



Figura 32 - Poiana (*Buteo buteo*). Stazionaria e nidificante



Figura 33 - Poiana (*Buteo buteo*). In appostamento di caccia.

Sparviere (*Accipiter nisus*).

La maggior parte dei contatti visivi con lo Sparviere, sono riferibili ad individui in volo di spostamento e di caccia. Date le abitudini elusive, la specie è sottostimata proprio a causa delle abitudini forestali del rapace. Localizzato un solo sito riproduttivo (cfr. Figura 25).



Figura 34 – Sparviere (*Accipiter nisus*).

Gheppio (*Falco tinnunculus*). Il Gheppio è stato avvistato in voli di spostamento sia orizzontali che verticali o, in alcuni casi, nei ben noti voli di perlustrazione con la tecnica del surplace e dello “spirito santo”. Sono stati individuati due siti riproduttivi nell’area di studio, tuttavia una stima complessiva della consistenza della popolazione nidificante non risulta semplice. Localizzati due siti riproduttivi (cfr. Figura 25).



Figura 35 - Gheppio *Falco tinnunculus*. Stazionario e nidificante.

Grillaio (*Falco naumanni*). Specie di grande interesse conservazionistico perché minacciata a livello globale, di cui è presente una importante colonia sinantropica nidificante nel vicino abitato di Minervino Murge. Per questa colonia, le vaste praterie circostanti il lago locone e vasti seminativi, costituiscono una vitale zona di foraggiamento, in particolare durante il periodo post-riproduttivo. Sono stati individuati tre siti riproduttivi nell’area di studio (cfr. Figura 25).



Figura 36 – Giovane di Grillaio *Falco naumanni* in erratismo post/riproduttivo.

6.6 Rapaci notturni

A differenza di alcuni ordini di uccelli (ad esempio *Passeriformes*), per i quali le tecniche di censimento sono ormai delineate e largamente utilizzate (Mappaggio, Transetto, EFP, IPA), per gli Strigiformi l’uso del richiamo registrato (playback) sembra essere la tecnica più promettente pur con differenze di efficacia. Non tutte le specie, infatti, hanno lo stesso livello di attività canora e la stessa facilità di risposta al richiamo registrato.

La Civetta e l’Allocco sono specie piuttosto canore che rispondono bene e immediatamente al richiamo con il playback, che pertanto risulta efficace.

L’Assiolo è una specie piuttosto canora, tuttavia il basso volume del suo richiamo determina problemi di sovrapposizione acustica e conseguenti difficoltà di esatta stima del numero di individui più lontani.

Il Barbagianni ha una rara attività canora e talvolta, anche se certamente presente, non risponde ai richiami registrati, pertanto per questa specie l'uso del richiamo non sembra essere un'efficace tecnica di censimento.

Nel corso dei rilievi notturni sono state rilevate le seguenti specie. I contatti con le specie in canto naturale sono stati rilevati quasi tutti in prossimità di casolari, masserie e ruderi. Le ricerche notturne sono state effettuate emettendo il canto registrato delle specie mediante un MP3 portatile.

Strigiformi

- **Civetta** (*Athene noctua*). Sedentaria. Legata agli ambienti cerealicoli ed alla media e bassa collina, specie al di sotto degli 800 m s.l.m. Facilmente contattabile anche nelle ore diurne e vespertine grazie alla notevole e continua attività canora, e all'abitudine di utilizzare posatoi, anche artificiali, a qualche metro di altezza dal piano di campagna.
- **Barbagianni** (*Tyto alba*). Sedentario. Legato alle aree aperte e coltivate, semiboscate, ma anche ad ambienti urbani e periurbani. Nelle escursioni serali è stato contattato in un solo punto. Un individuo è stato osservato durante gli spostamenti in auto posato in appostamento su un paletto.
- **Allocco** (*Strix aluco*). Rilevato in canto nelle zone boschive più estese.
- **Assiolo** (*Otus scops*). La specie utilizza spazi aperti per ricercare insetti e micromammiferi che compongono la sua dieta, nonché ruderi, pareti rocciose e, ove presenti, cavità di alberi per la nidificazione. È stato contattato un solo individuo in canto vicino le masserie.

Caprimulgiformi

- **Succiacapre** (*Caprimulgus europaeus*). Rilevato al canto un individuo al crepuscolo.



Figura 37 - Casolari, rifugi e siti di nidificazione per Barbagianni, Civetta e Assiolo

6.7 Esiti delle osservazioni da postazione fissa

Per ogni specie osservata, sono stati riportati il numero di individui e ne è stata stimata l'altezza di volo. Sebbene i pattern di volo appaiano differenti da specie a specie, a seconda della scala spaziale di azione e delle abitudini di ciascuna specie, è stata stimata l'altezza in prossimità del crinale tra oltre i 100 metri e sotto i 100 metri.

È importante precisare come, nel corso dei rilievi, le osservazioni riferite ad uno stesso individuo, ma effettuate in momenti diversi della stessa giornata sono state registrate come contatti differenti. È quindi evidente che il numero di contatti non corrisponde al numero di individui, soprattutto per i rapaci locali o nidificanti (Nibbio reale, Nibbio bruno, Poiana, Gheppio, Piccione domestico, Colombaccio, Corvo imperiale, Taccola e Cornacchia grigia), osservati frequentemente più volte anche nell'arco della stessa giornata, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo o stormo.

Tabella 13 - Altezze di volo delle specie e somma degli individui osservati da postazione fissa

Altezze di volo delle specie osservate da postazione fissa		
SPECIE	SOTTO 100 METRI	SOPRA 100 METRI
COLUMBIDI		
1 Piccione domestico	2500	1500
2 Colombaccio	750	400
3 Tortora selvatica	15	
4 Tortora dal collare	50	
APODIDI		
5 Rondone maggiore		1500
6 Rondone comune	100	3500
ACCIPITRIDI		
7 Falco pescatore		3
8 Falco pecchiaiolo		120
9 Biancone		4
10 Aquila minore		2
11 Falco di palude	15	10
12 Albanella reale	2	
13 Albanella pallida	4	9
14 Albanella minore	21	13
15 Sparviere	4	9
16 Nibbio reale	10	60
17 Nibbio bruno	14	45
18 Poiana	32	85
MEROPIDI		
19 Gruccione	100	400
FALCONIDI		
20 Grillaio	10	30
21 Gheppio	25	45
22 Falco cuculo	9	18
23 Lodolaio		4
24 Falco pellegrino		6
CORVIDI		
25 Gazza	100	58
26 Corvo imperiale	6	35
27 Taccola	120	380
28 Cornacchia	150	290
ALAUDIDI		



Altezze di volo delle specie osservate da postazione fissa		
SPECIE	SOTTO 100 METRI	SOPRA 100 METRI
29 Tottavilla	15	20
30 Allodola	25	15
31 Cappellaccia	10	10
IRUNDINIDI		
32 Balestruccio	130	340
33 Rondine	200	800
STURNIDI		
34 Storno	150	1000
TOTALE	4567	10711

Sono state osservati in totale **15278** individui, appartenenti a nove famiglie. **4567** sono transitati sotto i cento metri (30% del totale), **10711** sopra i cento metri (70% del totale). Le altezze di volo sono risultate variabili secondo i gruppi sistematici, come di seguito riportato:

- **Rapaci**
 - **Accipitridi** (Falco pecchiaiolo, Biancone, Nibbio reale, Nibbio bruno, Falco di palude, Albanella minore, Albanella pallida, Albanella reale, Poiana e Sparviere): Il **78 %** sono transitati in volo ad altezze superiori ai **100** metri, il **22%** ad altezze inferiori i 100 metri.
 - **Falconidi** (Falco pellegrino, Falco cuculo, Lodolaio, Grillaio e Gheppio,): il **70%** sono transitati oltre i 100 metri, il **30%** sotto i 100 metri.
- **Non Passeriformi**
 - **Columbidi** (Colombaccio, Tortora dal collare, Piccione domestico): il **36%** sono transitati oltre i 100 metri, il **64%** sotto i 100 metri.
 - **Apodidi (Rondone comune)**: il **98%** sono transitati oltre i 100 metri, il **2%** sotto i 100 metri.
 - **Meropidi (Gruccione)**: il **80%** sono transitati oltre i 100 metri, il **20%** sotto i 100 metri.
- **Passeriformi**
 - **Corvidi** (Cornacchia grigia, Taccola, Gazza e Corvo imperiale): il **67%** sono transitati oltre i 100 metri, il **33%** sotto i 100 metri.
 - **Irundinidi (Rondine e Balestruccio)**: il **78%** sono transitati oltre i 100 metri, il **22%** sotto i 100 metri.
 - **Alaudidi (Allodola, Cappellaccia e Tottavilla)**: il **47%** sono transitati oltre i 100 metri, il **53%** sotto i 100 metri.
 - **Sturnidi (Storno)**: il **87%** sono transitati oltre i 100 metri, il **13%** sotto i 100 metri.

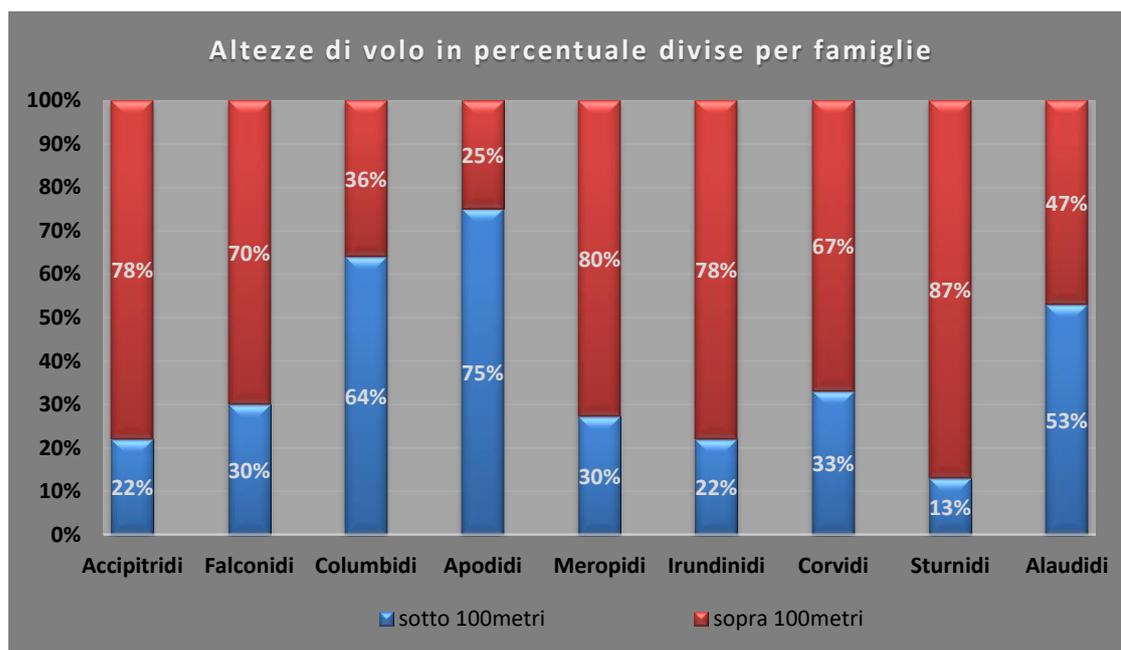


Grafico 4 - Altezze di volo dell'avifauna osservata da postazione fissa

L'interpretazione del pattern di volo, tuttavia, risulta complesso, data la sua interdipendenza con molteplici variabili climatiche esterne non trascurabili. In particolare, per future indagini sarebbe utile correlare le altezze di volo con:

- variabili climatiche quali intensità e direzione del vento;
- classi dimensionali delle specie osservate; l'ipotesi è che alcune specie con caratteristiche fisiche differenti (superficie alare), sfruttano le correnti in maniera diversa alla presenza dei futuri aerogeneratori.

