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



Regione Liguria
Comune di Isola del Cantone (GE)
Proponente F.E.R.A. S.r.l.

Parco eolico

"Isola del Vento"

Progetto Definitivo

5.21

Protocollo di Monitoraggio post-operam

Progettisti:

Dott.ssa Giulia Canavero

Ing. Luigi Pennisi

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
02.10.2024	B	Revisione per integrazioni	L. Domenichini/G. Canavero	G. Caroli	L. Pennisi
17.07.2024	A	Prima emissione	L. Domenichini/G. Canavero	G. Caroli	L. Pennisi

Comm. 88 **Elaborato:** ID2-5.21B_Protocollo di Monitoraggio post-operam

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

INDICE

1. PREMESSA 3

2. MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA 3

2.1. REQUISITI DEI RILEVATORI 4

2.2. MATERIALI 4

2.3. METODI 4

2.3.1. LOCALIZZAZIONE E CONTROLLO DI SITI RIPRODUTTIVI DI RAPACI ENTRO UN BUFFER DI CIRCA 500 M DAGLI IMPIANTI 4

2.3.2. MAPPAGGIO DEI PASSERIFORMI NIDIFICANTI LUNGO TRANSETTI LINEARI 5

2.3.3. OSSERVAZIONI LUNGO TRANSETTI LINEARI INDIRIZZATI AI RAPACI DIURNI NIDIFICANTI 5

2.3.4. PUNTI DI ASCOLTO CON PLAY-BACK INDIRIZZATI AGLI UCCELLI NOTTURNI NIDIFICANTI 6

2.3.5. RILEVAMENTO DELLA COMUNITÀ DI PASSERIFORMI DA STAZIONI DI ASCOLTO 6

2.3.6. OSSERVAZIONI DIURNE DA PUNTI FISSI 7

2.3.7. RICERCA CARCASSE 7

2.4. METODOLOGIE E TEMPISTICHE 9

2.5. RELAZIONE FINALE 9

2.6. MISURE CORRETTIVE 10

3. MONITORAGGIO DEI CHIROTTERI 11

3.1. REQUISITI DEI RILEVATORI 11

3.2. MATERIALI 11

3.3. METODI 11

3.3.1. RICERCA ROOST 11

3.3.2. MONITORAGGIO BIOACUSTICO 11

3.3.3. RICERCA CARCASSE 12

3.4. METODOLOGIE E TEMPISTICHE 14

3.5. RELAZIONE FINALE 14

3.6. MISURE CORRETTIVE 15

4. ALLEGATO 1 – ESEMPI DI SCHEDE DI CAMPO - AVIFAUNA 16

5. ALLEGATO 2 – ESEMPI DI SCHEDE DI CAMPO - CHIROTTEROFAUNA 22

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse 8
Figura 2: Posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse 13

1. PREMESSA

Il progetto "ISOLA DEL VENTO", oggetto del presente studio, è frutto dell'attenzione di Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l. a tutti gli aspetti ambientali, tecnologici innovativi che negli anni si sono evoluti nel campo delle energie rinnovabili alternative e prevede la realizzazione di un Parco Eolico composto da sei aerogeneratori, aventi potenza nominale 4,5 MW ciascuno, per un totale di 27 MW, situati nel territorio del Comune di Isola del Cantone (GE).

L'iniziativa qui proposta si inserisce in un'area già ampiamente investigata e valutata sotto ogni punto di vista, specie quello ambientale. Infatti, il progetto proposto è localizzato nella stessa area e stesso Comune di Isola del Cantone così come il Parco eolico "POPEIN" autorizzato con Atto dirigenziale 377/2024 del 16/02/2024 della Città Metropolitana di Genova, e mira all'utilizzo delle opere connesse (cavidotti/strade di accesso/Stallo utente di collegamento alla RTN) che sono già state oggetto di valutazioni ambientali ed autorizzative.

Di fatto il progetto "Isola del Vento" mira all'utilizzo della viabilità di accesso al sito già prevista per il Parco eolico "POPEIN", con accesso dal Piemonte nel Comune di Voltaggio (AL) e viabilità di crinale nei Comuni di Ronco Scrivia e Isola del Cantone; il tratto di viabilità di nuova realizzazione sarebbe quindi soltanto quello che parte dall'AG04 del previsto Parco eolico "POPEIN" ed è diretto verso le prime turbine previste nel nuovo progetto ubicate più ad est.

