



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del  
Territorio e del Mare  
Direzione Generale per le Valutazioni e le  
autorizzazioni Ambientali  
ROMA  
[CRESS@pec.minambiente.it](mailto:CRESS@pec.minambiente.it)

Commissione Tecnica di verifica  
dell'impatto ambientale VIA e VAS  
[ctva@pec.minambiente.it](mailto:ctva@pec.minambiente.it)

Pescara, lì 27/05/2021

**OGGETTO:** Istanza di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 per la costruzione e l'esercizio di un impianto eolico nel Comune di Ascoli Satriano (FG) in località Pozzo Spagnuolo, Conca D'oro, Tamaricero, Posticchio della potenza complessiva di 43,20 MW e relative opere di connessione ricadenti anche nel Comune di Deliceto (FG).  
Pratica VIA – **Id\_VIP 4078** - Istanza di Via Ministeriale ex art. 23 del D.lgs n.152/2006 e s.m.i.  
– **Trasmissione monitoraggio avifauna e relazione su attività di ricerca carcasse**

Il sottoscritto, FABIO MARESCA, nato a Pescara (PE) il 03/07/1967, C.F. MRSFBA67L03G482J, residente in VIA EMANUELE DI SIMONE, 13 – 65125 PESCARA (PE), in qualità di AMMINISTRATORE della Società **WIND ENERGY ASCOLI SRL** con sede in, VIA CARAVAGGIO, 125 – 65125 PESCARA (PE), Codice Fiscale e P.IVA 02217820683, PEC: [windascolisrl@legpec.it](mailto:windascolisrl@legpec.it), Tel. 085388801, Fax 085 3888200,

#### Premesso che

- La Società ha presentato istanza di avvio del procedimento di VIA acquisita al prot. n. 10846/DVA del 10/05/2018, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs 152/2006 come da ultimo modificato con D.Lgs 104/2017, relativo al Progetto "Impianto eolico denominato in località Pozzo Spagnuolo, Conca D'oro, Tamaricero, Posticchio della potenza di 43,2 MWe da ubicare nel comune di Ascoli Satriano (FG) e relative opere di connessione nel comune di Deliceto (FG).";
- In data 05/03/2020 la Società ha trasmesso a codesto spettabile Ente una nota, acquisita in data 06/03/2020, contenente:
  - Monitoraggio dell'avifauna snervante in riferimento alla migrazione autunnale (con periodo di monitoraggio compreso tra il 16/09/2019 e il 10/11/2019);
  - Relazione relativa alla prima fase dell'attività di ricerca di carcasse (svolta dal 31/01/2020 al 19/02/2020) alla base degli aerogeneratori in esercizio più vicini all'impianto oggetto di autorizzazione;

- In data 20/05/2020 la Società ha trasmesso a codesto rispettabile Ente una nuova nota, acquisita in data 20/05/2020, contenente:
  - Monitoraggio dell'avifauna snervante in riferimento alla migrazione autunnale, già trasmesso in data 05/03/2020 ma non pubblicato sul portale del MATTM;
  - Monitoraggio dell'avifauna snervante (con periodo di riferimento di monitoraggio compreso tra il 28/12/2019 e il 28/02/2020).

**Tanto premesso**

**trasmette**

- **Monitoraggio avifauna completo** (con periodo di monitoraggio compreso tra il 28/12/2019 e il 13/08/2020) comprendente anche le informazioni relative alla migrazione primaverile;
- **Relazione completa sull'attività di ricerca carcasse** svolta, dal 31/01/2020 al 12/05/2020, alla base degli aerogeneratori in esercizio più vicini all'impianto oggetto di autorizzazione

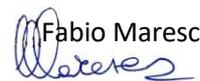
Tanto si doveva.

Distinti saluti

WIND ENERGY ASCOLI SRL

Amministratore

Fabio Maresca



**Impianto eolico costituito da n. 12 aerogeneratori,  
nel Comune di Ascoli Satriano (FG)  
in località *Pozzo spagnuolo, Conca d'oro, Tamariceto, Posticchio***



**MONITORAGGIO AVIFAUNA  
(periodo dicembre 2019 – agosto 2020)**

**Relazione**

**Committente**

Wind Energy Ascoli Srl

**PROFESSIONISTA INCARICATO  
Dr. forestale Luigi Lupo**



*Ottobre 2020*

## **INDICE**

- 1. PREMESSA**
- 2. AREA DI STUDIO**
- 3. POPOLAMENTO DEGLI UCCELLI SVERNANTI**
  - 3.1 ATTIVITÀ SVOLTA
  - 3.2 RISULTATI
  - 3.3 CONCLUSIONI
- 4. MIGRAZIONE PRIMAVERILE**
  - 4.1 METODOLOGIA E TEMPI
  - 4.2 RISULTATI
  - 4.3 Localizzazione delle osservazioni effettuate
  - 4.4 Conclusioni
- 5. STIMA DEL NUMERO POSSIBILE DI COLLISIONI**

## **Bibliografia**

## 1. PREMESSA

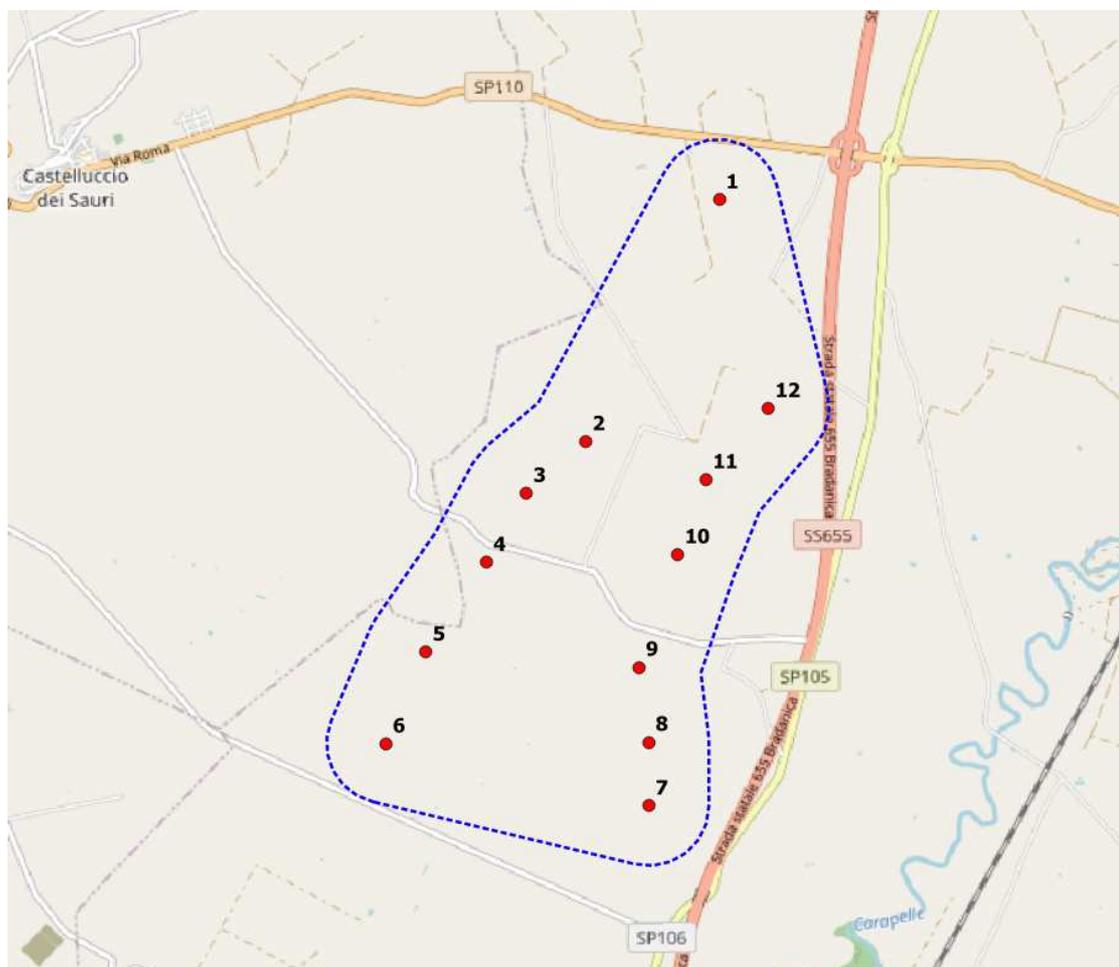
La presente relazione fornisce i risultati di una indagine sull'avifauna svernata, sulla migrazione primaverile dell'area individuata, dalla società Wind Energy Ascoli srl, per la collocazione di aerogeneratori, nel territorio del Comune di Ascoli Satriano (FG). Le osservazioni sono state effettuate nel periodo dicembre 2019 – agosto 2020.

In particolare, le finalità di questo lavoro sono quelle di:

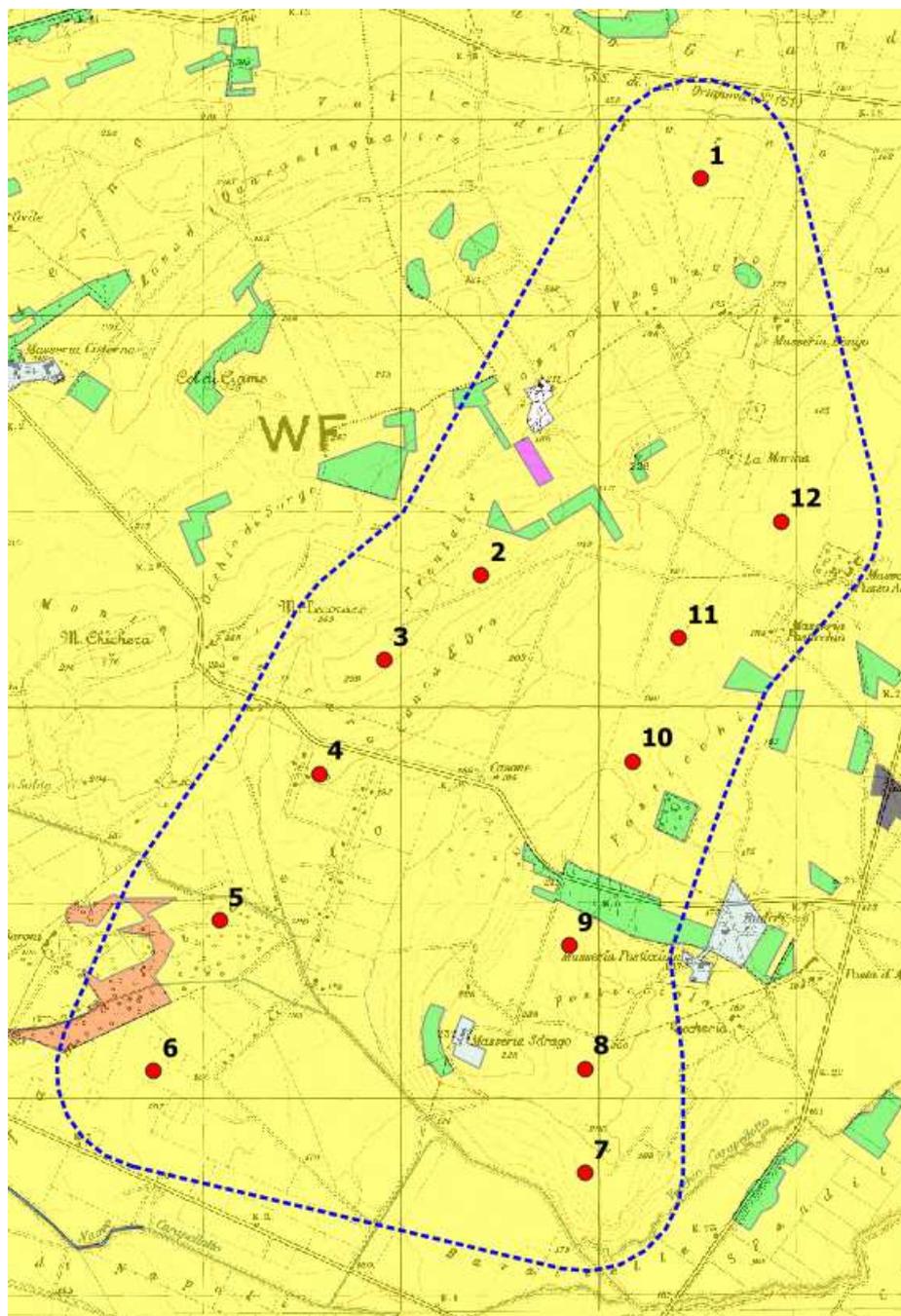
- ottenere una prima valutazione delle presenze e delle frequenze delle specie ornitiche presenti nel periodo invernale e in quello della migrazione primaverile e acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti;
- verificare le potenzialità/idoneità dell'area per specie di interesse conservazionistico (es., falconiformi e altre inserite nella Dir. 79/409/CEE e s.m.i.), che possono mostrare una sensibilità specifica alla presenza di impianti eolici.

## 2. AREA DI STUDIO

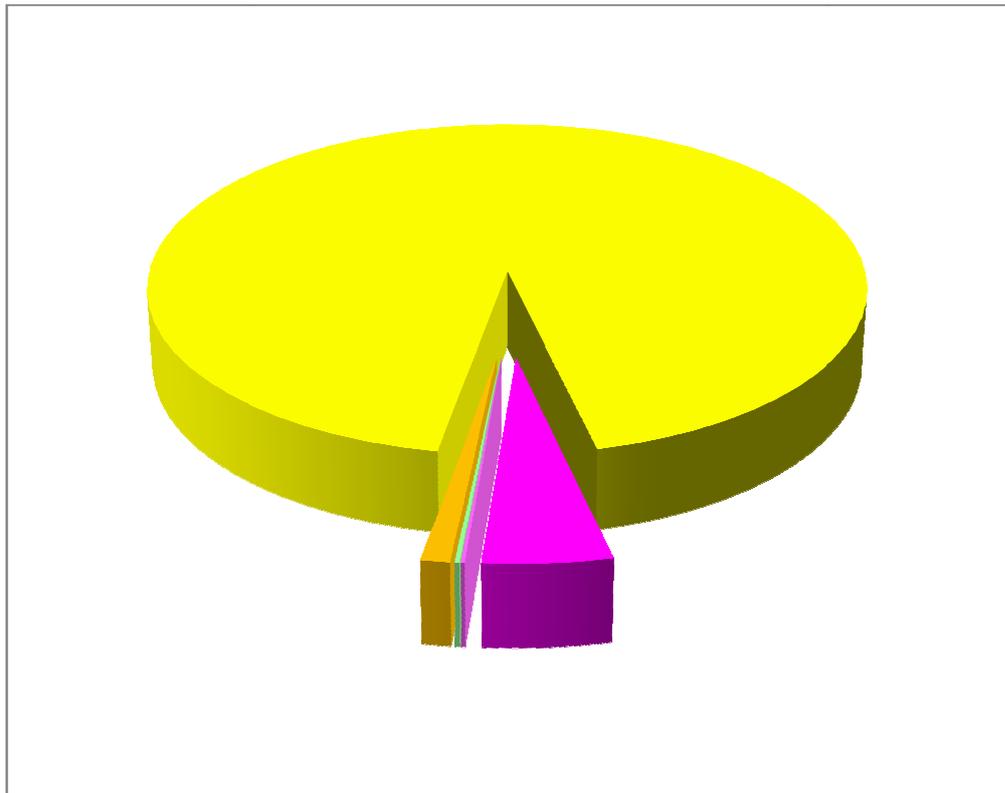
L'area di studio è quella definita dal buffer di 500 m dai siti di installazione degli aerogeneratori in progetto. Si estende su di una superficie di circa 1.350 ha, nel territorio del comune di Ascoli Satriano (FG).



Per l'analisi degli habitat è stata utilizzata la Carta della Natura della Regione Puglia (ISPRA, 2014). Le aree coltivate interessano circa il 99% della superficie (ha 1.335 ). Si tratta quasi esclusivamente di *seminativi intensivi* e, in minima parte, di *oliveti* e *vigneti*.



<i>Tipo di habitat</i>	Superficie ha	%
<i>Seminativi intensivi e continui</i>	1.264	93,62
<i>Oliveti</i>	67	4,96
<i>Vigneti</i>	2	0,13
<i>Prati mediterranei subnitrofilo</i>	2,5	0,18
<i>boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale</i>	15	1,11



### 3. OSSERVAZIONI LUNGO TRANSETTI LINEARI IN AMBIENTI APERTI INDIRIZZATI ALL'AVIFAUNA SVERNANTE

#### 3.1 Materiali e metodi

L'obiettivo del presente monitoraggio è di acquisire informazioni relative all'entità delle popolazioni di uccelli svernanti sull'area interessata dal previsto impianto eolico, nonché la presenza di specie stanziali.

