

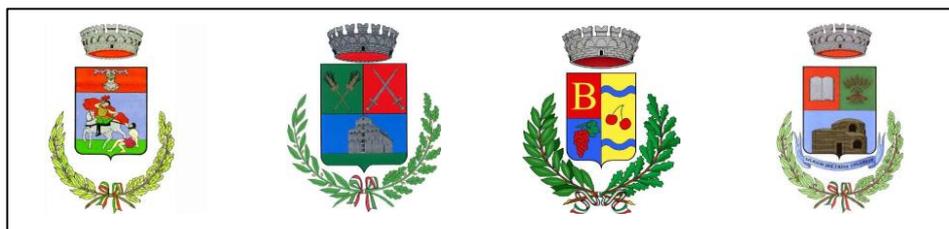
Regione Autonoma  
della Sardegna



Provincia di Sassari

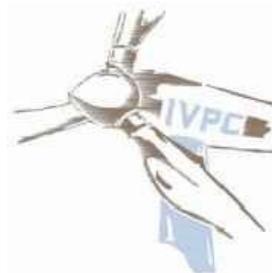


## Comuni di



BESSEUDE BORUTTA BONNANARO SILIGO

PROponente



OPERA

PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "Monte Pelao"

OGGETTO

TITOLO ELABORATO:

**PROPOSTA PIANO DI MONITORAGGIO.**

DATA: OTTOBRE 2022

N°/CODICE ELABORATO

SCALA: 1:

**PMA**

Folder:

Tipologia: R

Lingua: ITALIANO

N° REVISIONE

DATA

OGGETTO DELLA REVISIONE

ELABORAZIONE

## Indice

1	Premessa .....	1
2	Obiettivi del PMA.....	2
2.1	Articolazione del PMA .....	3
2.2	Modalità di esecuzione dei rilievi .....	4
3	Componenti ambientali oggetto di indagine.....	5
3.1	Inquadramento generale.....	5
3.2	Componenti ambientali monitorate.....	5
4	Componente Atmosfera .....	6
5	Componente Acque Superficiali .....	7
6	Componente suolo .....	9
7	Componenti flora e fauna.....	10
7.1	Flora .....	11
7.2	fauna.....	12
8	Rumore .....	18

## 1 Premessa

---

In questo elaborato sarà descritto il piano di monitoraggio ambientale riferito al progetto per la realizzazione di un impianto eolico sul monte Pelao.

Il progetto prevede una serie di lavori articolati su tre fasi principali, la fase di cantiere, la fase di esercizio e la fase di dismissione.

La prima fase prevede i lavori per la predisposizione dell'area alla installazione delle WTG e la realizzazione delle opere connesse quali cavidotti e sottostazione.

La seconda fase è quella di esercizio e prevede le normali operazioni di manutenzione dell'impianto eolico.

L'ultima fase consiste nella dismissione dell'impianto alla fine della vita utili dello stesso.

Il principale riferimento normativo che ha guidato l'elaborazione del presente PMA è costituito oltre che dalle previsioni del SIA anche dalle "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA), Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 REV. 2 del 23 luglio 2007" redatto dalla Commissione Speciale per la Valutazione di Impatto Ambientale.

La documentazione utilizzata è essenzialmente costituita da:

1. Elaborati di progetto
2. Elaborati dello Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.)
3. Cantierizzazione e piano di gestione delle materie

L'esecuzione del piano di monitoraggio è in carico alla ACEA SOLAR.

## **2 Obiettivi del PMA**

---

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dei lavori ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendone alle cause; ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per individuare i correttivi, che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il monitoraggio ambientale ha i seguenti obiettivi primari:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- Correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- Verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione (in fase di cantiere) posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell'opera;
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni.
- Verificare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere in fase di esercizio dell'opera per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente.