Circa la connessione elettrica dell'impianto alla rete nazionale, si prevede l'utilizzo del medesimo tracciato previsto per il Parco eolico "POPEIN".

Infatti la connessione degli aerogeneratori a progetto con la sottostazione elettrica di trasformazione ubicata a Busalla è già stata autorizzata per la quasi totalità del suo sviluppo attraverso l'autorizzazione del sopracitato parco eolico "POPEIN", come meglio descritto in altri elaborati relativi alla parte elettrica (utilizzo del cavo di backup). Inoltre, il punto di immissione dell'energia elettrica prodotta sarà lo stesso previsto per il Parco eolico "POPEIN", infatti lo Stallo utente sarà il medesimo e situato nel Comune di Busalla (GE), in vicinanza alla Cabina primaria esistente di E-distribuzione.

In conclusione, grazie al riutilizzo delle opere connesse che sono già state oggetto di attente valutazioni e autorizzate per il progetto del Parco eolico "POPEIN", l'approccio progettuale proposto consente di ottimizzare al minor impatto l'inserimento di questa nuova iniziativa nel territorio.

Il presente documento definisce il protocollo di monitoraggio *post-operam* richiesto per Avifauna e Chirotteri, per la redazione del quale si sono seguite le linee guida redatte dall'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna e da Eurobat.

2. MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA

In questo capitolo viene definito un piano di monitoraggio avifaunistico da effettuarsi in fase *post operam*. Nella redazione del programma si sono seguite le linee guida contenute nel Protocollo di monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

Sulla base dei risultati dei monitoraggi propedeutici alla realizzazione degli impianti si è potuta escludere l'esistenza di rotte migratorie significative nell'area di progetto. In particolar modo per quanto riguarda i Taxa dei rapaci (categoria di specie particolarmente soggetta agli impatti derivanti dalle tipologie costruttive di un impianto eolico).

In funzione delle suddette considerazioni, quindi della scarsa componente migratoria dell'area d'impianto, si propone di concentrare il maggiore sforzo di campionamento sulla comunità ornitica nidificante e soprattutto nella ricerca carcasse, come evidenziato nei paragrafi successivi.

2.1. REQUISITI DEI RILEVATORI

La specificità del rilevamento ornitologico richiede di selezionare i rilevatori sulla base delle proprie capacità di riconoscimento degli uccelli a vista e al canto, nonché delle passate esperienze di studio inerenti il rilevamento ornitologico mediante punti di ascolto, transetti, mappaggio di uccelli al canto e di monitoraggio ornitologico presso impianti eolici e zone di migrazione.

2.2. MATERIALI

In dotazione per le attività di monitoraggio sono previsti i seguenti materiali:

- cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:2.000, con indicazione della posizione delle torri;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:5.000, con indicazione della posizione delle torri;
- binocolo 10x40
- Cannocchiale con oculare 30-60x o 30-50x + montato su treppiede
- macchina fotografica reflex digitale min >= 300 mm
- GPS
- Schede di campo (vedi Allegato 1).

2.3. METODI

2.3.1. LOCALIZZAZIONE E CONTROLLO DI SITI RIPRODUTTIVI DI RAPACI ENTRO UN BUFFER DI CIRCA 500 M DAGLI IMPIANTI

Obiettivo: individuare siti riproduttivi di rapaci nei dintorni dell'area interessata dall'impianto eolico nell'area vasta; verificare la possibilità che tali specie possano utilizzare l'area come territorio di caccia.

I siti potenzialmente idonei sono individuabili attraverso indagine cartografica o aereo-fotogrammetrica (allo scopo anche il free-software Google Earth© può risultare estremamente utile), oltre che attraverso ispezioni con il binocolo da punti panoramici e attraverso una ricerca bibliografica. Il controllo deve essere 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.

Sono raccomandate almeno 4 giornate di campo, distribuite nel calendario sulla base della fenologia riproduttiva delle specie attese e segnalate nella zona di studio come nidificanti (si consulteranno al riguardo gli atlanti ornitologici regionali e provinciali ed altre pubblicazioni scientifiche).