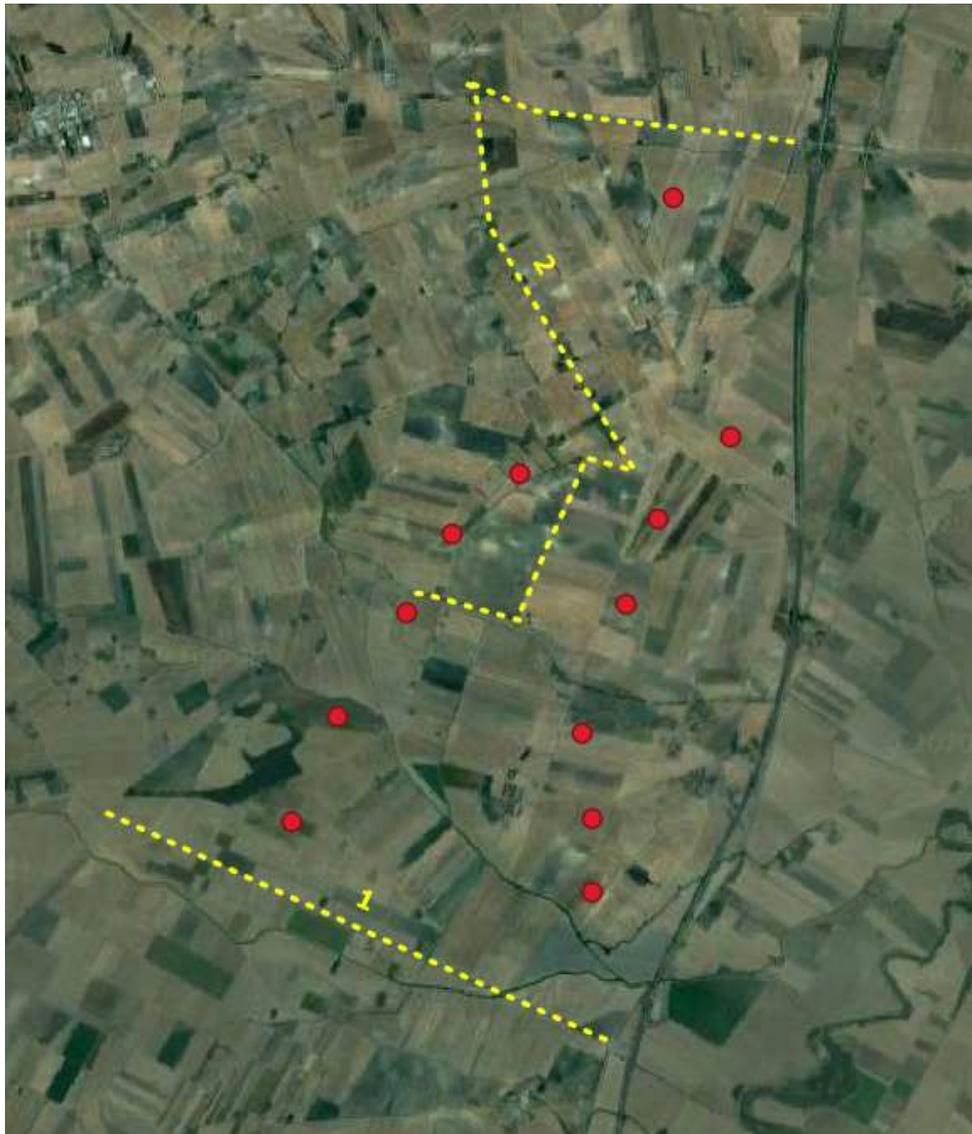
La metodologia di rilievo usata è stata quella del conteggio diretto per i rapaci diurni (ed altri eventuali non passeriformi di grandi dimensioni), mentre per le altre specie il metodo dei transetti (Bibby et al., 2000), senza indicazione delle distanze, poiché rappresenta un sistema facilmente applicabile e ripetibile, senza necessità di attrezzature specifiche e di rapida interpretazione permettendo di ottenere una valutazione quantitativa della costituzione della comunità. Questo metodo prevede che l'osservatore, stabilito un itinerario (transetto), registri tutti gli uccelli visti o sentiti durante il tempo impiegato per percorrere l'intero transetto.

Per eseguire lo studio avifaunistico sono stati percorsi 2 transetti opportunamente tracciati in modo da coprire l'intera area di intervento. I transetti sono stati affiancati da opportune soste in luoghi panoramici che hanno permesso, nel caso dei rapaci diurni, di effettuare un censimento mediante conteggio diretto completo per l'area di intervento ([http://www.infs-acquatici.it/PDF/iwc/Azione3\\_A\\_LineeGuidaCensimenti.pdf](http://www.infs-acquatici.it/PDF/iwc/Azione3_A_LineeGuidaCensimenti.pdf)).

Sono state svolte 5 sessioni di rilevamento per ciascuna area nel periodo dicembre 2019-marzo 2020. Il monitoraggio è stato svolto dalle ore 10:00 alle 16:00. Dai primi dati raccolti risulta che l'area risulta utilizzata come area di svernamento prevalentemente dalla Poiana (*Buteo buteo*) e dal Gheppio (*Falco tinnunculus*). Tra le specie di valore conservazionistico è stata registrata la presenza dell'albanella (*Circus cyaneus*). È stato osservato 1 esemplare in volo basso il giorno 19 febbraio. Gli esemplari osservati risultavano alcuni posati su pali, alberi o cavi elicord, altri in attività trofica, con altezze di volo <20m.

Sono stati usati gli strumenti ottici regolarmente utilizzati per i censimenti avifaunistici: binocoli 10x42 e 8x42, cannocchiale 20-60x80 con cavalletto. Per la documentazione fotografica è stata utilizzata la fotocamera bridge Coolpix p1000, con obiettivo da 126x.

Per una corretta interpretazione dei dati è importante precisare che, nel corso dei rilievi, le osservazioni riferite ad uno stesso individuo, ma effettuate in momenti diversi della stessa giornata sono state registrate come contatti differenti. È quindi evidente che il numero di contatti non corrisponde al numero di individui, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo.



**Figura 3.1** Transetti di monitoraggio dell'avifauna (in giallo) e wtg in progetto (in rosso)

### 3.2 Risultati e Discussione

Rapaci Diurni (Conteggio diretto)	28/12/19	Altezza di volo	31/01/20	Altezza di volo	19/02/20	Altezza di volo	28/02/20	Altezza di volo
Poiana <i>Buteo buteo</i>	2	0 ÷ 20 m	1	0 ÷ 20 m	1	0 ÷ 20 m		
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	2	0 ÷ 20 m	1	0 ÷ 20 m	4	0 ÷ 20 m	2	0 ÷ 20 m
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>					1	0 ÷ 20 m		

**Tabella 3.1** - risultati del conteggio di rapaci diurni nell'area del previsto impianto

Passeriformi (Transetti max 150 m)	28/12/2019	31/01/2020	19/02/2020	28/02/2020
Gabbiano reale Mediterraneo <i>Larus michahellis</i>	8			
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	25	14	37	28
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	48	26	76	82
Strillozzo <i>Emberiza calandra</i>	16	9	21	36
Codirosso spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>				3
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	23	18	6	15
Gazza <i>Pica pica</i>	43	38	25	32

**Tabella 3.2** - Risultati del conteggio di passeriformi lungo transetti lineari.



Figura 3.2 Localizzazioni delle osservazioni dei rapaci effettuate il 28/12/2019

★ gheppio ★ poiana ● wtg in progetto



Figura 3.3 Localizzazioni delle osservazioni dei rapaci effettuate il 31/01/2020

★ gheppio ★ poiana ● wtg in progetto



**Figura 3.4** Localizzazioni delle osservazioni dei rapaci effettuate il 19/02/2020

★ poiana   ★ gheppio   ★ albanella reale   ● wtg in progetto



**Figura 3.5** Localizzazioni delle osservazioni dei rapaci effettuate il 28/02/2020

★ gheppio   ● wtg in progetto



**Figura 3.6** Albanella reale (*Circus cyaneus*) fotografata il 19/02/2019



**Figura 3.7** Poiana (*Buteo buteo*) fotografata il 19/02/2019

### 3.3 Conclusioni

Il monitoraggio dell'avifauna svernante ha evidenziato i seguenti aspetti:

- la scarsa presenza di non passeriformi indica una comunità ornitica poco strutturata;
- un popolamento di rapaci svernanti scarso in termini di specie e numero di individui, costituito da specie ampiamente diffuse in tutta la penisola (poiana, gheppio);
- la presenza quasi esclusiva di poiana e gheppio, in numeri simili a quelli rilevati nel corso del periodo migratorio, conferma la fenologia stanziale delle popolazioni locali di queste due specie e la scarsità di altre specie di rapaci svernanti.

## 4. OSSERVAZIONI DIURNE DA PUNTO FISSO

### 4.1 Introduzione

L'obiettivo del presente monitoraggio è di acquisire informazioni relative all'entità del passaggio di uccelli migratori e stanziali diurni sull'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico, al fine di individuare i siti particolarmente frequentati da specie a rischio di impatto.

### 4.2 Materiali e metodi

Le attività di rilevamento sono state effettuate da una postazione fissa, individuata sulla base delle indicazioni dell'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna (Astiago Garcia et al. 2013) e caratterizzata dalla possibilità di controllo di una porzione quanto più elevata dell'area dove è previsto il parco eolico. In seguito a specifici sopralluoghi e verifiche sulla cartografia consultata, incluse ortofoto satellitari, è stata ritenuta idonea una postazione (figura 1 e 2) individuata dalle seguenti coordinate: lat. 41°16'21"N, lon. 15°32'70"E.

L'altezza di volo, considerando le difficoltà di stima delle distanze da terra degli uccelli, è stata stimata per tutti gli uccelli in transito usando come parametro di riferimento alcuni elementi del paesaggio (alberi, pali linee elettriche, altre torri eoliche). Sulla base delle caratteristiche degli aerogeneratori previsti (Torre 120,9 m, diametro rotore 158 m), considerando che la fascia altitudinale attraversata dalle pale in rotazione risulterebbe compresa fra un minimo di 42 m e un massimo di 200 m, le altezze di volo sono state registrate secondo tre classi: < 40 m; 40-200 m; > 200 m. Sulla base degli elementi del paesaggio disponibili per la stima delle altezze di volo e di alcune prove pratiche sul campo si è ritenuto di effettuare alcune approssimazioni precauzionali, in particolare il limite inferiore è stato diminuito di 2 m. Per ogni uccello rilevato è stato effettuato il mappaggio delle traiettorie di volo utilizzando il programma per android Oruxmaps, installato su un tablet, fornito di ortofotografie digitali aggiornate ad alta definizione e carte topografiche a scale variabili, comunque > 1:5000. L'uso di programmi cartografici su dispositivi portatili consente di ottenere mappaggi molto più precisi rispetto alle tradizionali mappe cartacee, grazie alla possibilità di poter visualizzare ortofoto aggiornate, indispensabili per individuare riferimenti mancanti sulle carte topografiche disponibili, spesso troppo obsolete.

Le sessioni di osservazione sono state svolte tra le 10 e le 16, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da buona visibilità (> 4000 m) e assenza di foschia, nebbia, nuvole basse e pioggia battente. Per ogni individuo avvistato, sono stati inseriti i dati in apposite schede realizzate con il programma Memento Database, su tablet, riportando i seguenti dati: la data e l'orario di avvistamento; nome della specie; numero di esemplari; la direzione di provenienza e di scomparsa; l'altezza da terra; il tempo di volo o di permanenza nell'area del previsto impianto; comportamenti adottati (volo diretto, volteggio, volo multidirezionale, attività di caccia o trofica, soste su posatoi) e dati meteorologici (copertura nuvolosa, direzione e velocità del vento, temperatura).

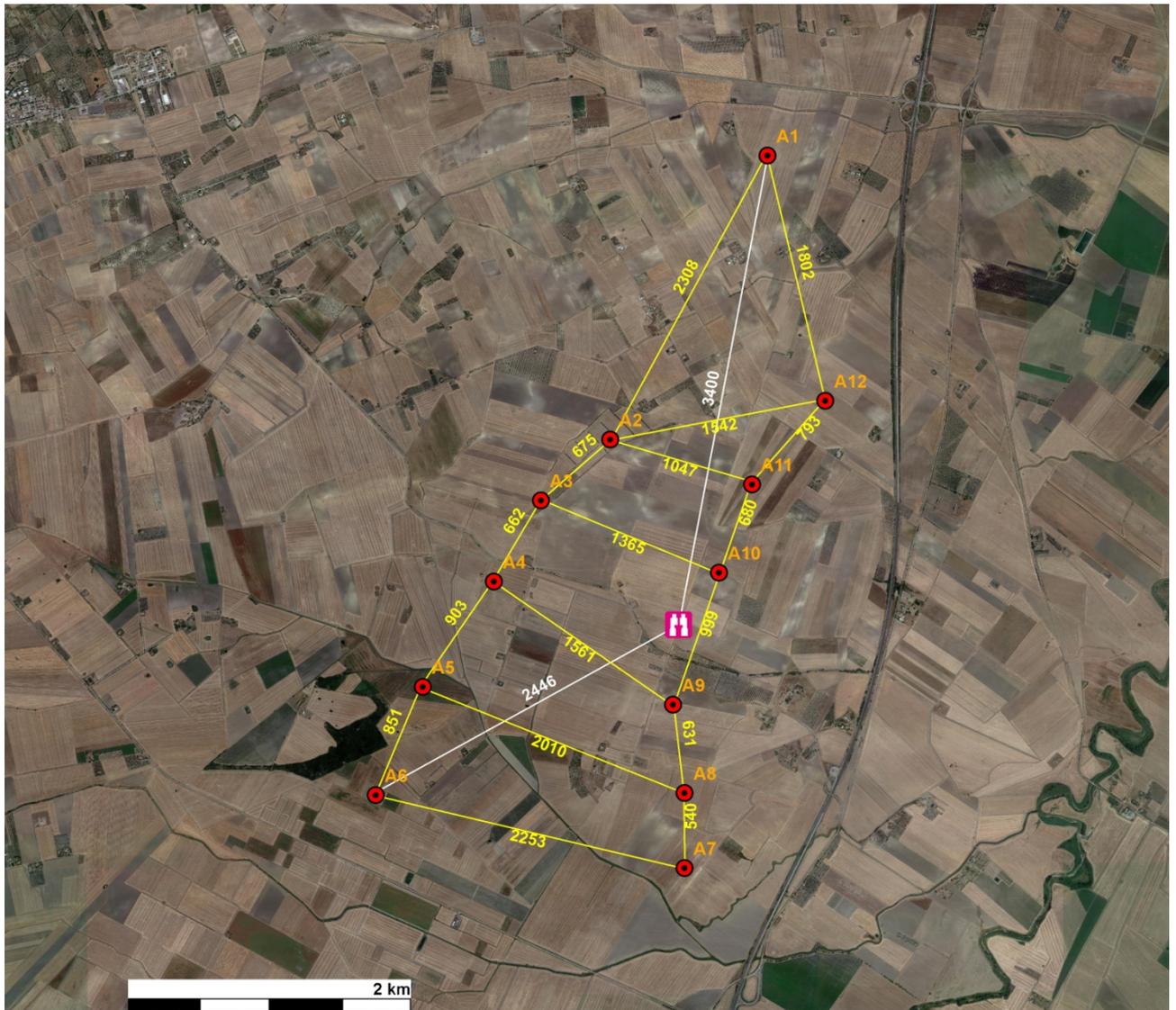
Sono stati usati gli strumenti ottici regolarmente utilizzati nello studio delle migrazioni attraverso l'osservazione diretta sul campo: binocoli 10x42 e 8x42, cannocchiale 20-60x80 con cavalletto. Per la documentazione fotografica è stata utilizzata la fotocamera bridge Coolpix p1000, con obiettivo da 126x.

## Parametri ecologici utilizzati

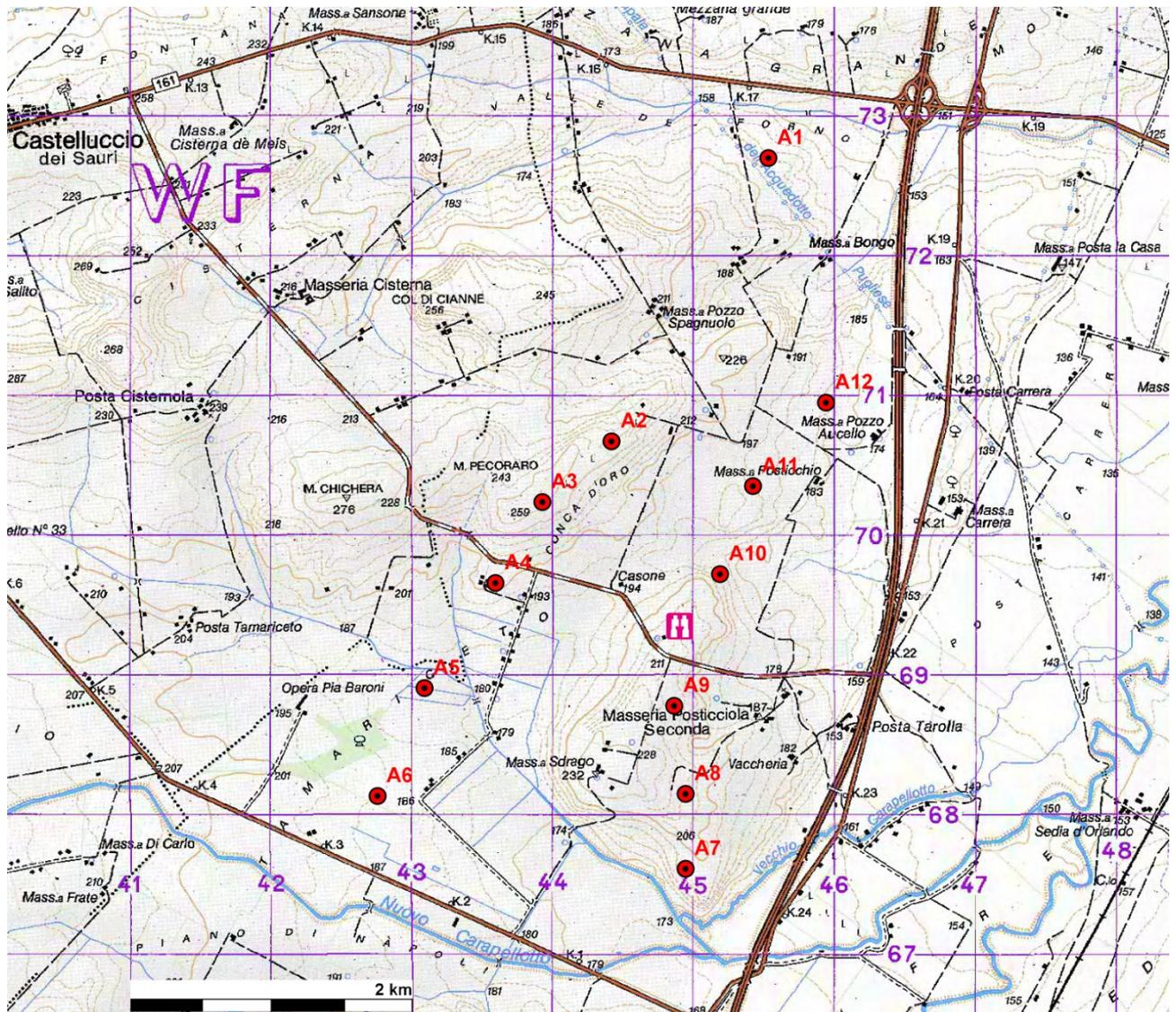
**S** = ricchezza del popolamento, corrisponde al numero complessivo di specie rilevate.

