Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative
GENERAZIONE POSSIBILE

Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

Azienda con sistema di gestione qualità
certificato UNI EN ISO 9001:2008
certificati n. 501008849 e 501008850



Regione Liguria
Comune di Calice L., Mallare, Orco F. (SV)
Proponente F.E.R.A. S.r.l.

# Parco eolico
# "Bric del Vento"

## 5.6 Relazione Avifaunistica

Dott. ssa Giulia Canavero
Giulia Canavero
Dott. Francesco Ardenghi
Francesco Ardenghi

| Data | Rev. | Descrizione | Elaborato | Controllato | Approvato |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 21/12/2021 | A | Relazione avifaunistica | Ardenghi | Canavero | Caroli |

Comm. 81 Elaborato: CLG-5.6A_Relazione avifaunistica

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

## INDICE

1 INTRODUZIONE ..... - 4 -

2 AREA DI STUDIO ..... - 5 -

2.1 Parchi eolici esistenti ..... - 8 -

3 MIGRAZIONE ..... - 10 -

4 RAPACI NOTTURNI NIDIFICANTI ..... - 14 -

5 RAPACI DIURNI NIDIFICANTI ..... - 16 -

6 PASSERIFORMI NIDIFICANTI ..... - 18 -

6.1 Materiali e metodi ..... - 18 -

6.2 Risultati e discussione ..... - 20 -

6.2.1 Passeriformi nidificanti ..... - 20 -

6.2.2 Indici di comunità ..... - 26 -

6.3 Confronto con i dati storici ..... 30

7 IMPATTI CUMULATIVI ..... 39

8 CONCLUSIONI ..... 41

CHECKLIST DELL'AVIFAUNA DELL'AREA (Pass Nidificanti) ..... 43

BIBLIOGRAFIA ..... 44

CURRICULA DEI RILEVATORI ..... 48

# 1 INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di descrivere la fauna ornitica nell'area di progetto per valutare i potenziali impatti derivanti dalla realizzazione dell'impianto eolico oggetto di valutazione.

La caratterizzazione dell'area vasta d'impianto dal punto di vista avifaunistico è condotta sia attraverso una ricerca bibliografica relativa alle aree protette di interesse comunitario presenti in area vasta (ZSC-ZPS), sia mediante i dati contenuti nel data base regionale (progetto LIBIOSS).

Inoltre, si vuole fornire un ulteriore inquadramento ornitico grazie alle relazioni avifaunistiche relative ai parchi eolici presenti o in iter autorizzativo in area vasta d'impianto.

Infine, si illustrano i risultati dell'indagine avifaunistica relativa ai Passeriformi nidificanti condotta durante il 2021 presso il sito eolico "Bric del Vento".

# 2 AREA DI STUDIO

Le turbine del progetto in oggetto di valutazione sono ubicate su tre territori comunali: Calice Ligure, Mallare e Orco Feglino.

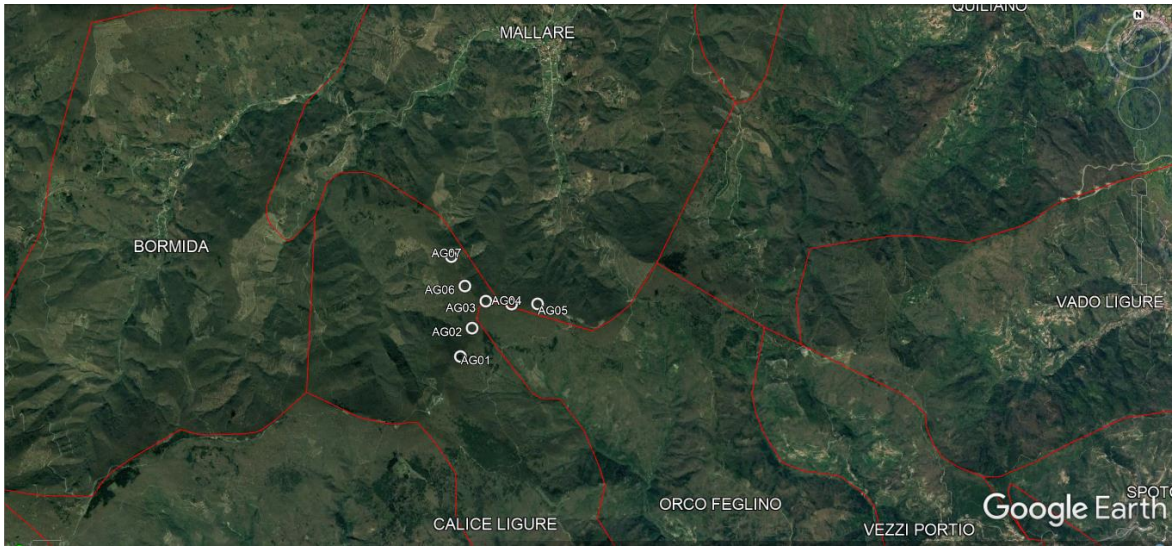
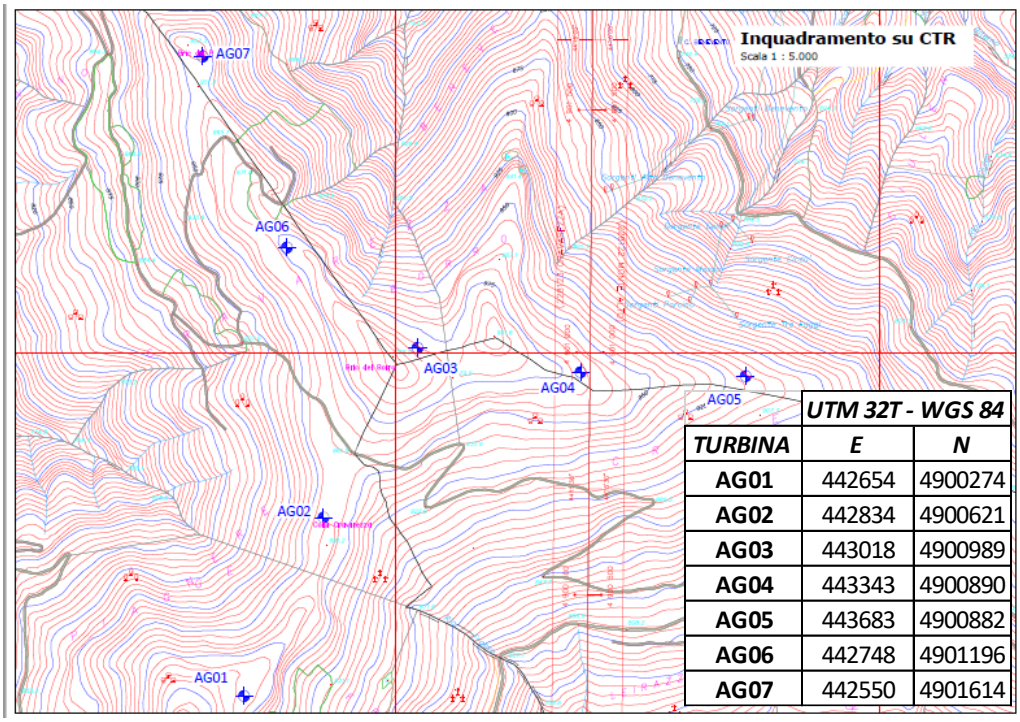



*Figura 1: layout d'impianto su ortofoto*




| | UTM 32T - WGS 84 | |
|---|---|---|
| TURBINA | E | N |
| AG01 | 442654 | 4900274 |
| AG02 | 442834 | 4900621 |
| AG03 | 443018 | 4900989 |
| AG04 | 443343 | 4900890 |
| AG05 | 443683 | 4900882 |
| AG06 | 442748 | 4901196 |
| AG07 | 442550 | 4901614 |

*Figura 2: dettaglio e coordinate del layout d'impianto*

Di seguito vengono analizzate le aree protette presenti in area vasta d'impianto.

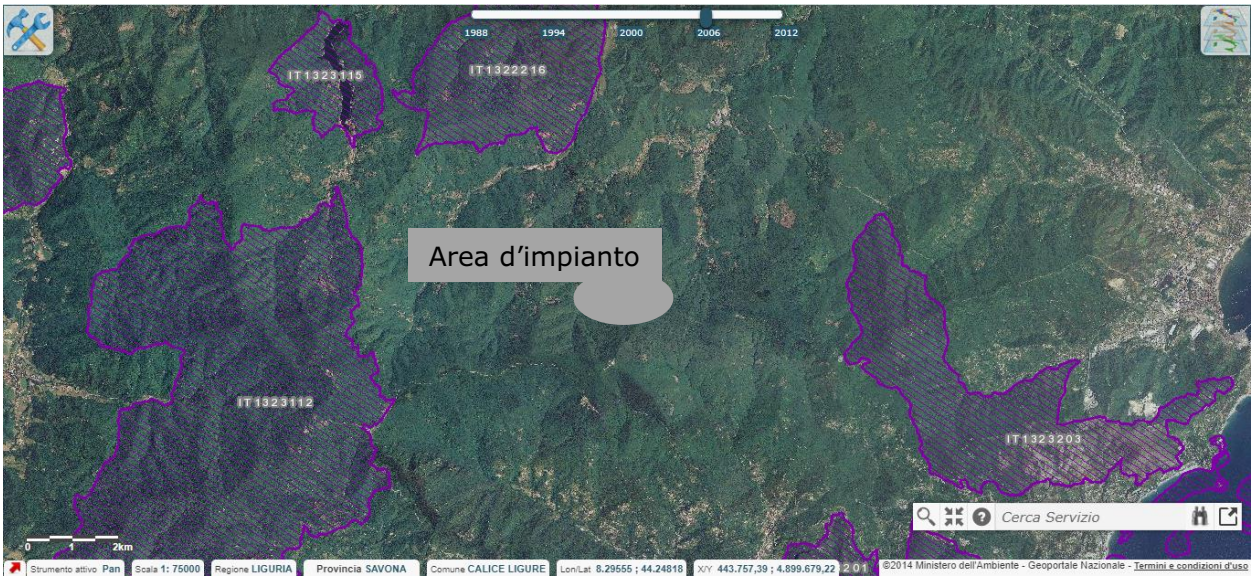



*Figura 3: Aree protette Rete Natura 2000. Fonte: PCN (http://www.pcn.minambiente.it/viewer/)*

Come si vede dalla Figura 3, le aree protette più prossime al sito d'impianto sono quattro ZSC (Zone Speciali di Conservazione). Nello specifico troviamo:

- ZSC IT1323112 → Monte Carmo - Monte Settepani;
- ZSC IT1323203 → Rocca dei Corvi – Mau – Mortou;
- ZSC IT1323115 → Lago di Osiglia;
- ZSC IT1322216 → Ronco di Maglio.

La Figura che segue mostra le distanze delle suddette aree protette rispetto all'area d'impianto.

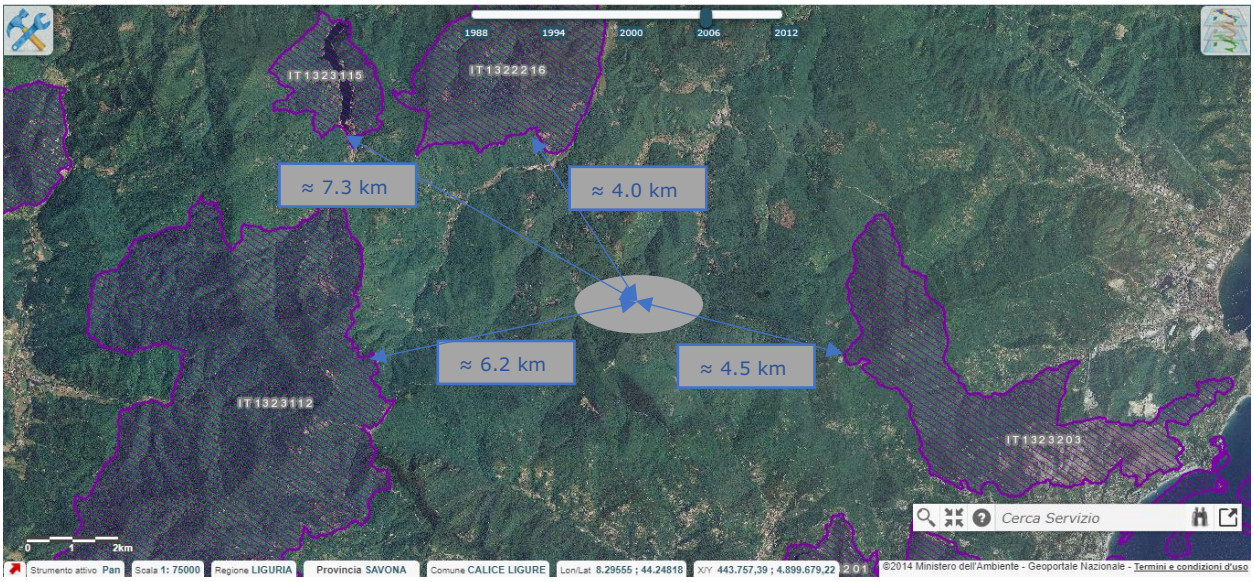



*Figura 4: Distanze area d'impianto - ZSC*

Per quanto riguarda le banche dati regionali, è stato consultato il Geoportale Regionale (http://geoportale.regione.liguria.it/geoviewer/pages/apps/geoportale/index.html?id=11)
Di seguito uno stralcio della carta delle specie segnalate in area vasta.

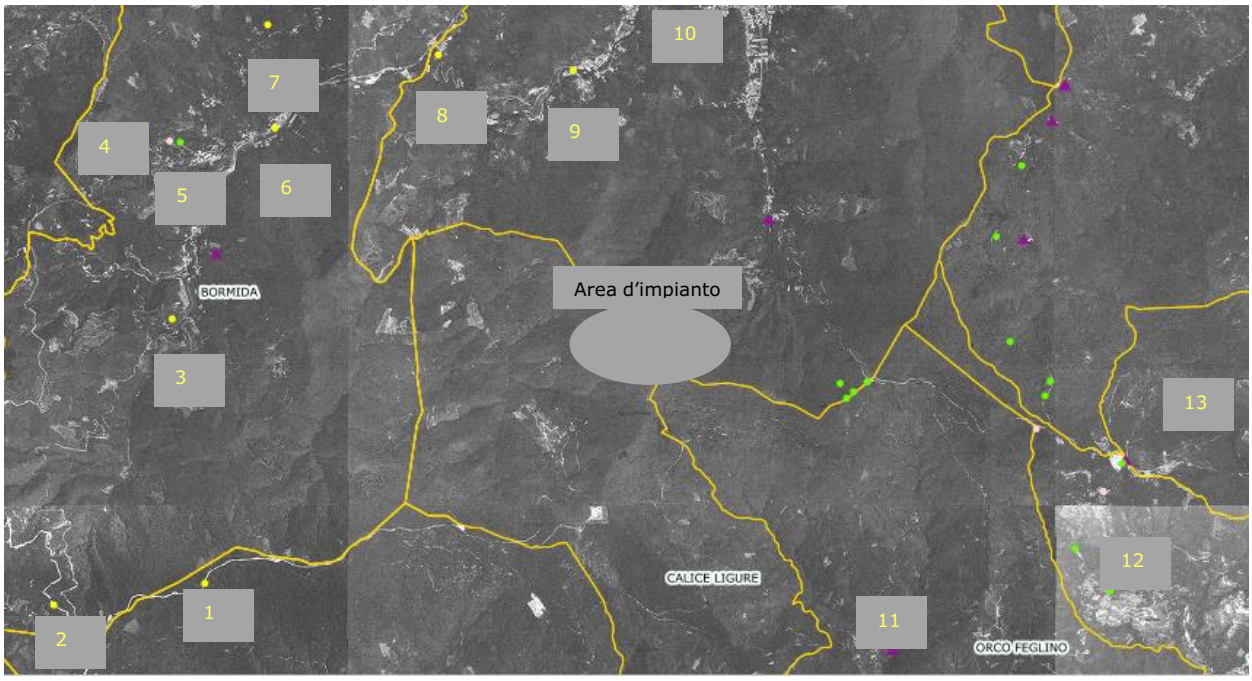



*Figura 5: specie segnalate in area vasta d'impianto. In giallo gli uccelli*

Per semplicità di lettura e per rilevanza degli impatti nei confronti di impianti eolici, di seguito sono riportati gli identificativi relativi alla fauna alata (uccelli[1] e pipistrelli[2]) rilevate.