Dalle precedenti premesse si evince come il PMA ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni perturbative che intervengono nell'ambiente durante i lavori per l'allungamento e la riqualificazione della pista di volo o immediatamente dopo la sua entrata in esercizio, risalendo alle cause e fornendo i parametri di input al Sistema di Gestione Ambientale per l'attuazione delle dei sistemi correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni sostenibili.

Un'altra finalità di questo PMA è l'archiviazione, il controllo e la gestione dei dati per il controllo degli impatti sulle diverse componenti ambientali e per la diffusione dei risultati. Il piano è stato redatto nel rispetto delle indicazioni normative, secondo criteri di interoperatività tra le esigenze degli accertamenti ambientali specifici e quelle delle pubbliche amministrazioni dotate di una propria rete di monitoraggio;

Pertanto, sulla base di quanto sopra descritto e delle indicazioni riportate nelle Linee Guida ministeriali, il presente PMA è stato redatto allo scopo di adempiere ai seguenti requisiti:

- Essere coerente con lo Studio di Impatto Ambientale, nonché con gli elaborati del Progetto Esecutivo del quale è parte integrante;
- Contenere la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e la definizione degli strumenti;
- Indicare modalità di rilevamento e di uso della strumentazione che siano coerenti con la normativa vigente;
- Prevedere meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze ed anomalie;
- Individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, oltre che rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- Prevedere una frequenza delle misure adeguata per ciascuna delle componenti ambientali monitorate;

## 2.1 Articolazione del PMA

---

Il PMA, redatto secondo le Linee Guida predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, si articolerà nelle seguenti fasi:

- **Monitoraggio Ante Operam (AO)**, che ha lo scopo di fornire una descrizione dello stato dell'ambiente prima dell'intervento e di fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio;

- **Monitoraggio in Corso d’Opera (CO)**, il cui obiettivo è documentare l’evolversi della situazione ambientale ante operam al fine di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali sia coerente rispetto alle previsioni dello studio di impatto ambientale, e che le eventuali variazioni indotte dall’opera all’ambiente circostante siano temporanee e non superino determinate soglie;
- **Monitoraggio Post Operam (PO)**, la cui finalità è di verificare, nel primo periodo successivo alla dismissione, che le eventuali alterazioni temporanee intervenute durante la costruzione rientrino nei valori normali e che eventuali modificazioni permanenti siano compatibili e coerenti con l’ambiente preesistente.

Il Monitoraggio Ante Operam (**AO**) verrà eseguito prima dell’avvio della fase di cantiere con lo scopo di fornire una descrizione dello stato dell’ambiente prima della costruzione dell’opera (“situazione di zero”) e di fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione. Le situazioni in tal modo definite andranno a costituire, per quanto possibile, il livello iniziale di riferimento cui rapportare gli esiti delle campagne di misura in corso d’opera.

Il Monitoraggio in Corso d’Opera (**CO**), segnalando il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali, garantisce la possibilità di intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell’ambiente, e assicura il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali. Inoltre permette di constatare l’efficacia delle opere di mitigazione ambientale e delle metodiche applicate

Il Monitoraggio Post Operam o in esercizio (**PO**) permette di constatare l’efficacia delle opere di mitigazione ambientale e delle metodiche applicate, ovvero di verificare la necessità di interventi aggiuntivi, e di stabilire i nuovi livelli dei parametri ambientali.

## 2.2 Modalità di esecuzione dei rilievi

Le modalità di esecuzione delle rilevazioni previste nel presente documento sono state definite sulla base delle indicazioni dello studio di VIA che della normativa vigente per ciascuna componente, allo scopo di individuare:

- parametri da monitorare;
- valori di soglia e di riferimento;
- criteri e durata di campionamento;

Tali modalità sono state quindi predisposte anche in considerazione delle normative tecniche e delle linee guida di organismi internazionali, nonché degli elementi contenuti nella letteratura di settore e di quanto indicato nelle Linee Guida del CSVIA.

