



GENNAIO 2024

SEDINI WIND SRL

IMPIANTO EOLICO "SEDINI WIND"

LOCALITÀ *NURSI*

COMUNE DI SEDINI, NULVI, TERGU (SS)

Macontarna

ELABORATI AMBIENTALI

ELABORATO R05.1

MONITORAGGIO AVIFAUNA E
CHIROTTERI

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n. 1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Codice elaborato

2995_5189_SDN_SIA_R05.1_Rev0_MONITORAGGIO AVIFAUNA E
CHIROTTERI.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2995_5189_SDN_SIA_R05.1_Rev0_MO NITORAGGIO AVIFAUNA E CHIROTTERI.docx	01/2024	Prima emissione	G.d.L.	E.Lamanna	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro
Paolo Bonazzi	Biologo – Faunista esperto in monitoraggi ambientali
Fabrizio Reginato	Naturalista – Faunista esperto in monitoraggi ambientali
Alessandro Nessi	Naturalista – Faunista esperto in monitoraggi ambientali
Simonetta Cutini	Biologa – Faunista esperta in monitoraggi ambientali
Giuditta Corno	Laureata in Scienze Ambientali – Faunista esperta in monitoraggi ambientali
Milo Manica	Naturalista – Faunista esperto in monitoraggi ambientali
Luca Giussani	Ingegnere – Faunista esperto in monitoraggi ambientali
Alessandro Mercogliano	Naturalista – Faunista esperto in monitoraggi ambientali
Davide Ridente	Naturalista - Faunista esperto in monitoraggi ambientali
Giovanni Colombo	Agrotecnico – Faunista esperto in monitoraggi ambientali
Erica Figus	Faunista esperta in monitoraggi ambientali
Michiele Priami	Faunista esperta in monitoraggi ambientali

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





INDICE

1. PREMESSA	4
2. METODI	5
2.1 RICERCA DEI SITI RIPRODUTTIVI DEI RAPACI DIURNI.....	5
2.2 RILIEVI DELL'AVIFAUNA NIDIFICANTE MEDIANTE MAPPING TRANSECT	6
2.3 RILIEVI DELL'AVIFAUNA NIDIFICANTE MEDIANTE POINT COUNT	7
2.4 RILIEVI DEI RAPACI NOTTURNI MEDIANTE PLAYBACK	9
2.5 RILIEVI DELL'AVIFAUNA MIGRATRICE MEDIANTE VISUAL COUNT	10
2.5.1 Primavera	11
2.5.2 Autunno.....	12
2.6 RILIEVI DEI CHIROTTERI MEDIANTE REGISTRAZIONI BIOACUSTICHE	12
3. RISULTATI	16
3.1 RICERCA DEI SITI RIPRODUTTIVI DEI RAPACI DIURNI.....	16
3.2 RILIEVI DELL'AVIFAUNA NIDIFICANTE MEDIANTE MAPPING TRANSECT	17
3.3 RILIEVI DELL'AVIFAUNA NIDIFICANTE MEDIANTE POINT COUNT	22
3.4 RILIEVI DEI RAPACI NOTTURNI MEDIANTE PLAYBACK	30
3.5 RILIEVI DELL'AVIFAUNA MIGRATRICE MEDIANTE VISUAL COUNT	31
3.5.1 Primavera	31
3.5.2 Autunno.....	33
3.6 RILIEVI DEI CHIROTTERI MEDIANTE REGISTRAZIONI BIOACUSTICHE	35
4. CONCLUSIONI	39
5. BIBLIOGRAFIA	40



1. PREMESSA

La presente relazione costituisce un resoconto preliminare del Monitoraggio Ambientale per valutare l'evoluzione delle componenti ambientali potenzialmente oggetto di impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio di un nuovo impianto eolico denominato "Sedini" per conto della Società Sedini Wind S.r.l., composto da n. 4 aerogeneratori tutti localizzati nel territorio comunale di Sedini (SD).

Il presente Monitoraggio Ambientale è in fase di completamento ed è stato svolto in conformità con il Piano di Monitoraggio Ambientale presentato contestualmente alla documentazione predisposta per l'iter autorizzativo del progetto in esame.

Il monitoraggio ha interessato un buffer di 1 km dalla posizione degli aerogeneratori (area di studio) e un'area di controllo con caratteristiche ambientali simili, in modo da consentire la raccolta di informazioni relative a una porzione di territorio più ampia rispetto a quella direttamente interessata dall'impianto previsto e ottenere un quadro più ricco e dettagliato dello stato delle comunità faunistiche locali.

Nel presente report sono riportati i risultati delle indagini svolte nel 2023 su Avifauna e Chiroteri.

2. METODI

Il monitoraggio faunistico ha previsto l'esecuzione di rilievi volti a caratterizzare le comunità ornitiche e chiroterologiche presenti, nonché a descrivere il passaggio migratorio dell'Avifauna nell'area interessata dal progetto.

Le indagini svolte hanno previsto:

- Ricerca siti riproduttivi dei Rapaci diurni;
- Rilievi dell'Avifauna nidificante e dei Rapaci diurni mediante *mapping transect*;
- Rilievi dell'Avifauna nidificante mediante *point count*;
- Rilievi dei Rapaci notturni mediante *playback*;
- Rilievi dell'Avifauna migratrice mediante *visual count*;
- Rilievi dei Chiroteri mediante registrazioni bioacustiche da punti d'ascolto.

Il monitoraggio ha previsto rilievi eseguiti con metodologie specifiche per ciascuno delle componenti indagate, descritte nel dettaglio nei paragrafi seguenti.

2.1 RICERCA DEI SITI RIPRODUTTIVI DEI RAPACI DIURNI

La ricerca di siti riproduttivi idonei per la nidificazione di rapaci è stata effettuata in un intorno di 1 km dagli aerogeneratori. I siti potenzialmente idonei sono stati individuati attraverso indagine cartografica e bibliografica, nonché attraverso ispezioni con il binocolo da punti panoramici sulle vallate circostanti. I rilievi sono stati effettuati con la metodologia del *visual count* che prevede l'osservazione diretta degli Uccelli da punti situati in condizioni di buona visibilità sull'area di indagine o durante lo spostamento lungo percorsi itineranti. I rilevatori coinvolti, muniti di idonea strumentazione ottica (binocolo a 10 ingrandimenti e cannocchiale a 20-60 ingrandimenti) hanno registrato su mappe dell'area di studio, per ciascun individuo osservato di una specie possibilmente nidificante, la posizione e gli spostamenti effettuati per la ricerca del cibo e lo svolgimento di attività territoriali o riproduttive, in modo da ottenere informazioni qualitative o semiquantitative sulle specie presenti nel territorio.

I rilievi sono stati svolti nelle ore centrali del giorno (tra le 9:30 e le 17:00), quando sono solitamente maggiormente attive le specie di rapaci diurni, in nove giornate tra il 17 aprile e il 31 maggio. Le osservazioni svolte hanno avuto una durata totale di 30 ore.

I dati di campo raccolti sono stati digitalizzati su software GIS e sono stati analizzati per identificare il numero di possibili territori di Rapaci presenti nell'area di studio. I dati relativi ai rilievi dei rapaci diurni nidificanti nell'area di progetto sono stati integrati con le osservazioni effettuate durante le altre indagini svolte nell'area di studio, in particolare durante i rilievi dell'avifauna nidificante e migratrice. L'analisi è stata effettuata solo per le specie osservate durante il periodo riproduttivo per cui l'area di progetto è ritenuta idonea e all'interno dell'areale riproduttivo (Brichetti and Fracasso, 2003; Cauli and Genero, 2017; Lardelli et al., 2022).

Al fine di individuare i territori possibili o probabili di ciascuna specie di Rapaci, si è tenuto conto dell'osservazione dei seguenti elementi o comportamenti:

- Presenza di nidi o pulcini;
- Presenza di coppie;
- Comportamenti territoriali (ad esempio fischi o parate);
- Trasporto di materiale per il nido;
- Trasportano cibo.

Per le specie di cui sono state effettuate ripetute osservazioni in ambiente idoneo, sono stati ipotizzati i territori di nidificazione. Il numero di possibili territori è stato ipotizzato sulla base delle caratteristiche ecologiche di ciascuna specie. I territori ipotizzati sono stati categorizzati come possibili, probabili o certi in base al numero e al tipo di osservazioni: solo nel caso di osservazione del nido o dei pulcini di una specie, i territori sono stati considerati certi.

2.2 RILIEVI DELL'AVIFAUNA NIDIFICANTE MEDIANTE MAPPING TRANSECT

I rilievi per gli uccelli nidificanti sono stati effettuati mediante tecnica del *mapping transects* (Bibby et al., 2000) in area di studio e in un'area di controllo selezionata per le caratteristiche ambientali simili. I rilievi si sono svolti lungo due transetti lineari, di cui uno in area di studio e uno in area di controllo, per un totale di circa 2,8 km di lunghezza in entrambe le aree (Figura 2.1). Per ogni individuo o gruppo di individui osservato è stata registrata la posizione in mappa e il comportamento (canto, richiamo, individuo con imbeccata, presenza nido ecc.).

I rilievi sono stati effettuati in quattro diverse sessioni la metà di maggio e la fine di giugno (Tabella 2.1), percorrendo gli stessi transetti nelle prime ore dopo l'alba in giornate con buone condizioni meteorologiche per il rilievo dei Passeriformi e della maggior parte delle specie diurne.

Tabella 2.1. Riepilogo delle date di esecuzione delle sessioni di rilievi dell'avifauna nidificante mediante *mapping transects*.

SESSIONE	DATA AREA DI STUDIO	DATA AREA DI CONTROLLO
NT01	17/05/2023	18/05/2023
NT02	31/05/2023	30/05/2023
NT03	02/06/2023	03/06/2023
NT04	23/06/2023	24/06/2023

I dati raccolti hanno permesso di definire le specie presenti durante il periodo riproduttivo, l'abbondanza relativa di ciascuna di esse e la loro localizzazione all'interno delle aree di indagine.

Al fine di individuare la distribuzione delle specie all'interno dei diversi habitat, è stata effettuata un'analisi delle tipologie ambientali presenti in un buffer di 200 m dai transetti di indagine. Utilizzando gli strati informativi dell'uso del suolo regionale, è stata calcolata l'estensione di ciascuna tipologia di uso del suolo all'interno del buffer. Le categorie di habitat scarsamente abbondanti sono state raggruppate per caratteristiche ecologiche (ad esempio diverse categorie di seminativi o simili categorie di boschi). Mediante l'utilizzo del software GIS, ogni osservazione di uccelli digitalizza presente all'interno del buffer (esclusi gli individui in volo di spostamento) è stata associata ad una specifica categoria di uso del suolo per posizione. Dividendo il numero di individui osservati in ciascun habitat per l'estensione dell'habitat stesso, è stata calcolata la densità media degli individui osservati per habitat per ciascuna specie (numero di individui per chilometro quadrato).

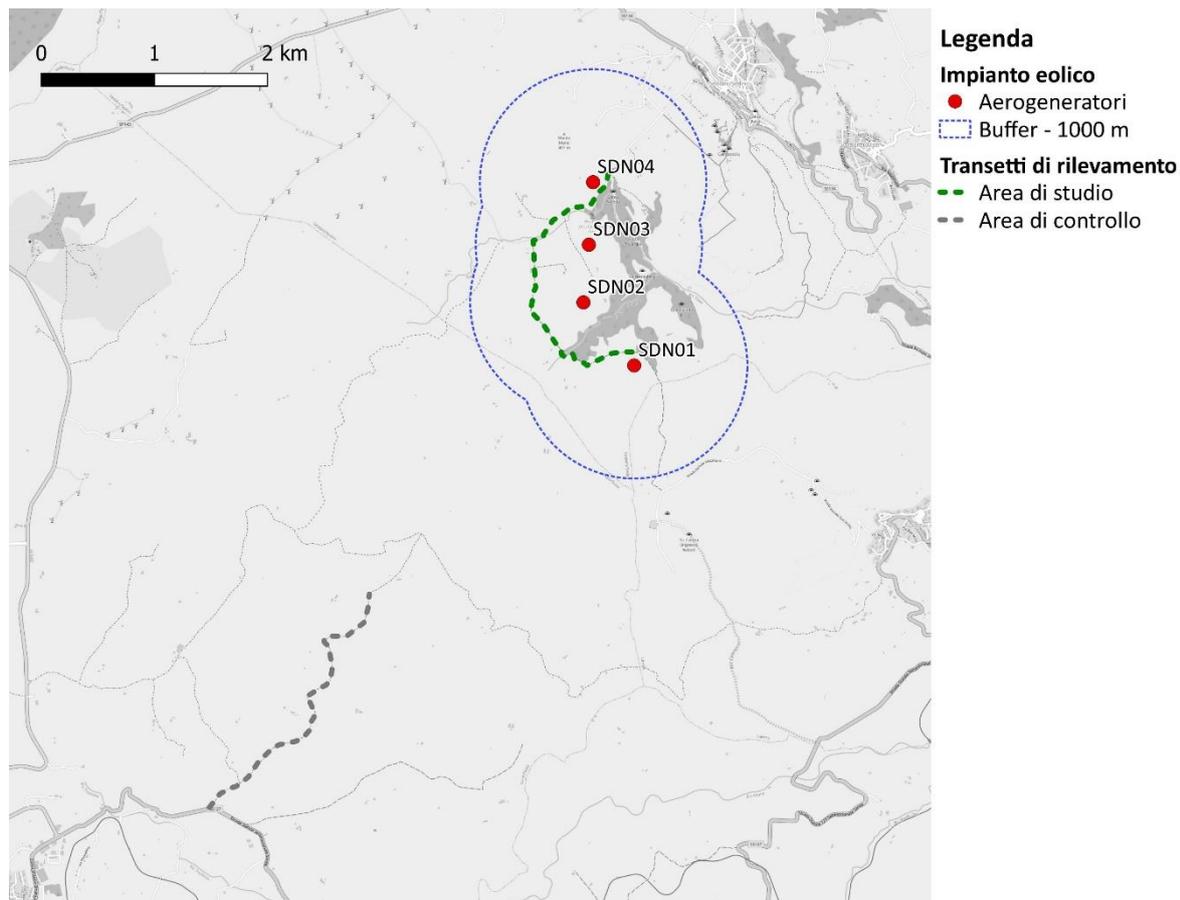


Figura 2.1. Localizzazione dei transetti per i rilievi dell'Avifauna nidificante. I transetti sono suddivisi tra l'area di studio (verde) e l'area di controllo (grigia).

2.3 RILIEVI DELL'AVIFAUNA NIDIFICANTE MEDIANTE POINT COUNT

I rilievi degli uccelli nidificanti sono stati effettuati mediante la tecnica del *point count* (Fornasari et al., 2002) all'interno di un'area di 1 km dagli aerogeneratori (area di studio) e in un'area di controllo con caratteristiche ambientali simili. I rilievi sono stati condotti tramite punti di ascolto in postazioni fisse della durata di 10 minuti ciascuno.

I rilievi si sono svolti in 20 stazioni di rilevamento, di cui 10 in area di studio e 10 in area di controllo. Dalla terza sessione in avanti, siccome alcune stazioni sono diventate di difficile raggiungimento, due delle stazioni in area di studio e una stazione in area di controllo sono state sostituite con altrettante stazioni nelle medesime aree. In totale, quindi, sono state visitate 23 stazioni di rilevamento, di cui 12 in area di studio e 11 in area di controllo (Figura 2.2).

