

# REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

COMUNI DI

MORES - ITTIREDDU - NUGHEDU SAN NICOLO' - BONORVA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE - POTENZA DI PICCO 124 MWp DA REALIZZARSI IN LOCALITA' "SA COSTA"

## VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Committente:

**VEN.SAR. s.r.l.**

Arch. Alessandro Reali

Coordinamento e Progettazione generale:

**SO.GE.S s.r.l.**

Ing. Piero Del Rio

Tavola:

R.I 15

Rev:

01

Elaborato:

PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE

Scala:

Data:

Febbraio 2024

Prog. opere strutturali:

**Studio ing. Andrea Massa**

Ing. Andrea Massa

Studio Anemologico:

**Demoenergia 2050 Srls**

Studi Economici:

Dott. Daniele Meloni

Prog. opere civili - elettriche:

**Studio Ing. Nicola Curreli**

Ing. Nicola Curreli

Collaboratori:

Ing. Silvia Indeo

Ing. Michele Marrocu

Ing. Simona Pisano

Coordinamento V.I.A.:

**SIGEA s.r.l.**

Dott. Geol. Luigi Maccioni - Valutazione ambientale  
ing. Manuela Maccioni - Paesaggistico

Dott. Agr. Vincenzo Satta - Agronomia, flora, fauna

Dott.ssa Daniela Deriu - specializzata in archeologia

Prof. Geol. Marco Marchi - Georisorse

Dott. Geol. Stefano Demontis - Geologia Tecnica

Dott. Geol. Valentino Demurtas Georisorse

Dott. Ing. Federico Miscali - Acustica

Dott. Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia - Acustica

Dott. Ing. Michele Barca - Acustica

Dott. Michele Orrù - GIS

## INDICE

INDICE .....	1
<b>1 - CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE E OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>3</b>
1.1 - INTRODUZIONE .....	3
1.2 – QUADRO NORMATIVO .....	8
1.3 - OBIETTIVI .....	8
1.4 – APPROCCIO METODOLOGICO.....	8
1.5 – PIANO DI LAVORO.....	10
<b>2 – ANTE OPERAM .....</b>	<b>12</b>
2.1 - INTRODUZIONE .....	12
02.2 – INDIVIDUAZIONE DELLE PRESSIONI E DEI RICETTORI.....	12
2.3 -STATO DELL'AMBIENTE.....	16
2.4 - VALUTAZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI SULL'AMBIENTE.....	17
2.4.1 – CRITERI DI VALUTAZIONE .....	17
2.4.2 – IMPATTI TEMPORANEI .....	19
2.4.3- IMPATTI PERMANENTI .....	19
2.4.4 – QUADRO SINOTTICO DELLE INCIDENZE DEGLI EFFETTI (IMPATTI) .....	20
2.5 - PREDISPOSIZIONE DI MISURE DI MITIGAZIONE (RISPOSTE).....	21
2.5.1 – INTRODUZIONE.....	21
2.5.2 – FASE DI REALIZZAZIONE .....	21
2.5.3 – FASE DI ESERCIZIO.....	24
<b>3 – PIANO DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>26</b>
3.1 – INTRODUZIONE.....	26
3.2 – MONITORAGGIO ANTE OPERAM .....	27
3.3 – MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA (MCO) .....	28
3.3.1- ATMOSFERA.....	29
3.3.2- ACQUA-SUOLO.....	29
3.3.3- FLORA FAUNA BIODIVERSITA' .....	29
3.3.4- VALENZE ARCHEOLOGICHE, STORICHE, CULTURALI .....	30
3.3.5- RUMORE .....	30
3.4 – MONITORAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO (MPO) .....	31

3.4.1- FLORA FAUNA BIODIVERSITA' .....	31
3.4.2- RUMORE .....	32
3.4.2- SHADOW FLICKERING .....	33
<b>5 – COMUNICAZIONE DEI DATI.....</b>	<b>34</b>

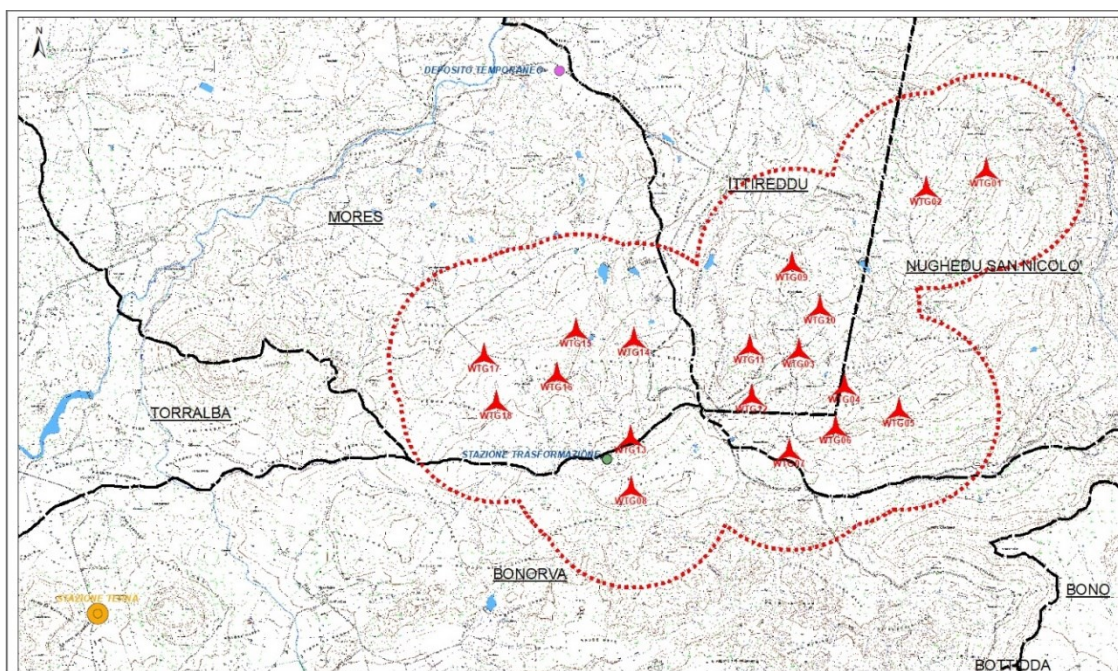
# 1 - CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE E OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

## 1.1 - INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) per il progetto di realizzazione di un impianto eolico, denominato "Sa Costa", che la società VEN.SAR S.r.l. con sede in Via Scano 6 - Cagliari - intende realizzare nei territori comunali di Mores, Ittireddu, Nugheddu San Nicolò e Bonorva in Provincia di Sassari (fig. 1 e 2).



Figura 1 – Ubicazione progetto



**Figura 2 -- Territori comunali interessati dal progetto**

La VEN.SAR S.r.l. ha come oggetto sociale prevalente, la realizzazione, l'esercizio e la manutenzione di impianti industriali con particolare riferimento a quelli per la produzione di energie rinnovabili.

L'impianto in progetto si compone di 18 aerogeneratori dei quali 14 con potenza di 6,8 MW e 4 con potenza di 7,2 MW, per una potenza globale installata di 124 MW.

Gli aerogeneratori prescelti sono caratterizzati da un'altezza al mozzo di 119 mt e diametro del rotore di 162 mt. Pertanto, l'altezza massima sarà di 200 mt.

Il sito è facilmente raggiungibile mediante strade statali - SS 131 -, pubbliche provinciali - SP128bis, la SP6 Ittireddu e la SP47 Strada Mores/Bono - e strade comunali e locali. come rappresentato in figura 3.