1- *Sylvia atricapilla, Erithacus rubecula, Turdus merula, Turdus philomelos, Parus major, Fringilla coelebs;*
2- *Sylvia atricapilla, Erithacus rubecula, Turdus philomelos;*
3- *Sylvia atricapilla, Turdus merula, Cyanistes caeruleus, Parus major, Fringilla coelebs;*
4- *Sylvia atricapilla, Strix aluco, Erithacus rubecula, Turdus merula, Turdus philomelos, Parus major, Fringilla coelebs;*
5- *Phoenicurus phoenicurus, Phoenicurus ochruros, Turdus merula, Periparus ater, Pica pica, Fringilla coelebs, Serinus serinus, Passer domesticus italiae;*
6- *Sylvia atricapilla, Troglodytes troglodytes, Erithacus rubecula, Parus major, Poecile palustris, Fringilla coelebs, Corvus corone x cornix;*
7- *Sylvia atricapilla, Phoenicurus phoenicurus, Apus apus, Ptyonoprogne rupestris, Phoenicurus ochruros, Turdus merula, Parus major, Pica pica, Fringilla coelebs, Serinus serinus;*
8- *Sylvia atricapilla,* ***Buteo buteo****, Turdus merula, Parus major, Fringilla coelebs.*
9- *Sylvia atricapilla, Turdus merula, Cyanistes caeruleus, Parus major, Corvus corone, Fringilla coelebs;*
10- *Lanius collurio;*
11- *Cinclus cinclus;*

[1] In giallo nella Figura 5
[2] Potenzialmente in rosso nella Figura 5 ma non segnalati nell'area vasta considerata.

12- *Sylvia atricapilla, Erithacus rubecula, Columba palumbus, Turdus merula, Cyanistes caeruleus, Parus major, Garrulus glandarius, Certhia brachydactyla;*

13- ***Pernis apivorus****;*

A seguito della ricerca bibliografica effettuata, le specie rapaci (categoria di specie particolarmente sensibili agli impatti derivanti dalle tipologie costruttive tipiche di un parco eolico) rilevate sono: **Poiana (*Buteo buteo*)** e **Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)**.

Non sono state rilevate specie di Chirotteri.

## 2.1 Parchi eolici esistenti

Nell'area vasta sono in funzione parchi eolici e nel tempo sono stati presentati altri progetti per i quali sono state consegnate alla Regione i relativi studi avifaunistici.

Possiamo identificare tre macroaree: Madonna della Neve, Base Nato, Mallare.

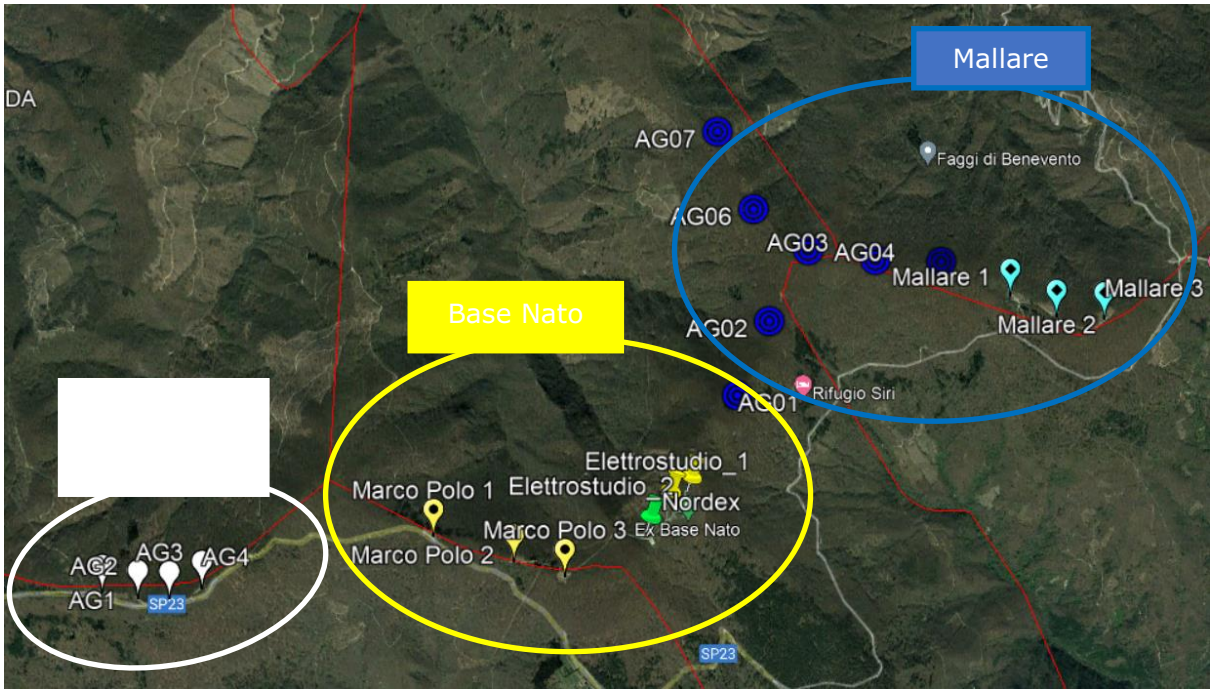



*Figura 6. parchi eolici esistenti e a progetto (layout in blu)*

Come si vede in Figura 6 e in Tabella 1, tutto il crinale è stato ampiamente indagato dal punto di vista avifaunistico nel corso degli anni.

Nello specifico sono state considerate le relazioni avifaunistiche dei seguenti progetti[3]:

- Bric del Borro – Monte Praboè (macroarea Mallare, cerchio azzurro nella Figura 6);

[3] Le aree considerate sono state definite in funzione dei punti d'osservazione per la migrazione utilizzati al fine di redigere le relazioni avifaunistiche propedeutiche ai progetti considerati.

- Madonna della Neve - Parco eolico "Pratogrande" (macroarea Madonna della Neve, cerchio bianco nella Figura 6);
- Ampliamento Madonna della Neve (macroarea Madonna della Neve, cerchio bianco nella Figura 6);
- Pian de Corsi (macroarea Base Nato, cerchio giallo nella Figura 6).

*Tabella 1 - Indagini avifaunistiche effettuate nell'area vasta di interesse*

| **Società** | **Anno** | **Macroarea** |
|---|---|---|
| FEN Energia srl | 09/2009 --> 11/2010 | Mallare |
| L. Energia srl | 09/2011 --> 06/2012 | Madonna della Neve |
| S.F.E.R.A. Energia & Ambiente S.r.l. | Marzo -Maggio 2007<br>12 Uscite | Base Nato |
| | Marzo - Giugno 2008<br>28 Uscite | |

# 3 MIGRAZIONE

In questo capitolo vengono analizzati i dati relativi al fenomeno migratorio rilevati nelle diverse relazioni considerate.

La tabella che segue mostra un quadro di sintesi delle relazioni consultate.

*Tabella 2: migrazione rapaci, tabella di sintesi derivanti dalle relazioni avifaunistiche analizzate*

| Caratteristiche/Località Impianto | Rapaci rilevati | Considerazioni Migrazione | ID |
|---|---|---|---|
| 7 AG da 2MW<br><br>Bric del Borro - Monte Praboè | Falco pecchiaiolo<br>Nibbio bruno<br>Biancone<br>Falco di palude<br>Aquila reale<br>Grifone<br>Albanella minore<br>Falco pellegrino<br>Grillaio | 10 specie di rapaci rilevate di cui 6 esclusivamente migratrici.<br>Falco pecchiaiolo --> N=496<br>Biancone --> N=4<br>"Il flusso migratorio prenuziale appare scarso, soprattutto per quel che riguarda le specie emergenti ascritte all'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE). Quanto detto è verificabile, sia in rapporto ai siti italiani di maggior transito (AGOSTINI, 2002), sia confrontato con la ben nota linea di flusso migratorio del limitrofo ponente genovese (BAGHINO & LEUGIO, 1989, 1990; BAGHINO, 1996, 2003). Pertanto, il rischio d'impatto risulta accettabilmente basso, ancor più se riferito al ridotto numero di Rapaci migratori sorvolanti l'area."<br>"Per quanto riguarda la stagione migratoria post-riproduttiva 2009-2010, anche in questo caso i dati sembrano confermare una totale marginalità del sito rispetto alle principali linee di transito autunnale." | **1, 2, 3, 4, 5** |
| 4AG da 800 kW<br>Madonna della neve | Falco pecchiaiolo<br>Poiana<br>Gheppio<br>Sparviere<br>Astore<br>Nibbio bruno<br>Biancone<br>Falco di palude<br>Aquila reale<br>Lodolaio<br>Falco pellegrino | In area vasta in passato sono stati effettuati numerosi studi in passato e sulla base di questi si può affermare "che il sito non si colloca sulle principali rotte migratorie per l'avifauna".<br>Autunno 2011 N=655 N rapaci=29<br>Primavera 2012 N=1339 N rapaci=1'08 | **6** (avvistamenti lungo tutto il crinale) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 AG (non si dichiarano dimensione e potenza)<br>Madonna della neve | Monitoraggio non necessario per l'aggiunta di un solo AG | "In riferimento al sito di progetto, esso non si colloca sulle principali rotte migratorie dell'avifauna. Questo fatto, già noto a priori sulla base delle pregresse conoscenze ornitologiche liguri, è stato confermato dai numerosi studi di campo effettuati nell'area per la redazione delle relazioni tecnico-scientifiche di cui si è già detto sopra."<br>"A distanza di oltre dieci anni dalla messa in opera delle prime installazioni eoliche nell'area in esame, le relative previsioni di scarsi e del tutto accettabili livelli d'impatto diretto e indiretto su chirotterofauna ed avifauna sono state ampiamente confermate dagli studi post-operam."<br>"In conclusione, visto quanto sopra riportato, si ritiene di poter considerare superfluo un ulteriore monitoraggio ornitologico e chirotterologico ante-operam in merito alla proposta relativa all'installazione di un singolo aerogeneratore in località Pratogrande." | **6**<br>(avvistamenti lungo tutto il crinale) |
| 3 AG da 800kW<br>Pian dei Corsi | Falco pecchiaiolo<br>Poiana<br>Gheppio<br>Nibbio bruno<br>Biancone<br>Falco di palude | N =527 N rapaci=146<br>"Il flusso migratorio prenuziale appare scarso, soprattutto per quel che riguarda le specie emergenti ascritte all'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE). Quanto detto è verificabile, sia in rapporto ai siti italiani di maggior transito (Agostini, 2002), sia confrontato con la ben nota linea di flusso migratorio del limitrofo ponente genovese (Baghino & Leugio, 1989, 1990; Baghino, 1996, 2003). Pertanto, il rischio d'impatto risulta trascurabile, ancor più se riferito al ridotto numero di Rapaci migratori sorvolanti l'area." | **7**<br>(area impianto) probabili PDO lungo il crinale |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pian dei Corsi | Falco pecchiaiolo<br>Poiana<br>Gheppio<br>Nibbio bruno<br>Biancone<br>Falco di palude<br>Biancone<br>Aquila minore<br>Nibbio reale<br>Sparviere<br>Astore<br>Lodolaio<br>Aquila reale | Marzo N=2921 N rapaci=146<br>Aprile N=609 N rapaci=102<br>Maggio-Giugno N=1333 N rapaci=102<br>"Il <u>flusso migratorio pre-nuziale appare scarso, ancor più se riferito al ridotto numero di Rapaci migratori sorvolanti l'area</u>." | **7** (area impianto) probabili PDO lungo il crinale |

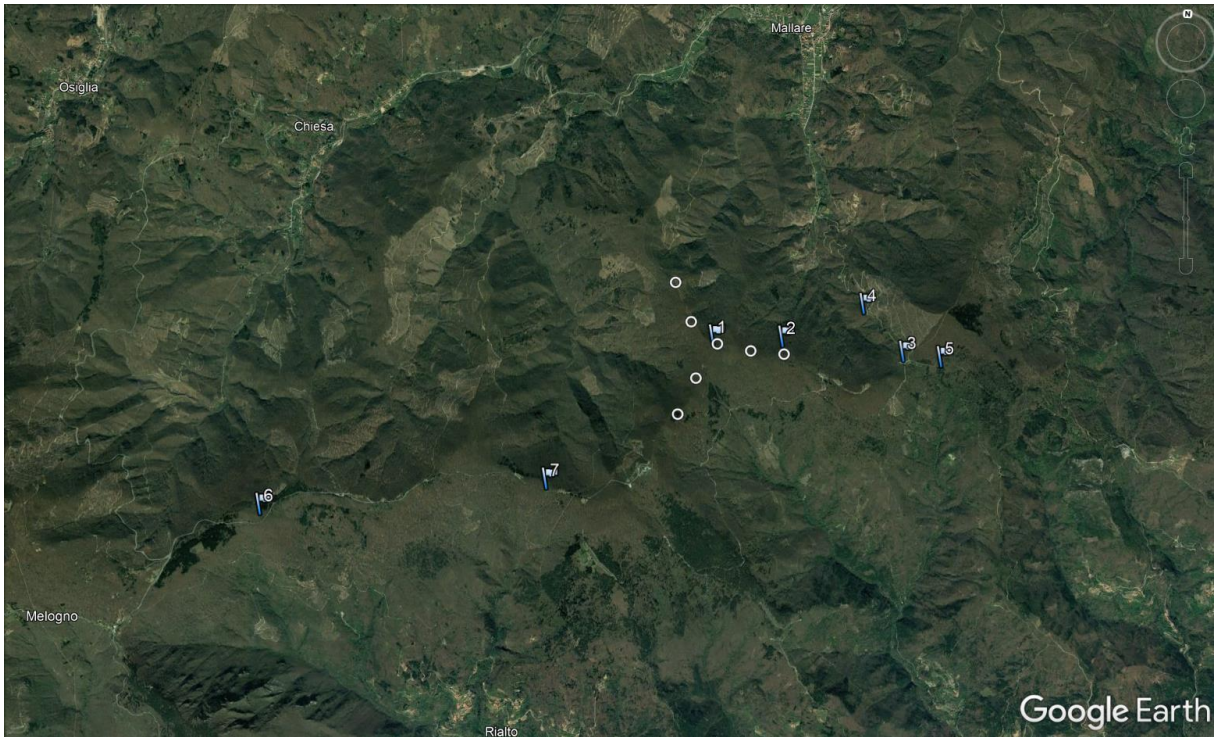



*Figura 7: le bandierine rappresentano i punti d'osservazione utilizzati nelle relazioni (ID nella Tabella 2) considerate. In bianco il layout a progetto.*

Per quanto riguarda il <u>fenomeno migratorio</u>, nelle diverse relazioni si afferma quanto riassunto nella tabella che segue.

