

**Parco eolico “SCOLPITO”**  
**Comune di Comune di Brindisi (BR)**

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Ing. Daniele Boscaro

## **INDICE**

1	INTRODUZIONE	4
1.1	Requisiti del PMA	5
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
2.1	Caratteristiche tecniche e dimensionali del progetto	8
2.2	Fase di cantiere	9
2.3	Fase di esercizio e di dismissione	10
3	Individuazione delle componenti ambientali	12
3.1	Atmosfera	13
3.1.1	Obiettivi	13
3.1.2	Parametri analitici e metodologie di monitoraggio	13
3.1.3	Area di indagine, frequenza e durata del monitoraggio	14
3.2	Ambiente idrico: acque superficiali	14
3.2.1	Obiettivi	14
3.3	Ambiente idrico: acque sotterranee	15
3.3.1	Obiettivi	15
3.4	Suolo e sottosuolo	17
3.4.1	Obiettivi	17
3.4.2	Parametri analitici e metodologie di monitoraggio	18
3.4.1	Area di indagine, frequenza e durata del monitoraggio	19
3.5	Biodiversità: flora e fauna	20
3.5.1	Obiettivi	20
3.5.2	Parametri analitici e metodologie di monitoraggio	22
3.5.3	Area di indagine, frequenza e durata del monitoraggio	22
3.6	Paesaggio	24
3.6.1	Obiettivi	24
3.6.2	Parametri analitici e metodologie di monitoraggio	24
3.6.3	Area di indagine, frequenza e durata del monitoraggio	24
3.7	Beni culturali, storici e architettonici	26
3.7.1	Obiettivi	26

---

3.8	Salute pubblica: rumore e vibrazioni	27
3.8.1	Obiettivi	27
3.9	Salute pubblica: elettromagnetismo	29
3.9.1	Obiettivi	29

## 1 INTRODUZIONE

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) ha come oggetto di analisi la descrizione dell'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientale significativi generati durante le fasi di realizzazione e di esercizio del Parco eolico "Scolpito".

Il PMA viene redatto ai sensi dell'art. 22, co 3, lett. e) e dell'Allegato VII alla Parte 2 del D. lgs. 152/2006, e sulla base delle indicazioni definite nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.lgs 152/2006 e s.m.i.; D.lgs.163/2006 e s.m.i.)", documento prodotto dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) con la collaborazione dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

In riferimento alle Linee Guida, dunque, gli obiettivi del monitoraggio ambientale (MA) e le azioni da intraprendere nelle varie fasi di vita dell'opera sono:

- verifica dello scenario ambientale di riferimento (*monitoraggio ante operam*) definito nello Studio di Impatto Ambientale (SIA) tramite la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle varie componenti ambientali, al fine di valutare gli impatti ambientali generati dalle opere in progetto;
- verifica delle previsioni degli impatti ambientali (*monitoraggio in corso d'opera e post operam*) contenute nel SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali, soggette ad un impatto significativo, durante la realizzazione e l'esercizio dell'opera;
- comunicazione degli esiti delle attività di MA all'autorità competente, alle autorità di controllo e al pubblico

In questo modo sarà possibile:

- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA nel ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio;
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare così le opportune misure correttive.

### **1.1 Requisiti del PMA**

In riferimento ai requisiti minimi definiti dalle Linee Guida, questo studio:

- Conterrà la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nel SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera;
- È commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nel SIA (in termini dell'estensione dell'area geografica interessata e delle caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi, oltre a ordine di grandezza, probabilità, durata, frequenza, reversibilità e complessità degli impatti);
- Ove possibile, è coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente, di modo da evitare che il MA non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti, con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
- Rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio che discendono da dati, analisi e valutazioni già presenti nel Progetto e nel SIA, e che pertanto presenta contenuti efficaci, chiari, sintetici e senza duplicazioni: le descrizioni di aspetti a carattere generale non strettamente riferibili alle specifiche finalità operative del PMA sono ridotte al minimo.

Il Piano è stato dunque predisposto tramite il percorso metodologico ed operativo proposto dalle linee guida:

- identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (*ante operam, in corso d'opera, post operam*), impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali dedotte dal progetto, dal SIA e dagli studi specialistici condotti. Per ogni azione di progetto vanno evidenziati e quantificati i parametri progettuali che la caratterizzano, di modo da orientare il monitoraggio ambientale alla specifica sorgente emissiva ed agli eventuali parametri critici;
- identificazione delle componenti e dei fattori ambientali da monitorare e, dunque, da trattare nel PMA, in quanto interessati da impatti ambientali significativi negativi, causati dalle azioni di progetto, e per i quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia deve essere verificata mediante il monitoraggio ambientale.

