

REGIONE PUGLIA  
PROVINCIA DI FOGGIA

Comune:

CERIGNOLA

Località: Incorvera, Tre Titoli, Ciminarella, Cafora

PARCO EOLICO CERIGNOLA VENETA SUD 19 AEROGENERATORI 79.8 MW  
PROPOSTA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE RELATIVO ALLA  
COMPONENTE FAUNA.

Titolo elaborato

**RELAZIONE TECNICA – PROPOSTA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Committente

Progettazione

**VENETA ENERGIA Srl**

Via Mazzini n. 51  
33070, Maron di Brugnera  
(PN),

**sede legale e operativa**

San Martino Sannita (BN) loc. Chianarile snc Z.I. **sede**

**operativa**

Lucera (FG) Via Alfonso La Cava 114

PIVA 01465940623

Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873



Redazione

Dott. Biol. Giuseppe La Gioia



**TENPROJECT**

"The power of the future is renewable"

00	MAR. 2024	ML		DN		Piano di Utilizzo
		sigla	firma	sigla	sigla	
REV.	DATA	REDAZIONE		CONTROLLO	EMISSIONE	DESCRIZIONE
Nome file sorgente		GE.CER06.C3.VS.PMA.docx		Nome File stampa	GE.CER06.C3.VS.PMA.pdf	

## **PARCO EOLICO CERIGNOLA VENETA SUD NEL TERRITORIO COMUNALE DI CERIGNOLA (FG) DELLA POTENZA COMPLESSIVA PARI A 79,8 MW - Veneta Energia S.r.l. -**

### **VALUTAZIONI IN MERITO ALLA CONDIZIONE AMBIENTALE N. 2 DEL PARERE N. 3298 DEL 17 APRILE 2020 DELLA COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA DELL'IMPATTO AMBIENTALE – VIA, PRESSO IL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE.**

Nella Condizione Ambientale n. 2 la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS chiede che, prima della fase di cantiere, nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale, il proponente produca «il progetto di monitoraggio avifaunistico in corso d'opera ed in corso di esercizio, secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo scrupolosamente le linee guida contenute nel documento "*Protocollo di Monitoraggio dell'Avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna*" (ISPRA, ANEV, Legambiente) », coinvolgendo l'ARPA Puglia.

Il monitoraggio delle diverse componenti faunistiche ha lo scopo di verificare, attraverso indagini di campo e rilievi, l'insorgere di eventuali variazioni della consistenza e della tipologia faunistica rispetto allo stato ante opera.

Come riportato anche da tale Commissione, il proponente ha già effettuato un monitoraggio faunistico e ha redatto un apposito capitolo del PMA, a cura del Dott. Fabio Mastropasqua, per conto dello Studio SIT&A srl. Tale PMA - fauna è stato redatto in conformità al Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna curato in collaborazione con ISPRA (Garcia *et al.* 2013), selezionando le attività più pertinenti e funzionali e che rispondessero alle linee guida predisposte dal MATTM "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.), tenendo conto sia delle Indirizzi metodologici generali (Rev.1 del 16/06/2014), sia degli Indirizzi metodologici specifici su Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Rev.1 del 13/03/2015).

Il Protocollo di Monitoraggio riporta le metodologie consigliate nelle aree di pertinenza delle centrali eoliche on-shore per effettuare, nel modo più adeguato, il monitoraggio dell'avifauna e della chiropterofauna, ovvero i gruppi animali maggiormente sensibili agli impatti degli aerogeneratori. Il monitoraggio, infatti, dovrà prevedere una gamma di tecniche di rilevamento, in gran parte basate su rilievi sul campo, che variano in funzione delle tipologie di specie da monitorare, delle tutele presenti e delle caratteristiche dei luoghi in cui si dovranno realizzare gli impianti.

Per l'avifauna tale Protocollo elenca 9 differenti modalità di cui 2 espressamente per il monitoraggio dei rapaci nidificanti (Localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di 500 m dall'impianto, Osservazioni lungo transetti lineari in ambienti aperti (copertura boscosa < 40%) indirizzati ai rapaci diurni nidificanti), 2 per i Passeriformi nidificanti (Mappaggio dei Passeriformi lungo transetti lineari, Rilevamento della comunità di Passeriformi da stazioni di ascolto), 1 per gli

uccelli notturni nidificanti (Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti), 3 per il monitoraggio della migrazione (Osservazioni diurne da punti fissi, Rilevamento radar, moon-watching) e infine una, da applicare solo in fase di esercizio, sugli impatti diretti sulla fauna (Ricerca delle carcasse).

Nessuna linea di monitoraggio è suggerita per indagare il periodo fenologico dello svernamento. Le differenti linee di monitoraggio non devono essere necessariamente eseguite tutte ma, fra queste, dovranno essere scelte quelle più congeniali al popolamento ornitico presente, alla sua importanza conservazionistica e alla situazione ambientale, come espressamente scritto dagli autori del su indicato Protocollo: *"... si è ritenuto opportuno offrire alcune soluzioni operative alternative o in grado di adattarsi alle diverse situazioni ambientali. Ciò implica che, a seconda delle caratteristiche geografiche ed ambientali del contesto di indagine e delle peculiarità naturalistiche, il personale deputato a pianificare localmente le attività di monitoraggio deve individuare le soluzioni più idonee e più razionali affinché siano perseguiti gli obiettivi specifici del protocollo. Un maggiore sforzo per il monitoraggio è giustificato nei contesti in cui la costruzione dell'impianto eolico interessi zone la cui importanza ornitologica è riconosciuta e possa incidere in modo negativamente significativo sulle popolazioni di uccelli"*.

