

AUTORIZZAZIONE UNICA EX D. LGS. N. 387/2003



Progetto Definitivo

Parco Eolico Melfi

Titolo elaborato:

Progetto di monitoraggio Ambientale

MF	TL	GD	EMISSIONE	15/04/24	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

PROPONENTE



LIBECCIO PRIME SRL

Via A. De Gasperi n. 8
74023 Grottaglie (TA)

CONSULENZA



GEODOR SRL

Via A. De Gasperi n. 8
74023 Grottaglie (TA)

PROGETTISTA

Ing. Gaetano D'Oronzio

Codice
MLSA140

Formato A4

Scala

Foglio 1 di 60

Sommarario

1. PREMESSA	4
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO.....	6
4. REQUISITI E CRITERI GENERALI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE..	10
4.1. Area di indagine.....	11
4.2. Localizzazione delle aree di indagine e dei punti/stazioni di monitoraggio	11
4.3. Parametri analitici e metodologie di riferimento.....	12
4.4. Articolazione temporale delle attività di monitoraggio.....	13
4.5. Restituzione dei dati di monitoraggio.....	13
4.5.1 Rapporti tecnici e dati del monitoraggio.....	14
5. BIODIVERSITA' – FAUNA.....	16
5.1. Fauna - Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale e area d'indagine.....	17
5.2. Fauna – Localizzazione delle aree di indagine e dei punti/stazioni di monitoraggio	23
5.3. Fauna - Parametri descrittivi.....	28
5.4. Metodologie applicate	28
5.5. Tipologia del dato finale e indicatori derivanti dalla raccolta dati	30
5.6. Fauna - Articolazione temporale delle attività di monitoraggio.....	31
6. ATMOSFERA – QUALITA' DELL'ARIA	32
6.1. Qualità dell'aria - Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale	32
6.2. Qualità dell'aria - Localizzazione delle aree di indagine, dei punti di monitoraggio e articolazione temporale delle attività di monitoraggio	35
6.3. Qualità dell'aria - Parametri analitici, metodologia di riferimento e strumentazione adoperata.....	37
6.4. Qualità dell'aria – Valori limite e valori standard di riferimento	39
7. AGENTI FISICI – RUMORE.....	39
7.1. Rumore - Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale.....	40
7.2. Rumore - Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio	40
7.3. Rumore - Parametri analitici, metodologia di riferimento e strumentazione adoperata	46
7.4. Rumore – Articolazione temporale delle attività di monitoraggio.....	49
8. AMBIENTE IDRICO: ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	51
8.1. Ambiente idrico - Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale.....	51

8.2. Ambiente idrico – Area d’indagine, punti di monitoraggio, parametri analitici, metodologia di riferimento e articolazione temporale delle attività di monitoraggio	52
9. SUOLO E SOTTOSUOLO: QUALITA’ DEI SUOLI.....	54
10. BIODIVERSITA’: VEGETAZIONE.....	57
11. PATRIMONIO ARCHEOLOGICO.....	59

1. PREMESSA

La **Libeccio Prime s.r.l.** è una società costituita per realizzare un impianto eolico in Basilicata, denominato “**Parco Eolico Melfi**”, nel territorio del Comune di Melfi (PZ), di potenza totale pari a 42 MW e punto di connessione in corrispondenza del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata “Melfi”.

A tale scopo, la GE.CO.D'OR s.r.l., società italiana impegnata nello sviluppo di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili con particolare focus nel settore dell'eolico e proprietaria della suddetta Libeccio Prime s.r.l., si è occupata della progettazione definitiva per la richiesta di Autorizzazione Unica (AU) alla costruzione e l'esercizio del suddetto impianto eolico e della relativa Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA).



Figura 1.1: Localizzazione Parco Eolico Melfi

Il presente documento contiene il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) che, successivamente all'entrata in vigore della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., rappresenta un elemento importante nell'ambito del processo della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e fornisce, ai sensi dell'Art. 28, una “misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e i necessari “segnali” per mettere in campo azioni correttive qualora le risposte ambientali non siano in linea con quanto previsto in fase di VIA”.

