

## **“PARCO EOLICO CRAVAREZZA”**

**REGIONE LIGURIA - PROVINCIA DI SAVONA - COMUNI DI  
CALICE LIGURE (PARCO EOLICO), MALLARE (PARCO  
EOLICO CAVIDOTTI E SSEE), ORCO FEGLINO E ALTARE  
(CAVIDOTTI)**

**STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE**

**PARTE III – PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**GENNAIO 2022**

**AMBIENTEITALIA**  
*we know green*

Sistema di gestione per la qualità certificato da DNV  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERT-12313-2003-AQ-MIL-SINCERT

Sistema di gestione ambientale certificato da DNV  
UNI EN ISO 14001:2015  
CERT-98617-2011-AE-ITA-ACCREDIA  
Conformità EMAS Reg. N. IT-001538

Progettazione ed erogazione di servizi di ricerca, analisi, pianificazione e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio

Azienda ESCO certificata da IAS – UNI EN CEI 11352-2014 – CERT. ES-01448/00

**Committente**



Repower Renewable SpA  
Via Lavaredo, 44/52,  
30174 Venezia Mestre  
Tel. +39 041 5349997  
info@elettrostudio.it

|          |      |
|----------|------|
| Commessa | 1454 |
|----------|------|

**Redazione dello Studio di impatto ambientale, Studio di incidenza, Studio previsionale di impatto acustico, Relazione paesaggistica**



AMBIENTE ITALIA S.R.L.  
Via Carlo Poerio 39 - 20129 Milano  
tel +39.02.27744.1 / fax +39.02.27744.222  
www.ambienteitalia.it  
Posta elettronica certificata:  
[ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it](mailto:ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it)

|              |   |
|--------------|---|
| Redazione    | Eng. Teresa Freixo Santos<br>Dott. Gerardo Mauro<br>Arch. Mario Miglio<br>Dott. Andrea Pirovano<br>Dott. Zeno Porro<br>Dott.ssa Sonia Sorbona<br>Dott. Mario Zambrini |
| Revisione    | Eng. Teresa Freixo Santos   |
| Approvazione | Dott. Mario Zambrini  |

|          |        |
|----------|--------|
| Codice   | 20V032 |
| Versione | 01     |

## INDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>PREMESSA</b>  | <b>4</b> |
| <b>1 PIANO DI MONITORAGGIO</b>   | <b>5</b> |
| 1.1 Rumore   | 5        |
| 1.1.1 Elementi da acquisire  | 5        |
| 1.1.2 Monitoraggio <i>ante operam</i>                                      | 5        |
| 1.1.3 Monitoraggio <i>post operam</i>                                      | 6        |
| 1.2 Fauna  | 8        |
| 1.2.1 Scopo del monitoraggio   | 8        |
| 1.2.2 Metodi   | 8        |
| 1.2.3 Avifauna   | 9        |
| 1.2.4 Chiropteri   | 9        |
| 1.2.5 Monitoraggio delle carcasse (post operam; Avifauna e Chiroterofauna) | 9        |
| 1.2.6 Altre specie   | 10       |

## PREMESSA

Il presente Studio individua e analizza i potenziali effetti ambientali derivanti la realizzazione dell’impianto eolico “Cravarezza” sito nel Comune di Calice Ligure.

Il presente Studio è organizzato in tre parti funzionalmente coordinate e integrate:

- **Parte I - Elementi progettuali** – nella quale si individuano e descrivono, sulla base di quanto contenuto nel Progetto dell’Impianto eolico depositato agli atti, tutte le opere e le attività previste in fase di cantiere e in fase di esercizio, con particolare riferimento alle componenti e alle azioni progettuali significative in ordine ai potenziali impatti sull’ambiente ed alla loro mitigazione.
- **Parte II - Riferimenti programmatici** – nella quale si descrivono gli elementi conoscitivi ed analitici utili a inquadrare dell’impianto eolico nel contesto della pianificazione territoriale riferita alla Regione Liguria, alla Provincia di Savona e dei comuni coinvolti in fase di cantiere e esercizio (ovvero i comuni interessati dal progetto e dalle opere ad esso funzionalmente connesse).
- **Parte III - Analisi dello stato di fatto e dei potenziali impatti** – nella quale si espone rende conto dell’inquadramento territoriale e ambientale dell’area d’impianto (incluse le opere connesse), funzionalmente all’individuazione di eventuali ambiti di particolare criticità ovvero di aree sensibili e/o vulnerabili comprese le aree Natura 2000, e alla conseguente analisi dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione ed esercizio del progetto.