Tutti gli individui osservati o sentiti sono stati registrati su una specifica scheda di campo durante ogni punto di ascolto, riportandone il comportamento ed eventuali informazioni su sesso ed età, distinguendo tra individui entro o oltre i 100 metri dalla stazione.

I rilievi sono stati ripetuti in otto sessioni, nel periodo compreso tra inizio aprile e inizio luglio (Tabella 2.2).

Il lavoro sul campo è stato svolto in giornate con buone condizioni meteorologiche, nelle ore successive all'alba.

Tabella 2.2. Riepilogo delle date di esecuzione delle sessioni di rilievi dell'avifauna nidificante mediante point counts.

SESSIONE	DATA AREA DI STUDIO	DATA AREA DI CONTROLLO
NP01	05/04/2023	06/04/2023
NP02	17/04/2023	18/04/2023
NP03	29-30/04/2023	30-01/04-05/2023
NP04	16-17/05/2023	18/05/2023
NP05	31/05/2023	30/05/2023
NP06	03/06/2023	02/06/2023
NP07	23/06/2023	24/06/2023
NP08	11/07/2023	11-12/07/2023

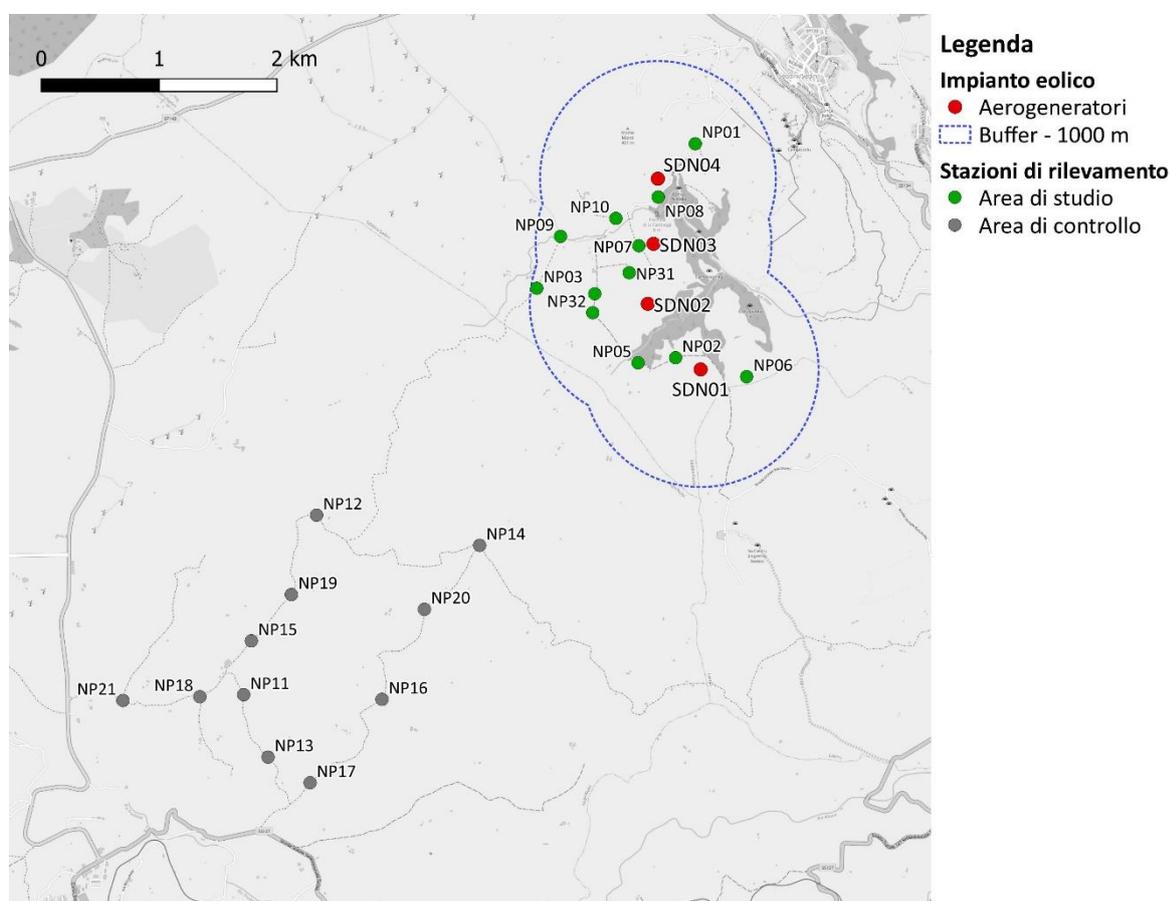


Figura 2.2. Localizzazione delle postazioni per i rilievi dell'Avifauna nidificante. Le stazioni sono suddivise tra l'area di studio (verde) e l'area di controllo (grigia).

2.4 RILIEVI DEI RAPACI NOTTURNI MEDIANTE PLAYBACK

Le indagini svolte sui Rapaci notturni (Strigiformi) che nidificano o frequentano l'area di studio, hanno avuto la finalità di individuare le specie appartenente a quest'ordine e di individuarne, quando possibile, la presenza e la localizzazione di territori riproduttivi. I rilievi sono stati effettuati mediante punti di ascolto da postazione fissa con emissione di richiami in *playback* delle specie potenzialmente presenti (Bibby et al., 2000). La selezione delle specie target è stata effettuata sulla base di informazioni bibliografiche sulla loro distribuzione ed ecologia (Brichetti and Fracasso, 2006; Cauli et al., 2022; Lardelli et al., 2022). Le specie target sono state: Civetta, Assiolo, Barbagianni e Succiapapre. Il Succiapapre, pur non appartenendo al gruppo dei Rapaci notturni (Strigiformi), è stato incluso per la sua importanza come specie di interesse conservazionistico, e di abitudini prettamente notturne.

La metodologia utilizzata prevede la stimolazione delle specie oggetto di monitoraggio con la riproduzione di vocalizzazioni registrate. Per ogni stazione di rilevamento è stato effettuato un periodo di cinque minuti di ascolto passivo al momento dell'arrivo del rilevatore; quindi, sono stati emessi cicli di *playback* per ciascuna delle specie indagate (massimo due cicli per specie), costituiti da un minuto di riproduzione delle vocalizzazioni e due minuti di ascolto. In caso di canto spontaneo o risposta da parte di individui delle specie indagate, è stata interrotta la riproduzione delle vocalizzazioni della specie rilevata e sono stati annotati su un'apposita scheda di campo il numero di individui contattati, specificandone la posizione su mappa dell'area di indagine. Nell'ottica di intercettare le fasi di maggiore attività canora dei rapaci notturni, i rilievi sono stati svolti nell'area di progetto e in quella di controllo durante le prime ore della notte, in due distinte sessioni, nelle date riportate in Tabella 2.3.

Nella prima sessione di rilevamento, i rilievi si sono svolti in 20 stazioni di rilevamento, di cui 10 in area di studio e 10 in area di controllo. Nella seconda sessione, una stazione dell'area di studio e una dell'area di controllo sono state sostituite con altrettante stazioni nelle medesime aree perché diventate di difficile raggiungimento. In totale, quindi, sono state visitate 22 stazioni di rilevamento, di cui 11 in area di studio e 11 in area di controllo (Figura 2.3).

Tabella 2.3. Riepilogo delle date di esecuzione delle sessioni di rilievi dei rapaci notturni mediante *playback*.

SESSIONE	DATA DI INIZIO	DATA DI FINE
RN01	04/04/2023	05/04/2023
RN02	01/06/2023	03/06/2023

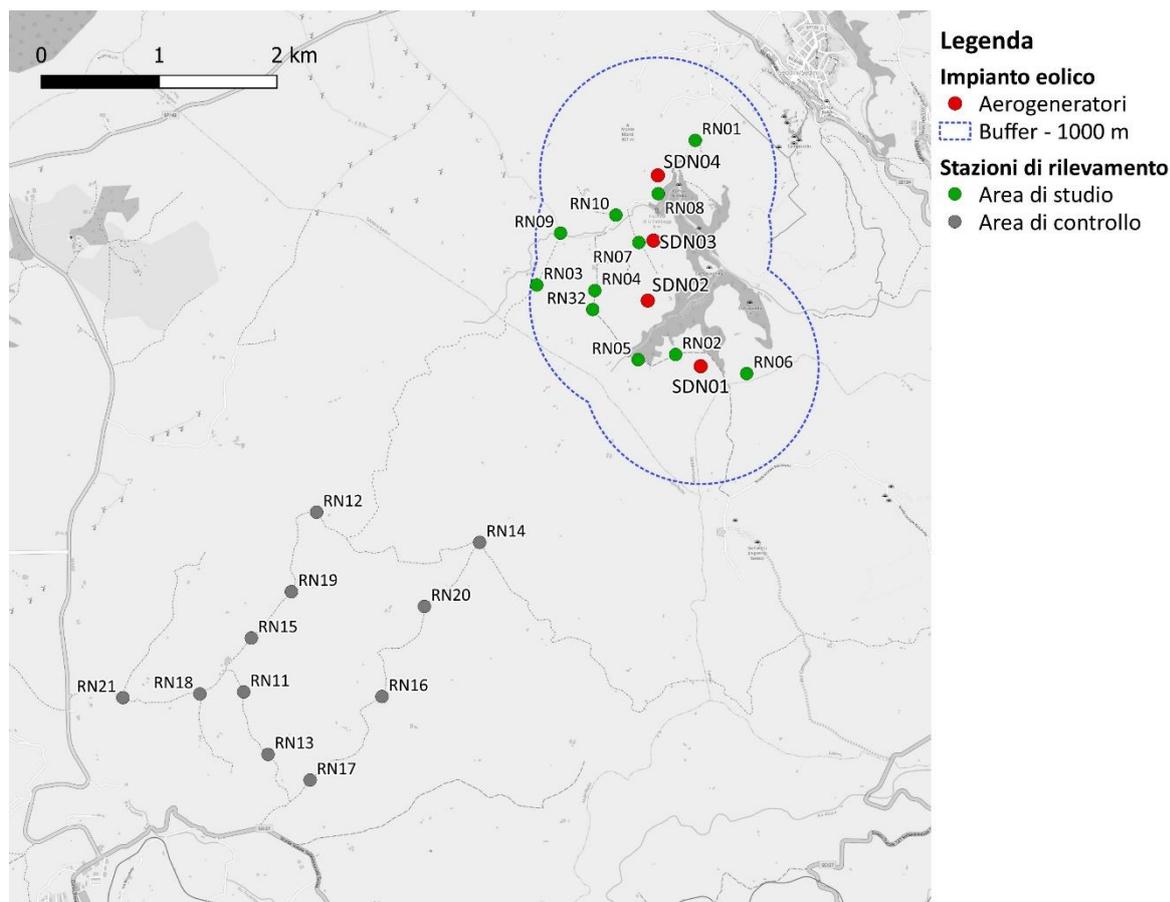


Figura 2.3. Localizzazione delle postazioni per i rilievi dei Rapaci notturni. Le stazioni sono suddivise tra l'area di studio (verde) e l'area di controllo (grigia).

Durante i rilievi, su apposite schede di campo sono stati registrati la direzione e la distanza di provenienza delle vocalizzazioni degli individui contattati, nonché il numero di individui contattati e il tipo di vocalizzazione udito (richiamo, canto). Ciò ha consentito di individuare i territori di riproduttivi potenziali per ciascuna delle specie contattate. I criteri utilizzati per individuare i territori sono stati:

- la presenza di una coppia;
- la presenza di individui della stessa specie che cantano in più sessioni nella stessa area;
- la presenza di un habitat riproduttivo idoneo.

Una volta individuate le aree in cui la maggior parte dei criteri considerati erano presenti per una specie, sono stati ipotizzati dei territori di riproduzione. Il numero e la dimensione dei territori sono stati ipotizzati sulla base delle caratteristiche ecologiche di ciascuna specie. I territori ipotizzati sono stati categorizzati come possibili, probabili o certi in base al numero e al tipo di osservazioni: solo nel caso di osservazione del nido o dei pulli di una specie, i territori sono stati considerati certi. Per a supporto dei criteri di definizione dei territori presenti sono state considerate anche osservazioni occasionali effettuate durante i monitoraggi delle altre componenti.

2.5 RILIEVI DELL'AVIFAUNA MIGRATRICE MEDIANTE VISUAL COUNT

Il monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna è stato effettuato da due punti di osservazione localizzati in modo da poter osservare tutta l'area in cui sorgeranno gli aerogeneratori. Il rilevamento ha previsto l'osservazione degli Uccelli sorvolanti l'area del l'impianto eolico entro un buffer di un chilometro dagli aerogeneratori (Figura 2.4).

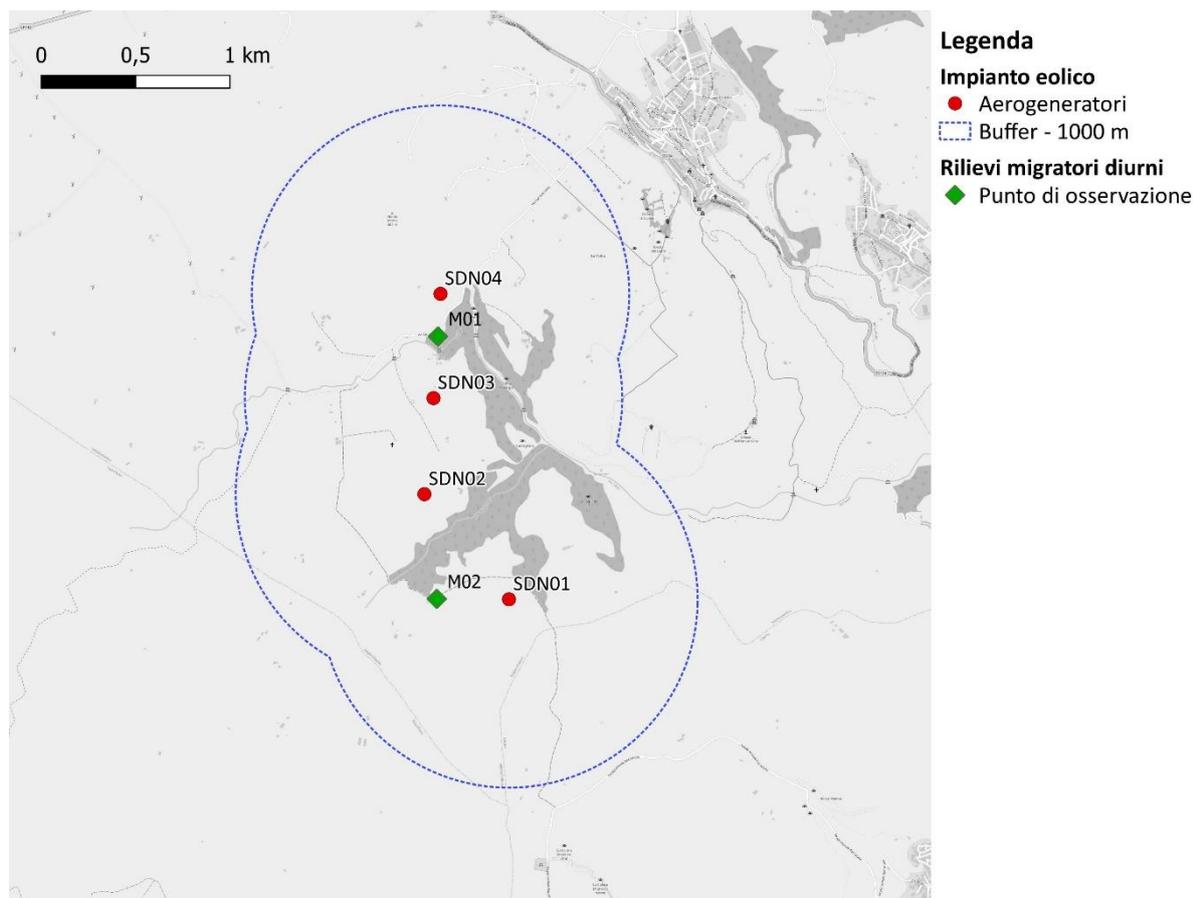


Figura 2.4. Localizzazione della postazione per i rilievi della migrazione mediante visual count.

