



REGIONE SICILIA

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI TRAPANI
COMUNE DI TRAPANI



AUTORIZZAZIONE
UNICA ex d.lgs. 387/03

Progetto definitivo per la realizzazione del parco
eolico "GUARINE FARDELLA" e relative opere
connesse nel comune di TRAPANI (Tp)

Titolo elaborato

RS06SIA0020A0-Monitoraggio annuale
anteoperam dell'avifauna - Report
periodico n. 1

Codice elaborato

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
F0429	C	R23	A

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Scala

—

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Febbraio 2022	Prima emissione	LZU	GDS	GMA

Proponente

Wind Guarine Fardella srl
via Durini, 9
20122 Milano (Mi)

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 specialistica (dott. Pier Paolo DE PASQUALE) Il Direttore Tecnico (ing. Giovanni DI SANTO)



SEROTINUS
WILDLIFE CONSULTING
C.F.: DPSPL79R15A662H
P. IVA: 07024560729

Pier Paolo De Pasquale

Responsabile interno (dott. 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	4
2.1 Sottrazione di habitat	4
2.2 Disturbo	6
3 Finalità dello studio	14
4 Materiali e metodi	15
4.1 Area di studio	15
4.2 Frequenza e calendario dei rilievi	15
4.3 Modalità di esecuzione dei rilievi	16
4.3.1 Osservazioni da postazione fissa	16
4.3.2 Osservazioni vaganti	17
4.3.3 Rilievi notturni	19
5 Risultati delle attività di monitoraggio	21
5.1 Rapporto non Passeriformi / Passeriformi	28
5.2 Esiti dei rilievi eseguiti su osservazioni vaganti	30
5.2.1 Area impianto	30
5.2.2 Area di controllo	33
5.3 Rapaci notturni	35
5.4 Esiti delle osservazioni da postazione fissa	36
5.5 Migrazione post/riproduttiva.	41
5.6 Migrazione e voli di spostamento	42
5.7 Origini geografiche e orientamento del flusso migratorio in Sicilia.	42





5.8 Migrazione autunnale	43
6 Conclusioni	45
7 Bibliografia sull’avifauna	47





1 Premessa

Nel mese di luglio 2021, su incarico di Wind Guarine Fardella S.r.l. è stata avviata una **campagna di monitoraggio annuale ante operam dell'avifauna** nell'area interessata da un progetto per la realizzazione di un impianto eolico. La campagna di monitoraggio è finalizzata a fornire un supporto alle valutazioni contenute nello studio di impatto ambientale ed eventualmente individuare le opportune misure di mitigazione o compensazione.

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 preliminari dei **primi tre mesi di monitoraggio, che vanno da luglio a settembre 2021** e, pertanto, sono rappresentativi dell'avifauna rilevabile nel periodo estivo (luglio – agosto) e di fine estate che coincide con la prima parte della migrazione post/riproduttiva (fine agosto – settembre). Di contro, benché la limitatezza del periodo di osservazione diretta dell'avifauna non sia ancora sufficiente per ottenere un quadro completo ed esaustivo delle specie presenti lungo tutto l'arco dell'anno, i dati possono comunque utilizzati per valutare eventuali differenze rispetto al consistente numero di riferimenti bibliografici utilizzati per il completamento della baseline e le valutazioni di incidenza, anche sulla base dell'analisi della potenzialità dei diversi habitat riconoscibili nell'area.

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

La metodologia adottata è coerente, inoltre, 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.

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.

La potenziale incidenza degli impianti eolici sull’avifauna si possono riassumere principalmente in due categorie:

- Sottrazione di habitat;
- Disturbo.

2.1 Sottrazione di habitat

A livello globale, la frammentazione e la perdita di habitat idonei per la nidificazione o il reperimento di cibo sono considerati 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 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 di 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 e 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 in più negativamente sulla fauna è l'agricoltura intensiva, in quanto causa di semplificazione dell'ambiente dovuta all'adozione di pratiche agricole meccanizzate ed alla uccisione di insetti attraverso l'impiego di prodotti chimici.**

Considerato che l'impianto eolico in progetto si inserisce in un contesto caratterizzato da attività agricole, **può escludersi, in via preliminare, 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 è confermata 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, le comunità sono risultate sempre abbastanza ricche, sia in termine di numero di ricchezza specifica che di abbondanza di individui.

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 dell'impianto Guarine Fardella, ricadono interamente in aree agricole.



Pertanto, può affermarsi che **la realizzazione dell'impianto eolico 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

Una delle conseguenze dirette della presenza di un parco eolico è dato dal 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 abituate 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 minimo 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.

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

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

Per quanto riguarda l'impianto eolico in esame, può escludersi con ragionevole certezza un possibile disturbo degli aerogeneratori sulle popolazioni dell'avifauna presenti nell'area, anche in virtù di una distanza rassicurante dagli ambienti di grande interesse naturalistico, tra cui la ZSC La Montagna Grande di Salemi, posto ad una notevole distanza e solo in parte rientranti all'interno di un Buffer pari a 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, e che possono fare la comparsa nell'area, sono il l'Aquila di Bonelli, il Falco lanario, il Nibbio reale e tra le più rare, il Capovaccaio.

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.

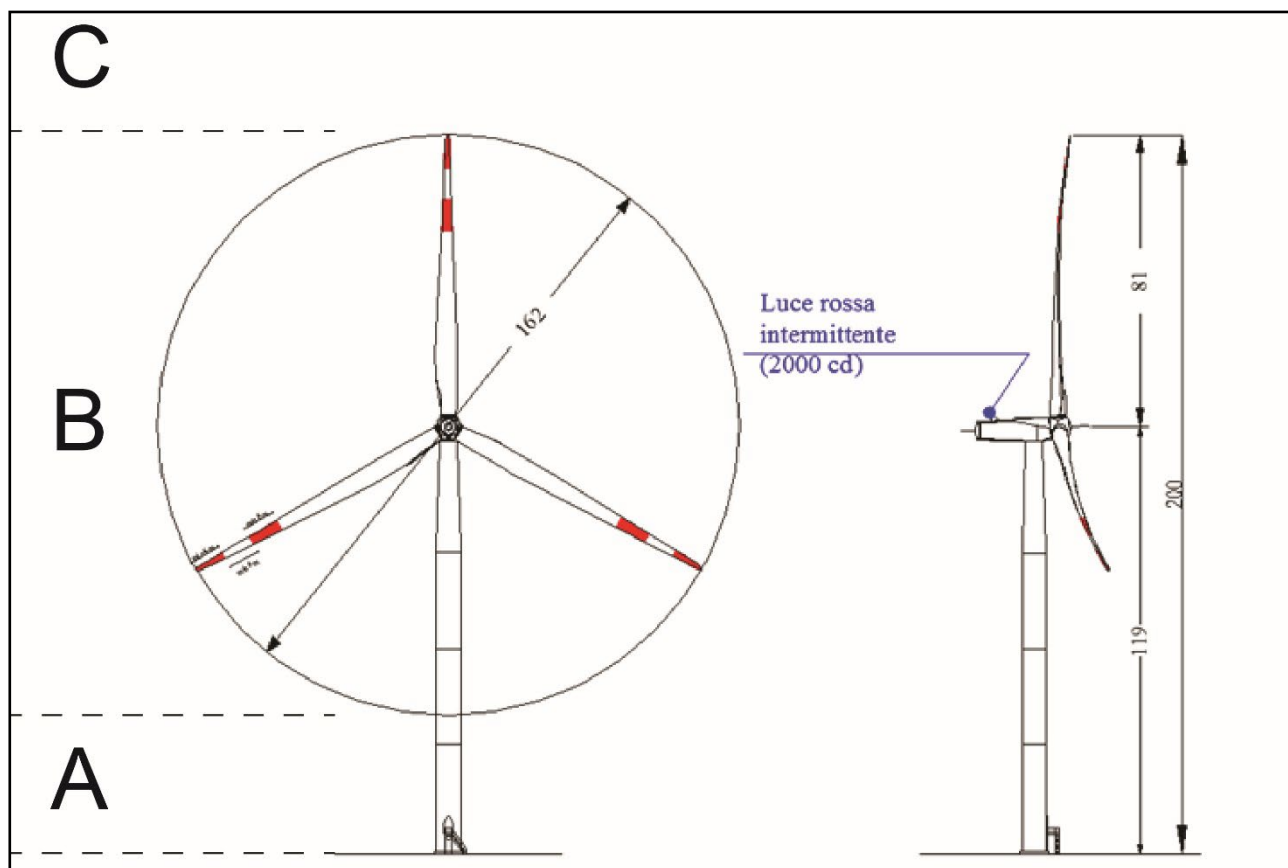


Figura 1 – Standardizzazione delle altezze di volo sulla base di un aerogeneratore tipo.

In particolare, **anche in presenza di diversi impianti eolici di grande generazione in un’unica area, 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 grillaiolo 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 usando un'analisi di regressione lineare durante 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).