*Tabella 3: considerazioni sul fenomeno migratorio contenute nelle relazioni considerate*

| Località Impianto | Considerazioni Migrazione |
|---|---|
| Bric del Borro - Monte Praboè | "Il flusso migratorio prenuziale appare scarso, soprattutto per quel che riguarda le specie emergenti ascritte all'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (2009/147/CE). Quanto detto è verificabile, sia in rapporto ai siti italiani di maggior transito (AGOSTINI, 2002), sia confrontato con la ben nota linea di flusso migratorio del limitrofo ponente genovese (BAGHINO & LEUGIO, 1989, 1990; BAGHINO, 1996, 2003). Pertanto, il rischio d'impatto risulta accettabilmente basso, ancor più se riferito al ridotto numero di Rapaci migratori sorvolanti l'area."<br>"Per quanto riguarda la stagione migratoria post-riproduttiva 2009-2010, anche in questo caso i dati sembrano confermare una totale marginalità del sito rispetto alle principali linee di transito autunnale." |
| Madonna della neve | In area vasta in passato sono stati effettuati numerosi studi in passato e sulla base di questi si può affermare "che il sito non si colloca sulle principali rotte migratorie per l'avifauna" |
| Madonna della neve | "In riferimento al sito di progetto, esso non si colloca sulle principali rotte migratorie dell'avifauna. Questo fatto, già noto a priori sulla base delle pregresse conoscenze ornitologiche liguri, è stato confermato dai numerosi studi di campo effettuati nell'area per la redazione delle relazioni tecnico-scientifiche di cui si è già detto sopra." |
| Pian dei Corsi | "Il flusso migratorio prenuziale appare scarso, soprattutto per quel che riguarda le specie emergenti ascritte all'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE). Pertanto, il rischio d'impatto risulta trascurabile, ancor più se riferito al ridotto numero di Rapaci migratori sorvolanti l'area." |
| Pian dei Corsi | "Il flusso migratorio pre-nuziale appare scarso, ancor più se riferito al ridotto numero di Rapaci migratori sorvolanti l'area." |

DALL'ANALISI DELLE RELAZIONI CONSIDERATE NON EMERGONO IMPATTI SIGNIFICATIVO A CARICO DELL'AVIFAUNA MIGRATORIA NELL'AREA DI STUDIO

Come si evince dall'analisi della Tabella 2, in tutte le relazioni considerate ed analizzate non emergono criticità ornitiche relative ai flussi migratori ancor più se riferite ai soli rapaci diurni in migrazione.

# 4 RAPACI NOTTURNI NIDIFICANTI

In questo capitolo vengono confrontati i dati relativi ai rapaci notturni nidificanti rilevati nelle diverse relazioni analizzate.

La tabella che segue mostra un quadro di sintesi delle relazioni consultate.

*Tabella 4: rapaci notturni nidificanti, tabella di sintesi derivanti dalle relazioni avifaunistiche analizzate*

| Caratteristiche/Località Impianto | Specie Rilevate | ID |
|---|---|---|
| 7 AG da 2MW<br>Bric del Borro, Monte Praboé | Allocco<br>Gufo comune | **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17** |
| 4AG da 800 kW<br>Madonna della neve | Allocco | **18, 19, 20, 21, 22,23, 24** |
| 3 AG da 800kW<br>Pian dei Corsi | Allocco | |
| Pian dei corsi | Allocco, Civetta | **25** |

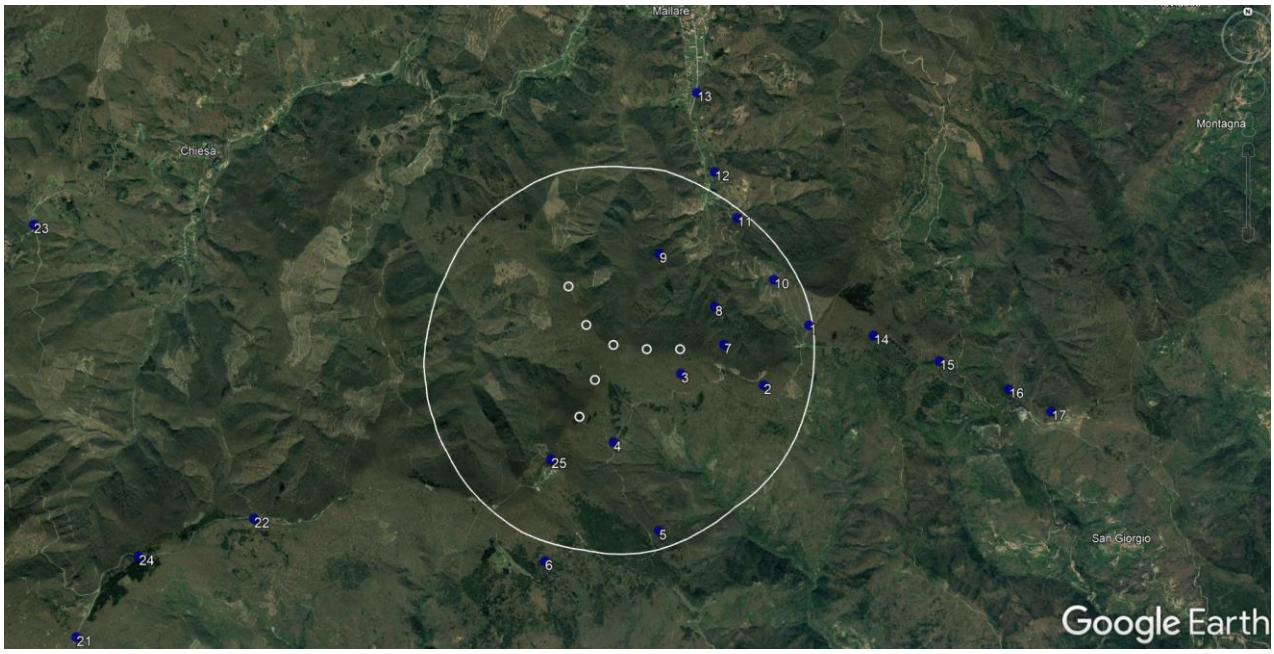



*Figura 8: localizzazione dei punti playback utilizzati nelle relazioni (ID nella Tabella 4) considerate. In bianco il layout a progetto ed il buffer di 2km rispetto ad esso (come da DGR 1122).*

Come si evince dall'analisi delle relazioni, le uniche specie contattate sono state Allocco (*Strix aluco*), Gufo comune (*Asio otus*) e Civetta (*Athene noctua*).

Nel buffer di 2km intorno al progetto in oggetto di valutazione, è stato possibile rilevare solo l'Allocco, nello specifico la specie è stata contattata in prossimità del punto playback 7 e 25.

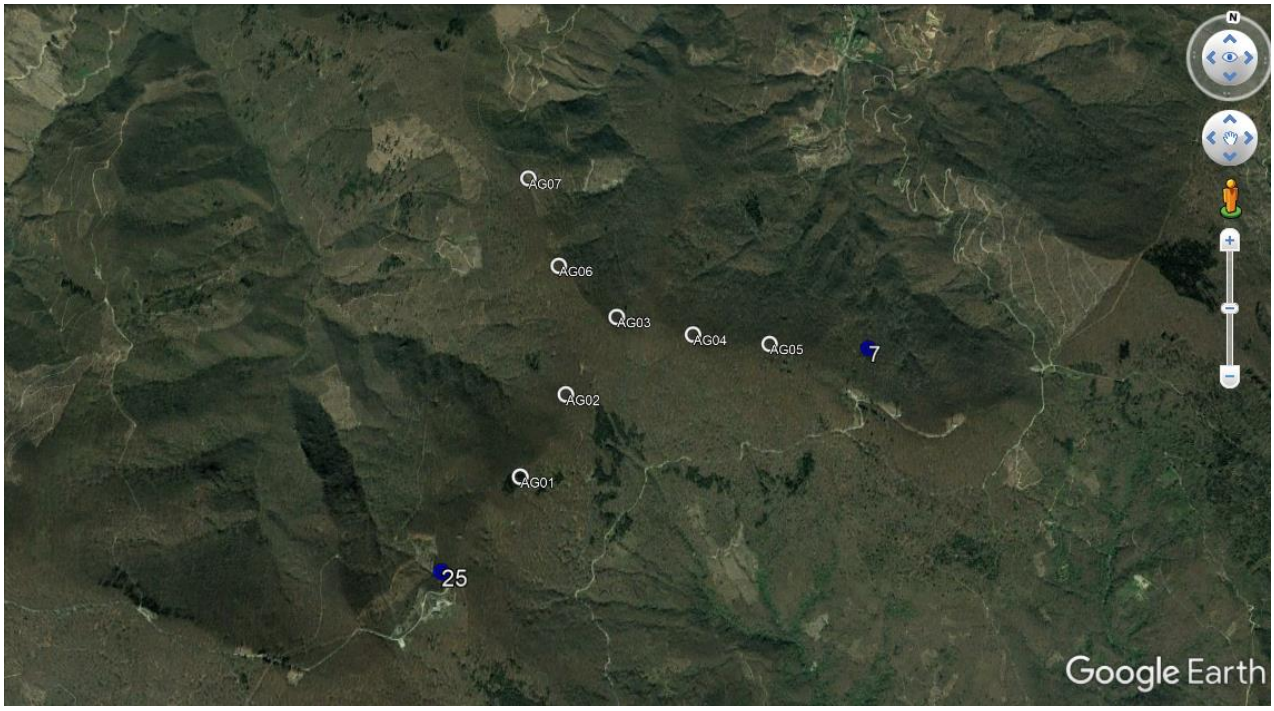



*Figura 9: punti playback (in un buffer di 2km dal sito d'impianto) in cui è stato rilevato l'Allocco.*

In merito ai rapaci notturni nidificanti, come mostrato in Figura 9, l'unica specie nidificante in un buffer di 2km dall'impianto a progetto è l'Allocco (*Strix aluco*).

DALL'ANALISI DELLE RELAZIONI CONSIDERATE NON EMERGONO IMPATTI SIGNIFICATIVO A CARICO DEI RAPACI NOTTURNI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

# 5 RAPACI DIURNI NIDIFICANTI

In questo capitolo vengono confrontati i dati relativi ai rapaci diurni nidificanti rilevati nelle diverse relazioni analizzate.

*Tabella 5: rapaci diurni nidificanti, tabella di sintesi derivanti dalle relazioni avifaunistiche analizzate*

| Caratteristiche/Località Impianto | Rapaci Nidificanti |
|---|---|
| 7 AG da 2MW<br>Bric del Borro, Monte Praboé | Sparviere<br>Poiana<br>Biancone<br>Gheppio |
| 4AG da 800 kW<br>Madonna della neve | Sparviere<br>Poiana<br>Gheppio |
| 3 AG da 800kW<br>Pian dei Corsi | Poiana; Gheppio,<br>Spariere |
| Pian dei Corsi | Poiana; Gheppio, |

Dall'analisi delle relazioni considerate, le specie rapaci nidificanti in area vasta di studio sono:

- Sparviere (*Accipiter nisus*);
- Poiana (*Buteo buteo*);
- Gheppio (*Falco tinnunculus*);
- Biancone (*Circaetus gallicus*).

Inoltre, presso il sito di Madonna della Neve, si afferma "Sparviere, Poiana e Gheppio sono da considerarsi nidificanti certi mentre Falco pecchiaiolo, Biancone, Astore e Aquila reale si segnala la presenza in periodo riproduttivo", mentre presso il sito Pian dei Corsi "Poiana e Gheppio sono da considerarsi nidificanti certi mentre, Biancone, Sparviere, Astore, Lodolaio e Aquila reale si segnala la presenza in periodo riproduttivo".

Per quanto riguarda i rapaci diurni nidificanti, nelle diverse relazioni si afferma quanto riassunto nella tabella che segue.

*Tabella 6: considerazioni sulla nidificazione dei rapaci contenute nelle relazioni considerate*

| **Caratteristiche Impianto** | **Considerazioni Rapaci Nidificanti** |
|---|---|
| Bric del Borro - Monte Praboè | Sparviere, Poiana, Biancone e Gheppio |
| Madonna della neve | Sparviere, Poiana e Gheppio sono da considerarsi nidificanti certi mentre Falco pecchiaiolo, Biancone, Astore e Aquila reale si segnala la presenza in periodo riproduttivo |
| Pian dei Corsi | Sparviere, Poiana, e Gheppio |
| Pian dei Corsi | Poiana e Gheppio sono da considerarsi nidificanti certi mentre, Biancone, Sparviere, Astore, Lodolaio e Aquila reale si segnala la presenza in periodo riproduttivo |

DALL'ANALISI DELLE RELAZIONI CONSIDERATE NON EMERGONO IMPATTI SIGNIFICATIVO A CARICO DEI RAPACI NIDIFICANTI NELL'AREA DI STUDIO

# 6 PASSERIFORMI NIDIFICANTI

## 6.1 Materiali e metodi

Di seguito vengono descritte le diverse metodologie di monitoraggio utilizzate al fine di descrivere la comunità ornitica di Passeriformi nidificanti presente nell'area di studio.

Il campionamento dei Passeriformi nidificanti nell'area è stato effettuato mediante il metodo dei "punti (o stazioni) d'ascolto" (PDA) (Blondel *et. al.*, 1981), che prevede il conteggio degli individui rilevati da stazioni fisse. Le specie nel periodo di nidificazione risultano infatti fortemente territoriali, dunque gli spostamenti sono limitati[4]. In questo modo si evita di sovrastimare gli individui di una data specie. Le indagini sono state eseguite in condizioni meteo non avverse e giunti sulla stazione di rilevamento si sono aspettati 5 minuti in ragione di una maggiore rilevabilità delle specie. Le osservazioni sono state acquisite all'alba, periodo della giornata in cui l'attività canora è massima e quindi le specie risultano maggiormente rilevabili. I punti selezionati per le individuazioni al canto sono localizzati sia lungo la strada sterrata che conduce all'impianto sia sul crinale stesso, (distanti tra loro tra 200 m e 350 m circa) consentono una copertura piuttosto ampia per gli ascolti.

Il numero di coppie nidificanti, calcolate secondo i criteri convenzionali proposti da BLONDEL *et al.* (1981) sono state conteggiate secondo la seguente metodologia:

- maschio in canto = 1 coppia,
- singolo individuo (maschio, femmina o sesso indeterminato) = ½;
- coppia, nidiata o individuo con imbeccata/materiale per il nido = 1 coppia,
- gruppo familiare = 1 coppia.

I suddetti dati sono stati poi inseriti in un *database* (Windows Access), creato appositamente per i monitoraggi. I rilevamenti e le analisi contenute nel presente documento sono stati effettuati dal Dott. Francesco Ardenghi e dalla Dott.ssa Giulia Canavero laureati entrambi in Scienze Ambientali.

[4]L' l'intervallo ideale di permanenza in un punto è di circa 10 – 15 minuti. In questo modo si evita di sovrastimare gli individui, errore in cui si incorre sostando più a lungo nel punto. Le specie potrebbero infatti spostarsi, manifestarsi e indurre il monitoratore in errore.




*Figura 10: materiali utilizzati durante il monitoraggio dell'avifauna*

## 6.2 Risultati e discussione

In questo capitolo sono riportate le elaborazioni dei dati raccolti durante i monitoraggi del 2021.

### 6.2.1 Passeriformi nidificanti

La tecnica di rilevamento utilizzata per determinare le specie di Passeriformi nidificanti è quella dei punti d'ascolto (PDA). Le specie nel periodo della nidificazione risultano infatti fortemente territoriali e dunque gli spostamenti sono molto limitati.[5]

I rilevi sono stati effettuati con condizioni meteorologiche favorevoli e con un regime di ventosità basso al fine di permettere il rilievo bioacustico del maggior numero di specie presenti. Il periodo giornaliero in cui sono state rilevate le osservazioni è l'alba. Tale scelta tecnica è stata fatta al fine di seguire i ritmi circadiani delle specie. Durante le prime ore del giorno l'attività canora delle specie è massima e quindi le specie risultano facilmente rilevabili. Nelle analisi che seguono sono stati utilizzati i dati relativi a maggio e giugno 2021 (rispettando le prescrizioni contenute nel DGR 1122/2012).