2.3.2. MAPPAGGIO DEI PASSERIFORMI NIDIFICANTI LUNGO TRANSETTI LINEARI

Obiettivo: localizzare i territori dei Passeriformi nidificanti, stimare la loro popolazione nell'immediato intorno dell'impianto, acquisire dati relativi a variazioni di distribuzione territoriale e densità conseguenti all'installazione delle torri eoliche e alla realizzazione delle strutture annesse.

Si esegue un mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo approssimativamente la linea di giunzione dei punti di collocazione delle torri eoliche. Sarà effettuato, a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, un transetto a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h, in un tratto interessato da futura ubicazione degli aerogeneratori.

I transetti devono essere visitati per almeno 3 sessioni mattutine e per massimo 2 sessioni pomeridiane. È consentito l'utilizzo di tracciati divaganti rispetto alla linea di sviluppo lineare dell'impianto, purché distanti dalla medesima non più di 100 m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%. Il tratto minimo da coprire è di 2 km per ciascun transetto.

Nel corso di almeno 4 visite, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, saranno mappati su carta 1:2.000 – su entrambi i lati dei transetti – i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1.000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

2.3.3. OSSERVAZIONI LUNGO TRANSETTI LINEARI INDIRIZZATI AI RAPACI DIURNI NIDIFICANTI

Obiettivo: acquisire informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari.

I transetti sono individuati con le stesse modalità del precedente paragrafo.

Il rilevamento, da effettuarsi nel corso di almeno 5 visite, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, è simile a quello effettuato per i Passeriformi canori e prevede di completare il percorso dei transetti tra le 10 e le 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x40 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante le torri.

La direzione di cammino, in ciascun transetto, dovrà essere opposta a quella della precedente visita. I transetti devono essere visitati per un numero minimo di 3 sessioni mattutine e per un numero massimo di 2 sessioni pomeridiane. È consentito l'utilizzo di tracciati divaganti rispetto alla linea di sviluppo lineare dell'impianto, purché distanti dalla medesima non più di 100 m e per una percentuale della lunghezza totale possibilmente inferiore al 20%.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1.000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala 1:5.000 delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli), 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, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo.

2.3.4. PUNTI DI ASCOLTO CON PLAY-BACK INDIRIZZATI AGLI UCCELLI NOTTURNI NIDIFICANTI

Obiettivo: acquisire informazioni sugli uccelli notturni nidificanti nelle aree limitrofe all'area interessata dall'impianto eolico e sul suo utilizzo come habitat di caccia.

Il procedimento 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/km di sviluppo lineare o 1 punto/0,5 kmq). I punti dovrebbero essere distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area o ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto dalle torri di almeno 200 m, al fine di limitare il disturbo causato dal rumore delle macchine 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*).

2.3.5. RILEVAMENTO DELLA COMUNITÀ DI PASSERIFORMI DA STAZIONI DI ASCOLTO

Obiettivo: fornire una quantificazione qualitativa e quantitativa della comunità di uccelli passeriformi nidificanti nell'area interessata dall'impianto eolico; acquisire dati relativi a variazioni di abbondanza delle diverse specie.

Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I conteggi, da svolgere 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).

Nell'area interessata dall'edificazione degli aerogeneratori si predispone un numero di punti di ascolto pari al numero totale di torri dell'impianto +2, i punti verranno così dislocati:

- 40-50% dei punti sono da ubicare lungo la linea di sviluppo dell'impianto eolico, o a una distanza inferiore a 25 m dalla medesima. Ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino, ed essere ubicato ad almeno 150 m di distanza dal punto di collocazione degli aerogeneratori.
- Il resto dei punti saranno collocati a una distanza superiore a 100 m dalla linea di sviluppo dell'impianto eolico e non superiore a 200 m dalla medesima. Ogni punto deve essere distante almeno 300 m in linea d'aria dal punto più vicino, i punti dovrebbero essere equamente distribuiti.

2.3.6. OSSERVAZIONI DIURNE DA PUNTI FISSI

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli diurni.

Il rilevamento 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), 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, del crinale o dell'area di sviluppo del medesimo. Il controllo intorno al punto viene condotto esplorando con binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 30-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

L'ubicazione del punto deve soddisfare i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- 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;
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

2.3.7. RICERCA CARCASSE

Obiettivo: acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con l'impianto eolico; stimare gli indici di mortalità e individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che gli uccelli 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 (nel caso di impianti eolici su crinale, l'asse è prevalentemente coincidente con la linea di crinale). Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro del rotore, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile di 4. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere 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).