Oltre al rispetto delle normative, nel presente PMA si è prevista l'uniformità delle misure effettuate nelle diverse fasi del monitoraggio, che verranno svolte con metodologie univoche e prestabilite, anche allo scopo di garantire il confronto dei controlli eseguiti nel corso delle varie fasi temporali, in modo da assicurare la riproducibilità e l'attendibilità delle misure al variare dell'ambiente e dell'ambito di emissione.

### 3 Componenti ambientali oggetto di indagine

---

#### 3.1 Inquadramento generale

---

Sulla base delle caratteristiche e delle valenze proprie del contesto territoriale e, in particolare, dello Studio di Impatto Ambientale e delle attività previste durante l'intera fase costruttiva dell'opera e dei relativi impatti, si è provveduto a selezionare le componenti ambientali da monitorare che sono risultate realmente significative per una esaustiva caratterizzazione della qualità dell'ambiente in cui l'opera in progetto si sviluppa.

Il contesto generale è quello di un'area inserita in un contesto agricolo estensivo con caratteri marginali di area agricola intensiva dove non sono presenti zone residenziali.

#### 3.2 Componenti ambientali monitorate

---

Nell'ambito delle analisi svolte nello Studio di impatto Ambientale sulle diverse componenti ambientali, interessate dalla realizzazione dell'opera, sono state fornite indicazioni riguardanti il monitoraggio ambientale; le componenti ambientali potenzialmente interferite sono:

- Atmosfera,
- Acque superficiali,
- Suolo e sottosuolo,

	<b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO</b>  <b>SIA-P.M.A.</b>	OTTOBRE 2022
---	--	-----------------

- Vegetazione, flora e fauna
- Rumore.

La significatività degli impatti in relazione alle componenti ambientali risulta variabile in funzione della presenza e sensibilità dei ricettori, della tipologia di opera interferita, della tipologia e durata delle lavorazioni. Il dettaglio di tali implicazioni viene fornito nell'ambito delle specifiche trattazioni per singola componente ambientale.

#### **4 Componente Atmosfera**

---

Il riferimento regionale è il Piano regionale di qualità dell'aria, approvato dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 1/3 del 10.01.2017. il riferimento locale si basa su di una analisi dei livelli qualitativi condotta basandosi sui dati ARPAS ricavati dall'osservatorio per la qualità dell'aria.

In fase ante operam ed in fase di cantiere saranno condotte delle indagini sito specifiche per mezzo di un laboratorio mobile.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale per la componente Atmosfera interessa:

- *Ante operam*, per la determinazione dello "stato di zero" prima dell'avvio dei lavori di installazione impianto;
- *In corso d'opera*, per il controllo delle alterazioni nella componente prodotte durante le attività di esercizio del cantiere,

Le finalità degli accertamenti previsti per questi ambiti d'indagine sono rivolte essenzialmente alla determinazione delle concentrazioni dei principali inquinanti dovuti alle emissioni prodotte dal cantiere con particolare riferimento alle polveri sospese generate dagli scavi e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere. Le misure sono orientate ai ricettori presenti nel territorio circostante la realizzazione dell'opera.

Le risultanze del monitoraggio permetteranno di verificare l'eventuale incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera, l'eventuale incremento dei restanti inquinanti in funzione delle lavorazioni effettuate in fase di cantiere.

Le informazioni desunte in itinere saranno utilizzate per fornire prescrizioni al cantiere per il prosieguo delle attività, limitando la produzione di polveri che saranno determinate in corso d'opera e per implementare le informazioni rispetto allo stato della qualità dell'aria, oltre che per monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti in fase costruttiva dell'opera. Le attività di monitoraggio, in riferimento alla componente in esame, saranno attuate tramite postazione mobile per campagne di misura periodiche.

Il monitoraggio ha essenzialmente lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo.

I parametri interessati dal monitoraggio saranno le polveri, in tutte le forme in cui esse generano impatto (polveri totali sospese, polveri fini) ed i principali inquinanti da traffico (monossido di carbonio, ossidi di azoto).