**C** = ricchezza individui del popolamento, corrisponde al n. complessivo di contatti rilevati.

**IM** = indice di migrazione orario, indica il numero complessivo di contatti rilevati per specie/numero di ore di osservazione. Può essere espresso anche come indice giornaliero (n individui/giorno).



**Figura 4.1** - Punto fisso di osservazione indicato dal simbolo del binocolo. Sono state riportate le distanze (linee gialle), con i valori espressi in metri, tra i previsti aerogeneratori (cerchi rossi con relativo nome della torre). Le linee bianche indicano le distanze massime tra il punto fisso di osservazione e i previsti aerogeneratori. Ortofotografia satellitare del 07/07/2019 tratta da Google Earth.



**Figura 4.2** - Punto fisso di osservazione indicato dal simbolo del binocolo. Le previste torri sono individuate dai cerchi rossi con relativo codice identificativo. Stralcio del nuovo foglio n. 421 "Ascoli Satriano" della carta topografica d'Italia dell' I.G.M (edizione del 01/01/1982).



**Figura 4.3** - Fotografia panoramica (lato nord) dell'area del previsto impianto effettuate dal punto fisso di osservazione in località "Posticchio". Riprese fotografiche effettate il 10/05/2020.

### 4.3 Risultati e Discussione

Il monitoraggio è stato svolto nel periodo Marzo 2020 - Agosto 2020. Complessivamente sono state svolte 12 giornate di rilevamento per l' area oggetto di studio, effettuate da una postazione fissa di osservazione nella fascia oraria 10:00-16:00, per un totale di 72 ore di attività sul campo. Oltre ai rilevamenti svolti durante la fascia oraria convenzionale, sono state effettuate ulteriori osservazioni durante le fasi di spostamento, e in orari precedenti e successivi, che hanno permesso di raccogliere ulteriori dati sull'area indagata. Nella Tabella 4.1 è stato riportato l'elenco delle giornate nelle quali sono stati svolti i rilevamenti.

ID Sessione	DATA	Ora inizio rilevamenti	Ora fine rilevamenti
1	16/03/2020	10:00	16:00
2	30/03/2020	10:00	16:00
3	11/04/2020	10:00	16:00
4	25/04/2020	10:00	16:00
5	29/04/2020	10:00	16:00
6	05/05/2020	10:00	16:00
7	10/05/2020	10:00	16:00
8	10/06/2020	10:00	16:00
9	26/06/2020	10:00	16:00
10	15/07/2020	10:00	16:00
11	27/07/2020	10:00	16:00
12	13/08/2020	10:00	16:00

**Tabella 4.1** - Elenco delle giornate nelle quali sono stati svolti i rilevamenti da punto fisso di osservazione

Sono state rilevate complessivamente 9 specie di uccelli rapaci diurni (= S Ricchezza del popolamento), elencate in tabella 4.2. Molto incerta risulta l'attribuzione a popolazioni migratrici degli individui di Poiana, specie con popolazioni sedentarie sia a livello nazionale (Brichetti & Fracasso, 2013) che locale (Liuzzi et al. 2013), dalle quali non è possibile distinguere eventuali individui migratori in aree dove non si concentrino flussi migratori. Molto improbabile risulta anche l'attribuzione dell'avvistamento di Nibbio reale ad individuo migratore, poichè potrebbe

trattarsi di esemplare sedentario o di erratismo nell'ambito della popolazione locale. Non è stato considerato come migratore il Gheppio, certamente stanziale nell'area di studio.

Nome italiano	Nome scientifico	Fenologia relativa ai Monti Dauni <sup>1</sup>	Fenologia nell'area di studio
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis Apivorus</i>	M, B?	M
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M	M
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M	M
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	SB	S
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M, B?	M
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M, W	S
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	M	M
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	M	M
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	SB, M, W	S

**Tabella 4.2** - Elenco delle specie rilevate nel corso delle osservazioni diurne da punto fisso.

**FENOLOGIA:** **M** = Migratrice regolare (Migratory, Migrant), **S** = Sedentaria o Stazionaria (Sedentary, Resident), **B** = Nidificante (Breeding), **W** = Svernante (Wintering, Winter Visitor).

Nella Tabella 4.3 è riportato l'elenco completo delle osservazioni effettuate in tutte le sessioni e per ciascuna specie, con relativo l'indice di migrazione (I.M. = numero di individui/ora), calcolato per la migrazione primaverile relativa al periodo marzo-maggio. L'indice di migrazione complessivo delle osservazioni di rapaci effettuate nel corso della migrazione primaverile è risultata pari a **0.74** ind/ora, valore ottenuto escludendo il Gheppio ma includendo una specie con popolazioni prevalentemente non migratrici localmente, cioè la Poiana. Escludendo quest'ultima il valore dell'I.M. risulterebbe pari a **0.38** ind/ora. Quindi il valore dell'I.M. oscilla da un minimo di **0.38** ind/ora ad un massimo di **0.74** ind/ora, con una media di **0.56** ind/ora. Attualmente i soli dati pubblicati sulle migrazioni in prossimità dell'area di studio si riferiscono al Gargano. Premuda (2004), nel periodo 27 aprile-3 maggio 2003 riporta per il promontorio del Gargano un indice orario pari a 2,3 ind/ora, valore ritenuto dallo stesso autore indicativo di flussi migratori non consistenti. Pandolfi et al. (2008) riportano, per il periodo fine marzo-fine maggio, un indice orario pari a 3.4 ind/ora. In altre aree interessate da rilevanti flussi migratori, i valori più bassi riscontrati oscillano intorno a 4 ind/ora (dati pubblicati su InfoMigrans <http://www.areeprotettealpinarittime.it/ente-di-gestione-aree-protette-alpi-marittime/pubblicazioni/infomigrans>), quindi il valore ottenuto per l'area di studio, compreso tra un minimo di **0.38** ind/ora ed un massimo di **0.74** ind/ora (che include precauzionalmente passaggi relativi a specie appartenenti prevalentemente a popolazioni stanziali, come Poiana), risulta basso.

Specie	16/03/2020	30/03/2020	11/04/2020	25/04/2020	29/04/2020	05/05/2020	10/05/2020	10/06/2020	26/06/2020	15/07/2020	27/07/2020	13/08/2020	Totale per specie	I.M. marzo-maggio	I.M. intero periodo
Albanella minore			1										1	0.02	0.01
Falco cuculo				1			1						2	0.05	0.03
Falco di palude				1		2							3	0.07	0.04
Falco pecchiaiolo								1					1	0.00	0.01
Gheppio	1		1	1	2	2	1			1		4	13		0.18
Grillaio						3	1		2	1			7	0.17	0.10
Nibbio bruno							1						1	0.02	0.01
Nibbio reale						1							1	0.02	0.01
Poiana	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	15	0.36	0.21
<b>Totali per sessione</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>44</b>	<b>0.74</b>	<b>0.61</b>

**Tabella 4.3** - Riepilogo delle osservazioni diurne da punto fisso. Il numero riportato si riferisce al conteggio dei singoli passaggi, quindi potrebbe includere individui già contati precedentemente. Sono state inserite anche le specie prevalentemente sedentarie nell'area di studio, come il Gheppio e, probabilmente, la Poiana e il Nibbio reale. \* **I.M.** = indice di migrazione orario, calcolato solo per il periodo marzo-maggio ed **escluso il Gheppio**, certamente stanziale nell'area di studio. Il numero riportato si riferisce al conteggio dei singoli passaggi, quindi potrebbe includere individui già contati precedentemente.

Specie	Ora	Data	Numero	Altezza	Durata	Attività
Albanella minore	16:00	11/04/2020	1	< 40 m	12	Trofica, volo basso
Falco cuculo	11:03	25/04/2020	1	> 200 m	1	Volteggio e planata
Falco cuculo	09:12	10/05/2020	1	< 40 m	1	Volo diretto
Falco di palude	12:30	25/04/2020	1	< 40 m	20	Trofica, volo basso
Falco di palude	11:30	05/05/2020	1	< 40 m	1	Trofica, volo basso
Falco di palude	12:52	05/05/2020	1	< 40 m	5	Trofica, volo basso
Falco pecchiaiolo	13:38	10/06/2020	1	> 200 m	10	Volteggio e planata
Gheppio	13:14	16/03/2020	1	< 40 m	14	Posato e volo basso
Gheppio	12:59	11/04/2020	1	< 40 m	8	Trofica, volo basso

Specie	Ora	Data	Numero	Altezza	Durata	Attività
Gheppio	10:00	25/04/2020	1	40-200 m	3	Volteggio e planata
Gheppio	10:17	29/04/2020	1	40-200 m	1	Volo diretto
Gheppio	14:10	29/04/2020	1	< 40 m	15	Trofica, volo basso
Gheppio	11:04	05/05/2020	1	< 40 m	5	Trofica, volo basso
Gheppio	15:01	05/05/2020	1	< 40 m	1	Trofica, volo basso
Gheppio	08:20	10/05/2020	1	< 40 m	2	Trofica, volo basso
Gheppio	13:55	15/07/2020	1	< 40 m	30	Posata e volo basso, trofica
Gheppio	11:14	13/08/2020	4	< 40 m	12	Posata e volo basso
Grillaio	14:11	05/05/2020	3	< 40 m	30	Trofica, volo basso
Grillaio	09:44	10/05/2020	1	< 40 m	5	Trofica, volo basso
Grillaio	13:38	26/06/2020	2	< 40 m	10	Trofica, volo basso con brevi volteggi > 40 m
Grillaio	12:55	15/07/2020	1	< 40 m	2	Trofica, volo basso
Nibbio bruno	10:42	10/05/2020	1	< 40 m	10	Trofica, volo basso
Nibbio reale	13:07	05/05/2020	1	< 40 m	1	Volo basso
Poiana	13:01	16/03/2020	1	> 200 m	2	Volteggio e planata
Poiana	10:23	30/03/2020	1	< 40 m	30	Trofica, volo basso
Poiana	11:10	11/04/2020	1	40-200 m	8	Volteggio e planata
Poiana	10:30	25/04/2020	1	> 200 m	3	Volteggio e planata
Poiana	11:10	25/04/2020	1	> 200 m	1	Volteggio e planata
Poiana	12:25	25/04/2020	1	< 40 m	1	Trofica, volo basso
Poiana	10:34	29/04/2020	1	> 200 m	1	Volteggio e planata
Poiana	11:52	29/04/2020	1	> 200 m	5	Volteggio e planata
Poiana	10:49	05/05/2020	1	< 40 m	1	Volo planato
Poiana	10:14	10/05/2020	1	> 200 m	2	Volteggio e planata
Poiana	15:51	10/06/2020	1	< 40 m	15	Trofica, volo basso
Poiana	15:51	26/06/2020	1	< 40 m	15	Posata e volo basso, trofica
Poiana	12:22	15/07/2020	1	< 40 m	35	Posata e volo basso, trofica

Specie	Ora	Data	Numero	Altezza	Durata	Attività
Poiana	10:51	27/07/2020	1	< 40 m	30	Posata e volo basso, trofica
Poiana	10:05	13/08/2020	1	< 40 m	12	Posata e volo basso, trofica

**Tabella 4.4** - Elenco dettagliato delle singole osservazioni effettuate da punto fisso. Durata espressa in minuti. La colorazione nelle celle della colonna delle altezze evidenzia le fasce altitudinali attraversate. Il colore rosso indica che gli uccelli hanno attraversato l'area del previsto impianto in una fascia altitudinale percorsa dalle ipotetiche pale in rotazione.

#### Falco Pecchialolo *Pernis apivorus*

La specie risulta presente in Puglia come migratrice regolare (picco in Maggio), nidificante e svernante irregolare (Liuzzi et al. 2013). Nell'area di studio è stato registrato il passaggio di un individuo il 10/06/2020, in volteggio e planata ad una altezza > 200 m

**Rischio di collisione rilevato: basso.** Non sono stati registrati voli nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale. Il numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, risulta estremamente basso (0,002).



**Figura 4.4** - Falco pecchialolo *Pernis apivorus*. Traiettorie di volo registrata nell'area di studio.

### Albanella minore *Circus pygargus*

La specie risulta presente come migratrice regolare a livello regionale (Liuzzi et al. 2013). Negli ultimi anni sono state documentate dalla LIPU di Capitanata isolate nidificazioni nel Tavoliere. Nell'area di studio è stata registrata una sola osservazione il 11/04/2020, relativa ad un maschio adulto in volo radente e in attività trofica.

**Rischio di collisione rilevato: basso.** Non sono stati registrati voli nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale e lo scarso numero di osservazioni esclude la potenziale presenza di coppie nidificanti nell'area del previsto impianto. Specie a bassa sensibilità agli impianti eolici (Centro Ornitologico Toscano, 2013), che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Il volo di caccia e perlustrazione del territorio avviene a basse quote; in genere tra 0,5 e i 2 m di altezza. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari presenti nella zona possano entrare in rotta di collisione con le pale. Il numero/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, risulta estremamente basso (0,013).



Figura 4.5 - Albanella minore *Circus pygargus*. Traiettorie di volo registrate nell'area di studio.



**Figura 4.6 - Albanella minore** *Circus pygargus*. Maschio adulto fotografato in attività trofica il 11/04/2020 alle 16:00.

### Falco di palude *Circus aeruginosus*

La specie risulta presente come migratrice regolare e svernante (Liuzzi et al. 2013). Nell'area del previsto impianto sono stati registrati complessivamente 3 passaggi. Tutti gli individui su 18 sono stati osservati in volo basso (< 40 m) e in attività trofica.

**Rischio di collisione rilevato: basso.** Non sono stati registrati voli nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale. Il numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, risulta estremamente basso (0,007).



Figura 4.7 - Falco di palude *Circus aeruginosus*. Traiettorie di volo registrate nell'area di studio.



**Figura 4.8 - Falco di palude *Circus aeruginosus*.** Femmina con preda (Lucertola) fotografata il 25/04/2020 alle 12:30 in volo radente.

### Nibbio reale *Milvus milvus*

In Italia è specie sedentaria e nidificante nelle regioni centromeridionali e insulari, con una distribuzione eterogena, concentrata per oltre l'80% in Basilicata, Abruzzo e Molise. Piccole popolazioni sono presenti anche in Calabria, Puglia, Sicilia, Sardegna, Lazio, Toscana e Marche (Fulco et al. 2017). L'ultima stima del 2014 riporta 425-515 coppie nidificanti (Cillo & Laterza 2014).

La specie è stata osservata una sola volta, il 05/05/2020, in volo basso < 40 m.

**Rischio di collisione rilevato: Trascurabile.** Non sono stati registrati voli nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale. Il numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, risulta estremamente basso (0,002).



Figura 4.9 - Nibbio reale *Milvus milvus*. Traiettoria di volo registrata nell'area di studio.



**Figura 4.10** - Nibbio reale *Milvus milvus*. Fotografato il 05/05/2020 alle ore 13:07

### Nibbio bruno *Milvus migrans*

La specie è stata osservata una sola volta, il 10/05/2020, in volo basso < 40 m.

**Rischio di collisione rilevato: Trascurabile.** Non sono stati registrati voli nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale. Il numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, risulta estremamente basso (0,002).