Il PMA si riferisce al progetto relativo al Parco Eolico Melfi e si inserisce come parte integrante dell'elaborato di progetto "MLSA102 Studio d'Impatto Ambientale – Relazione generale".

Lo studio è stato condotto in accordo alle "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.) – Rev. 1 del 16/06/2014".

Gli obiettivi del Monitoraggio Ambientale e le relative attività da programmare e caratterizzare nel presente documento riguardano:

1. *"verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (**monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base**)";*
2. *"verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (**monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam o monitoraggio degli impatti ambientali**); tali attività consentiranno di:*
 - a. *verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;*
 - b. *individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione";*
3. *"comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico)".*

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Nel seguito sono riportate le norme tecniche di riferimento del progetto in questione:

- ✓ Direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali;
- ✓ Direttiva 2021/42/CE sulla Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi;

- ✓ Direttiva 2014/52/UE sulla Valutazione d'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- ✓ Il DPCM 27.12.1988 - "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale";
- ✓ D.Lgs.152/2006 e s.m.i.;
- ✓ Il D.Lgs.163/2006 e s.m.i che regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) e definisce per i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del monitoraggio ambientale;
- ✓ Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al D.Lgs. 163/2006.
- ✓ Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs.152/2006 e s.m.i., D. Lgs.163/2006 e s.m.i.) – "Indirizzi metodologici generali" (Capitoli 1-2-3-4-5) Rev.1 del 16/06/2014.

3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico presenta una potenza totale pari a 42 MW ed è costituito da 7 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6 MW, altezza della torre pari a 135 m e rotore pari a 170 m.

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro mediante cavi interrati in Media Tensione a 33 kV che convogliano l'elettricità presso una Stazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione 150/33 kV, contenuta in una Stazione Elettrica Condivisa (SEC) con altri produttori, la quale si collega al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) 380/150 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) Terna di Melfi mediante una terna di cavi interrati in Alta Tensione a 150 kV.

L'impianto ricade integralmente nel territorio del comune di Melfi (PZ), come si evince dalla **Figura 3.1**.