Inoltre, per il **monitoraggio post-operam** le altezze di volo saranno suddivise in tre fasce (possibile solo in presenza degli aerogeneratori in qualità di riferimento per le osservazioni):

- **Fascia A**, corrispondente alla porzione inferiore della torre al di sotto della minima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- **Fascia B**, compresa tra la minima e la massima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- **Fascia C**, la porzione di spazio aereo al di sopra dell'altezza massima della pala.

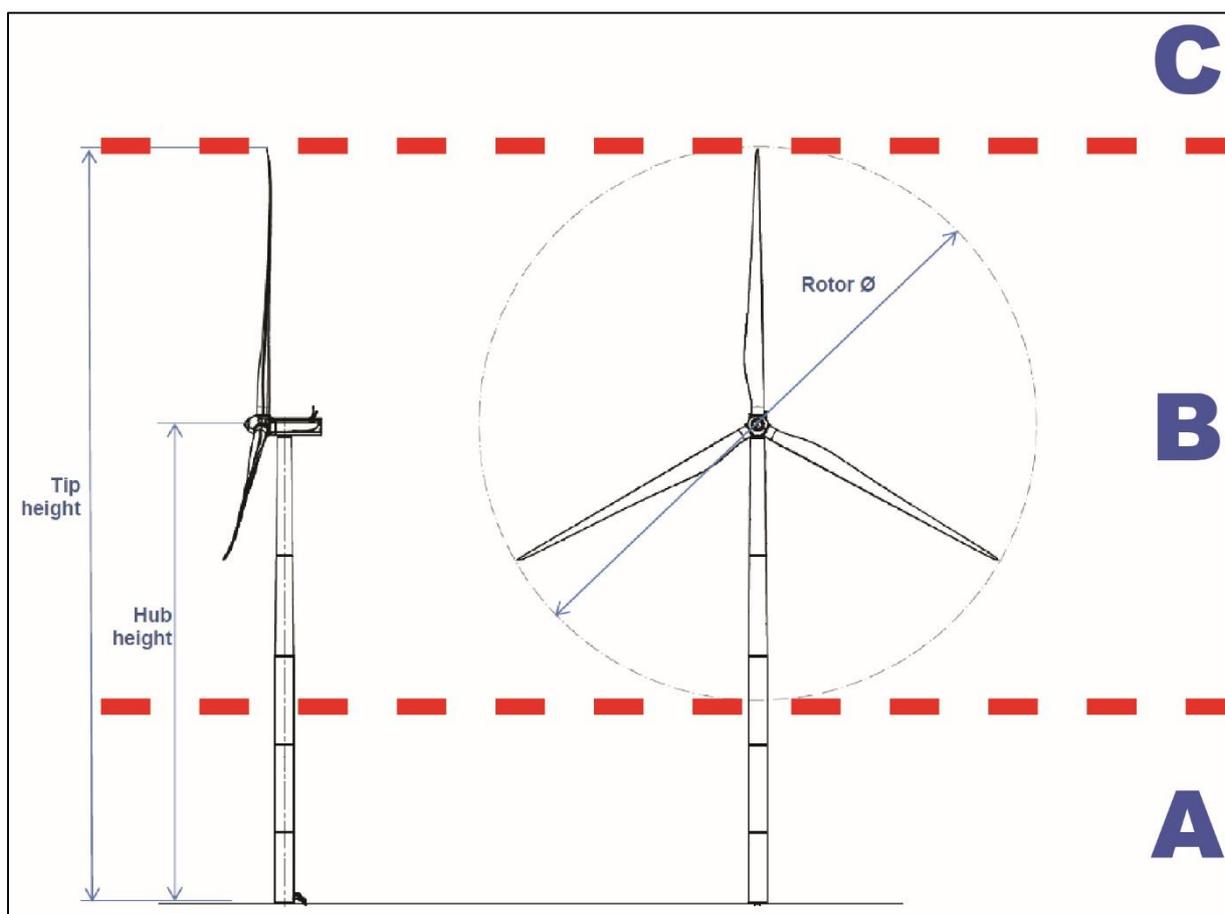


Figura 38 - Esempio di standardizzazione delle altezze di volo sulla base di un aerogeneratore tipo



Figura 39 - Gheppio nella fascia di volo B (immagine esemplificativa)



Figura 40 - Falco di palude nella fascia di volo C (immagine esemplificativa)



Figura 41 – Albanella minore nella fascia di volo A. (immagine esemplificativa).



Figura 42 – Cornacchia grigia in volo nella fascia di volo tra A - B. (immagine esemplificativa).

Per i rapaci stazionari (Poiana, Nibbio reale, Falco pellegrino, Gheppio e Sparviere), e per i Passeriformi di grossa taglia, come il Corvo imperiale, nelle aree di sorvolo giornaliero prolungato (spostamenti di individui in perlustrazione o in ascensione), sono state tracciate le direttrici di spostamento aventi come estremi il punto in cui l'animale rispettivamente compare o scompare alla vista.

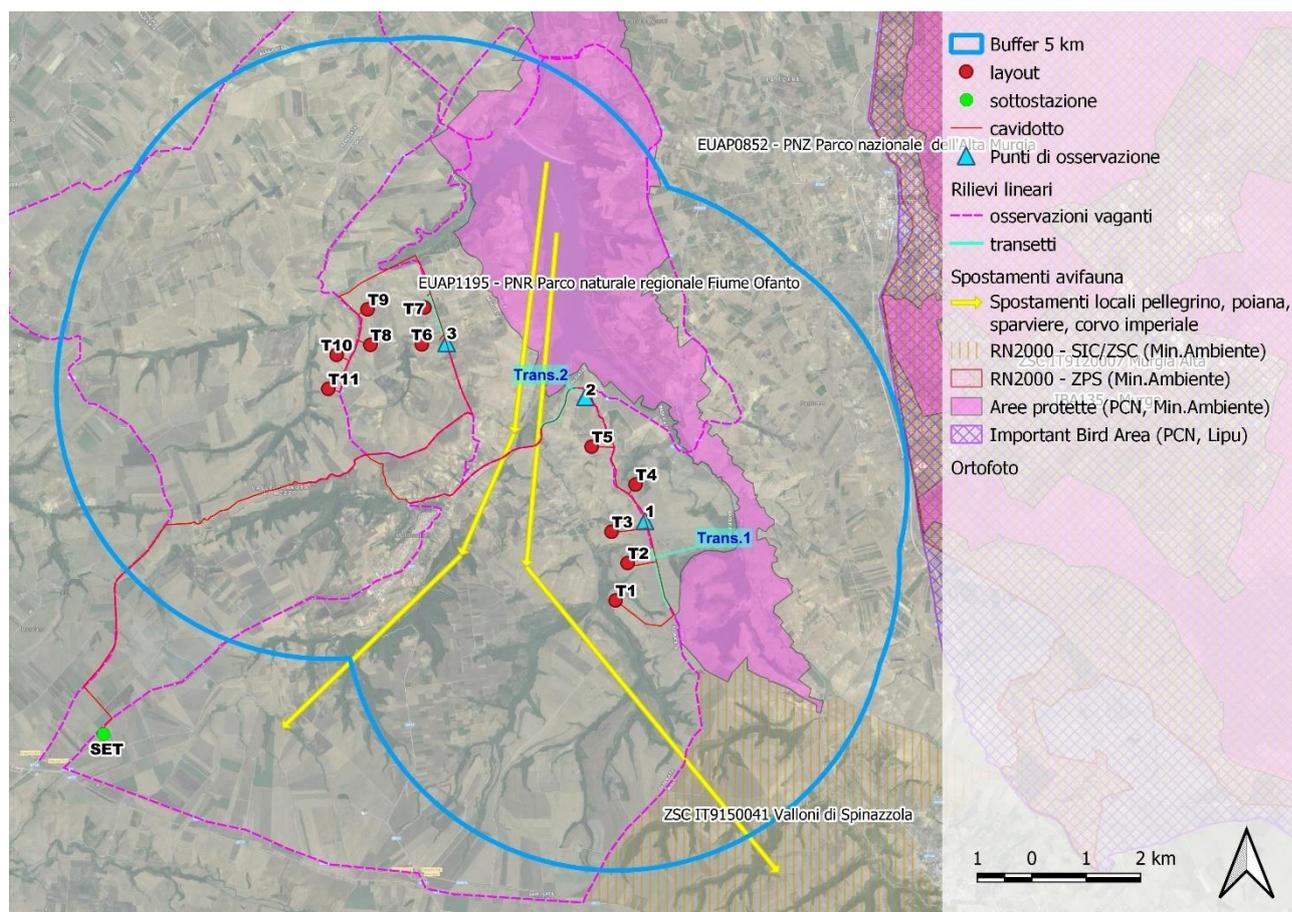


Figura 32 – spostamenti più utilizzati dai rapaci nell’area.

Il Falco pellegrino è stato osservato in più occasioni. La presenza del lago Locone rappresenta un luogo di caccia per questo falcone.



Figura 43 - Falco pellegrino (*Falco peregrinus*)

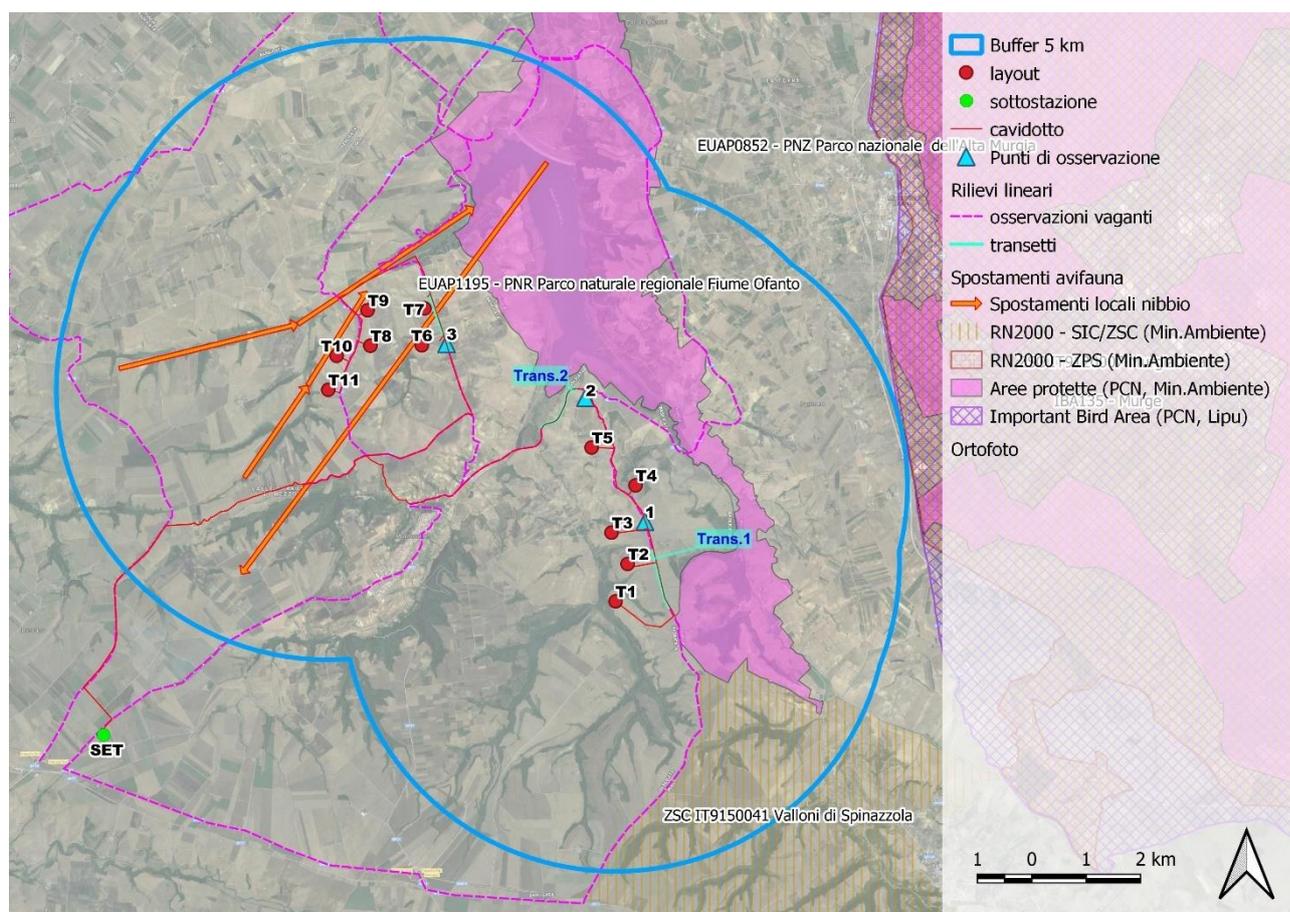


Figura 33 – spostamenti più utilizzati dal nabbio reale nell’area.