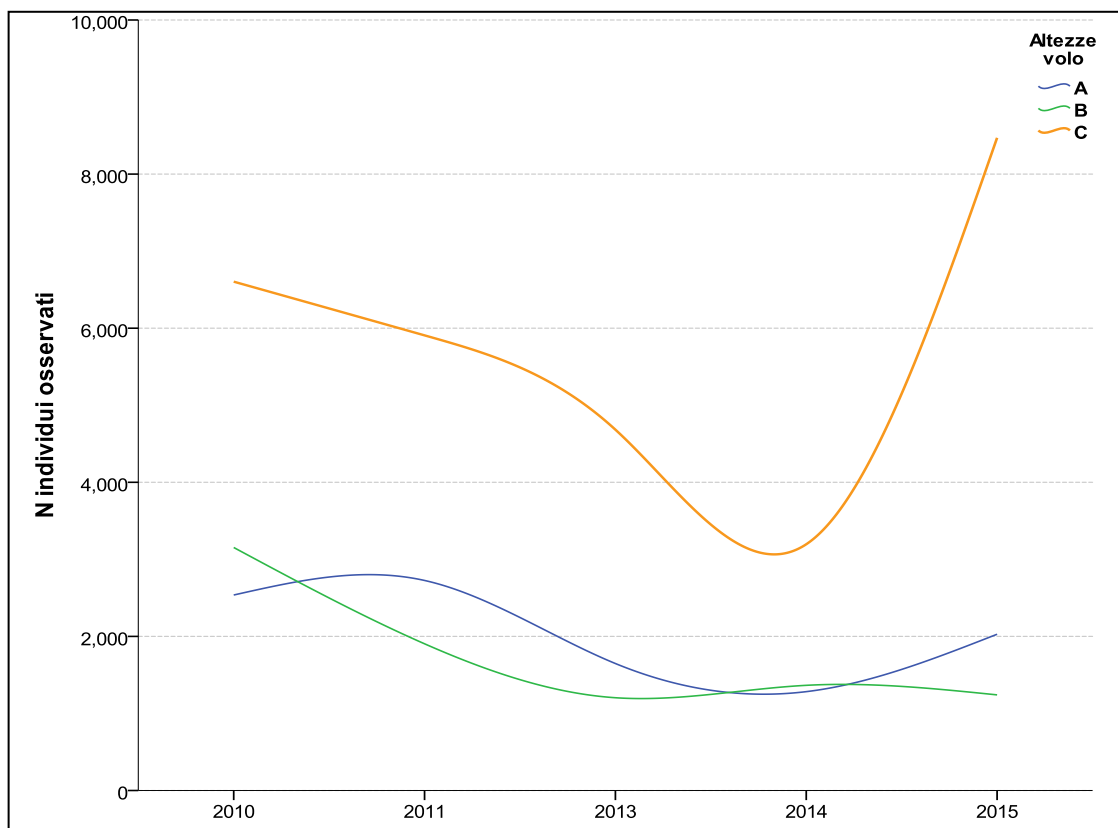


Grafico 1 - Totale di individui osservati alle 3 altezze di volo (A, B, C) durante 5 stagioni di osservazione

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.

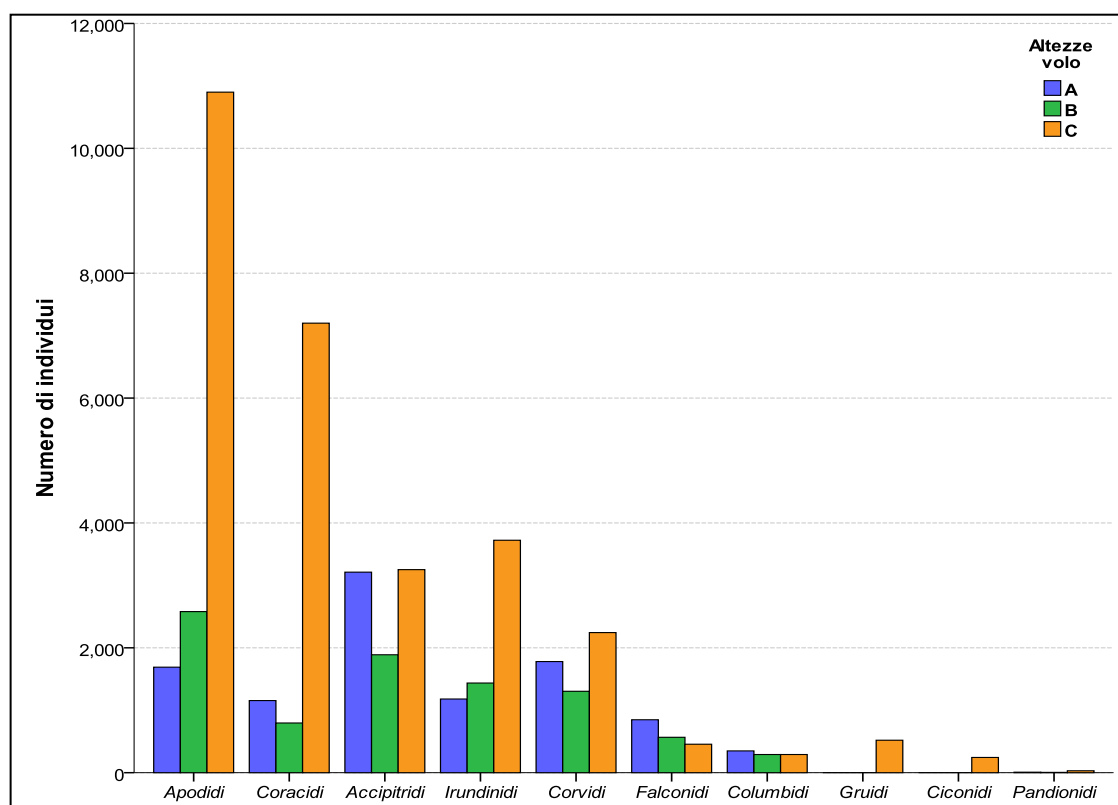


Grafico 2 - Totale individui per famiglia osservati alle tre quote di volo (A, B, C) durante le 5 stagioni di osservazione

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 10 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, il prosieguo dell'attività di monitoraggio *ante operam* e, soprattutto, il futuro monitoraggio in fase di costruzione ed esercizio consentirà di ottenere ulteriori informazioni sulle altezze di volo al fine di individuare, in maniera dettagliata, l'eventuale interferenza delle singole specie con le pale degli 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 in esame, 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;

Altezza 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, l’Allodola, la Tottavilla, la Calandra (stazionarie) la Calandrella (migratrice).**



Figura 2 – Esempio di Albanella minore nella fascia di volo B senza collisione.



Figura 3 – Esempio di Albanella minore nella fascia di volo A.





3 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.



4 Materiali e metodi

4.1 Area di studio

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

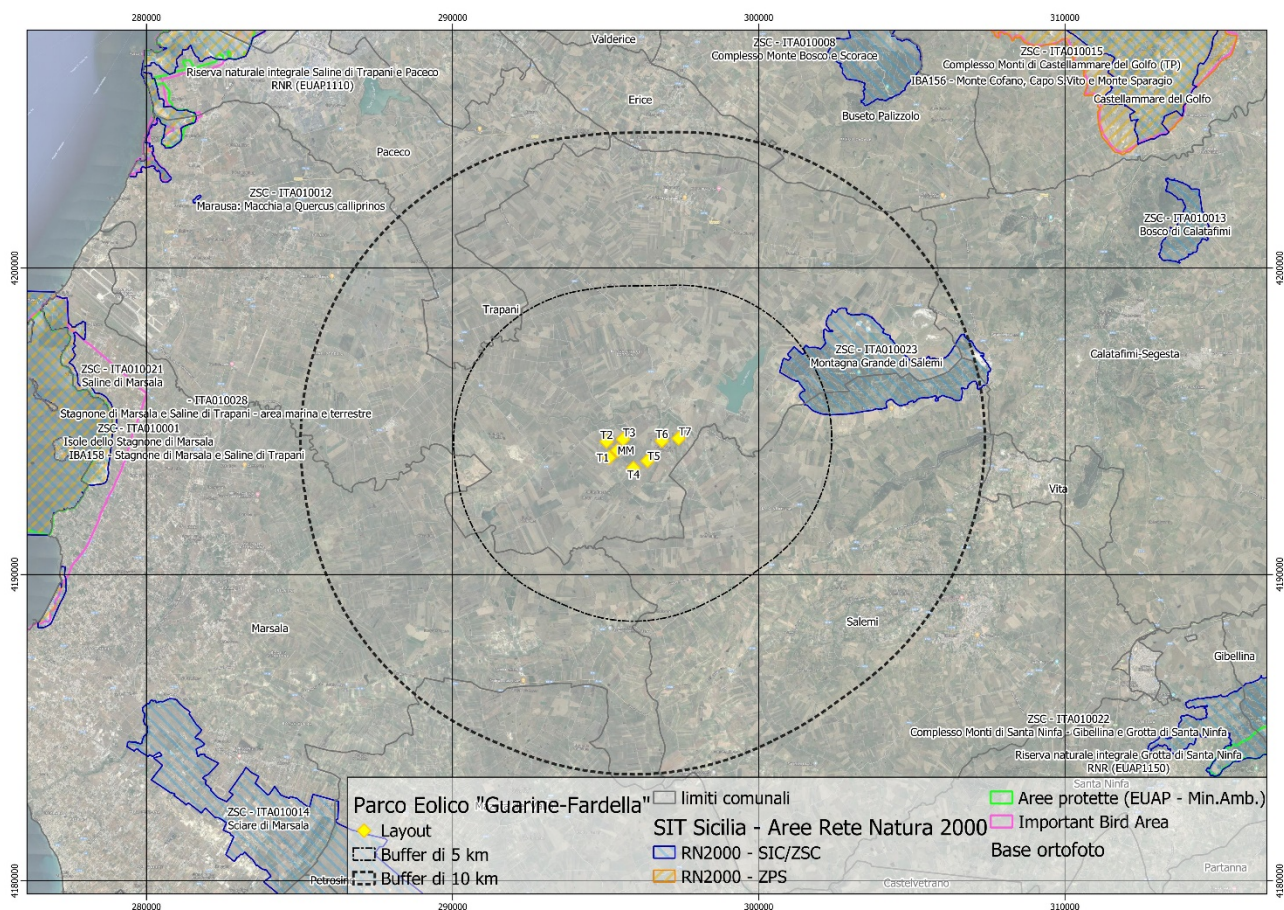


Figura 4 – Area di studio (buffer di 5 – 10 km dagli aerogeneratori di progetto)

4.2 Frequenza e calendario dei rilievi

Il rilevamento ornitologico ha previsto 10 visite dedicate all’osservazione a vista e osservazioni vaganti in un unico transetto, che visto il periodo, sostituisce i transetti invernali:

MESE	PUNTI OSS.	TRANSETTI	P.TI ASCOLTO	RICERCA SITI RAPACI	ESITI RAPACI	TOT. USCITE
GENNAIO						
FEBBRAIO						
MARZO						
APRILE						
MAGGIO						
GIUGNO						



MESE	PUNTI OSS.	TRANSETTI	P.TI ASCOLTO	RICERCA SITI RAPACI	ESITI RAPACI	TOT. USCITE
LUGLIO	3	Oss. vaganti				3
AGOSTO	3	Oss. vaganti				3
SETTEMBRE	4	Oss. vaganti				4
TOTALE	10					10

Tabella 2 - Calendario e tipologia di rilievi effettuati tra luglio - settembre 2021

4.3 Modalità di esecuzione dei rilievi

Il monitoraggio dell'avifauna presso l'Impianto eolico di progetto, 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 – Eolico e biodiversità** (2009) e **MITO – Monitoraggio Ornitologico Italiano** (2000).

