



Regione Puglia  
Provincia di Foggia  
**Comuni di Serracapriola e  
Chieuti**



Oggetto: Progetto per la realizzazione di un parco eolico della potenza di 72 MW  
e relative opere di connessione

Proponente:  
**EOS SERRA 1 S.r.l.**  


Parco Eolico "Eos Serra 1"  
Comuni: Serracapriola e Chieuti (FG)  
Fogli di mappa WTG: 42 - 45 - 22 - 14 - 15 Serracapriola  
14 - 15 Chieuti

Nome elaborato:  
**PEI641ES1\_SIA\_18\_PianoMonitorAmbientale**

Scala:  


Rev.	Data	Descrizione
1	07/02/2024	Progetto Definitivo
2		
3		
4		
5		

Numero elaborato:  
**SIA\_18**

Formato pagina:  
**A4**

Codice Progetto:  
**PEI641ES1**

Orientamento:  


Studio Tecnico:  
  
**DL COSTRUZIONI E SERVIZI SRL**  
Via Tratturo Castiglione, 26 - 71121 Foggia  
P.IVA: 04381520719

Tecnico Incaricato:  
**Ing. Angela O. Cuonzo**  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Foggia n. 2653  


## INDICE

PREMESSA	pag. 2
REQUISITI	pag. 3
METODI E CRITERI	pag. 4
DESCRIZIONE DEL PROGETTO	pag. 5
LE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL PMA	pag. 6
ARIA E CLIMA	pag. 6
SUOLO	pag. 7
AVIFAUNA E CHIROTTERI	pag. 10
RUMORE E VIBRAZIONI	pag. 16
ELETTROMAGNETISMO	pag. 18

## PREMESSA

Scopo dei Piani di Monitoraggio Ambientale (PMA) è quello di misurare sperimentalmente, attraverso monitoraggi programmati nel tempo, l'impatto ambientale conseguente alla realizzazione di un progetto, solitamente costituito da un impianto industriale o una grande opera pubblica, la cui presenza è utile per il bene della comunità ma spesso potenzialmente dannosa per l'ambiente circostante, in modo da verificare il rispetto delle condizioni prescritte dall'Autorizzazione Ambientale rilasciata.

Obiettivi di un Piano di Monitoraggio Ambientale sono:

- Acquisire dati per documentare l'evolvere della situazione ambientale in relazione all'esercizio dell'impianto realizzato.
- Controllare la valenza delle previsioni di impatto che l'impianto genera nella fase di esercizio.
- Verificare durante la fase di esercizio l'efficacia dei sistemi di abbattimento adottati, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui.
- Garantire, durante la fase di esercizio, il monitoraggio della situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni critiche non previste e predisporre le necessarie azioni correttive.

Il monitoraggio ambientale fa parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art.28 del D. Lgs 152/2006 e s.m.i., la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.

Il Piano viene redatto in conformità ai principi stabiliti dalle "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 generali (Capitoli 1-2-3-4-5) - Rev.1 del 16/06/2014", che risultano le ultime vigenti fornite dal Ministero dell'ambiente e della tutela del Territorio e del Mare.

## REQUISITI

In base alle indicazioni contenute nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., un Piano di Monitoraggio Ambientale deve possedere i seguenti requisiti:

- Programmazione delle attività di monitoraggio e definizione degli strumenti.
- Coerenza con la normativa vigente nelle modalità di rilevamento e nell'uso della strumentazione.
- Segnalazione di eventuali anomalie e criticità.
- Utilizzo di metodologie validate e di comprovato valore tecnico e scientifico.
- Flessibilità di implementazione, in modo tale da poter subire modifiche sia sulla base delle indicazioni specifiche provenienti dagli Enti territoriali di controllo, sia per far fronte all'insorgenza di eventuali situazioni di criticità imprevedibili.
- Restituzione delle informazioni in maniera strutturata, di facile utilizzo. I valori misurati durante le attività di monitoraggio possono essere inseriti in un database progettato appositamente ai fini della gestione dei dati raccolti.