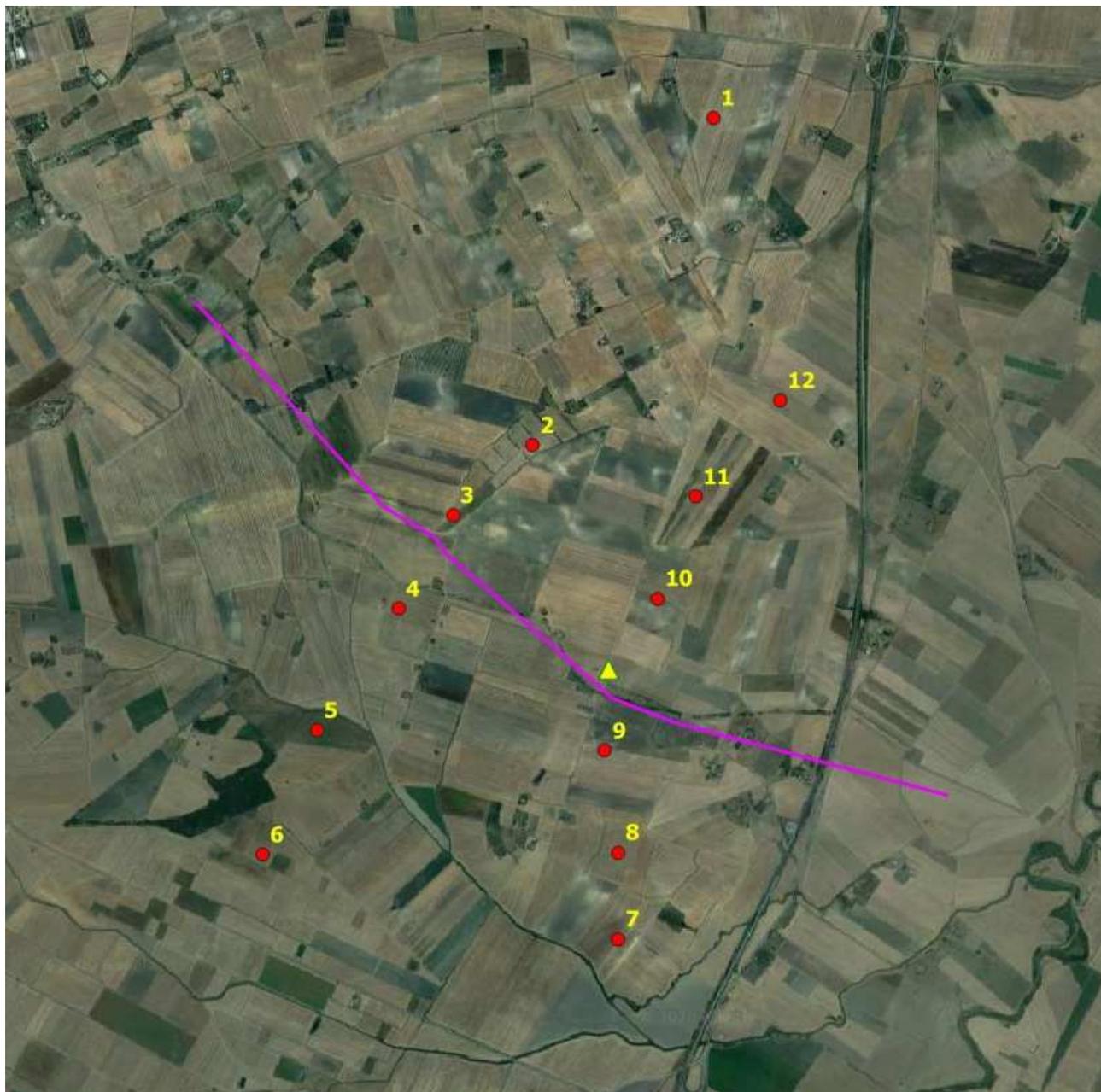


Figura 4.11 - Nibbio bruno *Milvus migrans*. Traiettoria di volo registrate nell'area di studio.



**Figura 4.12 - Nibbio bruno *Milvus migrans*.** Individuo fotografato il 10 maggio 2020 alle ore 10:46.

### Poiana *Buteo buteo*

A livello regionale è specie sedentaria e nidificante, svernante e migratrice regolare (Liuzzi et al. 2013). La specie è stata osservata con regolarità nell'area del previsto impianto, prevalentemente come area trofica. In 1 caso su 15 (6,6 %) è stato rilevato l'attraversamento dell'area del previsto impianto ad una altezza di volo tra i 40 e i 200 m (fascia altitudinale di potenziale impatto), nei restanti casi il 40% ha attraversato l'area ad una altezza > 200 m e il 53,4 % ad una altezza < 40 m (soprattutto in caccia, posati o con brevi voli).

**Rischio di collisione rilevato: basso.** Relativamente al rischio di collisione, si sottolinea che il numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, risulta estremamente basso (0,041), e, a conferma di ciò, si evidenzia che, dal monitoraggio, svolto dallo scrivente negli anni 2018, 2019 e 2020, nell'area dell'impianto eolico in esercizio (loc. Ripalonga nel Comune di Orsara di Puglia), è emersa la notevole capacità della specie di percepire gli aerogeneratori e di evitarli.

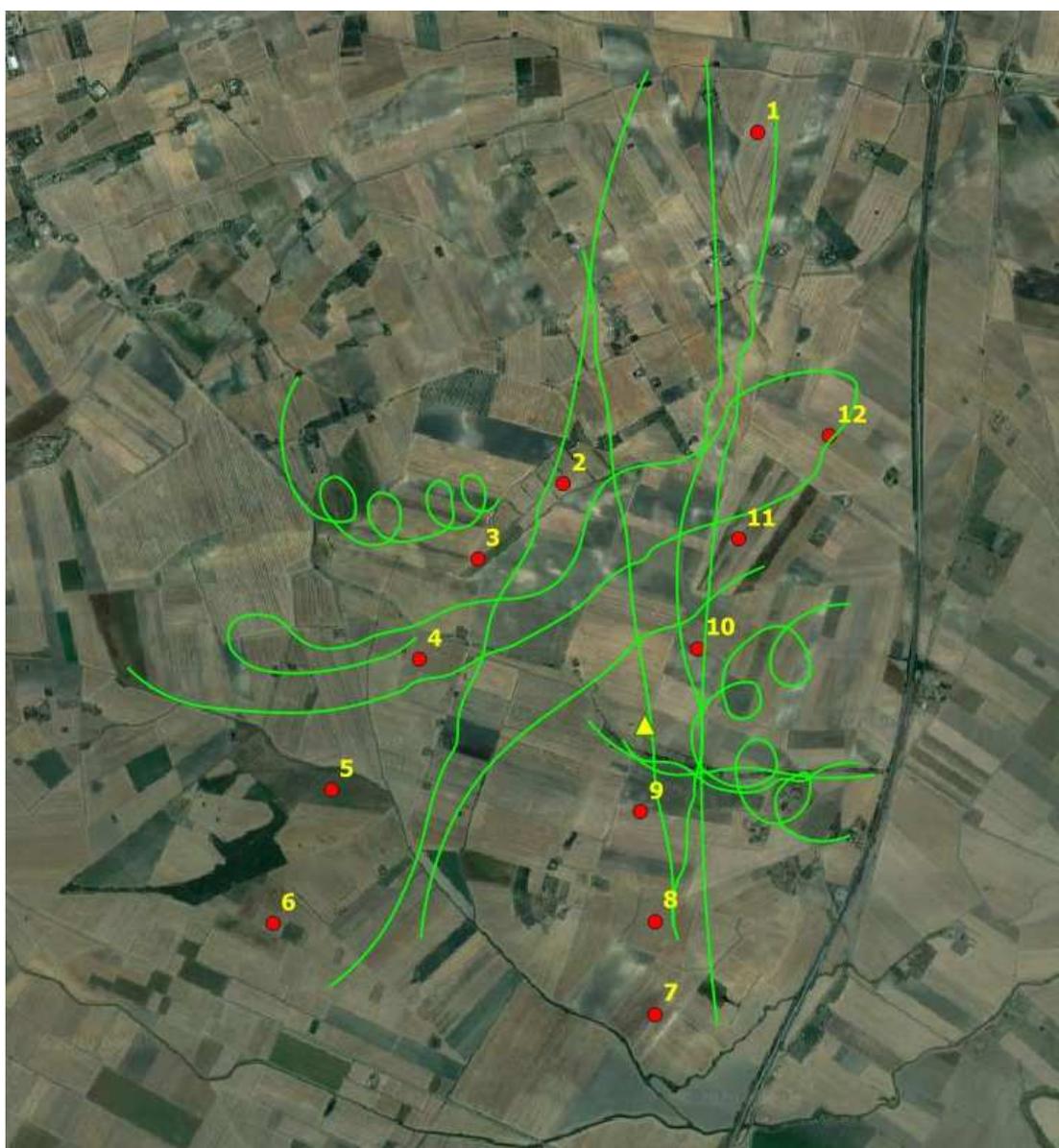


Figura 4.13 - Poiana *Buteo buteo*. Traiettorie di volo registrate nell'area di studio.

### Gheppio *Falco tinnunculus*

Specie sedentaria e nidificante, migratrice regolare e svernante, è il falconidae più comune in Puglia (Liuzzi et al. 2013). Nell'area di studio non ha mostrato fluttuazioni nel corso dell'anno, quindi la popolazione locale può ritenersi certamente sedentaria. La specie è stata osservata nell'area di studio in attività trofica e di passaggio. In 2 casi su 13 (15 %) è stato rilevato l'attraversamento dell'area del previsto impianto ad una altezza di volo tra i 40 e i 200 m (fascia altitudinale di potenziale impatto), nei restanti casi (85%) ha attraversato l'area ad una altezza < 40 m.

**Rischio di collisione rilevato: basso.** Il 15 % dei passaggi è stato rilevato nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale. Il numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, risulta basso (0,111).

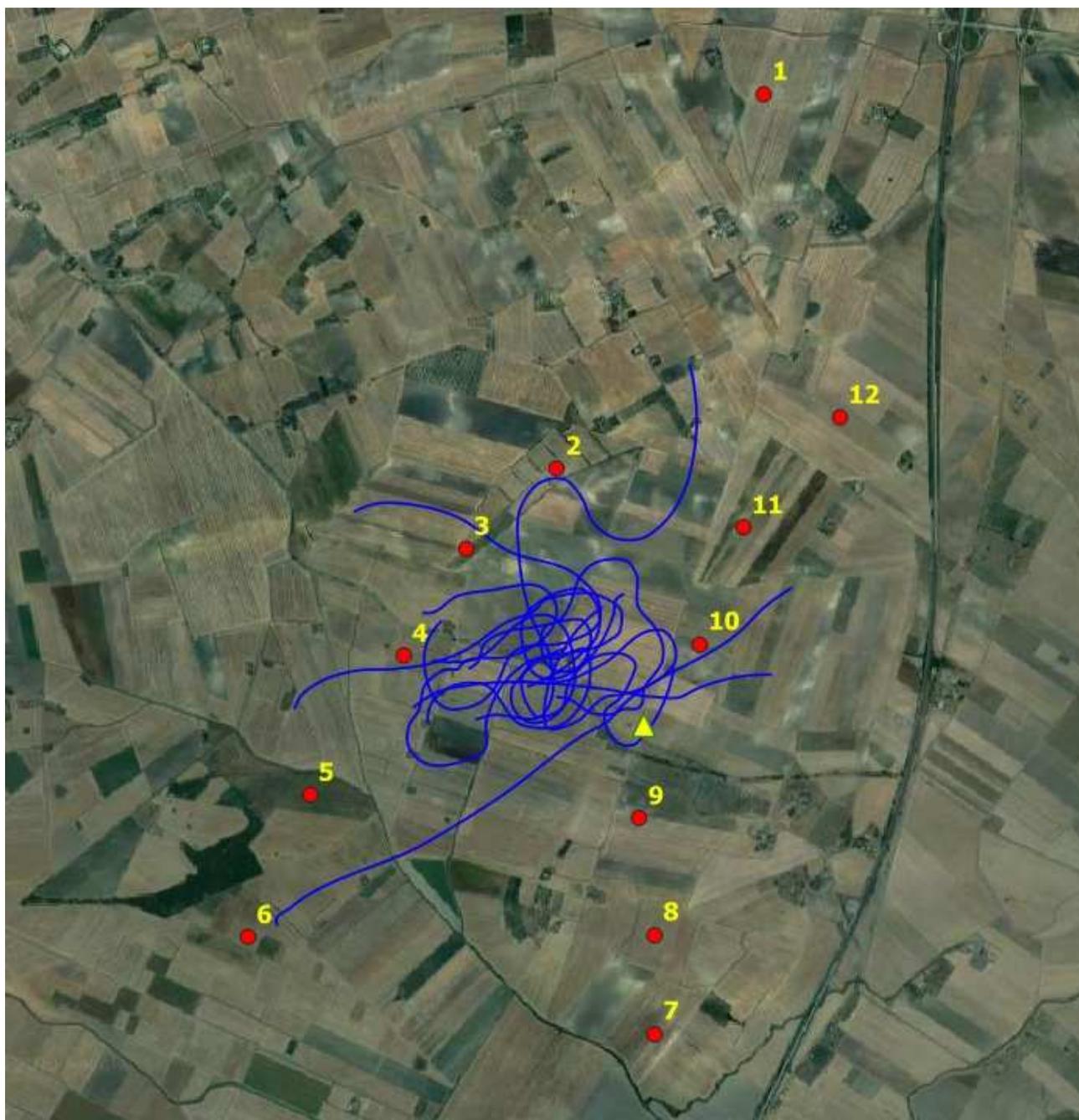


Figura 4.14 - Gheppio *Falco tinnunculus*. Traiettorie di volo registrate nell'area di studio.



**Figura 4.15** - Gheppio *Falco tinnunculus*. Fotografato il 15/07/2020 alle 13:55

### Falco cuculo *Falco vespertinus*

La specie a livello regionale è considerata migratrice regolare, con picco nel mese di maggio (Liuzzi et al. 2013). Complessivamente sono stati osservati 2 individui, tra il 25 aprile e il 10 maggio. 1 individuo è stato osservato in attività trofica, in volo basso ad altezze < 40 m, mentre 1 individuo in volo diretto ad altezze > 200 m.

**Rischio di collisione rilevato: trascurabile.** Non sono stati registrati voli nello spazio aereo ipoteticamente attraversato dalle pale. Il numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, risulta estremamente basso (0,009). Il Centro Ornitologico Toscano (2013) classifica la specie a bassa sensibilità agli impianti eolici.

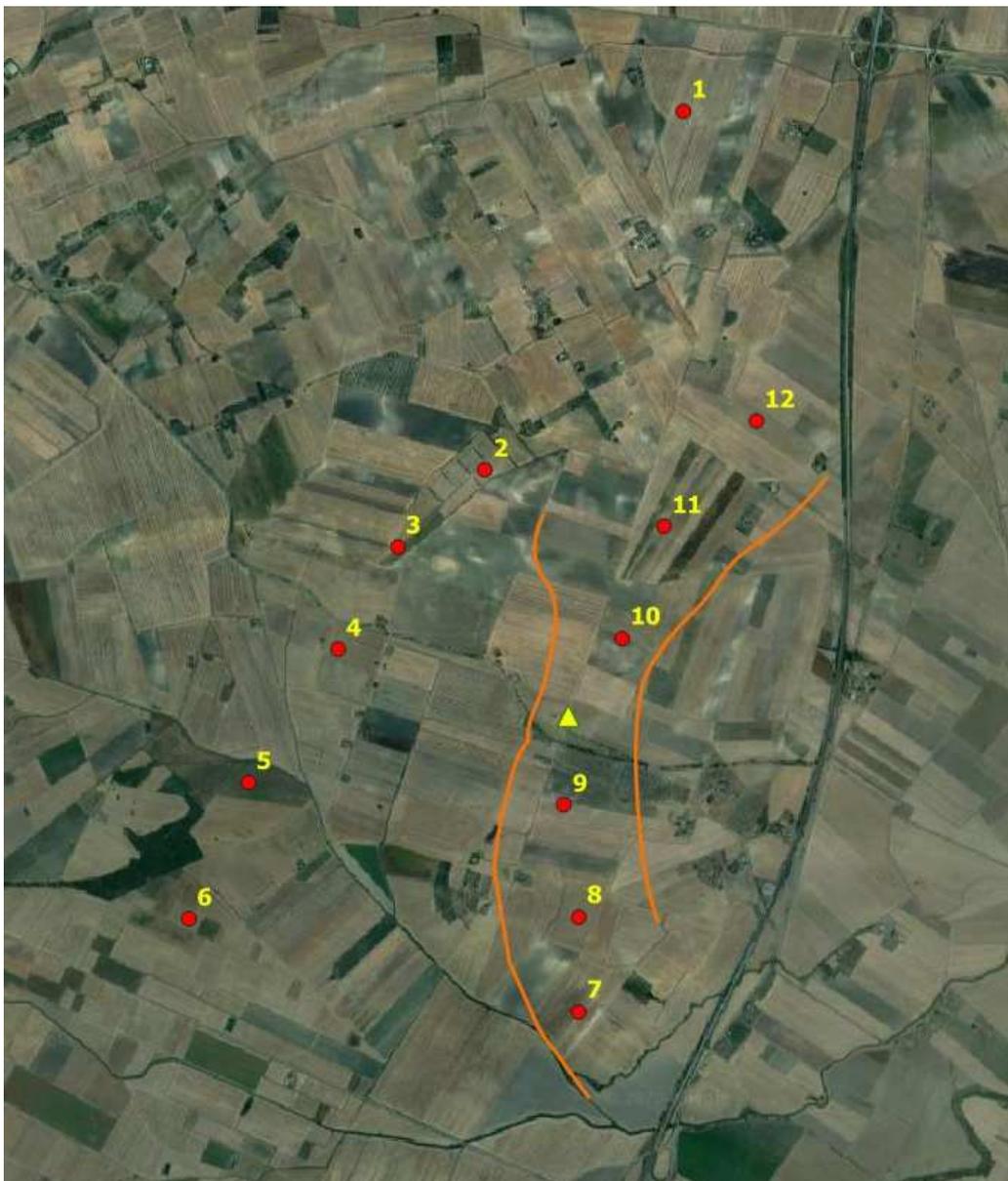


Figura 4.16 - Falco cuculo *Falco vespertinus*. Traiettorie di volo registrate nell'area di studio.