Per i Chiroterteri nel protocollo di monitoraggio sono riportati due differenti metodi: ricerca dei roost e monitoraggio bioacustico.

Di seguito si ripropongono le differenti linee di ricerca che compongono il PMA fauna già realizzato, suddivise per i due gruppi di animali maggiormente oggetto di impatto, a cui sono state apportate leggere modifiche e/o integrazioni di aggiornamento e contestualizzazione, individuate tra quelle del Protocollo che meglio potessero rispondere alle condizioni locali, soprattutto con riferimento alla fauna potenzialmente presente.

Nella stesura del PMA - Fauna si è adottato l'approccio BACI (*Before After Control Impact*), richiesto dalle linee guida ministeriali e dalla Commissione Tecnica, con le previsioni di svolgere le attività di monitoraggio nelle diverse fasi di vita dell'impianto a partire dalla fase *ante operam* fino a quella di dismissione *post operam*. L'adozione dell'approccio BACI permette di approfondire la tematica della quantificazione dell'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale (Underwood 1994, Smith et al. 1993 Smith 2002). Nel particolare, l'approccio BACI è un metodo classico per misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (Before) e dopo (After) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (Impact) con siti in cui l'opera non ha effetto (Control), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

È opportuno precisare che le tecniche di monitoraggio prescelte e l'approccio BACI rispettano anche le *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)*. Indirizzi metodologici specifici: *Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4), rev. 1 del 13/03/2015*, il quale riporta indicazioni e metodologie per effettuare nel modo più adeguato il monitoraggio della componente biologica, basate su *standard normativi, ove esistenti, su metodologie di riferimento e "buone pratiche" consolidate dal punto di vista tecnico-scientifico*.

Le linee di ricerca sulla fauna che costituiscono il PMA sono idonee in tutte le fasi del progetto con la sola eccezione dell'ultima, la ricerca di carcasse, che può essere effettuata, ovviamente, solo durante la fase di esercizio.

Tutti i monitoraggi saranno effettuati da rilevatori di comprovata capacità - documentata anche da precedenti analoghe esperienze lavorative - nel riconoscimento specifico a vista e al canto, per gli uccelli, e nella ricerca di siti di riposo diurni e nell'analisi dei sonogrammi registrati, per i Chiroteri. I rilevatori si doteranno dei seguenti materiali per il lavoro sul campo: cartografia in scala adeguata comprendente l'area di studio e le aree circostanti, con l'indicazione del perimetro dell'area di progetto; GPS o applicazione GIS su smartphone/tablet; binocolo 10x40 e cannocchiale con oculare almeno 25-55x montato su treppiede; macchina fotografica; bat-detector.

Per alcuni dei metodi sottoindicati Il Protocollo di monitoraggio prevede lo svolgimento dei monitoraggi nell'area di progetto e in aree di controllo, sebbene *"la ripetizione dei campionamenti nelle aree di controllo può essere pertanto recepita come prescrizione di massima per il monitoraggio ornitologico. Si tratta comunque di un'indicazione operativa per la quale dovrebbe essere sempre valutata, caso per caso, la possibilità di una concreta realizzazione, da seguire ovunque esistano le condizioni di applicabilità"*. L'area di progetto è inserita in un contesto agricolo molto frammentato dove è difficile rinvenire aree analoghe sotto il profilo della forma, delle dimensioni, della consistenza e dell'esposizione delle tessere ambientali; inoltre, è improbabile che anno dopo anno si mantengano invariate le coltivazioni erbacee che largamente l'area di progetto. Per questo motivo si ritiene difficile poter individuare un'area di controllo simile a quella di studio e, pertanto, nella pianificazione dei monitoraggi non è stata prevista.

In base ai risultati ottenuti nella fase ante opera, il piano di monitoraggio potrebbe essere adeguato, migliorato e/o integrato nelle fasi successive.

## **Uccelli**

### ***Localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci diurni***

Lo scopo di questa attività è quella d'individuare siti riproduttivi di rapaci nei dintorni dell'area interessata dall'impianto eolico e verificare la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia. Essendo il progetto inserito in un contesto pianeggiante, la ricerca di siti riproduttivi idonei sarà condotta attraverso ispezioni con strumenti ottici da punti panoramici distribuiti lungo l'intera estensione del parco eolico e in un buffer di 5 km nell'intorno dello stesso. Il controllo di eventuali pareti rocciose (sebbene non se ne ipotizzi la presenza) e del loro utilizzo a scopo riproduttivo sarà effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). La ricerca di siti riproduttivi di rapaci forestali verrà effettuata solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. I siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia 1:25.000. Saranno effettuate 4 sessioni di rilievo nel periodo 15/03/2019 – 30/06/2019.

### **Monitoraggio Passeriformi nidificanti**

Il rilevamento si basa sulla metodica dell'*Echantillonnage Frequentiel Progressif* (EFP), riproposta successivamente da Bibby *et al.* 1992 e utilizzata in Italia per il progetto Mito 2000 (Fornasari *et al.* 2002, Fornasari *et al.* 2004) proseguito come Farmland Bird Index (Rete Rurale Nazionale & LIPU 2023).