Le frequenze previste consistono in un rilevamento ante operam e in verifiche trimestrali per la durata del cantiere

La fase in operam non prevede nessun impatto sulla componente, gli impatti attesi sono tutti di ordine positivo con la diminuzione di una quota di gas climalteranti corrispondente alla quantità di energia prodotta.

## 5 Componente Acque Superficiali

---

Nell'area non sono presenti corsi d'acqua né corpi idrici superficiali, il riferimento è il bacino del Bidighinzu ed il rio Mannu, che sono troppo distanti dall'area per avere conseguenze dalla realizzazione di lavori.

Il monitoraggio delle acque superficiali in generale ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono sui corpi idrici superficiali interferiti, in tutti i loro aspetti, risalendone alle cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili alla realizzazione dell'opera e per ricercare i correttivi che meglio possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente. In linea generale i possibili impatti dell'opera sull'ambiente idrico superficiale sono prevalentemente riconducibili alle attività di cantierizzazione, mentre sono trascurabili gli effetti indotti dalla fase di esercizio.

In questo caso data la distanza del corpo idrico interessato e le caratteristiche dei lavori eventuali interferenze non sembrano probabili, gli interventi previsti sono:

In fase di cantiere (dismissione impianto esistente e costruzione nuovo impianto) per acque profonde

- Verifica preliminare della presenza di falde acquifere prima dell'inizio dei lavori.
- Utilizzo di servizi igienici chimici, senza possibilità di rilascio di sostanze inquinanti nel sottosuolo.
- In caso di presenza di falda si dovranno prevedere, ove possibile, strutture di fondazione al sopra il livello di falda; ove non sia possibile dovranno adottarsi tutte le misure necessarie ad evitare interferenze che possano modificare il normale deflusso delle acque e prevedendo, qualora necessario, opportune opere di drenaggio per il transito delle acque profonde;
- Effettuare un opportuno stoccaggio dei rifiuti, evitando il rilascio di percolato e olii. A tal proposito si precisa che non si prevede la produzione di rifiuti che possano rilasciare percolato; tuttavia anche il rifiuto prodotto da attività antropiche in prossimità delle aree di presidio sarà smaltito in maniera giornaliera o secondo le modalità di raccolta differenziata previste nel comune in cui si realizza l'opera.
- Raccolta di lubrificanti e prevenzione di eventuali perdite accidentali attraverso l'utilizzo di opportuni cassonetti o tappeti atti ad evitare il contatto con il suolo degli elementi che potrebbero evitare perdite di olii.

#### Operazioni di monitoraggio previste

In fase di cantiere :

- Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo e controllo delle macchine che potrebbero rilasciare olii o lubrificanti controllando eventuali perdite.
- Controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque di regimazione superficiali e profonde (anche durante la realizzazione delle opere di fondazione).

In fase di esercizio :

- Controllo periodico del corretto funzionamento delle opere di regimazione delle acque con cadenza mensile o trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità).
- Manutenzione periodica delle opere.

### Parametri di controllo

- Verifica visiva dello stato di manutenzione e pulizia delle cunette.

le verifiche saranno condotte con cadenza trimestrale.

## 6 Componente suolo

---

Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza dell'opera infrastrutturale sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, in particolare quelli dovuti alle attività di cantiere.

Per le caratteristiche dell'intervento le interazioni con la componente suolo si restringono alle aree di scavo.

Gli elementi ambientali e chimico fisici del terreno sono stati già indagati nella fase esecuzione delle indagini geognostiche.

In fase di cantiere si prevede la caratterizzazione della matrice litoide nella fase preliminare. A questo scopo si prevede di eseguire le prove di caratterizzazione secondo quanto previsto nel piano di utilizzo. Sui campioni estratti saranno condotte le determinazioni analitiche di cui alla tabella 4.1 del dpr 120 che si riassumono di seguito;

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX
- IPA

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Al fine di evitare qualsiasi forma di contaminazione le aree di accumulo dei materiali di escavo e di demolizione saranno impermeabilizzate con utilizzo di telo HDPE.