Di seguito gli stessi verranno applicati al progetto proposto che prevede la realizzazione di un impianto eolico della potenza di 72MW che sorgerà nei territori comunali di Serracapriola e Chieuti (FG), località "Montesecco, Cupetto Carbone, Ferrantoni, Maresca" per conto della società EOS SERRA 1 S.r.l., con sede legale in Foggia, alla via Torelli, n. 22 c/o Dellisanti & Partners S.r.l. – P. Iva 04465740712, rappresentata dall'amministratore unico Tarquinio Antonio.

## METODI E CRITERI

Per quanto riguarda i criteri metodologici di carattere generale, nella redazione di un PMA deve essere posta particolare attenzione nei confronti dei seguenti elementi:

- ❖ Scelta dell'area da monitorare: tale scelta deve essere basata sulla sensibilità e sulla vulnerabilità dei luoghi in rapporto con il prevedibile impatto connesso all'esercizio dell'impianto.
- ❖ Programmazione delle attività: l'attività di monitoraggio prevede oltre le azioni programmate di gestione ed acquisizione dati, anche l'eventualità di realizzare una serie di accertamenti straordinari, all'insorgere di problemi e/o anomalie o per casi eccezionali, al fine di determinare le cause, l'entità e definire le possibili soluzioni.
- ❖ Per ogni attività da tenere sotto osservazione, sono previste fasi di monitoraggio ante operam, in corso d'opera e in post operam.

L'impianto dovrà essere realizzato conformemente alla documentazione progettuale presentata, ivi incluse le misure di mitigazione e compensazione previste, e deve risultare compatibile con l'ambiente subordinatamente al rispetto di tutte le eventuali prescrizioni per la mitigazione degli impatti.

Il mancato rispetto delle seguenti prescrizioni comporta quanto previsto dall'art. 29 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. comma 3 *"Qualora si accertino violazioni delle prescrizioni impartite o modifiche progettuali tali da incidere sugli esiti e sulle risultanze finali delle fasi di verifica di assoggettabilità e di valutazione, l'autorità competente, previa eventuale sospensione dei lavori, impone al proponente l'adeguamento dell'opera o intervento, stabilendone i termini e le modalità"*.

Il rispetto di tali prescrizioni dovranno essere controllate nell'ambito dell'autorizzazione unica di cui al D.lgs.387/2003.

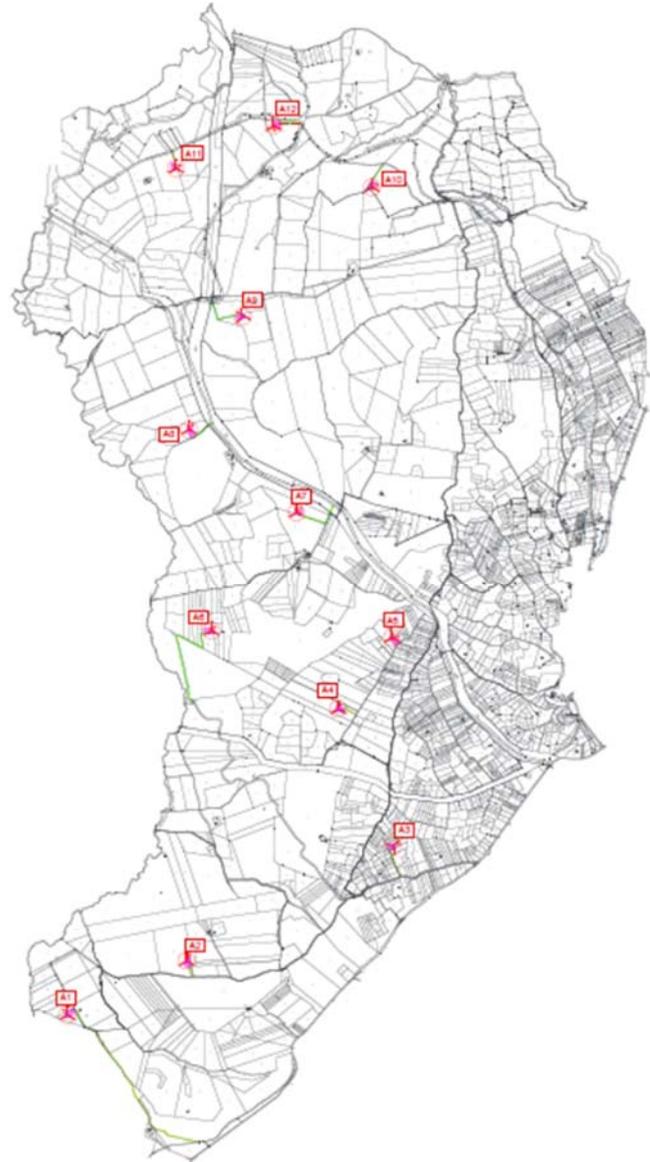
Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale preliminare dà indicazioni sui monitoraggi da effettuare con riferimento alla configurazione attuale del progetto, che però potrà subire modifiche nel corso dei procedimenti autorizzativi.