Questo metodo, inoltre, si presta meglio di quello della "Mappatura" (l'altra metodologia consigliata nel Protocollo per la fauna nidificante) in ambienti frammentati, quale quello dell'area di progetto. Tale metodo è utilizzato in Italia per valutare gli andamenti di molte specie di uccelli, soprattutto di ambiente agricolo, a livello nazionale e regionale (Rete Rurale Nazionale & Lipu, 2023) - con cui potranno essere eventualmente confrontati i dati scaturiti dal presente monitoraggio - e ha lo scopo di fornire una quantificazione qualitativa e quantitativa della comunità di uccelli nidificanti nell'area anche al fine di evidenziare eventuali variazioni di abbondanza nelle diverse fasi della progettazione. Le specie target di questa tipologia di monitoraggio sono quelle dei Passeriformi e gli ordini ecologicamente affini (Columbiformi, Cuculiformi, Coraciformi, Piciformi) a cui possono essere aggiunte la Poiana, il Gheppio e la Quaglia in virtù della loro ampia diffusione ed elevata abbondanza (Fornasari *et al.* 2004).

La metodologia prescelta, inoltre, può fornire utili risultati anche per altre specie di rapaci diurni, soprattutto nel fornire indicazioni sull'utilizzo del biotopo quale area trofica. Ulteriori utili informazioni sulla eventuale presenza di rapaci nell'area possono essere tratte anche dal monitoraggio della migrazione diurna pre-riproduttiva che saranno svolte anche nel periodo riproduttivo di tali specie.

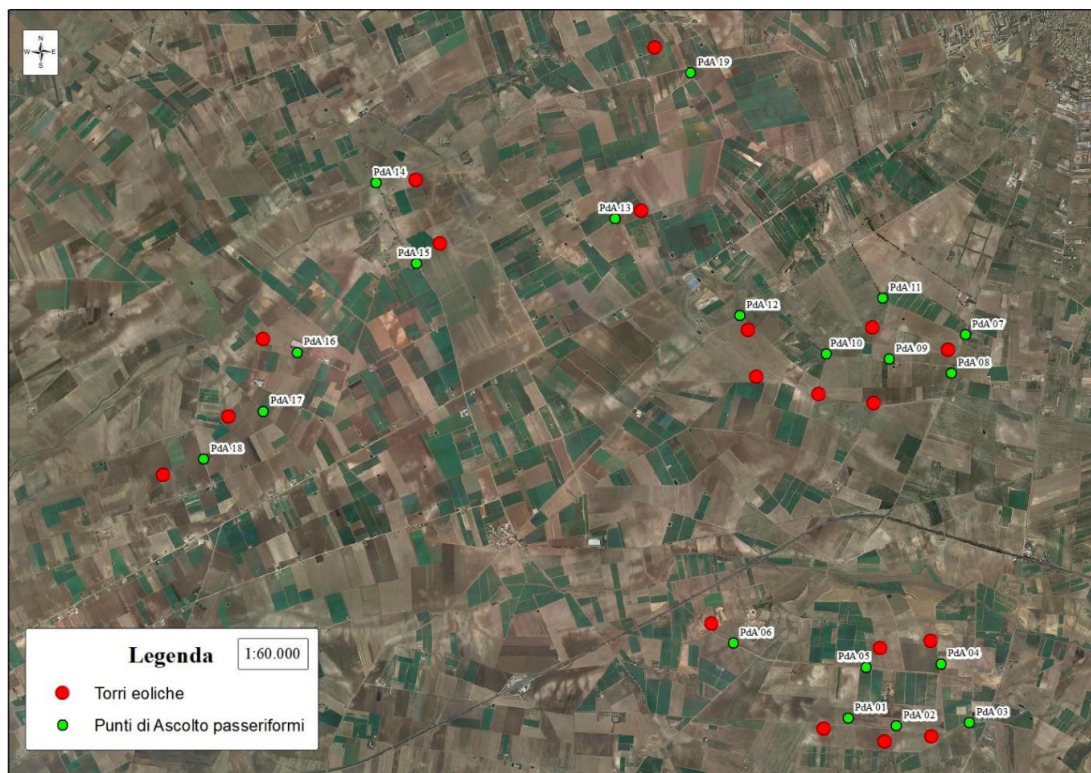
Il metodo consiste nel sostare in punti prestabiliti per 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro o oltre un raggio di 100 m intorno al punto prescelto. I conteggi, da svolgere possibilmente con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 marzo e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore, e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso. Tutti i punti devono essere visitati per un numero uguale di sessioni mattutine (minimo 3) e per un numero uguale di sessioni pomeridiane (massimo 2).

Il numero Stazioni o Punti di Ascolto di (PDA) deve essere pari al numero di aerogeneratori + 2, distanziati tra loro almeno 300 m e almeno 150 m dagli aerogeneratori.

In base alle indicazioni su esposte, vengono già individuati un totale di 19 punti d'ascolto, che potranno subire modifiche nel numero e nell'ubicazione precisa in base ad indicazioni che possano insorgere in fase di monitoraggio:

Punto di ascolto monitoraggio passeriformi	Coordinate geografiche (WGS84)	
	Longitudine	Latitudine
PdA 01	15,8593	41,1884
PdA 02	15,8662	41,1876
PdA 03	15,8766	41,1880
PdA 04	15,8726	41,1942
PdA 05	15,8619	41,1939
PdA 06	15,8430	41,1965
PdA 07	15,8760	41,2295
PdA 08	15,8740	41,2254
PdA 09	15,8652	41,2269
PdA 10	15,8563	41,2274
PdA 11	15,8643	41,2334
PdA 12	15,8439	41,2315
PdA 13	15,8261	41,2419
PdA 14	15,7921	41,2457
PdA 15	15,7978	41,2371
PdA 16	15,7809	41,2276
PdA 17	15,7761	41,2213
PdA 18	15,7676	41,2162
PdA 19	15,8370	41,2576

Gli ulteriori due saranno localizzati dopo la verifica della reale utilizzabilità dei primi, anche per bilanciare il numero di punti posti all'interno della centrale eolica e quelli esterni.