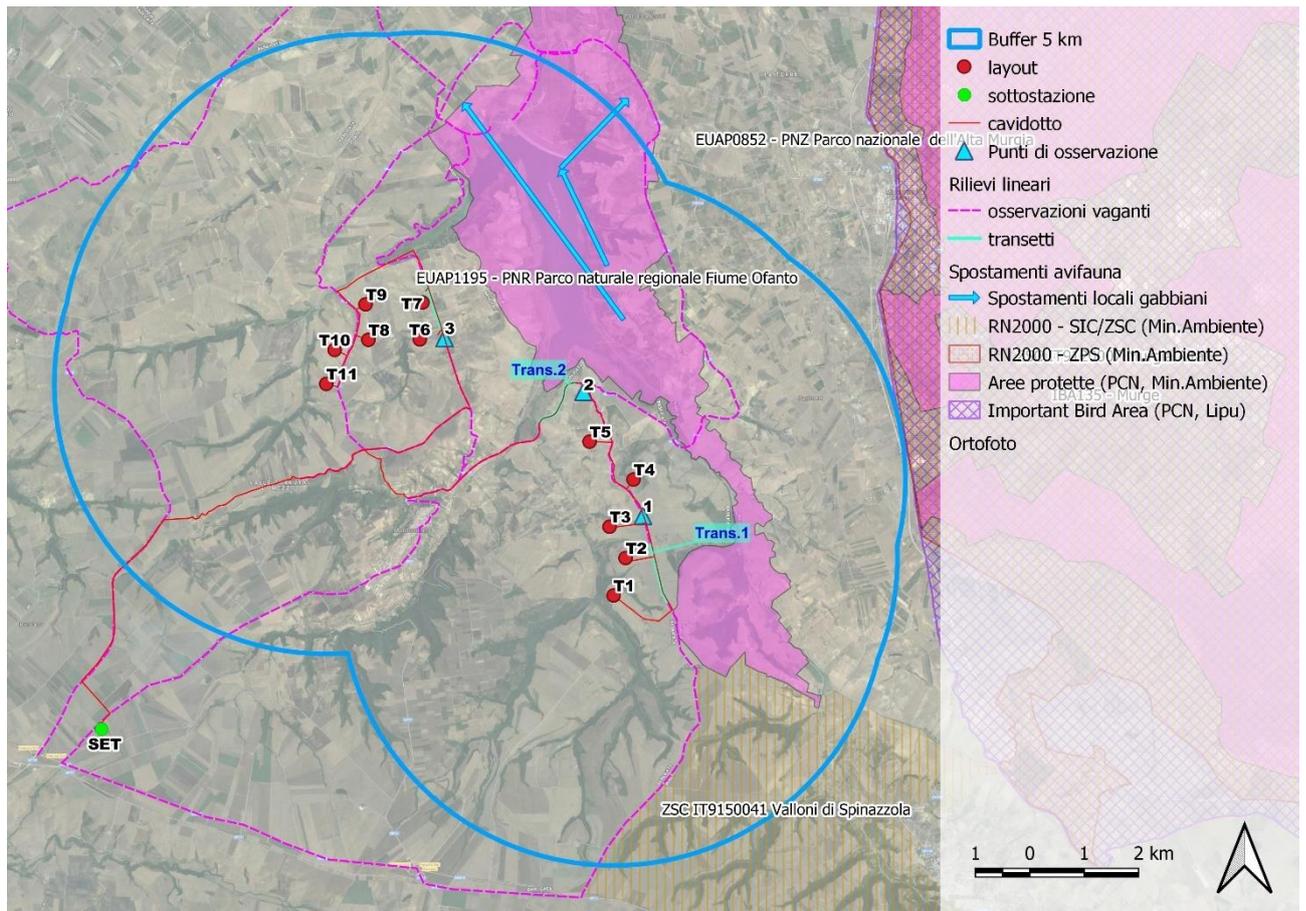


Figura 37 – spostamenti dei gabbiani nell’area del lago locone.



Figura 44 - Gabbiani reali e gabbiani comuni sul lago Locone.

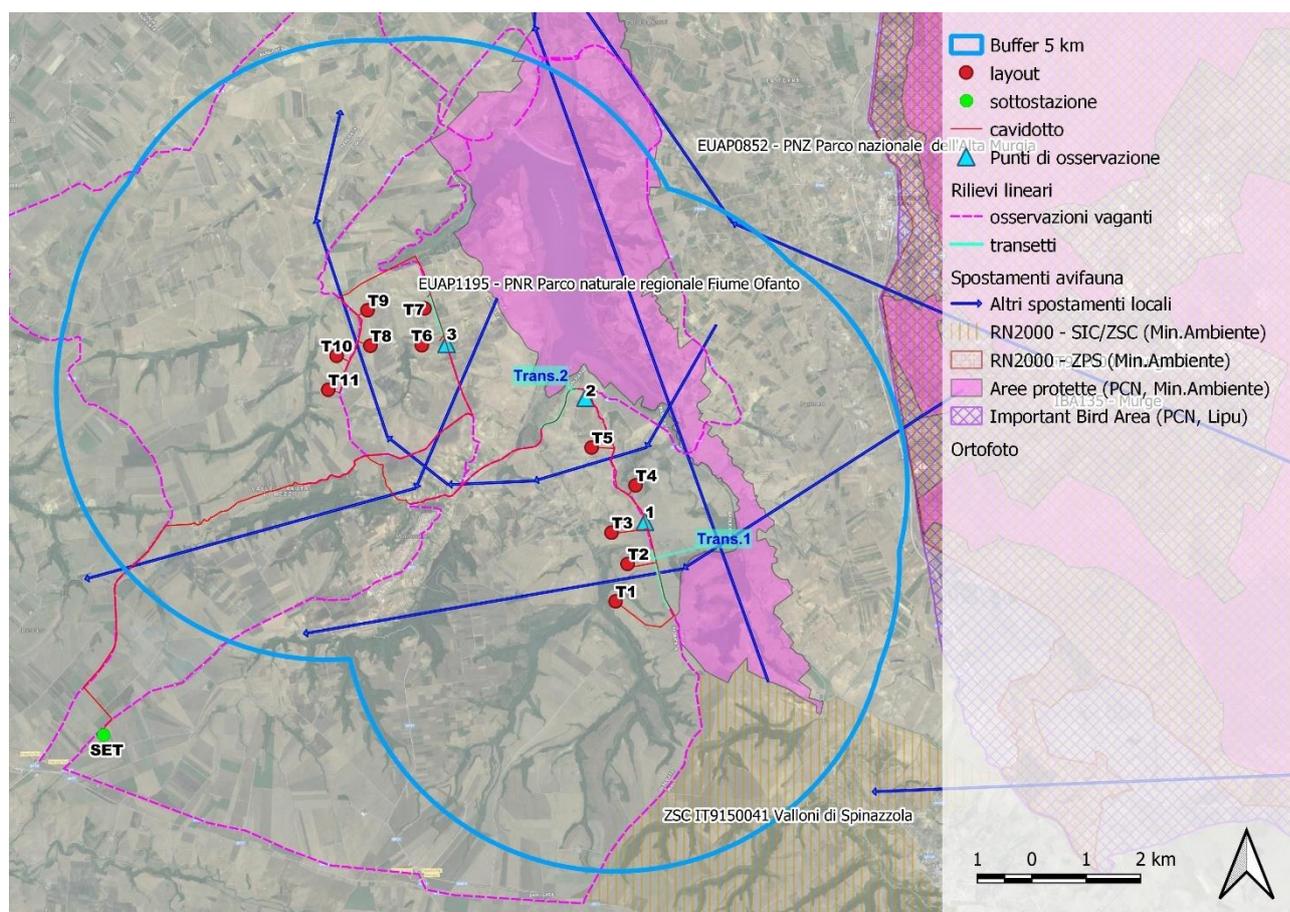


Figura 38 – altri movimenti giornalieri utilizzati dall’avifauna.

6.7.1 Osservazioni di particolare interesse

Smeriglio (*Falco columbarius*). Lo Smeriglio per la Basilicata è svernante regolare - raro. Un individuo maschio adulto è stato osservato durante le osservazioni vaganti nell’area di studio.



Figura 34 – Smeriglio (*Falco columbarius*). Svernante.



Figura 36 – ambienti frequentati dallo smeriglio in inverno.

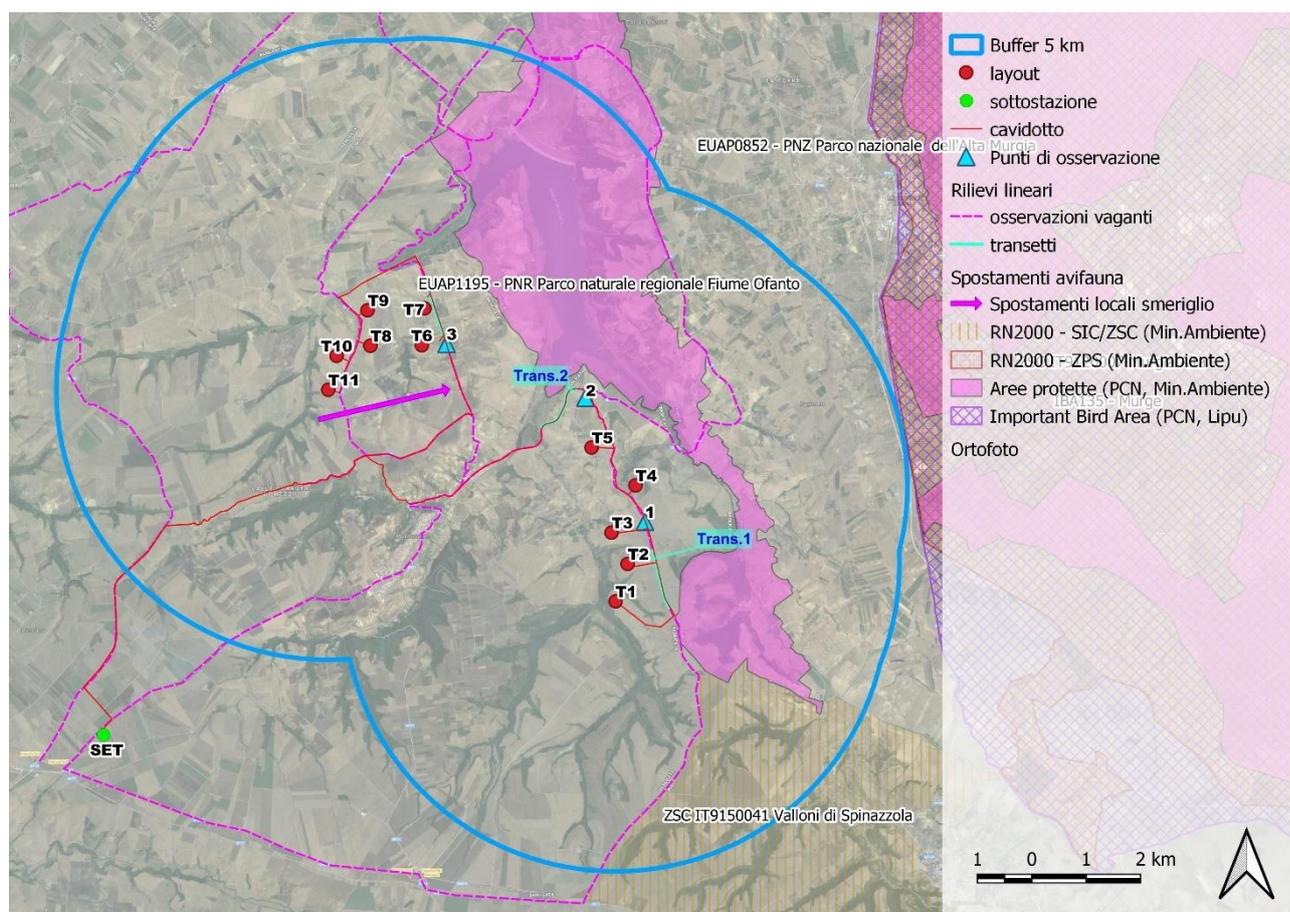


Figura 35 – direzione utilizzata dallo smeriglio nell’area.