Il Piano di Monitoraggio definitivo verrà quindi redatto in forma definitiva solo a valle del rilascio dell'Autorizzazione Unica, ovvero a seguito dell'espressione e del recepimento di tutti gli Enti.

## DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto proposto prevede la realizzazione di un parco eolico composto da n. 12 aerogeneratori da 6MW per una potenza complessiva di 72MW nei territori comunali di Serracapriola e Chieuti (FG), località “Montesecco, Cupetto Carbone, Ferrantoni, Maresca”.

PROGETTO: EOS SERRA 1					
WTG	Comune	Foglio	Particella	Coordinate WTG (UTM84-33N)	
				Est	Nord
A1	Serracapriola	42	38	508747.31	4624958.02
A2	Serracapriola	42	22	509800.27	4625441.44
A3	Serracapriola	45	94	511625.60	4626464.51
A4	Serracapriola	22	316	511140.27	4627687.44
A5	Serracapriola	22	68	511612.70	4628322.34
A6	Serracapriola	22	207	510022.23	4628383.84
A7	Serracapriola	14	85	510771.33	4629448.05
A8	Serracapriola	14	88	509821.65	4630188.38
A9	Serracapriola	15	113	510295.83	4631196.61
A10	Chieuti	15	127	511437.41	4632347.10
A11	Chieuti	14	88	509706.42	4632515.99
A12	chieuti	15	163	510568.00	4632896.00



Oltre agli aerogeneratori è prevista la realizzazione delle opere di connessione, quali le cabine di sezionamento lungo il tracciato della dorsale principale del cavidotto e la stazione utente 30/36kV che verrà collegata in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV denominata “Rotello”, come da STMG P20230046965-04/05/2023.

## **LE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL PMA**

Le componenti o fattori ambientali trattate sono quelle particolarmente coinvolte nella realizzazione di un impianto eolico, ovvero:

- Aria e fattori climatici;
- Suolo;
- Avifauna e Chiroteri;
- Rumore e vibrazioni;
- Elettromagnetismo.

Il monitoraggio potrà essere esteso ad ulteriori fattori/componenti lì dove dovesse essere prescritto da parte degli enti.

## **ARIA E CLIMA**

Sulle aree interessate dal progetto ad oggi non sono in essere attività che possano compromettere la qualità dell'aria. Inoltre, l'impianto eolico durante il suo esercizio non rilascia sostanze di alcun genere per cui la presenza dell'impianto eolico e il suo funzionamento non incideranno in modo negativo sulla qualità dell'area e dei fattori climatici.

Il monitoraggio sulle componenti aria e clima riguarda, pertanto, la sola fase di cantiere durante la quale l'unico possibile fenomeno di contaminazione riguarda l'innalzamento delle polveri determinato dall'esecuzione delle lavorazioni.

### *Proposta tecnica di monitoraggio su aria e clima*

Durante la fase di cantiere con frequenza giornaliera verrà eseguito il controllo di tutte le aree interessate dalle lavorazioni per verificare se in corrispondenza delle lavorazioni che determinano maggiori innalzamenti di polveri, vengano adottate tutte le misure di mitigazioni previste nello studio di impatto ambientale, ovvero:

- Periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi di movimento di terra;
- Bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da ri-utilizzare e/o smaltire a discarica autorizzata;

- Copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto, quando se ne rischia la dispersione nel corso del moto;
- Pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere e/o in ingresso sulle strade frequentate dal traffico estraneo; le vasche di lavaggio verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito;
- Impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessarie).