Per ciascun individuo o gruppo di individui osservato sono stati registrati i dati su un'apposita scheda da campo e su una mappa dell'area di rilevamento sono state riportate le traiettorie percorse. Le osservazioni sono state effettuate mediante ausilio di binocolo a 10 ingrandimenti e cannocchiale a 20-60 ingrandimenti, in sessioni della durata di sei ore, in giornate con condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di nebbia fitta, pioggia battente o vento forte).

2.5.1 Primavera

Il monitoraggio della migrazione primaverile è stato svolto in 12 giornate, indicativamente con cadenza di due-tre sessioni ogni decade, nelle date riportate in Tabella 2.4.

Tabella 2.4. Riepilogo delle date di esecuzione delle sessioni dell'avifauna migratrice mediante visual count nel periodo primaverile.

SESSIONE	DATA
M01	05/04/2023
M02	06/04/2023
M03	16/04/2023
M04	17/04/2023
M05	18/04/2023
M06	29/04/2023
M07	30/04/2023
M08	01/05/2023
M09	16/05/2023

SESSIONE	DATA
M10	17/05/2023
M11	23/05/2023
M12	24/05/2023

2.5.2 Autunno

Il monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna è stato svolto in autunno con la stessa metodologia applicata per il periodo primaverile. Il monitoraggio è stato svolto in 12 giornate nelle date riportate in Tabella 2.5.

Tabella 2.5. Riepilogo delle date di esecuzione delle sessioni dell'avifauna migratrice mediante visual count nel periodo primaverile.

SESSIONE	DATA
M13	03/09/2023
M14	04/09/2023
M15	16/09/2023
M16	17/09/2023
M17	19/09/2023
M18	20/09/2023
M19	01/10/2023
M20	02/10/2023
M21	15/10/2023
M22	16/10/2023
M23	25/10/2023
M24	26/10/2023

2.6 RILIEVI DEI CHIROTTERI MEDIANTE REGISTRAZIONI BIOACUSTICHE

Il monitoraggio dei chiroteri in attività è stato effettuato mediante rilievi bioacustici da postazione fissa. Durante l'attività sul campo, le emissioni ultrasoniche dei pipistrelli in volo e in caccia sono state rilevate dai dispositivi *bat-detector* Wildlife Acoustics Echometer Touch 2 con capacità di registrazione *full spectrum* (Figura 2.5).

Le registrazioni sono state riversate su computer ed elaborate utilizzando i software specifici per le analisi bioacustica Kaleidoscope Pro di Wildlife Acoustics (Figura 2.6) e BatSound di Pettersson Pettersson Elektronik. Le analisi per l'identificazione degli individui contattati sono state effettuate anche utilizzando registrazioni di confronto (Michel Barataud, 2015; M Barataud, 1996, Archivio registrazioni Studio FaunaViva).

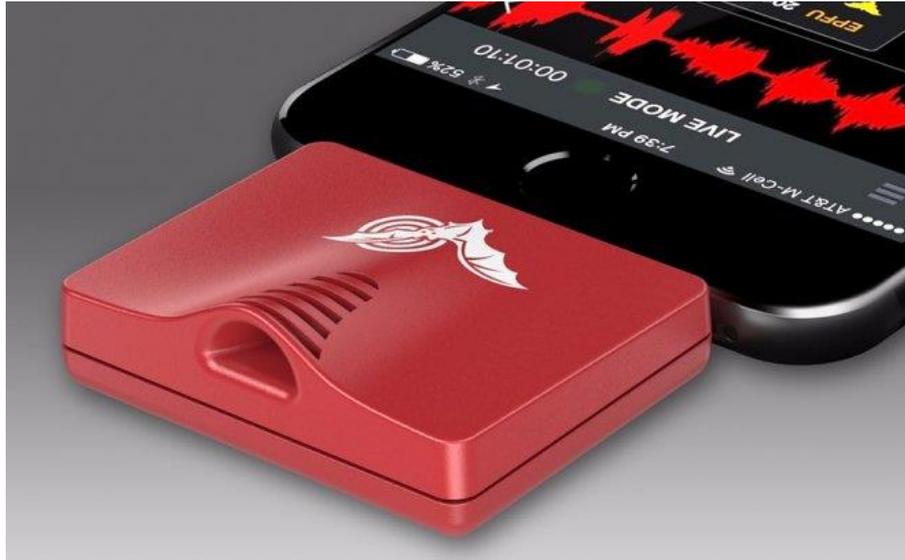


Figura 2.5. Bat detector Wildlife Acoustics Echometer Touch 2 connesso a un dispositivo mobile.

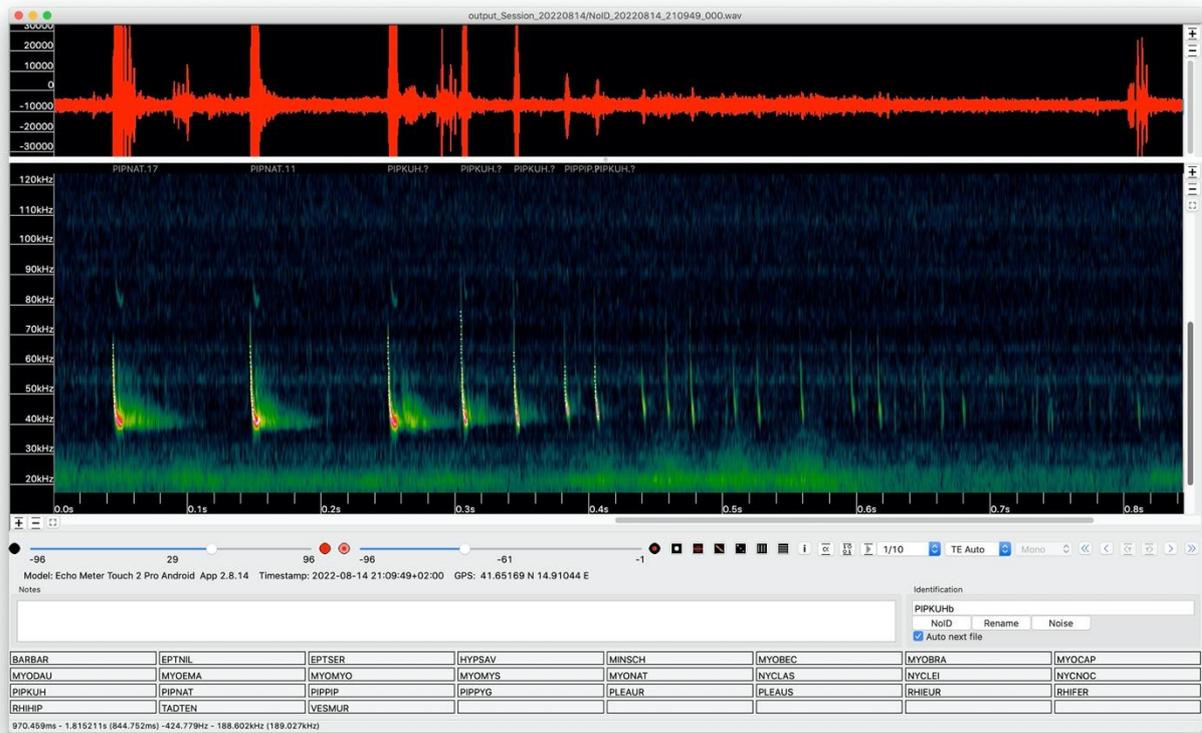


Figura 2.6. Esempio di fase di alimentazione di Pipistrello albolimbato sul software Kaleidoscope Pro.

Le analisi degli spettri di emissione non sempre consentono di identificare esattamente le specie contattate. In alcuni casi, la determinazione è possibile solo a livello di genere o gruppo di specie, in quanto specie diverse che cacciano in ambienti simili (spesso appartenenti allo stesso genere) emettono impulsi ultrasonici con frequenza e struttura simili. Inoltre, molte specie di Chiroterri mostrano una notevole plasticità nel tipo di emissioni, ampliando le modulazioni di frequenza durante la caccia in ambienti chiusi o molto frammentati, provocando la modifica di alcuni parametri acustici diagnostici (Agnelli et al., 2004; Barataud, 2015; Russo and Jones, 2002).

In generale, le specie difficili da distinguere tra loro possono essere raggruppate come segue:

- piccole specie del genere *Myotis* (di seguito *Myotis spp.*), che emettono impulsi ultrasonici ampiamente sovrapponibili tra loro come tipologia e frequenza;
- grandi specie del genere *Myotis* (di seguito *Myotis myotis/blythii*), che comprendono *M. myotis* e *M. blythii* che emettono impulsi ultrasonici sostanzialmente sovrapposti;
- specie del genere *Nyctalus* (di seguito *Nyctalus spp.*), che hanno una banda di frequenze di emissione sovrapposta;
- specie del genere *Eptesicus* (di seguito *Eptesicus spp.*), tra cui *E. serotinus* ed *E. nilssonii* che hanno una banda di sovrapposizione nelle frequenze di emissione;
- specie del genere *Pipistrellus* (di seguito *Pipistrellus kuhlii/nathusii*), che comprende *P. kuhlii* e *P. nathusii*, che hanno emissioni ultrasoniche molto sovrapposte e si distinguono con sicurezza dai richiami sociali;
- specie del genere *Plecotus* (di seguito *Plecotus spp.*), che hanno emissioni ultrasoniche molto sovrapposte;
- Specie dei generi *Pipistrellus* e *Miniopterus*, che includono *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus* e *M. schreibersii*, che hanno emissioni ultrasoniche molto sovrapponibili per tipologia e frequenza.

Infine, nell'analizzare i risultati delle attività di rilevazione ultrasonica, si segnala che alcune specie, come quelle appartenenti ai generi *Plecotus* e *Rhinolophus*, producono emissioni rilevabili dai *bat detector* solo a distanza limitata, indicativamente inferiore ai 20 m (Dietz and Kiefer, 2014). Le specie di *Plecotus* emettono infatti impulsi di intensità particolarmente bassa, udibili quindi solo a breve distanza; i Rinolofidi invece emettono impulsi ultrasonici molto direzionali e ad alta frequenza, che subiscono una forte attenuazione durante la propagazione nello spazio.

Nel caso di registrazione di impulsi molto deboli o disturbati da eccessivo rumore di fondo, tali da non presentare caratteri diagnostici essenziali, non è stato possibile procedere alla determinazione delle specie e i contatti sono stati classificati come “indeterminabili”.

Poiché durante le indagini bioacustiche non è possibile effettuare un conteggio accurato del numero di individui contattati, i dati raccolti sono stati utilizzati per ottenere un Indice di attività (di seguito AI) calcolato come segue:

$$AI = \frac{\sum n * t}{T}$$

dove n è il numero di individui registrati contemporaneamente in ciascun contatto, t è la durata di ciascun contatto (secondi) e T è la durata dei rilievi in ore. AI non fornisce un numero assoluto di individui presenti, ma fornisce un'indicazione di quanti pipistrelli utilizzano l'area di studio (Runkel et al., 2021). Ad esempio, un individuo di passaggio che non si ferma nell'area, solitamente genera un singolo contatto di pochi secondi, mentre un individuo attivo che caccia nei pressi della stazione di rilevamento può generare numerosi contatti durante un singolo rilievo. L'IA è quindi un indice semi-quantitativo, che può essere confrontato tra studi in diverse aree o in diversi periodi di monitoraggio.

I rilievi bioacustici sono stati eseguiti da postazione fissa nelle prime ore della notte in serate con condizioni ottimali (assenza di vento forte e precipitazioni). Le registrazioni hanno avuto una durata di 15 minuti per ogni stazione di rilevamento.

I rilievi si sono svolti in 20 stazioni di rilevamento, di cui 10 in area di studio e 10 in area di controllo. Dalla terza sessione in avanti, in area di studio, e dalla seconda sessione in area di controllo, siccome alcune stazioni sono diventate di difficile raggiungimento, due delle stazioni in area di studio e una stazione in area di controllo sono state sostituite con altrettante stazioni nelle medesime aree. In totale, quindi, sono state visitate 23 stazioni di rilevamento, di cui 12 in area di studio e 11 in area di controllo (Figura 2.7). La scelta dell'ubicazione delle stazioni di rilevamento è stata effettuata in

modo da interessare tutte le principali tipologie ambientali presenti nell'area di progetto in proporzione alla loro distribuzione.

I rilievi hanno avuto una cadenza di una sessione al mese (a eccezione del mese di aprile con due sessioni) da inizio aprile a inizio ottobre. Le date di esecuzione di ciascuna sessione di monitoraggio sono riportati in Tabella 2.6.

Tabella 2.6. Riepilogo delle date di esecuzione delle sessioni di rilievi bioacustici dei Chiroterteri, suddivise tra area di studio e area di controllo.