6.8 Migrazione primaverile e post/riproduttiva.

Il Mediterraneo è un’area essenziale per gli uccelli migratori e svernanti. Ogni anno milioni di individui, appartenenti a diversi gruppi (uccelli acquatici, rapaci, passeriformi, ecc.) attraversano la regione. I grandi veleggiatori come le cicogne e i rapaci si concentrano in alcuni siti (i cosiddetti colli di bottiglia o *bottle-neck*). Lo stretto di Gibilterra e del Bosforo sono i principali *bottle neck* nella regione paleartica, ma importanti *bottle-neck* sono stati individuati anche nel Mediterraneo centrale, ossia Capo Bon (Tunisia) e lo stretto di Messina (Italia).

Negli ultimi anni le ricerche inerenti la migrazione visibile degli uccelli rapaci sono aumentate nel territorio nazionale. Molti ornitologi, spesso appartenenti a specifici gruppi di lavoro, hanno esteso l’ambito di indagine in diverse aree interessate da tale fenomeno. In Italia, alle aree già note come lo Stretto di Messina, le Alpi Marittime, il Monte Conero, il Parco del Circeo, l’Aspromonte e l’isola di Marettimo, ultimamente si sono aggiunte nuove località da cui si può assistere al passaggio dei rapaci in migrazione; tra queste, il Gargano e le Isole Tremiti.

La migrazione degli uccelli ha luogo ad altitudini che variano da quelle minime, al livello del mare (soprattutto nel caso dei piccoli uccelli, che volano spesso molto bassi anche lungo il lato degli argini dei corsi d’acqua, al riparo del vento), alle massime, che arrivano a circa 10.000 m. A



dispetto della grande variabilità delle altezze di volo migratorie e delle lacune nelle nostre conoscenze, è possibile formulare alcune regole generali in relazione alle altezze di volo a al comportamento dei migratori. I migratori notturni volano di solito ad altezze maggiori di quelli diurni; nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente; tra i migratori diurni, le specie che usano il volo remato procedono ad altitudini inferiori delle specie che usano il volo veleggiato; nel volo controvento gli uccelli volano bassi cercando di utilizzare la morfologia del territorio per schermare la velocità del vento.

Migrazione e voli di spostamento

I principali movimenti degli uccelli, per migrazione o spostamento, si possono ricondurre principalmente alle seguenti tipologie:

- **Migrazione**, movimento stagionale che prevede lo spostamento degli individui da un'area di riproduzione a un'area di svernamento (movimento che prevede un'andata e un ritorno);
- **Dispersal**, spostamento dell'individuo dall'area natale all'area di riproduzione (movimento a senso unico);
- **Movimenti all'interno dell'area vitale**, spostamenti compiuti per lo svolgimento delle normali attività di reperimento del cibo, cura dei piccoli, ricerca di aree idonee per la costruzione della tana o del nido.

I movimenti primaverili nell'area di interesse appaiono orientati secondo l'asse sud/est – nord, secondo un pattern di attraversamento su fronte ampio, confermato anche dalle osservazioni effettuate in marzo. I primi dati raccolti nelle uscite di fine marzo, hanno permesso di registrare il primo passaggio di migratori soprattutto di individui appartenenti al genere *Circus* (Falco di palude).

Il corridoio interessato maggiormente dall'avifauna durante la migrazione primaverile, comprende la direttrice che attraversa il Parco dell'Alta Murgia e l'invaso del lago Locone; che è anche una importante area di sosta per molte specie, passando per l'area del Parco Nazionale dell'Alta Murgia - IBA (IMPORTANT BIRD AREA) e verso il promontorio del Gargano.

I dati raccolti nelle uscite di fine marzo e aprile – maggio, hanno permesso di registrare il primo passaggio di migratori come il Biancone, il Falco di palude, l'Albanella minore, l'Albanella pallida e il Nibbio bruno (fine marzo – aprile), il Gruccione, il Falco cuculo, il Lodolaio, il Grillaio e il Falco pecchiaiolo (aprile – maggio).

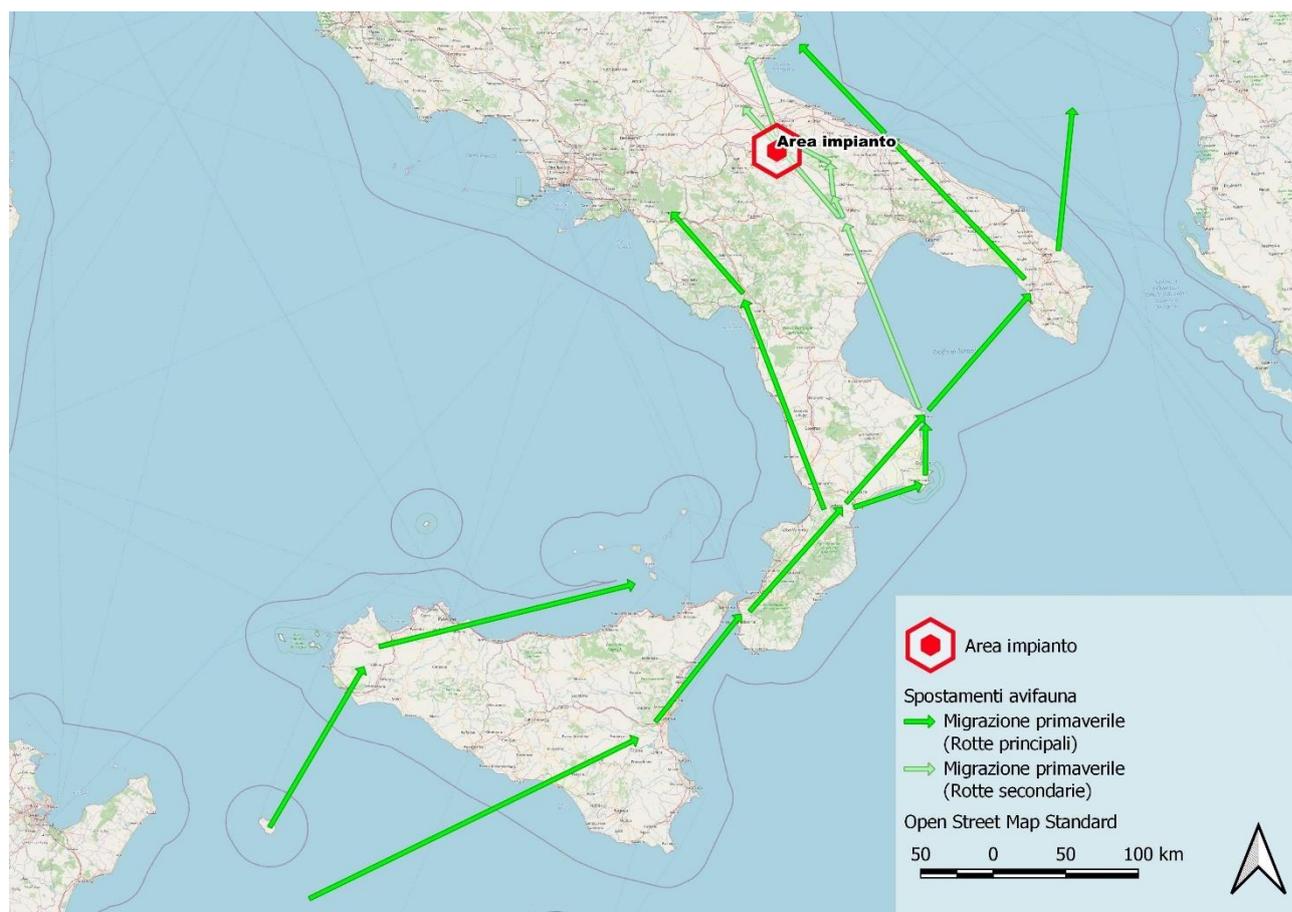


Figura 39 - Principali rotte migratorie utilizzate dall'avifauna durante la migrazione primaverile

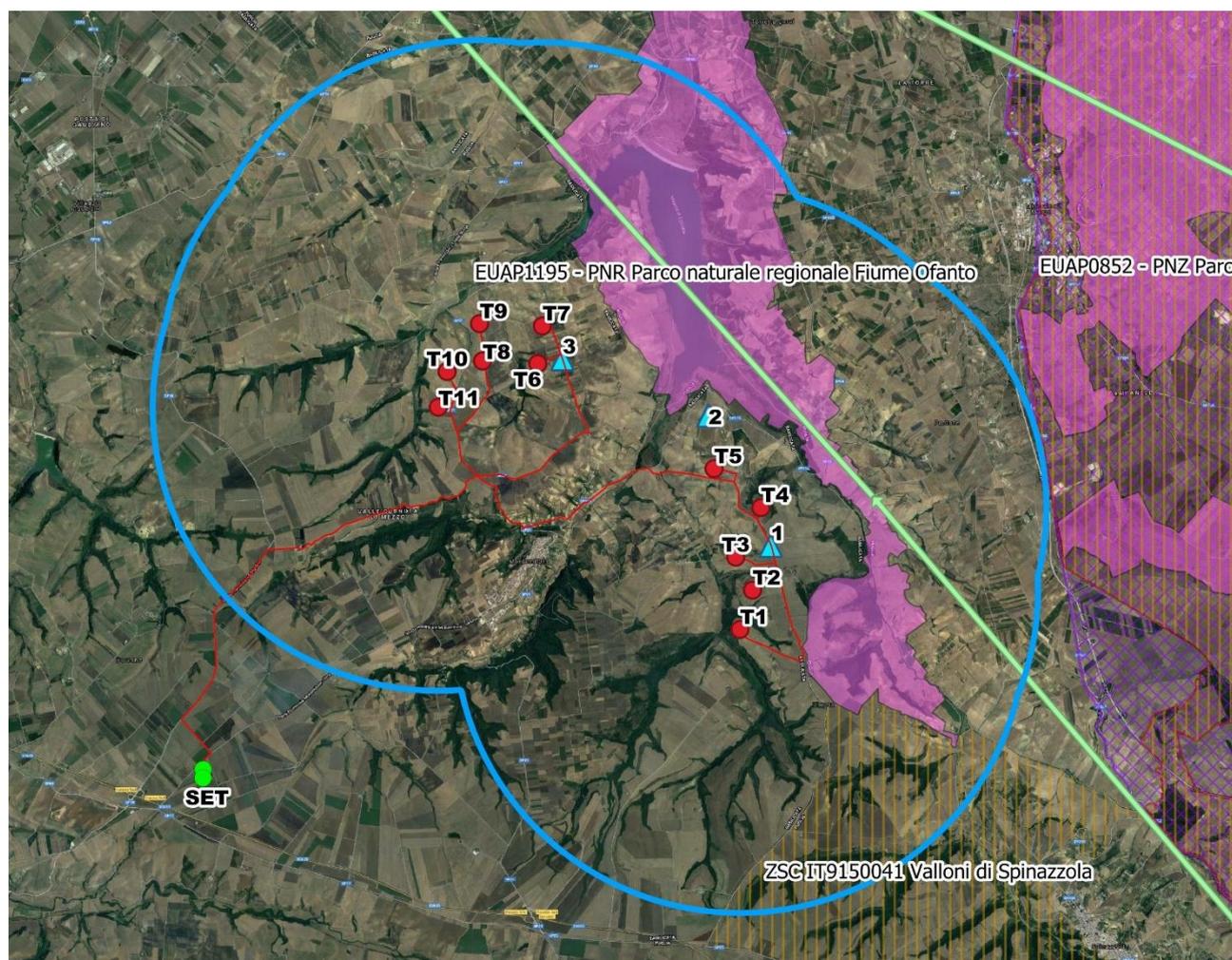


Figura 40 - Indicazione delle possibili rotte migratorie dell'avifauna durante la migrazione primaverile nell'area di studio