**Figura 3 – Rete stradale**

Il PMA è stato intrapreso al fine di programmare le seguenti attività:

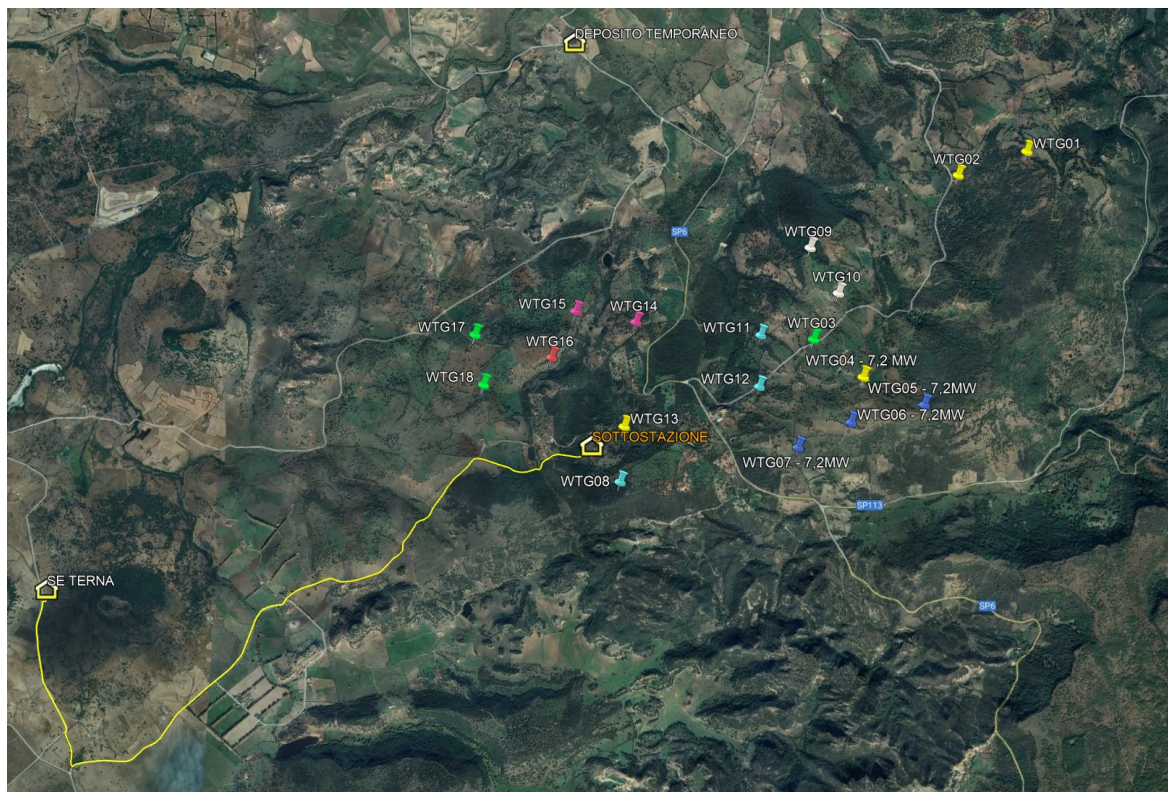
1. Monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e *post operam*, con lo scopo di verificare le variazioni dello Stato delle componenti ambientali e l'efficienza delle misure di mitigazione previste nello SIA, nonché di identificare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto a quanto già valutato.
2. Comunicazione degli esiti di monitoraggio, di cui ai punti precedenti, alle Autorità Competenti

L'area è caratterizzata da un paesaggio di collina a media potenza di rilievo con altimetria che varia da 600 mt s.l.m a 250 mt nei fondivalle. Le acclività sono generalmente moderate e deboli con brevi tratti molto acclivi nell'alto versante dei principali rilievi.

Attualmente il territorio è interessato prevalentemente dall'utilizzo da colture seminative (foraggere) e da pascolo. La rada vegetazione è prevalentemente composta da lecci e roverella.

Da un punto di vista geolitologico l'area è caratterizzata da substrati di vulcaniti riconducibili al ciclo Oligo-miocenico. Nelle aree contermini al parco eolico si rivengono affioramenti basaltici e affioramenti di litologie sedimentarie.

In figura 3 è riportata la dislocazione dei summenzionati 18 aerogeneratori.



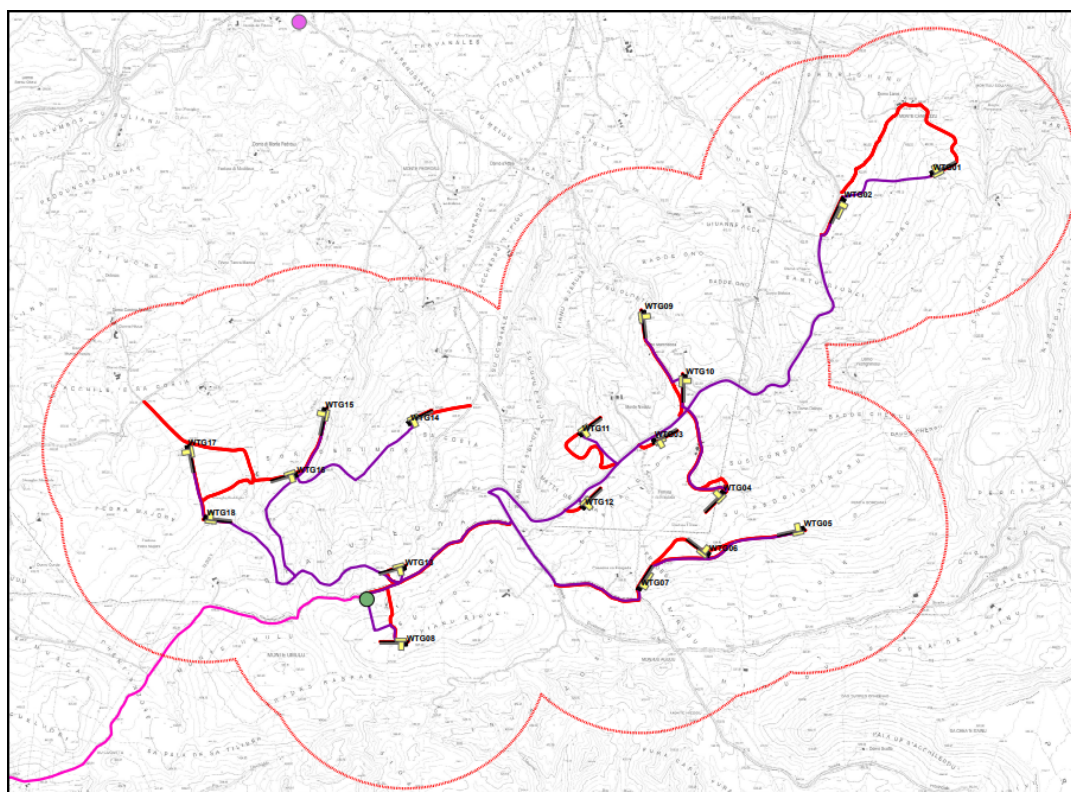
**Figura 3 – Impianto in progetto**

Nella seguente tabella 1 sono riportate il comune, i dati catastali, le coordinate, la quota dei singoli aerogeneratori, dell'area di deposito temporaneo e della sottostazione.