*Figura 1 – Ubicazione dei Punti di Ascolto (PdA) per il monitoraggio degli uccelli Passeriformi nidificanti. Altri due PdA saranno posizionati dopo la verifica della reale utilizzabilità dei primi, anche per bilanciare il numero di punti posti all'interno della centrale eolica e quelli esterni*

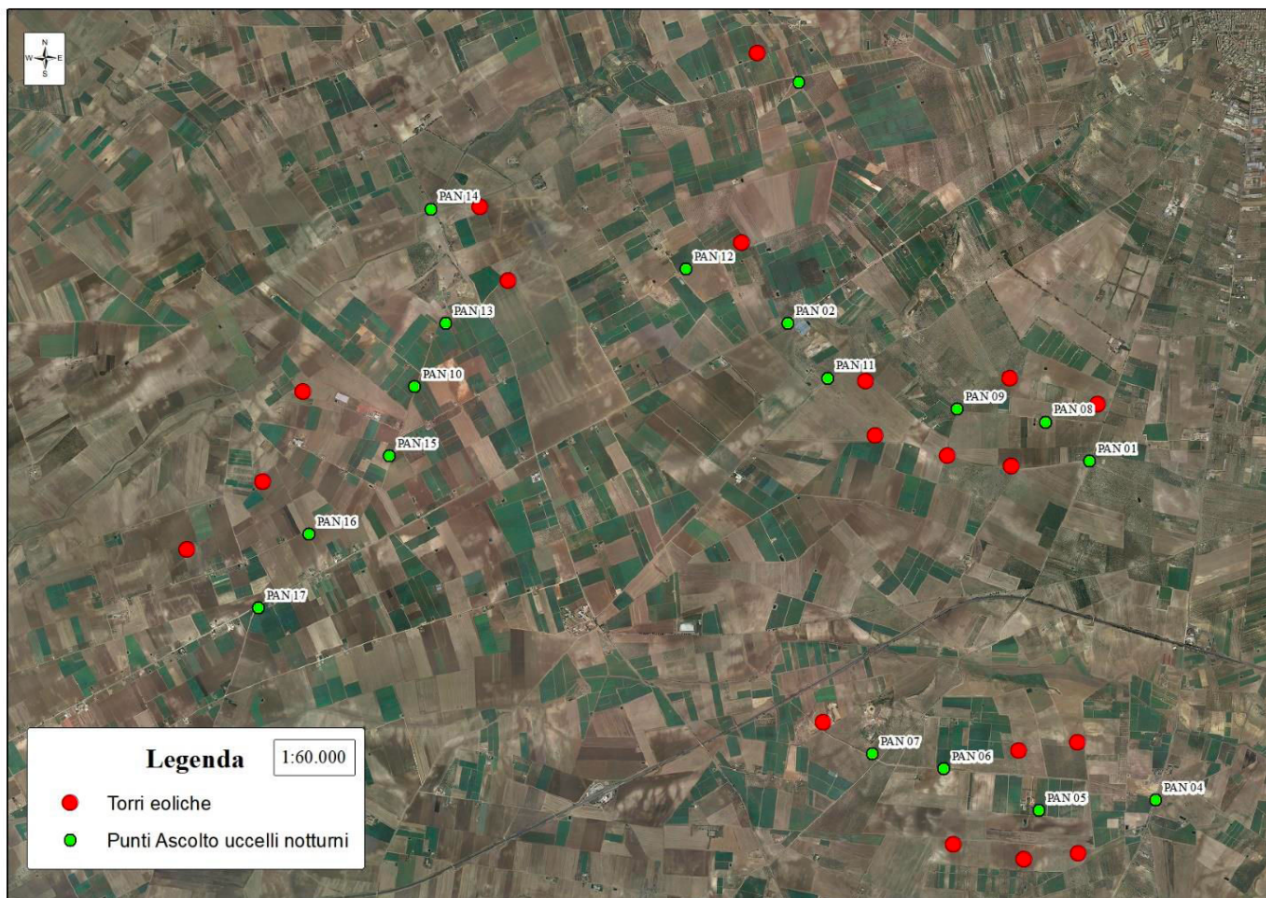
***Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti***

Il protocollo prevede lo svolgimento, in almeno due sessioni in periodo riproduttivo (una a marzo e una tra il 15 maggio e il 15 giugno) di un numero punti di ascolto all'interno dell'area interessata dall'impianto eolico variabile in funzione della dimensione dell'impianto stesso (almeno 1 punto /0,5 kmq). I punti vanno distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri (o dai punti in cui queste saranno edificate) di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle eliche in esercizio. Il rilevamento consiste nella perlustrazione di una porzione quanto più elevata delle zone di pertinenza delle torri eoliche durante le ore crepuscolari, dal tramonto al sopraggiungere dell'oscurità, e, a buio completo, nell'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni (5 min) successiva all'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati (per almeno 30 sec/specie). La sequenza delle tracce sonore comprende, a seconda della data del rilievo e delle caratteristiche ambientali del sito: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Assiolo (*Otus scops*), Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*) Allocco (*Strix aluco*) e Gufo reale (*Bubo bubo*). In virtù dei dati bibliografici, delle esigenze ecologiche e della distribuzione delle specie elencate, nell'area di impianto sono plausibilmente presenti le specie suddette ad esclusione di Allocco e Gufo reale.