4.3.1 Osservazioni da postazione fissa

Le osservazioni da postazione fissa (Bibby et al. 2000) (cfr. fig.5) 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, in assenza di aerogeneratori già in esercizio) e alcune note comportamentali (volteggio, picchiate, ecc.). Per il monitoraggio da postazione fissa sono stati scelti diversi 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 EL 10X42
- Cannocchiale Leica APO Televid 82
- Anemometro Kestrel 1000
- GPS Garmin E TREX 10
- Fotocamera Sony HX400V

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

Tabella 3 - Scheda osservazioni a vista



Nel corso delle operazioni di monitoraggio sono stati individuati 2 punti di osservazione fissi dai quali sono state condotte le osservazioni. Di seguito la localizzazione dei punti utilizzati per le osservazioni da postazione fissa.

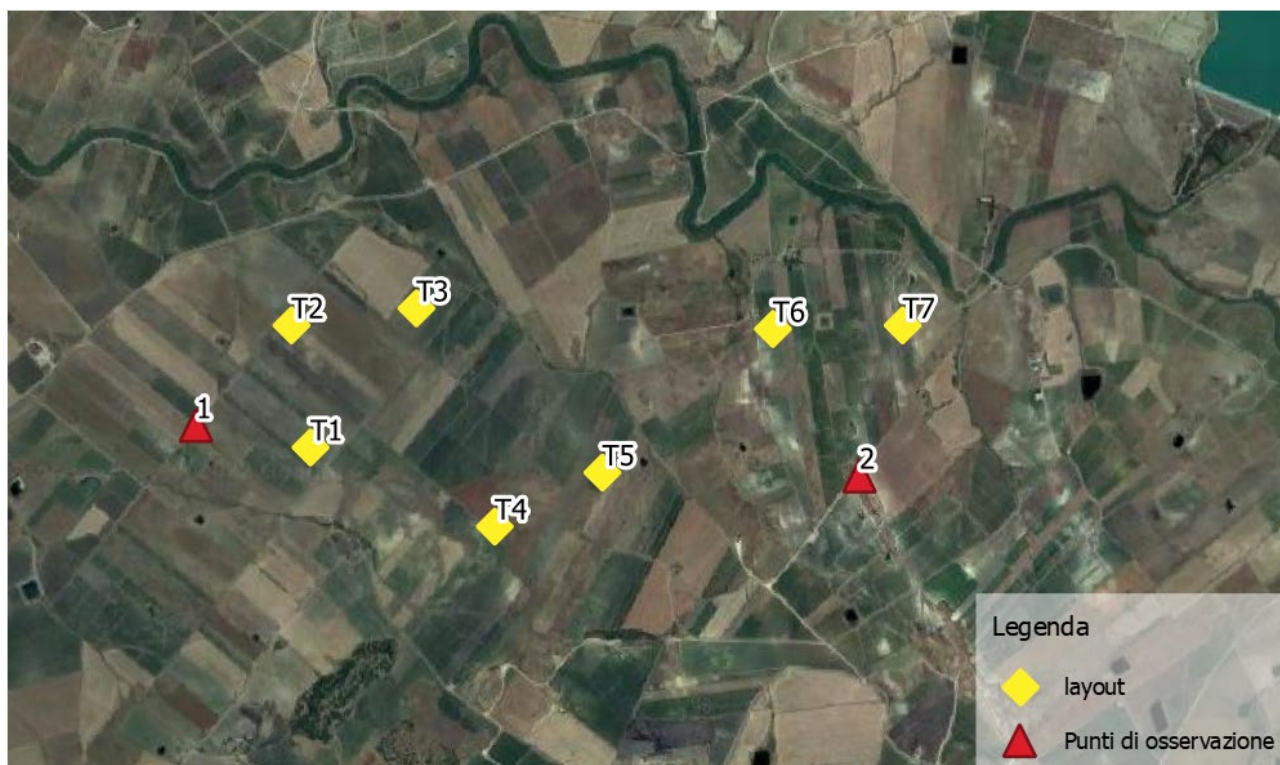


Figura 5 - Area di studio. Inquadramento su ortofoto

4.3.2 Osservazioni vaganti

Nelle osservazioni vaganti rientrano tutte le osservazioni di contatti visivi o acustici effettuati durante gli spostamenti per raggiungere le postazioni fisse.

Dal medesimo transetto o percorso, sono stati rilevati al canto e a vista, le ultime specie che nel mese di luglio emettono ancora canti territoriali, come la Capinera, il Merlo ed altre specie forestali. Per le aree aperte (pascoli e seminativi), le specie più facilmente contattabili sono state la Cappellaccia e lo Strillozzo.

Di seguito i percorsi effettuati.

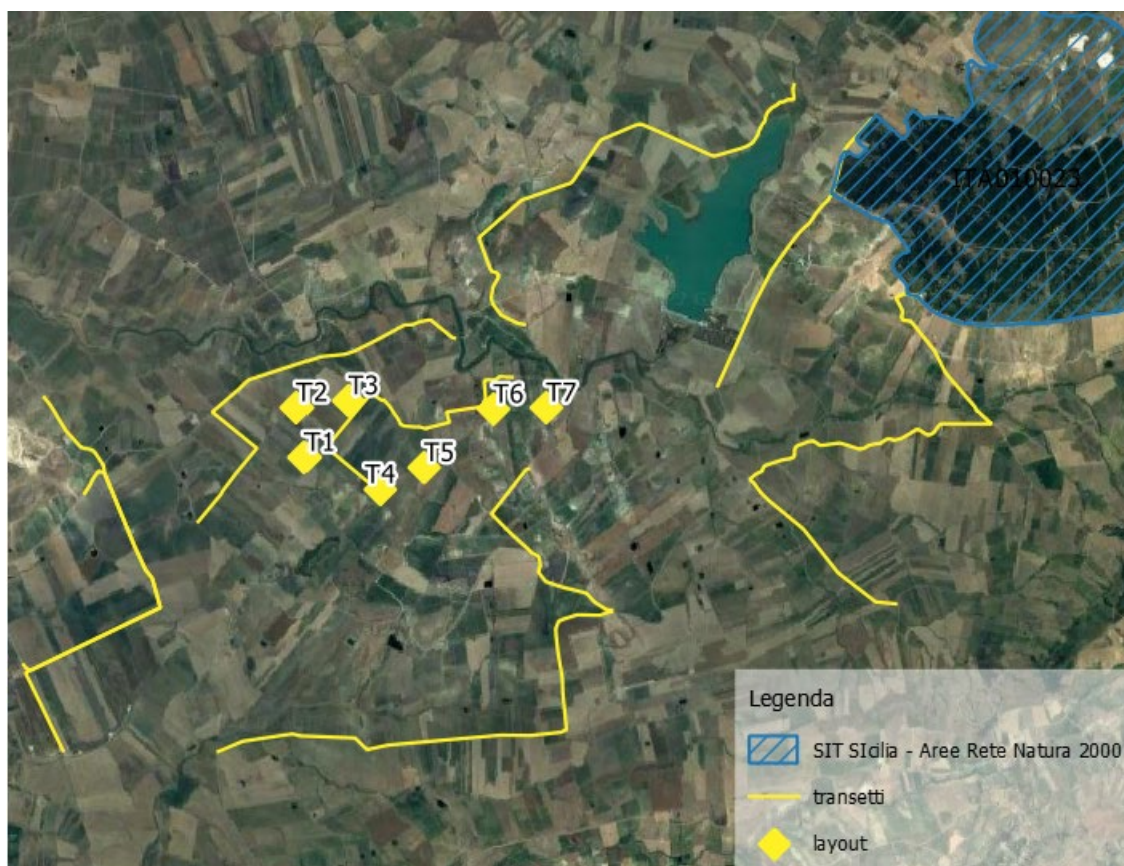


Figura 6 - Area di studio. Evidenziato in giallo il percorso o transetto effettuato nel raggiungere i punti di osservazione.