Sigla	Potenza	COMUNE	Foglio	Map.	LAT. (N)	LONG. (E)	Quota m slm
WTG01	6,8MW	NUGHEDU SAN NICOLO'	20	13	40°30'52.60"	8°56'3.85"	517
WTG02	6,8MW	NUGHEDU SAN NICOLO'	20	89	40°30'46.40"	8°55'37.71"	423
WTG03	6,8MW	ITTIREDDU	11	80	40°29'52.43"	8°54'42.18"	529
WTG04	7,2MW	ITTIREDDU	11	73	40°29'40.82"	8°55'2.22"	614
WTG05	7,2MW	NUGHEDU SAN NICOLO'	26	8	40°29'32.80"	8°55'25.80"	686
WTG06	7,2MW	NUGHEDU SAN NICOLO'	26	33	40°29'27.11"	8°54'58.12"	631
WTG07	7,2MW	NUGHEDU SAN NICOLO'	26	23	40°29'19.32"	8°54'38.03"	581
WTG08	6,8MW	BONORVA	4	12	40°29'6.82"	8°53'29.29"	582
WTG09	6,8MW	ITTIREDDU	11	10	40°30'21.26"	8°54'39.12"	464

<b>WTG10</b>	6,8MW	ITTIREDDU	11	29	40°30'6.88"	8°54'51.21"	518
<b>WTG11</b>	6,8MW	ITTIREDDU	11	37	40°29'53.86"	8°54'20.81"	452
<b>WTG12</b>	6,8MW	ITTIREDDU	11	104	40°29'37.48"	8°54'21.58"	525
<b>WTG13</b>	6,8MW	MORES	22	129	40°29'23.80"	8°53'28.80"	509
<b>WTG14</b>	6,8MW	MORES	22	81	40°29'56.34"	8°53'30.42"	445
<b>WTG15</b>	6,8MW	MORES	22	135	40°29'59.31"	8°53'5.32"	402
<b>WTG16</b>	6,8MW	MORES	22	43	40°29'44.63"	8°52'56.92"	419
<b>WTG17</b>	6,8MW	MORES	22	24	40°29'50.80"	8°52'25.07"	419
<b>WTG18</b>	6,8MW	MORES	22	57	40°29'35.12"	8°52'30.62"	446
<b>Deposito Temp.</b>		MORES	17	124	40°31'26.28"	8°52'57.75"	
<b>Sott. Trasn.</b>		BONORVA	4	153	40°29'16.82"N	8°53'17.87"	
<b>Stazione Terna</b>		BONORVA	9	35	40°28'26.01"N	8°49'36.96"	

**Tabella 1 - Coordinate aerogeneratori comune, dati catastali, coordinate e quota.**



**Figura 4- Layout e sottostazioni**



## 1.2 – QUADRO NORMATIVO

Il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio dei progetti sottoposti allo studio di impatto ambientale è previsto all'art. 22 comma 3 del D.Lgs 152/2006 nel quale stabilisce che *“Lo studio di impatto ambientale contiene almeno le seguenti informazioni: [...] e) il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio”*.

Il presente elaborato è stato redatto facendo riferimento, alle Linee Guida nella Rev. 1 del 16/06/2014, redatte dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, dal MATTM, dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA, per i progetti sottoposti a VIA in sede statale.

## 1.3 - OBIETTIVI

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) si prefigge di valutare i rischi potenziali riconducibili sia alla fase di realizzazione che a quella di esercizio dell'impianto eolico e descrive le misure di gestione e mitigazione da adottare per ridurre al minimo i potenziali impatti negativi sui ricettori sensibili.

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera;
- correlare lo **stato ante-operam**, in corso d'opera e *post-operam*, al fine di valutare l'evoluzione della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione, sia in fase di costruzione sia nella successiva fase di esercizio.

## 1.4 – APPROCCIO METODOLOGICO

Il PMA è strettamente interconnesso allo Studio di Impatto Ambientale (Rel. R.I. 02) che ha permesso di identificare le cause che sottendono gli effetti generati sul *sistema ambiente*,

attraverso la qualificazione e quantificazione delle **pressioni** esercitate sull'ambiente, le sue condizioni (**stato** dell'ambiente) e le **risposte** per prevenire e/o mitigare gli effetti stessi.

Questo processo cognitivo/valutativo è stato sviluppato in accordo con il modello concettuale **Pressione-Stato-Risposta (P.S.R.)** (figura 5) in grado di fornire una chiara rappresentazione del legame che sussiste tra la *Pressione* esercitata da una determinata attività antropica sul sistema ambiente, le conseguenti modificazioni che il sistema subisce (*Stato*) e la *Risposta* che viene intrapresa attraverso azioni finalizzate a minimizzare gli effetti indotti.

L'adozione di tale approccio consente di attivare un continuo processo di *feedback* che permette di simulare il mutamento dello *Stato* del *sistema ambiente*, ogniqualvolta cambia la *Pressione* che su di esso viene esercitata. Questo cambiamento è funzione delle scelte progettuali (*Risposta*), per cui al loro variare cambierà la *Pressione* e di conseguenza anche lo *Stato*.

Il processo di *feedback* permetterà di pervenire, da un lato, a scelte progettuali con soluzioni le meno impattanti possibili, dall'altro alla individuazione degli interventi di mitigazione più appropriati per garantire la massima compatibilità e sostenibilità del progetto, sia in termini di termini sociali che ambientali.

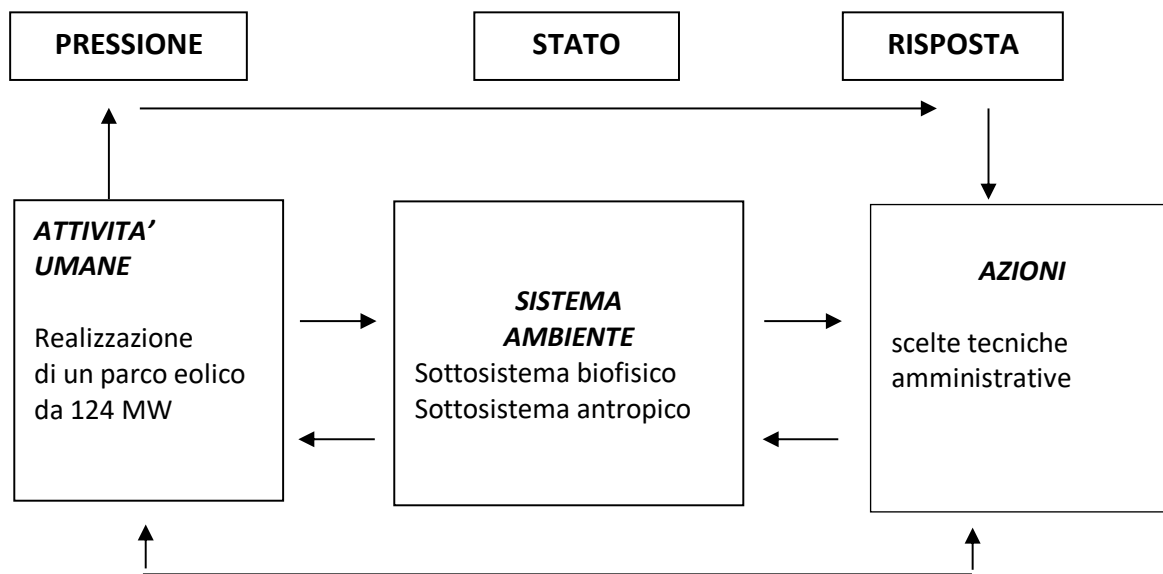


Figura 5 - Modello P.S.R.

L'applicazione del modello **P.S.R.** prevede dapprima l'identificazione delle attività progettuali generatrici di *Pressioni* e la valutazione della loro intensità.

Di conseguenza sarà possibile individuare i **ricettori** suscettibili di subire gli "effetti" delle **Pressioni**. Al fine di determinare la sensibilità dei ricettori ci si avvale di **indicatori** funzionali a fornire una valutazione quali-quantitative secondo una scala di valori *alta – medio - bassa*.

Gli *indicatori* sono variabili *oggettive*, scelte *soggettivamente*, che permettono di rappresentare, in termini quantitativi o qualitativi, un aspetto di un fattore ambientale (biofisico o antropico).

In quanto tali, gli *indicatori* possono essere considerati come *qualità del territorio* che scaturiscono dall'interrelazione tra più caratteristiche antropiche e biofisiche, o parametri fisico-chimici che, per loro natura, sono in grado di caratterizzare una situazione ambientale, perché particolarmente sensibili ad ogni evento che ne alteri un cambiamento di stato. Inoltre, un *indicatore* offre una rappresentazione sintetica dei caratteri che concorrono alla formazione di un sottosistema, per cui l'insieme di più indicatori permette di rappresentare, qualitativamente e quantitativamente, la realtà.

Utilizzando *indicatori* funzionali alla caratterizzazione dell'ambito territoriale del contesto in studio, si è proceduto alla descrizione dello **Stato** dei sottosistemi biofisico ed antropico prima dell'intervento progettuale, stabilendo per ogni componente il suo livello di sensibilità.