Nell'ambito del PMA vengono quindi definiti, per ogni componente/fattore ambientale:

- le aree di indagine, all'interno delle quali programmare le attività di monitoraggio e localizzare i punti ove effettuare i campionamenti;
- i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale, attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le stime effettuate nel SIA e l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- le tecniche di campionamento, misura ed analisi, e la relativa strumentazione;
- la frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
- le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio utilizzate per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri considerati;

- le eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo dell'efficacia delle azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 Caratteristiche tecniche e dimensionali del progetto

Il parco eolico in progetto sarà costituito da 5 aerogeneratori, per una Potenza Complessiva pari a 30 MW. A pieno carico si prevedono 2'400 h/y di funzionamento ed una produzione annuale di energia stimata di 72'000 MWh/y.

In totale, il progetto prevede la realizzazione di:

- 5 aerogeneratori di potenza unitaria nominale pari a 6 MW con altezza totale TIP 200 mt;
- 5 cabine di trasformazione, poste all'interno della torre di ogni aerogeneratore;
- Plinti e pali di fondazione degli aerogeneratori;
- 5 piazzole di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio;
- Piazzole temporanee per il montaggio del braccio gru;
- Piazzola temporanea di cantiere e manovra;
- Nuova viabilità per raggiungere i siti di installazione in progetto;
- Un cavidotto interrato interno in media tensione per il trasferimento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori dalla cabina di raccolta/smistamento alla Sottostazione Elettrica di Terna 380/150 kV;
- Una cabina elettrica di smistamento;
- Una Stazione Elettrica;

Le caratteristiche del progetto sono riassunte nella tabella seguente. Viene qui considerato l'aerogeneratore GE Renewable Energy Cypress 158- 50/60 Hz, fermo restando che, in relazione all'evoluzione tecnologica e di mercato, potranno essere scelte tipologie analoghe di aerogeneratore in fase esecutiva e costruttiva con caratteristiche tecniche e dimensionali simili e comunque nel rispetto dell'altezza massima pari a 200 m.

Principali caratteristiche torri eoliche	
Aerogeneratori	Potenza nominale (minima) = 6 MW
	Diametro rotore = 158 m
	Altezza max totale = 200 m
Torre	Tipologia = tubolare
	Altezza = 121 m
Fondazioni in c.a.	Diametro = 22 m
	Profondità dal p.c. = 1,3 m
Principali caratteristiche parco eolico	
N° torri eoliche	5
Potenza nominale complessiva (minima)	30 MW
Nuove strade di progetto	4,06 Km
Cavidotto per la connessione	8,3 Km
Occupazione territoriale plinti di fondazione	453 m <sup>2</sup>
Occupazione territoriale area di lavoro delle gru	5000 m <sup>2</sup>
Vita utile impianto	30 anni
Produzione attesa	72.000.000 kWh/anno

## 2.2 Fase di cantiere

Il progetto prevede i seguenti interventi principali:

- Allestimento dell'area di cantiere
- Interventi sulla viabilità di accesso all'area di impianto
- Realizzazione delle piste di servizio e della linea elettrica interna di connessione
- Realizzazione delle fondazioni e delle piazzole per ogni aerogeneratore

- Installazione delle torri di sostegno, della navicella, del generatore ed infine delle pale

Considerando la configurazione dell'impianto eolico, disposta su assi serviti da strade indipendenti, è possibile prevedere la presenza contemporanea di squadre che operano su attività diverse e su assi diversi. Di conseguenza, in riferimento al Cronoprogramma dei lavori già agli atti (640PD11RT00\_CronoprogrammaLavori), si prevede una durata complessiva della fase di cantiere pari a 432 giorni (circa 14 mesi), durante i quali sono previste le attività di monitoraggio *in corso d'opera (CO)*.

Si rimanda agli elaborati di progetto per i dettagli tecnici delle opere proposte.

### ***2.3 Fase di esercizio e di dismissione***

Una volta terminata la fase di cantiere, le attività legate alla fase di esercizio saranno limitate alla manutenzione, ordinaria e straordinaria, ed al controllo da remoto delle componenti fisiche tramite sistema SCADA.

La manutenzione riguarderà, oltre alle opere meccaniche, anche le opere civili e propedeutiche alla realizzazione del cantiere, quali le strade di accesso e le piazzole di montaggio, che rimarranno definitive a conclusione dei lavori.

Per agevolare le operazioni di manutenzione e garantire la sicurezza del personale, sono previsti alcuni interruttori di servizio nella parte superiore della torre, in aggiunta al controller della turbina con funzionalità di blocco locale.

Nella base della torre e nella navicella sono inoltre previsti dei sistemi di arresto di emergenza che escludono qualsiasi funzionamento della turbina.