**Maggio-Giugno 2021**

Di seguito si riporta la tabella delle uscite di monitoraggio dei passeriformi nidificanti effettuate nel 2021.

*Tabella 7: uscite per il campionamento dei passeriformi nell'area d'impianto nel 2021. Vengono annotate data, condizioni meteo e ventosità*

| Data | Meteo | Intensità-Direzione vento |
|---|---|---|
| 07/05/21 | Poco nuvoloso | Moderato (NNE) |
| 12/05/21 | Sereno | Debole/Moderato (NNW) |
| 13/05/21 | Poco nuvoloso | Debole/Moderato (NNW) |
| 16/05/21 | Nuvoloso | Debole (NNE) |
| 17/05/21 | Poco nuvoloso | Moderato/Forte (SE) |
| 19/05/21 | Sereno | Moderato (SSE) |
| 25/05/21 | Sereno/Poco nuvoloso | Debole (SSE) |
| 27/05/21 | Nuvoloso/Nuvole basse | Debole (SSE) |
| 07/06/21 | Nuvoloso | Debole (S) |
| 09/06/21 | Sereno/Poco nuvoloso | Moderato/Forte (S) |
| 10/06/21 | Sereno | Debole/Moderato (SSW) |
| 15/06/21 | Sereno/Nuvole basse | Debole/Assente |
| 16/06/21 | Sereno/Nuvole basse | Debole/Assente |
| 21/06/21 | Sereno | Moderato (NE) |
| 22/06/21 | Nuvoloso/Schiarite | Moderato/Forte (NNE) |
| 24/06/21 | Sereno | Debole/Moderato (ENE) |

[5]L' intervallo ideale di permanenza in un punto è di circa 10 – 15 minuti. In questo modo si evita di sovrastimare gli individui, errore in cui si incorre sostando più a lungo nel punto. Le specie potrebbero infatti spostarsi, manifestarsi e indurre il rilevatore in errore.

In totale sono state effettuate **16** uscite per un totale di **65 punti d'ascolto**.

La distribuzione spaziale di dette stazioni ornitologiche e la loro relativa posizione (UTM/WGS84) sono rappresentate nella Figura e nella Tabella che seguono.

*Tabella 8: coordinate dei punti d'ascolto effettuati. L'identificativo (ID) si riferisce alla Figura 11*

| DATA | UTM/WGS84 | | ID |
|---|---|---|---|
| | EST | NORD | |
| 07/05/2021 | 442428 | 4900116 | 1 |
| | 442260 | 4900327 | 2 |
| | 442852 | 4900666 | 3 |
| | 442968 | 4900969 | 4 |
| 12/05/2021 | 442562 | 4901616 | 5 |
| | 442802 | 4901171 | 6 |
| | 443352 | 4900895 | 7 |
| | 443701 | 4900922 | 8 |
| 13/05/2021 | 444066 | 4900597 | 9 |
| | 443057 | 4900103 | 10 |
| | 441111 | 4899573 | 11 |
| | 442100 | 4899135 | 12 |
| | 441772 | 4899067 | 13 |
| 16/05/2021 | 442594 | 4899068 | 14 |
| | 443631 | 4898403 | 15 |
| | 443314 | 4899074 | 16 |
| | 443079 | 4899598 | 17 |
| 17/05/2021 | 443398 | 4900395 | 18 |
| | 443821 | 4900496 | 19 |
| | 444098 | 4900739 | 20 |
| | 442227 | 4899555 | 21 |
| | 442408 | 4899756 | 22 |
| 19/05/2021 | 442574 | 4900294 | 23 |
| | 442777 | 4900432 | 24 |
| | 442683 | 4900998 | 25 |
| | 443918 | 4900816 | 26 |
| 25/05/2021 | 443531 | 4900984 | 27 |
| | 443187 | 4900980 | 28 |
| | 444223 | 4900855 | 29 |
| | 443631 | 4900492 | 30 |
| 27/05/2021 | 440816 | 4899598 | 31 |
| | 441805 | 4898753 | 32 |
| | 442760 | 4898865 | 33 |
| | 443210 | 4900182 | 34 |
| 07/06/2021 | 444705 | 4900452 | 35 |
| | 444533 | 4900646 | 36 |
| | 444434 | 4900854 | 37 |
| | 444476 | 4900947 | 38 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 09/06/2021 | 444461 | 4901572 | 39 |
| | 444184 | 4902079 | 40 |
| | 444119 | 4902246 | 41 |
| | 443805 | 4901994 | 42 |
| 10/06/2021 | 444040 | 4902522 | 43 |
| | 443965 | 4903053 | 44 |
| | 443876 | 4903410 | 45 |
| | 440984 | 4899950 | 46 |
| 15/06/2021 | 442055 | 4898669 | 47 |
| | 443036 | 4898751 | 48 |
| | 442512 | 4899292 | 49 |
| | 442932 | 4899791 | 50 |
| 16/06/2021 | 441303 | 4903132 | 51 |
| | 441991 | 4903744 | 52 |
| | 441492 | 4903403 | 53 |
| | 441840 | 4903427 | 54 |
| 21/06/2021 | 442542 | 4904006 | 55 |
| | 442848 | 4901758 | 56 |
| | 443073 | 4900753 | 57 |
| | 445529 | 4900649 | 58 |
| 22/06/2021 | 444748 | 4900928 | 59 |
| | 445153 | 4900927 | 60 |
| | 439393 | 4899300 | 61 |
| | 440981 | 4900333 | 62 |
| 24/06/2021 | 441477 | 4899366 | 63 |
| | 443851 | 4898193 | 64 |
| | 443435 | 4898768 | 65 |

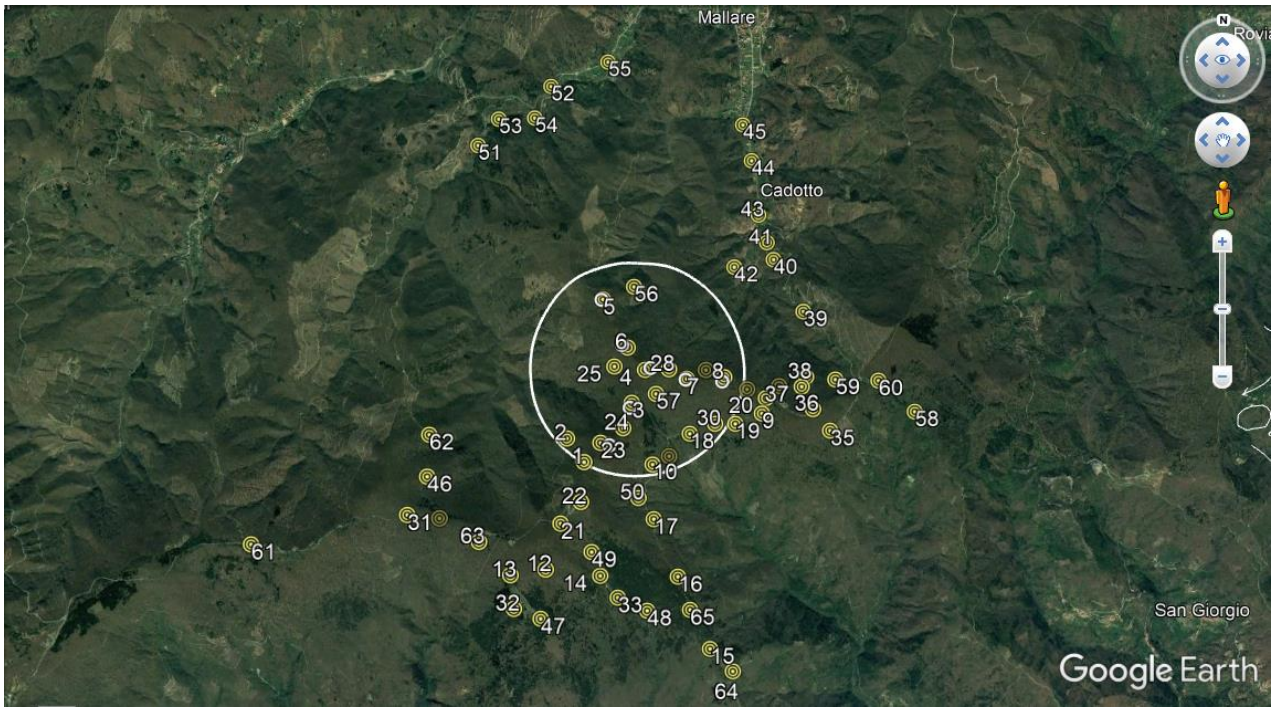



*Figura 11: localizzazione dei punti d'ascolto effettuati (in giallo) rispetto al layout a progetto (in bianco)*

Di seguito viene calcolata l'abbondanza relativa delle specie rilevate.

L'abbondanza relativa delle specie nidificanti rilevate è stata calcolata come il rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie e il numero totale di individui componenti il popolamento:

$\boldsymbol{P_i = n_i/N}$ *dove* $n_i$ *= numero della esima specie e N = Sommatoria N di tutte le specie.*

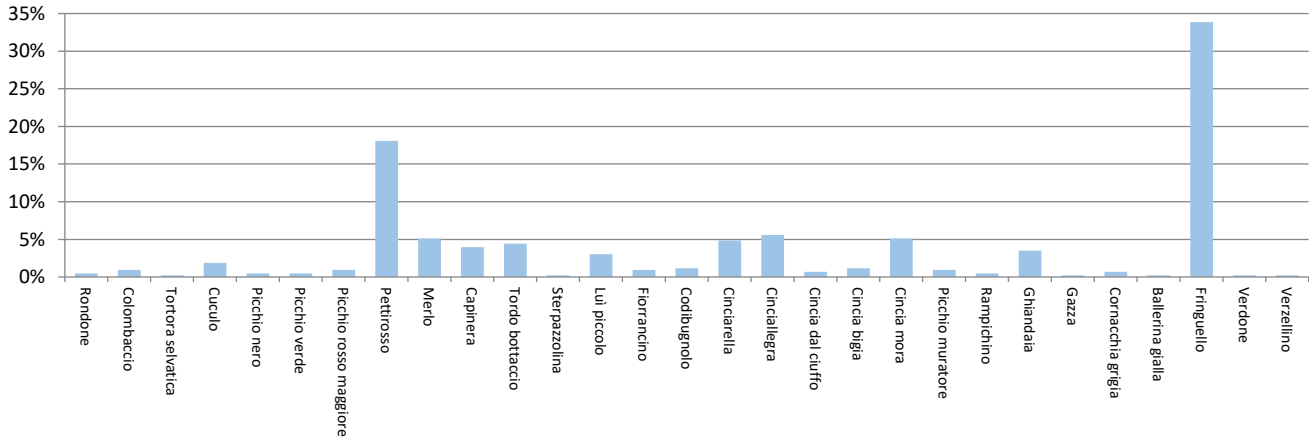



*Figura 12: abbondanza relativa espressa in percentuale di Passeriformi e affini nel 2021.*

Il grafico rappresentato in mostra l'abbondanza relativa delle specie nidificanti. In totale sono state rilevate 29 specie.

La tabella che segue mostra l'abbondanza relativa (in ordine decrescente) delle specie di Passeriformi e affini rilevate durante i punti d'ascolto effettuati.

*Tabella 9: abbondanza relativa della specie di Passeriformi presenti nell'area di studio. In rosso le specie incluse nell'Allegato I della Dir. 09/147*

| Specie | n° coppie | % |
|---|---|---|
| Fringuello | 146 | 33,9% |
| Pettirosso | 78 | 18,1% |
| Cinciallegra | 24 | 5,6% |
| Merlo | 22 | 5,1% |
| Cincia mora | 22 | 5,1% |
| Cinciarella | 21 | 4,9% |
| Tordo bottaccio | 19 | 4,4% |
| Capinera | 17 | 3,9% |
| Ghiandaia | 15 | 3,5% |
| Luì piccolo | 13 | 3,0% |
| Cuculo | 8 | 1,9% |
| Codibugnolo | 5 | 1,2% |
| Cincia bigia | 5 | 1,2% |
| Colombaccio | 4 | 0,9% |
| Picchio rosso maggiore | 4 | 0,9% |
| Fiorrancino | 4 | 0,9% |
| Picchio muratore | 4 | 0,9% |
| Cincia dal ciuffo | 3 | 0,7% |
| Cornacchia grigia | 3 | 0,7% |
| Rondone | 2 | 0,5% |
| Picchio nero | 2 | 0,5% |
| Picchio verde | 2 | 0,5% |
| Rampichino | 2 | 0,5% |
| Tortora selvatica | 1 | 0,2% |
| Sterpazzolina | 1 | 0,2% |
| Gazza | 1 | 0,2% |
| Ballerina gialla | 1 | 0,2% |
| Verdone | 1 | 0,2% |
| Verzellino | 1 | 0,2% |

Dall'analisi si denota la presenza di una specie tutelata dalla Direttiva 09/147/CEE: **Picchio nero** (*Dryocopus martius*). La Figura che segue mostra la localizzazione della suddetta specie nel contesto dell'area d'impianto.

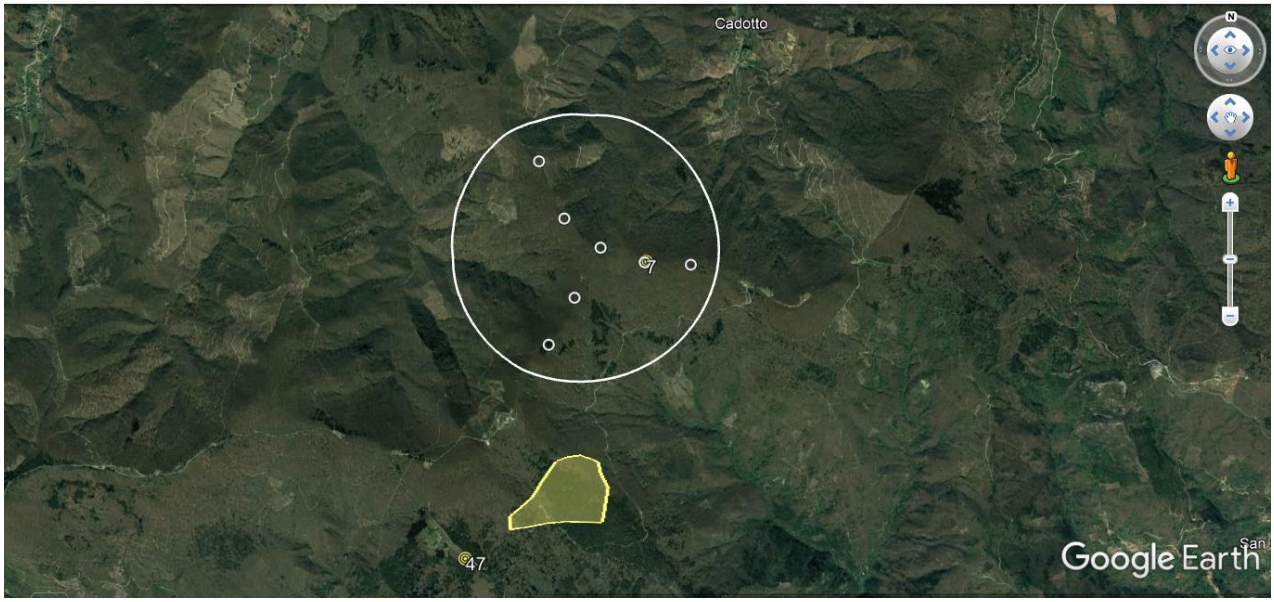



*Figura 13: localizzazione di Picchio nero (in giallo ID 7 e ID 47) rispetto al layout d'impianto (in bianco); la superficie arancione rappresenta l'area di nidificazione del Picchio nero. Il cerchio giallo si riferisce al buffer di 1km come prescritto da D.G. R 1122/2012.*

La nidificazione certa del Picchio nero è stata rilevata in prossimità del punto d'ascolto 47. La specie è stata infatti osservata sia in volo che in canto (anche tramite playback) tra le aree ecotonali tra boschi di conifere e boschi di latifoglie (Faggio).