SESSIONE	DATA AREA DI STUDIO	DATA AREA DI CONTROLLO
CP01	05/04/2023	04-05/04/2023
CP02	30/04/2023	29/04-01/05/2023
CP03	23/05/2023	24/05/2023
CP04	03/06/2023	02/06/2023
CP05	10/07/2023	11/07/2023
CP06	14/08/2023	15-16/08/2023
CP07	19/09/2023	20/09/2023
CP08	30/09/2023	01/10/2023

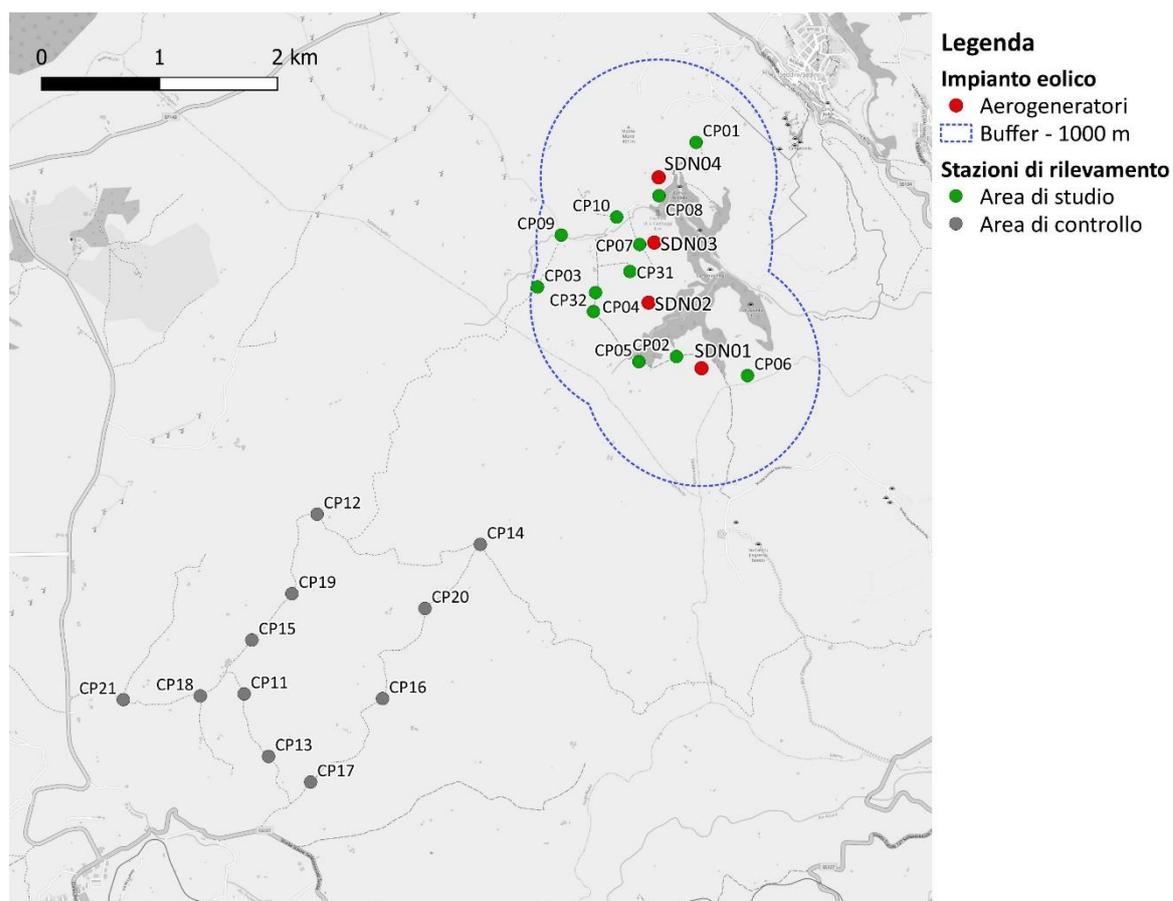


Figura 2.7. Localizzazione delle postazioni per i rilievi bioacustici dei pipistrelli. Le stazioni sono suddivise tra l'area di studio (verde) e l'area di controllo (grigia).

3. RISULTATI

3.1 RICERCA DEI SITI RIPRODUTTIVI DEI RAPACI DIURNI

L'attività di ricerca dei siti riproduttivi dei rapaci diurni ha consentito di definire le specie potenzialmente nidificanti nell'area di studio e di valutare l'utilizzo del territorio delle specie più diffuse.

Durante i rilievi specifici sono state osservate complessivamente cinque specie di Rapaci. Tra queste, quattro sono possibilmente nidificanti nell'area di progetto o nei suoi dintorni e sono mostrate in Tabella 3.1. Il Falco pecchiaiolo invece è presente in area di progetto solo in migrazione.

Tra i Rapaci osservati e possibilmente nidificanti vi sono due di interesse conservazionistico, inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE): il Nibbio reale e il Falco di palude.

Le uniche specie contattate che quasi sicuramente nidificano nell'area di progetto sono la Poiana e il Gheppio, per le quali sono state effettuate rispettivamente 16 e 14 osservazioni durante i rilievi specifici, a cui si aggiungono le numerose osservazioni effettuate sia durante i rilievi specifici dell'Avifauna nidificante (*mapping transect* e *point count*) che i rilievi dei migratori.

Si riportano in Tabella 3.1 i dettagli relativi al numero di osservazioni delle specie potenzialmente nidificanti nell'area di studio, suddivisi in base al tipo di monitoraggio in cui sono state effettuate.

Tabella 3.1. Riepilogo dei risultati della ricerca dei siti di riproduzione dei Rapaci diurni. La tabella mostra il numero totale di osservazioni di ogni potenziale specie nidificante. Nella tabella sono riportati, per ciascuna specie, il numero di osservazioni durante il monitoraggio specifico (RD), il numero di osservazioni durante i rilievi tramite mapping transects (MT), il numero di osservazioni durante i rilievi dei migratori (M) e il numero di stazioni con presenza rilevata durante i rilievi tramite point count (PC). In grassetto sono evidenziate le specie elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE).

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	RD	MT	M	PC
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	3		3	2
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	4	2	20	7
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>		2	5	2
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	16	7	119	16
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	14	5	74	7

I dati dei rilievi dei migratori forniscono informazioni sul periodo di presenza della specie lungo la stagione primaverile. I dati dei rilievi dei nidificanti (*mapping transect* e *point count*) forniscono informazioni sulla distribuzione della specie nell'area di studio durante il periodo riproduttivo.

Il Nibbio reale e il Falco di palude sono stati osservati in poche occasioni durante i rilievi specifici e si è sempre trattato di singoli individui osservati in caccia o in volo di spostamento. Nessun indizio di nidificazione è stato individuato, pertanto si ritiene che probabilmente non vi sia un territorio riproduttivo all'interno dell'area di studio. Tuttavia non sono da escludere possibili territori riproduttivi all'esterno dell'area.

La Poiana e il Gheppio sono stati osservati ripetutamente lungo l'arco dell'intero monitoraggio primaverile-estivo, entrambi in 13 differenti date.

La Poiana è stata osservata numerose volte in atteggiamento territoriale, con presenza contemporanea di coppie di individui. In data 1° maggio è stato osservato un episodio di corteggiamento.

Il Gheppio è stato osservato in atteggiamento territoriale, con presenza di coppie e in data 31 maggio è stato osservato un episodio di accoppiamento.

In base alla tipologia delle osservazioni è quindi confermata la probabile nidificazione nell'area di Poiana e Gheppio. È stato individuato un territorio probabile per la Poiana, ubicato nella parte nord

ovest dell’impianto. Per il Gheppio sono stati individuati due territori probabili, uno nella zona centrale dell’impianto e uno a nord ovest.

3.2 RILIEVI DELL’AVIFAUNA NIDIFICANTE MEDIANTE MAPPING TRANSECT

L’attività di monitoraggio dell’avifauna nidificante mediante la modalità del *mapping transect* ha permesso di valutare la struttura della comunità ornitica nidificante dell’area di indagine.

Il numero medio di individui complessivamente rilevati per ciascuna sessione di monitoraggio è stato di 101 in area di studio e 129 in area di controllo. Gli individui conteggiati appartengono a 46 specie, 37 delle quali sono state rilevate in area di studio e 39 in area di controllo (Tabella 3.2).

Tra le specie osservate, tre sono elencate nell’Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE): Falco pecchiaiolo, Falco di palude e Tottavilla.

Falco di palude, Allodola, Stiaccino, Passera sarda e Verdone sono classificate come “vulnerabili” e Saltimpalo come “in pericolo” seconda la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2022).

Tabella 3.2. Riepilogo dei risultati delle sessioni di rilievi svolti con la metodologia del mapping transect. La tabella mostra il numero totale di individui di ciascuna specie rilevati in ciascuna sessione di monitoraggio (NT01-NT04) distinguendo tra area di studio (AS) e area di controllo (AC). Per ogni specie è riportato anche il valore medio tra sessioni del numero di individui rilevati. In grassetto sono evidenziate le specie elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE).

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	NT01		NT02		NT03		NT04		MEDIA	
		AS	AC	AS	AC	AS	AC	AS	AC	AS	AC
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>						1				0,3
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>			2							0,5
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	1	1							0,3	0,3
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		1			2	3	1		0,8	1
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	1				6				1,8	
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>			1			2			0,3	0,5
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	1								0,3	
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>		2	1						0,3	0,5
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	4	4	1	7	9	3	8	9	5,5	5,8
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>				1			4		1	0,3
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	1	1			5		4	6	2,5	1,8
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		3		47						13
Upupa	<i>Upupa epops</i>							2			0,5
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>							3			0,8
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>		2	1				2	4	0,8	1,5
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>					1					0,3
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	10		19		6		1		9	
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	1								0,3	
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>				1				1		0,5
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>		4	2	1	3	5	2	3	1,8	3,3
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	2	3	2	2	1			1	1,3	1,5
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>			1		1				0,5	
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	1				1		4	5	1,5	1,3
Merlo	<i>Turdus merula</i>	4	4	5	17	7	9	6	6	5,5	9
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		1		1						0,5
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>							2			0,5

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	NT01		NT02		NT03		NT04		MEDIA	
		AS	AC	AS	AC	AS	AC	AS	AC	AS	AC
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>							1	1	0,3	0,3
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	4	3	5	3	3	2	18	9	7,5	4,3
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>					1				0,3	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	4	10	2	9	16	7	9	13	7,8	9,8
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>		2			1				0,3	0,5
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	3	3	4	1		1		6	1,8	2,8
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		5	2	4	3	6		4	1,3	4,8
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		2		2	2	4	8	4	2,5	3
Taccola	<i>Corvus monedula</i>		3		14				4		5,3
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	1	12	4	8	7	5	3	16	3,8	10
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		20			5	3		1	1,3	6
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>		3			5		19	5	6	2
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	2		3	1	1			4	1,5	1,3
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	3	12	11	17	10	13	2	13	6,5	14
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		1	3					2	0,8	0,8
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	2	1	2	7	3		4	2	2,8	2,5
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	6		2		7	1	2	10	4,3	2,8
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	3	3	1	1	3	4	4	2	2,8	2,5
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	7	6	4	4	3	6	4	4	4,5	5
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	7	3	12	1	22	20	7	14	12	9,5
Totale numero di individui		68	115	90	149	133	96	113	156	101	129
Totale numero di specie		21	27	23	21	26	19	21	29	37	39

All'interno della comunità ornitica rilevata, la specie più abbondante nell'area di studio risulta essere lo Strillozzo, seguito dalla Rondine e dalla Capinera. Strillozzo e Capinera sono specie residenti nell'area e, la prima è tipica di ambienti agricoli, mentre la Capinera è associata ad ambienti vari tra cui macchia, arbusteti e cespuglieti e boschi. La Rondine invece è una specie migratrice a lungo raggio che nidifica per lo più in ambienti aperti e agricoli. Altre specie relativamente abbondanti sono l'Occhiocotto, il Fringuello, il Merlo e il Colombaccio.

In area di controllo la specie più abbondante risulta essere il Fringuello, seguito dal Rondone comune e dalla Cornacchia grigia. Il Fringuello e la Cornacchia grigia sono specie residenti nell'area, mentre il Rondone comune è una specie migratrice a lungo raggio, di quest'ultima sono stati conteggiati numerosi individui, ma solo nella seconda sessione di rilevamenti. Altre specie relativamente abbondanti sono la Capinera, lo Strillozzo, il Merlo, il Corvo imperiale, il Colombaccio e la Taccola.

In base all'ecologia, alla distribuzione (Lardelli et al., 2022) e al tipo di osservazioni effettuate, l'unica specie di interesse conservazionistico rilevata che probabilmente nidifica nell'area di progetto è la Tottavilla.

I Rapaci diurni risultano poco abbondanti nell'area di progetto, con solo cinque specie contattate. Tra queste l'unica contattata ripetutamente, seppure con pochi individui conteggiati è la Poiana. Falco pecchiaiolo e Falco di palude con, rispettivamente, uno e due individui osservati erano sicuramente per il Falco pecchiaiolo e sicuramente per il Falco di palude individui in migrazione (vedi paragrafo 3.1). Lo Sparviere e il Gheppio potrebbero essere nidificanti nell'area di progetto, ma lo Sparviere è stato contattato con solo due individui, mentre il Gheppio con sette individui, ma di cui sei nella stessa giornata.

I dati delle osservazioni inclusi in un buffer di 200 m dai transetti di rilevamento (circa il 99% dei dati totali) sono stati utilizzati per calcolare le densità di uccelli all'interno dei diversi habitat presenti nelle aree indagate. Non sono state considerate le traiettorie degli individui osservati in volo di spostamento, in quanto non necessariamente legate all'ambiente di sorvolo. La distribuzione dell'habitat attorno ai transetti di indagine è mostrata nella Figura 3.2.

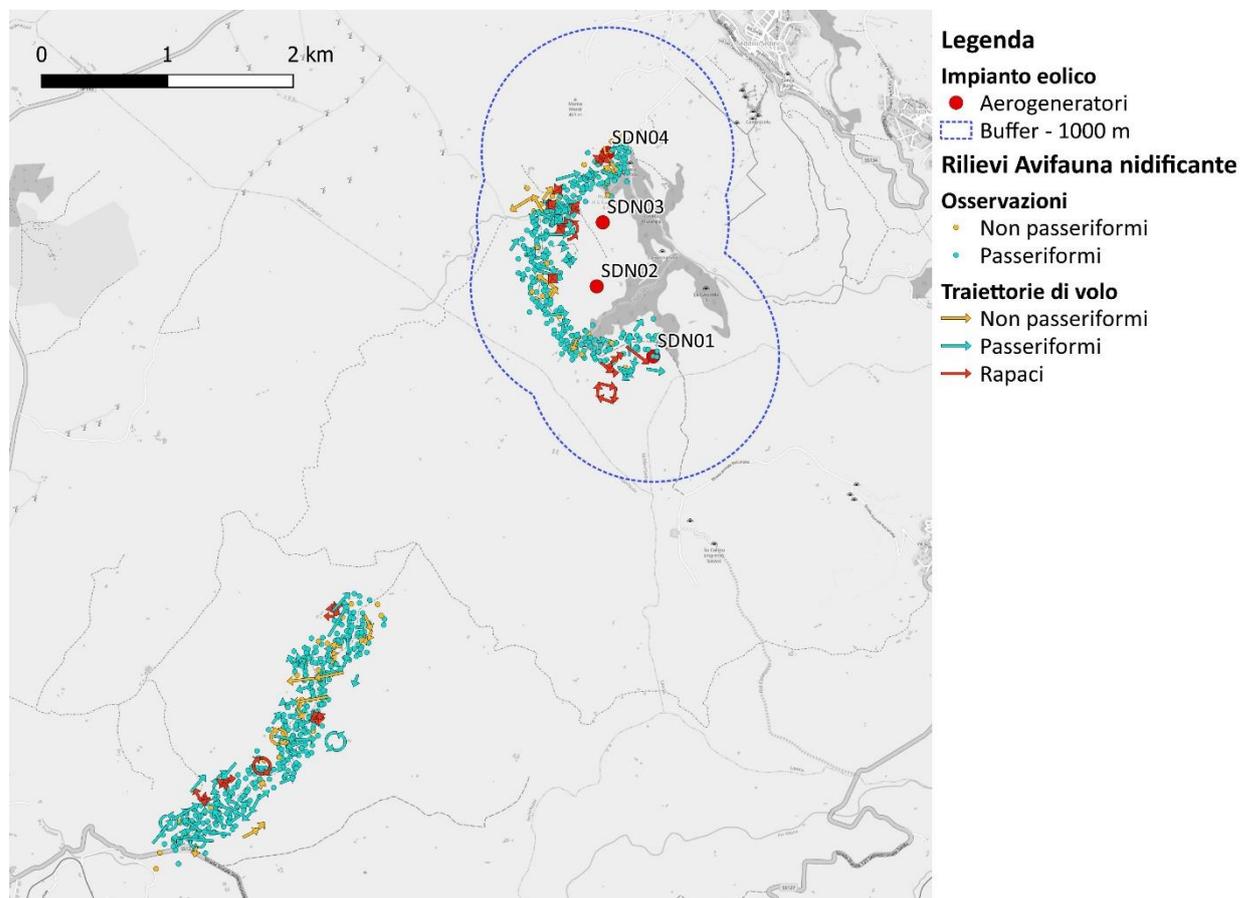


Figura 3.1. Localizzazione delle osservazioni da tutti i rilievi dell'Avifauna nidificante tramite mappaggio. I punti identificano le posizioni in cui sono stati osservati, durante i rilievi, gli individui posati; le frecce indicano le traiettorie di volo degli individui osservati in volo.