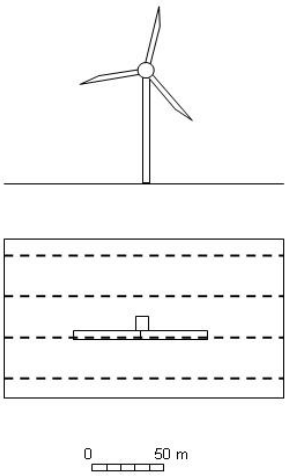


Figura 1: Posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse

L'ispezione lungo i transetti andrà 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.

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, 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 del disegno 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 verranno descritte usando le seguenti categorie:

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione);
- 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 predazione).

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS, annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi.

2.4. METODOLOGIE E TEMPISTICHE

La tabella che segue riassume le metodologie e le tempistiche da adottare durante i monitoraggi. Il monitoraggio degli uccelli durerà un anno.

Tabella 1: Piano di monitoraggio avifaunistico. Metodologie e tempistiche

Attività	Metodologia	Strumentazione	Periodo	N° giornate
Uccelli nidificanti – passeriformi e rapaci diurni	**Transetti lineari, Visual count, Punti d'ascolto**	Binocolo (8-10x40 o maggiore), Cannocchiale (20-60x70 o maggiore), Cavalletto e Fotocamera digitale (min 70-300mm) Cartografia, schede di campo	**1 maggio - 30 giugno**	8 giorni
Uccelli nidificanti - rapaci notturni	**Playback**	Amplificatore, Cartografia, schede di campo	**Marzo** **15 maggio - 15 giugno**	2 giorni
Ricerca carcasse	**Transetti lineari**	GPS, fotocamera, Cartografia, schede di campo	**Tutto l'anno**	12 giorni

2.5. RELAZIONE FINALE

L'elaborato finale consisterà in una relazione tecnica in cui verranno descritte le attività di monitoraggio utilizzate ed i risultati ottenuti, comprensiva di allegati cartografici dell'area di studio e dei punti, dei percorsi o delle aree di rilievo.

2.6. MISURE CORRETTIVE

Uno degli obiettivi del monitoraggio *post-operam* è quello di prevedere opportune misure correttive nei confronti dell'avifauna, laddove, a seguito della realizzazione del parco eolico, venissero rilevati impatti negativi. Se ciò dovesse verificarsi, si ritiene necessario apportare eventuali modifiche per annullare o ridurre sotto la soglia di significatività tale impatto rilevato.

Già in fase di funzionamento, si prevede l'installazione uniformemente distribuita su tre dei sei aerogeneratori a progetto di un sistema di rilevamento dell'avifauna. Questo di per sé dovrebbe essere una misura sufficientemente valida per ridurre il rischio di collisione dell'avifauna nei confronti delle installazione eoliche.

Tuttavia, laddove nel corso del monitoraggio *post-operam* si dovessero rilevare collisioni significative su specifici aerogeneratori, si ritiene efficace estendere l'installazione del sistema di rilevamento anche sugli altri aerogeneratori.

3. MONITORAGGIO DEI CHIROTTERI

In questo capitolo viene definito un piano di monitoraggio chirotterologico da effettuarsi in fase *post operam*. Nella redazione del programma si sono seguite la linee guida adottate da Eurobat.

3.1. REQUISITI DEI RILEVATORI

La specificità del rilevamento chirotterologico richiede di selezionare i rilevatori sulla base delle passate esperienze di studio inerenti il rilevamento chirotterologico sia in campo sia mediante utilizzo sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "bat-detector".

3.2. MATERIALI

In dotazione per le attività di monitoraggio sono previsti i seguenti materiali:

- cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:2000, con indicazione della posizione delle torri;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:5000, con indicazione della posizione delle torri;
- GPS;
- bat-detector;
- supporto digitale per la registrazione degli ultrasuoni;
- software specifici dedicati alla misura e osservazione delle caratteristiche dei suoni utili all'identificazione delle specie e loro attività;
- schede di campo (vedi Allegato 2).

3.3. METODI

3.3.1. RICERCA ROOST

Obiettivo: Censire i rifugi in un intorno di 5 km dal sito d'impianto.