### 6.2.2 Indici di comunità

In questo paragrafo, i dati riguardanti la fauna ornitica nidificante vengono aggregati al fine di elaborare opportuni indici che descrivano la composizione della comunità di uccelli presenti nell'area oggetto di studio[6].

L'interpretazione e l'elaborazione matematica di tali indici vengono di seguito descritte.

- **<u>Indici di Frequenza EFP</u>** (campionamento frequenziale progressivo o frequenza relativa): indica la percentuale di stazioni in cui la specie è stata contattata rispetto al totale delle stazioni.

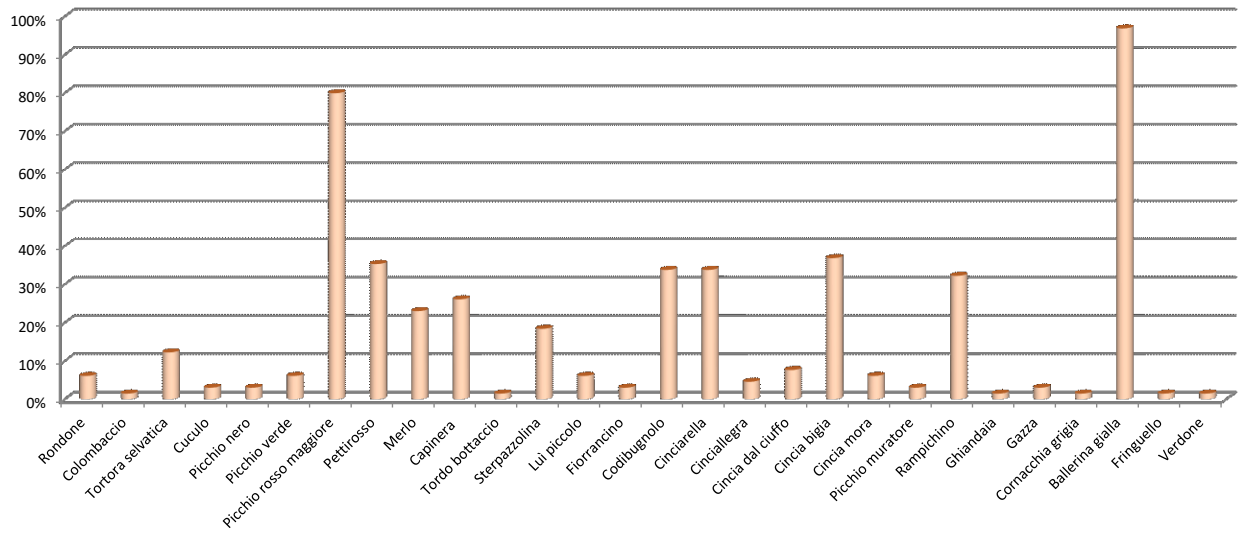



*Figura 14. campionamento frequenziale progressivo (EFP) delle specie nidificanti*

Come mostra il grafico ci sono specie contattate in quasi la totalità dei punti d'ascolto effettuati. La tabella che segue mostra la presenza delle diverse specie (in ordine decrescente) rispetto al totale dei punti d'ascolto effettuati.

[6] Gli indici sono applicati per le sole specie Passeriformi a nidificazione certa.

*Tabella 10: EFP Passeriformi e affini 2021. In rosso le specie appartenenti all'Allegato I Direttiva 09/147 CE*

| EFP | Specie |
|---|---|
| 96,9% | Fringuello |
| 80,0% | Pettirosso |
| 36,9% | Cincia mora |
| 35,4% | Merlo |
| 33,8% | Cinciarella |
| 33,8% | Cinciallegra |
| 32,3% | Ghiandaia |
| 26,2% | Tordo bottaccio |
| 23,1% | Capinera |
| 18,5% | Luì piccolo |
| 12,3% | Cuculo |
| 7,7% | Cincia bigia |
| 6,2% | Colombaccio |
| 6,2% | Picchio rosso maggiore |
| 6,2% | Fiorrancino |
| 6,2% | Picchio muratore |
| 4,6% | Cincia dal ciuffo |
| 3,1% | Rondone |
| 3,1% | Picchio nero |
| 3,1% | Picchio verde |
| 3,1% | Codibugnolo |
| 3,1% | Rampichino |
| 3,1% | Cornacchia grigia |
| 1,5% | Tortora selvatica |
| 1,5% | Sterpazzolina |
| 1,5% | Gazza |
| 1,5% | Ballerina gialla |
| 1,5% | Verdone |
| 1,5% | Verzellino |

- **Indice di dominanza o di omogeneità di Simpson** (Simpson, 1949):

$$c = \sum \left( n_i / N \right)^2$$

Dove: $n_i$ è il valore di importanza della specie (in questo caso il numero di individui per specie) e N è il valore di importanza totale (numero totale di individui)[7].

Il valore dell'indice sarà compreso tra 0 e 1 e sarà tanto più elevato quanto maggiore sarà la prevalenza di una o poche specie; esprime la dominanza di una o più specie all'interno della comunità.

Il valore dell'indice per la comunità ornitica presente è pari **0,16**.

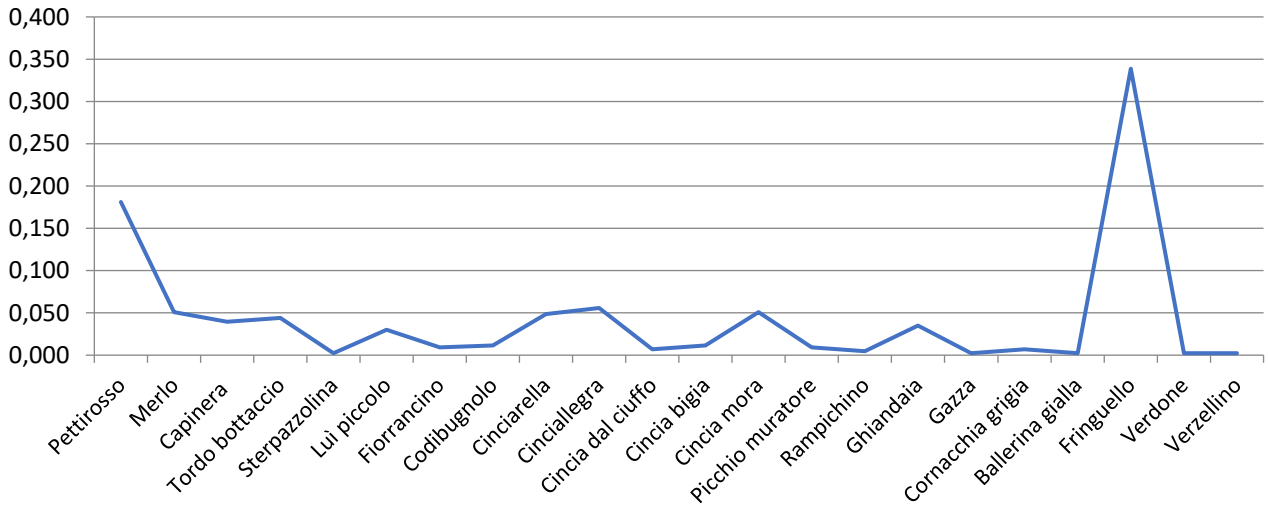



*Figura 15: indice di dominanza per le diverse specie di Passeriformi e affini nidificanti*

Come si evince dal grafico riportato in, le specie che hanno i livelli più elevati dell'indice sono: Fringuello (*Fringilla coelebs*) e Pettirosso (*Erithacus rubecula*).

- ***Indice di Shannon e Wiener*** (1963)[8]

$$H = -\sum \left( P_i \right) \ln \left( P_i \right)$$

Dove ($P_i$) è il rapporto tra $n_i$ e N

L'indice di Shannon è uno dei più usati per il calcolo della diversità biologica. Nei biotopi naturali, l'indice varia da 0 (per una cenosi con una sola specie) ed aumenta quanto più la

[7] L'indice è stato calcolato solo per le specie (non rapaci) a nidificazione certa.

[8] Nel seguente indice sono state considerate le sole specie Passeriformi a nidificazione certa nell'area d'impianto (sono state quindi esclusi rapaci notturni e diurni, succiacapre, picchio rosso maggiore, picchio verde, colombaccio, tortora selvatica, upupa, gruccione e cuculo).

comunità è complessa (fino ad un massimo di 5 o poco più alle nostre latitudini). Il valore calcolato nel sito eolico è pari a **2,13.** Tali valori riflettono la presenza di una comunità ornitica caratterizzata da un livello di discreta-buona complessità.

- ***Indice di equipartizione*** (Lloyd & Ghepardi, 1964)

$$e = \frac{H}{\ln S}$$

Misura la distribuzione dell'abbondanza delle diverse specie. In pratica è il rapporto tra la diversità reale misurata e quella massima teorica possibile (tiene conto di quanto la diversità sia dovuta ad un equilibrato rapporto tra le specie); nel caso in cui le specie fossero presenti con la stessa abbondanza l'equipartizione è pari a 1.

L'indice, calcolato per le sole specie nidificanti, fornisce un valore pari a **0,63**.

- ***Indice di Ferry*** (Ferry, 1976)

Indica il numero di specie contattate in un solo rilievo.
Nel sito d'indagine questo valore equivale a **6**. Le specie contattate in un solo rilievo sono: Tortora selvatica, Sterpazzolina, Gazza, Ballerina gialla, Verdone e Verzellino.

Tutte le suddette specie non sono state rilevate nell'area d'impianto ma in zone periferiche rispetto ad essa.

Di seguito vengono ricapitolati gli indici di comunità sopradescritti.

*Tabella 11: indici di comunità per la comunità ornitica nidificante (Passeriformi e affini)*

| Indice di comunità | Valore |
|---|---|
| Indice di Simpson | 0,16 |
| Indice di Shannon-Wiener (H) | 2,13 |
| Indice di Equipartizione (e) | 0,63 |
| Indice di Ferry | 6 |

## 6.3 Confronto con i dati storici

Nel presente paragrafo si confrontano i dati di presenza/assenza in riferimento ai dati rilevati da cinque studi naturalistici propedeutici alla realizzazione di impianti eolici.

*Tabella 12: studi utilizzati per un confronto dei dati relativi ai Passeriformi nidificanti*

| Società | Anno | Toponimo località - Nome Progetto |
|---|---|---|
| FERA srl | Maggio → Giugno 2021 | Bric del Vento |
| L. Energia S.r.l. | 09/2011 → 06/2012 | Pratogrande |
| FEN Energia srl | 09/2009 → 11/2010 | Bric del Borro - Monte Praboè |
| S.F.E.R.A. Energia & Ambiente S.r.l. | Marzo → Maggio 2007 | Pian dei Corsi R[9] |
| | Marzo → Giugno 2008 | Pian dei Corsi G[10] |

La tabella che segue mostra i dati di presenza/assenza per le specie considerate.

*Tabella 13: confronto dei dati di presenza/assenza nei cinque studi considerati. Evidenziate in verde le specie presenti in tutte le relazioni considerate (X=Presenza).*

| Passeriformi Nidificanti | Bric del Vento | Pratogrande | Bric del Borro - Monte Praboè | Pian dei Corsi R | Pian dei Corsi G |
|---|---|---|---|---|---|
| Colombaccio | X | X | X | X | X |
| Tortora selvatica | X | - | X | - | - |
| Cuculo | X | X | X | X | X |
| Gruccione | - | - | - | X | X |
| Rondone | X | - | X | X | X |
| Rondone maggiore | - | - | X | X | - |
| Picchio verde | X | - | X | - | X |
| Picchio nero | X | X | X | X | X |
| Picchio rosso maggiore | X | X | X | - | X |
| Rigogolo | - | - | - | - | X |
| Rondine montana | - | X | - | X | X |
| Rondine | - | - | X | X | X |
| Balestruccio | - | X | - | X | X |
| Pettirosso | X | X | X | X | - |
| Codirosso spazzacamino | - | X | - | - | X |
| Codirosso comune | - | X | - | - | X |
| Saltimpalo | - | X | - | - | - |
| Prispolone | - | X | - | - | - |
| Ballerina gialla | X | - | - | - | - |

[9] Relazione di M. Relini di cui si conosce la check-list
[10] Relazione di L. Galli di cui si conosce la check-list

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ballerina bianca | - | X | - | X | - |
| Merlo | X | X | X | X | X |
| Tordo bottaccio | X | X | X | X | X |
| Tordela | - | X | - | - | X |
| Pigliamosche | - | - | - | - | X |
| Capinera | X | - | X | X | X |
| Sterpazzolina comune | X | X | - | - | - |
| Luì bianco | - | - | - | - | X |
| Luì verde | - | - | - | - | X |
| Luì grosso | - | - | - | - | X |
| Luì piccolo | X | X | X | X | X |
| Regolo | - | - | - | - | X |
| Fiorrancino | X | X | X | X | X |
| Pispola | - | - | - | - | X |
| Cinciallegra | X | X | X | X | X |
| Cinciarella | X | X | X | X | X |
| Cincia mora | X | X | X | X | X |
| Cincia bigia | X | X | X | X | X |
| Cincia dal ciuffo | X | X | X | - | X |
| Allodola | - | - | - | - | X |
| Codibugnolo | X | X | X | - | X |
| Picchio muratore | X | X | X | - | X |
| Storno | - | - | - | - | X |
| Scricciolo | - | X | - | X | X |
| Rampichino | X | X | X | X | - |
| Corvo imperiale | - | X | - | - | X |
| Cornacchia grigia | X | - | X | X | X |
| Ghiandaia | X | X | | X | X |
| Gazza | X | X | X | - | X |
| Nocciolaia | - | - | - | - | X |
| Fringuello | X | X | X | X | X |
| Peppola | - | - | - | - | X |
| Lucherino | - | - | - | - | X |
| Frosone | - | - | - | - | X |
| Verzellino | X | X | - | - | - |
| Verdone | X | X | X | - | - |
| Cardellino | - | X | - | - | - |
| Zigolo mucciato | - | - | - | - | X |
| Zigolo nero | - | X | - | - | - |
| **TOT Specie** | **29** | **35** | **27** | **25** | **45** |

*SU 58 SPECIE PRESENTI 12 SONO STATE RILEVATE IN TUTTI GLI STUDI CONSIDERATI (20,7%)*

Il numero totale delle specie rilevate è: 58.

Come si osserva dalla Tabella 13, dodici sono le specie rilevate in tutte gli studi; queste sono di seguito elencate:

- Colombaccio;
- Cuculo;
- Picchio nero;
- Merlo;
- Tordo bottaccio;
- Luì piccolo;
- Fiorrancino;
- Cinciallegra;
- Cinciarella;
- Cincia mora;
- Cincia bigia;
- Fringuello.