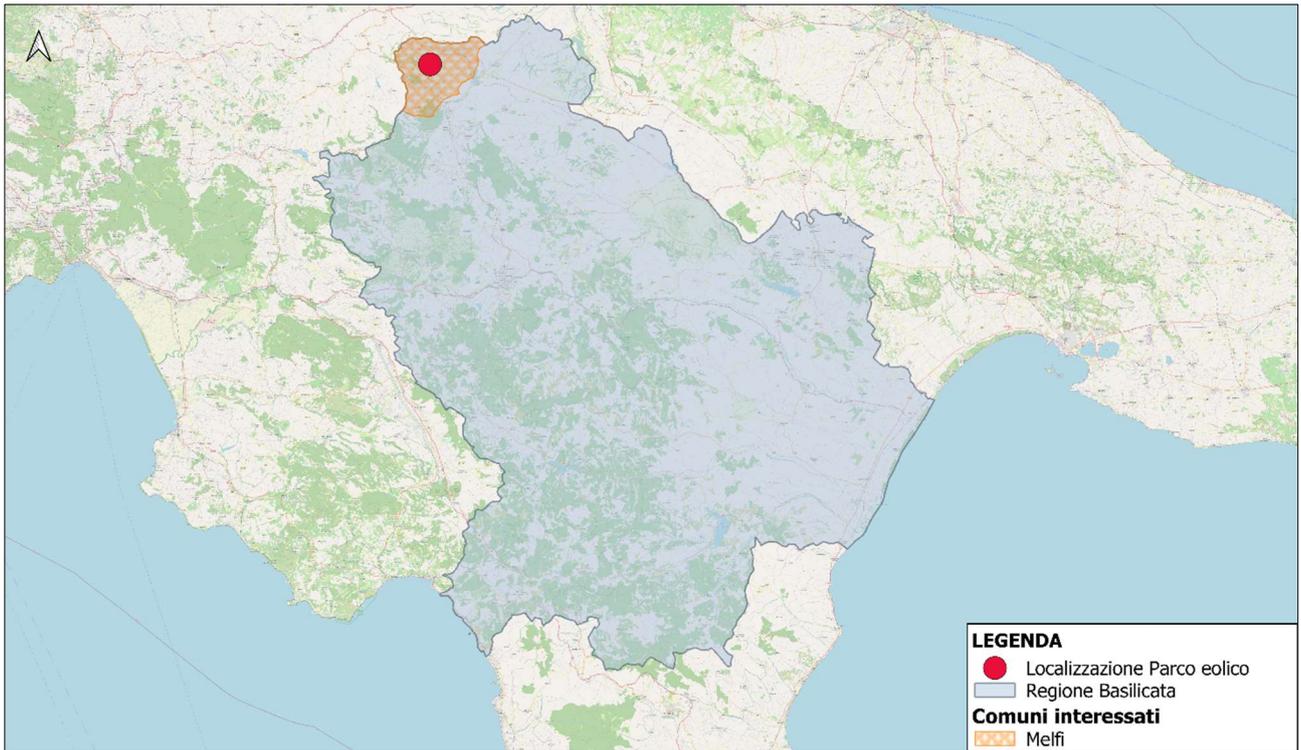


Figura 3.1: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

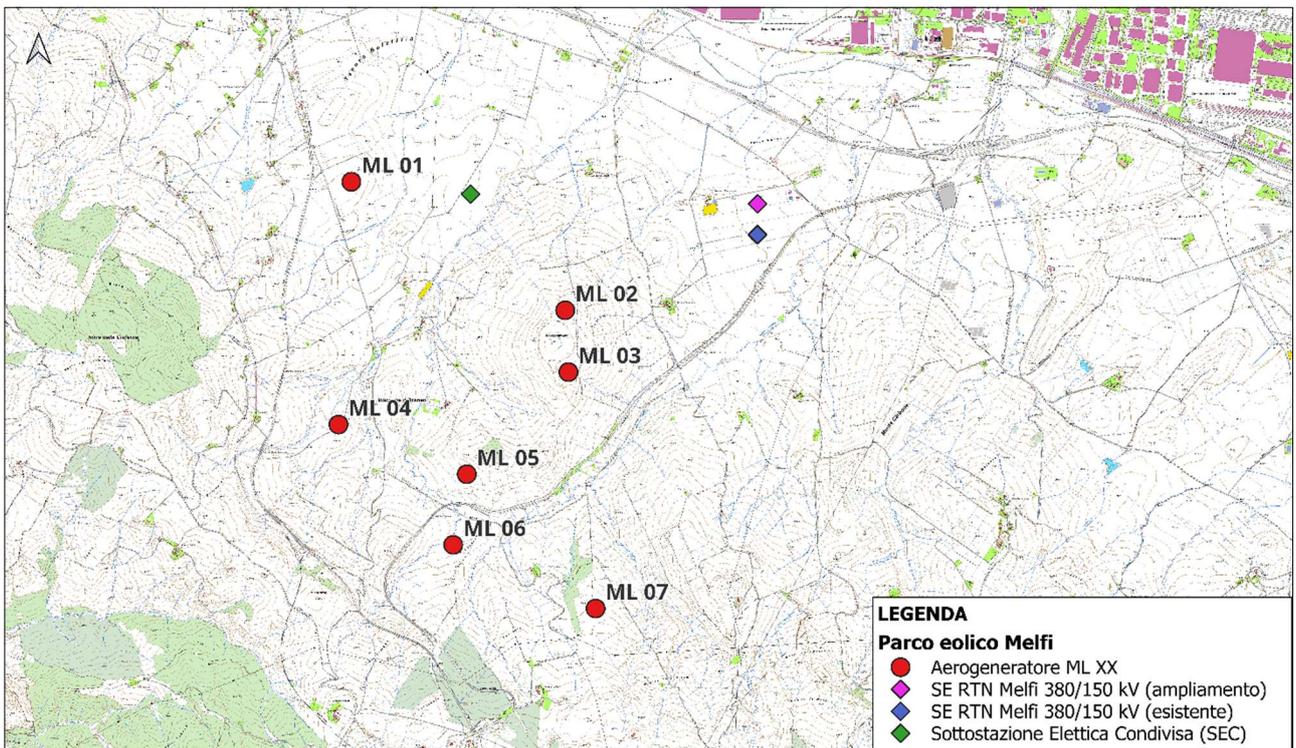


Figura 3.2: Layout d’impianto su CTR

L’ambito territoriale considerato si trova nel Comune di Melfi (PZ), nella zona nord-orientale della Regione Basilicata, al confine con la Regione Puglia, ed è localizzato a circa 2 km dall’area industriale di San Nicola di Melfi.

Le turbine eoliche sono collegate mediante un sistema di linee elettriche interrate di Media Tensione a 33 kV allocate in corrispondenza del sistema di viabilità interna, necessario alla costruzione e alla gestione futura dell'impianto, e realizzato adeguando il sistema viario esistente, ove possibile, e realizzando nuovi tratti di raccordo per consentire il transito dei mezzi eccezionali.

La SEU 150/33 kV, contenuta in una SEC con altri produttori, è posizionata a nord rispetto agli aerogeneratori ed è a sua volta collegata mediante una linea interrata a 150 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) 380/150 kV della RTN "Melfi".

Con particolare riferimento alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, la Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna (CP 202201077) prevede che l'impianto eolico in progetto venga collegato in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Melfi".

Il progetto prevede l'installazione di un aerogeneratore di modello Siemens Gamesa SG170, di potenza nominale pari a 6,0 MW, altezza torre all'hub pari a 135 m e diametro del rotore pari a 170 m.