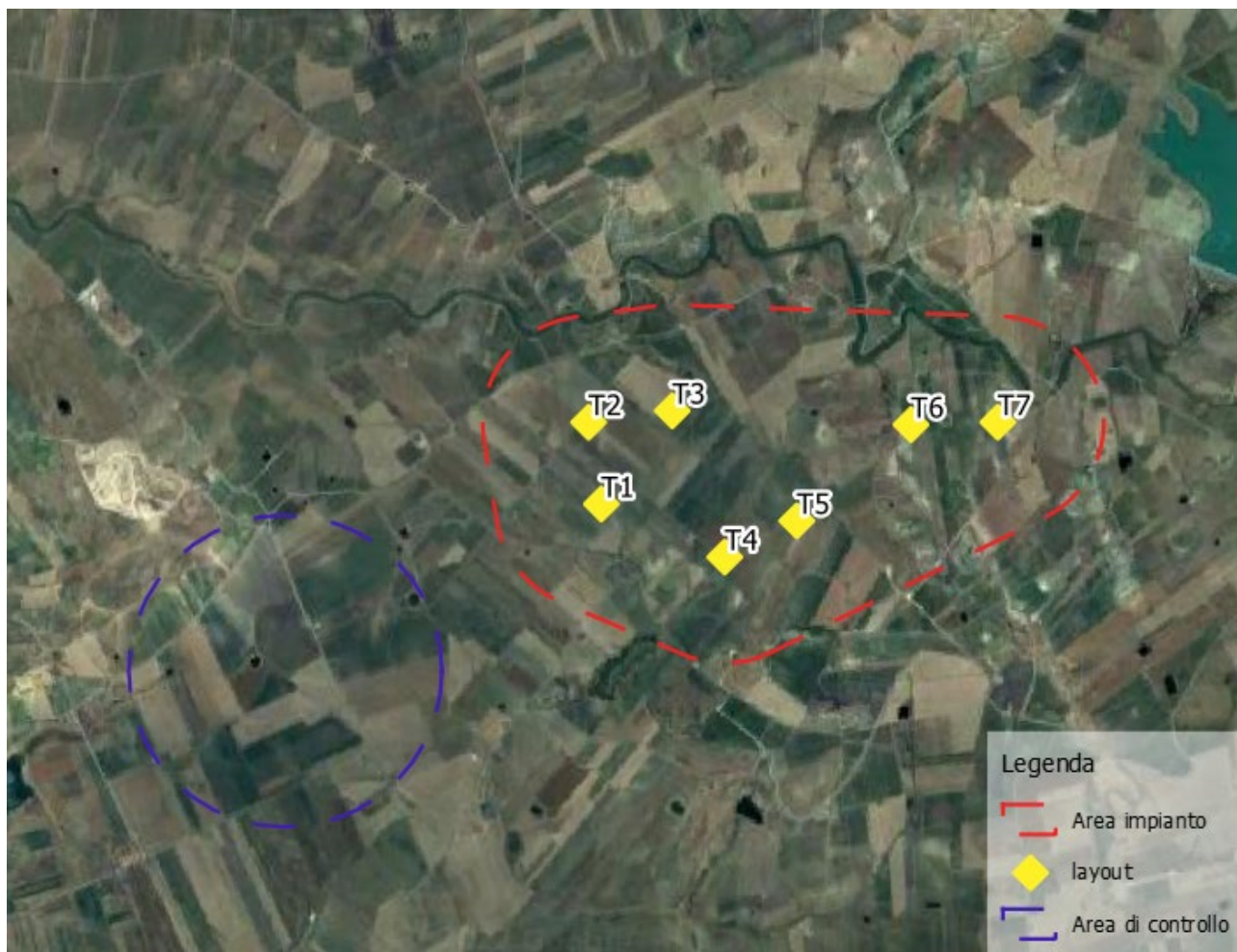


Figura 7 - Area di studio. Evidenziata in blu l’area di controllo.

4.3.3 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 Risultati delle attività di monitoraggio

A caratterizzare la comunità ornitica sono soprattutto le specie delle aree prative e agricole, presenti nelle aree circostanti del futuro impianto come lo Strillozzo, la Cappellaccia, l'Allodola e il Beccamoschino. Per le zone ecotonali e con presenza di masserie, le specie più ricorrenti sono: il Saltimpalo, l'Occhiocotto, la Capinera, l'Usignolo, lo Storno nero, la Tortora dal collare, il Colombaccio, la Passera d'Italia e la Passera mattugia.

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, wintervisitor*): 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.
- **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.
- **E = Erratico** : specie che capita durante l'anno o in un determinato periodo con comparse irregolari.

	SPECIE RILEVATE PER ORDINE E FAMIGLIE		fenologia	
	Galliformes			
	Phasianidae			
1	Coturnix coturnix	Quaglia	MB	
	Anseriformes			
	Anatidae			
2	Tadorna tadorna	Volpoca		W
3	Aythya ferina	Moriglione		W
4	Anas platyrhynchos	Germano reale	SB	
5	Anas acuta	Codone		W
6	Anas crecca	Alzavola		W
	Podicipediformes			
	Podicipedidae			
7	Tachybaptus ruficollis	Tuffetto	SB	
8	Podiceps cristatus	Svasso maggiore	SB	
	Columbiformes			





	SPECIE RILEVATE PER ORDINE E FAMIGLIE		fenologia	
	Columbidae			
9	Columba livia domestica	Piccione domestico	SB	
10	Columba palumbus	Colombaccio	SB	
11	Streptopelia turtur	Tortora selvatica	MB	
12	Streptopelia decaocto	Tortora dal collare	SB	
	Caprimulgiformes			
	Caprimulgidae			
13	Caprimulgus europaeus	Succiacapre	MB	
	Apodiformes			
	Apodidae			
14	Apus apus	Rondone comune	MB	
	Gruiformes			
	Rallidae			
15	Rallus aquaticus	Porciglione	SB	
16	Fulica atra	Folaga	SB	
	Ciconiiformes			
	Ciconiidae			
17	Ciconia nigra	Cicogna nera	M	W
18	Ciconia ciconia	Cicogna bianca	MB	W
	Ardeidae			
19	Bubulcus ibis	Airone guardabuoi	W	
20	Ardea cinerea	Airone cenerino	W	E
21	Ardea alba	Airone bianco maggiore	W	E
22	Egretta garzetta	Garzetta	W	E
	Suliformes			
	Phalacrocoracidae			
23	Phalacrocorax carbo	Cormorano	SB	W
	Charadriiformes			
	Burhinidae			
24	Burhinus oedicephalus	Occhione	MB	W
	Recurvirostridae			
25	Himantopus himantopus	Cavaliere d'Italia	MW	
	Charadriidae			
26	Charadrius dubius	Corriere piccolo	SB	
	Scolopacidae			
27	Calidris alpina	Piovanello pancianera		W
28	Tringa nebularia	Pantana		W
	Laridae			
29	Larus michahellis	Gabbiano reale	SB	
30	Sternula albifrons	Fratricello	M	W
	Strigiformes			





	SPECIE RILEVATE PER ORDINE E FAMIGLIE		fenologia		
	Tytonidae				
31	Tyto alba	Barbagianni		SB	
	Strigidae				
32	Athene noctua	Civetta		SB	
33	Otus scops	Assiolo	M	B	W
34	Strix aluco	Allocco		SB	
	Accipitriformes				
	Pandionidae				
35	Pandion haliaetus	Falco pescatore		M	
	Accipitridae				
36	Pernis apivorus	Falco pecchiaiolo		M	
37	Circaetus gallicus	Biancone		M	W?
38	Hieraaetus pennatus	Aquila minore		M	W
39	Circus aeruginosus	Falco di palude		M	W
40	Circus macrourus	Albanella pallida		M	
41	Circus pygargus	Albanella minore		M	
42	Accipiter nisus	Sparviere		SB	
43	Milvus milvus	Nibbio reale		W	E
44	Milvus migrans	Nibbio bruno		MB	
45	Buteo buteo	Poiana		SB	
	Bucerotiformes				
	Upupidae				
46	Upupa epops	Upupa		MB	
	Coraciiformes				
	Meropidae				
47	Merops apiaster	Gruccione		MB	
	Coraciidae				
48	Coracias garrulus	Ghiandaia marina		MB	
	Falconiformes				
	Falconidae				
49	Falco naumanni	Grillaio		SB	M
50	Falco tinnunculus	Gheppio		SB	
51	Falco peregrinus	Falco pellegrino		SB	
	Passeriformes				
	Oriolidae				
52	Oriolus oriolus	Rigogolo		MB	
	Laniidae				
53	Lanius collurio	Averla piccola		MB	
54	Lanius senator	Averla capirossa		MB	
	Corvidae				
55	Corvus monedula	Taccola		SB	



	SPECIE RILEVATE PER ORDINE E FAMIGLIE		fenologia	
56	Pica pica	Gazza	SB	
57	Corvus corax	Corvo imperiale	SB	
58	Corvus corone	Cornacchia grigia	SB	
	Paridae			
59	Cyanistes caeruleus	Cinciarella	SB	
60	Parus major	Cinciallegra	SB	
	Alaudidae			
61	Melanocorypha calandra	Calandra	SB	
62	Calandrella brachydactyla	Calandrella	MB	
63	Lullula arborea	Tottavilla	SB	
64	Alauda arvensis	Allodola	SB	
65	Galerida cristata	Cappellaccia	SB	
	Cisticolidae			
66	Cisticola juncidis	Beccamoschino	SB	
	Hirundinidae			
67	Delichon urbicum	Balestruccio	MB	
68	Hirundo rustica	Rondine	MB	
	Phylloscopidae			
69	Phylloscopus collybita	Lui piccolo	SB	
	Scotocercidae			
70	Cettia cetti	Usignolo di fiume	SB	
	Aegithalidae			
71	Aegithalos caudatus	Codibugnolo	SB	
	Sylviidae			
72	Sylvia atricapilla	Capinera	SB	
73	Sylvia curruca	Bigiarella	M	
74	Sylvia melanocephala	Occhiocotto	SB	
75	Sylvia communis	Sterpazzola	MB	
	Sturnidae			
76	Sturnus vulgaris	Storno	SB	
77	Sturnus unicolor	Storno nero	SB	
	Turdidae			
78	Turdus merula	Merlo	SB	
	Muscicapidae			
79	Muscicapa striata	Pigliamosche	M	
80	Luscinia megarhynchos	Usignolo	MB	
81	Phoenicurus ochruros	Codiroso spazzacamino	SB	
82	Saxicola torquatus	Saltimpalo	SB	
83	Oenanthe oenanthe	Culbianco	M	
	Regulidae			
84	Regulus ignicapilla	Fiorrancino	SB	