#### Periodi di monitoraggio

La durata della sessione di monitoraggio sulla componente aria riguarderà tutta la fase di cantiere, per cui la durata delle attività sarà coincidente con la durata dei lavori di realizzazione del parco.

## **SUOLO**

Il monitoraggio sulla componente suolo verrà eseguito su tutte le aree interessate dalla realizzazione delle opere di progetto.

#### Metodologia

Il monitoraggio sulla componente suolo verrà eseguito con il fine di verificare la sussistenza di contaminazione nelle fasi ante operam, cantiere e post opera.

Nella fase ante operam, la caratterizzazione ambientale dei terreni interessate dalle opere è disciplinata dal DPR 120/2017.

Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017, "la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (casuale).

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo".

Lo stesso allegato prevede che: *"Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella Seguente".*

<i>Dimensione dell'area</i>	<i>Punti di prelievo</i>
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- ✓ Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;
- ✓ Campione 2: nella zona di fondo scavo);
- ✓ Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Il set analitico minimale da considerare sarà dato pertanto da:

<i>Tabella 4.1 - Set analitico</i>	
- Arsenico	- Mercurio
- Cadmio	- Idrocarburi C>12
- Cobalto	- Cromo totale
- Nichel	- Cromo VI
- Piombo	- Amianto
- Rame	- BTEX (*)
- Zinco	- IPA (*)

(\*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Nella fase di cantiere, gli interventi e le azioni da prevedere riguardano:

- la verifica dell'assenza di contaminazione nel materiale di scavo;
- la verifica dell'assenza di sversamenti accidentali;
- il controllo che non vi siano rifiuti sulle aree di lavoro a termine della realizzazione;
- gestione delle terre e rocce da scavo in coerenza al piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, con controllo giornaliero durante le operazioni di movimento del materiale di scavo;
- Individuazione e verifica del deposito del materiale scavato sulle aree di stoccaggio coerentemente alle previsioni progettuali.

Durante la fase di regime, in considerazione dell'assenza di rilascio di sostanze di alcun genere, non si rende necessario eseguire il monitoraggio sulla componente suolo.

*Proposta tecnica di monitoraggio su suolo*

Per la fase ante-operam, ai fini della caratterizzazione ambientale, adottando anche un criterio di tipo ragionato, si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- In corrispondenza di ogni aerogeneratore verranno previsti sette punti di campionamento:
  - ❖ 4 in corrispondenza della piazzola (ognuno con un solo campione prelevato a piano campagna e a -1.00 m dal pc);
  - ❖ 3 in corrispondenza del plinto di fondazione (con 3 prelievi ciascuno da eseguirsi alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m; 1,5 m; 3 m).
- In corrispondenza di ogni area di cantiere verranno previsti tre punti di campionamento in corrispondenza di ognuno dei quali verrà prelevato un solo campione a piano campagna date le profondità irrisorie degli scavi previsti (circa 50cm dal pc).
- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m.
- In corrispondenza della cabina di raccolta, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m.

- In corrispondenza della sottostazione di trasformazione (dato il carattere areale dell'opera con superficie pari a circa 2500 mq) si prevedono tre punti di prelievo. Per ogni punto verranno prelevati tre campioni alle seguenti profondità 0 m; 1,5 m; 3 m.

Durante la fase di cantiere con frequenza giornaliera:

- verrà eseguito il controllo di tutte le aree interessate dalle lavorazioni per verificare eventuali rilasci accidentali da parte dei mezzi di carburanti o altre sostanze capaci di contaminare il suolo;
- verrà verificata l'eventuale ritrovamento di rifiuti;
- verrà verificata la coerenza della gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

#### Periodi di monitoraggio

La durata delle sessioni di monitoraggio è diversa a seconda del periodo analizzato, ossia:

- ❖ Sessione nel periodo ANTE-OPERAM (periodo previsto tre mesi);
- ❖ Sessioni nel periodo CANTIERE (periodo coincidente con la durata dei lavori).

#### **AVIFAUNA E CHIROTTERI**

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 operam.