Il presente Studio di Impatto ambientale comprende, oltre la Sintesi non tecnica, i seguenti due allegati:

- Allegato Tecnico
- Allegato Cartografico
- Allegato Fotografico

## 1 PIANO DI MONITORAGGIO

### 1.1 Rumore

#### 1.1.1 Elementi da acquisire

Prima dell’avvio del piano di monitoraggio dovranno essere accertate le caratteristiche del manufatto verificando in particolare le caratteristiche tipologiche dell’edificio e delle condizioni di fruizione e permanenza.

Durante questa fase sarà necessario verificare inoltre la disponibilità del proprietario di rendere accessibili i locali abitativi per lo svolgimento delle misure fonometriche di breve durata. Qualora non venisse consentito l’accesso agli ambienti, verranno effettuate esclusivamente misure di lunga durata in prossimità dello stesso, ma in luoghi esterni. In ogni caso il monitoraggio *ante* e *post operam* verrà eseguito nei medesimi punti di rilevamento.

#### 1.1.2 Monitoraggio *ante operam*

Il monitoraggio *ante operam* viene realizzato allo scopo di caratterizzare acusticamente il recettore potenzialmente più esposto al rumore indotto dall’esercizio dell’impianto eolico, ovvero di definire un’idonea correlazione tra livello di pressione sonora (quale livello residuo (Lr) in fase di esercizio) e velocità del vento a terra (10 m dal p.c.) e in quota (altezza mozzo). L’intervallo da analizzare è compreso tra la velocità di cut-in (avvio) e cut-out (arresto) del modello selezionato.

Qualora risultasse possibile l’accesso agli ambienti del recettore R5 (Rifugio Siri), verranno eseguite misure contemporanee all’esterno (a 2 m dalla facciata dell’ambiente più esposto nel quale verrà eseguita la misura interna) ed all’interno (nell’ambiente abitativo più esposto). Tali rilievi saranno necessariamente di breve durata con ripetizioni della misura da realizzare nell’arco della giornata (presumibilmente durante il periodo diurno, poco probabile la possibilità di accedere nel periodo notturno). In linea teorica, la durata ed il numero di ripetizioni dovrebbe includere l’intero arco di esercizio dell’impianto (velocità del vento comprese tra cut-in e cut-out). Qualora ciò non fosse possibile, è comunque opportuno che i rilievi comprendano almeno le condizioni anemometriche più gravose, ovvero quelle in relazione alle quali si attende un differenziale più elevato.

#### Recettori acustici

| Recettore            | Comune        | X m<br>UTM/WGS84<br>Fuso 32N | Y m<br>UTM/WGS84<br>Fuso 32N | Quota (m) | Classe acustica |
|----------------------|---------------|------------------------------|------------------------------|-----------|-----------------|
| R5 – Rifugio<br>Siri | Calice Ligure | 1.442.979                    | 4.900.324                    | 891       | I               |

#### Specifiche metodologiche:

- Punto di misura: R5 – rifugio Siri
- Durata delle misure:
  - Di breve durata (qualora possibile): relativamente a ciascun punto di rilevamento, la durata della misura dovrà essere pari o superiore a 1 ora, opportunamente ripetuta nell’arco della giornata (contemporaneamente misura realizzata all’interno dell’ambiente ed all’esterno).
  - Di lunga durata: misura in continuo per 3 giorni.
- Parametri acustici:
  - livello equivalente ponderato A, LAeq;
  - livelli percentili LA1, LA10, LA50, LA90 con ponderazione “fast”;

- spettri di frequenza in bande di terzi di ottava del LAeq e dei livelli percentili.
- Posizione del microfono (protetto da cuffia antivento):
  - Di breve durata (qualora possibile): internamente al locale abitativo più esposto e esternamente all’edificio ad una distanza pari a 2 m dalla facciata. Posizione del microfono ad una altezza di 1,50 m dal p.c. o piano del fabbricato.
  - Di lunga durata: ambiente esterno ad una distanza compresa tra 5 e 20 m dalla facciata più esposta (mantenendo la stessa distanza da eventuali altri eventuali manufatti presenti intorno al recettore selezionato, e chiaramente alloggiato in struttura protetta). Il microfono verrà collocato ad una altezza non inferiore a 5,0 m per ovvie ragioni di sicurezza.
- Parametri meteo (centralina collocata in prossimità del punto di rilevamento): temperatura; umidità; pressione; piovosità; velocità e direzione del vento.
- Posizione della centralina meteo: in prossimità della posizione del microfono (chiaramente esternamente al fabbricato).
- Dati anemometrici da acquisire (sincronizzazione con il rilevamento dei dati acustici):
  - Anemometro collocato a 10 m dal p.c. in prossimità del punto di rilevamento;
  - Anemometro ad altezza mozzo collocato nell’area d’impianto.
- Tempo di elaborazione (Tp): pari a 10 minuti per rilievi fonometrici e meteo (con sincronizzazione dei rilievi).