Una volta esaurita la vita utile dell'impianto, pari ad almeno 30 anni, vi sarà la fase di dismissione, dall'organizzazione simile ma inversa rispetto alla fase di cantiere, con l'obiettivo di riportare l'area di interesse allo stato precedente alla realizzazione dell'impianto.

Il procedimento di smontaggio prevede l'utilizzo di mezzi d'opera e di operai specializzati e prevede generalmente, in sequenza:

- 1) Ritiro dei cavi di rete e di connessione, quadri e armadi;
- 2) Ritiro dei liquidi, oli idraulici e condotti di trasmissione degli stessi;
- 3) Smontaggio dell'asse di Pitch e del rotore dalla navicella;
- 4) Smontaggio delle bielle del rotore e delle pale;
- 5) Smontaggio della navicella dalla torre;
- 6) Smontaggio dei trami che compongono la torre e dei pezzi di snodo dalla base,
- 7) Frammentazione della fondazione e taglio dei cavi di ferro forgiato
- 8) Ripristino dello stato dei luoghi tramite trattamenti classici ed idrosemina

Per i dettagli si rimanga a quanto definito nel "Piano di Dismissione e Ripristino" già agli atti (640PD15RT00\_PianoDismissioneRipristino).

Le attività di monitoraggio riguardanti le fasi di esercizio e dismissione sono denominate *post operam (PO)*.

### 3 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Le componenti ed i fattori ambientali trattati nello Studio di Impatto Ambientale già agli atti si riferiscono a quelle indicate nell'Allegato I al DPCM 27 dicembre 1988:

- Atmosfera (qualità dell'aria)
- Ambiente idrico: acque superficiali e sotterranee
- Suolo e sottosuolo
- Biodiversità (flora e fauna)
- Paesaggio
- Beni culturali, storici e architettonici
- Salute pubblica: elettromagnetismo, rumore e vibrazioni

E sono quelle sulle quali l'impianto eolico in progetto potrebbe produrre impatti ambientali. In relazione alle Linee Guida, per ognuna di esse verranno riportati *gli obiettivi specifici del monitoraggio, la localizzazione delle aree di indagine, i parametri analitici, la frequenza e durata del monitoraggio e le metodologie di riferimento.*

Si osserva inoltre come le componenti "Salute pubblica" e "Biodiversità" siano di carattere trasversale rispetto ad altri fattori, quali ad esempio la qualità dell'aria e delle acque. Pertanto, *il monitoraggio di tali componenti potrà essere efficacemente attuato in maniera integrata, sulla base cioè degli esiti del monitoraggio dei diversi fattori ambientali che possono influenzare in maniera diretta o indiretta la salute delle popolazioni e degli ecosistemi.*

In merito alle misure di mitigazione e compensazione da adottare al fine di minimizzare l'impatto sulle varie componenti ambientali, si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (640PD04RT00\_StudioImpattoAmbientale).

### **3.1 Atmosfera**

#### *3.1.1 Obiettivi*

In riferimento a quanto già espresso nel SIA, gli impatti ambientali negativi del progetto sulla componente atmosfera saranno limitati alla sola fase di cantiere (**in corso d'opera**) e saranno legati alle attività di costruzione degli aerogeneratori e delle opere connesse.

In particolare, gli impatti previsti sono dovuti al sollevamento di polveri durante la realizzazione degli scavi per la costruzione delle fondazioni degli aerogeneratori, delle strade e della posa dei cavidotti, in aggiunta all'emissione di gas serra provocata dal traffico veicolare.

Le emissioni di polvere avranno in ogni caso carattere temporaneo e saranno concentrate nei periodi più secchi e ventosi dell'anno.

Durante la fase di esercizio (**post-operam**) si prevede che l'impatto sulla qualità dell'aria sarà globalmente positivo, grazie all'utilizzo di una fonte rinnovabile per la produzione di energia elettrica che non rilascia sostanze inquinanti. Possibili impatti causati dalle attività di manutenzione saranno trascurabili, in quanto non si prevedono movimentazioni di terreno, né operazioni di sorta che potrebbero portare all'innalzamento di polveri in quantità superiori ai limiti fissati per la protezione della salute umana.

Non si ritiene dunque necessario un monitoraggio post-operam, ma soltanto un'attività in corso d'opera.

#### *3.1.2 Parametri analitici e metodologie di monitoraggio*

Si realizzeranno visite periodiche in tutte le zone in cui si localizzano le fonti emittenti, durante le quali si stimerà il livello di polvere esistente nell'atmosfera e la direzione predominante del vento, stabilendo quali sono i luoghi interessati.