Infine, sulla base di queste conoscenze si è potuto procedere a simulare i cambiamenti di *Stato* potenzialmente indotti sugli *indicatori* dalla *Pressione* esercitata da diverse alternative progettuali (*Risposte*).

Questo processo di simulazione ha permesso di:

- individuare le scelte tecniche progettuali in grado di coniugare il massimo di benefici con il minimo di potenziali effetti negativi ambientali;
- prevedere il nuovo scenario ambientale;
- individuare le azioni di prevenzione, mitigazione ed eventuale compensazione a fronte dei potenziali impatti;
- predisporre il piano di monitoraggio.

## **1.5 – PIANO DI LAVORO**

In accordo con l'approccio metodologico descritto, le attività di monitoraggio si è articolata nelle tre fasi temporali riportate nella tabella seguente.

FASE	OBIETTIVO	ATTIVITA'
<b>ANTE OPERAM (AO)</b>	Piano di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuazione delle <b>Pressioni</b> che l'impianto eolico potrebbe potenzialmente generare e dei ricettori suscettibili di subirne gli effetti.</li> <li>• Descrizione dello <b>Stato</b> dell'ambiente (scenario di base).</li> <li>• Valutazione degli impatti potenziali.</li> <li>• Predisposizione di misure di mitigazione (<b>Risposte</b>).</li> <li>• Identificazione delle componenti ambientali da monitorare.</li> </ul>
<b>CORSO D'OPERA (CO)</b>	Verifica degli effetti degli impatti ambientali previsti nello SIA durante la fase di esecuzione delle opere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggio degli effetti degli impatti ambientali previsti nello SIA.</li> <li>• Monitoraggio dell'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA.</li> <li>• Individuazione di eventuali impatti ambientali non previsti.</li> </ul>
<b>POST OPERAM (PO)</b>	Verifica degli effetti degli impatti ambientali previsti nello SIA nella fase di esercizio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica degli effetti degli impatti ambientali previsti nello SIA per la fase di esercizio.</li> <li>• Monitoraggio dell'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA.</li> <li>• Individuazione di eventuali impatti ambientali non previsti.</li> <li>• Monitoraggio dello <b>Stato</b> dell'ambiente ex post.</li> </ul>

**Tabella 2 –Fasi piano di lavoro**

La fase *ante operam* viene implementata nell'arco temporale che intercorre tra la predisposizione del progetto e l'emanazione del provvedimento autoritativo.

La fase in *corso d'opera* ricomprende il periodo in cui si svolgono le attività di cantiere funzionali alla messa in esercizio del parco eolico, quali trasporto ed installazione degli aerogeneratori, realizzazione della viabilità e dei cavidotti.

La fase *post operam* concerne il periodo di avviamento del parco e quello di esercizio. A questa fase sono inoltre da ascrivere le attività di cantiere per la dismissione alla fine del ciclo di vita del parco.

## 2 – ANTE OPERAM

### 2.1 - INTRODUZIONE

La fase *ante operam* ha come obiettivo la predisposizione del piano di monitoraggio al quale si perviene attraverso la sequenza logica delle seguenti attività:

1. Individuazione delle **Pressioni** che l'impianto eolico potrebbe potenzialmente generare e dei ricettori suscettibili di subirne gli effetti.
2. Descrizione dello **Stato** dell'ambiente (scenario di base).
3. Valutazione degli impatti potenziali;
4. Predisposizione di misure di mitigazione (**Risposte**).

### 02.2 – INDIVIDUAZIONE DELLE PRESSIONI E DEI RICETTORI

In accordo con l'approccio metodologico **P.S.R.** vengono qui di seguito riportate le **Pressioni** che le opere in progetto andranno a generare sul contesto ambientale.

Le Pressioni sono state distinte in dirette ed indirette e a loro volta in temporanee e permanenti, a seconda che siano riconducibili rispettivamente alla in fase di realizzazione ed a quella di esercizio.

Il livello delle pressioni è espresso tramite l'**intensità** che viene determinata tenendo conto dei seguenti 4 criteri:

1. *Vastità e severità;*
2. *Frequenza;*
3. *Conformità a leggi e regolamenti;*
4. *Sollecitazioni esterne.*

A ogni criterio viene attribuito da 1 a 4 punti, a secondo della rilevanza. La somma dei valori (minimo = 4 e massimo = 16) determina l'intensità della pressione secondo i criteri del seguente prospetto in tabella 3:

<b>INTENSITA'</b>	<b>Punti</b>
Elevata	$\geq 11$
Moderata	9 - 10
Lieve	7 - 8
Insignificante	$< 7$

**Tabella 3 – Criteri per la valutazione della pressione**

L'intensità della pressione viene dapprima attribuita alla singola tipologia e successivamente al ricettore ambientale suscettibili di subirne gli effetti.

Nel caso in cui sullo stesso ricettore gravino più di una tipologia di pressione di intensità diverse, verrà attribuita quella più alta.

L'analisi e la valutazione del livello dell'intensità delle pressioni è esaustivamente approfondita nello studio di VIA al quale si rimanda (Rel. R.I.02).

I risultati sono qui di seguito sinteticamente illustrati nelle tabelle che seguono.

Nella tabella4 sono riportati i ricettori e la tipologia di pressioni potenzialmente esercitate su di essi dalla realizzazione del parco.

La tabella 5 mostra il quadro sinottico della intensità delle pressioni esercitate dal progetto e quella subita dai ricettori.

SOTTOSISTEMA	RICETTORI		PRESSIONI
<b>BIOFISICO</b>	Atmosfera		• Emissioni inquinanti
	Georisorse	Geologia	• Produzione rifiuti
		Geomorfologia	• Scarichi di reflui
		Idrogeologia	• Scarichi idrici
		Pedologia	• Utilizzo di acqua
	Fauna		• Incidenti ambientali
Vegetazione e Habitat		• Smaltimento rifiuti	
Uso del suolo		• Emissioni acustiche	
<b>ANTROPICO</b>	Beni culturali e archeologia		• Vibrazioni
	Contesto sociale	• Emissioni acustiche	
		• Viabilità: traffico indotto	
		• Emissione radiazioni ionizzanti	
		• Interferenze comunicazioni radio	
		• Emissioni elettromagnetiche	
	Contesto economico		• Emissioni acustiche
Paesaggio		• Shadow flickering	
		• Benefici economici	
		• Alterazione valori visuali	

Tabella 4 - Ricettori e pressioni ambientali

INTENSITA' PRESSIONE ESERCITATA					INTENSITA' PRESSIONE SUBITA		
TIPOLOGIA PRESSIONI	TIPO		Fase cantiere	Fase esercizio	RICETTORI	Cantiere	Esercizio
1. Emissione inquinanti	D	N	Moderata	Insignificante	Atmosfera	MODERATA	ELEVATA
2. Effetto serra	D	P	Insignificante	Elevata			
3. Produzione rifiuti	D	N	Lieve	Insignificante	Georisorse Geologia Geomorfologia Idrogeologia Pedologia	LIEVE	LIEVE
4. Scarichi idrici	D	N	Lieve	Insignificante			
5. Utilizzo di acqua	D	N	Lieve	Insignificante			
6. Incidenti ambientali	D	N	Lieve	Lieve			
7. Smaltimento rifiuti	I	N	Lieve	Lieve			
8. Emissioni acustiche	D	N	Lieve	Insignificante	Fauna	LIEVE	LIEVE
9. Vibrazioni	D	N	Lieve	Insignificante			
10. Disturbo avifauna	D	N	Lieve	Lieve			
11. Inquinamento da polvere	D	N	Lieve	Insignificante	Vegetazione e Habitat	LIEVE	LIEVE
12. Occupazione aree	D	N	Lieve	Insignificante	Beni culturali e archeologia	LIEVE	LIEVE
13. Vibrazioni	D	N	Lieve	Insignificante	Viabilità	MODERATA	INSIGNIFICANTE
14. Traffico indotto	D	N	Moderata	Insignificante	Contesto sociale	LIEVE	LIEVE
15. Emissione radiazioni ionizzanti	D	N	Insignificante	Insignificante			
16. Interferenze comunicazioni radio	I	N	Insignificante	Insignificante			
17. Emissioni elettromagnetiche	D	N	Insignificante	Insignificante			
18. Emissioni acustiche	D	N	Lieve	Insignificante			
19. Shadow flickering	D	N	Insignificante	Lieve	Contesto economico	ELEVATA POSIT.	MODERATA
20. Benefici occupazionale	I	P	Elevata	Moderata	Paesaggio	LIEVE	MODERATA
21. Alterazione valori visuali	I	N	Lieve	Moderata			

TIPO : D =Diretta

I = Indiretta

N = Negativa

P= Positiva

Tabella 5 – Intensità delle pressioni eserciate dal progetto e ricettori che le subiscono



## 2.3 -STATO DELL'AMBIENTE

Coerentemente con la metodologia P.S.R. la rappresentazione sotto l'aspetto quali-quantitativo, dello **Stato** dell'ambiente delinea il quadro di riferimento *ante operam* dell'area interessata dal progetto.