In ragione della dislocazione delle turbine che compongono la centrale eolica si possono individuare 3 differenti aree di aggregazione su cui calcolare il numero di punti di ascolto, piuttosto che sull'intera superficie della progettazione.

In base alle indicazioni su esposte, vengono individuati un totale di 17 punti d'ascolto/playback, che potranno subire modifiche nel numero e nell'ubicazione precisa in base ad indicazioni che possano insorgere in fase di monitoraggio:

<b>Punto di ascolto uccelli notturni</b>	<b>Coordinate geografiche (WGS84)</b>	
	<b>Longitudine</b>	<b>Latitudine</b>
PAN 02	15,8356	41,2354
PAN 01	15,8727	41,2227
PAN 03	15,8608	41,1816
PAN 04	15,8807	41,1915
PAN 05	15,8664	41,1905
PAN 06	15,8548	41,1943
PAN 07	15,8460	41,1957
PAN 08	15,8672	41,2263
PAN 09	15,8564	41,2275
PAN 10	15,7898	41,2296
PAN 11	15,8405	41,2303
PAN 12	15,8231	41,2404
PAN 13	15,7936	41,2354
PAN 14	15,7918	41,2459
PAN 15	15,7867	41,2232
PAN 16	15,7768	41,2159
PAN 17	15,7706	41,2092



*Figura 2 – Ubicazione dei Punti di Ascolto (PdA) per il monitoraggio degli uccelli notturni.*

### **Monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna (osservazione da punto fisso)**

Le “Osservazioni diurne da punti fissi di osservazione” è la tecnica maggiormente utilizzata nel monitoraggio degli uccelli migratori diurni e sembra essere sufficiente per la caratterizzazione dell’area di progetto.

Non si ritiene necessario effettuare studi col radar (un’altra tecnica elencata nel Protocollo di Monitoraggio), il cui rapporto costi/benefici è giustificabile solo in aree interessate da un flusso migratorio molto intenso o per ricerche di particolare importanza.

Per il monitoraggio della migrazione notturna il Protocollo di Monitoraggio suggerisce anche la tecnica del moon-watching, ovvero l’osservazione del disco lunare nelle notti di luna piena per la valutazione del numero di esemplari in transito. Questa tecnica, pertanto, può essere effettuata solo in pochi giorni nell’intero periodo migratorio, lungo parecchi mesi, e solo con il cielo privo di nuvole. Inoltre, sarà possibile esclusivamente indicare un numero di esemplari avvistati senza però poterne determinare la specie. Appare chiaro come questo metodo non garantisce una resa e può avere senso solo in aree con un elevato flusso migratorio e, pertanto, si ritiene di non adottarlo.

Il rilevamento a ciclo annuale prevede l’osservazione da un punto fisso degli uccelli sorvolanti l’area dell’impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con