L'ispezione si effettuerà una volta alla settimana, nelle ore in cui le emissioni di polvere saranno nella misura massima. La prima ispezione si realizzerà immediatamente prima dell'inizio delle attività per avere una conoscenza del-

la situazione precedente ai lavori e per poter realizzare comparazioni a posteriori.

### *3.1.3 Area di indagine, frequenza e durata del monitoraggio*

Il monitoraggio in corso d'opera coinvolgerà le aree di cantiere, non essendo vi recettori sensibili vicini.

Le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori, che sarà responsabile della verifica delle condizioni meteorologiche e dello stato dei mezzi, delle strade e delle aree di stoccaggio dei materiali.

## **3.2 Ambiente idrico: acque superficiali**

### *3.2.1 Obiettivi*

Sulla base del SIA, si ritiene che le opere in progetto non determineranno impatti negativi sulla risorsa idrica in termini di acque superficiali.

Non si prevedono, infatti, opere che vadano a modificare il reticolo idrografico superficiale, né che vadano ad incrementare situazioni di pericolosità idrogeologica.

Si sottolinea, inoltre, che il progetto ricade in ogni sua parte all'esterno sia di zone a rischio idrogeologico, così come definite dal PAI regionale, sia delle componenti idrologiche individuate dal PPTR.

I potenziali impatti sulla componente idrica superficiale sono di limitata entità e legati all'utilizzo di risorsa idrica per le attività di cantiere, che sarà garantita tramite autobotte, ed allo sversamento accidentale sul suolo di oli e lubrificanti.

In particolare, è previsto l'utilizzo di acqua per garantire:

- Le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- La bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno dell'area di cantiere;
- La bagnatura dei fronti di scavo con nebulizzatori;
- Il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.

I volumi idrici dedicati agli usi civili dipenderanno dalla durata della fase di cantiere, stimata in 432 giorni come espresso in precedenza, e dal numero di lavoratori impiegati mediamente al giorno.

L'inquinamento provocato da sversamenti accidentali durante le fasi di cantiere (in corso d'opera) e di manutenzione (post-operam) è da considerarsi trascurabile in quanto legato alla capacità del serbatoio dei mezzi d'opera e di trasporto, e comunque facilmente risolvibile nell'immediato, prima che i liquidi possano diffondersi nella falda o nelle acque di scorrimento superficiali.

Alla luce di queste considerazioni, non si ritengono necessarie misure di monitoraggio.

### ***3.3 Ambiente idrico: acque sotterranee***

#### ***3.3.1 Obiettivi***

Le opere in progetto e le attività di scavo non prevedono la realizzazione di nuovi emungimenti dalla falda acquifera profonda esistente, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano provocare danni alle acque dolci profonde. In particolare, l'assetto idrogeologico dell'area di interesse non subirà modifiche sostanziali, in quanto le superfici non saranno impermeabilizzate e gli scavi saranno limitati agli strati più superficiali, ed in ogni caso avranno natura puntuale.

Sulla base dell'indagine geognostica, descritta nel dettaglio nella "Relazione di caratterizzazione geologica e geotecnica per la realizzazione di un parco eolico", non è emersa la presenza di falda acquifera alla profondità indagata.

Si farà in ogni caso attenzione alla realizzazione delle fondazioni, le quali saranno progettate in seguito a puntuali indagini geotecniche nel sito di installazione di ciascuna torre, al fine di definire con precisione la successione stratigrafica, la natura degli strati rocciosi e la presenza di materiale incoerente, e di conseguenza la capacità portante del terreno.

Non sono di conseguenza previste misure di monitoraggio.

### ***3.4 Suolo e sottosuolo***

#### ***3.4.1 Obiettivi***

Tramite la consultazione delle cartografie del SIT regionale, si è potuto verificare come l'area oggetto di studio sia destinata ad uso agricolo, e in particolare si trovi principalmente in seminativi semplici in aree non irrigue, ad eccezione di uno degli aerogeneratori che ricade in terreno adibito a vigneto.

In riferimento alla già citata Relazione di caratterizzazione geologica e geotecnica, è stato poi possibile verificare, tramite indagine geofisica diretta, che la superficie topografica in esame ricade in categoria T1 - "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media di 15°" (Tab. 3.2.IV NTC 2018), e che è formata da "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti (Tab. 3.2.II NTC 2018).

A fronte di queste considerazioni, si ritiene che l'impatto sulla componente suolo durante le fasi di cantiere e di esercizio sia basso, e comunque limitato a fattori quali l'occupazione territoriale e la rimozione di suolo.

Durante la fase di cantiere, le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
- Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e sottostazione elettrica;
- Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi di natura limitata sia nel tempo (pari alla durata del cantiere) che nello spazio (confinato all'area di lavoro).