Il monitoraggio prevede 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.

La proposta di monitoraggio prende in considerazione l'adozione dell'approccio BACI (Before After Control Impact), che permette di approfondire la tematica della quantificazione dell'impatto di un'opera o di una perturbazione ambientale (Underwood 1994; Smith 1993 e 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.

Il monitoraggio sarà effettuato, quindi, nella fase ante-operam, nella fase di costruzione e nella fase post-operam (fase di esercizio).

#### Piano di monitoraggio avifauna

Per la classe degli UCCELLI, si effettueranno una serie di attività di monitoraggio finalizzate a verificare l'impatto diretto ed indiretto dell'impianto eolico sulle popolazioni di avifauna (migratrice e nidificante) che si svilupperanno in un arco temporale di tre anni.

Il monitoraggio sull'avifauna fornirà dati su:

- eventuali variazioni nel numero di rapaci e di altri uccelli in transito;
- frequenza dei passaggi di uccelli all'interno dell'impianto;
- altezza, direzione e tempo di volo;
- eventuali collisioni di fauna (avifauna) con i generatori;
- eventuali carcasse di animali colpiti dalle pale eoliche;
- velocità di rimozione delle eventuali carcasse da parte di altri animali;
- collisioni e mortalità delle specie.

Per la predisposizione dei monitoraggi ambientali ante-operam, in fase di costruzione e post-operam, mirati all'analisi degli impatti relativamente all'avifauna si è fatto riferimento a quanto indicato da:

- ✓ 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 (Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare - Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali; Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo - Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte Contemporanee; ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale);
- ✓ Energia Eolica e Natura 2000 – Documento di Orientamento. Commissione Europea, 2011;
- ✓ Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna (ANEV - Associazione Nazionale Energia del Vento; Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna. Legambiente. ISPRA. 2014);

Le attività specifiche per l'avifauna sono le seguenti:

- Localizzazione e controllo di eventuali siti riproduttivi di rapaci entro un buffer di circa 500 m dall'impianto

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

Periodo delle sessioni = tra marzo e giugno (al fine di intercettare il periodo di maggiore attività riproduttiva).

- 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.

Periodo delle sessioni = tra marzo e giugno (al fine di intercettare il periodo di maggiore attività riproduttiva).

- Rilevamento dei Passeriformi nidificanti lungo transetti lineari e da stazioni d'ascolto

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 (verifica di fenomeni di allontanamento e disturbo temporaneo e permanente).

Periodo delle sessioni = tra marzo e giugno (al fine di intercettare il periodo di maggiore attività riproduttiva).

- Osservazioni diurne da punti fissi degli uccelli migratori diurni

Obiettivo: acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico da parte di uccelli migratori diurni, e analizzare il verificarsi del fenomeno "effetto barriera".

Periodo delle sessioni = da marzo a novembre con maggior concentrazione tra marzo e maggio e tra ottobre e novembre (al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni primaverili e autunnali).

- Ricerca delle carcasse (fase post-operam in aggiunta alle attività precedenti)

Obiettivo: acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni dell'avifauna contro i rotori degli aerogeneratori (bird-strike).

Periodo delle sessioni = intero anno.

Il Piano di monitoraggio ante-operam e quello in fase di costruzione prevede n. 24 sessioni di osservazione (uscite) annuali con cadenza mensile (n. 2 rilievi al mese).

Nel corso di ogni sessione/uscita saranno svolte da 1 a 5 diverse attività di monitoraggio.

Il Piano di monitoraggio post-operam avrà una durata di 36 mesi e prevede n. 36 sessioni di osservazione (uscite) annuali con cadenza mensile (n. 2-3 rilievi al mese).

Nel corso di ogni sessione/uscita saranno svolte da 1 a 6 diverse attività di monitoraggio.

Le sessioni di osservazione si svolgeranno dall'alba al tramonto, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità del vento tra 0 e 5 m/s, buona visibilità e assenza di foschia, nebbia o nuvole basse. Le osservazioni saranno effettuate con binocolo 10x40 e cannocchiale con oculare 30-60x montato su treppiede. Per invertebrati, anfibi e rettili si utilizzeranno i retini.