Lo studio con il maggior numero di specie rilevate risulta essere "Pian dei Corsi G" (N=45), ma bisogna anche considerare che, come già detto precedentemente, nel suddetto monitoraggio sono stati considerati tutti i dati presenti nella check-list (e quindi anche quelli relativi alla migrazione/svernamento).

In questo contesto si è proceduto ad eliminare le specie di cui si esclude la nidificazione certa (per ragioni fenologiche e/o di nicchia ecologica) presenti nella suddetta relazione di Pian dei Corsi.

*Tabella 14: dati di presenza/assenza delle specie nidificanti. Evidenziate in arancione le specie verosimilmente non nidificanti nell'area di studio.*

| Passeriformi Nidificanti | Bric del Vento | Pratogrande | Bric del Borro - Monte Praboè | Pian dei Corsi R | Pian dei Corsi G |
|---|---|---|---|---|---|
| Colombaccio | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tortora selvatica | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Cuculo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Gruccione | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Rondone | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Rondone maggiore | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Picchio verde | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Picchio nero | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Picchio rosso maggiore | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Rigogolo | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Rondine montana | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Rondine | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Balestruccio | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Pettirosso | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Codirosso spazzacamino | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Codirosso comune | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Saltimpalo | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Prispolone | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Ballerina gialla | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ballerina bianca | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Merlo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tordo bottaccio | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tordela | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Pigliamosche | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Capinera | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Sterpazzolina comune | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Luì bianco | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Luì verde | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Luì grosso | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Luì piccolo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Regolo | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Fiorrancino | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Pispola | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Cinciallegra | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cinciarella | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cincia mora | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cincia bigia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cincia dal ciuffo | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Allodola | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Codibugnolo | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Picchio muratore | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Storno | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Scricciolo | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Rampichino | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Corvo imperiale | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Cornacchia grigia | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Ghiandaia | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Gazza | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Nocciolaia | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Fringuello | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Peppola | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Lucherino | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Frosone | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Verzellino | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Verdone | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Cardellino | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Zigolo mucciato | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Zigolo nero | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **TOT numero specie** | **29** | **35** | **27** | **25** | **45** |
| **% relativa** | **50,0%** | **60,3%** | **46,6%** | **43,1%** | **77,6%** |

Come si osserva dalla Tabella 14, nell'ultima riga viene espressa la percentuale relativa delle specie presenti in una data relazione rispetto al totale delle specie rilevate.

Se invece vengono solo considerate le specie a nidificazione certa vengono escluse le seguenti specie: Gruccione[11] , Rigogolo, Pigliamosche, Luì bianco, Luì verde, Luì grosso, Pispola, Nocciolaia, Peppola, Lucherino e Frosone.

Di seguito la nuova Tabella di presenza/assenza con le specie a "nidificazione certa".

*Tabella 15: dati di presenza/assenza delle specie a nidificazione certa. Evidenziate in blu le specie annesse all'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE*

| Passeriformi Nidificanti | Bric del Vento | Pratogrande | Bric del Borro - Monte Praboè | Pian dei Corsi R' | Pian dei Corsi G' |
|---|---|---|---|---|---|
| Colombaccio | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tortora selvatica | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Cuculo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Rondone | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Rondone maggiore | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Picchio verde | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Picchio nero | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Picchio rosso maggiore | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Rondine montana | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Rondine | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Balestruccio | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Pettirosso | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Codirosso spazzacamino | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Codirosso comune | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Saltimpalo | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Prispolone | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Ballerina gialla | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ballerina bianca | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Merlo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tordo bottaccio | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tordela | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Capinera | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Sterpazzolina comune | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Luì piccolo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Regolo | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Fiorrancino | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cinciallegra | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cinciarella | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cincia mora | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cincia bigia | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cincia dal ciuffo | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Allodola | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Codibugnolo | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Picchio muratore | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Storno | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Scricciolo | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Rampichino | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Corvo imperiale | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Cornacchia grigia | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Ghiandaia | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Gazza | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Fringuello | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Verzellino | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Verdone | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Cardellino | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

[11] Unica tra specie considerate presente in entrambe le relazioni "Pian dei Corsi" (Relini-R e Galli-G)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Zigolo mucciato | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Zigolo nero | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **TOT numero specie** | **29** | **35** | **27** | **24** | **34** |
| **% relativa** | **61,7%** | **74,5%** | **57,4%** | **51,1%** | **72,3%** |

*SU 47 SPECIE PRESENTI, 11 SONO STATE RILEVATE IN TUTTI GLI STUDI CONSIDERATI (23,4%)*

Nel complesso si può affermare che le specie presenti nei vari studi analizzati risultano perlopiù paragonabili con una "compatibilità" che supera sempre il 50%.

Tra le specie incluse nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE, risulta presente solo il Picchio nero (*Dryocopus martius*), specie rilevata in tutte le relazioni realizzate.
Per quanto concerne il Picchio nero, specie anche annessa all'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE, sono stati consultati anche i dati presenti dal portale "liguriabirding.net" (https://www.liguriabirding.net/easypages/page.asp?PageID=161) ed è stata rilevata una segnalazione che viene rappresentata nella Figura che segue.

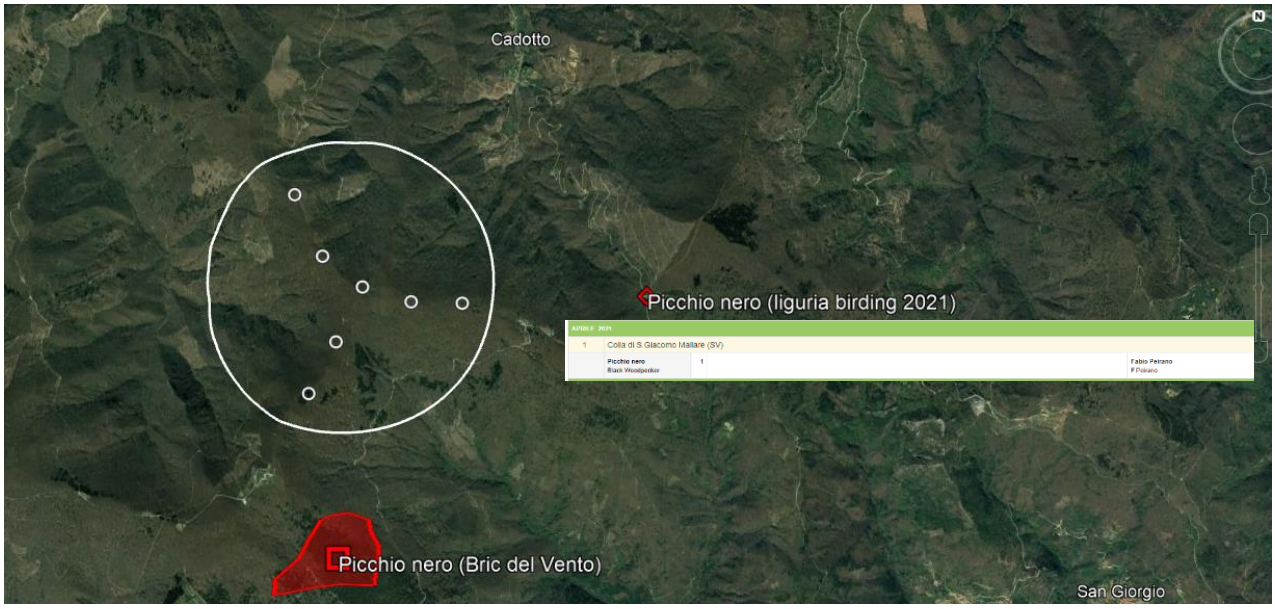



*Figura 16: segnalazione di Picchio nero da "liguria birding" e nidificazione certa da progetto "Bric del Vento"*

Esistono comunque numerose segnalazioni della specie in area vasta. Se si considera la sola provincia di Savona; nello specifico, dal settembre 2017 all'ottobre 2021, risultano esserci 50 segnalazioni di presenza della suddetta specie.

*Tabella 16: segnalazioni di Picchio nero in Provincia di Savona (Fonte: https://www.liguriabirding.net/easypages/page.asp?PageID=161)*

| | |
|---|---|
| Carpignano Quiliano (SV) | Monte Beigua (SV) |
| Via Marmorassi Savona (SV) | Rocca Barbena (SV) |
| A10 Vado ligure (SV) | Rocca dei Corvi Vado Ligure (SV) |
| Rocca Barbena (SV) | Capo Noli (SV) |

| | |
|---|---|
| Colla di S.Giacomo Mallare (SV) | Varazze alture (SV) |
| Rocca dei Corvi Vado Ligure (SV) | Cengio (SV) |
| Zuccarello (SV) | Savona loc. Naso di Gatto (SV) |
| Segno (SV) | Cairo Montenotte Carretto (SV) |
| Savona loc. Naso di Gatto (SV) | Rocca dei Corvi Vado Ligure (SV) |
| Ferrania (SV) | Carpignano Quiliano (SV) |
| Acquabianca Urbe (SV) | Giovo Ligure (SV) |
| Monte Carmo di Loano (SV) | Ferrania riserva dell'Adelasia (SV) |
| Giovo Ligure (SV) | Bergeggi (SV) |
| Rocche Bianche Vado Ligure (SV) | Varazze alture (SV) |
| Rocche Bianche Vado Ligure (SV) | Rocche Bianche Vado Ligure (SV) |
| Cengio (SV) | Rocca dei Corvi Vado Ligure (SV) |
| Savona loc. Naso di Gatto (SV) | Rocche Bianche Vado Ligure (SV) |
| Rocche Bianche Vado Ligure (SV) | Carpignano Quiliano (SV) |
| Giovo Ligure (SV) | Pontinvrea (alture) (SV) |
| Rocche Bianche Vado Ligure (SV) | Giovo Ligure (SV) |
| Carpignano Quiliano (SV) | Carpignano Quiliano (SV) |
| Monte Mao Vado Ligure (SV) | Rocche Bianche Vado Ligure (SV) |
| Rocche Bianche Vado Ligure (SV) | Rocche Bianche Vado Ligure (SV) |
| foresta della Deiva Sassello (SV) | Carpignano Quiliano (SV) |
| Carpignano Quiliano (SV) | Savona loc. Naso di Gatto (SV) |

La specie appare dunque sempre più ben distribuita su tutto il territorio provinciale.

Si è poi voluto approfondire i rapporti tra le singole aree investigate in funzione del protocollo regionale (DGR 1122/2012) che prescrive, per i Passeriformi nidificanti, di investigare un'area di circa 1km intorno al baricentro dell'impianto (come mostrato in Figura 17).

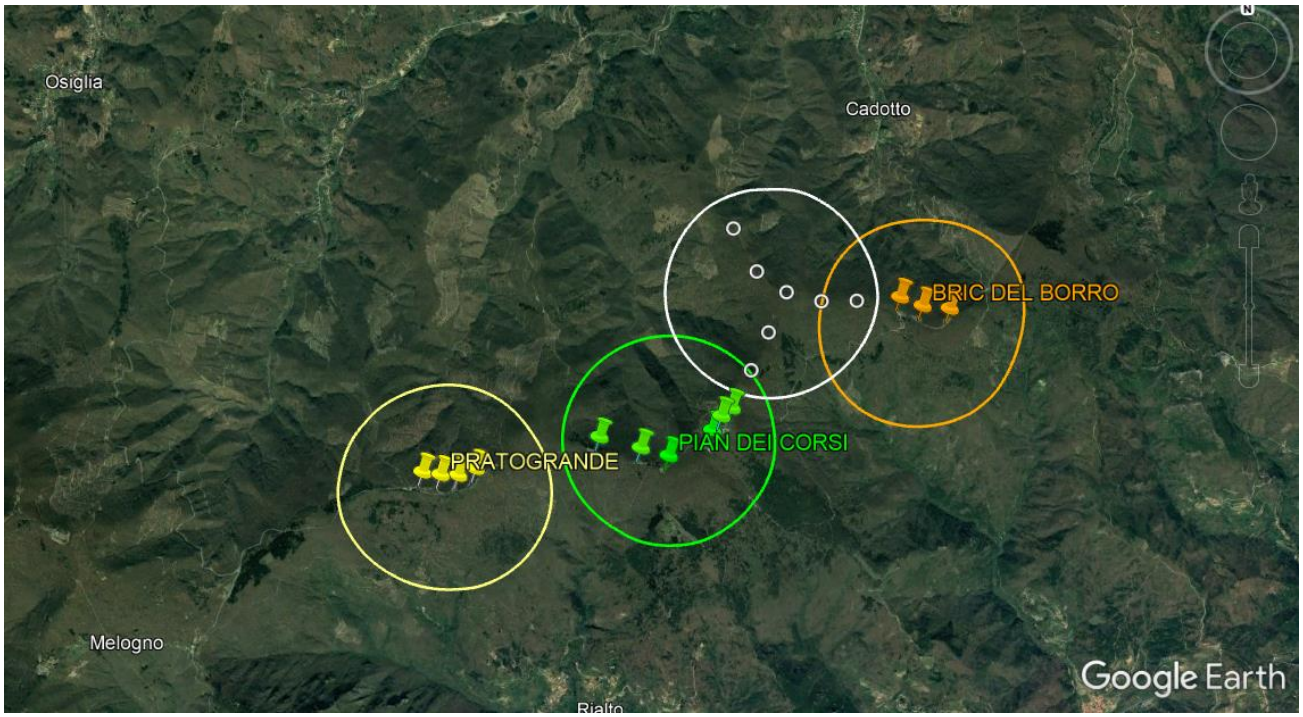



*Figura 17: area di 1km da investigare per i Passeriformi nidificanti. In bianco il buffer per l'impianto eolico a progetto "Bric del Vento".*

*Tabella 17: dati di presenza/assenza delle specie a nidificazione certa nei 3 siti di studio più prossimi al progetto "Bric del Vento".*

| Passeriformi Nidificanti | Bric del Vento | Bric del Borro | Pian dei Corsi R' | Pian dei Corsi G' |
|---|---|---|---|---|
| Colombaccio | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tortora selvatica | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Cuculo | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Rondone | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Rondone maggiore | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Picchio verde | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Picchio nero | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Picchio rosso maggiore | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Rondine montana | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Rondine | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Balestruccio | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Pettirosso | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Codirosso spazzacamino | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Codirosso comune | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Ballerina gialla | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Ballerina bianca | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Merlo | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tordo bottaccio | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tordela | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Capinera | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Sterpazzolina comune | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Luì piccolo | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Regolo | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Fiorrancino | 1 | 1 | 1 | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Cinciallegra | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cinciarella | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cincia mora | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cincia bigia | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cincia dal ciuffo | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Allodola | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Codibugnolo | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Picchio muratore | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Storno | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Scricciolo | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Rampichino | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Corvo imperiale | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Cornacchia grigia | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Ghiandaia | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Gazza | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Fringuello | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Verzellino | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Verdone | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Zigolo mucciato | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **TOT SPECIE** | **29** | **27** | **24** | **34** |
| **% relativa** | **67,4%** | **62,8%** | **55,8%** | **79,1%** |

*SU 43 SPECIE PRESENTI, 11 SONO STATE RILEVATE IN TUTTI GLI STUDI CONSIDERATI (25,6%)*

Come si osserva dalla Tabella 17, considerando solo gli studi tra le aree più prossime in termini di distanza relativa, la correlazione tra le specie rilevate durante i monitoraggi aumenta.

Nel complesso si può affermare che il sito proposto (Bric del Vento) mostra all'incirca le stesse specie degli altri studi avifaunistici condotti. Tali specie non mostrano particolari criticità dal punto di vista conservazionistico essendo ben distribuite in tutto l'entroterra savonese.