### 1.1.3 Monitoraggio *post operam*

Le misure *post operam* relative alla fase di esercizio verranno effettuate in corrispondenza dello stesso recettore.

Si procederà quindi alla verifica del rispetto dei valori limite vigenti, ai sensi della classificazione acustica vigente, ovvero alla verifica dell’applicabilità del limite di immissione differenziale (DPCM 14 novembre 1997, art. 4 comma 1) all’interno di ambienti abitativi. Qualora non fosse stato possibile eseguire misure fonometriche all’interno degli ambienti abitativi, si procederà mediante stima, applicando la metodologia di cui alla norma UNI EN 12354-3 “Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - isolamento acustico contro il rumore proveniente dall’esterno per via aerea”.

#### Specifiche metodologiche:

- Punto di misura: R5 – rifugio Siri
- Durata delle misure:
  - Di breve durata (qualora possibile): relativamente a ciascun punto di rilevamento, la durata della misura dovrà essere pari o superiore a 1 ora (contemporaneamente misura realizzata all’interno dell’ambiente ed all’esterno).
  - Di lunga durata: misura in continuo per 3 giorni.
- Parametri acustici:
  - livello equivalente ponderato A, LAeq;
  - livelli percentili LA1, LA10, LA50, LA90 con ponderazione “fast”;
  - spettri di frequenza in bande di terzi di ottava del LAeq e dei livelli percentili.
- Posizione del microfono (protetto da cuffia antivento):
  - Di breve durata (qualora possibile): internamente al locale abitativo più esposto ed esternamente all’edificio ad una distanza pari a 2 m dalla facciata. Posizione del microfono ad una altezza di 1,50 m dal p.c. o piano del fabbricato.

- Di lunga durata: ambiente esterno ad una distanza compresa tra 5 e 20 m dalla facciata più esposta (mantenendo la stessa distanza da eventuali altri eventuali manufatti presenti intorno al recettore selezionato e chiaramente alloggiato in struttura protetta). Il microfono verrà collocato ad una altezza non inferiore a 5,0 m per ovvie ragioni di sicurezza.
- Parametri meteo (centralina collocata in prossimità del punto di rilevamento): temperatura; umidità; pressione; piovosità; velocità e direzione del vento.
- Posizione della centralina meteo: in prossimità della posizione del microfono (esternamente al fabbricato).
- Dati anemometrici da acquisire (sincronizzazione con il rilevamento dei dati acustici):
  - Anemometro collocato a 10 m dal p.c. in prossimità del punto di rilevamento;
  - Anemometro ad altezza mozzo collocato nell'area d'impianto.
- Tempo di elaborazione (Tp): pari a 10 minuti per rilievi fonometrici e meteo (con sincronizzazione dei rilievi).

Dovrà essere predisposta una relazione di valutazione di impatto acustico con indicazione delle seguenti informazioni minime:

- Monitoraggio *ante operam* e *post operam*:
  - Caratterizzazione del recettore;
  - Mappa con indicazione dei punti di rilevamento fonometrici, meteo e anemometrici;
  - Modalità di rilevamento (catena di misura, strumentazione utilizzata, tempi di misura dei parametri rilevati, periodo di rilevamento);
  - Esposizione e analisi dei parametri acustici rilevati distinti tra periodo diurno e periodo notturno: livello equivalente ponderato A, LAeq; livelli percentili LA1, LA10, LA50, LA90 con ponderazione "fast"; spettri di frequenza in bande di terzi di ottava del LAeq e dei livelli percentili.
  - Esposizione e analisi dei parametri meteo rilevati durante le misure: temperatura; umidità; pressione; piovosità; velocità e direzione del vento.