A conclusione dei lavori si produrrà una relazione tecnica di monitoraggio corredata da idonea documentazione (report fotografici, rilievi e misurazioni di campo), che descrive gli eventuali effetti sull'avifauna indotti dal funzionamento dell'impianto eolico in oggetto.

I dati ottenuti saranno restituiti attraverso la redazione di Report intermedi e Relazione finale.

Nello specifico i report conterranno le seguenti indicazioni:

- Habitat rilevati secondo il corine land cover;
- Principali emergenze naturalistiche riscontrate;
- Impatti sugli habitat e monitoraggio dei ripristini delle aree di cantiere temporanee;
- Descrizione del popolamento avifaunistico e considerazioni sulla dinamica di popolazione e verifica delle variazioni;
- Direzione e collocazione delle principali direzioni delle rotte migratorie dell'avifauna e verifica delle variazioni;
- Eventuali siti di nidificazione, riproduzione e/o svernamento dell'avifauna e verifica delle variazioni;
- Indicazione della sensibilità delle singole specie relativamente agli impianti eolici;

- Indicazione di valori soglia di mortalità per le specie sensibili di avifauna (modello di band) (chamberlain et al. 2006).

#### Piano di monitoraggio chiroteri

Per la classe dei CHIROTTERI si effettueranno una serie di attività di monitoraggio finalizzate a verificare l'impatto diretto ed indiretto dell'impianto eolico sulle popolazioni di chiroteri che si svilupperanno in un arco temporale di tre anni.

Il monitoraggio sui chiroteri fornirà dati su:

- Specie di chiroteri presenti;
- Valutazione della composizione in specie;
- Valutazione dell'attività delle specie rilevate (frequenza dei passaggi, tipo di attività, altezza, direzione e tempo di volo);
- Individuazione degli aerogeneratori che potrebbero essere maggiormente impattanti;
- Valutazione del rischio di collisioni di avifauna con gli aerogeneratori;

Per la predisposizione dei monitoraggi ambientali post-operam, mirati all'analisi degli impatti relativamente ai chiroteri si è fatto riferimento a quanto indicato da:

- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle operesoggette 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 (Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare - Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali; Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo - Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte Contemporanee; ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale);
- Energia Eolica e Natura 2000 –Documento di Orientamento. Commissione Europea, 2011;
- Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna (ANEV - Associazione Nazionale Energia del Vento; Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna. Legambiente. ISPRA. 2014);

Le attività specifiche per i chiroteri sono le seguenti:

- Ricerca e ispezione dei siti di rifugio (roost)

Obiettivo: ricerca e ispezione dei rifugi invernali e estivi (cavità sotterranee naturali e artificiali, chiese, cascine e ponti) nel raggio di 5 km dal sito dell'impianto eolico. La presenza delle specie e il conteggio sarà effettuata mediante conteggio diretto. Nel caso in cui la colonia o gli individui non fossero presenti si identificheranno tracce di presenza quali: guano, resti di pasto, ecc. al fine di dedurre la frequentazione del sito durante l'anno.

Periodo delle sessioni = tra novembre e febbraio per i rifugi invernali, e tra marzo e ottobre per i rifugi estivi (periodi fenologici maggiormente favorevoli).

- Indagini sulla chiroterofauna migratrice e stanziale mediante monitoraggio bioacustico con punti d'ascolto/transetti lineari

Obiettivo: localizzare i territori dei chiroteri, 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 (verifica di fenomeni di allontanamento e disturbo temporaneo e permanente).

Periodo delle sessioni = da aprile a ottobre;

- Ricerca delle carcasse (fase post-operam in aggiunta alle attività precedenti)

Obiettivo: acquisire informazioni sulla mortalità causata da collisioni della chiroterofauna contro i rotori degli aerogeneratori.

Periodo delle sessioni = intero anno.

Il Piano di monitoraggio ante-operam e quello in fase di costruzione prevede n. 12 sessioni di osservazione (uscite) annuali con cadenza mensile (n. 1 rilievo al mese). Nel corso di ogni sessione/uscita saranno svolte da 1 a 3 diverse attività di monitoraggio.