### Grillaio *Falco naumanni*

La specie a livello regionale è considerata migratrice regolare, nidificante e svernante irregolare (Liuzzi et al. 2013). Complessivamente sono stati rilevati 7 individui, tutti in attività trofica ad altezze < 40 m. La colonia riproduttiva più vicina è stata localizzata ad una distanza di 2,4 km dall'impianto eolico in progetto.

**Rischio di collisione rilevato: Trascurabile.** In base alla osservazione effettuata, il rischio potenziale di collisione risulta basso, poichè gli esemplari rilevati sono stati osservati in volo basso (<40m), in attività trofica. Il Centro Ornitologico Toscano (2013) classifica la specie a bassa sensibilità agli impianti eolici, che frequenta habitat largamente diffusi che occupano una percentuale significativa del territorio. Altezze medie di volo (< 40 m) al di sotto dell'area di rotazione delle pale. Pertanto, risulta una bassa probabilità che gli esemplari possano entrare in rotta di collisione con le pale. Il numero medio/anno di collisioni stimato, con metodo di Band, risulta estremamente basso (0,032).

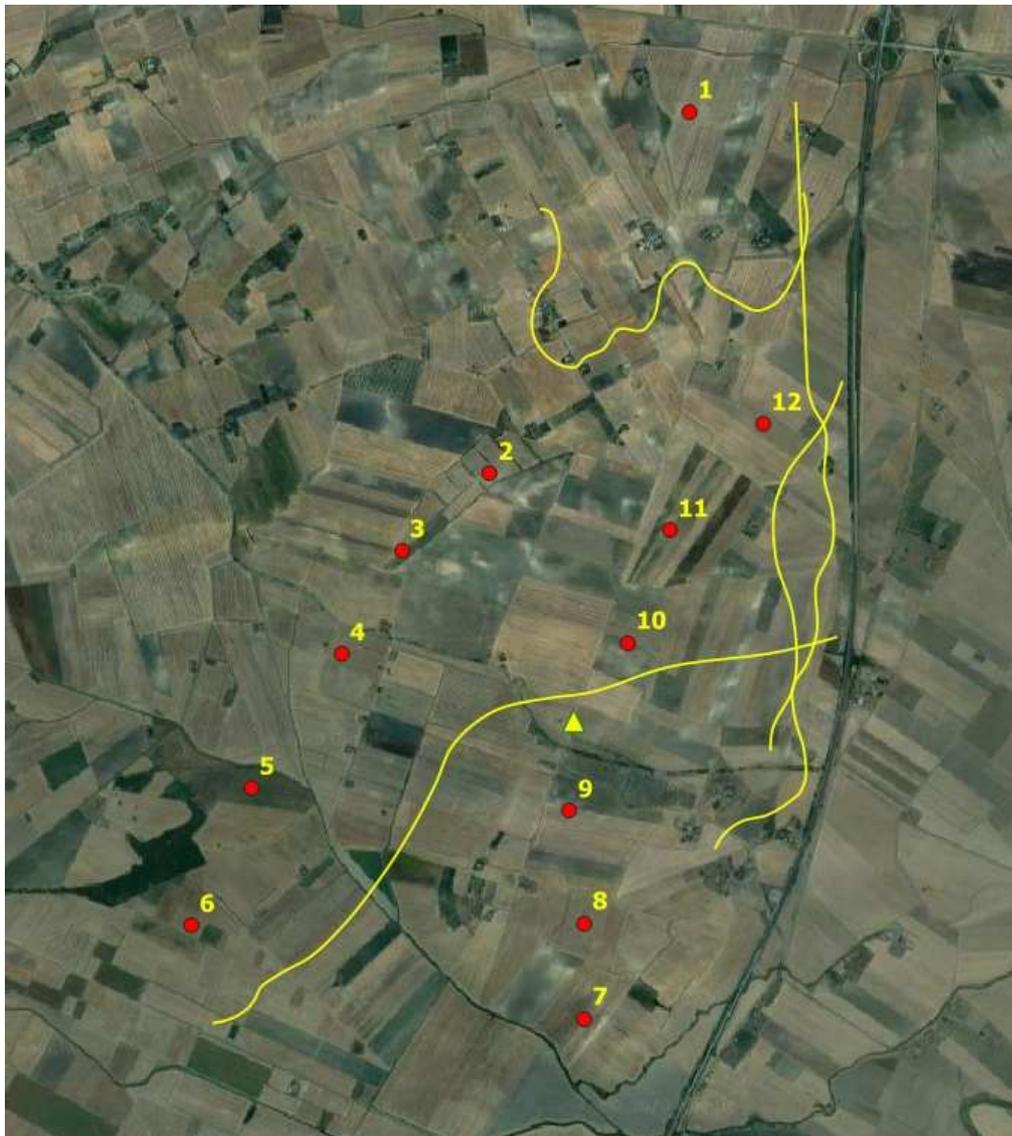


Figura 4.17 - Grillaio *Falco naumanni*. Traiettorie di volo registrate nell'area di studio.



**Figura 4.18** - Grillaio *Falco naumanni*. Maschio adulto fotografato il 5 maggio 2020, alle 14:11.

## 5. STIMA DEL NUMERO POSSIBILE DI COLLISIONI

Negli ultimi anni è stata proposta una metodologia di stima del numero di collisioni per anno (Band *et al.*, 2007 e Scottish Natural Heritage, 2000, 2010 e 2016) che intende rendere più oggettiva la stima dell'influenza di alcuni parametri, sia tecnici che biologici: ad esempio numero dei generatori, numero di pale, diametro del rotore, corda massima, lunghezza e apertura alare dell'uccello.

Per stimare le possibili collisioni delle specie rilevate durante i monitoraggi invernale e primaverile (gheppio, poiana, grillaio) è stata utilizzata questa metodologia matematica (modello predittivo di Band). Tale modello, creato da pochi anni, rappresenta l'unico strumento esistente di matrice scientifica per cercare di attribuire un valore numerico al potenziale rischio di impatto degli impianti eolici sull'avifauna.

Per la definizione del metodo per il calcolo delle potenziali collisioni si fa riferimento alle Linee Guida pubblicate da *Scottish Natural Heritage (SNH)*, *Windfarms and birds: calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action* e il relativo foglio di calcolo in formato excel.

Il numero effettivo di individui che potrebbero entrare in collisione con i rotori (C) si ottiene moltiplicando il numero di individui che potrebbero attraversare l'area spazzata dai rotori (U) per la probabilità di venire colpiti o di scontrarsi con le pale (P).

La formula può essere così riassunta:  $C = U \times P$

$$U = u \times (A/S)$$

Il metodo si compone di alcuni passaggi logici.

### **Identificazione della superficie di rischio complessiva: S.**

Tale parametro viene approssimata alla superficie perpendicolare al suolo costituita dalla massima lunghezza dell'impianto e dall'altezza della turbina più alta:  $S = L \times H$ .

Il parco eolico in progetto presenta una lunghezza di 13.100 m. L'altezza massima dell'aerogeneratore (H) è di 199,90 m. La superficie di rischio complessiva risulta di 2.618.690 m<sup>2</sup>.

### **Stima del numero di uccelli che possono attraversare la superficie di rischio in un anno: u.**

Questo valore è il risultato di una stima degli individui potenzialmente presenti nel corso di un anno, basata sui dati del monitoraggio (numero di individui censiti e numero dei giorni). Nel caso dell'impianto eolico in progetto si tratta del monitoraggio invernale (5 giornate di osservazioni) e di quello primaverile (7 giornate di osservazioni) e di quello estivo (5 giornate di osservazione), per un totale di 17 giorni di osservazioni.

Il modello prevede di calcolare la media giornaliera di individui potenzialmente presenti (n individui censiti/n giorni censimento). Tuttavia, per motivi prudenziali, si è tenuto conto del numero di contatti. Per una corretta valutazione è importante precisare che il numero di contatti non corrisponde al numero di individui, per cui più contatti possono riferirsi ad uno stesso individuo. La scelta di utilizzare come riferimento il numero di contatti e non quello degli individui nasce dalla consapevolezza che al di là del numero di individui che frequentano una zona, il rischio

di collisione con le pale eoliche aumenta in funzione della frequentazione dell'area stessa da parte delle diverse specie. In questo senso il numero di contatti permette di valutare meglio l'importanza che una determinata zona riveste per le specie che si stanno studiando.

Per motivi prudenziali, inoltre, si è considerato che la probabilità di presenza degli individui sia ugualmente distribuita nei 12 mesi, senza tenere conto che per le specie migratrici, nidificanti e svernanti la maggiore probabilità di passaggio sia solo in alcuni periodi dell'anno. Pertanto, il numero di individui che potenzialmente possono attraversare la superficie di rischio corrisponde al numero medio giornaliero di contatti x 365 giorni.

### **Calcolo dell'area spazzata dai rotori: A**

Si tratta di un calcolo semplice in quanto le schede tecniche delle turbine forniscono la lunghezza delle eliche e la superficie spazzata. Il calcolo dell'area totale si ottiene moltiplicando il numero dei rotori per l'area spazzata da ciascun rotore ( $A = N \times \pi R^2$ ) N (12) rappresenta il numero dei rotori ed R il raggio, considerando che il raggio è di 79 m e l'area spazzata dal rotore è di 19.596,74 m<sup>2</sup>. L'area totale spazzata dai rotori (A) è pari a 235.160,88 m<sup>2</sup>

### **Calcolo del rapporto tra superficie spazzata dai rotori e superficie complessiva di rischio: A/S (superficie netta di rischio).**

Sostanzialmente il numero puro fornisce un coefficiente netto di rischio di attraversamento delle aree effettivamente spazzate dai rotori. Tale valore, per il parco eolico in progetto, è pari a  $235.160,88 / 2.618.690 = 0,09$ .

### **Numero effettivo di individui che possono scontrarsi con i rotori: U**

Il valore che si ottiene è la risultante del numero di individui calcolato nel passaggio C moltiplicato per il coefficiente netto di rischio:  $U = u \times (A/S)$

### **Rischio di collisione**

La probabilità che un individuo attraversando l'area o frequentando il volume del rotore sia colpito o si scontri con gli organi in movimento dipende da:

- dimensione dell'uccello; più l'uccello è lungo e maggiore è l'apertura alare, maggiore è il rischio di collisione
- velocità di volo dell'uccello, al diminuire della velocità di volo aumenta la probabilità di collisione
- tipo di volo: i veleggiatori hanno una probabilità di collisione più bassa dei battitori
- velocità di rotazione delle turbine, all'aumentare della velocità di rotazione aumenta la probabilità di collisione
- spessore, raggio e numero delle pale, all'aumentare dello spessore delle pale e del numero di pale aumenta il rischio di collisione, il raggio delle pale invece si comporta in maniera inversamente proporzionale rispetto alla probabilità di collisione.

Il calcolo è piuttosto complesso e per facilitarne la realizzazione SNH (Scottish Natural Heritage) ha realizzato un foglio excel che calcola la probabilità di collisione in base alla distanza dal mozzo, e fornisce una media dei valori sotto vento e sopra vento arrivando alla media finale.

### Parametri tecnici degli impianti

- K, indica la forma della pala, si assegna il valore 0 per una pala assolutamente piatta, e 1 ad un pala tridimensionale. La turbina che verrà montata ha una forma molto rastremata tuttavia adottando un approccio precauzionale si assegna il valore 1;
- Il numero di pale che ruotano (in questo caso 3);
- massima corda della pala è di 4 m;
- L'angolo di inclinazione di ciascuna pala rispetto alla superficie perpendicolare all'asse del mozzo. Il valore di inclinazione è di 4 °;
- Il diametro del rotore (158 m);
- La velocità di rotazione massima (espressa in durata in secondi di una rotazione delle pale) della turbina in progetto è pari a 11,56 giri al minuto, con un periodo di rotazione pari a 5,19 sec..

### Parametri biologici delle specie

- La lunghezza (dipende dalla specie esaminata).
- Apertura alare e velocità di volo: si sono utilizzati dati di bibliografia, in particolare la pubblicazione di [Thomas Alerstam](#) et alii "Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects" (2007).

Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (m)	apertura alare (m)	volo Battuto(0) Veleggiatore(1)	velocità di volo (m/s)	Fonte
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	0,50	1,09	1	8,4	<a href="#">Thomas Alerstam</a> et alii, 2007
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	0,59	1,26	1	12,5	<a href="#">Thomas Alerstam</a> et alii, 2007
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	0,55	1,16	0	11,2	<a href="#">Thomas Alerstam</a> et alii, 2007
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	0,53	1,52	1	11,7	<a href="#">Thomas Alerstam</a> et alii, 2007
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	0,67	1,66	1	12,0	<a href="#">Thomas Alerstam</a> et alii, 2007
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	0,56	1,24	1	11,6	<a href="#">Thomas Alerstam</a> et alii, 2007

Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (m)	apertura alare (m)	volo Battuto(0) Veleggiatore(1)	velocità di volo (m/s)	Fonte
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	0,37	0,73	0	10,1	<a href="#">Thomas Alerstam et alii, 2007</a>
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	0,33	0,65	0	11,3	<a href="#">Thomas Alerstam et alii, 2007</a>
<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	0,34	0,72	1	12,8	<a href="#">Thomas Alerstam et alii, 2007</a>

Dopo aver stimato il numero di individui a rischio ed il rischio di collisione per ciascuna specie, il metodo prevede che si tenga in considerazione anche un altro fattore, ossia la capacità di ogni specie di evitare le pale degli aerogeneratori. Lo Scottish Natural Heritage (2010) raccomanda di utilizzare un valore pari al 98% per tutte le specie, ad eccezione del gheppio per il quale studi più approfonditi hanno indicato una capacità di evitare le pale pari al 95%.

In conclusione il numero di collisioni/anno è calcolato con la formula indicata di seguito: n. di voli a rischio x rischio medio di collisione x capacità di schivare le pale.

Le collisioni stimate per l'impianto in progetto sono indicate nella tabella successiva.

**aerogeneratori in progetto**

Larghezza impianto (L)	13.100,00 m
altezza (H)	199,90 m
superficie lorda di rischio (S=LxH)	2.618.690,00 m <sup>2</sup>
n. rotor (N)	12
diametro rotore (D)	158 m
area rotor (A= NxD/2xD/2x3,14)	235.160,88 m <sup>2</sup>
coefficiente netto di rischio (A/S)	0,09

			N. individui/anno (365 gg)	A/S	N. voli a rischio/anno	rischio di collisione (Band) %			Evitamento %	N. collisioni anno		
specie	N. individui censiti	giorni di avvistamento				Contro vento	favore di vento	medio		Contro vento	favore di vento	medio
Albanella minore	2	17	43	0,09	3,86	0,076	0,054	0,065	0,95	0,015	0,010	<b>0,013</b>
Falco pecchiaiolo	1	17	21	0,09	1,93	0,065	0,051	0,058	0,98	0,003	0,002	<b>0,002</b>
Falco di palude	3	17	64	0,09	5,80	0,067	0,051	0,059	0,98	0,008	0,006	<b>0,007</b>
Nibbio bruno	1	17	21	0,09	1,93	0,065	0,049	0,057	0,98	0,003	0,002	<b>0,002</b>
Nibbio reale	1	17	21	0,09	1,93	0,071	0,056	0,063	0,98	0,003	0,002	<b>0,002</b>
Gheppio	22	17	472	0,09	42,51	0,061	0,043	0,052	0,95	0,130	0,091	<b>0,111</b>
Poiana	18	17	386	0,09	34,78	0,066	0,051	0,059	0,98	0,046	0,035	<b>0,041</b>
Grillaio	7	17	150	0,09	13,53	0,055	0,039	0,047	0,95	0,037	0,026	<b>0,032</b>
Falco cuculo	2	17	43	0,09	3,86	0,053	0,039	0,046	0,95	0,010	0,008	<b>0,009</b>

**CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA**

Only enter input parameters in blue

W Band 15/10/2020

		<b>Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius</b>									
							Upwind:			Downwind:	
		r/R	c/C	$\alpha$	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	
		radius	chord	alpha	length	p(collision)	from radius r	length	p(collision)	from radius r	
K: [1D or 3D] (0 or 1)	1										
NoBlades	3										
MaxChord	4 m										
Pitch (degrees)	4										
BirdLength	0,56 m	0,025	0,575	4,85	15,12	0,75	0,00094	14,80	0,74	0,00092	
Wingspan	1,24 m	0,075	0,575	1,62	5,15	0,26	0,00192	4,83	0,24	0,00180	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,97	3,68	0,18	0,00229	3,29	0,16	0,00205	
		0,175	0,860	0,69	3,17	0,16	0,00276	2,69	0,13	0,00234	
Bird speed	11,6 m/sec	0,225	0,994	0,54	2,84	0,14	0,00319	2,29	0,11	0,00256	
RotorDiam	158 m	0,275	0,947	0,44	2,49	0,12	0,00341	1,96	0,10	0,00269	
RotationPeriod	5,19 sec	0,325	0,899	0,37	2,15	0,11	0,00348	1,65	0,08	0,00267	
		0,375	0,851	0,32	1,90	0,09	0,00354	1,42	0,07	0,00266	
		0,425	0,804	0,29	1,70	0,08	0,00360	1,25	0,06	0,00265	
		0,475	0,756	0,26	1,54	0,08	0,00365	1,12	0,06	0,00265	
Bird aspect ratio: $\beta$	0,45	0,525	0,708	0,23	1,41	0,07	0,00369	1,02	0,05	0,00266	
		0,575	0,660	0,21	1,30	0,06	0,00373	0,93	0,05	0,00267	
		0,625	0,613	0,19	1,21	0,06	0,00375	0,86	0,04	0,00269	
		0,675	0,565	0,18	1,12	0,06	0,00378	0,81	0,04	0,00272	
		0,725	0,517	0,17	1,05	0,05	0,00379	0,76	0,04	0,00275	
		0,775	0,470	0,16	0,98	0,05	0,00380	0,72	0,04	0,00279	
		0,825	0,422	0,15	0,93	0,05	0,00380	0,69	0,03	0,00284	
		0,875	0,374	0,14	0,87	0,04	0,00380	0,66	0,03	0,00289	
		0,925	0,327	0,13	0,82	0,04	0,00379	0,64	0,03	0,00295	
		0,975	0,279	0,12	0,78	0,04	0,00377	0,62	0,03	0,00302	
<b>Overall p(collision) =</b>					<b>Upwind</b>		<b>6,6%</b>	<b>Downwind</b>		<b>5,1%</b>	
					<b>Average</b>			<b>5,9%</b>			