	SPECIE RILEVATE PER ORDINE E FAMIGLIE		fenologia	
	Passeridae			
85	Passer italiae	Passera d'Italia	SB	
86	Passer montanus	Passera mattugia	SB	
	Motacillidae			
87	Anthus trivialis	Prispolone	M	
88	Anthus campestris	Calandro	M	
89	Motacilla flava	Cutrettola	M	
90	Motacilla cinerea	Ballerina gialla	SB	
91	Motacilla alba	Ballerina bianca	SB	
	Fringillidae			
92	Fringilla coelebs	Fringuello	SB	
93	Chloris chloris	Verdone	SB	
94	Linaria cannabina	Fanello	SB	
95	Carduelis carduelis	Cardellino	SB	
96	Serinus serinus	Verzellino	SB	
	Emberizidae			
97	Emberiza calandra	Strillozzo	SB	
98	Emberiza cirius	Zigolo nero	SB	
99	Emberiza schoeniclus	Migliarino di palude	SB	

Tabella 4 – Check-list provvisoria delle specie rilevate durante le osservazioni a vista, osservazioni vaganti e rilievi notturni, nel trimestre luglio - settembre 2021. (in **azzurro le specie osservate nel Lago Rubino e altre zone umide)**

Sono state contattate **99** specie appartenenti **15** ordini e **40** famiglie. Il numero totale di specie, riferendosi a soli tre mesi di rilevamento, è comprensibilmente inferiore rispetto al periodo di un monitoraggio annuale.

La scarsità di ricchezza di questo primo trimestre (luglio – settembre) è dovuta al periodo di campionamento effettuato in piena estate quando l'attività canora di molte specie è in parte terminata.

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

	non/Passeriformi	
1	Coturnix coturnix	Quaglia
2	Tadorna tadorna	Volpoca
3	Aythya ferina	Moriglione
4	Anas platyrhynchos	Germano reale
5	Anas acuta	Codone
6	Anas crecca	Alzavola
7	Tachybaptus ruficollis	Tuffetto



	non/Passeriformi	
8	Podiceps cristatus	Svasso maggiore
9	Columba livia domestica	Piccione domestico
10	Columba palumbus	Colombaccio
11	Streptopelia turtur	Tortora selvatica
12	Streptopelia decaocto	Tortora dal collare
13	Caprimulgus europaeus	Succiacapre
14	Apus apus	Rondone comune
15	Rallus aquaticus	Porciglione
16	Fulica atra	Folaga
17	Ciconia nigra	Cicogna nera
18	Ciconia ciconia	Cicogna bianca
19	Bubulcus ibis	Airone guardabuoi
20	Ardea cinerea	Airone cenerino
21	Ardea alba	Airone bianco maggiore
22	Egretta garzetta	Garzetta
23	Phalacrocorax carbo	Cormorano
24	Burhinus oedicephalus	Occhione
25	Himantopus himantopus	Cavaliere d'Italia
26	Charadrius dubius	Corriere piccolo
27	Calidris alpina	Piovanello pancianera
28	Tringa nebularia	Pantana
29	Larus michahellis	Gabbiano reale
30	Sternula albifrons	Fratichello
31	Tyto alba	Barbagianni
32	Athene noctua	Civetta
33	Otus scops	Assiolo
34	Strix aluco	Allocco
35	Pandion haliaetus	Falco pescatore
36	Pernis apivorus	Falco pecchiaiolo
37	Circaetus gallicus	Biancone
38	Hieraaetus pennatus	Aquila minore
39	Circus aeruginosus	Falco di palude
40	Circus macrourus	Albanella pallida
41	Circus pygargus	Albanella minore
42	Accipiter nisus	Sparviere
43	Milvus milvus	Nibbio reale
44	Milvus migrans	Nibbio bruno
45	Buteo buteo	Poiana
46	Upupa epops	Upupa
47	Merops apiaster	Gruccione





non/Passeriformi		
48	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina
49	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio
50	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio
51	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino

Tabella 5 – non/Passeriformi

Passeriformi		
1	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo
2	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola
3	<i>Lanius senator</i>	Averla capirosa
4	<i>Corvus monedula</i>	Taccola
5	<i>Pica pica</i>	Gazza
6	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale
7	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia
8	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella
9	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
10	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra
11	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella
12	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla
13	<i>Alauda arvensis</i>	Allodola
14	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia
15	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino
16	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio
17	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine
18	<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo
19	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume
20	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo
21	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera
22	<i>Sylvia curruca</i>	Bigiarella
23	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto
24	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola
25	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno
26	<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero
27	<i>Turdus merula</i>	Merlo
28	<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche
29	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo
30	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino
31	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo
32	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Culbianco
33	<i>Regulus ignicapilla</i>	Fiorrancino



	Passeriformi	
34	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia
35	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia
36	<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone
37	<i>Anthus campestris</i>	Calandro
38	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola
39	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla
40	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca
41	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello
42	<i>Chloris chloris</i>	Verdone
43	<i>Linaria cannabina</i>	Fanello
44	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino
45	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino
46	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo
47	<i>Emberiza cirrus</i>	Zigolo nero
48	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude

Tabella 6 – Passeriformi

5.1 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 luglio - settembre 2021, nell'area di studio sono state contattate **99** specie, di cui **51** specie rientrano tra i non/Passeriformi (n/P) e **48** specie tra i Passeriformi (P), con un rapporto **nP/P=1,06**.



Figura 9 – Beccamoschino (*Cisticola juncidis*). Stazionario.



Figura 10 – Storno nero (*Sturnus unicolor*). Stazionario.



5.2 Esiti dei rilievi eseguiti su osservazioni vaganti

I rilievi quantitativi, effettuati secondo la metodologia descritta in precedenza, hanno permesso di 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

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%.

5.2.1 Area impianto

		Numero individui rilevati. Luglio - agosto - settembre				
		Lug.	Ag.	Sett.	Tot. Ind.	n/N
1	Quaglia	3		4	7	0,001
2	Volpoca			1	1	0,000
3	Moriglione			1	1	0,000
4	Germano reale			2	2	0,000
5	Codone			1	1	0,000
6	Alzavola			2	2	0,000
7	Tuffetto	2	1	4	7	0,001
8	Svasso maggiore	4	2	3	9	0,002
9	Piccione domestico	100	140	160	400	0,083
10	Colombaccio	50	70	80	200	0,041
11	Tortora selvatica	2	1	3	6	0,001
12	Tortora dal collare	34	21	18	73	0,015
13	Succiacapre	1		1	2	0,000
14	Rondone comune	100	50	150	300	0,062
15	Porciglione	1		1	2	0,000
16	Folaga	2		5	7	0,001
17	Cicogna nera			1	1	0,000
18	Cicogna bianca			4	4	0,001
19	Airone guardabuoi			12	12	0,002
20	Airone cenerino			2	2	0,000





		Numero individui rilevati. Luglio - agosto - settembre				
		Lug.	Ag.	Sett.	Tot. Ind.	n/N
21	Airone bianco maggiore			3	3	0,001
22	Garzetta			4	4	0,001
23	Cormorano	4	12	21	37	0,008
24	Occhione			1	1	0,000
25	Cavaliere d'Italia			3	3	0,001
26	Corriere piccolo			2	2	0,000
27	Piovanello pancianera			3	3	0,001
28	Pantana			1	1	0,000
29	Gabbiano reale	13	12	32	57	0,012
30	Fratricello			1	1	0,000
31	Civetta	1	2	1	4	0,001
32	Falco pescatore			1	1	0,000
33	Falco pecchiaiolo			4	4	0,001
34	Biancone		1	2	3	0,001
35	Aquila minore			1	1	0,000
36	Falco di palude	2	1	4	7	0,001
37	Albanella pallida			1	1	0,000
38	Albanella minore			3	3	0,001
39	Sparviere	1	2	3	6	0,001
40	Nibbio reale			2	2	0,000
41	Nibbio bruno	3	3	8	14	0,003
42	Poiana	8	12	10	30	0,006
43	Upupa	2	4	7	13	0,003
44	Gruccione	50	100	200	350	0,072
45	Ghiandaia marina	2	1		3	0,001
46	Grillaio	4	7	12	23	0,005
47	Gheppio	8	13	16	37	0,008
48	Falco pellegrino	1	2		3	0,001
49	Rigogolo	3	3	4	10	0,002
50	Averla piccola	2	4	3	9	0,002
51	Averla capirossa	2	6	7	15	0,003
52	Gazza	6	11	12	29	0,006
53	Taccola	45	60	75	180	0,037
54	Corvo imperiale	4	8	4	16	0,003
55	Cornacchia	60	121	150	331	0,069
56	Cinciarella	3	5	8	16	0,003
57	Cinciallegra	5	8	5	18	0,004
58	Calandra	2	1		3	0,001
59	Calandrella	1		2	3	0,001