Figura 42 – Falchi pecchiaioli (*Pernis apivorus*) in migrazione.



Figura 43 - Maschio di Falco di palude in migrazione attiva. I maschi adulti sono i primi ad intraprendere la migrazione.



Figura 44- Falco di palude (*Circus aeruginosus*) in migrazione primaverile nell'area.

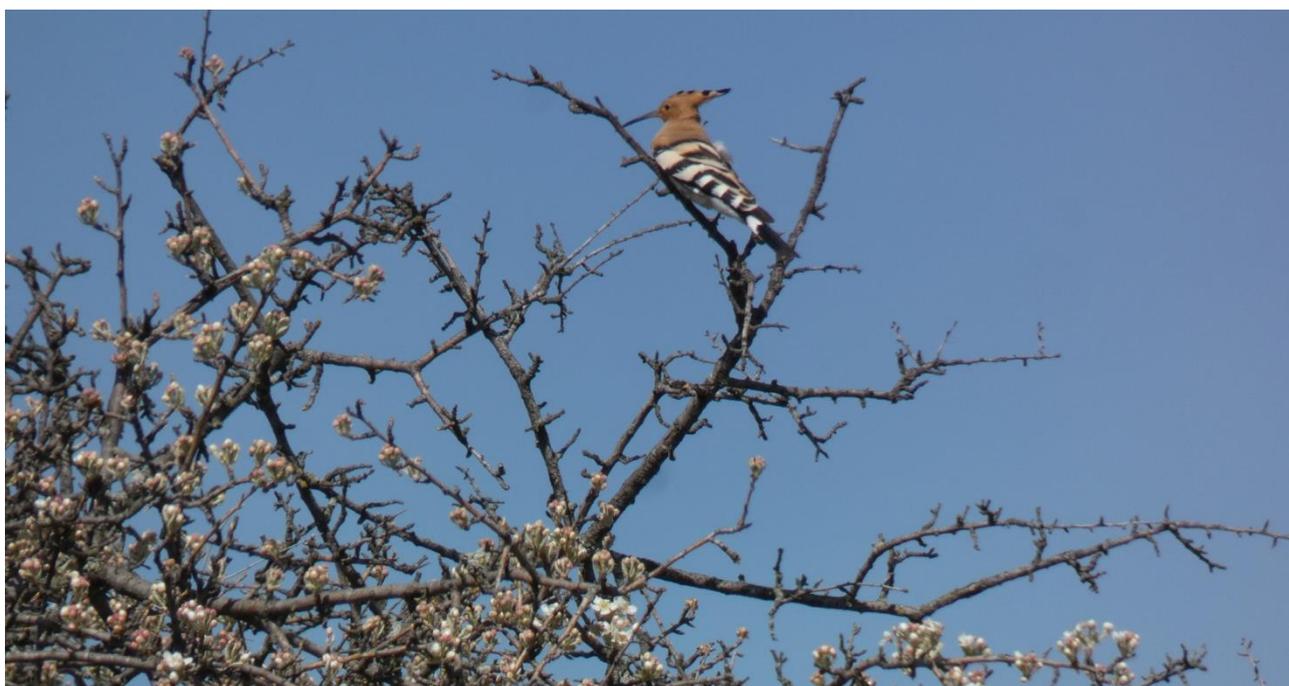


Figura 45 - Upupa in sosta migratoria.

Durante la migrazione post/riproduttiva o autunnale, l'area sembra non essere interessata dalla presenza di un vero corridoio utilizzato dai migratori durante la migrazione, ma, anche in questo caso, da un pattern di attraversamento su fronte ampio.

Nell'ultima settimana di agosto e durante le osservazioni di settembre, il numero degli individui dei rapaci osservati è relativamente basso. Questo ci lascia ipotizzare, con molta probabilità, che le rotte utilizzate, durante il ritorno verso i quartieri di svernamento, siano diverse. Tali osservazioni confermano quanto già rilevato ad ottobre dell'anno precedente, durante le quali si potevano immaginare flussi più consistenti lungo la direttrice che attraversa l'invaso del Lago Locone, area di sosta importante per molte specie ornitiche, e il Parco Nazionale dell'Alta Murgia, classificata anche come Important Bird Area.

Le specie osservate in migrazione o in sosta migratoria, sono in particolare, il Grillaio (*Falco naumanni*), molti individui sostano nell'area, su manufatti o tralicci, perlustrando i seminativi in cerca di prede. Il Grillaio negli ultimi anni ha subito un lieve incremento delle coppie nidificanti, con una espansione anche verso il nord Italia. Molto probabilmente i gruppi osservati in caccia, sono provenienti dall'alta Murgia o da siti di nidificazione del nord.

Altre specie osservate in transito sono state il Falco di palude, il Nibbio bruno e il Falco pecchiaiolo. Per i non Passeriformi: il Gruccione e il Rondone comune. Sono stati inseriti anche la Rondine e il Balestruccio per i Passeriformi migratori.

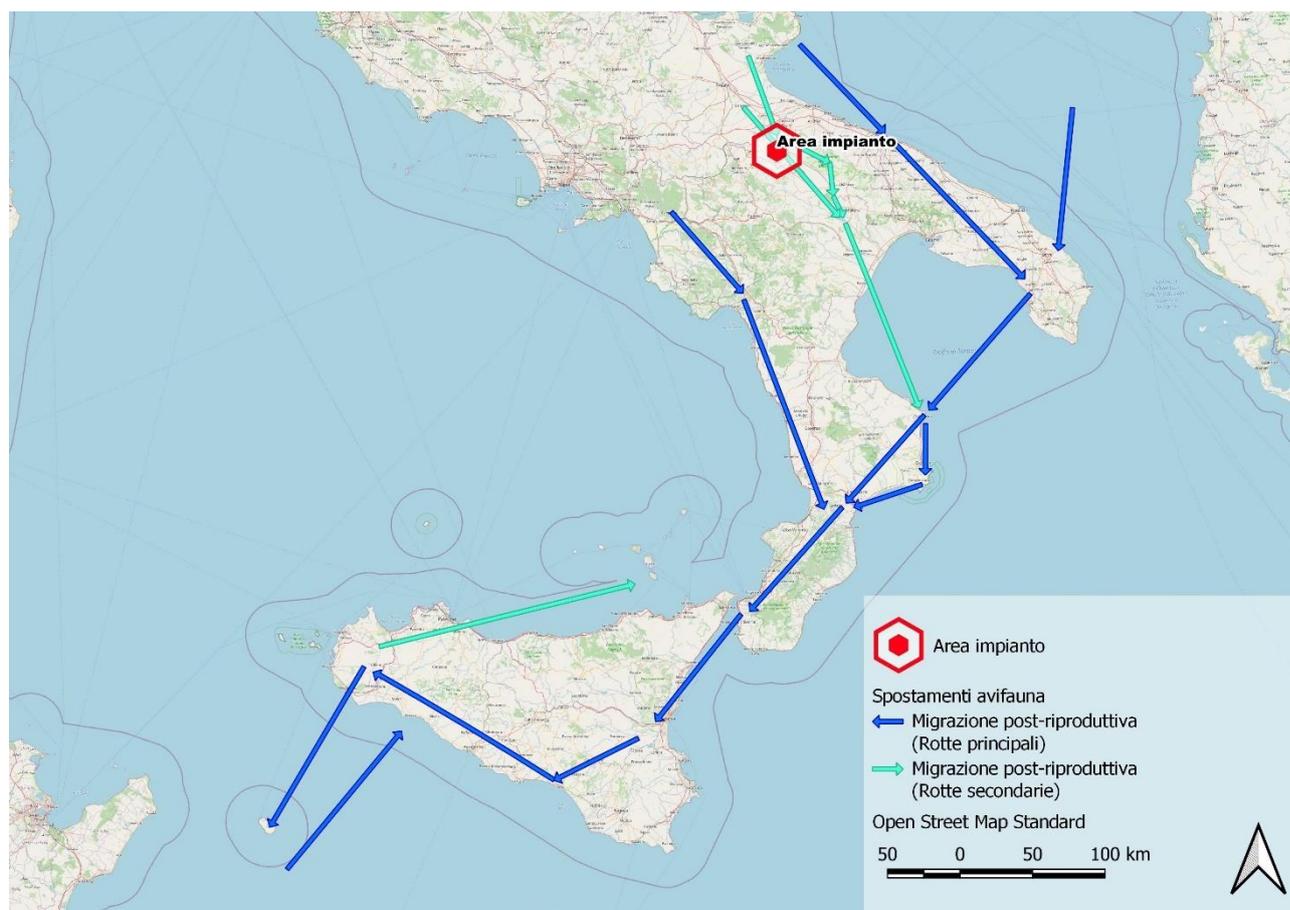


Figura 41 - Indicazione delle possibili rotte migratorie dell'avifauna durante la migrazione post/riproduttiva.