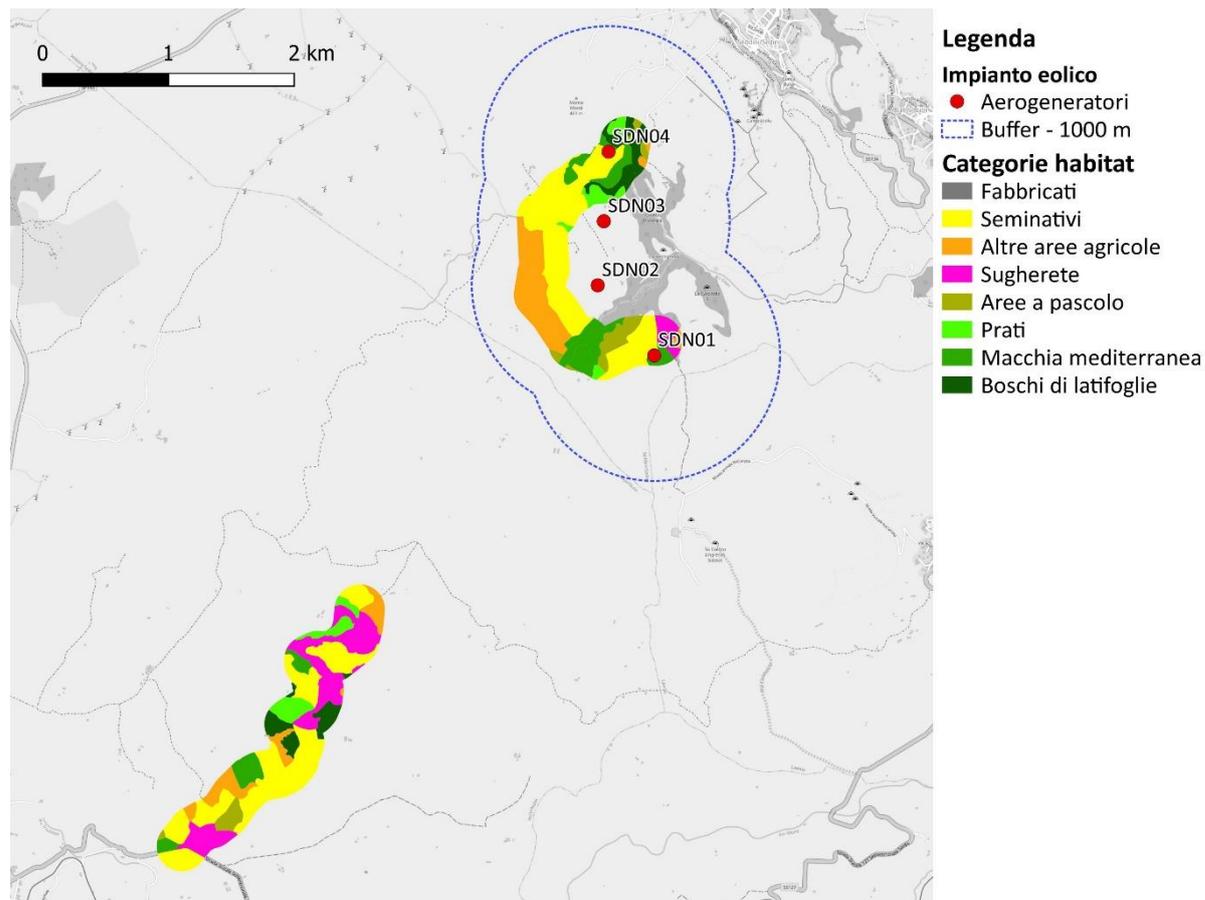


Figura 3.2. Distribuzione degli habitat all'interno del buffer di 200 m del transetto di rilievo.

La Tabella 3.3 mostra la densità media del numero di individui per ciascuna specie nelle diverse categorie di uso del suolo.

In area di studio, l'habitat con il maggior numero di individui contattati è la macchia mediterranea, che copre il 16% della superficie totale, seguita dai seminativi, che coprono quasi il 43% della superficie totale e dalle altre aree agricole, che coprono quasi il 20% dell'area. A seguire aree a pascolo, boschi di latifoglie, prati e sugherete. I seminativi, anche in funzione della maggiore estensione territoriale, sono l'habitat con il maggior numero di specie contattate (26), seguiti da altre aree agricole (19) e macchia mediterranea (17).

L'alta concentrazione di individui nella macchia mediterranea si deve principalmente all'utilizzo di tali ambienti dalla Capinera, dal Fringuello, dall'Occhiocotto e dal Pettiroso. Nei seminativi sono maggiormente presenti lo Strillozzo, lo Storno nero e l'Occhiocotto. Nelle altre aree agricole sono abbondanti anche il Fringuello e lo Zigolo nero. La Tottavilla, specie di interesse conservazionistico, è associata ai seminativi, che utilizza anche a scopo trofico.

In area di controllo, l'habitat con il maggiore numero di individui contattati è costituito dalle aree a pascolo, che coprono circa il 3% della superficie totale indagata, seguite dalle sugherete, che coprono circa il 23% della superficie totale e dalle altre aree agricole, che coprono quasi il 10% della superficie totale. A seguire i prati, la macchia mediterranea, i seminativi e i boschi di latifoglie. I seminativi, anche in funzione della maggiore estensione territoriale (43% dell'area), sono l'habitat con il maggior numero di specie contattate (25), seguiti dalle sugherete (22).

L'alta concentrazione di individui nelle aree a pascolo si deve principalmente all'alta concentrazione di Strillozzo. Nelle sugherete sono stati rilevati principalmente il Fringuello, il Merlo

e la Capinera, mentre nelle altre aree agricole anche lo Zigolo nero. La Tottavilla è stata contattata principalmente nelle aree a pascolo, nelle sugherete e in minor concentrazione nei seminativi.

Tabella 3.3. Riepilogo dei risultati delle sessioni di rilievi svolti con la metodologia del mapping transect. La tabella mostra la media del numero di individui per km² in un buffer di 200 m dal transecto di indagine. I dati sono divisi tra area di studio e area di controllo e raggruppati per tipologia di habitat: 241 – altre aree agricole, 321 – aree a pascolo, 2111 - seminativi, 2112 – prati, 3111 – boschi di latifoglie, 3231 – macchia mediterranea, 31122 - sugherete. In grassetto sono evidenziate le specie elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE).

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AREA DI STUDIO							AREA DI CONTROLLO						
		241	321	2111	2112	3111	3231	31122	241	321	2111	2112	3111	3231	31122
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>			0,47							0,48	2,80			
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>			0,47											
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	1,03		1,89	3,96	5,89	2,60	6,22	2,06		5,28	2,80		3,05	
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>			0,94					2,06						
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	3,10	2,98	1,89			2,60		4,13		0,48		2,88	3,05	1,82
Upupa	<i>Upupa epops</i>										0,48				
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>								2,06			5,61			
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>			1,41							6,54	0,96			2,74
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>										6,54				
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>			4,71											
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>			0,47											
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>											2,80			0,91
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>			0,47			7,81				0,96		8,64	6,09	5,47
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>			1,89			1,30				0,96	2,80	2,88	6,09	
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>			0,47											
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	1,03		2,36							1,44				1,82
Merlo	<i>Turdus merula</i>	3,10	5,97	2,83	3,96	11,78	5,21		4,13		6,24	5,61	5,76	6,09	12,77
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>										0,96				
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>										13,08				
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>						1,30								0,91
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	6,21		6,13	3,96	2,95	7,81	6,22		13,08	4,32				5,47
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>					2,95									
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	3,10	5,97	4,71	3,96		16,93		20,63		4,32	8,41	8,64	6,09	10,95
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>						1,30								1,82
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	2,07		1,41			2,60				0,96	2,80	2,88		6,38

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AREA DI STUDIO							AREA DI CONTROLLO						
		241	321	2111	2112	3111	3231	31122	241	321	2111	2112	3111	3231	31122
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	2,07					3,91		8,25	6,54	2,88	5,61		3,05	4,56
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	2,07	2,98	0,94			3,91				0,48	2,80	2,88	9,14	4,56
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	3,10		0,47					2,06	6,54	1,92		2,88	3,05	0,91
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	2,07		8,95					2,06		0,96			3,05	1,82
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	4,14	5,97								2,40				
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	7,24	5,97	2,36		2,95	13,02		14,44		7,68	16,82	2,88	15,23	16,42
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	1,03		0,94							0,48			3,05	0,91
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	3,10	2,98	1,41			3,91	6,22	4,13	6,54	1,92		2,88		1,82
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	4,14		2,83					4,13	13,08	1,92	2,80			0,91
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	3,10	5,97	1,41		2,95	1,30		2,06	6,54	0,96	2,80	2,88		1,82
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	6,21		1,89	3,96	8,84	1,30		10,31		3,36				7,30
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	8,28	14,91	13,67	7,92		1,30		4,13	32,69	8,16	14,02		3,05	4,56
Totale		66,2	53,9	67,9	27,3	38,2	78,1	18,6	86,6	111,2	60,9	78,5	46,1	70,1	96,7
Totale numero di specie		19	9	26	6	7	17	3	15	10	25	14	11	13	22
Area habitat (km2)		0,24	0,08	0,53	0,06	0,08	0,19	0,04	0,12	0,04	0,52	0,09	0,09	0,08	0,27

3.3 RILIEVI DELL'AVIFAUNA NIDIFICANTE MEDIANTE POINT COUNT

Analogamente ai *mapping transect*, l'attività di monitoraggio dell'avifauna nidificante mediante *point count* ha permesso di ottenere informazioni sulla struttura della comunità ornitica nidificante dell'area di indagine.

Nelle otto sessioni effettuate, sono stati conteggiati in media 201 individui per sessione nell'area di studio e 210 individui per sessione nell'area di controllo. Gli Uccelli osservati durante i rilievi appartengono a 70 specie, di cui 64 rilevate nell'area di studio e 53 nell'area di controllo (Tabella 3.4).

Tra le specie osservate, otto sono inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE): Nibbio reale, Falco di palude, Pernice sarda, Occhione, Tottavilla, Calandro, Magnanina comune e Averla piccola.

Tra le specie osservate, Nibbio reale, Falco di palude, Allodola, Topino, Calandro, Stacciato, Averla piccola, Passera sarda e Verdone sono classificate come "vulnerabili", Torcicollo, Saltimpalo, Beccafico e Averla capirossa come "in pericolo" seconda la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2022).

Tabella 3.4. Riepilogo dei risultati delle sessioni di rilievi svolti con la metodologia dei Point Counts. La tabella mostra il numero totale di individui di ciascuna specie rilevati in ciascuna sessione di monitoraggio (NP01-NP08) distinguendo tra area di studio (AS) e area di controllo (AC). Per ogni specie è riportato anche il valore medio tra sessioni del numero di individui rilevati. In grassetto sono evidenziate le specie elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE).

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	NP01		NP02		NP03		NP04		NP05		NP06		NP07		NP08		MEDIA		
		AS	AC	AS	AC															
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>					7													0,88	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>		1					1											0,13	0,13
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		1				1	1	2	1	1		1						0,25	0,75
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>								1				1							0,25
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	2	7	7	9	1		9	1	4	1			1		1	1		3,13	2,38
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	1	1	1		1		5					1				1		1,25	0,13
Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>			2			3		3	1		2			2	1			0,75	1,00
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>			1												4			0,63	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	1		1		1	2	3											0,75	0,25
Occhione	<i>Burhinus oediconemus</i>						1					1					1		0,13	0,25
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>					2	3	1	5	1	5	1	4		1		1		0,63	2,38
Piccione domestico	<i>Columba livia</i>			6						1					8		2		0,88	1,25
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	4	2	4	2	8	5	10	5	7	7	8	10	6	10	10	22		7,13	7,88
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decacto</i>								3	2	2						3		0,63	0,63
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>							1	3	1		9	6	1	7	5	8		2,13	3,00
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>			2	4	3	5	9	5	7	3	8	6						3,63	2,88
Assiolo	<i>Otus scops</i>					1	1												0,13	0,13
Civetta	<i>Athene noctua</i>		4	1													1	1	0,25	0,63
Rondone comune	<i>Apus apus</i>				3	8	1	1	5	26	40	5	1			12	3		6,50	6,63
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>											9				2			1,38	
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>					1				1									0,13	0,13
Upupa	<i>Upupa epops</i>		4												3	2	1		0,25	1,00
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>																1		0,13	
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	2	1			1							1		2	5	8		1,00	1,50
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>													1					0,13	
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	2	4	2	2	1	1	1	10	7	2	8	8	4	8				3,13	4,38
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>												1						0,13	
Topino	<i>Riparia riparia</i>		1			1													0,13	0,13
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>															2			0,25	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	4				11				2		8		10		18			6,63	
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>			6				10											2,00	
Calandro	<i>Anthus campestris</i>											1							0,13	
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	2																	0,25	



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	NP01		NP02		NP03		NP04		NP05		NP06		NP07		NP08		MEDIA	
		AS	AC	AS	AC														
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>			1						3	1			1	1			0,63	0,25
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	8	3	10	2	1	1		6	2	2	4	3	2	1			3,38	2,25
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>					1	1	2	3	3	4	3	4	1	4	5	1	1,88	2,13
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>					2		2										0,50	
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>							3										0,38	
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	2		3	3	5	2		1	1	1	4	1	3	1	9	3	3,38	1,50
Merlo	<i>Turdus merula</i>	2	15	8	10	12	14	12	16	23	31	5	6	10	11	5	7	9,63	13,75
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>															3		0,38	
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>			2	1	5		2	2	1				1	1	1	2	1,50	0,75
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>							1		1		3	1	4	1	6	3	1,88	0,63
Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	1																0,13	
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>													2		2	5	0,50	0,63
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>										1								0,13
Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia subalpina</i>														2			0,25	
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	23	10	18	2	10	7	9	7	21	7	10	5	27	10	23	10	17,63	7,25
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>												1						0,13
Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	5																0,63	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	8	11	15	15	6	12	8	9	13	17	6	10	7	6	28	19	11,38	12,38
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	3	3															0,38	0,38
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>											1						0,13	
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		13	4	26	1	12	4	11	8	9	1	9	6	10	5	7	3,63	12,13
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	3	17	10	2	4	2		2	6	4	6	6		9	1	6	3,75	6,00
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>								1				2			4		0,88	
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>													1	1		3	0,13	0,50
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	3	4	1	6		2	1	4	4		4	3	5	6	8	5	3,25	3,75
Taccola	<i>Corvus monedula</i>								36		12	7	8	6				1,63	7,00
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	26	27	24	12	2	12	6	22	14	15	14	27	17	26	31	20	16,75	20,13
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		6				3		9		9		4		2		6		4,88
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	5	7	10		14	7	2	4	3	4	15	13	12	20	8	13	8,63	8,50
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	2		8		2	5	3		8	4	1	2	40	24	16	30	10,00	8,13
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	35	32	16	24	12	21	14	17	32	17	13	9	8	14	7	21	17,13	19,38
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	1	2	1										1		1		0,50	0,25
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	2	1	7	7	9	4	3	7	10	8	1	1	6	2	12	11	6,25	5,13
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	10	10	14	4	8	2	4	11	6	4	6	6	4	16	8	32	7,50	10,63
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>		4					2		14		2	4	7			8	3,13	2,00
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>		2	5	8	9	8	9	8	17	4	4	7	8	9	12	18	8,00	8,00

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	NP01		NP02		NP03		NP04		NP05		NP06		NP07		NP08		MEDIA	
		AS	AC	AS	AC														
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	12	13	17	11	14	14	8	15	24	15	17	17	2	18		2	11,75	13,13
Totale numero di individui		169	206	207	153	162	153	148	234	275	230	189	187	204	234	258	287	201,50	210,50
Totale numero di specie		26	28	30	20	30	29	32	31	34	28	34	32	30	30	35	34	64	53

All'interno della comunità ornitica rilevata, la specie più abbondante nell'area di studio risulta essere l'Occhiocotto, seguito dal Fringuello e dalla Cornacchia grigia. L'Occhiocotto è una specie residente nell'area e migratrice a corto raggio, tipica degli ambienti a macchia mediterranea, ma riscontrabile anche nei cespugli isolati di arbusti e boschi, nella gariga, tra gli ulivi. Il Fringuello è una specie residente rinvenibile nei boschi, specialmente di latifoglie, nei frutteti, nelle aree rurali e anche nelle aree verdi urbane. La Cornacchia grigia è una specie residente tipica degli ambienti rurali, urbani e periurbani.