# 7 IMPATTI CUMULATIVI

Per quanto concerne gli impatti potenziali cumulativi in relazione all'avifauna degli impianti eolici già in funzione presenti in prossimità delsito individuato per la costruzione del parco "Bric del Vento", si è fatto riferimento alle valutazioni già ampiamente affrontate da F.E.R.A. s.r.l. nello studio relativo al parco eolico realizzato nel 2021 denominato "Cascinassa" (Relazione 1.9 della relativa documentazione progettuale consegnata per l'autorizzazione), costituito da 5 aerogeneratori e la cui collocazione è a circa 2 km a ovest dell'impianto in funzione "Valbormida". Tale studio risulta coerente con gli obbiettivi prefissati in merito alla valutazione degli impatti cumulativi degli impianti nel comprensorio in quanto fornisce un'analisi sull'andamento delle popolazioni di alcune specie *target* in base ai dati riferiti agli studi sui parchi più prossimi al proposto che presenta una comunità ornitica assimilabile a quella dei parchi preesistenti.

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

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

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

Il contributo del parco in progetto al rischio cumulato di impatti diretti con i parchi eolici già in funzione nel comprensorio appare esiguo.

Si rileva inoltre che il parco in progetto risulta in continuità con i parchi eolici esistenti rappresentandone in qualche modo una prosecuzione sullo stesso crinale e potrebbe virtualmente costituire un effetto "barriera" o "selva".

Per cercare di approfondire se il progetto proposto, considerato congiuntamente ai parchi esistenti, possa rappresentare una barriera ecologica per le specie avifaunisticheconsiderate più a rischio, cioè i rapaci, si sono analizzate le rotte di transito dei rapaci in quest'area vasta osservate nelle indagini pregresse.

Le osservazioni riportano che la maggior parte dei rapaci è stata avvistata transitare nella valle, coerente con quanto osservato da Alerstam *et* al., 2006 in merito all'utilizzazione dei rapaci migratori di punti di riferimento costanti; la conformazione della valle inoltre, potrebbe, in

determinate circostanze, favorire l'efficienza di volo proteggendo i rapaci dai venti laterali provenienti da SE e NW Bildstein, 2006).

Considerando le rotte tenute dagli esemplari di avifauna migratrice osservate nell'area di studio negli anni, sul crinale in oggetto i dati non evidenziano la presenza di una direttrice migratoria soprattutto riferita ai rapaci (considerati maggiormente impattati dalla presenza degli impianti eolici) né un'assidua frequentazione dei nidificanti dello stesso. L'effetto cumulo dei parchi presenti o in progettazione in zona, in merito a tali fattori, non appare invece poter sussistere, in virtù della distanza che li separerebbe.

Rarissime sono state le osservazioni di uccelli che attraversano i crinali perpendicolarmente al loro sviluppo geomorfologico.

I monitoraggi effettuati nel 2021 sull'area confermano, limitatamente all'area in esame, i dati già presentati agli Enti in merito.

# 8 CONCLUSIONI

L'area di progetto è stata indagata negli anni in maniera esaustiva da diversi specialisti per lo sviluppo di parchi eolici e Fera ha integrato le informazioni sull'area con un monitoraggio specifico per quanto riguarda i Passeriformi nidificanti.

Le analisi effettuate consistono in circa tre anni di indagini di campo che consentono di descrivere in modo esaustivo l'area dal punto di vista ornitologico.

Il sito a progetto si caratterizza per un flusso migratorio modesto e comunque non tale da ritenere necessario un ulteriore approfondimento a carico di questo fenomeno ecologico.

Per quanto concerne i rapaci notturni nidificanti (Strigiformi e Caprimulgiformi), in un intorno di 2 km dall'area d'impianto, si ipotizza la presenza dell'Allocco (*Strix aluco*). Anche per questo aspetto ornitico non si ritiene necessario un ulteriore approfondimento.

Infine, per quanto riguarda i rapaci diurni nidificanti si ipotizza la presenza di Poiana (*Buteo buteo*), Gheppio (*Falco tinnunculus*) e Sparviere (*Accipiter nisus*). Altre specie possono frequentare saltuariamente il sito a scopi trofici. Queste sono: Biancone (*Circaetus gallicus*), Astore (*Accipiter gentilis*), Aquila reale (*Aquila chrysaetos*), Lodolaio (*Falco subbuteo*) e Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*). In questo contesto il quadro appare ancora una volta ben delineato e il parco eolico a progetto non potrà compromettere significativamente la comunità di rapaci nidificanti presenti nell'area.

A seguito delle analisi, le specie di Passeriformi nidificanti in un'area di 2 km di raggio dal centro dell'ipotetico impianto sono 29. Queste sono specie perlopiù comuni e ben diffuse sull'intero territorio regionale quali: Fringuello, Pettirosso, Merlo, Capinera, Luì piccolo e Cinciallegra; specie ad ampia valenza ecologica, presenti in boschi di varie tipologie e anche in aree antropizzate.

Sono ben diffusi e legati agli ambienti boschivi (soprattutto di latifoglie e misti) anche Fiorrancino, Codibugnolo, Cinciarella, Cincia bigia, Picchio muratore, Rampichino e Ghiandaia.

Il Tordo bottaccio è soprattutto rappresentato in Liguria in migrazione e svernamento, mentre è più localizzato come nidificante, frequentando boschi di conifere e di latifoglie a ricco sottobosco.

Legate agli ambienti boschivi con presenza di conifere sono infine Cincia mora e Cincia dal ciuffo, entrambe rilevate nell'area di studio.

L'unica specie appartenente all'Allegato I della Direttiva 147/2009 è il Picchio nero, specie sedentaria e diffusa in boschi puri o misti di conifere e latifoglie (soprattutto Faggio). Tale specie, un tempo ritenuto presente solo sulle Alpi Liguri (AA.VV, 1989), attualmente sta andando

incontro ad un'espansione di areale (GALLI & SPANÒ, 2004). L'estensione media dell'*home range* di una coppia, che spesso varia nell'arco dell'anno, è pari a 200-400 ha ed include *core areas* quali le cavità-nido e i siti di foraggiamento (GORMAN, 2004; BOCCA et al., 2007; BRICHETTI & FRACASSO, 2007). Il picchio nero è stato rilevato due volte nell'arco del monitoraggio e, come mostra la Figura 13, ha nidificazione certa in corrispondenza dell'ID47.

Infine, il Rondone nidifica probabilmente nelle aree limitrofe all'area di studio, utilizzando quest'ultima per la ricerca di cibo.

Sulla base dei valori dell'Indice di Shannon - Wiener, si evidenzia come le comunità ornitiche di Passeriformi nidificanti siano ben diversificate indicando una buona qualità dell'area indagata, anche se composte da specie comuni e ad ampia diffusione sul territorio ligure.

Nel complesso si può affermare che il sito proposto (Bric del Vento) mostra all'incirca le stesse specie degli altri studi avifaunistici condotti. Tali specie non mostrano particolari criticità dal punto di vista conservazionistico essendo ben distribuite in tutto l'entroterra savonese.

Per cercare di approfondire se il progetto proposto, considerato congiuntamente ai parchi esistenti, possa rappresentare una barriera ecologica per le specie avifaunistiche considerate più a rischio, cioè i rapaci, si sono analizzate le rotte di transito dei rapaci in quest'area vasta osservate nelle indagini pregresse.
Considerando le rotte tenute dagli esemplari di avifauna migratrice osservate nell'area di studio negli anni, sul crinale in oggetto i dati non evidenziano la presenza di una direttrice migratoria soprattutto riferita ai rapaci (considerati maggiormente impattati dalla presenza degli impianti eolici) né un'assidua frequentazione dei nidificanti dello stesso. L'effetto cumulo dei parchi presenti o in progettazione in zona, in merito a tali fattori, non appare invece poter sussistere, in virtù della distanza che li separerebbe.

A distanza di oltre dieci anni dalla messa in opera delle prime installazioni eoliche nell'area in esame, le relative previsioni di scarsi e del tutto accettabili livelli d'impatto diretto e indiretto su chirotterofauna ed avifauna sono state ampiamente confermate dagli studi post-operam.

In generale quindi per quanto riguarda gli aspetti relativi alla comunità ornitica nidificante e migrante nell'area di studio, le analisi effettuate consentono di affermare che **non si rilevano criticità all'installazione delle turbine a progetto**: il contributo del parco in progetto al rischio cumulato di impatti diretti con i parchi eolici già in funzione nel comprensorio appare esiguo.

# CHECKLIST DELL'AVIFAUNA DELL'AREA (Pass Nidificanti)

Viene di seguito riportato l'elenco delle specie contattate durante l'anno di monitoraggio 2021.Tale elenco nell'area di studio viene espresso secondo la tassonomia e la nomenclatura della lista CISO – COI (2019); di ogni specie viene indicata la fenologia in Liguria (Baghino et al., 2012). Infine, viene esplicitato il livello di tutela a livello comunitario (All. I Direttiva 09/147).

**Columbiformes**

| Specie | Fenologia Liguria | N° Coppie | All. I. Dir. 147/2009 |
|---|---|---|---|
| **Colombaccio** *Columba palumbus* Linnaeus, 1758 | M reg, W, SB | 4 | |
| **Tortora selvatica** *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758) | M reg, B | 1 | |

**Cuculiformes**

| Specie | Fenologia Liguria | N° Coppie | All. I. Dir. 147/2009 |
|---|---|---|---|
| **Cuculo** *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758 | M reg, B | 8 | |

**Apodiformes**

| Specie | Fenologia Liguria | N° Coppie | All. I. Dir. 147/2009 |
|---|---|---|---|
| **Rondone comune** *Apus apus* (Linnaeus, 1758) | M reg, B | 2 | |

**Piciformes**

| Specie | Fenologia Liguria | N° Coppie | All. I. Dir. 147/2009 |
|---|---|---|---|
| **Picchio verde** *Picus viridis* Linnaeus, 1758 | SB | 2 | |
| **Picchio nero** *Dryocopus martius* Linnaeus, 1758 | SB | 2 | x |
| **Picchio rosso maggiore** *Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758) | SB | 4 | |

**Passeriformes**

| Specie | Fenologia Liguria | N° Coppie | All. I. Dir. 147/2009 |
|---|---|---|---|
| **Ghiandaia** *Garrulus glandarius* (Linaeus, 1758) | SB | 15 | |
| **Gazza** *Pica pica* (Linnaeus, 1758) | SB | 1 | |
| **Cornacchia grigia** *Corvus cornix* Linnaeus, 1758 | M reg, W irr, SB | 3 | |
| **Cincia mora** *Periparus ater* (Linnaeus, 1758) | M reg, W, SB | 22 | |
| **Cincia dal ciuffo** *Lophophanes cristatus* (Linnaeus, 1758) | SB | 3 | |
| **Cincia bigia** *Pecille palustris* (Linnaeus, 1758) | M reg, W, SB | 5 | |
| **Cinciarella** *Cyanistes caeruleus* (Linnaeus, 1758) | M reg, W, SB | 21 | |
| **Cinciallegra** *Parus major* Linnaeus, 1758 | M reg, W, SB | 24 | |
| **Codibugnolo** *Aegithalos caudatus* (Linnaeus, 1758) | M reg, W, SB | 5 | |
| **Luì piccolo** *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817) | M reg, W, SB | 13 | |
| **Capinera** *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758) | M reg, W, SB par | 17 | |
| **Sterpazzolina comune** *Sylvia cantillans* (Pallas, 1764) | M reg, B | 1 | |
| **Fiorrancino** *Regulus ignicapilla* (Temminck, 1820) | M reg, W, SB | 4 | |
| **Picchio muratore** *Sitta europaea* Linnaeus, 1758 | SB | 4 | |
| **Rampichino** *Certhia brachydactyla* (C. L. Brehm, 1820) | SB | 2 | |
| **Merlo** *Turdus merula* Linnaeus, 1758 | M reg, SB par | 22 | |
| **Tordo bottaccio** *Turdus philomelos* C. L. Brehm, 1831 | M reg, W, SB par | 19 | |
| **Pettirosso** *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758) | M reg, SB par | 78 | |
| **Ballerina gialla** *Motacilla cinerea* Tunstall, 1771 | M reg, W, SB | 1 | |
| **Fringuello** *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758 | M reg, W, SB | 146 | |
| **Verzellino** *Serinus serinus* (Linnaeus, 1766) | M reg, W, SB | 1 | |
| **Verdone** *Cardueli chloris* (Linnaeus, 1758) | M reg, W, SB | 1 | |

# BIBLIOGRAFIA

ANDERSON R. L., W. ERICKSON, D. STRICKLAND, J. TOM, N. NEUMANN. 1998. Avian Monitoring and risk Assessment at Tehachapi Pass and San Gorgonio Pass Wind Resource Areas, California: Phase 1 Preliminary Results. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C., and LGL Ltd., King City, Ontario; pp. 31-46.

ARCOS F. & R. SALVADORES. Harriers (Genus *Circus*) and Wind Farm Facilities in Galicia (NW Spain). Atti del 4th Congresso Eurasiatico Rapaci. Settembre, 25-29, 2001. Siviglia, Spagna. Integrato da: R. Salvadores. Harriers (Genus *Circus*) and Wind Farm Facilities in Galicia (NW Spain). *In Litt.* Area di Studio: Spagna; Europa.

BAND W., MADDERS M. & WHITFIELD D.P., 2007 – Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Chap.15. In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. Birds and Wind Farms. *Quercus/Libreria Linneo*, Spagna: 259-275.

BERTHOLD P., 2003. Le migrazioni degli uccelli, Bollati Boringhieri.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 State of the world's birds 2004: indicators for our changing world. Cambridge, UK: BirdLife International.

BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1981. Point counts with unlimited distance. In C.J. Ralph e J.M. Scott (curatori). Estimating numbers of terrestrial birds. Studies in Avian Biology 6: 414-420.

RICHETTI P., GARIBOLDI A., 1999 – Manuale pratico di Ornitologia Vol.1 e 2. *Edagricole*, Bologna.

BRICHETTI P., GARIBOLDI A., 2002 – Manuale pratico di Ornitologia Vol.3. *Edagricole*, Bologna.

BRICHETTI P., FRACASSO G., 2003. Ornitologia italiana Vol. 1 Gavidae - Falconidae. Alberto Perdisa Editore.

BRICHETTI P., FRACASSO G., 2008. Ornitologia italiana Vol. 4 Apodidae - Prunellidae. Alberto Perdisa Editore.

BRICHETTI P., FRACASSO G., 2008. Ornitologia italiana Vol. 5 Turdidae - Cisticolidae. Alberto Perdisa Editore.

CAMPEDELLI T. & G. TELLINI FLORENZANO, 2002. Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Relazione e bibliografia commentata, a cura del Centro Ornitologico Toscano.

CURRY R. C. & P. KERLINGER. 1998. Avian Mitigation Plan: Kenetech Model Wind Turbines, Altamont Pass WRA, California. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C., and LGL Ltd., King City, Ontario; pp. 18-28.

DE LUCAS M., G.F.E. JANSS, M. FERRER, 2007. Birds and wind farms. Quercus.

ELZINGA, C. SALZER, D. Willoughby, J. Gibbs, J. 2001. Monitoring Plant and Animal Population. Blackwell Science.

ERICKSON W. P., G. D. JOHNSON, M. D. STRICKLAND, D. P. YOUNG, jr, K. J. SERNKA, and R. E. GOOD. 2001. Avian Collision with Wind Turbines: A summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, by Western EcoSystem Technology Inc., Cheyenne, Wyoming; 62 pp.

ERICKSON W. P., G. D. JOHNSON, M. D. STRICKLAND, K. KRONNER, P. S. BECKER, and S. ORLOFF. 1999. Baseline Avian Use and Behavior at the CARES Wind Plant Site, Klickitat County, Washington. Final report. Report to National Renewable Energy Laboratory, by Western EcoSystems Technology, Inc., Cheyenne, Wyoming, and IBIS Environmental Services, San Rafael, California; 67 pp.