Lo **Stato** dell'ambiente viene descritto attraverso i ricettori suscettibili di subire gli effetti (impatti) delle **Pressioni** potenzialmente esercitate dal parco eolico.

I ricettori corrispondono alle componenti del sistema biofisico e del sistema antropico ognuna delle quali possiede caratteristiche e specificità che ne determinano la qualità ambientale.

Quest'ultima viene espressa tramite 3 classi decrescenti di **sensibilità** (alta – medio – bassa). In pratica ciò significa che, per una data componente, tanto più elevata è la sensibilità, tanto maggiore sarà il potenziale impatto che potrebbe subire.

Per quanto concerne il significato dei 3 livelli di sensibilità si assume quanto segue:

<b>Sensibilità alta</b>	<i>Si riferisce ai casi in cui la componente si caratterizza per elevate qualità suscettibili di subire una forte alterazione (in positivo o negativo) in presenza di impatti anche di lieve entità</i>
<b>Sensibilità media</b>	<i>Si riferisce ai casi in cui la componente si caratterizza per medie qualità suscettibili di subire una moderata alterazione (in positivo o negativo) in presenza di impatti anche di media entità</i>
<b>Sensibilità bassa</b>	<i>Si riferisce ai casi in cui la componente si caratterizza per scarse qualità suscettibili di subire una lieve alterazione (in positivo o negativo) in presenza di impatti anche di elevata entità</i>

Lo Stato ambientale *ex ante* costituisce la fase propedeutica del progetto di monitoraggio poiché permette di identificare e descrivere i cambiamenti (impatti) che i ricettori potrebbero subire a causa delle pressioni generate dalla realizzazione del progetto.

Si precisa che i ricettori afferiscono alle diverse componenti che *"formano"* l'ambiente e quindi lo **Stato** sul quale interagisce il progetto in esame.

Lo **Stato** dell'ambiente è esaustivamente analizzato e valutato nello studio di VIA (Rel. R.I.01.1) al quale si rimanda. Nella tabella seguente viene riportato il livello di sensibilità dei ricettori.

<b>BIOFISICO</b>	Atmosfera		Basso
	Georisorse	Geologia	Basso
		Geomorfologia	Basso
		Idrogeologia	Basso
		Pedologia	Basso
	Fauna		Basso
	Vegetazione e Habitat		Basso
Uso del suolo		Basso	
<b>ANTROPICO</b>	Beni culturali e archeologia		Media
	Sociale	Rumore	Basso
		Viabilità	Basso
		Telecomunicazioni	Basso
		Emissioni elettromagn.	Basso
		Shadow flickering	Basso
	Socio-economica		Alto
Paesaggio		Basso	

Tabella 6 – Quadro sinottico delle sensibilità

## 2.4 - VALUTAZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI SULL'AMBIENTE

### 2.4.1 – CRITERI DI VALUTAZIONE

Nei paragrafi 2.2. e 2.3 sono state sinteticamente descritte rispettivamente le caratteristiche del progetto, dalle quali si è potuto evincere l'intensità della **Pressione** esercitata sull'ambiente e lo **Stato** dei sottosistemi biofisico ed antropico *ex ante*.

In particolare, sono stati individuati i potenziali ricettori suscettibili di subire le pressioni, nonché sono state colte le peculiarità vere ed oggettive dello stato dell'ambiente (espresse attraverso il livello di sensibilità) analizzando le diverse componenti attraverso la individuazione e la descrizione di "indicatori" in grado di connotarne le diverse peculiarità.

Il processo di valutazione è esaustivamente descritto nella relazione di VIA (Rel. R.I.02) alla quale si rimanda. Qui di seguito vengono richiamati i criteri di valutazione ed i risultati.

L'interazione **Pressione/Sensibilità** permette di individuare e valutare gli effetti (impatti) potenziali esercitati dal progetto sull'ambiente.

L'incrocio tra la sensibilità di un dato componente del sottosistema biofisico e antropico ed il livello della pressione esercitata su di esso, permetterà di pervenire a determinare l'incidenza degli effetti generati. L'incidenza viene individuata secondo lo schema illustrato nella seguente tabella 7.

Gli effetti potenziali sono classificati in quattro categorie in base al loro livello di intensità che potrà essere: alto, medio, basso, impercettibile

PRESSIONE	INCIDENZA DEGLI EFFETTI		
Elevata	MODERATA	MODERATA/ALTA	ALTA
Moderata	BASSA/MODERATA	MODERATA	MODERATA/ALTA
Lieve	BASSA	BASSA/MODERATA	MODERATA
Insignificante	IMPERCETTIBILE	IMPERCETTIBILE / BASSA	BASSA
	Bassa	Media	Alta
	SENSIBILITÀ		

Tabella 7 – Determinazione del livello di incidenza degli effetti

Nella seguente tabella 8 viene riportata la definizione dei vari livelli di incidenza.

INCIDENZA	DEFINIZIONE
ALTA	<i>Perdita totale o forte alterazione di caratteristiche e/o elementi significativi, tanto che le condizioni iniziali risulteranno profondamente modificate dall'inserimento del progetto</i>
MODERATA	<i>Perdita parziale o alterazione di caratteristiche e/o elementi significativi, tanto che le condizioni iniziali risulteranno parzialmente modificate dall'inserimento del progetto</i>
BASSA	<i>Debole alterazione delle condizioni ex ante. I cambiamenti possono essere apprezzati, ma è discernibile lo stato iniziale dei luoghi.</i>
IMPERCETTIBILE	<i>Alterazione molto debole ed impercettibile dello stato iniziale delle componenti.</i>

Tabella 8 - Definizione dei livelli di incidenza

Il processo di valutazione degli impatti ha operato una distinzione tra **temporanei e permanenti**. I primi sono riconducibili alla fase di realizzazione delle opere in progetto, mentre i secondi sono associati alla presenza delle strutture ed all'esercizio delle attività connesse.

Gli impatti temporanei saranno quindi limitati nel tempo e reversibili, sempre che vengano attivate le necessarie misure di mitigazione e di riqualificazione ambientale.

Se tali misure saranno efficaci gli effetti connessi agli impatti non dovrebbero lasciare segni significativi.

#### **2.4.2 – IMPATTI TEMPORANEI**

**Gli impatti temporanei** potenzialmente indotti dalle attività connesse al progetto saranno i seguenti:

- Sottrazione di habitat
- Occupazione del suolo
- Inquinamento acustico
- Inquinamento da polvere
- Emissioni gas dai mezzi meccanici

#### **2.4.3 - IMPATTI PERMANENTI**

**Gli impatti permanenti** potenzialmente indotti dalla fase di esercizio del parco eolico potrebbero essere:

- Sottrazione di habitat
- Occupazione del suolo
- Inquinamento da polvere
- Inquinamento acustico
- Incendi
- Collisione dell'avifauna con gli aerogeneratori
- Alterazione valori visuali
- Shadow flickering

#### 2.4.4 – QUADRO SINOTTICO DELLE INCIDENZE DEGLI EFFETTI (IMPATTI)

risultati sono sinteticamente illustrati nella tabella 9 nella quale sono riportati i ricettori e la incidenza degli effetti esercitate su di essi in fase di cantiere e di esercizio.