In fase di cantiere eventuali interazioni che si dovessero verificare saranno valutate con opportune azioni di caratterizzazione e monitoraggio.

In fase post operam sarà eseguita la caratterizzazione del suolo oggetto di scavo o movimentazione al fine di valutare le sue variazioni chimico-fisiche e organico-biologiche rispetto alla fase iniziale basandosi sulla tabella esposta in precedenza.

## **7 Componenti flora e fauna**

---

La zona di intervento è rappresentata da una zona agricola su di un pianoro interessata da pascoli ed allevamento estensivo,

Le componenti che maggiormente caratterizzano l'area sono l'ampio sistema subtabulare del Pelao occupato da prati artificiali e pascoli ed il sistema delle pendici collinari interessato da copertura boschiva.

La flora interferita, come definito dalla relazione specialistica, è costituita in prevalenza da pascoli e prati artificiali destinati all'utilizzo diretto o indiretto da parte degli animali.

La fauna interessata dai rilievi svolti non ha particolari valenze sia dal punto di vista della numerosità che della qualità, rimane tuttavia la necessità di valutare gli effetti che l'impianto determina su questa specifica componente.

Il piano dei controlli avrà quindi lo scopo di verificare gli effetti in particolare sulla fauna.

anche queste aree sia sotto il profilo del rispetto degli impegni che sotto quello della presenza di fauna e flora di interesse comunitario.

## 7.1 Flora

---

Il piano di controlli da effettuare prevede verifiche in fase di cantiere, per controllare la rispondenza di quanto riscontrato in fase di studio con le effettive sottrazioni legate ai lavori. Queste verifiche saranno condotte con cadenza settimanale da personale qualificato e saranno accompagnate da un report sia relazionale che fotografico.

Sono da monitorare la vegetazione naturale e seminaturale e le specie floristiche appartenenti alla flora spontanea, in un'area buffer considerata alla distanza di 500 m da ogni aerogeneratore, al cui interno vengono previste tutte le azioni di cantiere e gli assetti finali.

La strategia del monitoraggio prevede la caratterizzazione quali -quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio e dismissione. I rilievi saranno finalizzati alla:

- Valutazione dello stato di conservazione della fitocenosi rilevata, Oltre al monitoraggio delle cenosi vegetali, vengono monitorate inoltre specie vegetali individuate come specie target (quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte, di valore locale) caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

### Le specie target considerate sono

- specie rare, endemiche o protette ai vari livelli conservazione (1)
- specie alloctone infestanti (2)

### Gli indicatori considerati sono i seguenti:

- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni
- frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone

- presenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN) all'interno delle formazioni
- frequenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN)
- rapporto tra specie protette e specie autoctone

## 7.2 fauna

---

nella fase di studio non sono state evidenziate particolari valenze o presenza di elementi faunistici di interesse, tuttavia vista la delicatezza che la realizzazione di un impianto eolico riveste nei confronti della fauna si ritiene necessario avviare un programma di controllo finalizzato alla tutela della componente.

il piano di monitoraggio ha come obiettivi:

- a) la valutazione della consistenza dei popolamenti faunistici dell'area di progetto e delle aree di contermini;
- b) la valutazione delle variazioni di questi popolamenti in fase di realizzazione dell'impianto ed in fase di esercizio;
- c) la verifica dell'impatto del progetto sulla fauna;

Gli obiettivi specifici del protocollo di monitoraggio ornitologico possono essere così sintetizzabili:

- 1)** acquisire un quadro quanto più completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte degli uccelli dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto (sensu lato, quindi non limitato alle collisioni) sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte. (fase ante operam)
- 2)** fornire una quantificazione dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale, e, per quanto attiene all'avifauna, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo e lo spazio aereo entro un certo intorno dalle turbine.
- 3)** disporre di una base di dati in grado di rilevare l'esistenza o di quantificare, nel tempo e nello spazio, l'entità dell'impatto delle torri eoliche sul popolamento animale e, in particolare, sugli uccelli che utilizzano, per diverse funzioni (spostamenti per la migrazione, la difesa territoriale e l'alimentazione) le superfici al suolo ed i volumi entro un certo intorno dalle turbine.