Altre specie abbondanti sono lo Strillozzo, la Capinera, la Passera sarda, il Merlo, lo Storno nero e lo Zigolo nero.

In area di controllo, similmente a quella di studio, la specie più abbondante risulta essere la Cornacchia grigia, seguita dal Fringuello e dal Merlo. Il Merlo è una specie residente nell'area, generalista è riscontrabile in vari tipi di ambienti dove presente vegetazione arborea e arbustiva.

Altre specie relativamente abbondanti sono lo Strillozzo, la Capinera, la Cinciarella, il Cardellino, lo Storno nero, la Passera sarda e lo Zigolo nero.

Tra le specie di interesse conservazionistico sono risultate relativamente abbondanti, e probabilmente nidificanti, la Tottavilla e la Pernice sarda in entrambe le aree.

Tra i Rapaci sono risultate relativamente abbondanti le osservazioni di Poiana in entrambe le aree, Gheppio in area di studio e Falco di palude in area di controllo. Le altre specie di Rapaci diurni, Nibbio reale e Sparviere sono state contattate solamente con due individui osservati.

La Tabella 3.5 mostra il riepilogo del rapporto di frequenza (numero di point count in cui la specie è stata rilevata sul totale dei point count) e l'abbondanza media (numero medio di individui rilevati per point count) delle specie nei punti di ascolto effettuati durante la stagione, suddivisa tra area di studio e area di controllo.

Nelle otto sessioni, in area di progetto le specie con la più alta frequenza di osservazione nell'area di studio sono state l'Occhiocotto (79% dei punti di ascolto), il Fringuello (74%), la Cornacchia grigia (66%), il Merlo (59%) e la Capinera (58%). Nell'area di controllo, le specie con la più alta frequenza di osservazione sono state il Fringuello (84%), la Capinera (73%), il Merlo (70%), la Cornacchia grigia (68%), lo Strillozzo (65%) e la Cinciarella (60%). Confrontando i valori emerge ancora una volta la maggiore vocazionalità dell'area di controllo per le specie generaliste e che prediligono ambienti di macchia mediterranea, agricoli e boschivi.

Nell'area di progetto l'abbondanza media di individui osservati riflette sostanzialmente la frequenza di osservazione, sebbene alcune specie come la Passera sarda o il Cardellino abbiano valori medi di individui molto più alti rispetto alla frequenza, dovuto dal fatto che le osservazioni hanno riguardato spesso grandi gruppi di individui in spostamento o in attività trofica.

Tabella 3.5. Riepilogo dei risultati delle sessioni di rilievo tramite point count. Per ogni specie è indicato il numero medio di individui osservati complessivamente per punto di ascolto e la frequenza (rapporto tra il numero di punti con osservazione della specie e il numero totale di punti di ascolto). I dati sono accorpate per tutte le sessioni di rilievi e divisi tra area di studio e area di controllo. Le specie in grassetto sono elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE).

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AREA DI STUDIO		AREA DI CONTROLLO	
		Media	Frequenza	Media	Frequenza
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	0,088	0,025		
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	0,013	0,013	0,013	0,013
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	0,025	0,025	0,075	0,075
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>			0,025	0,025
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	0,313	0,225	0,238	0,150
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	0,125	0,100	0,013	0,013
Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	0,075	0,050	0,100	0,050
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	0,063	0,063		
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	0,075	0,063	0,025	0,013
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	0,013	0,013	0,025	0,025
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	0,063	0,050	0,238	0,150
Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	0,088	0,038	0,125	0,025
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	0,713	0,413	0,788	0,375
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	0,063	0,063	0,063	0,050
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	0,213	0,188	0,300	0,238
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	0,363	0,288	0,288	0,288
Assiolo	<i>Otus scops</i>	0,013	0,013	0,013	0,013
Civetta	<i>Athene noctua</i>	0,025	0,025	0,063	0,050
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	0,650	0,088	0,663	0,150
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>	0,138	0,025		
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	0,013	0,013	0,013	0,013
Upupa	<i>Upupa epops</i>	0,025	0,025	0,100	0,088
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	0,013	0,013		
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	0,100	0,075	0,150	0,125
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	0,013	0,013		
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	0,313	0,213	0,438	0,300
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	0,013	0,013		
Topino	<i>Riparia riparia</i>	0,013	0,013	0,013	0,013
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	0,025	0,013		
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	0,663	0,213		
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	0,200	0,050		
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	0,013	0,013		
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	0,025	0,013		
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,063	0,038	0,025	0,025



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AREA DI STUDIO		AREA DI CONTROLLO	
		Media	Frequenza	Media	Frequenza
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	0,338	0,200	0,225	0,175
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	0,188	0,175	0,213	0,188
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0,050	0,050		
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	0,038	0,013		
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	0,338	0,200	0,150	0,150
Merlo	<i>Turdus merula</i>	0,963	0,588	1,375	0,700
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>			0,038	0,013
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	0,150	0,125	0,075	0,063
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	0,188	0,175	0,063	0,063
Magnanina comune	<i>Sylvia undata</i>	0,013	0,013		
Sterpazzola della Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	0,050	0,050	0,063	0,050
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>			0,013	0,013
Sterpazzolina di Moltoni	<i>Sylvia subalpina</i>	0,025	0,025		
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	1,763	0,788	0,725	0,475
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>			0,013	0,013
Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	0,063	0,013		
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	1,138	0,575	1,238	0,725
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	0,038	0,025	0,038	0,013
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	0,013	0,013		
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	0,363	0,263	1,213	0,600
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	0,375	0,275	0,600	0,375
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>			0,088	0,050
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	0,013	0,013	0,050	0,025
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	0,325	0,288	0,375	0,288
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	0,163	0,050	0,700	0,050
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	1,675	0,663	2,013	0,675
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>			0,488	0,300
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	0,863	0,250	0,850	0,288
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	1,000	0,263	0,813	0,150
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	1,713	0,738	1,938	0,838
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	0,050	0,050	0,025	0,013
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	0,625	0,375	0,513	0,288
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	0,750	0,375	1,063	0,438
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	0,313	0,113	0,200	0,113
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	0,800	0,500	0,800	0,538
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	1,175	0,500	1,313	0,650

Analizzando i dati di abbondanza delle singole stazioni (Tabella 3.6), si osserva una situazione simile tra l'area di studio e quella di controllo, sia per il numero medio di individui che il numero medio di specie contattate. Nell'area di studio il valore medio più basso è stato di 14 individui e otto specie, mentre il valore più alto è stato di 24 individui e 12 specie. Nell'area di controllo, il valore minimo è stato di 13 individui e sette specie, mentre il valore massimo è stato di 32 individui e 13 specie. La variabilità nelle stazioni è maggiore in area di controllo, quasi il doppio per il numero medio di individui e leggermente maggiore per il numero di specie conteggiato.

Tabella 3.6. Numero medio di individui e numero medio di specie rilevate nelle singole stazioni di rilevamento. I dati sono divisi per area di studio e area di controllo.

AREA DI STUDIO			AREA DI CONTROLLO		
STAZIONE	MEDIA INDIVIDUI	MEDIA SPECIE	STAZIONE	MEDIA INDIVIDUI	MEDIA SPECIE
NP01	19,75	9,63	NP11	13,50	7,50
NP02	18,63	8,75	NP12	15,00	9,13
NP03	16,25	9,25	NP13	23,50	10,88
NP04	17,50	10,00	NP14	24,88	11,75
NP05	16,75	9,88	NP15	14,75	8,38
NP06	21,13	10,00	NP16	16,00	8,50
NP07	14,75	8,25	NP17	24,88	12,13
NP08	22,13	11,38	NP18	24,13	11,00
NP09	23,25	11,38	NP19	15,63	9,50
NP10	24,00	12,25	NP20	24,13	13,13
NP31	24,25	10,50	NP21	32,33	12,67
NP32	22,75	10,50	Totale	21,05	10,58
Totale	20,15	10,21			

La Figura 3.3 e la Figura 3.4 mostrano una sintesi dei risultati dei rilievi nell'area di studio (all'interno del buffer di 1 km dagli aerogeneratori) e nell'area di controllo. Nelle due mappe i dati sono divisi rispettivamente per classi di abbondanza media di individui e classi di abbondanza media di specie.

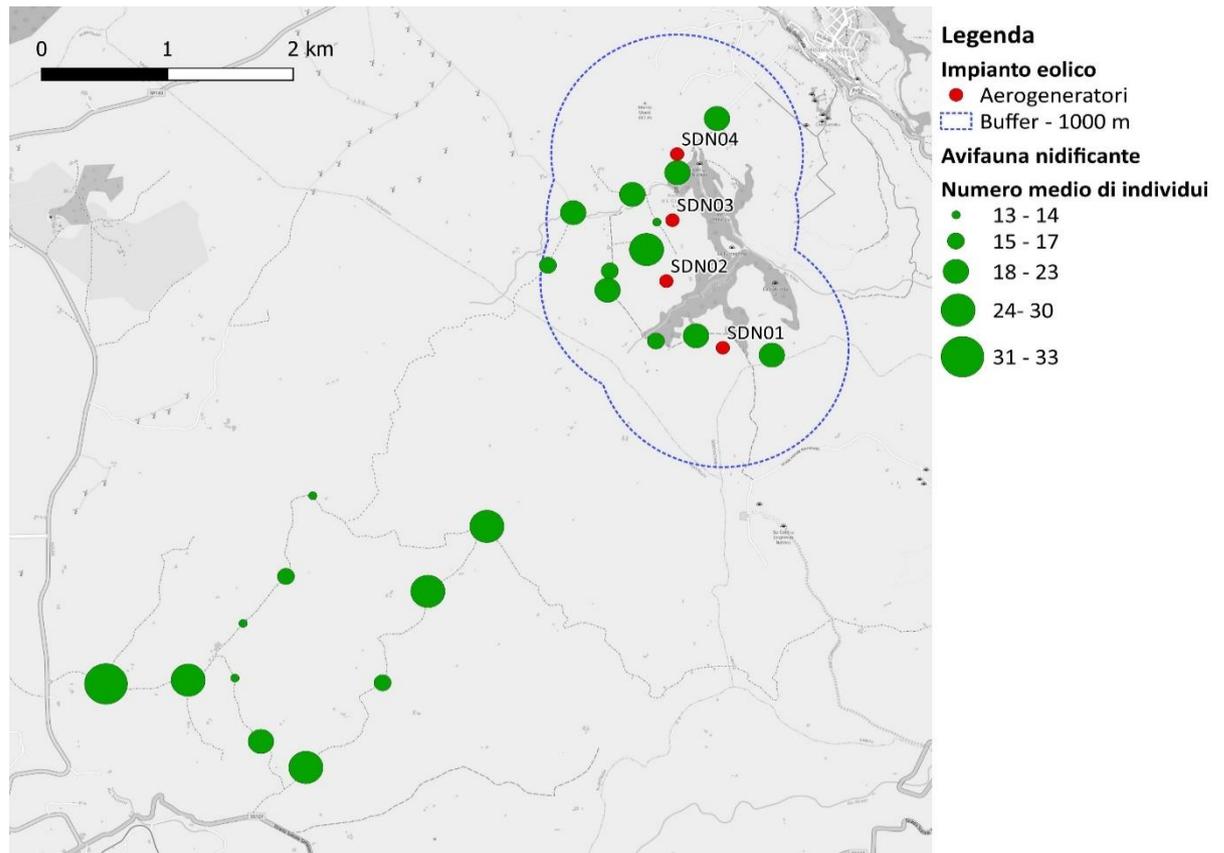


Figura 3.3. Numero medio di individui contattati durante i rilievi dell'Avifauna nidificante tramite Point counts divisi per stazione di rilevamento.

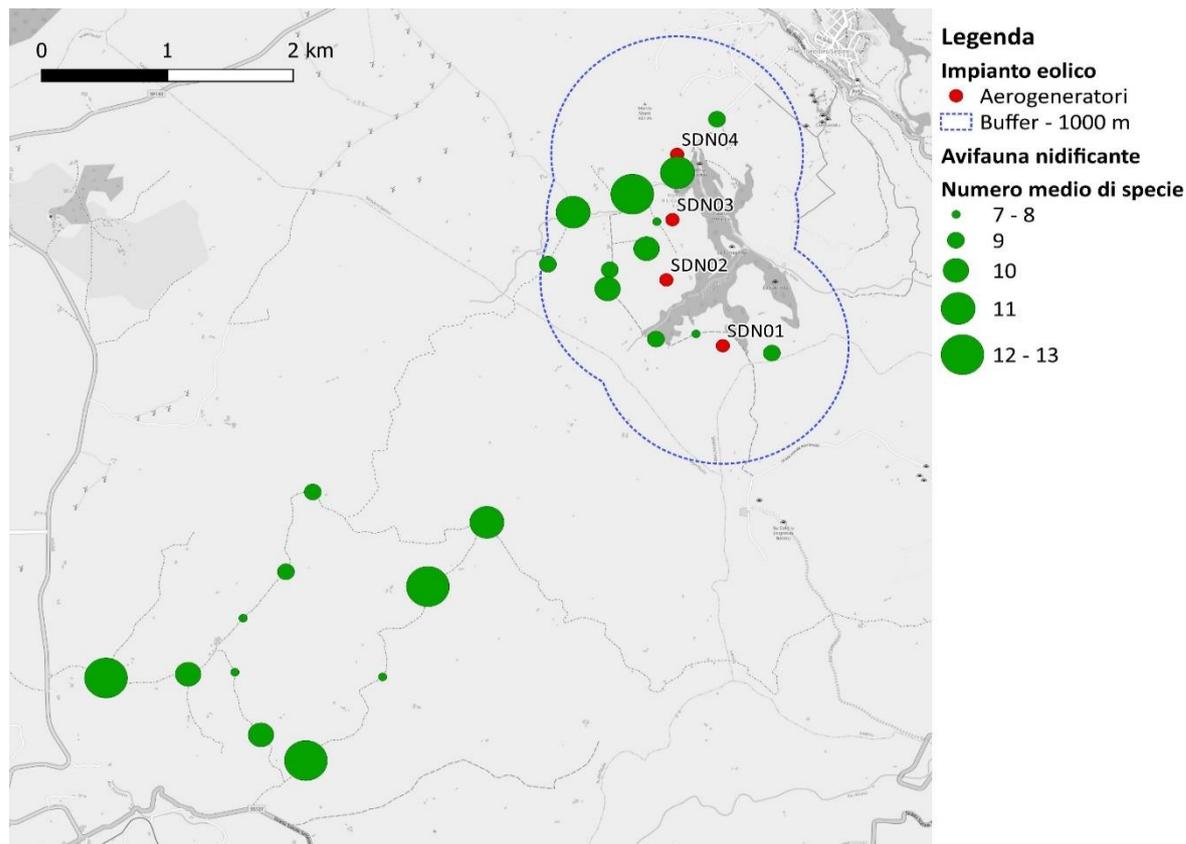


Figura 3.4. Numero medio di specie contattate durante i rilievi dell'Avifauna nidificante tramite Point counts divisi per stazione di rilevamento.