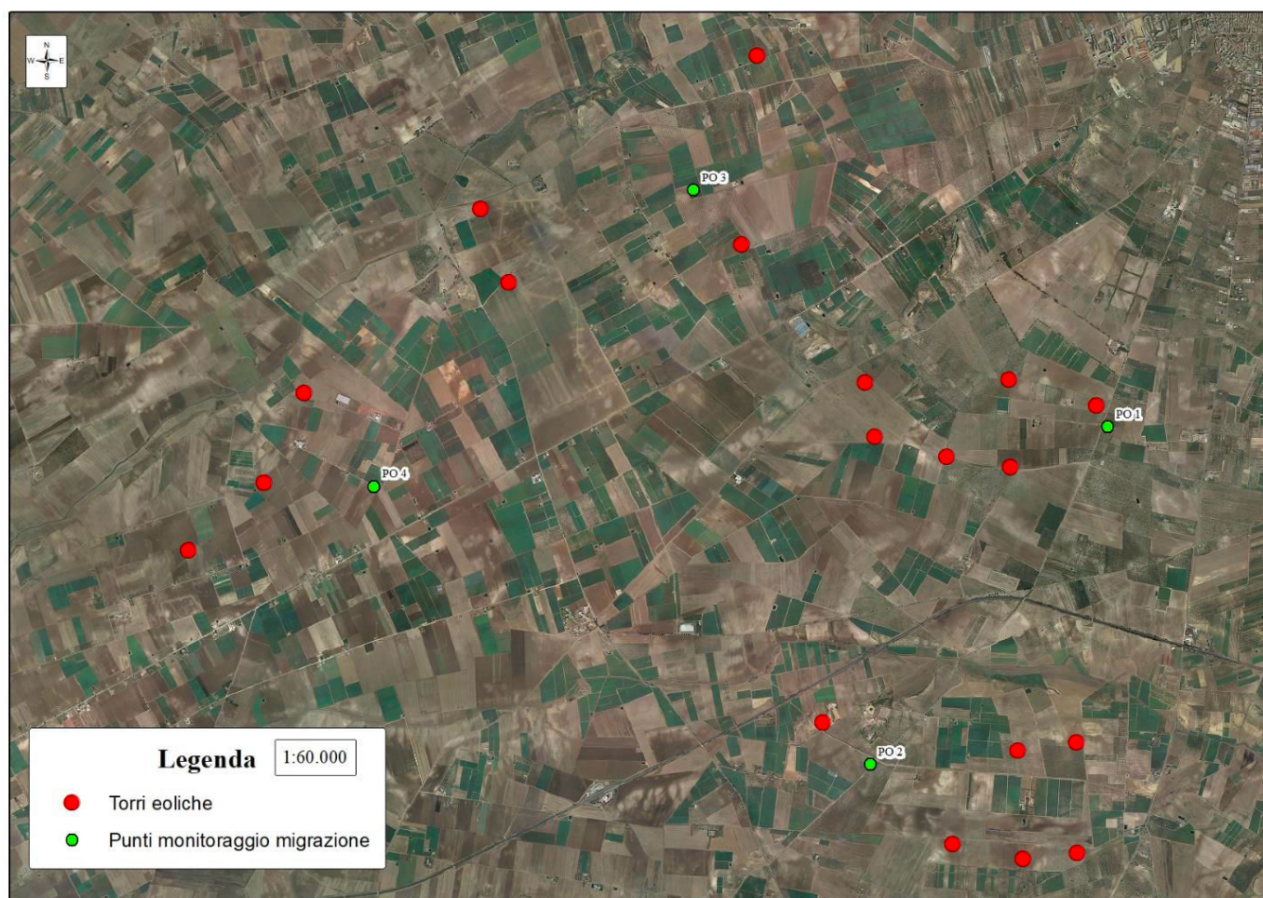


annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento dell'asse principale dell'impianto. Il controllo intorno al punto verrà condotto esplorando con binocolo 10x lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 20-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche. Le sessioni di osservazione saranno svolte tra le 10 e le 16, cercando di ottemperarle in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da vento debole/moderato (tra 0 e 5 m/s), buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Dal 15 di marzo al 10 di novembre saranno svolte 24 sessioni di osservazione, con una sessione ogni 12 gg circa. Almeno 4 sessioni saranno predisposte nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e altrettante sessioni tra il 16 di ottobre e il 10 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. L'attività di osservazione consiste nel determinare e annotare tutti gli individui e le specie che transitano nel campo visivo dell'operatore, con dettagli sull'orario di passaggio e direzione.

Il Protocollo di monitoraggio fornisce indicazioni in merito alla scelta della localizzazione dei punti di osservazione nelle centrali eoliche: il controllo dovrebbe essere effettuato con 1 punto ogni 4 km di lunghezza, nel caso in cui il numero di torri (o il loro ingombro immaginario, nel caso di attività di monitoraggio ante-operam) visibili dal punto prescelto superi il 75 % del totale, e in almeno 2 punti ogni 4 km quando tale numero sia percentualmente inferiore. L'ubicazione di ogni punto di osservazione dovrebbe essere individuata in base ai seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

1. ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala;
2. ogni punto sarà il più possibile centrale rispetto allo sviluppo superficiale dell'impianto;
3. saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

In virtù di quanto appena esposto e della tipologia di territorio in cui si inserisce il progetto (pianeggiante senza ostacoli visivi) sono stati individuati in via preliminare 4 punti di osservazione all'interno dell'area di progetto, che potranno subire modifiche nel numero e nell'ubicazione precisa in base ad indicazioni che possano insorgere in fase di monitoraggio.



*Figura 3 – Ubicazione dei Punti di Osservazione (PO) per il monitoraggio degli uccelli migratori.*

### **Chiroteri**

L'attività di indagine dei possibili siti di rifugio dei Chiroteri nell'area di progetto ha escluso la presenza di roost di tali specie e pertanto si ritiene utile proporre esclusivamente le registrazioni bioacustiche nell'area della centrale.

Dal tramonto alle prime 4 ore della notte saranno effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "bat-detector". I segnali saranno registrati su supporto digitale, in file non compressi (ad es. .wav), per una loro successiva analisi. L'indagine sulla chiroterofauna migratrice e stanziale mediante bat-detector sarà svolta in modalità *time expansion*, con successiva analisi dei sonogrammi, al fine di valutare la frequentazione dell'area da parte dei chiroteri ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo. I punti d'ascolto avranno durata di 15 minuti attorno ad ogni posizione delle turbine. Per ciascun punto di rilevamento sarà rilevata la localizzazione GPS. Inoltre, ogni stazione di rilevamento sarà caratterizzata in termini di distanza dalla torre, uso del suolo, prossimità a corsi o specchi d'acqua, prossimità ad eventuali rifugi noti. Durante ciascun monitoraggio saranno annotati data, ora inizio e fine, temperatura, condizioni meteo, condizioni del vento. I rilevamenti non saranno eseguiti in condizioni meteorologiche avverse (pioggia battente, vento forte, neve). Il numero dei punti sarà pari al numero di turbine che verranno installate nel sito (19) e la cadenza temporale sarà conforme indicativamente con le cadenze previste dal protocollo nazionale (Rosconi & Spada 2014):

- 15 marzo – 15 Maggio: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio. (8 Uscite).
- 1° giugno – 15 luglio: 4 uscite della durata dell'intera notte partendo dal tramonto. (4 Uscite).
- 1-31 agosto: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere. (4 Uscite).
- 1° settembre – 31 Ottobre: 1 uscita alla settimana nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre. (8 Uscite).