Dal rilevamento del livello acustico in ambiente esterno ed interno nelle condizioni *ante* e *post operam* con contestuale acquisizione di dati anemometrici (sincronizzazione tra l'anemometro posto in quota e quello collocato nel punto di misura e fonometro), e dalla successiva elaborazione dei dati rilevati, si potranno acquisire informazioni in ordine a:

- Livello di rumore ambientale (Lamb) riferito al periodo diurno in corrispondenza del recettore e confronto con i valori limiti di immissione vigenti;
- Livello di rumore residuo (Lr) e sua variazione per diversi intervalli di velocità del vento (compresi tra velocità di cut-in e cut-out);
- Livello di rumore ambientale (Lamb) e sua variazione con impianto eolico in funzione per diversi intervalli di velocità del vento (compresi tra velocità di cut-in e cut-out) e confronto con i valori limiti di immissione vigenti;
- Livello differenziale all'interno degli ambienti abitativi per diversi intervalli di velocità del vento (compresi tra velocità di cut-in e cut-out) (eventualmente mediante stima d'accordo con la metodologia di cui alla norma UNI EN 12354-3).

## 1.2 Fauna

### 1.2.1 Scopo del monitoraggio

Il piano di monitoraggio per le componenti faunistiche ha lo scopo, nella fase *ante operam*, di valutare e predire la significatività degli impatti potenziali diretti e indiretti dell’impianto in progetto nel corso delle fasi di cantiere ed esercizio, sulle specie presenti nell’area di studio, sulla base del loro valore ecologico, sulla probabilità di impatto contro le pale e sulle dimensioni delle popolazioni coinvolte, mentre nella fase *post operam*, ha lo scopo di verificare le previsioni effettuate nel corso del monitoraggio *ante operam* e di verificare effettivamente gli impatti diretti e indiretti.

Nel 2021 tra marzo e ottobre, sono stati realizzati monitoraggi di avifauna e chiroterofauna che, qualora il progetto verrà approvato, costituiranno la fase *ante operam*. Con i dati raccolti è stato realizzato il modello di Band per la valutazione del rischio di collisione degli uccelli contro gli aerogeneratori.

Di seguito, per far comprendere meglio il senso dei monitoraggi realizzati con il metodo BACI (*Before After Control Impact*), vengono citati sia la fase *ante operam* che i modelli di Band, che dovranno essere pertanto considerati come già realizzati. Dal momento che nel corso dell’inverno 2020-2021 non verranno realizzate le giornate di monitoraggio delle presenze invernali, tali giornate saranno recuperate a marzo 2021, per approfondire la migrazione del Biancone.

### 1.2.2 Metodi

Date le evidenze bibliografiche che dimostrano come localmente gli impatti potenziali degli impianti eolici siano rivolti soprattutto ad avifauna e chiroterti, verranno realizzati monitoraggi standardizzati verso questi due *taxa*, mentre nell’ambito delle giornate dedicate a tali monitoraggi, verranno realizzati monitoraggi opportunistici verso specie appartenenti ad altri *taxa*. I monitoraggi dell’avifauna nidificante verranno realizzati utilizzando il metodo BACI (*Before After Control Impact*) apportando una proposta di modifica al protocollo, consistente nel non utilizzare un transetto di confronto, ma bensì, un disegno di campionamento con il preciso scopo di valutare in modo qualitativo (n° e tipologia di specie) e quantitativo (abbondanza relativa degli individui appartenenti ad ogni specie) a quale distanza dagli aerogeneratori e con che tempistiche si verificano gli impatti indiretti sulla comunità ornitica.

Al fine di fornire delle risposte il più possibile chiare riguardo agli impatti potenziali e reali sulle specie rilevate, gli elementi chiave del piano di monitoraggio focalizzano i seguenti punti:

- 1) Per valutare gli impatti indiretti sull’avifauna, i punti di ascolto saranno selezionati entro dei buffer, ovvero delle fasce a distanze crescenti dagli aerogeneratori (max entro i 2 km) entro le quali verranno selezionati i punti di ascolto. Attraverso analisi statistiche confrontando i risultati tra ante e ogni anno di *post operam* e tra le progressive distanze dagli aerogeneratori, si avrà una fotografia della distanza a cui agiscono i potenziali impatti sulla comunità ornitica e di come tali impatti potenziali possano evolvere negli anni.
- 2) Per valutare gli impatti diretti per gli uccelli, verrà calcolato il rischio di collisione contro gli aerogeneratori per ogni singola specie, utilizzando il metodo suggerito da Band 2005, nella versione aggiornata e proposta da Christie & Urquhart (2015), che permette di considerare diversi scenari di intensità di vento e la possibilità che gli uccelli approssino l’aerogeneratore da qualsiasi angolo.
- 3) Il monitoraggio dei chiroterti verrà realizzato anche in quota, utilizzando un microfono posizionato ad una quota adeguata sulla torre anemometrica già presente in loco.

- 4) Nel corso della fase post operam, verrà realizzato il monitoraggio delle carcasse per chiroterri e uccelli, applicando un fattore di correzione, derivato da esperimenti di rimozione delle carcasse ad opera di specie necrofaghe.