Anche per quanto concerne i Chirotteri il monitoraggio sarà finalizzato alla valutazione degli impatti che il parco eolico a progetto potrebbe arrecare a questo ordine di Mammiferi. I potenziali impatti della tecnologia eolica nei confronti dei Chirotteri sono fondamentalmente gli stessi che riguardano gli uccelli (morte per collisione, perturbazione delle rotte di volo, disturbo, perdita e modificazione dell'habitat).

Le attività dovranno essere effettuate utilizzando il metodo B.A.C.I. ( *Before After Control Impact* ). I gruppi faunistici operativi oggetto del monitoraggio sono:

- Meso-macromammiferi: mammiferi con dimensioni superiori a quella dello scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris* ), appartenenti agli ordini dei Lagomorpha (conigli e lepri), dei Carnivora (orso, gatto selvatico, lupo, volpe, ecc.) e degli Artiodactyla (cinghiale e cervidi);
- Chirotteri: mammiferi alati capaci di un vero volo che non sia il semplice planare e che sono presenti in Italia con l'Ordine dei Chiroptera suddiviso nelle quattro famiglie dei Rhinolophidae, Molossidae, Miniopteridae e Vespertilio nidae;
  - Uccelli diurni: raggruppamento operativo che comprende le specie ad attività circadiana diurna che, nell'area di studio, stabiliscono rapporti ecologici con gli ecosistemi naturali, seminaturali e con gli agro -ecosistemi del paesaggio montano -collinare riconducibili agli aspetti fenologici della nidificazione, migrazione primaverile e autunnale, svernamento, ricerca e assunzione di alimento (foraging). Le specie e gli individui di uccelli diurni oggetto di monitoraggio sono quindi:
    - Nidificanti
    - Migratori primaverili
    - Migratori autunnali
    - svernanti
- Uccelli notturni: raggruppamento operativo che comprende le specie ad attività circadiana crepuscolare -notturna appartenenti solo all'Ordine degli Strigiformes e a quello dei Caprimulgiformes. Il primo raggruppamento è costituito dalle specie di rapaci notturni (gufi, civette e barbagianni), il secondo, in Italia, da una sola specie, il succiacapre ( *Caprimulgus europaeus* );

Il monitoraggio individuerà come specie target, quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali,

nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le “specie ombrello” e le “specie bandiera”) caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

I risultati del monitoraggio saranno sintetizzati in una relazione tecnica annuale che dovrà indicare su cartografia i dati riferiti agli impatti effettivi riscontrati, indicando le specie colpite, la loro frequenza di ritrovamento, le conseguenze, la determinazione delle torri a maggiore impatto e i periodi dell'anno di maggiore incidenza.

Nella relazione saranno ricavati, quando calcolabili, i seguenti indici di comunità:

- Ricchezza specifica [S];
- Indice di diversità secondo Shannon -Weaver [H'];
- Indice di diversità secondo Simpson [ $\lambda$ ];
- Indice di equipartizione [D];
- Evenness secondo Pielou (1996);
- Serie logaritmica di Whittaker (Krebs, 1999);
- Rarefazione e species -discovery (Gotelli et al., 2001);
- Rapporto tra il numero di specie non -passeriformi e numero di passeriformi (nP/P);

Indici di abbondanza (indici di abbondanza relativa, indici puntuali di abbondanza, indici temporali di abbondanza)

- Indice di dominanza ( $p_i$ , abbondanza relativa della  $i$ -esima specie): dove  $p_i$  corrisponde all'importanza relativa di ciascuna specie nel popolamento considerato;
- Per le specie target l'Indice di Occupancy, rapporto tra il numero delle stazioni in cui è stata rilevata la specie e il numero delle stazioni totali (Rovero & Zimmermann, 2016), servirà per valutare la loro diffusione nell'area di studio;

Le analisi statistiche riportate nella relazione dovranno testare la significatività delle variazioni spaziali e temporali relative alla comunità faunistica, alle popolazioni e alle specie target. Le analisi comprenderanno.