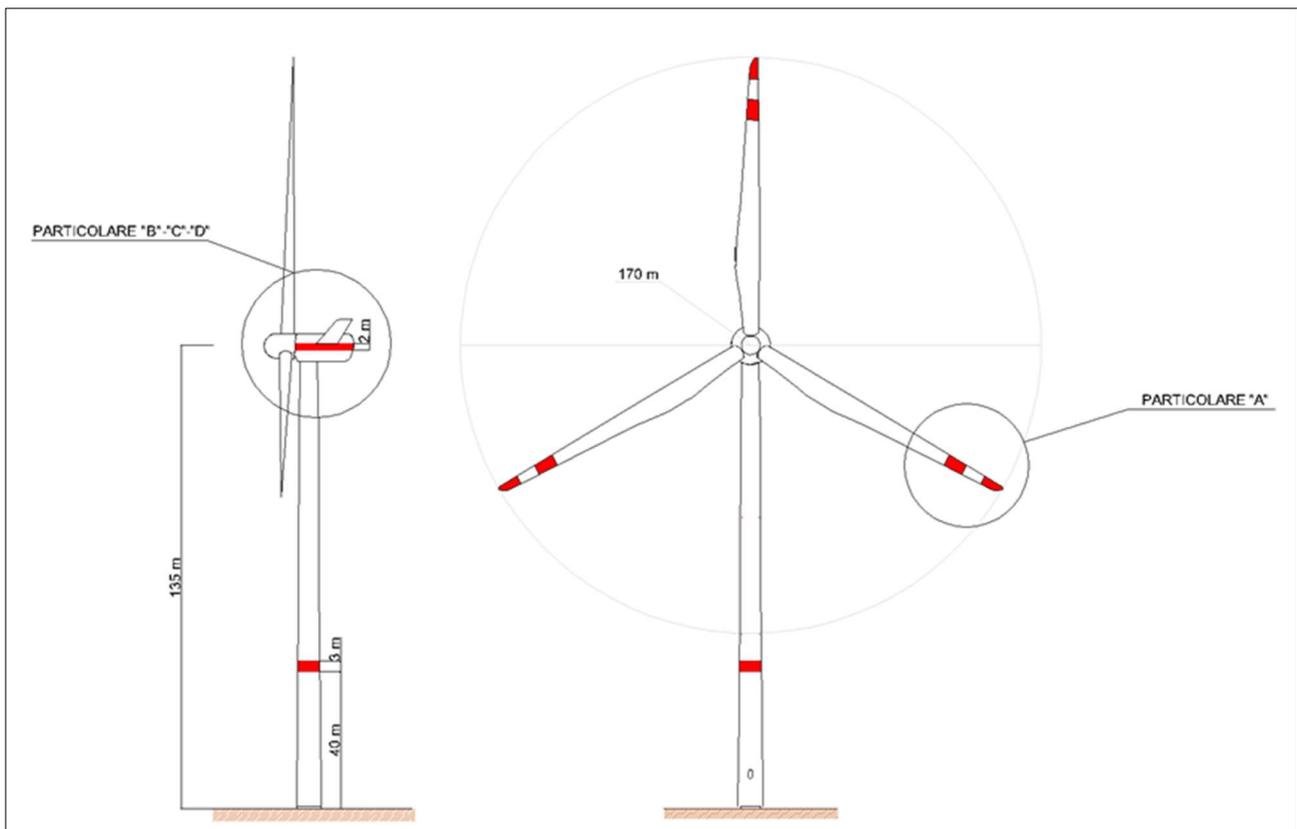


Figura 3.3: Profilo aerogeneratore SG170 – 6,0 MW – HH = 135 m – D = 170 m

Rotor		Grid Terminals (LV)	
Type.....	3-bladed, horizontal axis	Baseline nominal power... 6.0MW/6.2 MW	
Position.....	Upwind	Voltage.....	690 V
Diameter.....	170 m	Frequency.....	50 Hz or 60 Hz
Swept area.....	22,698 m ²	Yaw System	
Power regulation.....	Pitch & torque regulation with variable speed	Type.....	Active
Rotor tilt.....	6 degrees	Yaw bearing.....	Externally geared
Blade		Yaw drive.....	Electric gear motors
Type.....	Self-supporting	Yaw brake.....	Active friction brake
Single piece blade length	83,3 m	Controller	
Segmented blade length:		Type.....	Siemens Integrated Control System (SICS)
Inboard module.....	68,33 m	SCADA system.....	Consolidated SCADA (CSSS)
Outboard module.....	15,04 m	Tower	
Max chord.....	4.5 m	Type.....	Tubular steel / Hybrid
Aerodynamic profile.....	Siemens Gamesa proprietary airfoils	Hub height.....	100m to 165 m and site- specific
Material.....	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic) Semi-gloss, < 30 / ISO2813	Corrosion protection.....	
Surface gloss.....	Light grey, RAL 7035 or	Surface gloss.....	Painted
Surface color.....	White, RAL 9018	Color.....	Semi-gloss, <30 / ISO-2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
Aerodynamic Brake		Operational Data	
Type.....	Full span pitching	Cut-in wind speed.....	3 m/s
Activation.....	Active, hydraulic	Rated wind speed.....	11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
Load-Supporting Parts		Cut-out wind speed.....	25 m/s
Hub.....	Nodular cast iron	Restart wind speed.....	22 m/s
Main shaft.....	Nodular cast iron	Weight	
Nacelle bed frame.....	Nodular cast iron	Modular approach.....	Different modules depending on restriction
Mechanical Brake			
Type.....	Hydraulic disc brake		
Position.....	Gearbox rear end		
Nacelle Cover			
Type.....	Totally enclosed		
Surface gloss.....	Semi-gloss, <30 / ISO2813		
Color.....	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018		
Generator			
Type.....	Asynchronous, DFIG		

Figura 3.4: Specifiche tecniche aerogeneratore di progetto

Ogni macchina è dotata di un sistema che esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al proprio asse principale ed il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore, posto sopravvento al sostegno, è realizzato in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro ed è caratterizzato da un funzionamento a passo variabile.