Durante la fase di cantiere si prevede in totale un volume complessivo di materiale movimentato pari a 40'951 m<sup>3</sup>, ma la maggior parte dello stesso (36'732 m<sup>3</sup>) verrà accantonato a bordo scavo e riutilizzato in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini, mentre i rifiuti verranno gestiti come descritto in dettaglio nella relazione "Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo" (640PD14RT00\_PianoUtilizzoTerreRocce).

Le alterazioni in fase di esercizio sono minori a quelle di cantiere e sono dovute a:

- Presenza delle piazzole su cui vengono installati gli aerogeneratori e della sottostazione utente;
- Mantenimento della viabilità di servizio, indispensabile per consentire le operazioni di manutenzione

Alla dismissione dell'impianto, l'eliminazione della piazzola definitiva e della viabilità di accesso garantiscono l'immediato ritorno alle condizioni ante operam del terreno.

In virtù degli impatti limitati previsti sulla componente suolo, si ritiene sufficiente un monitoraggio **in corso d'opera**.

#### *3.4.2 Parametri analitici e metodologie di monitoraggio*

Il monitoraggio consisterà in visite periodiche durante i diversi stadi delle operazioni di installazione dell'impianto, al fine di osservare direttamente l'attuazione delle misure stabilite per minimizzare l'impatto, evitando che le operazioni si realizzino fuori dalle zone segnate.

In particolare andranno osservate le seguenti indicazioni fondamentali:

- vigilanza dello sbancamento o di qualunque altro movimento di terra, per minimizzare il fenomeno dell'erosione ed evitare possibili instabilità del terreno, sia per quegli sbancamenti

eseguiti come appoggio alla realizzazione delle opere, sia per quelli che si conserveranno anche dopo la conclusione dei lavori.

- verifica della sistemazione della terra vegetale in cumuli, per essere utilizzata successivamente. I cumuli si dovranno sistemare nelle zone limitrofe meno sensibili.
- osservazioni nei paraggi del parco eolico, al fine di rilevare cambiamenti imprevisti.
- controllo e vigilanza della fase di reimpianto della vegetazione. Si analizzeranno tutte le zone in cui si sono realizzate azioni (sbancamento, scavi, e zone di ausilio ai lavori), indicando lo stato in cui si trovano le piantagioni. Ci si assicurerà dello stato di salute della piantagione, e della percentuale di esemplari morti.
- verifica della corretta eliminazione dei materiali di avanzo dei lavori nei diversi stadi, ed al termine degli stessi.
- in modo particolare si analizzerà l'attuazione degli obiettivi previsti per il ripristino (estetico e idrogeologico), assicurandosi inoltre che non si siano prodotti smottamenti estesi di terreno.

#### *3.4.1 Area di indagine, frequenza e durata del monitoraggio*

L'area di indagine sarà concentrata nel cantiere e nelle zone a esso limitrofe.

Il monitoraggio verrà svolto durante tutta la durata dei lavori.

Le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori, che si assicurerà che vengano rispettate le indicazioni presentate in precedenza.

### ***3.5 Biodiversità: flora e fauna***

#### ***3.5.1 Obiettivi***

Il terreno di interesse, adibito principalmente a seminativo non irriguo, è una superficie estremamente semplificata dal punto di vista biocenotico. Dimostra infatti una bassa sensibilità, in quanto la vegetazione presente è comune ed in grado di recuperare rapidamente, senza particolari interventi di recupero da parte dell'uomo. In particolare, non si rilevano interferenze con vegetazione forestale di sorta.

Di conseguenza, analogamente alla componente suolo, anche per quanto riguarda la flora l'impatto è limitato all'occupazione territoriale legata alle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, a causa delle quali vi sarà l'asportazione delle specie presenti nelle aree di cantiere.

Le azioni di monitoraggio descritte in precedenza, difatti, coinvolgono anche la componente floristica.

Si ricorda che, al termine della vita utile dell'impianto, il sito verrà ripristinato alle condizioni antecedenti alla realizzazione del progetto, permettendone nuovamente l'utilizzo ai fini agricoli.

Anche dal punto di vista faunistico l'area di interesse non presenta biotopi di rilievo naturalistico, né costituisce corridoio ecologico di connessione tra biotopi distanti dal sito. La fauna presente è caratterizzata da specie che sono riuscite ad adattarsi alle modificazioni antropiche, che hanno trasformato l'ambiente naturale in ambiente agricolo.

Normalmente, l'impatto principale di un impianto eolico riguarda l'avifauna ed i chiroteri. Si evidenzia, a questo proposito, che il sito prescelto non si trova in prossimità di zone di concentrazione di migratori, né presenta condizioni di effetto "imbuto" (nei valichi montani, negli stretti e nei canali sul mare...) che potrebbe determinarla. Per quanto riguarda i chiroteri, si osserva che essi hanno maggiori probabilità di riconoscere oggetti in movimento e che, scegliendo turbine a basso numero di giri, è possibile ridurre notevolmente l'impatto causato.