- Analisi della Varianza ad un fattore [ANOVA], tecnica usata per confrontare le medie (indici di abbondanza, densità, ecc.) fra due o più campioni;
- t-test (Student's distribution) tecnica usata per confrontare le medie (indici di abbondanza, densità, ecc.) fra due campioni;
- test di omogeneità della varianza (Levene), applicato per determinare l'uguaglianza delle varianze fra due o più campioni;
- test parametrici di normalità (es. Shapiro -Wilk, Kolmogorov -Smirnov, ecc.), applicati per determinare la distribuzione dei dati all'interno di un campione;
- test non parametrici (es. Kruskal -Wallis), applicato quando i campioni sono indipendenti con varianze differenti e distribuzioni non normali;
- *Principal Component Analysis* [PCA], procedura di ordinamento spaziale fra comunità faunistiche, usata per valutare le somiglianze fra comunità faunistiche differenti;
- *Cluster Analysis* [CA], procedura di aggregazione che si basa sul calcolo di un indice di similarità fra due o più campioni;
- *Canonical Discriminant Analysis* [DFA], procedura statistica usata per quantificare le differenze fra due o più comunità faunistiche e conoscerne gli eventuali motivi;

I rapporti a cadenza annuale conterranno i seguenti elaborati:

- ✓ relazione descrittiva e analitica dell'attività svolta e dei risultati ottenuti con relative elaborazioni grafiche;
- ✓ carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi;
  - ✓ Il primo rapporto sarà redatto al termine della fase ante operam e riguarderà oltre agli studi svolti nella fase preliminare di indagine bibliografica, gli esiti dell'indagine in campo come riportati nelle schede impiegate per la registrazione dei dati. Saranno inoltre prodotte, attraverso l'impiego di applicazioni GIS, carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi in campo.

In corso d'opera le relazioni annuali e quella prevista al termine del ciclo di monitoraggio di corso d'opera analizzeranno allo stesso modo i risultati delle indagini in campo confrontandoli con il quadro iniziale definito in ante operam e con quello registrato di anno in anno in corso d'opera, valutando l'evoluzione dello stato della fauna e l'eventuale insorgenza di criticità causate dall'attività di costruzione. Anche in questa fase

saranno prodotte, attraverso l'impiego di applicazioni GIS, carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi in campo e confrontate con le carte dei rilievi precedenti.

In fase post operam, oggetto della relazione finale saranno i risultati delle indagini in campo, che verranno esaminati e confrontati con i quadri definiti in ante operam e in corso d'opera (anche attraverso l'analisi comparata delle carte di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio), valutando l'evoluzione dello stato della fauna e l'eventuale insorgenza di criticità dovute alla presenza dell'infrastruttura anche al fine di verificare l'efficacia in relazione alla componente faunistica degli interventi di ripristino eseguiti.

Lo schema del monitoraggio prevede verifiche mensili condotte nel periodo di cantiere (costruzione e dismissione) e verifiche trimestrali in corso di esercizio.

I dati sulla ornitofauna saranno raccolti mediante osservazione diretta utilizzando binocoli, consultando le apposite guide per il riconoscimento e/o analizzando la documentazione fotografica raccolta al momento in caso di identificazione dubbia.

I sopralluoghi saranno condotti sempre in coppia da personale esperto e qualificato dotato di carte topografiche con quadrettatura a lato 100 mt in modo da indicare con precisione il punto di un eventuale avvistamento.