**Calcolo rischio di collisione per la poiana**

**CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA**

Only enter input parameters in blue

W Band 15/10/2020

		<b>Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius</b>											
							Upwind:			Downwind:			
		r/R	c/C	$\alpha$	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	
		radius	chord	alpha	length	p(collision)	from radius r	length	p(collision)	from radius r	length	p(collision)	from radius r
K: [1D or 3D] (0 or 1)	1												
NoBlades	3												
MaxChord	4	m											
Pitch (degrees)	4												
BirdLength	0,37	m	0,025	0,575	4,22	12,94	0,74	0,00093	12,62	0,72	0,00090		
Wingspan	0,73	m	0,075	0,575	1,41	4,42	0,25	0,00190	4,10	0,23	0,00176		
F: Flapping (0) or gliding (+1)	0		0,125	0,702	0,84	3,18	0,18	0,00227	2,79	0,16	0,00199		
			0,175	0,860	0,60	2,75	0,16	0,00276	2,27	0,13	0,00228		
Bird speed	10,1	m/sec	0,225	0,994	0,47	2,51	0,14	0,00323	1,95	0,11	0,00252		
RotorDiam	158	m	0,275	0,947	0,38	2,08	0,12	0,00328	1,56	0,09	0,00245		
RotationPeriod	5,19	sec	0,325	0,899	0,32	1,79	0,10	0,00332	1,28	0,07	0,00239		
			0,375	0,851	0,28	1,56	0,09	0,00336	1,09	0,06	0,00234		
			0,425	0,804	0,25	1,39	0,08	0,00338	0,94	0,05	0,00229		
			0,475	0,756	0,22	1,25	0,07	0,00340	0,83	0,05	0,00226		
Bird aspect ratio: $\beta$	0,51		0,525	0,708	0,20	1,14	0,07	0,00341	0,74	0,04	0,00223		
			0,575	0,660	0,18	1,04	0,06	0,00342	0,67	0,04	0,00220		
			0,625	0,613	0,17	0,95	0,05	0,00341	0,61	0,04	0,00219		
			0,675	0,565	0,16	0,88	0,05	0,00340	0,57	0,03	0,00218		
			0,725	0,517	0,15	0,82	0,05	0,00338	0,53	0,03	0,00218		
			0,775	0,470	0,14	0,76	0,04	0,00335	0,49	0,03	0,00219		
			0,825	0,422	0,13	0,70	0,04	0,00332	0,47	0,03	0,00221		
			0,875	0,374	0,12	0,65	0,04	0,00328	0,45	0,03	0,00223		
			0,925	0,327	0,11	0,61	0,03	0,00323	0,43	0,02	0,00226		
			0,975	0,279	0,11	0,57	0,03	0,00317	0,41	0,02	0,00230		
<b>Overall p(collision) =</b>					<b>Upwind</b>	<b>6,1%</b>	<b>Downwind</b>	<b>4,3%</b>					
					<b>Average</b>	<b>5,2%</b>							

**Calcolo rischio di collisione per il gheppio**

## CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 15/10/2020

		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius									
K: [1D or 3D] (0 or 1)		1	Upwind:						Downwind:		
NoBlades		3									
MaxChord	4 m	r/R	c/C	$\alpha$	collide	contribution	collide	contribution			
Pitch (degrees)	4	radius	chord	alpha	length	p(collision)	from radius r	length	p(collision)	from radius r	
BirdLength	0,33 m	0,025	0,575	4,73	12,96	0,66	0,00083	12,64	0,65	0,00081	
Wingspan	0,65 m	0,075	0,575	1,58	4,43	0,23	0,00170	4,11	0,21	0,00158	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,95	3,23	0,17	0,00207	2,84	0,15	0,00182	
		0,175	0,860	0,68	2,84	0,15	0,00254	2,36	0,12	0,00211	
Bird speed	11,3 m/sec	0,225	0,994	0,53	2,58	0,13	0,00297	2,02	0,10	0,00233	
RotorDiam	158 m	0,275	0,947	0,43	2,22	0,11	0,00312	1,69	0,09	0,00238	
RotationPeriod	5,19 sec	0,325	0,899	0,36	1,88	0,10	0,00313	1,38	0,07	0,00230	
		0,375	0,851	0,32	1,64	0,08	0,00314	1,16	0,06	0,00223	
		0,425	0,804	0,28	1,45	0,07	0,00314	1,00	0,05	0,00217	
		0,475	0,756	0,25	1,29	0,07	0,00314	0,87	0,04	0,00211	
		0,525	0,708	0,23	1,16	0,06	0,00312	0,77	0,04	0,00206	
		0,575	0,660	0,21	1,06	0,05	0,00311	0,69	0,04	0,00202	
		0,625	0,613	0,19	0,96	0,05	0,00308	0,62	0,03	0,00199	
		0,675	0,565	0,18	0,88	0,05	0,00305	0,57	0,03	0,00196	
		0,725	0,517	0,16	0,81	0,04	0,00301	0,52	0,03	0,00194	
		0,775	0,470	0,15	0,75	0,04	0,00296	0,48	0,02	0,00192	
		0,825	0,422	0,14	0,69	0,04	0,00291	0,45	0,02	0,00191	
		0,875	0,374	0,14	0,64	0,03	0,00285	0,43	0,02	0,00191	
0,925	0,327	0,13	0,59	0,03	0,00278	0,41	0,02	0,00192			
0,975	0,279	0,12	0,54	0,03	0,00271	0,39	0,02	0,00193			
Overall p(collision) =					Upwind		5,5%	Downwind		3,9%	
					Average		4,7%				

Calcolo rischio di collisione per il grillaio

## CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 15/10/2020

		<b>Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius</b>										
K: [1D or 3D] (0 or 1)		1					Upwind:			Downwind:		
NoBlades		3										
MaxChord		4 m		r/R	c/C	$\alpha$	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution
Pitch (degrees)		4		radius	chord	alpha	length	p(collision)	from radius r	length	p(collision)	from radius r
BirdLength	0,34	m		0,025	0,575	5,35	14,90	0,67	0,00084	14,58	0,66	0,00082
Wingspan	0,72	m		0,075	0,575	1,78	5,07	0,23	0,00172	4,75	0,21	0,00161
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1			0,125	0,702	1,07	3,68	0,17	0,00208	3,29	0,15	0,00186
				0,175	0,860	0,76	3,22	0,15	0,00254	2,74	0,12	0,00216
Bird speed	12,8	m/sec		0,225	0,994	0,59	2,91	0,13	0,00296	2,36	0,11	0,00239
RotorDiam	158	m		0,275	0,947	0,49	2,33	0,11	0,00289	1,80	0,08	0,00223
RotationPeriod	5,19	sec		0,325	0,899	0,41	2,07	0,09	0,00304	1,57	0,07	0,00230
				0,375	0,851	0,36	1,79	0,08	0,00303	1,31	0,06	0,00223
				0,425	0,804	0,31	1,57	0,07	0,00302	1,13	0,05	0,00216
				0,475	0,756	0,28	1,40	0,06	0,00300	0,98	0,04	0,00210
				0,525	0,708	0,25	1,26	0,06	0,00298	0,86	0,04	0,00205
				0,575	0,660	0,23	1,14	0,05	0,00295	0,77	0,03	0,00200
				0,625	0,613	0,21	1,03	0,05	0,00292	0,69	0,03	0,00195
				0,675	0,565	0,20	0,94	0,04	0,00288	0,63	0,03	0,00192
				0,725	0,517	0,18	0,87	0,04	0,00283	0,58	0,03	0,00189
				0,775	0,470	0,17	0,79	0,04	0,00278	0,53	0,02	0,00186
	0,825	0,422	0,16	0,73	0,03	0,00272	0,50	0,02	0,00185			
	0,875	0,374	0,15	0,67	0,03	0,00266	0,46	0,02	0,00183			
	0,925	0,327	0,14	0,62	0,03	0,00259	0,44	0,02	0,00183			
	0,975	0,279	0,14	0,57	0,03	0,00251	0,41	0,02	0,00183			
Overall p(collision) =							Upwind			Downwind		
							5,3%			3,9%		
							Average			4,6%		

Calcolo rischio di collisione per il falco cuculo

## CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 15/10/2020

		Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius									
K: [1D or [3D] (0 or 1)		1	Upwind:						Downwind:		
NoBlades		3									
MaxChord	4 m	r/R	c/C	$\alpha$	collide	contribution	collide	contribution			
Pitch (degrees)	4	radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	from radius r	from radius r	
BirdLength	0,5 m	0,025	0,575	3,51	10,66	0,73	0,00092	10,34	0,71	0,00089	
Wingspan	1,09 m	0,075	0,575	1,17	3,66	0,25	0,00189	3,34	0,23	0,00172	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,70	2,65	0,18	0,00228	2,26	0,16	0,00194	
		0,175	0,860	0,50	2,31	0,16	0,00278	1,83	0,13	0,00220	
Bird speed	8,4 m/sec	0,225	0,994	0,39	2,33	0,16	0,00360	1,77	0,12	0,00274	
RotorDiam	158 m	0,275	0,947	0,32	1,97	0,14	0,00373	1,44	0,10	0,00273	
RotationPeriod	5,19 sec	0,325	0,899	0,27	1,72	0,12	0,00385	1,22	0,08	0,00273	
		0,375	0,851	0,23	1,53	0,11	0,00396	1,06	0,07	0,00273	
		0,425	0,804	0,21	1,39	0,10	0,00406	0,94	0,06	0,00274	
		0,475	0,756	0,18	1,27	0,09	0,00415	0,85	0,06	0,00277	
		0,525	0,708	0,17	1,17	0,08	0,00423	0,78	0,05	0,00280	
		0,575	0,660	0,15	1,09	0,07	0,00430	0,72	0,05	0,00284	
		0,625	0,613	0,14	1,01	0,07	0,00436	0,67	0,05	0,00289	
		0,675	0,565	0,13	0,95	0,07	0,00442	0,64	0,04	0,00295	
		0,725	0,517	0,12	0,89	0,06	0,00446	0,61	0,04	0,00302	
		0,775	0,470	0,11	0,84	0,06	0,00450	0,58	0,04	0,00310	
		0,825	0,422	0,11	0,80	0,05	0,00452	0,56	0,04	0,00319	
		0,875	0,374	0,10	0,75	0,05	0,00454	0,55	0,04	0,00328	
		0,925	0,327	0,09	0,71	0,05	0,00455	0,53	0,04	0,00339	
0,975	0,279	0,09	0,68	0,05	0,00455	0,52	0,04	0,00351			
<b>Overall p(collision) =</b>					<b>Upwind</b>	<b>7,6%</b>	<b>Downwind</b>	<b>5,4%</b>			
					<b>Average</b>	<b>6,5%</b>					

Calcolo rischio di collisione per l'albanella minore

**CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA**

Only enter input parameters in blue

W Band 31/10/2020

		<b>Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius</b>										
							Upwind:			Downwind:		
		r/R	c/C	$\alpha$		collide	contribution		collide	contribution		
		radius	chord	alpha		length	p(collision)	from radius r	length	p(collision)	from radius r	
K: [1D or [3D] (0 or 1)	1											
NoBlades	3											
MaxChord	4 m											
Pitch (degrees)	4											
BirdLength	0,53 m	0,025	0,575	4,89		16,12	0,80	0,00100	15,80	0,78	0,00098	
Wingspan	1,52 m	0,075	0,575	1,63		5,48	0,27	0,00203	5,16	0,25	0,00191	
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,98		3,88	0,19	0,00240	3,49	0,17	0,00216	
		0,175	0,860	0,70		3,32	0,16	0,00287	2,84	0,14	0,00245	
Bird speed	11,7 m/sec	0,225	0,994	0,54		2,96	0,15	0,00329	2,41	0,12	0,00267	
RotorDiam	158 m	0,275	0,947	0,44		2,37	0,12	0,00323	1,85	0,09	0,00251	
RotationPeriod	5,19 sec	0,325	0,899	0,38		1,97	0,10	0,00316	1,46	0,07	0,00235	
		0,375	0,851	0,33		1,88	0,09	0,00347	1,40	0,07	0,00259	
		0,425	0,804	0,29		1,68	0,08	0,00352	1,23	0,06	0,00258	
		0,475	0,756	0,26		1,52	0,07	0,00356	1,10	0,05	0,00257	
Bird aspect ratio: $\beta$	0,35	0,525	0,708	0,23		1,39	0,07	0,00360	0,99	0,05	0,00257	
		0,575	0,660	0,21		1,27	0,06	0,00362	0,91	0,04	0,00257	
		0,625	0,613	0,20		1,18	0,06	0,00364	0,84	0,04	0,00259	
		0,675	0,565	0,18		1,10	0,05	0,00366	0,78	0,04	0,00260	
		0,725	0,517	0,17		1,02	0,05	0,00366	0,73	0,04	0,00263	
		0,775	0,470	0,16		0,96	0,05	0,00366	0,69	0,03	0,00266	
		0,825	0,422	0,15		0,90	0,04	0,00366	0,66	0,03	0,00270	
		0,875	0,374	0,14		0,84	0,04	0,00365	0,63	0,03	0,00274	
		0,925	0,327	0,13		0,79	0,04	0,00363	0,61	0,03	0,00279	
		0,975	0,279	0,13		0,75	0,04	0,00360	0,59	0,03	0,00285	
<b>Overall p(collision) =</b>						<b>Upwind</b>	<b>6,5%</b>	<b>Downwind</b>	<b>4,9%</b>			
						<b>Average</b>	<b>5,7%</b>					

**Calcolo rischio di collisione per il nibbio bruno**

## CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA

Only enter input parameters in blue

W Band 31/10/2020

K: [1D or 3D] (0 or 1)		<b>Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius</b>											
NoBlades							Upwind:			Downwind:			
MaxChord	4 m	r/R	c/C	$\alpha$	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	collide	contribution	
Pitch (degrees)	4	radius	chord	alpha	length	p(collision)	from radius r	length	p(collision)	from radius r	length	p(collision)	from radius r
BirdLength	0,67 m	0,025	0,575	5,02	16,98	0,82	0,00102	16,66	0,80	0,00100			
Wingspan	1,66 m	0,075	0,575	1,67	5,77	0,28	0,00208	5,45	0,26	0,00197			
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	1,00	4,07	0,20	0,00245	3,67	0,18	0,00221			
		0,175	0,860	0,72	3,46	0,17	0,00292	2,98	0,14	0,00251			
Bird speed	12 m/sec	0,225	0,994	0,56	3,08	0,15	0,00334	2,52	0,12	0,00274			
RotorDiam	158 m	0,275	0,947	0,46	2,47	0,12	0,00327	1,94	0,09	0,00257			
RotationPeriod	5,19 sec	0,325	0,899	0,39	2,31	0,11	0,00361	1,80	0,09	0,00282			
		0,375	0,851	0,33	2,04	0,10	0,00369	1,57	0,08	0,00283			
		0,425	0,804	0,30	1,84	0,09	0,00377	1,39	0,07	0,00285			
		0,475	0,756	0,26	1,68	0,08	0,00384	1,26	0,06	0,00287			
		0,525	0,708	0,24	1,54	0,07	0,00390	1,15	0,06	0,00290			
		0,575	0,660	0,22	1,43	0,07	0,00396	1,06	0,05	0,00294			
		0,625	0,613	0,20	1,33	0,06	0,00401	0,99	0,05	0,00298			
		0,675	0,565	0,19	1,25	0,06	0,00405	0,93	0,04	0,00303			
		0,725	0,517	0,17	1,17	0,06	0,00409	0,88	0,04	0,00308			
		0,775	0,470	0,16	1,10	0,05	0,00412	0,84	0,04	0,00314			
		0,825	0,422	0,15	1,04	0,05	0,00415	0,81	0,04	0,00321			
		0,875	0,374	0,14	0,99	0,05	0,00417	0,78	0,04	0,00329			
0,925	0,327	0,14	0,94	0,05	0,00418	0,76	0,04	0,00337					
0,975	0,279	0,13	0,89	0,04	0,00418	0,74	0,04	0,00345					
<b>Overall p(collision) =</b>					<b>Upwind</b>			<b>Downwind</b>					
					7,1%			5,6%					
					<b>Average</b>			6,3%					