Durante la fase di cantiere, i possibili disturbi alla fauna riguardano:

- L'incremento della presenza antropica;
- L'incremento della luminosità notturna dell'area;
- L'incremento delle emissioni acustiche, comprese le turbolenze e le vibrazioni;

Si ritiene che tali impatti, essendo l'area già antropizzata in virtù delle attività agricole, non rappresentino criticità per la fauna locale, in quanto si ipotizza che non vi siano più specie particolarmente sensibili alla presenza dell'uomo. Non va comunque trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie, soprattutto la possibilità degli uccelli di abituarsi alla presenza dell'uomo in prossimità dei siti di nidificazione.

In generale, le azioni di cantiere, quali sbancamenti, movimenti di mezzi pesanti, presenza di operai, ... possono comportare danni e/o disturbi alle specie animali presenti nelle aree coinvolte. L'effetto è tanto maggiore quanto più ampie e durature sono le azioni di cantiere e, soprattutto, quanto più naturali e ricche di fauna sono le aree interessate direttamente dal cantiere. Ciò avviene esclusivamente nella fase di occupazione di nuove aree, ovvero durante la creazione di nuova viabilità, piazzole e fondazioni. In questo caso risulta, pertanto, un'influenza piuttosto moderata.

L'asportazione dello strato di suolo dai siti di escavazione, per la predisposizione delle piazzole di manovra e per lo scavo delle fondamenta degli aerogeneratori, può determinare l'uccisione di specie di fauna selvatica a lenta locomozione (anfibi e rettili). Tale tipologia di impatto assume un carattere fortemente negativo sui suoli "naturali", in cui il terreno non è stato, almeno di recente, sottoposto ad aratura.

Durante la fase di esercizio, sulla base di quanto affermato nel SIA, cui si rimanda per i dettagli, gli impatti maggiori sono prevedibili sull'avifauna ed ascrivibili a collisione, disturbo, effetto barriera e modificazione / perdita di habitat.

Per le altre specie le alterazioni sono le stesse della fase di cantiere, ma costituiranno impatto ridotto, in quanto la presenza antropica e di veicoli sarà legata alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non costituiranno disturbo, mentre l'alterazione della luminosità notturna e la rumorosità saranno limitate alle condizioni di progetto.

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono pressoché analoghi a quelli già individuati per la fase di cantiere.

Si prevede dunque un monitoraggio dell'avifauna sia in corso d'opera che post-operam.

### *3.5.2 Parametri analitici e metodologie di monitoraggio*

In corso d'opera ed in fase di esercizio, al fine di rilevare le possibili collisioni di uccelli con gli aerogeneratori si realizzerà un controllo visivo periodico, in cui si monitorerà il numero di incidenti avvenuti.

Nel caso in cui si rilevi un evento, si dovranno annotare le seguenti informazioni: specie, luogo esatto della localizzazione, possibile aerogeneratore responsabile.

Si osserveranno inoltre anche le specie avifaunistiche che potrebbero transitare sull'area durante il periodo migratorio e di nidificazione.

### *3.5.3 Area di indagine, frequenza e durata del monitoraggio*

L'area di indagine per la fase in corso d'opera sarà concentrata nel cantiere e nelle zone a esso limitrofe. Il monitoraggio verrà svolto giornalmente e durante tutta la durata dei lavori.

Il rilevamento post operam avverrà mensilmente nei pressi degli aerogeneratori, all'interno di un'area di buffer attorno all'opera puntuale, tenendo conto delle altre turbine presenti.

I punti di monitoraggio dovranno essere gli stessi per le fasi OC e PO, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni attive.



### **3.6 Paesaggio**

#### **3.6.1 Obiettivi**

In riferimento alla Relazione Paesaggistica (*640PD13RT00\_RelazionePaesaggistica* ), le attività di costruzione dell'impianto eolico produrranno un lieve impatto sulla componente paesaggio, in quanto rappresentano una fase transitoria prima della vera e propria modifica paesaggistica, che avviene nella fase di esercizio.

L'impatto sul paesaggio in corso d'opera è infatti dovuto alla concomitanza di diversi fattori legati alle normali attività di cantiere, quali movimento di terra, innalzamento di polveri, transito di mezzi pesanti, rumori e vibrazioni. Valgono per tutte queste componenti le azioni di monitoraggio già descritte negli altri capitoli del presente Piano.