		Numero individui rilevati. Luglio - agosto - settembre				
		Lug.	Ag.	Sett.	Tot. Ind.	n/N
60	Tottavilla	3	2	4	9	0,002
61	Allodola	6	10	15	31	0,006
62	Cappellaccia	12	21	34	67	0,014
63	Beccamoschino	6	11	10	27	0,006
64	Balestruccio	12	45	100	157	0,033
65	Rondine	34	50	150	234	0,048
66	Lui piccolo	1		2	3	0,001
67	Usignolo di fiume	3	3	4	10	0,002
68	Codibugnolo	4	6		10	0,002
69	Capinera	5	8	7	20	0,004
70	Bigiarella			1	1	0,000
71	Occhiocotto	10	9	16	35	0,007
72	Sterpazzola	4	2	3	9	0,002
73	Storno	40	60	100	200	0,041
74	Storno nero	120	200	250	570	0,118
75	Merlo	8	7	6	21	0,004
76	Pigliamosche			1	1	0,000
77	Usignolo	4			4	0,001
78	Codirosso spazzacamino	9	10	6	25	0,005
79	Saltimpalo	12	18	10	40	0,008
80	Culbianco			2	2	0,000
81	Fiorrancino	2		3	5	0,001
82	Passera d'Italia	120	160	180	460	0,095
83	Passera mattugia	50	70	80	200	0,041
84	Prispolone			2	2	0,000
85	Calandro			1	1	0,000
86	Cutrettola			10	10	0,002
87	Ballerina gialla	3	7	11	21	0,004
88	Ballerina bianca	6	12	15	33	0,007
89	Fringuello	12	8	10	30	0,006
90	Verdone	8	5	8	21	0,004
91	Fanello	6	9	7	22	0,005
92	Cardellino	21	32	50	103	0,021
93	Verzellino	8	10	16	34	0,007
94	Strillozzo	25	38	52	115	0,024
95	Zigolo nero	2	3	3	8	0,002
96	Migliarino di palude	1		2	3	0,001
	totale per periodo	1088	1500	2242		
	abbondanza totale				4830	



		Numero individui rilevati. Luglio - agosto - settembre				
		Lug.	Ag.	Sett.	Tot. Ind.	n/N
	ricchezza specie				96	

Tabella 7 – Specie e consistenza media di tutte le specie rilevate durante gli spostamenti (osservazioni vaganti).
Calcolo dell'abbondanza relativa.

ABBONDANZA

Nel corso dei rilievi quantitativi il valore dell'abbondanza totale delle **96** specie per le quali sono stati annotati i contatti, cioè il numero di individui contattato, è risultato complessivamente pari a **4830**.

5.2.2 Area di controllo

		Numero ind. Luglio - agosto - settembre				
Specie		Lug.	Ag.	Sett.	Tot. Ind.	n/N
1	Piccione domestico	80	120	100	300	0,095
2	Colombaccio	48	65	43	156	0,049
3	Tortora selvatica	2		5	7	0,002
4	Tortora dal collare	33	21	19	73	0,023
5	Rondone comune	110	80	60	250	0,079
6	Airone guardabuoi			7	7	0,002
7	Airone cenerino	1		2	3	0,001
8	Cormorano	12	5	10	27	0,009
9	Gabbiano reale	20	15	34	69	0,022
10	Civetta	1		1	2	0,001
11	Falco di palude	1		1	2	0,001
12	Sparviere		1	1	2	0,001
13	Nibbio bruno		1	1	2	0,001
14	Poiana	5	8	10	23	0,007
15	Upupa	1		2	3	0,001
16	Gruccione	35	60	40	135	0,043
17	Ghiandaia marina	1		2	3	0,001
18	Grillaio	2	8	15	25	0,008
19	Gheppio	5	10	9	24	0,008
20	Rigogolo	2	1	2	5	0,002
21	Averla capirossa	1	2	4	7	0,002
22	Gazza	12	15	35	62	0,020
23	Taccola	100	120	50	270	0,086
24	Corvo imperiale	1	2	6	9	0,003



	Specie	Numero ind. Luglio - agosto - settembre				
		Lug.	Ag.	Sett.	Tot. Ind.	n/N
25	Cornacchia grigia	23	50	60	133	0,042
26	Cinciarella	1	2	6	9	0,003
27	Cinciallegra	2	3	8	13	0,004
28	Tottavilla	1	1	2	4	0,001
29	Allodola	4	7	10	21	0,007
30	Cappellaccia	21	9	18	48	0,015
31	Beccamoschino	5	6	9	20	0,006
32	Balestruccio	25	50	45	120	0,038
33	Rondine	50	25	100	175	0,055
34	Usignolo di fiume	3	3	4	10	0,003
35	Capinera	2	4	7	13	0,004
36	Occhiocotto	8	5	11	24	0,008
37	Sterpazzola	1		3	4	0,001
38	Storno	40	35	80	155	0,049
39	Storno nero	100	120	80	300	0,095
40	Merlo	2	1	4	7	0,002
41	Pigliamosche			2	2	0,001
42	Codiroso spazzacamino	2	5	9	16	0,005
43	Saltimpalo	8	9	7	24	0,008
44	Culbianco			3	3	0,001
45	Passera d'Italia	100	120	90	310	0,098
46	Passera mattugia	10	21	45	76	0,024
47	Ballerina gialla	2	5	8	15	0,005
48	Ballerina bianca	5	7	9	21	0,007
49	Fringuello	5	4	10	19	0,006
50	Verdone	2	4	7	13	0,004
51	Fanello	2	3	6	11	0,003
52	Cardellino	8	9	12	29	0,009
53	Verzellino	4	7	8	19	0,006
54	Strillozzo	25	18	28	71	0,023
55	Zigolo nero	1	1	2	4	0,001
	totale per periodo	935	1068	1152		
	abbondanza totale				3155	
	ricchezza specie				55	

Tabella 8 - Specie e consistenza media di tutte le specie rilevate durante gli spostamenti (osservazioni vaganti area di controllo). Calcolo dell'abbondanza relativa.



ABBONDANZA (area di controllo)

Nel corso dei rilievi quantitativi nell'area di controllo, sono state contattate 55 specie, **33** in meno delle specie rilevate nell'area interessata dal progetto, in particolare le seguenti specie: Volpoca, Moriglione, Germano reale, Codone, Alzavola, Tuffetto, Svasso maggiore, Porciglione, Folaga, Airone bianco maggiore, Garzetta, Cavaliere d'Italia, Corriere piccolo, Piovanello pancianera, Pantana e Fraticello, osservate nel lago Rubino e altre piccole zone umide.

Cicogna bianca, Cicogna nera, Falco pecchiaiolo, Biancone, Albanella pallida, Albanella minore e Aquila minore, sono state osservate nell'area dell'impianto in settembre, periodo che coincide con la migrazione post/riproduttiva. Altre specie non rilevate nella zona di controllo, sono state il Nibbio reale, l'Averla piccola, il Fiorrancino, il Migliarino di palude, la Cutrettola, il Prispolone e il Calandro. La bassa ricchezza specifica rilevata è di certo condizionata del periodo tardo estivo, dalla fenologia di detto periodo (scarsa attività canora, erratismo post riproduttivo ecc), che condiziona la vagilità delle specie, e di conseguenza, la qualità delle osservazioni e degli ascolti.

Anche il numero di individui (**3155**) rilevati nell'area di controllo è risultato più basso, **1675** in meno rispetto ai **4830** dell'area impianto.

Fermo restando che la selezione dell'area di controllo è avvenuta in favore della porzione di territorio più simile, per caratteristiche, con l'area di impianto, le differenze in termini di ricchezza specifica e abbondanza possono essere dovute alla variabilità che in termini di frequentazione può verificarsi anche a breve distanza e/o da un giorno all'altro, potrebbero risentire anche di un numero di rilevazioni non ancora congruo. Qualora tali differenze dovrebbero risultare di tale entità nel prosieguo del monitoraggio, le stesse potranno essere comunque utilizzate per le valutazioni di impatto, ma non per il confronto tra una zona e l'altra, condizione peraltro vincolante secondo il protocollo di monitoraggio ANEV (per le difficoltà insite nell'individuazione di aree con pattern di uso del suolo uniformi e contesti paesisticamente omogenee)

Il periodo caratterizzato dalla maggiore ricchezza specifica è quello primaverile, caratterizzato dall'arrivo dei contingenti di passeriformi migratori e nidificanti, e il periodo fine autunno-inverno, in cui l'area è frequentata da molte specie di uccelli per l'inizio del periodo di svernamento.

5.3 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 (agriturismo ecc), 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. Nelle escursioni serali è stato contattato in voli di caccia lungo le strade interpoderali.
- **Allocco** (*Strix aluco*). Rilevato in canto nelle zone boschive della Montagna Grande di Salemi.
- **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.

5.4 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 (Poiana e Gheppio), osservati frequentemente più volte anche nell'arco della stessa giornata, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo.

	Famiglia	Specie	SOTTO 100 M	SOPRA 100 M
1	Columbidi	Piccione domestico	160	240
2	Columbidi	Colombaccio	97	103
3	Apodidi	Rondone comune	140	160
4	Ciconidi	Cicogna nera		1
5	Ciconidi	Cicogna bianca		4
6	Ardeidi	Airone guardabuoi	12	
7	Laridi	Gabbiano reale	22	35
8	Pandionidi	Falco pescatore		1
9	Accipitridi	Falco pecchiaiolo		4
10	Accipitridi	Biancone		3
11	Accipitridi	Aquila minore		1





	Famiglia	Specie	SOTTO 100 M	SOPRA 100 M
12	Accipitridi	Falco di palude	3	4
13	Accipitridi	Albanella pallida	1	
14	Accipitridi	Albanella minore	2	1
15	Accipitridi	Sparviere	2	4
16	Accipitridi	Nibbio reale	1	1
17	Accipitridi	Nibbio bruno	5	9
18	Accipitridi	Poiana	14	16
19	Meropidi	Gruccione	150	200
20	Falconidi	Grillaio	10	10
21	Falconidi	Gheppio	9	28
22	Falconidi	Falco pellegrino		3
23	Corvidi	Taccola	115	65
24	Corvidi	Corvo imperiale	5	11
25	Corvidi	Cornacchia grigia	166	165
26	Alaudidi	Tottavilla	4	5
27	Alaudidi	Allodola	9	22
28	Alaudidi	Cappellaccia	50	17
29	Irundinidi	Balestruccio	59	98
30	Irundinidi	Rondine	99	135
31	Sturnidi	Storno	65	135
32	Sturnidi	Storno nero	298	272
33			1498	1753

Tabella 9 - Altezze di volo delle specie e somma degli individui osservati da postazione fissa da gennaio a settembre.