Calcolo rischio di collisione per il nibbio reale

**CALCULATION OF COLLISION RISK FOR BIRD PASSING THROUGH ROTOR AREA**

Only enter input parameters in blue

W Band 31/10/2020

		<b>Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius</b>								
K: [1D or 3D] (0 or 1)					Upwind:			Downwind:		
NoBlades					collide	contribution		collide	contribution	
MaxChord		r/R	c/C	$\alpha$	length	p(collision)	from radius r	length	p(collision)	from radius r
Pitch (degrees)		radius	chord	alpha						
BirdLength	0,59 m	0,025	0,575	5,23	16,35	0,76	0,00095	16,03	0,74	0,00093
Wingspan	1,26 m	0,075	0,575	1,74	5,56	0,26	0,00193	5,24	0,24	0,00182
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	1,05	3,96	0,18	0,00229	3,57	0,17	0,00206
		0,175	0,860	0,75	3,40	0,16	0,00275	2,92	0,14	0,00236
Bird speed	12,5 m/sec	0,225	0,994	0,58	3,05	0,14	0,00317	2,49	0,12	0,00259
RotorDiam	158 m	0,275	0,947	0,48	2,44	0,11	0,00310	1,91	0,09	0,00243
RotationPeriod	5,19 sec	0,325	0,899	0,40	2,28	0,11	0,00343	1,78	0,08	0,00268
		0,375	0,851	0,35	2,01	0,09	0,00349	1,54	0,07	0,00266
		0,425	0,804	0,31	1,80	0,08	0,00354	1,35	0,06	0,00266
		0,475	0,756	0,28	1,63	0,08	0,00358	1,21	0,06	0,00266
		0,525	0,708	0,25	1,49	0,07	0,00362	1,10	0,05	0,00266
		0,575	0,660	0,23	1,37	0,06	0,00365	1,00	0,05	0,00267
		0,625	0,613	0,21	1,27	0,06	0,00368	0,93	0,04	0,00269
		0,675	0,565	0,19	1,18	0,05	0,00370	0,87	0,04	0,00271
		0,725	0,517	0,18	1,11	0,05	0,00371	0,82	0,04	0,00274
		0,775	0,470	0,17	1,04	0,05	0,00372	0,77	0,04	0,00278
		0,825	0,422	0,16	0,97	0,05	0,00372	0,74	0,03	0,00282
		0,875	0,374	0,15	0,92	0,04	0,00371	0,71	0,03	0,00287
0,925	0,327	0,14	0,87	0,04	0,00370	0,68	0,03	0,00292		
0,975	0,279	0,13	0,82	0,04	0,00368	0,66	0,03	0,00298		
<b>Overall p(collision) =</b>					<b>Upwind</b>		<b>6,5%</b>	<b>Downwind</b>		<b>5,1%</b>
					<b>Average</b>			<b>5,8%</b>		

**Calcolo rischio di collisione per il falco pecchiaiolo**

**CALCULATION OF COLLISION  
RISK FOR BIRD PASSING  
THROUGH ROTOR AREA**

Only enter input parameters in blue

W Band 31/10/2020

		<b>Calculation of alpha and p(collision) as a function of radius</b>								
					Upwind:			Downwind:		
		r/R	c/C	$\alpha$	collide	contribution	collide	contribution		
		radius	chord	alpha	length	p(collision)	length	p(collision)	length	from radius r
K: [1D or 3D] (0 or 1)	1									
NoBlades	3									
MaxChord	4 m									
Pitch (degrees)	4									
BirdLength	0,55 m	0,025	0,575	4,68	14,37	0,74	0,00093	14,05	0,72	0,00091
Wingspan	1,16 m	0,075	0,575	1,56	4,90	0,25	0,00190	4,58	0,24	0,00177
F: Flapping (0) or gliding (+1)	1	0,125	0,702	0,94	3,51	0,18	0,00226	3,12	0,16	0,00201
		0,175	0,860	0,67	3,03	0,16	0,00274	2,55	0,13	0,00230
Bird speed	11,2 m/sec	0,225	0,994	0,52	2,73	0,14	0,00317	2,17	0,11	0,00252
RotorDiam	158 m	0,275	0,947	0,43	2,42	0,13	0,00344	1,89	0,10	0,00269
RotationPeriod	5,19 sec	0,325	0,899	0,36	2,09	0,11	0,00351	1,59	0,08	0,00267
		0,375	0,851	0,31	1,85	0,10	0,00358	1,37	0,07	0,00266
		0,425	0,804	0,28	1,66	0,09	0,00364	1,21	0,06	0,00265
		0,475	0,756	0,25	1,50	0,08	0,00369	1,08	0,06	0,00265
Bird aspect ratio: $\beta$	0,47	0,525	0,708	0,22	1,38	0,07	0,00373	0,98	0,05	0,00266
		0,575	0,660	0,20	1,27	0,07	0,00377	0,90	0,05	0,00268
		0,625	0,613	0,19	1,18	0,06	0,00380	0,84	0,04	0,00270
		0,675	0,565	0,17	1,10	0,06	0,00383	0,78	0,04	0,00273
		0,725	0,517	0,16	1,03	0,05	0,00385	0,74	0,04	0,00277
		0,775	0,470	0,15	0,96	0,05	0,00386	0,70	0,04	0,00281
		0,825	0,422	0,14	0,91	0,05	0,00386	0,67	0,03	0,00286
		0,875	0,374	0,13	0,85	0,04	0,00386	0,65	0,03	0,00291
		0,925	0,327	0,13	0,81	0,04	0,00385	0,62	0,03	0,00298
		0,975	0,279	0,12	0,76	0,04	0,00383	0,61	0,03	0,00305
		<b>Overall p(collision) =</b>			<b>Upwind</b>	<b>6,7%</b>		<b>Downwind</b>	<b>5,1%</b>	
					<b>Average</b>			<b>5,9%</b>		

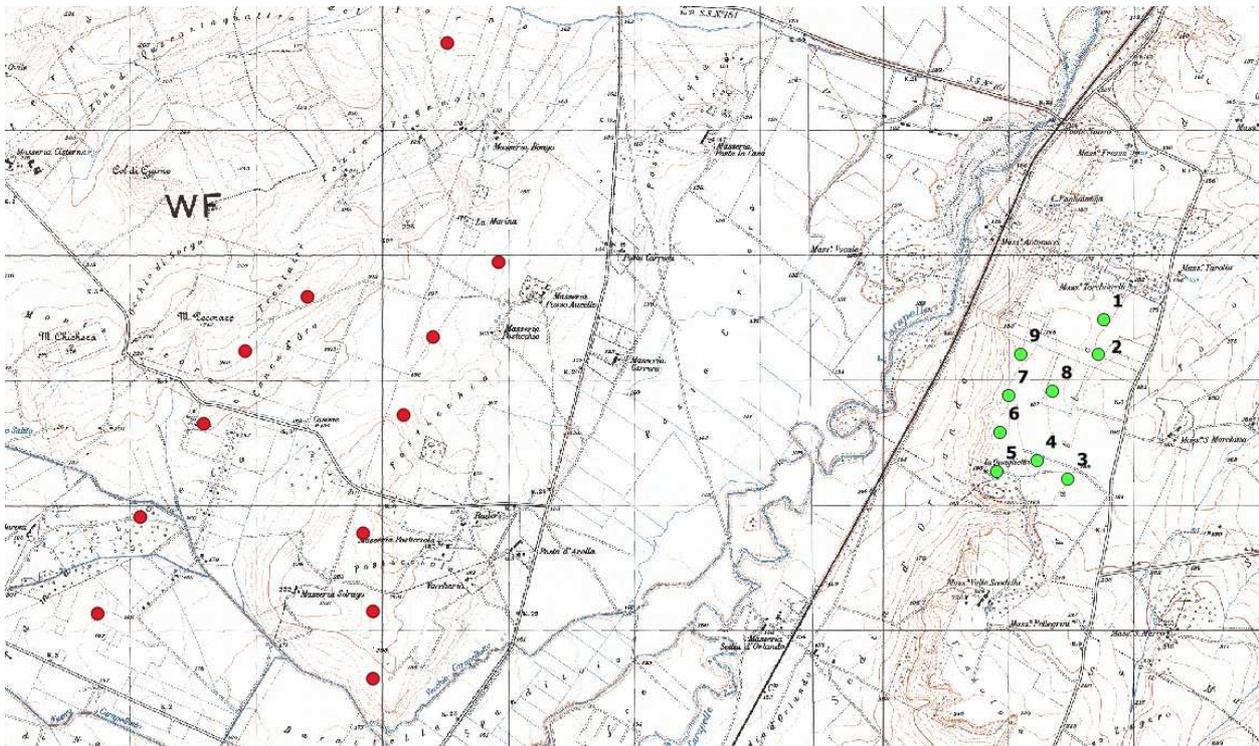
**Calcolo rischio di collisione per il falco di palude**

## Conclusioni

Le stime dei rischi da collisione delle diverse specie sono state realizzate in base alle osservazioni effettuate nel periodo invernale (svernamento), primaverile (migrazione) ed estivo.

I risultati relativi all'impianto in progetto risultano confortanti. Infatti, i numeri medi di collisioni/anno stimati risultano estremamente bassi ( $< 0,05$ ) per il falco pecchiaiolo (0,002), nibbio bruno (0,002), nibbio reale (0,002), per il falco di palude (0,007), per l'albanella minore (0,013), per il grillaio (0,032) e per la poiana (0,041), e basso ( $< 0,5$ ) per il gheppio (0,111).

Durante la ricerca delle carcasse effettuata, dal 31 gennaio 2020 al 12 maggio 2020, su 9 wtg in esercizio, prossimi all'area dell'impianto in progetto, non sono state rinvenuti individui morti di specie di avifauna. Pertanto, i tassi di collisione stimati sembrano essere confermati nella realtà del sito.



**WTG in esercizio dove è stata svolta la ricerca delle carcasse (in verde), WTG in progetto (in rosso)**



WTG in esercizio dove è stata effettuata la ricerca delle carcasse (in verde), WTG in progetto (in rosso)

Si noti, infine, come i dati rilevati attraverso analisi dirette del comportamento dell'avifauna e delle caratteristiche tecniche dell'impianto eolico mostrino dei valori nettamente più bassi di quelli normalmente reperiti in bibliografia. Le ragioni di questa differenza sono sostanzialmente due: una geografia, una tecnologica.

La prima è legata allo scarso flusso migratorio che interessa l'area nella quale viene progettato

l'impianto eolico. I dati di letteratura riportano situazioni nei quali le migrazioni hanno frequenze orarie di passaggi di individui nettamente più elevate. La seconda è legata all'evoluzione tecnologica degli impianti eolici. Gli studi analizzano impianti costruiti da almeno un decennio utilizzando turbine di potenza spesso inferiore a MW o in ogni caso inferiore al modello che verrà installato. Le turbine più piccole hanno velocità di rotazione molto elevata, 20-30 rotazioni al minuto contro le 9 - 11, della turbina del wtg in progetto. Pertanto, essendo la probabilità di collisione proporzionale alla velocità di rotazione, è evidente la riduzione del rischio nelle turbine in progetto.

## BIBLIOGRAFIA

AGOSTINI N., 2002. La migrazione dei rapaci in Italia (pp. 157-182). In: Brichetti P. & Gariboldi A. Manuale pratico di Ornitologia 3. Edagricole, Bologna.

AGOSTINI N, MALARA G 1997. Entità delle popolazioni di alcune specie di rapaci Accipitriformi migranti, in Primavera, sul Mediterraneo Centrale. Rivista italiana di Ornitologia 66: 174-176.

BAND, W., MADDERS, M., & WHITFIELD, D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In: de Lucas, M., Janss, G.F.E. & Ferrer M. (eds.) Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation, pp. 259-275. Quercus, Madrid

BIBBY C., BURGESS N., HILL D., MUSTOE S., 2000. Bird Census Techniques.

BRICHETTI P. & FRACASSO G. 2013. Ornitologia Italiana 1. Gaviidae-Falconidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna. 3 volumi in versione elettronica.

BRICHETTI P., FRACASSO G. 2014. Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014. Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology, 85 (1): 31-50, 2015.

CORSO A 2002. Nuovi dati sulla migrazione della Poiana delle steppe *Buteo buteo vulpinus* in Italia e in Europa. Alula IX: 105-108.

COMMISSIONE EUROPEA, 2011. Documento di orientamento UE allo sviluppo dell'energia eolica in conformità alla legislazione dell'UE in materia ambientale.

FARMLAND BIRD INDEX E WOODLAND BIRD INDEX REGIONE MOLISE - Programma Rete Rurale Nazionale 2007/2013.

FORNASARI L, LONDI G, BUVOLI L, TELLINI FLORENZANO G, LA GIOIA G, PEDRINI P, BRICHETTI P, DE CARLI E (RED) (2010). Distribuzione ambientale degli uccelli comuni nidificanti in Italia (dati del Progetto MITO2000). Avocetta 34: 5-224.

LIPU-BIRLIFE 2010. Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna Italiana. Rapporto tecnico finale.

LIPU-BIRDLIFE INTERNATIONAL 2010. Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana. Le specie nidificanti e svernanti in Italia, non inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli. Rapporto tecnico finale Volume I e II.

MERIGGI A. (1989) Analisi dei metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia). Aspetti teorici e applicativi. Ricerche di Biologia della selvaggina 83: 1-59.

PREMUDA G., 2003 – La migrazione primaverile del Biancone nelle Alpi Apuane (MS), Toscana. In "Infomigrans" n. 11, Parco Naturale Alpi Marittime, Valdieri: 10

Regione Toscana - Centro Ornitologico Toscano, 2013. *Sensibilità dell'avifauna agli impianti eolici in Toscana.*

RUGGIERI L., PREMUDA G., BAGHINO L., GIRAUDO L., 2006 – Esperienza di monitoraggio su vasta scala della migrazione autunnale del biancone *Circaetus gallicus* in Italia e nel Mediterraneo centrale. Avocetta, 1-2: 76 – 80.

SNH (2000) Windfarms and Birds - Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action. SNH Guidance Note. Available at <http://www.snh.gov.uk/docs/C205425.pdf>

SNH (2010) Use of avoidance rates in the SNH wind farm collision risk model. SNH Guidance Note.

SNH (2016) Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Guidance Note, October 2016.

SPINA F. & VOLPONI S., 2008 - Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.

THOMAS ALERSTAM, MIKAEL ROSÉN, JOHAN BÄCKMAN, PER G. P ERICSON, OLOF HELLGREN, 2007. Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects”.

**Impianto eolico costituito da n. 12 aerogeneratori,  
nel Comune di Ascoli Satriano (FG), in Località "Conca d'Oro"**



**RICERCA CARCASSE**  
**Relazione**

**Committente**

Wind Energy Ascoli Srl

**Consulente**

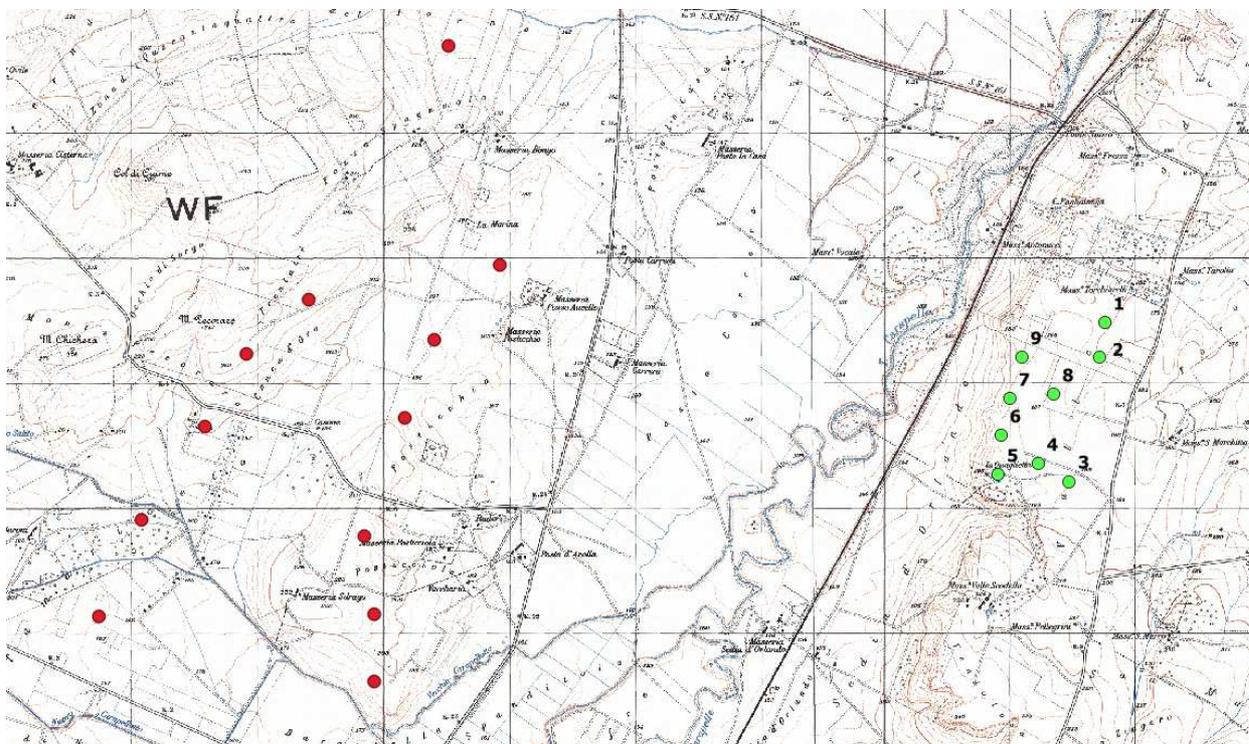
Dr. Forestale Luigi Lupo



*22 maggio 2020*

## RICERCA DELLE CARCASSE DI CHIROTTERI E AVIFAUNA

In corrispondenza dei siti di installazione di n. 9 WTG in esercizio, più prossimi all'area dell'impianto eolico in progetto, è stata svolta la ricerca delle carcasse, per verificare eventuali collisioni con l'avifauna e i chirotteri.