Relativamente alla fase di esercizio, tramite l'analisi dei coni visuali è stato possibile verificare che il progetto è inserito in un territorio a carattere principalmente agricolo in cui sono già presenti altri impianti eolici, che definiscono e caratterizzano lo skyline sia della rete tratturale che del sistema di masserie e jazzi.

La fase di progettazione è stata dunque votata non solo ad ottimizzare la produzione di energia, ma anche ad armonizzare il progetto col paesaggio circostante. La scelta ed il posizionamento degli aerogeneratori riveste particolare importanza sotto questo aspetto.

Si ritiene dunque sufficiente un monitoraggio visivo in corso d'opera.

#### **3.6.2 Parametri analitici e metodologie di monitoraggio**

Il monitoraggio consisterà nella verifica visiva delle opere realizzate e delle lavorazioni effettuate durante ed alla fine della fase di cantiere, al fine di assicurare che rispettino le condizioni progettuali.

#### **3.6.3 Area di indagine, frequenza e durata del monitoraggio**

Le azioni di controllo saranno responsabilità della Direzione Lavori e coinvolgeranno tutte le fasi di cantiere.



### ***3.7 Beni culturali, storici e architettonici***

#### ***3.7.1 Obiettivi***

Sulla base di quanto affermato nel SIA, il parco eolico risulta esterno alle zone tutelate da un punto di vista culturale e archeologico. Gli unici elementi di valenza culturale situati nelle aree limitrofe all'impianto sono le Masserie e gli Jazzi, oggigiorno sempre più adibiti ad attività turistico-ricettive, oppure in stato di abbandono.

In fase di cantiere, grazie alla distanza del sito, le opere di progetto non interferiranno con gli elementi storico, architettonici ed archeologici caratterizzanti l'area. In fase di esercizio l'impatto principale riguarda le modifiche prettamente visive del paesaggio inteso in questo caso in senso culturale, in corrispondenza delle opere in progetto.

A questo proposito, come analizzato in Relazione Paesaggistica, si osserva che l'intervento soddisfa gli indirizzi pertinenti degli *Obiettivi di qualità* della scheda d'ambito paesaggistico 9 – *Campagna brindisina* del PPTR. In particolare, l'intervento è stato concepito nell'ottica di preservare la matrice rurale tradizionale del territorio. L'introduzione delle pale eoliche e della linea di connessione interrata non incide infatti sulla conformazione e sulla tessitura dei mosaici agricoli, che rimangono integri nella loro totalità.

Terminata la fase di cantiere si provvederà inoltre a ripristinare il paesaggio, la morfologia e la tessitura agricola esistente.

Alla luce di queste considerazioni, non si ritengono necessarie misure di monitoraggio aggiuntive rispetto a quanto già definito per le altre componenti ambientali.

### 3.8 Salute pubblica: rumore e vibrazioni

#### 3.8.1 Obiettivi

L'impatto sull'ambiente circostante in termini di rumore e vibrazioni è legato alle attività di cantierizzazione ed al funzionamento degli aerogeneratori.

I limiti da rispettare in termini di emissioni ed immissioni sono stabiliti dalla Variante al Piano di Classificazione Acustica del territorio, adottata dal comune di Brindisi in data 7 giugno 2011.

In particolare, in riferimento alla relazione "Documentazione Previsionale Impatto Acustico (DPIA)", cui si rimanda per i dettagli, l'area oggetto di intervento ricade all'interno di una zona di "Classe III – Aree di tipo misto", soggetta ai seguenti limiti:

Classe III di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	<b>55</b>	<b>45</b>
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	<b>60</b>	<b>50</b>

Durante la fase di cantiere, così come durante quella di dismissione, le principali emissioni sonore riguarderanno l'utilizzo dei mezzi d'opera per la realizzazione degli scavi e dei macchinari per l'installazione delle torri e delle opere connesse.

Per tali lavorazioni, esclusivamente diurne e comunque di natura transitoria, vengono impiegati mezzi meccanici caratterizzati da emissioni acustiche significative (generalmente, dai livelli di potenza sonora >100dB), i quali genererebbero, su di un ipotetico recettore posto a 300m di distanza, valori comunque inferiori a 45 dB, il limite di emissione diurno più restrittivo.

In ogni caso, nelle fasi successive di progettazione, quando cioè verrà definito il numero ed il tipo di mezzi d'opera richiesto in fase di cantiere, si produrrà specifica valutazione previsionale dell'impatto acustico. Se necessario, considerando la natura temporale limitata di tali operazioni, si potrà richiedere al

Comune una Autorizzazione in Deroga ai valori limite stabiliti dal Piano di Classificazione Acustica.

In fase di esercizio, il rumore emesso dagli impianti eolici è originato dall'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento e dal movimento meccanico del moltiplicatore di giri e del generatore elettrico.