SOTTOSISTEMA	COMPONENTE		INCIDENZA DEGLI EFFETTI	
			Cantiere (temporanei)	Esercizio (permanent)
<b>BIOFISICO</b>	Atmosfera		BASSA / MODERATA	MODERATA POSITIVA
	Georisorse	Geologia	BASSA	BASSA
		Geomorfologia		
		Idrogeologia		
		Pedologia		
	Fauna		BASSA	BASSA
Vegetazione e Habitat		BASSA	BASSA	
<b>ANTROPICO</b>	Uso del suolo		BASSA	BASSA
	Beni culturali e archeologia		BASSA/MODERATA	IMPERCETTIBILE
	Contesto Sociale	Viabilità	BASSA/MODERATA	BASSA
		Rumore	BASSA	IMPERCETTIBILE
		Telecomunicazioni		
		Emissioni elettromagnet.		
		Shadow flickering	ASSENTE	BASSA
	Benefici occupazionali		ALTA	MODERATA/ALTA
	Paesaggio		BASSA	BASSA/MODERATA

Tabella 9 – Quadro sinottico dell'incidenza degli effetti

## 2.5 - PREDISPOSIZIONE DI MISURE DI MITIGAZIONE (RISPOSTE).

### 2.5.1 – INTRODUZIONE

Dal quadro sinottico in tabella 9 si evincono gli effetti potenziali suscettibili di incidere sui ricettori afferenti al sottosistema biofisico ed antropico in relazione alla realizzazione ed esercizio del parco eolico.

A fronte degli effetti potenziali identificati, si è pervenuti all'individuazione delle misure di mitigazione e compensazione per sopprimere, ridurre e, se possibile, compensare l'incidenza degli effetti potenzialmente indotti dall'opera sul sistema ambiente.

Queste misure si riferiscono sia agli effetti potenziali temporanei che a quelli permanenti in relazione ai ricettori.

### 2.5.2 – FASE DI REALIZZAZIONE

La tabella 10 riporta gli effetti potenziali e le misure di mitigazione da adottare per quanto concerne la fase di realizzazione del parco eolico. Trattasi quindi di effetti temporanei relativi alla fase di esecuzione delle opere e che rivestono carattere reversibile sempre che vengano adottate le misure di mitigazione indicate.

EFFETTI POTENZIALI	MISURE DI MITIGAZIONE
Inquinamento da emissioni di gas di scarico dai mezzi meccanici	Verifica periodica dell'efficienza dei motori e dei sistemi dei gas di scarico.
Inquinamento da polvere	Inumidimento dei percorsi e delle aree di manovra degli automezzi e delle macchine operatrici. Realizzazione di dossi nelle strade al fine di limitare la velocità.
Inquinamento della falda e/o del suolo	Ubicazione oculata del cantiere e predisposizione di adeguati servizi igienici, di raccolta rifiuti, raccolta e riciclaggio lubrificanti e prevenzione di perdite accidentali.
Perdita di suolo agrario	Rimozione ed accantonamento dello strato vegetale superficiale per essere riutilizzato nel ripristino dei luoghi alla fine della fase di realizzazione delle opere.
Accumulo dei materiali di scavo	Gestione come da piano

Inquinamento acustico	Minimizzazione soprattutto per quanto concerne l'efficienza dei sistemi di cui sono dotati i mezzi meccanici.
Distruzione /alterazione dell'habitat	A fronte di espianti di circa 80 alberi, è previsto l'impianto di almeno 800 unità di essenze arboree simili.
Alterazione regime idrologico superficiale	Evitare l'ubicazione degli aerogeneratori nelle depressioni e lungo le vie di drenaggio naturale.
Interferenze nel periodo di riproduzione	Evitare le attività di cantiere da aprile a giugno.
Incendi	Fasce parafuoco, al fine di garantire l'arresto o il rallentamento dell'incendio, di larghezza tra i 10 e i 60 metri e comunque non essere mai inferiore al doppio dell'altezza degli alberi limitrofi.

**Tabella 10 - Effetti potenziali e misure di mitigazione relative alla fase di realizzazione.**

Gli effetti più rilevanti nella realizzazione del parco eolico concerne la potenziale alterazione dell'assetto vegetazionale. Al fine di minimizzare questi effetti si dovrà procedere in accordo con le seguenti indicazioni.

Durante i lavori si dovrà avere cura di asportare lo strato di suolo agrario che verrà collocato all'interno dell'area di cantiere, per riutilizzarlo successivamente per il ripristino della vegetazione in tutte le situazioni che andranno a produrre modifiche dell'assetto vegetazionale e della morfologia del sito.

Nel ripristino, una volta disposto il suolo agrario, si provvederà all'impianto di eventuali specie erbacee autoctone al fine di predisporre una prima e rapida copertura del suolo. L'insediamento delle specie erbacee avverrà tramite semina e spaglio, seguita da copertura con leggero strato di terreno vegetale da effettuare con rullatura o epicatura meccanica.

Trattandosi di specie erbacee pioniere autoctone appartenenti al genere graminacee, verrà garantita la completa copertura del suolo del sito nell'arco di 2 anni, favorendo nel contempo le condizioni favorevoli all'insediamento della vegetazione naturale.

Per mitigare l'effetto della diffusione di polveri saranno adottate le seguenti misure:

- movimentazione di mezzi con basse velocità;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto;
- bagnatura area di cantiere per abbattimento polveri, qualora necessaria;
- individuazione di aree opportunamente dedicate alle operazioni di carico dei materiali.

Invece, per limitare l'emissione e la diffusione di inquinanti in atmosfera, a seguito del funzionamento del parco macchine, si effettuerà la periodica manutenzione delle macchine e delle apparecchiature con motore a combustione.

Per mitigare gli effetti indotti dalle emissioni sonore in fase di cantiere, si prevedono le seguenti azioni:

- rispettare gli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- ridurre i tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- prediligere attrezzature più silenziose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- utilizzare tutti i DPI e le misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute;
- predisporre un'accurata e periodica manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori).

Per quanto concerne la fauna quale misura mitigativa è opportuno evitare l'avvio della fase di cantiere durante il periodo compreso tra il mese di aprile e la prima metà di giugno.

Tale misura mitigativa è volta ad escludere del tutto le possibili cause di mortalità diretta per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva sia direttamente al suolo sia per quelle che



utilizzano gli elementi arbustivi ed arborei, macchia e boschi, per la collocazione dei nidi negli alberi e arbusti della macchia mediterranea.

La misura è valida anche per evitare il disturbo e successivo abbandono dei siti riproduttivi con conseguente mortalità dei pulcini. Si specifica che le attività da escludere nel periodo suddetto, sono in particolar modo quelle che determinano i maggior impatti sotto il profilo delle emissioni acustiche e di modifica degli habitat; pertanto, scavi per le fondazioni, realizzazione/adequamento viabilità e predisposizione delle piazzole di servizio.

Sono invece ritenuti compatibili tutti gli altri interventi anche nel periodo aprile-giugno.

### **2.5.3 – FASE DI ESERCIZIO**

In tabella 11 vengono riportati gli effetti potenziali della fase di esercizio del parco eolico e le misure di mitigazione finalizzate alla minimizzazione.

<b>EFFETTI POTENZIALI</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE</b>
Inquinamento da polvere	Realizzazione di dossi nelle strade al fine di limitare la velocità.
Mortalità avifauna per collisione con gli aerogeneratori	Monitoraggio presenza di carcasse di animali e rimozione immediata.  Dotazione di sistema di monitoraggio automatico dell'avifauna in grado di attivare un segnale acustico e/o arrestare la turbina.
Incendi	Servizio antincendio. Manutenzione delle fasce parafuoco.
Shadow flickering	Fornire una schermatura fisica in prossimità della proprietà interessata, che potrebbe essere sotto forma di vegetazione piantata tra la turbina eolica e la finestra interessata.
Valori visuali	Bassa densità di aerogeneratori per evitare l'effetto selva.