FAWLER J., COHEN L., 2002 – Statistica per ornitologi e naturalisti. *Franco Muzzio Editore.*

FORNASARI L., L. BANI, E. DE CARLI & R. MASSA, 1998. Optimum design in monitoring common birds and their habitat. Gibier Faune Sauvage-Game Wildl. 15, 309-322.

GARIBOLDI A., RIZZI V., CASALE F. 2000 - Aree importanti per l'avifauna in Italia. LIPU.

HANOWSKI J. M., and R. Y. HAWROT. 1998. Avian Issues in the Development of Wind energy in Western Minnesota. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C., and LGL Ltd., King City, Ontario; pp. 80-87.

HODOS W., A. POTOCKI, T. STORM and M. GAFFNEY. 2000. Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with Wind Turbines. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. Carmel, California.

HUME R., 2002. Uccelli d'Europa. *Fabbri Editori.*

HUNT W. G., R. E. JACKMAN, T. L. BROWN, D. E. DRISCOLL, L. CULP. J. & G. GILARDI 1995. A pilot golden eagle population study in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. Report to National Renewable Energy Laboratory, Subcontract No. XCG-4-14200 to the Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz, California.

KREBS C.J. 1985. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance (terza ed.). Harper & Row, New York.

IUCN, 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>.

MCISAAC H. P., 2000. Raptor Acuity and Wind Turbine Blade Conspicuity. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. Carmel, California.

MORRISON M. L., 1998. Avian Risk and Fatality Protocol. Report to National Renewable Energy Laboratory. Subcontract No. CXL-7-17461.

PENNYCUICK C.J., 1997 - Actual and '*optimum*' flight speeds: field data reassessed - Exp. Biol. 200, 2355-2361.

PERCIVAL S.M., 2007. Predicting the effects of wind farms on birds in the UK: the development of an objective assessment method. Chap. 7. In: De Lucas M., Janss G.F.E. & Ferrer M. Birds and Wind Farms. *Quercus/Libreria Linneo*, Spagna: 137-152.

PERONACE V, CECERE J.G., GUSTIN M. & RONDININI C., 2012. Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia. Avocetta 36: 11-58.

PERRINS, C. 1990. Uccelli d'Italia e d'Europa. De Agostini - Collins.

PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P.A.D., 1988. Guida degli Uccelli d'Europa. *Franco Muzzio Editore.*

QUINN G.P. & KEOUGH M.J. 2002. Experimental Design and data Analysis for Biologists. Cambridge University Press, Cambridge.

RONDININI, C., BATTISTONI, A., PERONACE, V., TEOFILI, C. 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

SCOTTISH NATURAL HERITAGE, 2000. Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action.

SPINA F. & VOLPONI S., 2008. Atlante della migrazione degli uccelli in Italia. ISPRA.

SVENSSON L., PETER J. GRANT, 2001, Bird Guide: The Most Complete Field Guide to the Birds of Britain and Europe. Collins

WELHAM C.V.J., 1992. Flight speeds of migrating birds: a test of maximum range speed predictions from three aerodynamic equations. International Society for Behaviour Ecology.

WILLIAM S. CLARK, 2000. A field guide to the raptors of Europe, the Middle East, and north Africa. Oxford Press.

WINKELMAN, J. E. 1990. Nocturnal collision risks for and behavior of birds approaching a rotor in operation in the experimental wind park near Oosterbierum, Friesland, The Netherlands. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem. RIN-Rapport 90/17.

WWF ITALIA ONLUS, 2009. Eolico & Biodiversità: linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia. Redazione: Teofili C., Petrella S., Varriale M.; Coordinamento: Bulgarini F., Ferroni F., Varriale M.; Contributi: Agresti L., De Sanctis A., Leonardi L., Leoni.

# CURRICULA DEI RILEVATORI

## CURRICULUM VITAE



### INFORMAZIONI PERSONALI


| | |
|---|---|
| Nome | ARDENGHI FRANCESCO |
| Indirizzo | VIA TRENTO, 36 CAP:24047, TREVIGLIO, BG, ITALIA |
| Telefono | Fisso: 0363.46394<br>Mobile: 347.583.86.57 |
| E-mail | francescoardenghi@yahoo.it francesco.ardenghi@gmail.com |
| Cittadinanza | Italiana |
| Data di nascita | 10/02/1980 |


### ESPERIENZA LAVORATIVA

| | |
|---|---|
| • Date | Dal marzo 2009 e in corso |
| • Nome e indirizzo del datore di lavoro | Zefiro Energia srl |
| • Tipo di azienda o settore | Sviluppo di energie rinnovabili e alternative |
| • Tipo di impiego | Monitoraggi faunistici (avifauna, chirotteri), rilevamenti floristici, relazioni avifaunistiche, relazioni d'incidenza ambientale, studi d'impatto ambientale |
| • Date | Dal novembre 2006 al maggio 2007 |
| • Nome e indirizzo del datore di lavoro | Supermercato Pellicano, Treviglio (Bg) |
| • Tipo di azienda o settore | Commerciale |
| • Tipo di impiego | Magazziniere |
| • Date | Dal ottobre 2005 al marzo 2006 |
| • Nome e indirizzo del datore di lavoro | Supermercato Pellicano, Treviglio (Bg) |
| • Tipo di azienda o settore | Commerciale |
| • Tipo di impiego | Magazziniere |
| • Date | Dal marzo 2004 all' agosto 2005 |
| • Nome e indirizzo del datore di lavoro | Supermercato Pellicano, Treviglio (Bg) |
| • Tipo di azienda o settore | Commerciale |
| • Tipo di impiego | Magazziniere |
| • Date | Dal luglio 2002 al luglio 2003 |
| • Nome e indirizzo del datore di lavoro | Comune di Pelosco (Bg) |
| • Tipo di azienda o settore | Culturale |
| • Tipo di impiego | Servizio Civile presso la Biblioteca comunale con compiti di gestione e amministrativi |
| • Date | Dall' agosto 2001 al luglio 2002 |
| • Nome e indirizzo del datore di lavoro | Studio Pozzi, Inzago (MI) |
| • Tipo di azienda o settore | Pubblicitario |

| | |
|---|---|
| • Tipo di impiego | Allestimento stand fieristici, comunicazione |
| Note | Altre diverse tipologie lavorative effettuate durante il periodo estivo della durata media di circa un mese e mezzo. |

**ISTRUZIONE E FORMAZIONE**

| | |
|---|---|
| • Date | Dal dicembre 2006 al novembre 2008 |
| • Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione | Università degli Studi di Milano - Bicocca Facoltà di scienze matematiche, fisiche e naturali<br>Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e per il Territorio<br>Tesi di Laurea: Monitoraggio dell' avifauna in Lombardia: distribuzione, abbondanza e andamenti delle popolazioni nidificanti |
| • Votazione finale | 110 e lode. |
| • Date | Dal settembre 2003 al dicembre 2006 |
| • Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione | Università degli Studi di Milano - Bicocca Facoltà di scienze matematiche, fisiche e naturali<br>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente<br>Tesi di Laurea: Caratteristiche pedologiche e produttività del mais. Relazioni tra suoli coltivati e gas serra. |
| • Votazione finale | 106/110. |
| Principali materie affrontate in ambito universitario | **Settore generale:**<br>- Matematica, statistica, chimica, fisica, informatica, lingua straniera (inglese).<br>**Settore giuridico-economico**<br>- Diritto pubblico e dell'ambiente, economia ambientale.<br>**Settore geologico:**<br>- Scienze della terra, geografia fisica, pedologia, pedologia applicata, rischio idrogeologico, climatologia, meteorologia, geologia ambientale.<br>**Settore biologico:**<br>- Biologia animale e vegetale, genetica, fisiologia animale e vegetale, biochimica. conservazione e biodiversità animale, conservazione e biodiversità vegetale.<br>**Settore ecologico**<br>- Ecologia generale, ecologia applicata, ecologia vegetale, ecologia quantitativa, ecologia delle acque interne, ecologia del paesaggio.<br>**Settore interdisciplinare**<br>- Cartografia tematica per la gestione dell'ambiente, ricerca operativa, valutazione di impatto ambientale, telerilevamento delle risorse terrestri.<br>Attività di stage per un totale di 125 ore in ambito di analisi chimiche del suolo |
| • Date | Dal settembre 2000 al luglio 2001 |
| • Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione | C.F.P. Comune di Gorgonzola<br>Tecnico della prevenzione, protezione e conservazione dell'ambiente |
| Note | Il corso prevedeva un periodo di stage della durata di tre mesi svolto presso il Parco Adda Nord (sede: Concesa, Trezzo sull'Adda, MI) |
| • Date | Dal settembre 1994 al luglio 2000 |
| • Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione | Istituto Tecnico Agrario Statale (ITAS Cantoni) - Treviglio (Bg)<br>Indirizzo agro-ambientale |
| • Votazione finale | 74/100. |

| | | |
|---|---|---|
| ALTRE CAPACITÀ E COMPETENZE | Sport:<br>- Calcio (amatoriale)<br>- Trekking (amatoriale) | Hobby:<br>- Lettura<br>- Fotografia naturalistica |
| PATENTE | Patente A<br>Patente B | |

Autorizzo il trattamento dei dati personali ai sensi dell'articolo D.Lgs. 196/2003

# Curriculum Vitæ


| | |
|---|---|
| Nome | **Canavero Giulia Antonia Ottavia** |
| Cellulare | 328-0354527 |
| E-mail | g.canavero@feerasrl.it |
| Nazionalità | Italiana |
| Data di nascita | 24-11-1978 |


***Pubblicazioni e convegni***

2015 - **Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines** - Renewable Energy (Volume 80, Pages 190–196) Davide Astiaso Garcia DIAEE (Dipartimento di Ingegneria, Astronautica, Elettrica ed Energetica – Department of Astronautical, Electrical and Energy Engineering), Sapienza University, Corso Vittorio Emanuele II, 244, 00186 Rome, Italy, Giulia Canavero, Francesco Ardenghi, Martina Zambon, FERA (Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative) Srl., Piazza Cavour 7, 20121, Milano, Italy -

2013 – **Effetti di un impianto eolico sulle popolazioni di passeriformi nidificanti** - Keyenergy, Rimini

2012 – **Presentazione dell'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna** – II Convegno Italiano Rapaci diurni e Notturni, Treviso

2011 – **Impatto della realizzazione dei parchi eolici sull'avifauna** – Ingegneria Ambientale vol. XL n.4 pagg. 297-302, Canavero G., Rossi A.(San Diego State University, Global Change Research Group, San Diego – CA)

2011 – **Confronto dei dati avifaunistici raccolti a Stella (SV) prima e dopo la realizzazione del parco eolico** - Convegno Italiano di Ornitologia – Ardenghi F., Canavero G., Galli L (Università degli Studi di Genova, DIP.TE.RIS., Corso Europa 26, 16132 Genova)

2011 - **Monitoraggio avifaunistico per l'eolico: metodologie e possibilità di sviluppo** - Convegno nazionale: fauna problematica: conservazione e gestione, Genazzano (Roma)

2007 – **Birds monitoring protocol – a case study: Stella** - Ewec2007- Dott. F. Bertuccio (Consultant), Dott.ssa G. Canavero (F.E.R.A. Srl), Prof. L. Galli (University of Genoa) –

***Tesi seguite come relatore esterno per l'Università degli studi di Milano***

2013 - **Eolico e fauna selvatica in Liguria: applicazione del protocollo regionale** - Relatore interno: prof. Marco Ferraguti – Studente: Eleonora Crenna

2012 – **Eolico e fauna selvatica in Liguria: elaborazione e applicazione di un metodo di ricerca carcasse** – Relatore interno: prof. Marco Ferraguti – Studente: Marco Quarta

***Esperienza lavorativa***

| | |
|---|---|
| Dal 2012<br>Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna | Membro fondatore |
| Dal 16-10-2003<br>F.E.R.A (Fabbrica Energia Rinnovabili | Responsabile Ufficio Ambiente<br>2005-2015Monitoraggi avifaunistici e chirotterofaunistici |

| | |
|---|---|
| Alternative) s.r.l.<br>P.za Cavour, 7, Milano | 2005 – effettuati monitoraggi avifaunistici sotto la supervisione del prof. L.Galli |
| Dal 28-3-2003 al 10-10-2003<br>Pirelli Pneumatici, viale Sarca 222, Milano | Stage presso la Direzione Qualità in vista della certificazione ISO/TS 16949:2002 |
| Dal 20-1-2003<br>Università degli Studi di Bergamo – Facoltà di Ingegneria | Dottorato di Ricerca in Tecnologie per l'Energia e l'Ambiente |
| Dal 10-2001 al 10-2002<br>CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Giacinto Motta),<br>via Rubattino 54, Milano | Stage nell'ambito del quale è stata elaborata la tesi di laurea |
| Dal 13-2 al 23-3-2001<br>Istituto d'Istruzione Superiore "Niccolò Machiavelli", Pioltello (MI) | Supplente di Scienze in cinque classi di Liceo Classico e in una di Liceo Scientifico |
| Dal 1998 al 2002<br>Comune di Cassina de' Pecchi (MI) | Insegnante di Italiano agli stranieri come volontaria |
| ***Istruzione e formazione*** | |
| 20-3-2003<br>Università degli Studi di Bergamo – Facoltà di Ingegneria | Esame di Calcolo Numerico, corso tenuto dal prof. Brandolini nell'ambito del Dottorato di Ricerca in Tecnologie per l'Energia e l'Ambiente |
| 11-11-2002<br>Università degli Studi di Milano-Bicocca – Facoltà di Scienze, Matematiche, Fisiche e Naturali | Laurea in Scienze Ambientali<br>Votazione: 110/110 e Lode<br>Titolo della tesi: *"Studio della distribuzione della velocità del vento in una zona montana e valutazione dell'energia eolica producibile in quel sito"* |
| 07-1997<br>Liceo Classico-Scientifico "Niccolò Machiavelli", Pioltello (MI) | Diploma di Maturità Classica<br>Votazione: 56/60 |

| | |
|---|---|
| **Capacità e Competenze personali** | |
| *Prima lingua* | Italiano |
| *Altre lingue* | Inglese |
| letto, scritto e parlato | buono |
| *Capacità e competenze relazionali* | Buone capacità di ascolto attivo e comunicazione efficace maturate nell'ambito dell'esperienza didattica e lavorativa<br>Buona capacità di lavoro in team |
| *Capacità e competenze organizzative* | Buone capacità organizzative per il rispetto dei tempi di consegna dei lavori |
| *Capacità e competenze tecniche* | |
| Sistemi operativi | Windows (pacchetto Office)<br>Linux (emacs, latex, gimp), conoscenza acquisita nel periodo di tesi |
| Linguaggi di programmazione | Fortran 77, rudimenti acquisiti nel periodo di tesi |
| Software GIS | ArcView Gis, conoscenza acquisita nel periodo di tesi e c/o la F.E.R.A. |
| Altri Software | WAsP, conoscenza acquisita nel periodo di tesi<br>Windfarm, conoscenza acquisita c/o la F.E.R.A.<br>AutoCad (2D e 3D), conoscenza acquisita c/o la F.E.R.A. |
| *Patenti* | |
| 26-07-2002 | ECDL (European Computer Driving Licence) |
| 06-07-2001 | Brevetto BASE FIAS (Federazione Italiana Attività Subacquee) |
| 29-05-1997 | Patente di guida B |

Autorizzo il trattamento dei dati personali forniti nel rispetto della legge 675/1996.