### 1.2.3 Avifauna

#### Uccelli nidificanti (ante operam, fase di cantiere, post operam):

- i monitoraggi verranno effettuati per punti di ascolto dislocati a distanze progressive (fino a 2 km) dall'area di progetto.
- I punti di ascolto verranno visitati 3 volte tra aprile (per intercettare i nidificanti precoci), maggio e giugno.
- I rapaci notturni e il succiacapre verranno monitorati nei punti di ascolto 2 volte (maggio – giugno) utilizzando il metodo del playback.
- Gli uccelli verranno monitorati al canto e a vista in un tempo determinato, utilizzando il metodo del playback per Succiacapre e rapaci notturni. Verranno segnate le specie, il numero di individui e la posizione.

#### Uccelli migratori (ante operam, post operam)

- Le osservazioni degli uccelli migratori verranno realizzati da due punti di vantaggio con le seguenti tempistiche:
  - 1) Migrazione primaverile: 4 giornate/mese (marzo, aprile, maggio)
  - 2) Migrazione autunnale: 4 giornate/mese (agosto, settembre, ottobre)
- Nel corso delle osservazioni verranno segnate le altezze di volo e tracciate le rotte di volo.

#### Uccelli rapaci nidificanti

- 4 giornate (maggio – luglio) saranno dedicate all'osservazione del territorio da punti di vantaggio per valutare la presenza di rapaci nidificanti.

#### Uccelli svernanti

- 4 giornate (dicembre – gennaio) saranno dedicate all'osservazione dell'avifauna svernante.

#### Uccelli presenti nell'area vasta (10 km intorno all'impianto)

- 4 giornate (aprile- luglio) saranno dedicate al percorrere transetti in auto, sostando in punti di vantaggio, entro l'area vasta al fine di valutare la presenza di specie di interesse conservazionistico che potrebbero potenzialmente impattare con l'impianto eolico in progetto. A corredo dell'analisi verrà realizzata anche una ricerca bibliografica.

### 1.2.4 Chiroterri

- I chiroterri verranno monitorati (ante operam, cantiere, post operam) utilizzando un bat detector, mediante registrazioni di 30 min realizzate in corrispondenza degli aerogeneratori in progetto analizzando i dati attraverso software dedicati. I dati riguarderanno le specie e i contatti per avere degli indici di abbondanza.
- I monitoraggi verranno realizzati con una cadenza di 4 volte/mese da aprile a ottobre.

#### Monitoraggio dei siti di rifugio

- Verrà realizzata una ricerca più approfondita di siti ipogei potenzialmente idonei a rappresentare siti di rifugio per i chiroterri, nel caso positivo questi verranno visitati 2 volte /cad, una volta in primavera e una volta nel corso del periodo invernale.

### 1.2.5 Monitoraggio delle carcasse (post operam; Avifauna e Chiroterrofauna)

- I monitoraggi delle carcasse verranno realizzati in un quadrato di 250 m di lato centrato su ogni aerogeneratore. Il quadrato verrà suddiviso in 8 transetti da 30 m che saranno percorsi con l'ausilio di un cane addestrato al riconoscimento delle carcasse. Là dove non sarà possibile, per la morfologia del terreno realizzare la ricerca dei reperti, verrà calcolata la superficie da escludere così da apportare un fattore di correzione alle stime individuate.

- Sulla base della letteratura le aree di studio individuate intorno ad ogni pala, tra marzo e ottobre verranno visitate 3 volte alla settimana con due giorni di intervallo per due settimane/mese (tot 5 giorni di monitoraggio/mese; Rodrigues et al., 2014; Barrios & Rodriguez 2004).
- Nei mesi di maggio-giugno e settembre-ottobre verranno realizzati esperimenti sul tasso di rimozione delle carcasse da parte di carnivori necrofagi, al fine di individuare un fattore di correzione per i risultati dei monitoraggi delle carcasse. Per l'esperimento verranno utilizzate carcasse delle seguenti specie per simulare le diverse classi dimensionali di uccelli e chiroteri: polli (uccelli di dimensioni medio-grandi), quaglie (uccelli di dimensioni piccole e topolini di laboratorio colore brown per i chiroteri).

#### 1.2.6 Altre specie

- Nel corso delle giornate dedicate ai monitoraggi, verranno realizzate interviste expert based con esperti per verificare ad esempio la presenza del lupo; verranno inoltre realizzate osservazioni opportunistiche sulla presenza di altri taxa, utilizzando anche le foto trappole.