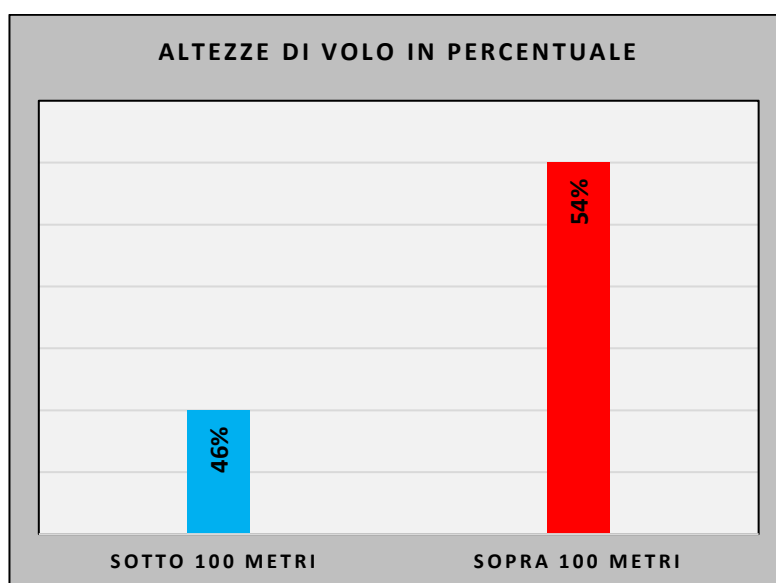


Grafico 3 - Dall'analisi dei risultati finora ottenuti è possibile evidenziare che il 46% degli individui osservati in transito, è stato osservato un volo sotto i 100 metri, e il 54% sopra i 100 metri

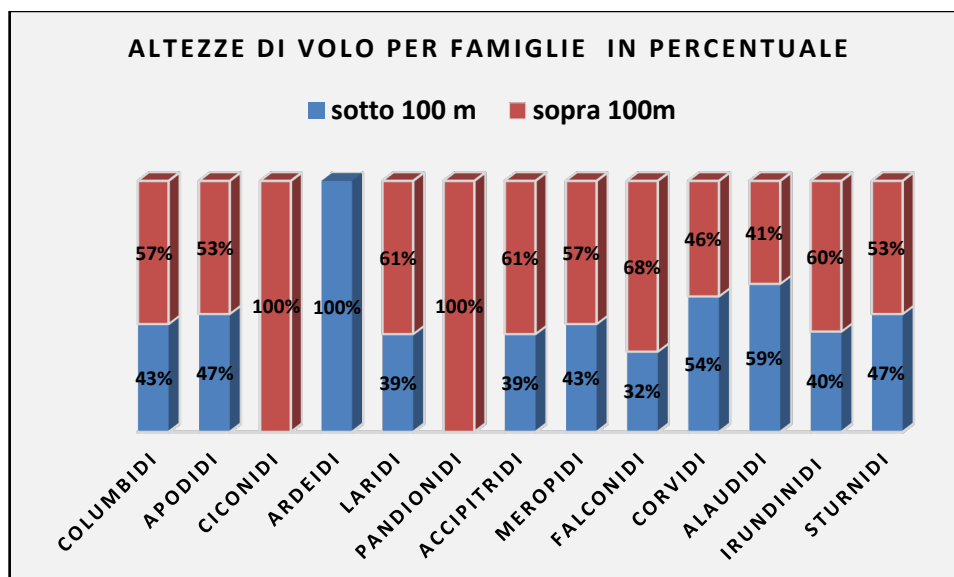


Grafico 4 - Altezze di volo in percentuale dell'avifauna osservata da postazione fissa.

Sono state osservate in totale **3251** individui, appartenenti a tredici famiglie. Le altezze di volo sono risultate variabili secondo i gruppi sistematici, come di seguito riportato:

- **Rapaci**

- **Accipitridi** (Falco pecchiaiolo, Biancone, Poiana e Sparviere): Il **61 %** sono transitati in volo ad altezze superiori ai **100** metri, il **39%** ad altezze inferiori i 100 metri.
- **Pandionidi** (**Falco pescatore**): unico individuo osservato ha transitato oltre i 100 metri.
- **Ciconidi** (**Cicogna nera e Cicogna bianca**): gli individui osservati sono transitati oltre i 100 metri.
- **Ardeidi** (**Airone guardabuoi**): gli individui osservati sono transitati sotto i 100 metri.
- **Laridi** (**Gabbiano reale**): il **61%** sono transitati oltre i 100 metri, il **39%** sotto i 100 metri.
- **Falconidi** (Falco pellegrino e Gheppio,): il **69 %** sono transitati oltre i 100 metri, il **32%** sotto i 100 metri.

- **Non Passeriformi**

- **Columbidi** (Colombaccio, Tortora dal collare, Piccione domestico): il **57%** sono transitati oltre i 100 metri, il **43%** sotto i 100 metri.
- **Apodidi** (**Rondone comune**): il **53%** sono transitati oltre i 100 metri, il **47%** sotto i 100 metri.
- **Meropidi** (**Gruccione**): il **57%** sono transitati oltre i 100 metri, il **43%** sotto i 100 metri.

- **Passeriformi**

- **Corvidi** (Cornacchia grigia, Taccola, Gazza e Corvo imperiale): il **46%** sono transitati oltre i 100 metri, il **54%** sotto i 100 metri.
- **Irundinidi (Rondine e Balestruccio)**: il **60%** sono transitati oltre i 100 metri, il **40%** sotto i 100 metri.
- **Sturnidi (Storno)**: il **53%** sono transitati oltre i 100 metri, il **47%** sotto i 100 metri.
- **Alaudidi (Cappellaccia, Allodola e Tottavilla)**: il **41%** sono transitati oltre i 100 metri, il **59%** sotto i 100 metri.

Per le specie di rapaci diurni, le osservazioni simultanee di individui sia in coppia, che singoli nel periodo post/riproduttivo, i dati raccolti nei mesi di luglio – agosto - settembre, non sono purtroppo sufficienti per elaborare una mappatura dei territori riproduttivi all’interno del Buffer di cinque e dieci chilometri. La ricerca di siti di nidificazione poteva essere meglio evidenziata avviando le attività di monitoraggio più precocemente (periodo marzo - aprile – maggio). Interessante l’osservazione di un individuo di Nibbio reale, specie localizzata molto rara.

Nelle foto a seguire, Nibbio reale in volo di perlustrazione, sullo sfondo uno degli aerogeneratori già esistenti nell’area di studio.



Figura 11 Nibbio reale nella tipologia di volo B molto distante dall’aerogeneratore 1/2

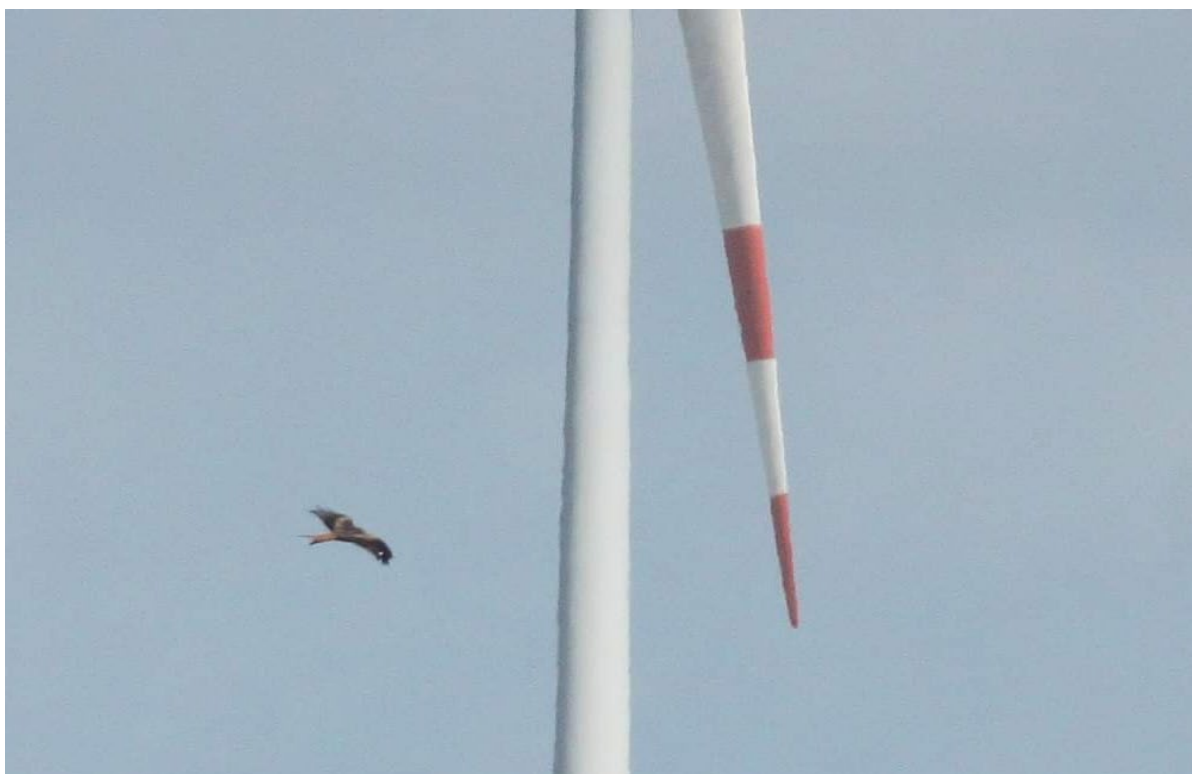


Figura 12 Nibbio reale nella tipologia di volo B molto distante dall’aerogeneratore 2/2





Figura 13 Poiana (*Buteo buteo*). Stazionaria.