WTG in esercizio dove è in corso la ricerca delle carcasse (in verde), WTG in progetto (in rosso)



### *Periodo di ricerca*

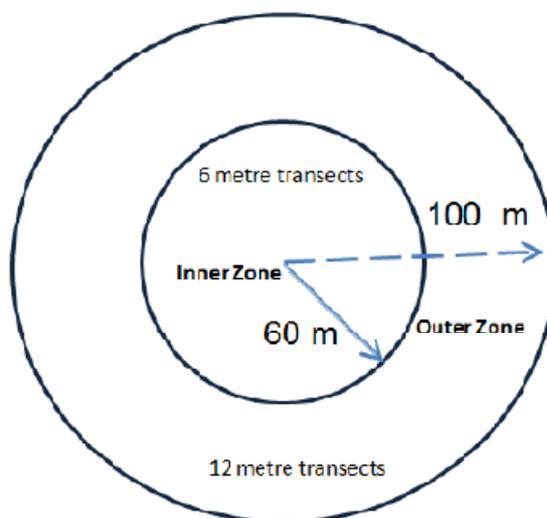
La ricerca è iniziata il 31 gennaio 2020 e si è conclusa il 12 maggio 2020. Sono state effettuate 10 sessioni di sopralluoghi: il 31 gennaio, il 19 e 28 febbraio 2020, il 10 e 20 marzo, il 7, 16 e 29 aprile, l'8 e il 12 maggio 2020.

### *Area di ricerca*

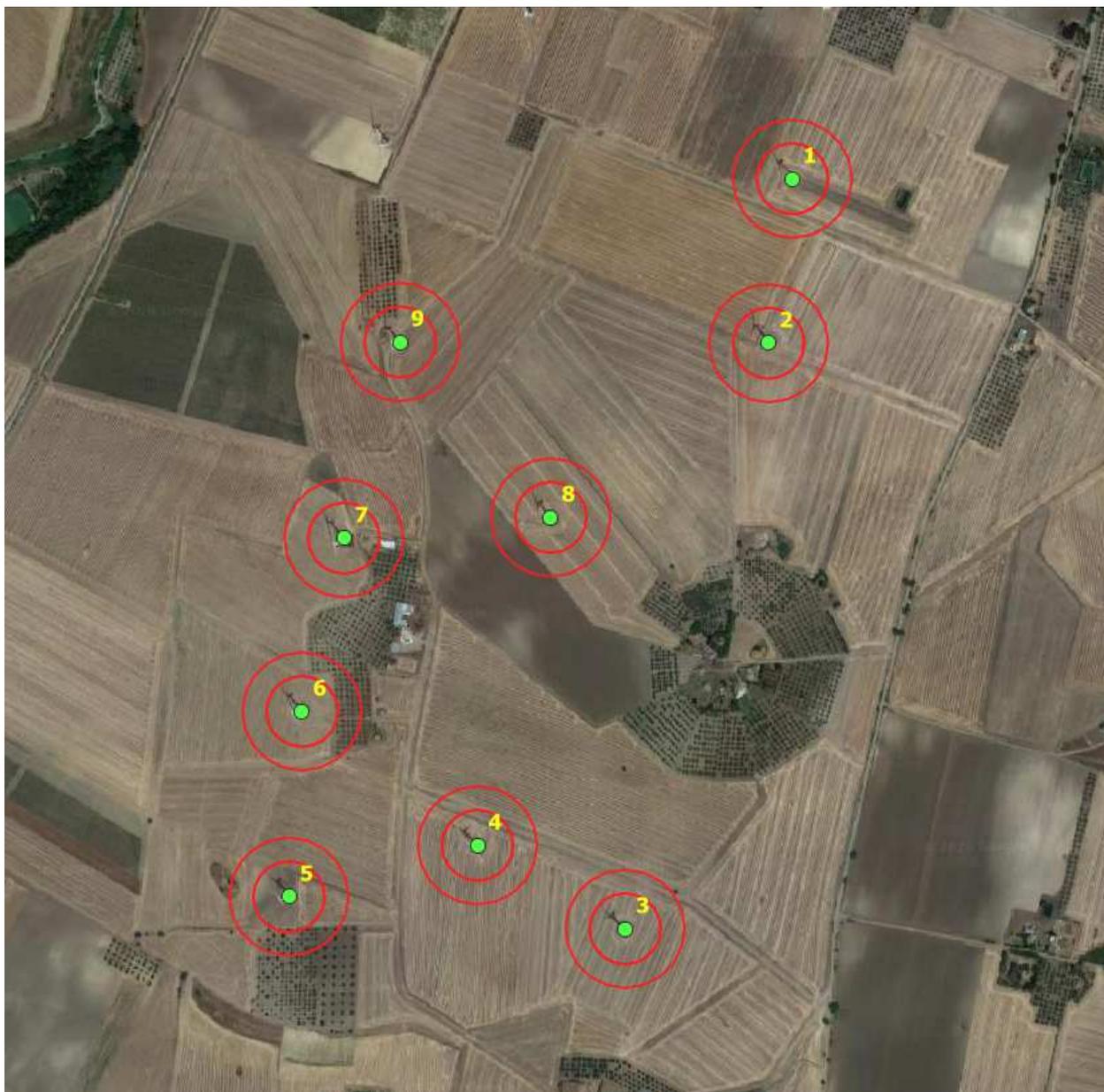
L'area di ricerca sotto ogni turbina è stata determinata per rilevare meglio le eventuali carcasse di pipistrelli e di uccelli di media a grande taglia, in base alle dimensioni della turbina (Hull & Muir 2010). Sulla base del modello Hull and Muir (2010) il 95% delle carcasse di pipistrelli si trova a 65 metri dalla turbina e le carcasse di uccelli di taglia medio-grande sono ragionevolmente distribuite uniformemente a 100 metri. Carcasse di uccelli molto grandi si trovano un po' più in là, ma il 95% si trova a 115 metri dalla turbina. Pertanto, sono state definite le zone di ricerca circolare interna ed esterna. La zona interna mira al rilevamento di carcasse di pipistrelli e uccelli di piccole e medie e grandi dimensioni. Nella zona interna, definita da un cerchio con un raggio di 60 metri dalla turbina, i transetti sono distanziati ogni sei metri attraverso questo cerchio (Figura).

La zona esterna comprende la zona tra i cerchi del raggio di 60 metri e 100 metri. La zona esterna garantisce l'adeguata rilevazione delle carcasse di uccelli di taglia medio-grande, che possono cadere più lontano dalla turbina. I transetti di ricerca nella zona esterna sono distanziati 12 metri ed eseguiti dal bordo della zona interna al bordo della zona esterna (vedere la Figura). Dato che la spaziatura del transetto definita e l'area di ricerca totale si basano sull'esperienza e sulle prove di studi precedenti (ad es. Arnett et al. 2005, Hull e Muir 2010), sono considerati idonei per rilevare i pipistrelli e le specie di uccelli considerate a rischio.

Il controllo delle aree di ricerca è stato agevolato dall'utilizzo di un tablet munito di GPS e di un software cartografico (OruxMaps).



**Zone di ricerca della carcassa interna ed esterna sotto la turbina**



WTG in esercizio dove è in corso la ricerca delle carcasse con le aree di ricerca

### *Risultati*

Nelle 2 giornate di rilevamento effettuate non sono state rinvenute carcasse di uccelli o chiropteri. Pertanto, il tasso di mortalità totale di avifauna e chiropteri non è stato stimato. Si evidenzia, comunque, che la bassa probabilità di rilevare carcasse è dovuta al fatto che i tassi di collisione risultano molto bassi.

Nella Tabella è riportato l'elenco delle giornate di ispezione con relativi dati, riferiti ai singoli WTG.

ID wtg	Data	Orario	Velocità del vento m/sec	Direzione del vento	T dell'aria C°	Carcasse rilevate
1	31/01/2020	12:30 – 12:45	5	NO	14	nessuna
1	19/02/2020	9:00 – 9:15	3	SO	12	nessuna
1	28/02/2020	11:00- 11:15	3	N	11	nessuna
1	10/03/2020	8:45 – 9:00	4	NO	8	nessuna
1	20/03/2020	11:50 – 12:05	assente		21	nessuna
1	07/04/2020	11:35 - 11:50	3	NE	17	nessuna
1	16/04/2020	12:00 – 12:15	3	variabile	16	nessuna
1	29/04/2020	11:00 – 11:15	4	O	19	nessuna
1	08/05/2020	12:00 – 12:15	assente		22	nessuna
1	12/05/2020	9:00 – 9:15	2	NO	16	nessuna
2	31/01/2020	12:50 – 13:05	5	N	14	nessuna
2	19/02/2020	9:20 - 9:35	3	SO	12	nessuna
2	28/02/2020	11:20 - 11:35	4	N	12	nessuna
2	10/03/2020	9:05 – 9:20	5	NO	8	nessuna
2	20/03/2020	12:10 – 12:25	2		21	nessuna
2	07/04/2020	11:55 – 12:10	3	NE	17	nessuna
2	16/04/2020	12:20 – 12:35	2	variabile	17	nessuna
2	29/04/2020	11:20 - 11:35	5	O	19	nessuna
2	08/05/2020	12:20 – 12:35	assente		22	nessuna
2	12/05/2020	9:20 - 9:35	3	NO	16	nessuna
3	31/01/2020	13:15 – 13:30	5	NO	15	nessuna
3	19/02/2020	9:40 - 9:55	3	SO	13	nessuna
3	28/02/2020	12:40 – 12:55	5	NO	13	nessuna
3	10/03/2020	9:25 – 9:40	5	N	9	nessuna
3	20/03/2020	12:30 – 12:45	3	E	21	nessuna
3	07/04/2020	12:15 – 12:30	4	NE	18	nessuna
3	16/04/2020	12:40 – 12:55	2	variabile	17	nessuna
3	29/04/2020	12:40 – 13:00	5	O	19	nessuna

ID wtg	Data	Orario	Velocità del vento m/sec	Direzione del vento	T dell'aria C°	Carcasse rilevate
3	08/05/2020	12:40 – 12:55	assente		22	nessuna
3	12/05/2020	9:40 -9:55	4	N	17	nessuna
4	31/01/2020	13:35 - 13:50	6	NO	15	nessuna
4	19/02/2020	10:00 - 10:15	3	SO	13	nessuna
4	28/02/2020	13:00 – 13:15	4	N	13	nessuna
4	10/03/2020	9:45 – 10:00	6	NO	9	nessuna
4	20/03/2020	12:50 – 13:05	4	NE	22	nessuna
4	07/04/2020	12:35 – 12:50	2		18	nessuna
4	16/04/2020	13:00 – 13:15	2	variabile	17	nessuna
4	29/04/2020	13:05 – 13:20	6	O	20	nessuna
4	08/05/2020	13:00 – 13:15	assente		23	nessuna
4	12/05/2020	10:00 - 10:15	3	N	18	nessuna
5	31/01/2020	13:55 – 14:10	6	NO	15	nessuna
5	19/02/2020	10:20 – 10:35	4	SO	14	nessuna
5	28/02/2020	13:20 – 13:35	5	N	14	nessuna
5	10/03/2020	10:05 – 10:20	7	NO	10	nessuna
5	20/03/2020	13:10– 13:25	3	E	22	nessuna
5	07/04/2020	12:55 – 13:10	3	NE	18	nessuna
5	16/04/2020	13:20 – 13:35	2	variabile	18	nessuna
5	29/04/2020	13:25 – 13:40	5	O	20	nessuna
5	08/05/2020	13:20 – 13:35	assente		23	nessuna
5	12/05/2020	10:20 – 10:35	3	NO	19	nessuna
6	31/01/2020	14:15 – 14:20	6	NO	16	nessuna
6	19/02/2020	10:40 – 10:55	4	SO	14	nessuna
6	28/02/2020	13:40 – 13:55	5	NO	13	nessuna
6	10/03/2020	10:25 – 10:40	7	N	10	nessuna
6	20/03/2020	13:30 – 13:45	2		21	nessuna
6	07/04/2020	13:15 – 13:30	2	NE	19	nessuna
6	16/04/2020	13:40 – 13:55	2	variabile	18	nessuna
6	29/04/2020	13:45 – 14:00	6	O	21	nessuna

ID wtg	Data	Orario	Velocità del vento m/sec	Direzione del vento	T dell'aria C°	Carcasse rilevate
6	08/05/2020	13:40 – 13:55	assente		23	nessuna
6	12/05/2020	10:40 – 10:55	4	N	20	nessuna
7	31/01/2020	14:25 – 14:40	7	NO	16	nessuna
7	19/02/2020	11:00 - 11:15	5	SO	14	nessuna
7	28/02/2020	14:00 – 14:15	6	NO	13	nessuna
7	10/03/2020	10:45 – 11:00	8	N	10	nessuna
7	20/03/2020	13:50 – 14:05	3	E	21	nessuna
7	07/04/2020	13:35 – 13:50	3	NE	19	nessuna
7	16/04/2020	14:00 – 14:15	2	variabile	18	nessuna
7	29/04/2020	14:05 – 14:20	7	O	21	nessuna
7	08/05/2020	14:00 – 14:15	assente		23	nessuna
7	12/05/2020	11:00 - 11:15	4	N	21	nessuna
8	31/01/2020	14:45 – 15:00	7	NO	16	nessuna
8	19/02/2020	11:20 – 11:35	4	SO	15	nessuna
8	28/02/2020	14:20 -14:35	6	NO	13	nessuna
8	10/03/2020	11:05 – 11:20	7	NO	11	nessuna
8	20/03/2020	14:10 – 14:25	2		20	nessuna
8	07/04/2020	13:55 – 14:10	2	N	19	nessuna
8	16/04/2020	14:20 -14:35	2	variabile	17	nessuna
8	29/04/2020	14:25 – 14:40	5	O	22	nessuna
8	08/05/2020	14:20 -14:35	assente		23	nessuna
8	12/05/2020	11:20 – 11:35	5	NO	22	nessuna
9	31/01/2020	15:05 – 15:20	7	NO	15	nessuna
9	19/02/2020	11:40 – 11:55	4	SO	16	nessuna
9	28/02/2020	14:40 – 14:55	6	N	13	nessuna
9	10/03/2020	11:25 – 11:40	6	N	11	nessuna
9	20/03/2020	14:30 – 14:45	3	E	19	nessuna
9	07/04/2020	14:15 – 14:30	2		20	nessuna
9	16/04/2020	14:40 – 14:55	2	variabile	17	nessuna
9	29/04/2020	14:45 – 15:00	4	O	22	nessuna

ID wtg	Data	Orario	Velocità del vento m/sec	Direzione del vento	T dell'aria C°	Carcasse rilevate
9	08/05/2020	14:40 – 14:55	assente		22	nessuna
9	12/05/2020	11:40 – 11:55	4	NO	23	nessuna



**WTG1**





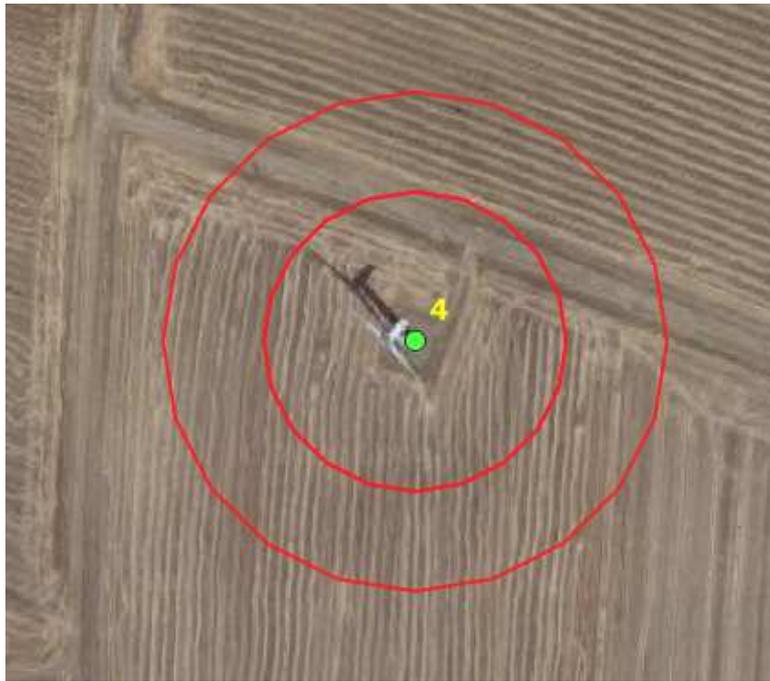
**WTG2**





**WTG3**





**WTG4**





WTG5





WTG6





**WTG7**





**WTG8**





**WTG9**



## **BIBLIOGRAFIA**

Hull, C. L., & Muir, S. (2010). Search areas for monitoring bird and bat carcasses at wind farms using a Monte-Carlo model. *Australasian Journal of Environmental Management*, 17(2), 77-87.

Huso, M. & Dalthorp, D (2014). Accounting for Unsearched Areas in Estimating Wind Turbine-Caused Fatality. *The Journal of Wildlife Management*. 78. 10.1002/jwmg.663.