Di seguito si riportano le stazioni individuate in via preliminare, tuttavia l'esatta ubicazione dei punti di rilevamento potrà subire piccole variazioni in base ad esigenze di rilevamento e logistica:

Punto di monitoraggio bioacustico dei Chiroteri	Coordinate geografiche (WGS84)	
	Longitudine	Latitudine
PAC 01	15,8593	41,1884
PAC 02	15,8662	41,1876
PAC 03	15,8766	41,1880
PAC 04	15,8726	41,1942
PAC 05	15,8619	41,1939
PAC 06	15,8430	41,1965
PAC 07	15,8760	41,2295
PAC 08	15,8740	41,2254
PAC 09	15,8652	41,2269
PAC 10	15,8563	41,2274
PAC 11	15,8643	41,2334
PAC 12	15,8439	41,2315
PAC 13	15,8261	41,2419
PAC 14	15,7921	41,2457
PAC 15	15,7978	41,2371
PAC 16	15,7809	41,2276
PAC 17	15,7761	41,2213
PAC 18	15,7676	41,2162
PAC 19	15,8370	41,2576

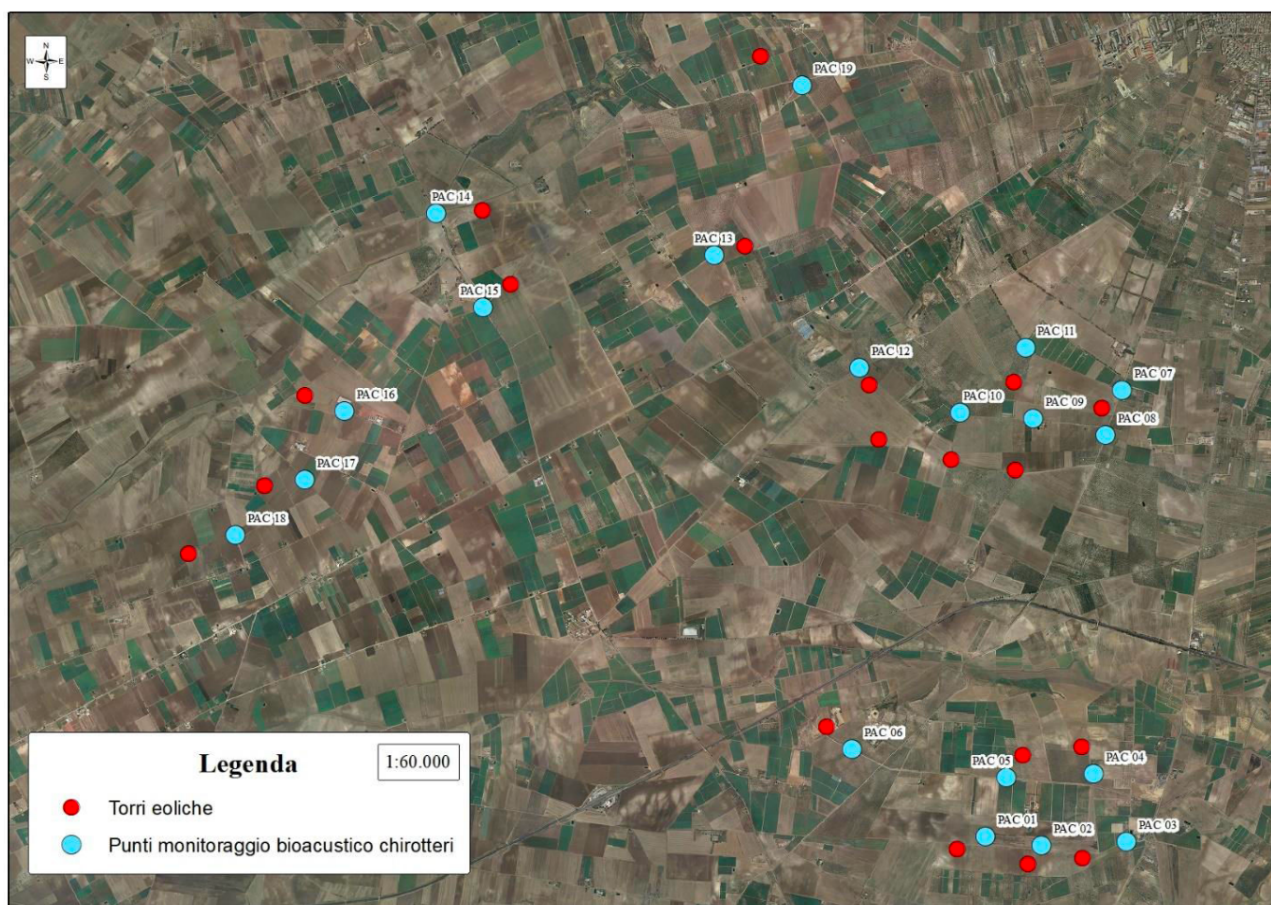


Figura 4 – Ubicazione dei Punti di monitoraggio dei Chiroterri tramite rilievi bioacustici.

### Ricerca delle carcasse

Lo scopo dell'attività, da svolgere durante il periodo di esercizio della centrale eolica, è di acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con le pale degli aerogeneratori, di stimare gli indici di mortalità e d'individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità. Il monitoraggio si basa sulla ricerca delle carcasse di animali, presumibilmente collisi con le pale degli aerogeneratori, secondo un protocollo d'ispezione definito.