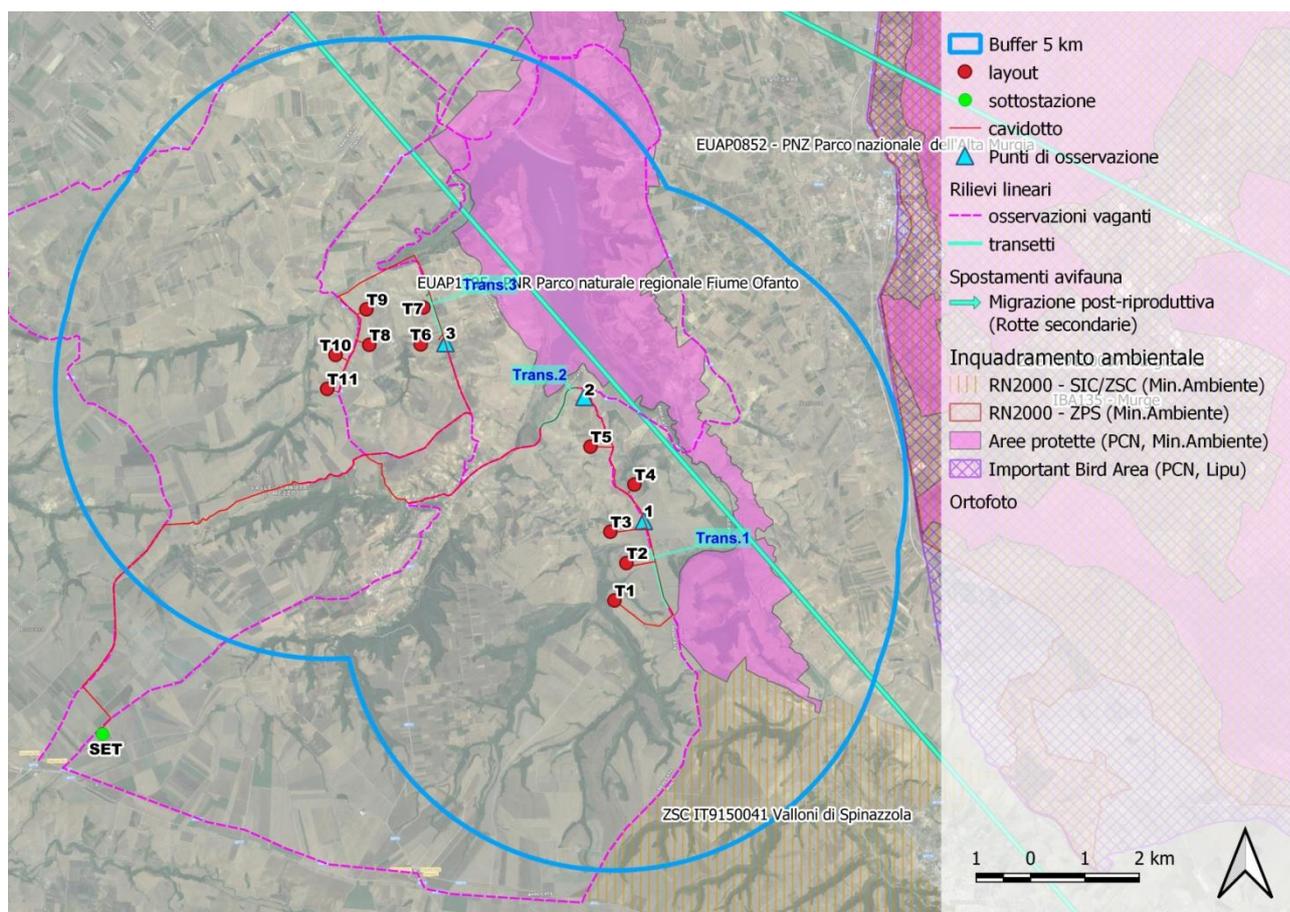


Figura 45 - Indicazione delle possibili rotte migratorie dell'avifauna durante la migrazione autunnale

7 Discussione dei risultati

Coerentemente con pregresse attività di monitoraggio in aree occupate da impianti eolici, si è rilevato che i rapaci più diffusi come la Poiana, il Gheppio e lo Sparviere e il Nibbio reale, pur presenti in numero variabile da un rilievo all'altro, fruiscono delle aree occupate dagli aerogeneratori di progetto sia per la caccia che per voli di spostamento, sfruttando, anche se con frequenze variabili, le diverse fasce di volo. In ogni caso, sempre in linea con le pregresse attività di monitoraggio, seppur al di fuori dell'area di interesse, anche in presenza di un'elevata concentrazione di impianti eolici di grande generazione, ci si può aspettare che **nessuna di queste specie abbandoni in maniera definitiva l'area; piuttosto si può prevedere, come già osservato in tali occasioni, che possano sviluppare una sorta di adattamento alle turbine presenti**, come peraltro rilevato anche in altri studi (es. Forconi P., Fusari M., 2003; Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003; Eriksson et al., 2000; Everaert e Stienen, 2007).

Riguardo i cambiamenti registrati durante le osservazioni, a livello di uso dello spazio (allontanamento) e di comportamento di volo (innalzamento delle altezze) si è osservato, anche durante altri sopralluoghi condotti nell'area dell'Ofanto e Alto Bradano, come le specie siano in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando la direzione e l'altezza di volo soprattutto in condizioni meteorologiche e di visibilità buone, coerentemente con altri studi (Campanelli T., Tellini Fiorenzano G., 2002; Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006).

Riguardo gli effetti sulle comunità di Passeriformi, i dati rivenienti dalle osservazioni effettuate in altre aree interessate da impianti eolici, sembrerebbero confermare effetti limitati sulla composizione e la struttura dei popolamenti. Le specie di Passeriformi nidificanti e svernanti sono risultate ampiamente presenti e diffuse, senza riduzione del livello di frequentazione delle aree interessate dal progetto.

Se da un lato molti autori concordano nell'indicare il maggiore rischio di mortalità per gli uccelli di grandi dimensioni (Rapaci e Ardeidi), va però sottolineato che per gli uccelli di piccole dimensioni i dati relativi ai rischi di collisione non sono univoci; infatti alcuni autori registrano elevati casi di mortalità (Erickson et al., 2001) mentre altri l'assenza del fenomeno.

Va sottolineato che i dati relativi al numero di collisioni ed all'uso dello spazio aereo nei dintorni degli aerogeneratori risulta estremamente variabile in funzione della specie, delle caratteristiche degli impianti presi in considerazione e del territorio (Campanelli T., Tellini Fiorenzano G., 2002; Percival S.M., 2000; Barrios L., Rodriguez A., 2004; De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004; Madders M., Whitfield D.P., 2006; Orloff S., Flannery A., 1992; Thelander C.G., Smallwood K.S., Ruge L., 2003; Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M., 2000; Erickson W.P. et al., 2001; Marsh G., 2007; Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006; Larsen J.K., Clausen P., 2002; Sterner S., Orloff S., Spiegel L., 2007; Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2008; Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003; Stewart et al., 2004; Tarifa da Janss et al., 2001; Johnson et al., 2000; Eriksson et al., 2000; Everaert e Stienen, 2007; Tellini Fiorenzano et al., 2008; Atienza et al., 2008; Erickson W.P. et al., 2001; Sterner et al. 2007).

A titolo esemplificativo, per impianti fino a 30 generatori è stato registrato un impatto di 0,03 - 0,09 uccelli/generatore/anno; in riferimento ai rapaci si registrano valori compresi tra 0,06 – 0,18 collisioni/generatore/anno (Janss, 2000; Winkelman, 1992). Si tratta di valori accettabili e



compatibili con le esigenze di protezione delle specie di interesse conservazionistico, anche in confronto con altre attività antropiche o altre tipologie di impianto.

I dati ottenuti da attività di monitoraggio pregresse ed in corso su altri impianti pongono in evidenza che, anche grazie ai sopraccennati adattamenti delle diverse specie, l’assenza o il numero esiguo di carcasse morte di uccelli ritrovate nei pressi delle turbine, il numero di collisioni si possa ritenere fisiologicamente confinato entro ordini di grandezza contenuti e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.

Le ulteriori attività di monitoraggio consentiranno di ottenere altre informazioni sulle altezze di volo al fine di individuare, in maniera dettagliata, l’eventuale interferenza delle singole specie con le pale dell’aerogeneratori, quindi il reale rischio di collisione sito-specifico.

8 Conclusioni

I risultati conseguiti attraverso i rilievi del periodo ottobre 2020 – settembre 2021, hanno permesso di ottenere un quadro ancora non completamente esaustivo, ma indicativo, almeno per il periodo di osservazione, delle modalità di frequentazione della componente stazionaria, nidificante e migratrice dell'avifauna.

Tutti i rapaci hanno dimostrato, in misura ora maggiore ora minore, di utilizzare l'area di studio per la caccia e voli di spostamento sfruttando altezze di volo sopra e sotto i 100 metri.

Si ritiene in ogni caso auspicabile il completamento dell'attività di monitoraggio ante operam della durata di un anno che possa soddisfare il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- Acquisire un quadro quanto più completo possibile delle conoscenze riguardanti l'utilizzo, da parte degli uccelli, dello spazio interessato dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere e stimare la possibile incidenza sulla medesima avifauna, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte.
- Fornire una quantificazione dell'incidenza delle torri eoliche sul popolamento animale, e, per quanto attiene all'avifauna, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione), le superfici al suolo e lo spazio aereo entro un certo intorno dalle turbine.
- Disporre di una base di dati che permetta l'elaborazione di modelli di previsione dell'incidenza ancora più accurati, attraverso la verifica della loro attendibilità e l'individuazione dei più importanti fattori che contribuiscono alla variazione della sua entità.
- Individuare eventuali ulteriori misure di mitigazione. La possibile incidenza risulta tanto maggiore quanto maggiore è la densità delle macchine. In proposito va tenuto conto che gli spazi disponibili per il volo dipendono non solo dalla distanza “fisica” delle macchine (gli spazi effettivamente occupati dalle pale, vale a dire l'area spazzata), ma anche da un ulteriore eventuale impedimento costituito dal campo di flusso perturbato generato dall'incontro del vento con le pale oltre che dal rumore da esse generato;

Il rischio è tuttavia facilmente prevedibile e mitigabile con accorgimenti da mettere in atto in fase esecutiva al fine di mitigare gli effetti che la realizzazione dell'impianto potrebbe avere sull'avifauna.

In particolare, in virtù di quanto finora osservato, per l'impianto in esame si ritiene utile l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- Adozione di **colorazioni delle pale degli aerogeneratori** adatte alla riduzione del rischio di collisione dell'avifauna purché coerenti con le disposizioni per la segnalazione degli ostacoli verticali per la navigazione aerea;
- Realizzazione di un **punto di alimentazione artificiale per i rapaci necrofagi (carnai) per la durata del monitoraggio post-operam**; è ampiamente dimostrata l'utilità dei carnai (I CARNAI PER LA CONSERVAZIONE DEI RAPACI. Gazzetta Ambiente 2:1-144. Edizioni Alpes Italia, Roma) sia per quanto riguarda il sostentamento delle specie nidificanti (Capovaccaio e nibbi) sia per alcune specie migratrici (Falco di palude e Nibbio bruno), che durante le migrazioni stagionali, a

causa della stanchezza per i lunghi spostamenti, frequentano i carnai per alimentarsi. Il carnaio inoltre, è un’utile azione per mantenere lontane dal parco eolico le specie necrofaghe, riducendo così il rischio di collisione con le pale durante i voli di ricerca di cibo. A seguito delle attività di monitoraggio ante operam dell’avifauna è stata identificata una possibile area utile allo scopo, riportata nell’immagine seguente;

- Installazione di **cassette nido per piccoli falchi** (ad es. per il Gheppio) e **passeriformi**. Anche in questo caso, a conclusione delle attività di monitoraggio ante operam dell’avifauna, sono stati ipotizzati i punti di installazione di questi manufatti;
- **Isolamento delle linee elettriche** per evitare l’elettrocuzione con in cavidotti (Cicogne e rapaci di grosse dimensioni come il Nibbio reale, Biancone e il Capovaccaio, sono spesso vittime del fenomeno dell’elettrocuzione). In proposito si evidenzia che il cavidotto di collegamento MT dell’impianto è completamente interrato. Per le altre opere elettriche (stazione utente e connessione AT) saranno adottati tutti gli accorgimenti utili ad evitare l’elettrocuzione dell’avifauna;
- **Realizzazione di appezzamenti o strisce di terreno all’interno dei seminativi (prati stabili) per favorire la nidificazione e foraggiamento di specie soprattutto Passeriformi**. Tale intervento potrà essere effettuato a margine delle aree sottoposte agli interventi di compensazione del consumo di suolo.

Le aree ad agricoltura intensiva tendono a perdere biodiversità a causa della eccessiva semplificazione del paesaggio agricolo. Una delle manifestazioni più evidenti di questo fenomeno è il calo delle specie di avifauna (**Passeriformi delle aree prative**) tipiche degli ambienti agricoli.