**Tabella 11 - Effetti potenziali e misure di mitigazione relative alla fase di esercizio**

Saranno attivate azioni di mitigative/prevenzione per specie appartenenti all'ordine dei chirotteri in relazione all'entità dei risultati che si otterranno dal monitoraggio *ante-operam* e dagli accertamenti periodici da condurre nelle eventuali fasi di esercizio dell'impianto.

Anche l'impiego di dissuasori acustici ad ultrasuoni, sarà valutato in relazione alle specie riscontrate nella fase *ante-operam*, ma anche in relazione all'entità dei valori di abbattimento accertati nella fase *post-operam*.

L'adozione delle misure di mitigazione illustrate permetterà di abbassare l'incidenza degli effetti potenzialmente indotti dalla realizzazione del parco eolico.

## 3 – PIANO DI MONITORAGGIO

### 3.1 – INTRODUZIONE

La fase *ante operam* del progetto di monitoraggio descritta nei paragrafi precedenti ha permesso di individuare gli impatti potenzialmente generati sul contesto ambientale dalla realizzazione dell'impianto eolico e determinare le misure di mitigazione da intraprendere.

Il piano di monitoraggio costituisce lo strumento che permette di controllare che lo Stato *ex post* delle diverse componenti dell'ambiente, corrisponda a quello ipotizzato.

Dovrà quindi essere in grado di verificare che l'intensità della pressione esercitata corrisponda a quella ipotizzata e che le misure di mitigazione siano state effettivamente messe in atto e siano state efficaci.

Inoltre, il piano di monitoraggio dovrà intercettare eventuali effetti (impatti) non previsti nello studio di VIA e proporre le misure idonee a porvi rimedio, sia durante la fase di cantiere che di esercizio dell'impianto eolico.

Pertanto, il piano di monitoraggio si prefigge di:

- tenere in osservazione l'evoluzione del contesto territoriale e le varie componenti ambientali suscettibili di interferenze con il parco;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione adottate ed eventualmente, attivarne delle più idonee;
- verificare che non sussistano effetti ambientali negativi non previsti e predisporre i necessari interventi correttivi.

Per ogni componente il monitoraggio si articola secondo uno schema-tipo che concerne:

- Parametri;
- Area di indagine;
- Durata/frequenza;
- Modalità.

Prima di dar inizio ai lavori, il piano di monitoraggio prevede la formazione di tutto il personale del progetto sugli impatti potenzialmente generati in corso d'opera, sulle pratiche di controllo e le misure di mitigazione da attivare.

La società proponente per l'esecuzione delle attività di monitoraggio provvederà ad incaricare un referente/coordinatore e personale in possesso dei titoli e dei requisiti richiesti per lo specifico svolgimento.

**Si fa presente che è stato eseguito uno studio specifico sul monitoraggio dei chiroteri i cui risultati sono riportati nell'elaborato R.I. 13.1.**

### **3.2 – MONITORAGGIO ANTE OPERAM**

Le analisi ambientali svolte durante lo studio di VIA, sinteticamente riportate nel capitolo 2, hanno permesso di delineare lo *Stato* dell'ambiente *ante operam* e gli impatti che l'impianto in progetto potrebbe ingenerare sulle diverse componenti ambientali e le misure di mitigazione per prevenirli e/o mitigarli.

Sulla base di queste conoscenze acquisite è stato possibile individuare le componenti ambientali (ricettori) da monitorare nelle **fasi di cantiere e di esercizio**.

Per completare il quadro conoscitivo dello *Stato* dell'ambiente *ante operam* è in programma l'avvio del monitoraggio **dell'avifauna e dei chiroteri** al fine di disporre delle conoscenze essenziali per la pianificazione del monitoraggio in fase di esercizio.

Il piano di monitoraggio dell'avifauna e dei chiroteri è articolato come segue:

Parametri	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verifica presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni</li><li>• Verifica presenza/assenza rapaci diurni</li><li>• Verifica presenza/assenza uccelli notturni</li><li>• Verifica presenza/assenza migratori e stanziali in volo</li><li>• Verifica presenza/assenza chiroteri</li></ul>
Area di indagine	Buffer 500 mt da aerogeneratori più esterni Transetti Punti prestabiliti di osservazione
Durata/frequenza	12 mesi
Modalità	Approccio BACI. Periodiche verifiche sul campo Bat detector

Per quanto concerne la flora e la vegetazione il monitoraggio prevede:

Parametri	Presenza di specie di flora e vegetazione di particolare interesse conservazionistico
Area di indagine	Aree di cantiere
Durata/frequenza	Fase antecedente apertura cantiere
Modalità	Sopralluogo di dettaglio ad integrazione studio fase progettuale

### 3.3 – MONITORAGGIO IN CORSO D’OPERA (MCO)

Nella seguente tabella sono riportate le componenti da monitorare in corso d’opera.

COMPONENTI AMBIENTALI	MONITORAGGIO
ATMOSFERA	Inquinamento da emissioni di gas di scarico dai mezzi meccanici
ACQUA / SUOLO	Contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo: inquinamento della falda e/o del suolo
	Alterazione regime idrologico superficiale
	Gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo
	Attivazione processi erosivi
FLORA, FAUNA, BIODIVERSITA’	Interferenze nel periodo di riproduzione Perturbazione
	Inquinamento da polvere
	Ripristino ambientale
VALENZE ARCHEOLOGICHE, STORICHE, CULTURALI	Distruzione
SALUTE PUBBLICA	Inquinamento acustico

Tabella 12 – Componenti da monitorare MCO

### 3.3.1- ATMOSFERA

Parametri	La normativa prevede di verificare che l'esposizione dei lavoratori sia inferiore al valore limite sulle 8 ore previsto e pari a 0,05 mg/m <sup>3</sup> misurato sotto forma di carbonio elementare.
Area di indagine	Aree di cantiere
Durata/frequenza	Inizio e durante le attività
Modalità	Verifica regolare revisione dei mezzi meccanici. Regolare manutenzione

### 3.3.2- ACQUA-SUOLO

Parametri *	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inquinamento della falda e/o del suolo</li> <li>• Alterazione regime idrologico superficiale</li> <li>• Erosione</li> <li>• Controllo di eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti</li> <li>• Verifica del corretto svolgimento delle attività di rimozione del topsoil e deposizione per futuro riutilizzo</li> </ul>
Area di indagine	Aree di cantiere e contigue. Corsi d'acqua posti in prossimità degli attraversamenti lineari.
Durata/frequenza	In corso d'opera
Modalità	Controllo e manutenzione mezzi onde evitare sversamenti accidentali inquinanti (combustibili, olii etc.). Nel caso in cui si dovessero avere degli impatti si procede alla immediata bonifica secondo le normative. Verifica deposito rifiuti in contenitori idonei a seconda delle caratteristiche chimiche dello stesso. Verifica attivazione processi erosivi
* Per quanto concerne le rocce e terre da scavo si rimanda al Piano preliminare R.I.:04 rev 1.	

### 3.3.3- FLORA FAUNA BIODIVERSITA'

Parametri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell'opera;</li> <li>• interruzione o alterazione di corridoi biologici;</li> <li>• sottrazione o alterazione di habitat faunistici;</li> <li>• Interruzione attività nel periodo di riproduzione.</li> <li>• Emissioni polveri</li> </ul>
Area di indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sui siti di installazione delle piazzole dei singoli aerogeneratori;</li> <li>• sui siti prescelti per l'area di servizio e per la sottostazione;</li> <li>• lungo i tracciati della nuova viabilità di accesso;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>lungo il tracciato dei cavidotti</li> </ul>
Durata/frequenza	In corso d'opera
Modalità	Verifica dello stato dei luoghi Censimento piante messe a dimora Verifica ripristino ambientale

Parametri	Inquinamento da polveri presenza/assenza di evidenti segni di alterazione dell'attività fotosintetica riconducibili alla deposizione delle polveri su esemplari campione marcati
Area di indagine	Aree di cantiere sede di realizzazione delle opere e strade sterrate sede del transito dei mezzi
Durata/frequenza	Durante tutta la fase di cantiere
Modalità	Verifica della presenza di evidenti segni di alterazione dell'attività fotosintetica su esemplari campione marcati.