In particolare, deve essere effettuata la ricerca e l'ispezione di rifugi invernali, estivi e di swarming quali: cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascine e ponti. Per ogni rifugio censito si deve specificare la specie e il numero di individui. Tale conteggio può essere effettuato mediante dispositivo fotografico o conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti è importante identificare tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

La ricerca dei rifugi (*roost*) deve essere effettuata sia nel periodo estivo che invernale; si prevedono 2 momenti di indagine.

3.3.2. MONITORAGGIO BIOACUSTICO

Obiettivo: rilevare la presenza in campo delle specie di chirotteri che frequentano l'area di studio, al fine di valutare frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo.

Indagini sulla chirotterofauna migratrice e stanziale mediante bat detector in modalità eterodyne e time expansion, o campionamento diretto, con successiva analisi dei sonogrammi. I punti d'ascolto devono avere una durata di almeno 15 minuti attorno ad ogni ipotetica posizione delle turbine. Nei risultati dovrà essere indicata la percentuale di sequenze di cattura delle prede (*feeding buzz*).

Si dovranno effettuare uscite dal tramonto per almeno 3-4 ore e per tutta la notte nei periodi di consistente attività dei chirotteri.

Sintesi delle finestre temporali di rilievo:

- 1 Giugno – 30 Settembre:

2 uscite al mese nella prima metà della notte per 3-4 ore a partire dal tramonto (8 uscite).

3.3.3. RICERCA CARCASSE

Obiettivo: acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni con l'impianto eolico; stimare gli indici di mortalità e individuare le zone e i periodi che causano maggiore mortalità.

Si tratta di un'indagine basata sull'ispezione del terreno circostante e sottostante le turbine eoliche per la ricerca di carcasse, basata sull'assunto che i chirotteri colpiti cadano al suolo entro un certo raggio dalla base della torre.

Idealmente, per ogni aereogeneratore 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 (nel caso di impianti eolici su crinale, l'asse è prevalentemente coincidente con la linea di crinale). Nell'area campione l'ispezione sarà effettuata da transetti approssimativamente lineari, distanziati tra loro circa 30 m, di lunghezza pari a due volte il diametro del rotore, di cui uno coincidente con l'asse principale e gli altri ad esso paralleli, in numero variabile di 4. Il posizionamento dei transetti dovrebbe essere 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).

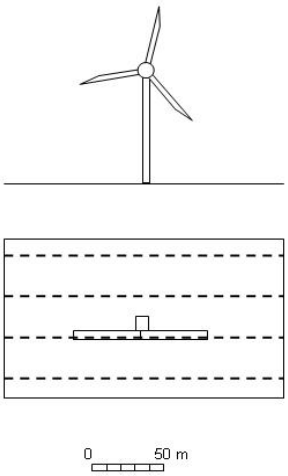


Figura 2: Posizionamento dei transetti per la ricerca carcasse

L'ispezione lungo i transetti andrà 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.

In presenza di colture seminative, si procederà a concordare con il proprietario o con il conduttore la disposizione dei transetti, 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 del disegno 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 verranno descritte usando le seguenti categorie:

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di predazione)
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa – ala, zampe, ecc.)
- ciuffo di peli (presenza di peli in un sito che indichi predazione).

Deve essere inoltre annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS, annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento, nonché le condizioni meteorologiche durante i rilievi.

Inoltre, è necessario stimare i *bias* dovuti alla rimozione delle carcasse da parte degli spazzini o da parte dei predatori, e all'efficienza del ricercatore.

Per fare ciò è necessario effettuare dei test:

- Stima del tasso di predazione attraverso la rimozione delle carcasse, al fine di determinare la permanenza al suolo di ciascuna carcassa;
- Efficienza nella ricerca da parte del ricercatore, con l'obiettivo di stabilire l'efficienza con cui il ricercatore è in grado di trovare le carcasse.

Questi test permetteranno di definire i coefficienti di correzione (coeff. di scomparsa dei cadaveri e coeff. sull'efficacia della ricerca), propri del sito e dell'osservatore.

Infatti, in base ai risultati delle analisi, dovrà essere valutata la mortalità diretta per collisione con gli aerogeneratori, apportando le opportune correzioni statistiche per comprendere gli effetti della rimozione delle carcasse e dell'efficienza della ricerca da parte dei rilevatori (cfr. ad esempio Barrios & Rodriguez, 2004; Everaert& Stienen, 2006; Winkelman, 1992).