3.4 RILIEVI DEI RAPACI NOTTURNI MEDIANTE PLAYBACK

Il monitoraggio dei rapaci notturni mediante la tecnica del *playback* ha permesso di individuare le specie di questo gruppo presenti in area di monitoraggio e di ottenere indicazioni sulla distribuzione delle relative popolazioni.

Le specie contattate durante la prima sessione di rilievi sono tre: Assiolo, Barbagianni e Civetta. Durante la seconda sessione, nel mese di giugno, è stato contattato anche il Succiacapre (Tabella 3.7).

Il Succiacapre è una specie di interesse conservazionistico, inserita nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE).

Tabella 3.7. Riepilogo dei risultati delle indagini sui Rapaci notturni nidificanti. Per ciascuna specie è riportato il numero di stazioni in cui è stata osservata e, fra parentesi il numero di individui contattati. I dati sono, suddivisi tra area di studio e area di controllo e per sessione di rilevamento (aprile e giugno). In grassetto sono evidenziate le specie elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE).

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	APRILE		GIUGNO	
		AS	AC	AS	AC
Assiolo	<i>Otus scops</i>	9 (18)	8 (13)	6 (6)	5 (5)
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	1 (1)	3 (3)	3 (3)	
Civetta	<i>Athene noctua</i>	9 (12)	8 (13)	1 (1)	3 (3)
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>			6 (7)	4 (4)

L'Assiolo è stata la specie più contattata in entrambe le sessioni di rilievi sia in area di studio, che in area di controllo. La Civetta è risultata egualmente abbondante durante la prima sessione, ma

sono stati rilevati meno individui rispetto all'Assiolo. Il Succiacapre è stato rilevato in diverse stazioni, principalmente in area di studio.

Dai dati raccolti è possibile ipotizzare che nelle aree indagate la nidificazione di Assiolo, Barbagianni, Civetta e Succiacapre sia probabile.

Per l'Assiolo sono stati individuati cinque territori probabili in area di studio e quattro territori probabili in area di controllo.

Per la Civetta tre territori probabili e uno possibile in area di studio e quattro territori probabili e uno possibile in area di controllo.

Per il Barbagianni un territorio probabile e uno possibile in area di studio e tre territori possibili in area di controllo.

Per il Succiacapre due territori probabili e due possibili in area di studio e un territorio probabile e due possibili in area di controllo.

3.5 RILIEVI DELL'AVIFAUNA MIGRATRICE MEDIANTE VISUAL COUNT

3.5.1 Primavera

Il monitoraggio dei migratori diurni mediante la modalità del *visual count* ha permesso di ottenere informazioni in merito alle modalità di attraversamento dell'area da parte della comunità ornitica durante il periodo primaverile.

Complessivamente sono state effettuate 582 osservazioni che hanno consentito di conteggiare 1570 individui appartenenti a 30 specie (Tabella 3.8).

Tra le specie osservate, sei sono inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE): Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Nibbio reale, Falco di palude, Aquila reale e Falco pellegrino.

Nibbio reale, Falco di palude, Stiaccino e Verdone sono classificate come "vulnerabili" seconda la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2022).

La specie di cui è stato osservato il numero più abbondante di individui in volo durante l'arco delle 12 sessioni primaverili è stata la Taccola, la quale, da sola, con 387 individui conteggiati, copre quasi il 25% del numero totale di individui osservati. La seconda specie per numero di osservazioni è stata la Poiana (151 individui conteggiati), seguita dal Gabbiano reale (134). Tutte e tre le specie sono residenti nell'area e migratori a corto raggio, agli individui nidificanti si aggiungono in periodo invernale numerosi individui in svernamento. La maggior parte degli individui conteggiati probabilmente riguarda individui in migrazione, tuttavia parte dei contatti sono sicuramente ascrivibili a individui in spostamento locale.

Altre specie con abbondante numero di individui osservati sono il Rondone comune (117), e il Balestruccio (114). Entrambe sono specie migratrici a lungo raggio, tipicamente si osservano in piccolo o grandi stormi che di giorno migrano, spesso alimentandosi durante il viaggio.

Tra le specie osservate ne rientrano dieci di Rapaci diurni (sette Accipitridi e tre Falconidi), che costituiscono il target principale dell'indagine svolta. Il rapace più osservato è stato la Poiana, specie residente nell'area di studio, di cui tuttavia potrebbero essere presenti localmente anche popolazioni svernanti o migratrici che nidificano più a nord. È stata rilevata in tutte le sessioni del monitoraggio. A seguire per numero di individui conteggiati vi è il Gheppio, specie cui è possibile la nidificazione nell'area del progetto e le cui osservazioni sono da attribuire probabilmente a individui in spostamento locale. Infine, il Falco di palude, residente e migratore nell'area, è stato osservato ripetutamente durante l'arco del monitoraggio, probabilmente gli individui osservati potevano essere sia in migrazione che in spostamento locale. Per le altre specie di Rapaci diurni sono stati conteggiati un numero ridotto di individui. Tra queste, le osservazioni di Falco pecchiaiolo e Nibbio bruno hanno riguardato sicuramente individui in migrazione, quelle di Lodolaio individui

in migrazione o in spostamento locale, mentre di Nibbio reale, Sparviere, Aquila reale e Falco pellegrino probabilmente hanno riguardato individui in spostamento locale.

Complessivamente, nel corso del periodo primaverile, le attività di monitoraggio hanno evidenziato un flusso migratorio di Rapaci, che ha raggiunto valori massimi per la Poiana (mediamente 2,16 individui/ora), per il Gheppio (1,21) e per il Falco di palude (0,30).

Risulta invece un limitato flusso migratorio per specie migratrici a lungo raggio, che ha raggiunto valori massimi per il Rondone comune (1,67), il Balestruccio (1,63) e la Rondine (1,19).

Tabella 3.8. Riepilogo dei risultati delle sessioni di indagine sugli uccelli migratori diurni. La tabella mostra il numero totale di individui di ciascuna specie rilevati in volo durante ciascuna sessione di monitoraggio (M01-M12). Le specie in grassetto sono elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE).

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12	TOTALE
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>												1	1
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>						1							1
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>						1			1	1			3
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	1		2	2	5	3	1	3	1	1	1	1	21
Circus indeterminato	<i>Circus spp.</i>			1								1		2
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>			1	1		3				1			6
Astore / Sparviere	<i>Accipiter spp.</i>		1		3			1				1		6
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	18	37	20	9	18	9	2	11	7	7	5	8	151
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>				1									1
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	10	2	22	5	5	10	3		6	9	5	8	85
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>							1						1
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>				1								1	2
Falco indeterminato	<i>Falco spp.</i>	1	3	2		2			1			2	2	13
Rapace indeterminato	<i>Falconiformes</i>				1			2						3
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>			4	6	7	17	31	8	4	9	2	46	134
Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>		7	7	4	5				5				28
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	5	1	3		10	10		2	2	2	10		45
Columbide indeterminato	<i>Columbidae</i>	3	2	2	2	14		2	7		4			36
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	4		1		2		7	51	35	17			117
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>				4	9	4							17
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>			5										5
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	12		8		4	11	1	3		41	3		83
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	15		63	3	5	12		2		9		5	114
Motacillide indeterminato	<i>Motacillidae</i>	2				1								3
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>									2				2
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			1									1	2
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	105	107	41	27	40		21	18	2			26	387
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	7	7	6	5	10	1	29	10	4	5	3	11	98
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	2	2	4	5	2	3	1		2	2	1	2	26
Corvide indeterminato	<i>Corvidae</i>	2	1	4	2									9
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	6	6		7		2		3	25	9			58
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	7	1					5						13
Verdone	<i>Chloris chloris</i>				1					1				2
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		2	8	4	2	2	2					2	22
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>		6							3				9

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12	TOTALE
Fringillide indeterminato	<i>Fringillidae</i>	3	10	8	3	32		3		3				62
Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus</i>			1										1
Passeriforme indeterminato	<i>Passeriformes</i>		1											1
Totale numero di individui		203	196	214	96	173	89	112	119	102	117	35	114	1570
Totale numero di specie		17	17	22	21	18	15	16	12	15	14	12	13	30

3.5.2 Autunno

Il monitoraggio dei migratori diurni mediante la modalità del *visual count* ha permesso di ottenere informazioni in merito alle modalità di attraversamento dell'area da parte della comunità ornitica durante il periodo autunnale.

Complessivamente sono state effettuate 468 osservazioni che hanno consentito di conteggiare 4063 individui appartenenti a 44 specie (Tabella 3.8).

Tra le specie osservate, otto sono inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE): Falco pecchiaiolo, Nibbio reale, Falco di palude, Albanella minore, Aquila reale, Falco pescatore, Grillaio e Falco della Regina.

Nibbio reale, Falco di palude, Albanella minore, Falco della Regina e Verdone sono classificate come "vulnerabili", Saltimpalo come "in pericolo" e Falco pescatore come "in pericolo critico" seconda la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2022).

La specie di cui è stato osservato il numero più abbondante di individui in volo durante l'arco delle 12 sessioni autunnali è stata il Balestruccio, seguita dalla Rondine. Queste due specie, da sole, con rispettivamente 1336 e 1020 individui conteggiati, coprono quasi il 60% del numero totale di individui osservati. La terza specie per numero di osservazioni è stato il Rondone maggiore, con 420 individui conteggiati, seguita dal Gruccione, con 350 individui. Tutte e quattro le specie sono specie migratrici a lungo raggio, tipicamente si osservano in piccolo o grandi stormi che di giorno migrano, spesso alimentandosi durante il viaggio.

Tra le specie osservate ne rientrano 12 di Rapaci diurni (otto Accipitridi e quattro Falconidi), che costituiscono il target principale dell'indagine svolta. Il rapace più osservato è stato il Falco di palude, con 100 individui conteggiati, osservato durante tutte le sessioni di monitoraggio, ma con numeri più abbondanti nelle prime quattro sessioni. Probabilmente gli individui osservati riguardano per le prime sessioni maggiormente animali in migrazione. A seguire la Poiana, con 80 individui e il Gheppio con 64 individui. Entrambe le specie residenti in area di progetto e le cui osservazioni sono per la maggior parte da attribuire probabilmente a individui in spostamento locale o, soprattutto per la Poiana, individui svernanti provenienti dal centro o nord Europa. L'unica altra specie di Rapace diurno osservata con un buon numero di esemplari è il Falco pecchiaiolo, specie migratrice nell'area. Per le altre specie di Rapaci diurni sono stati conteggiati un numero ridotto di individui. Tra queste, le osservazioni di Falco pescatore e Falco della Regina hanno riguardato sicuramente individui in migrazione, quelle di Albanella minore, Lodolaio e Grillaio individui in migrazione o in spostamento locale, mentre di Nibbio reale, Sparviere e Aquila reale probabilmente hanno riguardato individui in spostamento locale.

Complessivamente, nel corso del periodo autunnale, le attività di monitoraggio hanno evidenziato un flusso migratorio di Rapaci, che ha raggiunto valori massimi per il Falco di palude (mediamente 1,37 individui/ora), per la Poiana (1,1) e per il Gheppio (0,88).

Risulta invece un abbondante flusso migratorio per specie migratrici a lungo raggio, che ha raggiunto valori massimi per il Balestruccio (18,3), la Rondine (13,97) e il Rondone maggiore (5,75).

Tabella 3.9. Riepilogo dei risultati delle sessioni di indagine sugli uccelli migratori diurni. La tabella mostra il numero totale di individui di ciascuna specie rilevati in volo durante ciascuna sessione di monitoraggio (M13-M24). Le specie in grassetto sono elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE).

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	TOTALE
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>												1	1
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>										1			1
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>		3	13	3		12							31
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>			3				2						5
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	9	14	27	32	1		2	4		4	2	5	100
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>				1									1
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>		2			1		1	1			1	1	7
Poiana	<i>Buteo buteo</i>			1		16	6	8	8	9	6	17	9	80
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	1			1	1	2	3		1				9
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>				1									1
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>							2	1					3
Grillaio / Gheppio	<i>Falco naumanni/tinnunculus</i>							2	3					5
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		1	1	1	7	3	3	5	4	3	24	12	64
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>								2					2
Falco della Regina	<i>Falco eleonorae</i>		1											1
Falco indeterminato	<i>Falco spp.</i>				1		1				1			3
Rapace indeterminato	<i>Falconiformes</i>	1		2		6	3							12
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>											3		3
Piccione domestico	<i>Columba livia</i>					78	2							80
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>					23	8				15	55	13	114
Rondone comune	<i>Apus apus</i>			1										1
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>	140	26	176	7		71							420
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	41	89	65	150	4	1							350
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>											1	4	5
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	370	2	100	240	156	2	150						1020
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	430	190	470	130	10	106							1336
Hirundinide indeterminato	<i>Hirundinidae</i>					80								80
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	1	1											2
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>											1	1	2
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>												4	4
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>											1		1
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>						2							2
Merlo	<i>Turdus merula</i>											1		1
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>												1	1
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>												1	1
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>											1		1
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>					1								1
Taccola	<i>Corvus monedula</i>						17							17

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	TOTALE
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>						2					4	80	86
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>											15	5	20
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	12											63	75
Storno / Storno nero	<i>Sturnus vulgaris/unicolor</i>					3							4	7
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>						2				8	5	13	28
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>						3							3
Verdone	<i>Chloris chloris</i>						1						1	2
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>					2	6					5	3	16
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>											5		5
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>						7							7
Fringillide indeterminato	<i>Fringillidae</i>					6	2							8
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>												1	1
Passeriforme indeterminato	<i>Passeriformes</i>											8	29	37
Totale numero di individui		1005	329	859	567	395	259	173	24	14	38	149	251	4063
Totale numero di specie		9	10	11	11	16	21	9	7	3	7	17	20	44

3.6 RILIEVI DEI CHIROTTERI MEDIANTE REGISTRAZIONI BIOACUSTICHE

Sono state effettuate complessivamente 1225 registrazioni di contatti con Chiroterri, di cui 509 nell'area di studio e 716 nell'area di controllo.

La riassume i risultati delle attività di indagine svolte nel periodo indicato. Per ogni specie si riporta, distinguendo tra area di studio e area di controllo:

- Indice di Attività medio (AI);
- Frequenza del conteggio dei punti con rilevamento (Freq);
- Numero totale di stazioni con rilevamento (N Stazioni).