### 3.3.4- VALENZE ARCHEOLOGICHE, STORICHE, CULTURALI

Parametri	Vaglio del materiale escavato Rinvenimenti di tracce archeologiche o di contesti archeologici sepolti
Area di indagine	Aree di cantiere nelle fasi di scavo e scotico
Durata/frequenza	In corso d'opera
Modalità	Sorveglianza archeologica con presenza discontinua in cantiere determinata in accordo con l'impresa esecutrice.

### 3.3.5- RUMORE

Parametri	Immissioni generate dall'attività del cantiere siano contenuti entro i limiti di legge durante il periodo di riferimento diurno. <ul style="list-style-type: none"> <li>Profilo temporale del LAeq su base temporale di 1 secondo;</li> <li>LAeq,10min valutato su intervalli temporali successivi di 10'.</li> </ul>
Area di indagine	Aree di cantiere
Durata/frequenza	24-48 h – trimestrale
Modalità	I rilievi fonometrici eseguiti in corrispondenza delle lavorazioni più critiche (scavi di fondazione, realizzazione di opere stradali e posa cavidotti) come prescritto dalle linee guida ISPRA.

### 3.4 – MONITORAGGIO IN FASE DI ESERCIZIO (MPO)

Si fa presente che, per quanto concerne il monitoraggio dell'impianto, avverrà tramite software di monitoraggio della VESTAS, collegato mediante cavo di fibra ottica, che convergerà alla stazione di trasformazione.

Contestualmente ogni aerogeneratore è dotato di una sua connessione, collegata a una centrale di trasmissione. In tal modo, è possibile in tempo reale monitorarne l'operatività e la produzione.

Per quanto riguarda le componenti ambientali, nella seguente tabella sono riportate quelle da monitorare nella fase di esercizio.

COMPONENTI AMBIENTALI	IMPATTI
FLORA, FAUNA, BIODIVERSITA'	Mortalità avifauna e chiroteri per collisione con gli aerogeneratori
	Incendi
	Ripristino ambientale
SALUTE PUBBLICA	Rumore Shadow flickering

Tabella 13 - Componenti da monitorare MPO

#### 3.4.1- FLORA FAUNA BIODIVERSITA'

Parametri	Avifauna Chiroteri
Area di indagine	Piazzole di servizio e transetti prestabiliti \in un buffer di 250 metri
Durata/frequenza	Settimanale nell'arco di 2 anni
Modalità	Verifica presenza di spoglie di uccelli e chiroteri deceduti o feriti Verifica presenza carcasse di animali

Parametri	Incendi
Area di indagine	Area del parco
Durata/frequenza	Stagionalmente da maggio a ottobre
Modalità	Implementazione piano antincendio. Manutenzione fascia parafuoco.



Parametri	Ripristino ambientale
Area di indagine	Aree perturbate dai lavori di costruzione e non necessarie per il funzionamento del parco eolico.
Durata/frequenza	Semestrale per 2 anni
Modalità	Verifica tasso di sopravvivenza e stato di salute delle piante messe a dimora.

### 3.4.2- RUMORE

Parametri	Profilo temporale del LAeq su base temporale di 1 secondo; • LAeq,10min valutato su intervalli temporali successivi di 10'; • Spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava
Area di indagine	Ricettori più esposti
Durata/frequenza	Le misure acustiche saranno effettuate in conformità alla normativa. N.2 Postazioni per ogni punto, una in ambiente esterno, una in ambiente abitativo
Modalità	In conformità alla recente normativa di settore pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 139 del 16/06/2022 il decreto del 1° giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica.**

\*\* Il decreto determina i criteri per la misurazione del rumore e per l'elaborazione dei dati finalizzati alla verifica del rispetto dei valori limite del rumore prodotto da impianti mini e macro-eolici.

*I criteri di misura tengono conto della peculiarità della sorgente indagata che richiede tempi di misura sufficientemente lunghi, viste le sue caratteristiche di variabilità nel tempo al variare delle condizioni meteorologiche. In particolare, i criteri richiedono l'esecuzione simultanea di rilevamenti in continuo dei livelli di rumore e dei parametri meteorologici, per tutto il tempo di misura.*

*Le rilevazioni devono permettere di valutare i vari livelli sonori al ricettore nelle condizioni di vento più gravose. Precedentemente alla campagna di misura, sarà effettuata/acquisita (anche con il supporto del gestore dell'impianto) la caratterizzazione anemologica del sito, attraverso lo studio della rosa dei venti e delle distribuzioni di Weibull della velocità del vento al mozzo, al fine di determinare, per quanto possibile, i periodi più opportuni per eseguire le misurazioni. La procedura per l'esecuzione delle misure e per la determinazione dei livelli di rumore è riportata negli allegati al presente decreto.*

*Negli allegati sono specificati: a) le caratteristiche della strumentazione di misura; b) i parametri da acquisire con la strumentazione; c) i dati da richiedere al gestore dell'impianto eolico; d) le postazioni di misura; e) i tempi di misura; f) le condizioni di misura; g) la valutazione dei dati; h) l'elaborazione dei dati per la valutazione dei livelli da confrontare con i limiti. Gli allegati del Decreto contengono la «Procedura che prevede lo spegnimento degli aerogeneratori potenzialmente impattanti» e la «Procedura che non prevede lo spegnimento degli aerogeneratori potenzialmente impattanti»*

### **3.4.2- SHADOW FLICKERING**

Parametri	Ore giornaliere
Area di indagine	Ricettori
Durata/frequenza	Primi 12 mesi di esercizio nei giorni individuati con massima intensità, ripetuti nei successivi 12 mesi per verificare efficacia eventuali misure di mitigazione. Successivamente su richiesta dei ricettori.
Modalità	Verifica diretta nei ricettori e comparazione con i dati predetti dal modello WindPro per determinar il "caso peggiore" ed eventuale ricalibrazione. Le verifiche saranno ripetute nei 30 anni di esercizio previsti.

## **5 – COMUNICAZIONE DEI DATI**

I risultati delle attività di monitoraggio saranno comunicati all'Autorità Competente con frequenza annuale mediante apposti rapporti tecnici, che includeranno:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, oltre che l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i parametri monitorati;
- frequenza e durata del monitoraggio;
- i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, nonché le eventuali criticità riscontrate e le azioni correttive intraprese.

Oltre a quanto sopra riportato, i rapporti tecnici includeranno per ogni stazione/punto di monitoraggio una scheda di sintesi anagrafica che riporti le informazioni utili per poterla identificare in maniera univoca (es. codice identificativo, coordinate geografiche, componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio, informazioni geografiche, destinazioni d'uso previste, parametri monitorati).

Tali schede, redatte sulla base del modello riportato nelle linee guida ministeriali, saranno accompagnate da un estratto cartografico di supporto che ne consenta una chiara e rapida identificazione nell'area di progetto, oltre che da un'adeguata documentazione fotografica.

Gli esiti del monitoraggio saranno prodotti in una relazione tecnica che riporta, anche mediante l'ausilio di tabelle ed elaborazioni grafiche:

- sintesi della valutazione dell'impatto atteso stimato in fase di SIA;
- elenco e caratterizzazione delle misure di mitigazione e delle prescrizioni previste;
- georeferenziazione in scala adeguata dei punti di misura;
- dati registrati nell'ante operam;
- dati registrati nella fase oggetto del monitoraggio;
- modalità di attuazione delle misure di mitigazione/compensazione e delle prescrizioni;
- valutazione dell'impatto monitorato rispetto a quanto atteso.