3.4. METODOLOGIE E TEMPISTICHE

La tabella che segue riassume le metodologie e le tempistiche da adottare durante i monitoraggi. Il monitoraggio dei pipistrelli durerà un anno.

Tabella 2: Piano di monitoraggio chirotterologico. Metodologie e tempistiche

Attività	Metodologia	Strumentazione	Periodo	N° giornate
Ricerca roost	**perlustrazione territorio e manufatti**	GPS, Cartografia, schede di campo, macchina fotografica	**Estate e inverno**	2 giorni
Monitoraggio bioacustico	**Transetti notturni, Punti d'ascolto**	Bat-detector, Registratore digitale e Software per l'analisi delle emissioni ultrasonore	**Giugno - Settembre**	8 giorni
Ricerca carcasse	**Transetti lineari**	GPS, fotocamera, Cartografia, schede di campo	**Tutto l'anno**	12 giorni

3.5. RELAZIONE FINALE

L'elaborato finale consisterà in una relazione tecnica in cui verranno descritte le attività di monitoraggio utilizzate ed i risultati ottenuti, comprensiva di allegati cartografici dell'area di studio e dei punti, dei percorsi o delle aree di rilievo.

3.6. MISURE CORRETTIVE

Le misure correttive di monitoraggio *post-operam* per proteggere i chirotteri a seguito della realizzazione del parco eolico sono importanti al fine di valutare l'efficacia degli interventi preventivati e apportare eventuali modifiche per annullare o ridurre sotto ad una soglia di significatività un eventuale impatto negativo rilevato.

Nel caso in esame, qualora dal monitoraggio da condursi nella fase di esercizio dell'impianto dovessero emergere valori di abbattimento critici, tali da determinare impatti oltre la soglia di significatività, si potrebbe valutare la possibilità di adottare misure mitigative specifiche di attenuazione del rischio di mortalità (p.e. l'eventuale impiego di dissuasori acustici ad ultrasuoni).

4. ALLEGATO 1 – ESEMPI DI SCHEDE DI CAMPO - AVIFAUNA

PDA - Scheda Raccolta Dati

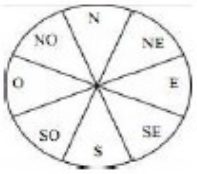
Sito _____ Rilevatore _____ Data _____

Coordinata EST | Quota | Ora

Coordinata NORD

CRESTA	FONDOVALLE	PIANA

ESPOSIZIONE



Specie	N° ind.	Quota di volo	Direzione	Punto di sorvolo	Note

Categorie CORINE Land Cover

* nell'intorno (150m di raggio) del PDA effettuato	%*
1 Superfici artificiali	
2 Zone agricole	
2.1 Seminativi	
2.1.1 Seminativi non irrigui	
2.1.1.1 Colture intensive	
2.1.1.2 Colture estensive	
2.1.2 Seminativi irrigui	
2.1.3 Risaie	
2.2 Colture permanenti	
2.2.1 Vigneti	
2.2.2 Frutteti (anche minori)	
2.2.3 Oliveti	
2.2.4 Altre colture permanenti	
2.3 Pascoli e prati permanenti	
2.4 Aree agricole eterogenee	
3 Boschi ed aree semi-naturali	
3.1 Boschi	
3.1.1 Boschi di latifoglie	
3.1.2 Boschi di conifere	
3.2 Associazioni arbustive o erbacee	
3.2.1 Aree a pascolo naturale e praterie	
3.2.2, Brughiere e cespuglieti	
3.2.3 Arbusteti a sclerofille	
3.2.4 Altri arbusteti e boscaglie	
3.3 Aree aperte con vegetazione scarsa o nulla	
3.3.1 Spiagge, dune e piane sabbiose.	
3.3.2 Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	
3.3.3 Aree con vegetazione rada	
3.3.4 Aree percorse da incendi	
3.3.5 Ghiacciai e nevai perenni	
4 Zone umide	
4.1 Zone umide interne	
4.2 Zone umide costiere	
5 Corpi d'acqua	