La metodologia scelta per effettuare i rilievi è inoltre particolarmente idonea ad essere applicata in presenza degli ambienti in esame.

Per quanto riguarda le metodiche da adottare si è optato per il Metodo dei transetti lineari consistente nel conteggio di tutti gli esemplari osservati entro una certa distanza percorrendo un itinerario fisso ed il Metodo dei conteggi puntuali senza limiti di distanza secondo le specifiche di Blondel et al. (1981) consistente nel conteggio di tutti gli esemplari rilevabili visivamente o acusticamente da un punto fisso in un arco di tempo predeterminato. Inoltre sarà applicata la tecnica dei punti d'ascolto.

Le metodiche sono state modificate ed integrate per meglio rispondere alle particolari esigenze della presente indagine, in particolare si prevede di adottare le seguenti attenzioni:

- nei percorsi a piedi o in macchina si privilegeranno le prime ore del mattino o al crepuscolo, in modo da muoversi lungo un itinerario che si sviluppa nell'area di studio e consente di coprirne tutta la superficie. In caso di avvistamento gli addetti dovranno annotare il numero (e, se possibile il sesso) degli animali avvistati o che si sollevano in volo al passaggio dell'osservatore. I diversi itinerari sono da individuare in modo da attraversare, possibilmente dando le spalle al sole, le aree selezionate.

- L'utilizzo dei punti di ascolto è preferibile nelle ore serali fino a poco dopo il tramonto. Il metodo consiste nell'effettuare punti di ascolto della durata di 20 minuti nelle postazioni fisse individuate nelle zone sopraelevate della campagna. .

In tutti i casi si eviterà di effettuare i censimenti in condizioni meteorologiche sfavorevoli (vento forte o pioggia).

Nel periodo di apertura della caccia le osservazioni saranno effettuate nelle giornate di mercoledì o di sabato in modo da evitare la domenica ed i giorni successivi dove gli animali sono ancora in allerta per il rumore degli spari.

Le verifiche dovranno prevedere il controllo delle aree sottostanti e immediatamente circostanti le WTG al fine di constatare l'assenza o la presenza di eventuali carcasse legate ad episodi di collisione.

Eventuali avvistamenti saranno condivisi con le strutture regionali che si occupano della gestione faunistica per mezzo di documentazione fotografica, schede di campo e geolocalizzazione degli avvistamenti.

Per quanto riguarda i chiroterri, la grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. E' necessario visitare, durante il giorno, i potenziali rifugi. Dal tramonto a tutta la notte devono essere effettuati rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente indicati come "*bat-detector*".

Vengono indicate le possibili finestre temporali di rilievo per i Chiroterri

15 marzo – 15 maggio: 1 uscita mensile nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di maggio. (3 Uscite).

1° giugno – 15 luglio: 1 uscita della durata dell'intera notte partendo dal tramonto.

1-31 agosto: 1 uscita ogni 15 giorni nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo 2 notti intere. (4 Uscite)

1° settembre – 31 ottobre: 1 uscita mensile nella prima metà della notte per 4 ore a partire dal tramonto includendo una notte intera nel mese di settembre. (2 Uscite)

I punti di monitoraggio individuati, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, building phase e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare

	<b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO</b>  SIA-P.M.A.	OTTOBRE 2022
---	---	-----------------

## 8 Rumore

---

Il Progetto di Monitoraggio ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione dell'opera o al suo futuro esercizio, al fine di ricercare le azioni correttive che possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

La situazione ante operam è documentata nella relazione acustica allegata al progetto, in fase di cantiere saranno condotte le rilevazioni proprie della cantierizzazione legate al rispetto dei parametri di legge.

In fase operativa si prevede la realizzazione di monitoraggi acustici sui punti individuati come ricettori al fine di valutare la rispondenza delle valutazioni previsionali sui punti considerati.

In fase di dismissione sarà opportuno effettuare una verifica della fase di cantiere per verificare il rispetto dei parametri di legge.