Tabella 3.10 riassume i risultati delle attività di indagine svolte nel periodo indicato. Per ogni specie si riporta, distinguendo tra area di studio e area di controllo:

- Indice di Attività medio (AI);
- Frequenza del conteggio dei punti con rilevamento (Freq);
- Numero totale di stazioni con rilevamento (N Stazioni).

Tabella 3.10. Riepilogo dei risultati delle indagini bioacustiche dei pipistrelli. Per ogni specie è riportato il numero medio di Indice di Attività (AI), la frequenza di rilevamento (Freq) e il numero totale di stazioni in cui è stata registrata la presenza (N Stazioni). Il campo DA riporta gli Allegati della Direttiva Habitat in cui la specie è elencata (92/43/CEE).

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AREA DI STUDIO			AREA DI CONTROLLO			DA
		AI	Freq	N Stazioni	AI	Freq	N Stazioni	
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	20,45	21,25%	9 (75%)	37,29	21,25%	10 (90,9%)	IV
Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0,30	2,50%	2 (16,7%)	0,20	1,25%	1 (9,1%)	II - IV
Ferro di cavallo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>				0,29	2,50%	1 (9,1%)	II - IV
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	5,68	20,00%	9 (75%)	7,45	26,25%	9 (81,8%)	II - IV

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AREA DI STUDIO			AREA DI CONTROLLO			DA
		AI	Freq	N Stazioni	AI	Freq	N Stazioni	
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0,20	1,25%	1 (8,3%)	0,51	1,25%	1 (9,1%)	IV
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	0,20	1,25%	1 (8,3%)	0,89	2,50%	2 (18,2%)	II - IV
Vespertilio maghrebino	<i>Myotis punicus</i>	0,50	2,50%	2 (16,7%)	1,54	2,50%	2 (18,2%)	IV
Myotis spp.	<i>Myotis spp.</i>	3,13	10,00%	7 (58,3%)	0,85	5,00%	4 (36,4%)	IV
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>				1,92	1,25%	1 (9,1%)	IV
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	0,96	1,25%	1 (8,3%)				IV
Nyctalus spp.	<i>Nyctalus spp.</i>				0,20	1,25%	1 (9,1%)	IV
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	15,04	15,00%	8 (66,7%)	30,75	18,75%	9 (81,8%)	IV
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	46,90	43,75%	10 (83,3%)	202,51	53,75%	10 (90,9%)	IV
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	81,02	57,50%	10 (83,3%)	85,87	50,00%	10 (90,9%)	IV
Pipistrello nano/Miniottero	<i>P.pipistrellus/M.shreibersii</i>				0,25	1,25%	1 (9,1%)	IV
Indeterminato	<i>Indeterminato</i>	0,46	2,50%	2 (16,7%)	0,94	3,75%	3 (27,3%)	IV

Il monitoraggio dei Chiroterri mediante rilievi bioacustici ha consentito di rilevare la presenza di almeno 13 specie. Le registrazioni per le quali è stato possibile effettuare la determinazione certa degli individui contattati hanno riguardato 10 specie. A queste si aggiungono alcune registrazioni dei generi *Myotis*, *Pipistrellus* e *Nycatalus* per le quali non è stato possibile la determinazione specifica e alcune per le quali non è stato nemmeno possibile determinare il genere dell'esemplare. Occorre specificare che i contatti attribuiti a Miniottero, sebbene rientrassero appiano nei parametri bioacustici per la specie, sono prudenzialmente da considerare come “da confermare”, vista l’ampia sovrapposizione delle emissioni tra le due specie e tra Miniottero e Pipistrello nano.

I dati raccolti mostrano che la maggior parte dei Chiroterri registrati riguarda specie comuni e antropofile, il Pipistrello albolimbato e il Pipistrello nano. In area di studio è risultato maggiormente diffuso il Pipistrello nano, mentre in area di controllo il Pipistrello albolimbato. Pur con un numero inferiore di registrazioni e una minore frequenza di rilevamento, sono risultati piuttosto diffusi anche il Pipistrello di Savi e il Miniottero, specie tipica di ambienti a medio livello di antropizzazione la prima e specie legata a rifugi quali grotte e cavità ipogee la seconda.

Tra le specie contattate, quelle di maggior interesse conservazionistico, incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE) sono il Ferro di cavallo maggiore, il Ferro di cavallo minore, il Miniottero e il Vespertilio maggiore.

Miniottero, Ferro di cavallo maggiore, Vespertilio maghrebino, Vespertilio maggiore e Nottola comune sono considerate “vulnerabili” (VU) secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2022), mentre il Rinolofo minore è considerato “in pericolo” (EN).

In area di studio, rispetto all’area di controllo non sono stati rilevati il Ferro di cavallo minore e la Nottola di Leisler, mentre in area di controllo non è stata rilevata la Nottola comune.

Si riportano i dettagli degli indici di attività medi riferiti per singole stazioni e sessioni (Tabella 3.11 e Tabella 3.12).



Tabella 3.11. Riepilogo del valore medio dell'indice di attività tra le diverse sessioni di indagine. I dati sono suddivisi per stazione e specie (AS = Area di studio; AC = Area di controllo).

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AREA DI STUDIO												AS TOTALE	AREA DI CONTROLLO											AC TOTALE	TOTALE	
		CP01	CP02	CP03	CP04	CP05	CP06	CP07	CP08	CP09	CP10	CP31	CP32		CP11	CP12	CP13	CP14	CP15	CP16	CP17	CP18	CP19	CP20	CP21			
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	21,00	18,00	9,05				23,20	79,30	3,92	60,82	1,33	7,46	20,45		4,30	13,63	222,43	54,33	16,61	8,28	10,00	8,00	29,32	6,86	37,29	28,87	
Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		2,00								1,00			0,30			2,00									0,20	0,25	
Ferro di cavallo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>													0,00			2,90									0,29	0,14	
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	9,66	1,00	3,00		2,00	11,39		2,56	13,33	5,89		10,67	5,68		5,00	14,36	9,93	2,71	3,00	6,00	14,21	7,90	12,97	7,45	6,56		
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>						2,00							0,20			5,14									0,51	0,36	
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>			2,00										0,20								5,00	3,89			0,89	0,54	
Vespertilio maghrebino	<i>Myotis punicus</i>		3,00			2,00								0,50									13,43	2,29	1,54	1,02		
Myotis spp.	<i>Myotis spp.</i>			4,87		3,65	7,00		3,00	4,00	4,86		5,18	3,13		3,00	0,58		4,00				0,91		0,85	1,99		
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>													0,00		19,24										1,92	0,96	
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>		9,62											0,96												0,00	0,48	
Nyctalus spp.	<i>Nyctalus spp.</i>													0,00									2,29	0,20	0,10			
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	1,00	51,02			56,27	5,00		4,48	16,23		15,83	6,05	15,04		35,41	6,19		59,64	3,00	1,00	9,00	177,58	11,83	4,39	30,75	22,90	
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	40,30	60,56	70,89		49,79	61,86		12,71	76,57	43,06	16,00	55,05	46,90		298,69	86,48	30,99	346,82	58,53	39,10	215,33	819,30	28,66	115,65	202,51	124,71	
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	140,23	50,47	114,29		156,13	52,48		22,99	62,64	29,45	191,98	50,08	81,02		78,59	27,96	13,12	244,36	20,16	13,92	108,03	291,73	30,66	34,45	85,87	83,44	
Pipistrello nano/Miniottero	<i>P.pipistrellus/M.shreibersii</i>													0,00									2,53			0,25	0,13	
Indeterminato	<i>Indeterminato</i>									3,00				2,18	0,46		0,35		8,04		1,00					0,94	0,70	
Totale		212,2	195,7	204,1	0,00	269,8	139,7	23,20						136,7	174,8	0,00	422,0	156,5	286,7	720,2	101,01	77,34	348,4	1319	126,6	178,9	371,5	273,2



Tabella 3.12. Riepilogo del valore medio dell'indice di attività tra le diverse sessioni di indagine. I dati sono suddivisi per sessione e specie.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AREA DI STUDIO								AS TOTALE	AREA DI CONTROLLO								AC TOTALE	TOTALE
		CP01	CP02	CP03	CP04	CP05	CP06	CP07	CP08		CP01	CP02	CP03	CP04	CP05	CP06	CP07	CP08		
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	65,54	6,78	43,55				5,52	42,21	20,45		0,80	30,67		251,02	15,84		37,29	28,87	
Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0,80						1,60		0,30		1,60						0,20	0,25	
Ferro di cavallo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>									0,00				1,52		0,80		0,29	0,14	
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	4,80	4,31	1,60	2,40	2,85	11,91	9,94	7,65	5,68	4,51	1,60	4,72	2,40	0,80	22,24	14,91	8,39	7,45	6,56
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>							1,60		0,20							4,11	0,51	0,36	
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	1,60								0,20	3,12	4,00						0,89	0,54	
Vespertilio maghrebino	<i>Myotis punicus</i>					1,60			2,40	0,50				10,75		1,60		1,54	1,02	
Myotis spp.	<i>Myotis spp.</i>	5,60	2,40	3,90	3,72			2,40	6,99	3,13	3,20			0,73	0,46	2,40		0,85	1,99	
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>									0,00		15,39						1,92	0,96	
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	7,70								0,96								0,00	0,48	
Nyctalus spp.	<i>Nyctalus spp.</i>									0,00						1,60		0,20	0,10	
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	0,65	2,40	2,14	12,98	1,60	5,60	94,96		15,04	20,49	5,60	210,90	2,66	5,55	0,80		30,75	22,90	
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	38,62	91,96	67,98	22,71	35,01	55,76	63,19	46,90		143,84	253,90	1042,08	5,94	87,69	54,94	31,68	202,51	124,71	
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	47,39	62,05	236,11	51,20	50,39	63,19	137,85	81,02		3,20	55,68	59,92	478,67	3,20	19,68	31,55	35,04	85,87	83,44
Pipistrello nano/Miniottero	<i>P.pipistrellus/M.schreibersii</i>									0,00						2,02		0,25	0,13	
Indeterminato	<i>Indeterminato</i>		2,40						1,31	0,46		0,80		0,28		6,43		0,94	0,70	
Totale		4,80	172,2	169,6	356,1	95,06	100,5	144,0	356,56	174,8	7,71	229,5	329,7	1780	12,60	148,4	355,7	107,9	371,5	273,2



4. CONCLUSIONI

Le indagini svolte durante la fase di monitoraggio Ante Operam degli Uccelli e dei Chiroterri nell'area interessata dal progetto di un impianto eolico nel Comune di Sedini si sono attenute al programma di attività previsto. I risultati ottenuti hanno consentito di descrivere i principali aspetti relativi alle comunità di Uccelli e Chiroterri dell'area di studio.

La comunità Uccelli nidificanti nell'area di studio è composta da specie legate agli ambienti agricoli, per lo più appartenenti all'ordine dei Passeriformi. Tra le specie di maggior interesse conservazionistico, quelle più diffuse, seppur sporadiche, sono la Tottavilla e la Pernice sarda. Tra i Rapaci diurni, che rientrano tra le specie a maggior rischio potenziale di collisione con le turbine eoliche, le uniche specie rilevate come nidificanti nell'area di progetto sono Nibbio reale, Falco di palude, Sparviere, Poiana e Gheppio. Le prime due specie sono specie di particolare interesse conservazionistico.

Sulla base dei dati derivanti dal monitoraggio della migrazione diurna, l'area di progetto risulta essere attraversata da un flusso migratorio relativamente abbondante, seppure riguardante per lo più un numero limitato di specie. Il maggior flusso di migratori è stato registrato per il Rondone comune, il Rondone maggiore e due specie di Irundinidi (Balestruccio e Rondine). Durante le indagini sono stati osservati passaggi di esemplari di rapaci di interesse conservazionistico, per lo più di Falco di palude e Falco pecchiaiolo, nel periodo iniziale della stagione autunnale.

I dati raccolti sulla popolazione locale di Chiroterri hanno mostrato la presenza di un numero relativamente limitato di specie. Le specie più diffuse e rilevate con maggiori indici di attività, sono per lo più comuni e antropofile. Tra le specie di maggiore interesse per la conservazione quella più diffusa risulta essere il Miniottero. Tuttavia, la determinazione esclusivamente su base bioacustica di questa specie non è da considerare sicura a causa di una parziale sovrapposizione delle caratteristiche delle emissioni con quelle di due specie del genere *Pipistrellus*. La presenza della specie in area di progetto andrebbe pertanto confermata con ulteriori rilievi ai fini dell'individuazione di una colonia o, per lo meno, di alcuni individui all'interno di rifugi.

Nell'insieme, dai dati raccolti durante la fase di monitoraggio Ante Operam non sono emerse criticità rilevanti per quanto riguarda le comunità di Uccelli e Pipistrelli presenti o in transito nell'area di progetto. Un aspetto che richiede ulteriori approfondimenti, da svolgere nel corso delle fasi successive di monitoraggio.

Sulla base di quanto descritto nel corso del presente report, non si ritiene che siano da adottare ulteriori misure di mitigazione preventive per la riduzione degli impatti su Avifauna e Chiroterri derivanti dalla realizzazione del progetto di parco eolico nel Comune di Sedini (SD), salvo nel caso in cui si manifestino problematiche rilevanti nel corso delle successive fasi di monitoraggio.



5. BIBLIOGRAFIA

- Agnelli, P., Martinoli, A., Patriarca, E., Russo, D., Scaravelli, D., Genovesi, P., 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia, Quad. Cons. Natura, 19. Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Barataud, M., 2015. Acoustic ecology of European bats. Species Identification and Studies of Their Habitats and Foraging Behaviour. Biotope Editions, National Museum of Natural History, Paris.
- Barataud, M., 1996. The world of bats. Sittelle publisher.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hillis, D.M., Hill, D.A., Mustoe, S., 2000. Bird census techniques. Elsevier.
- Brichetti, P., Fracasso, G., 2006. Ornitologia italiana. Vol. 3: Stercorariidae-Caprimulgidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti, P., Fracasso, G., 2003. Ornitologia Italiana. Vol. 1: Gaviidae-Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Cauli, F., Galeotti, P., Genero, F. (Eds.), 2022. Rapaci d'Italia e d'Europa - 2. Notturmi. Edizioni Belvedere, Latina.
- Cauli, F., Genero, F. (Eds.), 2017. Rapaci d'Italia. Edizioni Belvedere, Latina.
- Dietz, C., Kiefer, A., 2014. Bats of Britain and Europe. Bloomsbury Publishing.
- Fornasari, L., de Carli, E., Brambilla, S., Buvoli, L., 2002. MITO2000: distribuzione geografica e ambientale delle specie comuni di uccelli nidificanti in Italia. Riv. Ital. di Ornitol. 72, 103–126.
- Lardelli, R., Bogliani, G., Brichetti, P., Caprio, E., Celada, C., Fraticelli, F., Gustin, M., Janni, O., Pedrini, P., Puglisi, L., Rubolini, D., Ruggieri, L., Spina, F., Tinarelli, R., Calvi, G., Brambilla, M. (Eds.), 2022. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia, historia n. ed. Edizioni Belvedere (Latina).
- Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. (Eds.), 2022. Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.
- Runkel, V., Gerding, G., Marckmann, U., 2021. The Handbook of Acoustic Bat Detection. Pelagic Publishing, Exeter, UK.
- Russo, D., Jones, G., 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. J. Zool. 258, 91–103. <https://doi.org/10.1017/S0952836902001231>