Nell'ambito della Relazione Previsionale già citata, sono stati individuati 67 recettori potenzialmente esposti alla rumorosità delle sorgenti di progetto entro un raggio di 1500m. Tra questi, ai fini della valutazione delle immissioni di rumore, sono stati considerati soltanto quelli a carattere abitativo.

Sono stati dunque condotti otto rilievi in prossimità dei recettori più vicini, al fine di determinare lo scenario acustico "ante operam" dell'area di indagine nei due periodi di riferimento, diurno e notturno.

I risultati di tali misurazioni dimostrano che il sito è caratterizzato da una rumorosità contenuta in relazione alla destinazione urbanistica dell'area, con alcuni valori un po' più elevati in posizioni prossime ad alcune infrastrutture stradali. I livelli di rumore residuo risultano costanti durante tutto il periodo diurno e si riducono sensibilmente nel periodo notturno.

Sulla base dei valori misurati e dei dati acustici relativi alle componenti impiantistiche, è stato possibile realizzare un modello del clima acustico allo stato di progetto mediante l'impiego del software IFFI.

I risultati ottenuti tramite l'applicazione del modello definiscono valori di emissione e di immissione minori ai limiti di legge in tutte le condizioni di progetto previste. L'unica eccezione consiste in valori di immissione pari a 52 dBA con velocità massima del vento pari o superiore a 10 m/s, nel periodo di riferimento notturno. Tale valore è tuttavia determinato dal livello residuo prodotto dal vento stesso, con sostanziale ininfluenza delle sorgenti di progetto.

Risulta inoltre rispettato il valore limite differenziale durante i periodi di riferimento diurno e notturno, calcolato ai sensi del DMA 11 dicembre 1996.

Sulla base dei rilievi e dei risultati del modello, secondo i quali non vi saranno superamenti delle soglie previste per legge, non si prevede un monitoraggio post operam, considerando sufficiente la campagna effettuata in ambito previsionale. Sarà valutata una campagna di misura nella fase post operam a maggiore garanzia del rispetto dei limiti di legge.

### **3.9 Salute pubblica: elettromagnetismo**

#### **3.9.1 Obiettivi**

In riferimento al SIA, lo sviluppo del cavidotto in modo interrato e le caratteristiche costruttive delle centrali eoliche fanno sì che i livelli di elettromagnetismo risultanti si posizionino ben al di sotto di quelli che sono i limiti di legge. La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è il DPCM del 08 luglio 2003 (G.U. n. 200 del 29.8.2003), che fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100µT) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 µT) e l'obiettivo di qualità (3 µT) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Oltre alle norme legislative esistono dei rapporti informativi dell'Istituto superiore della Sanità (ISTISAN 95/29 ed ISTISAN 96/28), che approfondiscono la problematica e mirano alla determinazione del principio cautelativo. Questi rapporti definiscono la Soglia di Attenzione Epidemiologia (SAE) per l'induzio-

ne magnetica, che è posta pari a  $0.2 \mu\text{T}$ : un valore limite, cautelativo, al di sotto del quale è dimostrata la non insorgenza di patologie.

Nel caso dell'impianto eolico in esame, tutti i cavi interrati sono schermati nei riguardi del campo elettrico, che pertanto risulta pressoché nullo in ogni punto circostante all'impianto.

Sulla base dei risultati della "*Relazione\_Interferenze\_Elettromeccaniche*", nessuna delle configurazioni cavidottistiche, esaminate in via cautelativa utilizzando la massima portata in corrente e non quella che effettivamente transiterà, presenta particolari criticità o problematiche per individui tali da richiedere una modifica del progetto.

La posa dei cavidotti, infatti, è prevista in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e tanto meno ad ambienti particolarmente protetti, quali scuole, aree di gioco per l'infanzia ecc., svolgendosi lungo la rete viaria o ai margini delle strade di impianto. La larghezza delle strade consente di mantenere una distanza di sicurezza di oltre 2 metri tra il cavidotto e i pochi recettori presenti lungo il tracciato (Unici Ricettori Sensibili).

Lo stesso dicasi per la stazione di trasformazione AT/MT ed i raccordi aerei AT 150 kV, che vengono realizzati in aree lontane da case abitate, ben oltre la distanza di sicurezza dalle parti in tensione in AT.

Considerando dunque la localizzazione in zona agricola del parco eolico in oggetto, ove sia gli aerogeneratori che le opere connesse (linee elettriche interrate e stazioni elettriche isolate in aria) sono ben lontani dai ricettori sensibili presenti (abitazioni private), non si evidenzia impatto significativo e, di conseguenza, non si ritiene necessario adottare misure di salvaguardia particolari, né di monitoraggio.