Il Piano di monitoraggio post-operam avrà una durata di 36 mesi e prevede n. 36 sessioni di osservazione (uscite) annuali con cadenza mensile (n. 2-3 rilievi al mese). Nel corso di ogni sessione/uscita saranno svolte da 1 a 4 diverse attività di monitoraggio.

Le sessioni di osservazione si svolgeranno di giorno, per la ricerca dei roost, e dal tramonto per tutta la notte, per il monitoraggio bioacustico, in giornate con condizioni meteorologiche caratterizzate da velocità del vento tra 0 e 5 m/s. Le osservazioni saranno effettuate mediante bat detector in modalità eterodyne e time expansion, o campionamento diretto.

A conclusione dei lavori si produrrà una relazione tecnica di monitoraggio corredata da idonea documentazione (cartografia tematica, report fotografici, rilievi e misurazioni di campo), che descrive quali-quantitativamente le comunità di chiroterteri i potenziali effetti sulle stesse indotti dal funzionamento dell'impianto eolico in oggetto.

I dati ottenuti saranno restituiti attraverso la redazione di Report intermedi e Relazione finale.

Nello specifico i report conterranno le seguenti indicazioni:

- Habitat rilevati secondo il corine land cover;
- Principali emergenze naturalistiche riscontrate;
- Impatti sugli habitat;
- Specie di chiroterteri presenti;
- Valutazione della composizione in specie;
- Valutazione dell'attività delle specie rilevate (frequenza dei passaggi, tipo di attività, altezza, direzione e tempo di volo);
- Individuazione degli aerogeneratori che potrebbero essere maggiormente impattanti;
- Valutazione del rischio di collisioni con gli aerogeneratori.

## **RUMORE E VIBRAZIONI**

Il monitoraggio degli effetti rumore e vibrazione verrà eseguito nei pressi dei recettori sensibili individuati in fase di redazione del progetto definitivo e che sulla base delle valutazioni di impatto acustico risultano più esposti.

### Metodologia

Di norma, data la complessità pratica nell'eseguire il monitoraggio per tutti i recettori sensibili nelle differenti condizioni meteorologiche, l'indagine fonometrica verrà programmata ed eseguita solo per alcuni punti di monitoraggio (postazioni fonometriche) corrispondenti ai recettori sensibili più rappresentativi, e le postazioni di misura utili per l'indagine fonometrica verranno scelti esterni alle abitazioni così da risultare particolarmente caratterizzanti per la rumorosità delle zone indagate e tali da consentire una verifica che sia valida nell'immediata prossimità della facciata più

esposta alla direzione di emissione della turbina dunque, una procedura certamente più tutelante per i recettori.

L'impatto acustico generato da turbine eoliche installate riguarda soprattutto la verifica del rispetto del limite differenziale indotto dalle sorgenti ed in tal senso è fondamentale che le analisi fonometriche siano condotte in differenti condizioni di intensità del vento.

Il rumore residuo verrà caratterizzato attraverso l'utilizzo di un modello logaritmico che definisce e descrive la variazione del rumore in funzione delle costanti caratteristiche di sito e delle condizioni al contorno riscontrate al momento della misura.

### Strumentazione prevista

La strumentazione che si prevede di utilizzare per le indagini durante tutto il periodo di monitoraggio è del tipo:

- Fonometro Integratore / Analizzatore Real Time Larson Davis modello LD 831, n° di serie 2183 conforme alla classe 1 di precisione, rispondente alle specifiche IEC 651-1979 tipo 1, IEC 804-1985 tipo 1, IEC 1260-1995 classe 1, ANSI S1.4-1983 ed ANSI S1.11-1986 tipo 0C.
- Capsula Microfonica a condensatore da ½" a campo libero tipo PCB modello 377B02 n° di serie 115718 adatta al rilevamento dei livelli di pressione sonora in campo libero e conforme alle norme EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.
- Stazione Anemometrica portatile: costituita da un sensore di velocità (anemometro) ed una centralina di registrazione dati (Datalogger). Tutta la strumentazione impiegata sulla stazione è di costruzione americana e prodotta dalla casa NRG Systems. L'immagine seguente mostra la strumentazione citata: NRG #40 Maximum Anemometer; NRG Symphonie Logger Così come prescritto dalle norme tecniche vigenti in materia di misure di acustica ambientale, il microfono sarà montato su un apposito sostegno e mantenuto ad una distanza di almeno 3.0 metri dall'operatore ed almeno 1.0 metro da qualsiasi superficie riflettente. Prima e dopo ciascun ciclo di misura, l'intera catena fonometrica sarà sottoposta a procedura di calibrazione, secondo la norma IEC 60942 del 1997, con calibratore di classe 1 LARSON&DAVIS modello CAL 200 n° di serie 7629.