SPECIE ARBOREE DOMINANTI NELLA STAZIONE

a	Abete bianco	m	Castagno
b	Abete rosso	n	Querce decidue
c	Larice	o	Carpino nero e simili
d	Pino cembro	p	Specie igrofile
e	Pino domestico o da pinoli	q	Pioppi e salici
f	Pino mugo / pino uncinato	r	Pioppi coltivati
g	Pino nero (anche artificiale)	s	Leccio
h	Pino silvestre	t	Betulla
i	Altre conifere autoctone	u	Faggio
j	Altre conifere alloctone	v	Sughera
k	Altri pini mediterranei e cipressi	w	Eucalipti
l	Altro (specificare)	x	Altro (specificare)

Altre specie arboree (non dominanti)
Specie arbustive
Specie erbacee

Grado di Frammentazione degli habitat (stima qualitativa per 1,5Km in ogni direzione dal PDA)				
1 (molto bassa)	**2 (bassa)**	**3 (media)**	**4 (alta)**	**5 (molto alta)**
Grado di Urbanizzazione (stima qualitativa per 1,5Km in ogni direzione dal PDA)				
1 (molto bassa)	**2 (bassa)**	**3 (media)**	**4 (alta)**	**5 (molto alta)**

Scheda raccolta dati su campo – Rapaci diurni nidificanti

Rilevatore_____ Sito_____ Data_____ Meteo_____

Direzione vento_____ Forza vento_____

Ora	*P.to d'osservazione*	*Specie*	*N°*	*Quota volo (m)*	*Direzione volo*	*Punto sorvolo*	*Note*
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						
	N E						

Scheda raccolta dati su campo – Rapaci notturni

Rilevatore_____ Sito_____ Data_____ Meteo_____

Direzione vento_____ Forza vento_____ T_____

NOTE	

Ora	*Coordinate*	*Specie*	*Risposta*	*Note*
	N	*Caprimulgus europaeus*		
		Otus scops		
		Athene noctua		
	S	*Tyto alba*		
		Asio otus		
		Strix alauco		
	N	*Caprimulgus europaeus*		
		Otus scops		
		Athene noctua		
	S	*Tyto alba*		
		Asio otus		
		Strix alauco		
	N	*Caprimulgus europaeus*		
		Otus scops		
		Athene noctua		
	S	*Tyto alba*		
		Asio otus		
		Strix alauco		
	N	*Caprimulgus europaeus*		
		Otus scops		
		Athene noctua		
	S	*Tyto alba*		
		Asio otus		
		Strix alauco		
	N	*Caprimulgus europaeus*		
		Otus scops		
		Athene noctua		
	S	*Tyto alba*		
		Asio otus		
		Strix alauco		

Altre sp animali	

Scheda raccolta dati su campo – Avifauna migrante

Rilevatore_____ Sito_____ Data_____ Meteo_____

Direzione vento_____ Forza vento_____

Ora	*P.to d'osservazione*	*Specie*	*N°*	*Quota volo (m)*	*Direzione volo*	*Punto sorvolo*	*Note*
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						
	E N						

Scheda raccolta dati su campo – RICERCA CARCASSE

Rilevatore_____Data_____ Meteo_____

Direzione vento_____ Sito (Parco eolico)_____ Forza vento_____

Ora	*Turbina*	*Carcasse*		*Specie*	*Note*
	AG1	SI	NO		
	AG2	SI	NO		
	AG3	SI	NO		
	AG4	SI	NO		
	AG5	SI	NO		
	AG6	SI	NO		
	AG7	SI	NO		
	AG8	SI	NO		

5. ALLEGATO 2 – ESEMPI DI SCHEDE DI CAMPO - CHIROTTEROFAUNA

Scheda raccolta dati su campo – CHIROTTERI

Rilevatore_____ Sito_____ Data_____
Temperatura_____ Meteo_____
Direzione vento_____ Forza vento_____

Ora	*Coordinate*	*Specie*	*ID traccia*	*Note*
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			
	N E			

Scheda raccolta dati su campo – RICERCA CARCASSE

Rilevatore_____Data_____ Meteo_____

Direzione vento_____ Sito (Parco eolico)_____ Forza vento_____

Ora	*Turbina*	*Carcasse*		*Specie*	*Note*
	AG1	SI	NO		
	AG2	SI	NO		
	AG3	SI	NO		
	AG4	SI	NO		
	AG5	SI	NO		
	AG6	SI	NO		
	AG7	SI	NO		
	AG8	SI	NO		