La trasformazione dei terreni agricoli in monoculture, contribuiscono a diminuire la densità delle popolazioni di Allodola, Tottavilla, Cappellaccia, Calandra, Strillozzo e altre specie prative.

La semina di strisce di miscugli di semi è una delle misure proposte ed utilizzate in alcuni paesi per mitigare questo aspetto negativo. Una recente ricerca condotta nella Repubblica Ceca ha valutato in modo scientifico la loro efficacia. Queste strisce hanno fatto registrare una maggiore ricchezza ed abbondanza di specie rispetto alle aree di confronto, soprattutto nella prima parte dell’inverno e nel periodo riproduttivo. (Šálek M, Bažant M, Žmihorski M, Gamero A. 2022 *Evaluating conservation tools in intensively-used farmland: Higher bird and mammal diversity in seed-rich strips during winter. Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 327*). (Piano di gestione dell’Allodola (*Alauda arvensis*) ISPRA agosto 2017).

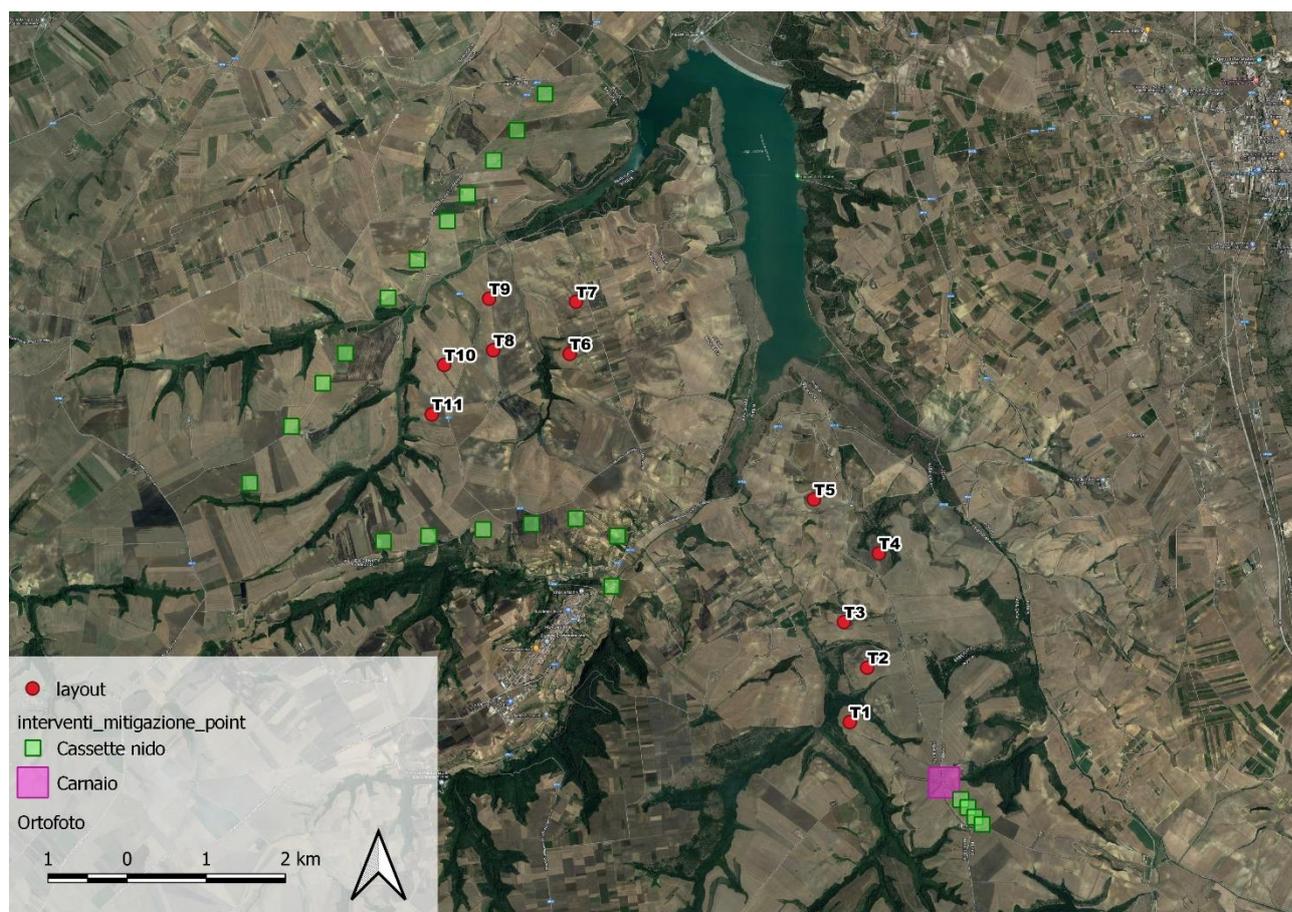


Figura 46: Individuazione dei possibili punti utili per la realizzazione del carnaio e per l’installazione di cassette-nido.

L’adozione delle sopraccennate misure di mitigazione, riduce significativamente la possibile incidenza complessiva dell’impianto eolico “Serra Longa”, fino a livelli del tutto accettabili e comunque compatibili con le strategie di conservazione delle specie di interesse naturalistico. Allo stato, pertanto, si confermano le valutazioni fatte nello Studio di Impatto Ambientale.

9 Indicazione per il monitoraggio in corso d'opera e in fase di esercizio

9.1 Metodologia

In linea con quanto già effettuato per componente avifauna in fase ante operam, si prevede di implementare un monitoraggio basato su operazioni di mappaggio, stazioni di ascolto e definizione di transetti lineari.

In fase di cantiere ed in fase di esercizio, si utilizzeranno gli stessi punti di monitoraggio individuati per le fasi ante, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste.

I punti di monitoraggio considerati quindi saranno gli stessi esaminati per la redazione dello studio di inquadramento su avifauna e chiroterti; in ogni caso tali punti di osservazione e transetti potranno eventualmente subire modifiche qualora i rilevatori lo ritengano opportuno.

Le attività saranno condotte in ogni caso coerentemente con le metodologie proposte da ANEV, Osservatorio nazionale eolico e fauna e Legambiente (2012), WWF Italia (2009) e MITO (2000) per l'avifauna.

9.2 Parametri analitici descrittivi

Per quanto riguarda l'avifauna, i parametri oggetto di monitoraggio sono i seguenti:

- Ricchezza (R): numero di specie registrate. Si tratta di un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema;
- Abbondanza o Densità: consistenza numerica delle diverse specie;
- Dominanza (π_i): rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità ($\pi_i = n_i/\Sigma n$, dove n_i = numero di individui della specie i -esima e Σn = numero di individui di tutte le specie);
- Rapporto non Passeriformi/Passeriformi (nP/P): rapporto tra il numero di specie di non Passeriformi e di Passeriformi;
- Indice di diversità Shannon-Wiener H' ;
- Stima del tasso di mortalità da collisione contro gli aerogeneratori (solo in fase di esercizio).

Nel caso dei chiroterti saranno effettuate le seguenti elaborazioni:

- Numero di contatti/ora rilevati;
- Numero totale di specie rilevate;
- Indice di diversità Shannon-Wiener H' ;
- Stima del tasso di mortalità da collisione contro gli aerogeneratori (solo in fase di esercizio).

9.3 Tecniche di monitoraggio

Per quanto riguarda l'avifauna, si prevede di effettuare, in coerenza con quanto già svolto in fase ante operam, le seguenti attività:

- Punti di ascolto (passeriformi nidificanti);
- Osservazioni a vista (rapaci stazionari/migratori e grandi veleggiatori);
- Transetti invernali (avifauna svernante);
- Ricerca siti di nidificazione di rapaci diurni rupicoli e arboricoli;
- Rilievi avifauna notturna;
- Ricerca delle carcasse sul terreno circostante gli aerogeneratori (solo in fase di esercizio).

Per i dettagli sulle attività di cui ai primi cinque punti si può far riferimento a quanto già riportato nel presente report.

Con riferimento, invece, alla ricerca delle carcasse, si prevede di operare all'interno di due fasce di terreno adiacenti ad un asse passante per il centro della torre ed orientato perpendicolarmente alla direzione del vento dominante o alla linea di crinale. Nell'area campione l'ispezione sarà eseguita lungo transetti lineari, distanziati tra loro di circa 30 m e lunghezza pari a due volte il diametro del rotore, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli. Il posizionamento dei transetti è tale da coprire una superficie della parte sottovento di dimensioni superiori al 30-35% rispetto a quella sopravvento.

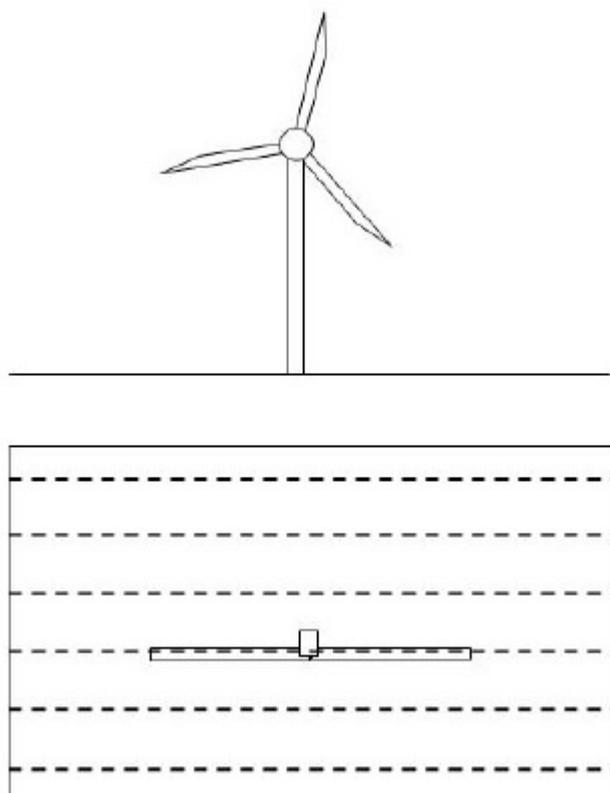


Figura 47: Posizionamento dei transetti per la ricerca delle carcasse

9.4 Durata e frequenza

In fase AO, le attività di monitoraggio descritte nel presente report costituiscono la baseline di riferimento.

In fase di cantiere (CO), si prevede di effettuare un monitoraggio per una durata corrispondente a quella dei lavori o al massimo di un anno.

In fase di esercizio (PO) la durata dovrà consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione pertanto si propone **un monitoraggio per una durata di 3 anni a partire dall'entrata in esercizio dell'impianto.**

In termini di frequenze, per quel che riguarda l'avifauna, il monitoraggio verrà suddiviso in periodi fenologici: 1) svernamento (metà novembre – metà febbraio); 2) migrazione pre-riproduttiva (febbraio – maggio); 3) riproduzione (marzo – agosto); 4) migrazione post-riproduttiva/post-giovanile (agosto – novembre).

In generale il monitoraggio verrà programmato in modo che le durate contengano il periodo di indagine comprendente sia l'inizio che la fine del fenomeno fenologico delle specie target, basandosi sulla letteratura scientifica di settore.

Di seguito il calendario orientativo dei rilievi, che sarà in ogni caso modulato in funzione delle specifiche esigenze connesse con l'affidabilità dei risultati, tra cui l'andamento climatico.