### Periodi di monitoraggio

A parte la fase ANTE-OPERAM già eseguita ai fini della caratterizzazione del rumore di fondo per l'esecuzione della verifica preliminare di impatto acustico allegata al progetto nel periodo Ottobre 2020, si prevede di eseguire:

- Sessioni di misura nel periodo di PRE-ESERCIZIO (Periodo previsto tre mesi);
- Sessioni di misura nel periodo a REGIME di impianto nel secondo anno di funzionamento per un periodo di due mesi nella stagione primaverile e per un periodo di due mesi nella stagione invernale al fine di monitorare il residuo e l'immissione anche con caratteristiche vegetative diverse.

### **ELETTROMAGNETISMO**

Il monitoraggio dell'impatto generato da onde elettromagnetiche riguarda i cavidotti MT, la sottostazione di trasformazione e il cavidotto AT.

### Metodologia

La misura di campo magnetico post operam ha il compito di verificare l'incremento del campo magnetico prodotto dalla realizzazione dell'impianto eolico e delle sue opere elettriche accessorie (cavidotti 30 kV e sottostazione 150/30 kV) e stabilire il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

Lo strumento che si prevede di utilizzare per la misura è una sonda tipo EHP-50C costruita dalla Narda Safety Test Solutions, ovvero un analizzatore del campo elettrico e magnetico a bassa frequenza dotato di sonda isotropa che fornisce valori del campo magnetico da pochi nT a migliaia di mT nell'intervallo 5 Hz a 100 kHz nelle direzioni ortogonali degli assi X, Y, Z ed è costituito da un potente analizzatore di spettro.

Le procedure di misura cambiano in base:

- al numero ed al tipo di sorgenti;
- alla zona di campo interessata dalle misure;
- alle variazioni spaziali e temporali delle emissioni;
- all'intervallo delle frequenze delle emissioni;
- tipo di territorio.

Esse prevedono le seguenti fasi:

- ✓ scelta dell'apparecchiatura in base all'obiettivo di misura prefissato;
- ✓ analisi preliminare della zona da indagare con particolare attenzione alla presenza delle opere elettriche di impianto realizzate;
- ✓ installazione dell'apparecchiatura in modo da minimizzare le interferenze e gli errori;
- ✓ esecuzione delle misure, secondo i protocolli che garantiscano risultati statisticamente
- ✓ sufficienti a garantire la caratterizzazione del campo magnetico nella zona interessata;
- ✓ elaborazione e valutazione dei risultati.

#### Proposta tecnica di monitoraggio CEM

Si propone una sessione di misure ante-operam, una sessione di misure nella fase di pre-esercizio dell'impianto, una fase a regime nel secondo anno di funzionamento.

I punti sensibili di misura verranno localizzati in corrispondenza delle opere elettriche e in corrispondenza dei recettori sensibili. Il periodo di misura rappresentativo stabilito per lo specifico caso è di 10 minuti per ogni punto da monitorare.

#### Periodi di monitoraggio

Si riportano a seguire la durata delle sessioni di misura nelle tre fasi:

- ❖ Sessione di misura nel periodo ANTE-OPERAM (Periodo di due mesi);
- ❖ Sessioni di misura nel periodo di PRE-ESERCIZIO (Periodo di tre mesi);
- ❖ Sessioni di misura nel periodo a REGIME di impianto nel secondo anno di funzionamento (Periodo di 5 mesi).

Utilizzando previsioni meteorologiche a breve termine le misure saranno eseguite in medio-alto regime di funzionamento dell'impianto.

Ing. Angela O. Cuonzo