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche (19) per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli animali colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre. Idealmente, per ogni aerogeneratore l'area campione di ricerca carcasse dovrebbe essere estesa a due fasce di terreno adiacenti ad un asse principale, passante per la torre e direzionato perpendicolarmente al vento dominante. Nell'area campione l'ispezione sarà costituita da 4 transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro dell'elica, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli. Il posizionamento dei transetti sarà tale da coprire una superficie della parte sottovento al vento dominante di dimensioni maggiori del 30-35 % rispetto a quella sopravento (rapporto sup. soprav. / sup. sottov. = 0,7 circa). L'ispezione lungo i transetti sarà condotta su entrambi i lati, procedendo ad una velocità compresa tra 1,9 e 2,5 km/ora. La velocità deve essere inversamente

proporzionale alla percentuale di copertura di vegetazione (erbacea, arbustiva, arborea) di altezza superiore a 30 cm, o tale da nascondere le carcasse e da impedire una facile osservazione a distanza. Per superfici con suolo nudo o a copertura erbacea bassa, quale il pascolo, a una velocità di 2,5 km/ora, il tempo di ispezione/area campione stimato è di 15-20 minuti. In presenza di colture seminate, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, eventualmente disponendo i transetti nelle superfici non coltivate (margini, scoline, solchi di interfila), anche lungo direzioni diverse da quelle consigliate, ma in modo tale da garantire una copertura uniforme su tutta l'area campione e approssimativamente corrispondente a quella ideale. Oltre ad essere identificate, le carcasse saranno classificate, ove possibile, per sesso ed età, stimando anche la data di morte e descrivendone le condizioni, anche tramite riprese fotografiche. Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al. 2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di prelievo);
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa - ala, zampe, ecc.);
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi prelievo).

Sarà inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi (temperatura, direzione e intensità del vento).

Le attività d'ispezione si effettueranno dal 15 marzo al 10 novembre con frequenza settimanale, per un totale di 34 settimane/anno.

### Tempistiche e cronoprogramma

Le attività di monitoraggio verranno svolte durante almeno un anno biologico nella fase ante opera (ad esclusione delle sessioni relative alla ricerca delle carcasse), durante tutta la fase di esercizio del parco eolico e per almeno un anno nella fase post opera (ad esclusione delle sessioni relative alla ricerca delle carcasse). Di seguito si riassumono in forma di cronoprogramma, le diverse attività che si protrarranno nel tempo.

attività	fasi di progetto			
	ante opera (1 anno)	cantiere	esercizio	post opera (1 anno)
Localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci diurni	x	x	x	x
Monitoraggio Passeriformi nidificanti	x	x	x	x
Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti	x	x	x	x
Monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna	x	x	x	x
Registrazioni bioacustiche dei Chiroteri	x	x	x	x
Ricerca delle carcasse			x	

Le attività saranno svolte esclusivamente nei mesi idonei dell'anno biologico, riassunti schematicamente nel cronoprogramma annuale sottostante.

	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov
Localizzazione e controllo di siti riproduttivi di rapaci diurni									
Monitoraggio Passeriformi nidificanti									
Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti									
Monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna									
Registrazioni bioacustiche dei Chirotteri									
Ricerca delle carcasse									

### Bibliografia

- Bibby C.J., Hill D.A. & Burgess N.D., 1992. Bird Census Techniques. Academic Press Inc., Oxford.
- Fornasari L., de Carli E., Brambilla S., Buvoli L., Maritan E. & Mingozi T., 2002. Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO2000. Avocetta, 26: 59-115.
- Fornasari L., de Carli E., Buvoli L., Mingozi T., Pedrini P., La Gioia G., Ceccarelli P., Tellini Florenzano G., Velatta F., Caliendo M.F., Santolini R. & Brichetti P., 2004. Secondo bollettino del progetto MITO2000: valutazioni metodologiche per il calcolo delle variazioni interannuali. Avocetta, 28: 59-76.
- Garcia D.A., Canavero G., Curcuruto S., Ferraguti M., Nardelli R., Sammartano L., Sammuri G., Scaravelli D., Spina F., Togni S. & Zanchini E., 2013. Il protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterro fauna dell'osservatorio nazionale su eolico e fauna. In: Mezzavilla F., Scarton F. (a cura di). Atti Secondo Convegno Italiano Rapaci Diurni e Nottturni. Treviso, 12-13 ottobre 2012. Associazione Faunisti Veneti, Quaderni Faunistici n. 3: 30-39.
- Rete Rurale Nazionale & Lipu, 2023. Uccelli comuni in Italia - aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la rete rurale nazionale 2022. [<https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/25243>].
- Roscioni F. & Spada M. (a cura di), 2014. Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chirotteri. GIRC, Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri. [[https://www.mammiferi.org/wp-content/uploads/2018/10/LG\\_eolico.pdf](https://www.mammiferi.org/wp-content/uploads/2018/10/LG_eolico.pdf)]
- Smith E. P., 2002 BACI design in Encyclopedia of Environmetrics; edited by El-Shaarawi H. and Piegorsch W. W. Volume 1, pp 141-148.
- Smith P. E., Orvos D. R., Cairns J., 1993. Impact assessment using the Before-After-Control-Impact (BACI) Model: Concerns and Comments. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 50: 627-637.
- Underwood A.J., 1994. On beyond BACI: sampling designs that might reliably detect environmental disturbances. Ecological Applications, 4: 3-15.