Tabella 14: Calendario orientativo delle attività di campo per il monitoraggio dell'avifauna

MESE	OSS. VISTA	TR. INV.	P.TI ASCOLTO	R. SITI RAPACI	ES. RAPACI	TOT. USCITE
GENNAIO	2	1				3
FEBBRAIO	2					2
MARZO	2			1		3
APRILE	3			1		4
MAGGIO	2		2		1	5
GIUGNO	2		1		1	4
LUGLIO	2				1	3
AGOSTO	3					3
SETTEMBRE	4					4
OTTOBRE	3					3
NOVEMBRE	3					3
DICEMBRE	2	1				3
TOTALE						40

10 Bibliografia sull'avifauna

- [1] Anderson R. L., W. Erickson, D. Strickland, J. Tom, N. Neumann, 1998 - Avian Monitoring and risk Assessment at Tehachapi Pass and San Gorgonio Pass Wind Resource Areas, California: Phase 1 Preliminary Results. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California.
- [2] Bibby C. J., Burgess, N. D., Hill D. A., Mustoe S., 2000. Bird Census Techniques, 2° editino. London UK. Academic Press., 302 pp.
- [3] Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici in Italia WWF Italia 2007.
- [4] EEA – European Environmental Agency (2009). Europe’s onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.
- [5] Impianti Eolici Industriali. Criteri per la localizzazione degli impianti e protocolli di monitoraggio della fauna nella Regione Piemonte.
- [6] Regione Toscana. Centro Ornitologico Toscano. Indagine sull’ impatto dei parchi eolici sull’ avifauna. Luglio 2002.
- [7] LIPU - Bird Life International. In volo sull’ Europa – 25 anni della Direttiva Uccelli, legge pioniera sulla conservazione della natura.
- [8] Meschini E., S.Frugis. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia – Volume XX Novembre 1993.
- [9] BAKER K., 1993. Identification Guide to European Non-Passerines: BTO Guide 24.
- [10] BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D. (1989). Tracce e segni degli uccelli d’Europa. Franco Muzzio ed., Padova.
- [11] CHIAVETTA M., 1988. Guida ai rapaci notturni – strigiformi d’Europa, nord Africa e Medioriente. Zanichelli.
- [12] CRAMP S., SIMMONS K.E.L., 1980 – The Birds of Western Palearctic. Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford.
- [13] FORSMAN D., 1999. The raptors of Europe and Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- [14] JONSSON L., Birds of Europe with North Africa and the Middle East. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- [15] MASI A., 1991. Gli uccelli e i loro nidi. Rizzoli.
- [16] BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S., 1998 - Libro Rosso degli animali Italiani – i vertebrati. WWF Italia.



11 Check-list degli uccelli della Basilicata, aggiornata al 31 maggio 2008

Elenco sistematico delle specie più comuni e regolari su tutto il territorio della Basilicata.

Tuffetto <i>Tachybaptus ruficollis</i> SB, W, M reg
Svasso maggiore <i>Podiceps cristatus</i> SB, W, M reg
Svasso collorosso <i>Podiceps griseigena</i> A-1 (MT, 1991)
Svasso piccolo <i>Podiceps nigricollis</i> M reg, W, E i
Cormorano <i>Phalacrocorax carbo</i> M reg, W, E, B irr (MT, 2007)
Marangone dal ciuffo <i>Phalacrocorax aristotelis</i> A-2 (MT, 1988; PZ, 2006)
Marangone minore <i>Phalacrocorax pygmeus</i> M irr, E irr
Tarabuso <i>Botaurus stellaris</i> M reg, W
Tarabusino <i>Ixobrychus minutus</i> M reg, B
Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i> M reg, B
Sgarza ciuffetto <i>Ardeola ralloides</i> M reg, E irr, B irr
Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i> M irr
Garzetta <i>Egretta garzetta</i> M reg, W, E
Airone bianco maggiore <i>Casmerodius albus</i> M reg, W, E
Airone cenerino <i>Ardea cinerea</i> M reg, W, E
Airone rosso <i>Ardea purpurea</i> M reg, B
Cicogna nera <i>Ciconia nigra</i> M reg, B, W irr
Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i> M reg, W irr, E irr
Mignattaio <i>Plegadis falcinellus</i> M reg,
Spatola <i>Platalea leucorodia</i> M reg, W irr
Volpoca <i>Tadorna tadorna</i> M reg, W irr
Fischione <i>Anas penelope</i> M reg, W
Canapiglia <i>Anas strepera</i> M reg, W
Alzavola <i>Anas crecca</i> M reg, W, E
Germano reale <i>Anas platyrhynchos</i> SB, M reg, W
Codone <i>Anas acuta</i> M reg, W
Marzaiola <i>Anas querquedula</i> M reg
Mestolone <i>Anas clypeata</i> M reg, W
Fistione turco <i>Netta rufina</i> M irr
Moriglione <i>Aythya ferina</i> SB, M reg, W
Moretta tabaccata <i>Aythya nyroca</i> M reg, W, E
Moretta <i>Aythya fuligula</i> M reg, W
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i> M reg, B
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i> M reg, B, W irr
Nibbio reale <i>Milvus milvus</i> SB, M reg, W
Capovaccaio <i>Neophron percnopterus</i> M reg, B
Biancone <i>Circaetus gallicus</i> M reg, B
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i> M reg, W, E
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i> M reg, W
Albanella pallida <i>Circus macrourus</i> M reg
Albanella minore <i>Circus pygargus</i> M reg, E irr
Sparviere <i>Accipiter nisus</i> SB, M reg, W
Poiana <i>Buteo buteo</i> SB, M reg, W
Poiana codabianca <i>Buteo rufinus</i> M irr
Aquila anatraia minore <i>Aquila pomarina</i> A-1 (MT, 1994)



Aquila minore <i>Hieraetus pennatus</i> M reg, W irr
Falco pescatore <i>Pandion haliaetus</i> M reg, E irr
Grillaio <i>Falco naumanni</i> M reg, B, W irr
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i> SB, M reg, W
Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i> M reg
Smeriglio <i>Falco columbarius</i> M reg, W
Lodolaio <i>Falco subbuteo</i> M reg
Falco della regina <i>Falco eleonora</i> M irr
Lanario <i>Falco biarmicus</i> SB
Pellegrino <i>Falco peregrinus</i> SB, M reg, W
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i> M reg, B, W irr
Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i> SB (introdotto)
Porciglione <i>Rallus aquaticus</i> SB, M reg, W
Voltolino <i>Porzana porzana</i> M irr
Schiribilla <i>Porzana parva</i> M reg
Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i> SB, M reg, W
Folaga <i>Fulica atra</i> SB, M reg, W
Gru <i>Grus grus</i> M reg, W irr
Cavaliere d'Italia <i>Himantopus himantopus</i> M reg, B irr
Avocetta <i>Recurvirostra avosetta</i> M reg, W irr
Occhione <i>Burhinus oedicephalus</i> SB, M reg
Beccaccia <i>Scolopax rusticola</i> M reg, W
Piccione domestico <i>Columba livia</i> SB
Colombaccio <i>Columba palumbus</i> SB, M reg, W
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i> SB
Tortora <i>Streptopelia turtur</i> M reg, B
Cuculo <i>Cuculus canorus</i> M reg, B
Barbagianni <i>Tyto alba</i> SB
Assiolo <i>Otus scops</i> M reg, B, W irr
Civetta <i>Athene noctua</i> SB
Allocco <i>Strix aluco</i> SB
Gufo comune <i>Asio otus</i> SB, M reg, W
Gufo di palude <i>Asio flammeus</i> M irr
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i> M reg, B
Rondone <i>Apus apus</i> M reg, B
Rondone pallido <i>Apus pallidus</i> M reg, B
Rondone maggiore <i>Apus melba</i> M reg, B
Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i> SB, M reg, W
Gruccione <i>Merops apiaster</i> M reg, B
Ghiandaia marina <i>Coracias garrulus</i> M reg, B
Upupa <i>Upupa epops</i> M reg, B, W irr
Torcicollo <i>Jynx torquilla</i> M reg, B, W
Picchio verde <i>Picus viridis</i> SB
Picchio rosso maggiore <i>Picoides major</i> SB
Picchio rosso mezzano <i>Picoides medius</i> SB
Picchio rosso minore <i>Picoides minor</i> SB
Calandra <i>Melanocorypha calandra</i> SB, M reg, W
Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i> M reg, B
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i> SB
Tottavilla <i>Lullula arborea</i> SB, M reg, W
Allodola <i>Alauda arvensis</i> SB, M reg, W
Topino <i>Riparia riparia</i> M reg



Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i> SB, M reg, W
Rondine comune <i>Hirundo rustica</i> M reg, B
Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i> M reg, B irr
Balestruccio <i>Delichon urbica</i> M reg, B
Calandro <i>Anthus campestris</i> M reg, B
Prispolone <i>Anthus trivialis</i> M reg, B
Pispola <i>Anthus pratensis</i> M reg, W
Pispola golarossa <i>Anthus cervinus</i> M irr
Spioncello <i>Anthus spinoletta</i> SB, M reg, W
Cutrettola <i>Motacilla flava</i> M reg, B
Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i> SB, M reg, W
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i> SB, M reg, W
Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i> M reg, W
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i> SB, M reg, W
Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i> M reg, B
Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i> SB, M reg, W
Codirosso comune <i>Phoenicurus phoenicurus</i> M reg, B
Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i> M reg
Saltimpalo <i>Saxicola torquata</i> SB, M reg, W
Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i> M reg, B
Monachella <i>Oenanthe hispanica</i> M reg, B
Codirossone <i>Monticola saxatilis</i> M reg, B
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i> SB
Merlo <i>Turdus merula</i> SB, M reg, W
Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i> SB, M reg, W
Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i> SB, M reg, W
Beccamoschino <i>Cisticola juncidis</i> SB, M reg, W
Forapaglie comune <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> M reg
Cannaiola comune <i>Acrocephalus scirpaceus</i> M reg, B
Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i> M reg, B
Canapino maggiore <i>Hippolais icterina</i> M reg
Canapino comune <i>Hippolais polyglotta</i> M reg, B
Sterpazzola di Sardegna <i>Sylvia conspicillata</i> M reg, B, W?
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i> M reg, B
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i> SB, M reg, W
Sterpazzola <i>Sylvia communis</i> M reg, B
Capinera <i>Sylvia atricapilla</i> SB, M reg, W
Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i> M reg, B
Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i> SB, M reg, W
Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i> M reg
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i> M reg, B
Balia dal collare <i>Ficedula albicollis</i> M reg, B
Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i> M reg
Codibugnolo <i>Aegithalos caudatus</i> SB
Cinciarella <i>Parus caeruleus</i> SB
Cinciallegra <i>Parus major</i> SB, M irr?
Rampichino comune <i>Certhia brachydactyla</i> SB
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i> M reg, B
Averla piccola <i>Lanius collurio</i> M reg, B
Averla cenerina <i>Lanius minor</i> M reg, B
Averla maggiore <i>Lanius excubitor</i> M irr, W irr?
Averla capirossa <i>Lanius senator</i> M reg, B



Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i> SB
Gazza <i>Pica pica</i> SB
Taccola <i>Corvus monedula</i> SB
Cornacchia <i>Corvus corone</i> SB
Corvo imperiale <i>Corvus corax</i> SB
Storno <i>Sturnus vulgaris</i> SB, M reg, W
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i> SB
Passera sarda <i>Passer hispaniolensis</i> M irr
Passera mattugia <i>Passer montanus</i> SB
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i> SB, M reg, W
Verzellino <i>Serinus serinus</i> SB, M reg, W
Verdone <i>Carduelis chloris</i> SB, M reg, W
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i> SB, M reg, W
Lucarino <i>Carduelis spinus</i> M reg, W
Fanello <i>Carduelis cannabina</i> SB, M reg, W
Zigolo nero <i>Emberiza cirulus</i> SB, M reg, W
Ortolano <i>Emberiza hortulana</i> M reg, B irr
Migliarino di palude <i>Emberiza schoeniclus</i> M reg, W
Zigolo capinero <i>Emberiza melanocephala</i> M reg, B
Strillozzo <i>Miliaria calandra</i> SB, M reg, W