5.5 Migrazione 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’istmo di Catanzaro, 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.

5.6 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.

5.7 Origini geografiche e orientamento del flusso migratorio in Sicilia.

La ricattura di uccelli inanellati mostra che la maggior parte dei migratori che attraversano la Sicilia in autunno provengono dalla Jugoslavia, Europa centrale, Scandinavia e Russia Europea. Ciò confermato da osservazioni fatte in Puglia e lungo la costa dell'Adriatico. La migrazione segue una rotta identificabile come NE/SW, dai Balcani passa attraverso il mare Adriatico e scende lungo la costa italiana. La migrazione lungo la penisola italiana risulta essere meno significativa.

La migrazione sulla parte orientale della Sicilia è differente da quella sulla parte occidentale. Nella parte occidentale la migrazione riguarda piccoli contingenti di migratori che dall'Italia centrale attraversano il mar Tirreno per poi raggiungere l'Isola. Alcuni gabbiani e sterne numerosi sul mar Nero attraversano il Mediterraneo per raggiungere le aree di svernamento nell'Atlantico seguendo una rotta E/W.

Osservazioni siciliane e maltesi indicano movimenti regolari di specie a distribuzione orientale. La mancanza di una regolare attività di inanellamento limita le nostre conoscenze sulla migrazione. Sono scarsi i dati relativi alle aree di svernamento africane di migratori che hanno attraversato la Sicilia, ad eccezione degli acquatici che svernano nelle zone umide della Tunisia, mentre sono poco conosciuti gli spostamenti trans-Sahariani. Con molta probabilità quasi tutti gli acquatici che attraversano la Sicilia svernano in Tunisia come confermano i censimenti svolti in Sicilia durante la migrazione e quelli svolti nei quartieri di svernamento tunisini.



5.8 Migrazione autunnale

I limicoli (piccoli e medi trampolieri) sono i primi migratori autunnali ad arrivare. Essi sono già numerosi alla fine di giugno. Il loro passaggio è più evidente in luglio-agosto come per gabbiani e sterne. Il picco della migrazione degli aironi e altri grandi uccelli acquatici è in settembre con osservazioni giornaliere di centinaia di aironi cenerini. Le anatre sono scarse fino alla fine di ottobre quando si registra un evidente passaggio lungo la costa orientale con totali giornalieri di 1000 e talvolta più individui. Poco conosciuta è la migrazione autunnale dei rapaci i quali seguono una rotta differente in primavera.

Sullo stretto di Messina la migrazione autunnale è poco evidente mentre un buon numero di Nibbi bruni e Falchi pecchiaioli volano sulla Sicilia centro-orientale per convergere sulle isole del canale di Sicilia. La maggior parte di questi provengono dall'attraversamento del mar tirreno, Corsica e Sardegna. Recentemente centinaia di Falchi pecchiaioli sono stati osservati durante la migrazione autunnale sullo stretto di Bonifacio. Un evidente passaggio di Gru si osserva in autunno nella Sicilia occidentale con picco tra la fine di ottobre e l'inizio di novembre. Movimenti di gabbiani sono cospicui lungo la costa sudorientale dalla fine di ottobre a metà novembre.

La migrazione di alcuni passeriformi trans-Sahariani inizia a fine luglio con un picco in settembre. Questa comunque risulta essere più scarsa rispetto a quella primaverile probabilmente perché la Sicilia in questo particolare momento non risulta essere un luogo di sosta temporanea. In ottobre e novembre si osservano soprattutto migratori su distanze corte. Numerose Allodole e Prispoloni si osservano lungo la costa siciliana, e sul golfo di Palermo ciò assumeva in passato un evento spettacolare.

Il trapanese è molto importante come area di sosta durante la migrazione post/riproduttiva, le zone maggiormente interessate dall'avifauna durante la migrazione post/riproduttiva, sono soprattutto le zone umide, come la **ZSC Sciare Di Marsala, L'IBA Zone Umide Del Mazarese, I Laghetti Di Preola E Gorgi Tondi, Sciare di Mazara e Pantano Leone.**

L'area interessata dal progetto Eolico **Guarine Fardella**, sembra non essere interessata dalla presenza di un vero corridoio utilizzato dai migratori durante la migrazione, ma i dati non sono ancora completamente esaustivi e saranno integrati nei prossimi report. Tuttavia in settembre, sono state osservate alcune specie sia in erratismo stagionale che in movimento e sosta migratoria.



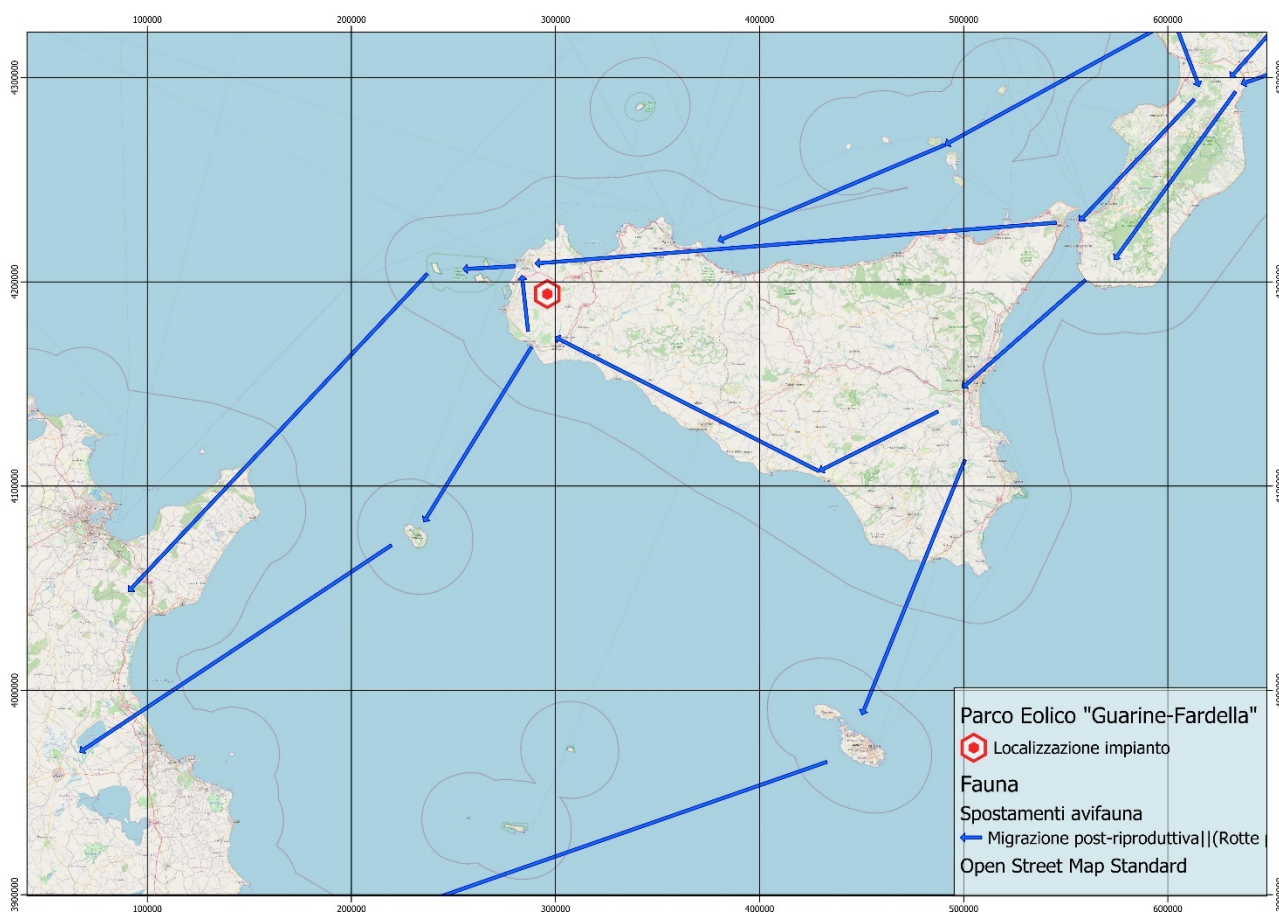


Figura 14 Indicazione delle principali rotte migratorie dell'avifauna durante la migrazione post/riproduttiva.



6 Conclusioni

I risultati conseguiti attraverso i rilievi del periodo luglio - 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 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:

- L'installazione di **almeno una pala colorata su tre**, per consentire l'avvistamento delle stesse da parte dei rapaci da maggior distanza, (recenti studi in Norvegia hanno dimostrato che dipingere una pala di nero riduce del 72% le collisioni). Tale misura di mitigazione va inquadrata anche nell'ambito delle 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 completamento delle attività di monitoraggio sarà ipotizzata anche una possibile localizzazione del carnaio;

- Installazione di **cassette nido per piccoli falchi** (ad es. per il Gheppio) e **passeriformi**. Anche in questo caso è opportuno rimandare la localizzazione di tali strutture al completamento delle attività di monitoraggio;
- **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, così come il cavo di collegamento in AT alla cabina Terna. Per le altre opere elettriche (stazione utente) saranno adottati tutti gli accorgimenti utili ad evitare l’elettrocuzione dell’avifauna.

L’adozione delle sopraccennate misure di mitigazione, riduce significativamente la possibile incidenza complessiva dell’impianto eolico “GUARINE FARDELLA”, fino a livelli del tutto accettabili e comunque compatibili con le strategie di conservazione delle specie di interesse naturalistico.





7 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.
- [17] Andrea Corso Avifauna di Sicilia. Palermo l’Epos Società Editrice S.A.S 2005.