Le caratteristiche dell'aerogeneratore considerato sono quelle ritenute idonee in base a quanto disponibile oggi sul mercato; in futuro potrà essere possibile cambiare il modello dell'aerogeneratore senza modificare in maniera sostanziale l'impatto ambientale e i limiti di sicurezza previsti.

4. REQUISITI E CRITERI GENERALI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il PMA rappresenta un documento avente un'autonomia propria e in piena coerenza con i contenuti dello Studio d'Impatto Ambientale sullo stato d'ambiente ante-operam, ovvero precedente l'attuazione del progetto, e sulle previsioni degli impatti ambientali collegati alla realizzazione dell'opera (sia in corso d'opera che post-operam).

A livello metodologico e di principio il percorso da seguire per la predisposizione del PMA riguarda i seguenti punti:

1. *“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 (fonte: progetto, SIA e relative indagini specialistiche); per ciascuna azione di progetto sarà inoltre necessario evidenziare e quantificare i parametri progettuali che caratterizzano l'attività (es. per le attività di cantiere il numero e la tipologia dei mezzi operativi impiegati, numero dei viaggi giornaliero/totale mezzi di trasporto materiali da/per il cantiere, ecc.) in quanto tale dettaglio permette di orientare l'eventuale monitoraggio ambientale alla specifica tipologia di sorgente emissiva (es. emissioni di motori diesel) ed ai relativi parametri ambientali potenzialmente critici (es. PM10, NOx, CO, IPA)”;*
2. *“identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare (fonte: progetto, SIA e relative indagini specialistiche); sulla base dell'attività di cui al punto 1 vengono selezionate le componenti/fattori ambientali che dovranno essere trattate nel PMA in quanto interessate da impatti ambientali significativi e per le quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia dovrà essere verificata mediante il monitoraggio ambientale”.*

In particolare, il presente PMA è focalizzato sui fattori per cui sono emersi impatti di una certa rilevanza e sulle relative azioni di mitigazione ed è commisurato sull'incidenza della singola componente impattante.

Inoltre, esso si va ad integrare con le attività di monitoraggio già in essere al fine di coordinarsi e adattarsi in maniera flessibile con le azioni già intraprese dalle Autorità preposte, considerando la presenza di altri impianti eolici nelle aree prese in considerazione.

Come suggerito nelle Linee Guide citate si fa riferimento ad un formato sintetico ed esaustivo in relazione allo schema di lavoro da adottare.

Nei paragrafi successivi, nell'ambito dell'area da attenzionare e sulla base degli obiettivi specifici di monitoraggio, sono trattate le varie componenti ambientali seguendo il seguente schema:

1. *“area d’indagine”*;
2. *“localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio”*;
3. *“parametri analitici e metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazioni dati)”*;
4. *“articolazione temporale delle attività di monitoraggio”*;
5. *“restituzione dati di monitoraggio”*.

Nel seguito della trattazione i punti sopra indicati sono inizialmente esaminati in via generale, successivamente sono trattati in relazione alla Biodiversità (Fauna), all’Atmosfera (Qualità dell’aria), all’Agente Fisico (Rumore), all’Ambiente idrico (Acque superficiali e sotterranee), al Suolo e sottosuolo (Qualità dei suoli), alla Biodiversità (Vegetazione), al Patrimonio archeologico, ovvero le componenti ambientali per cui si ritiene opportuno prevedere il monitoraggio ambientale, concordemente con quanto discusso nello Studio d’Impatto Ambientale (elaborato di progetto “MLSA102 Studio d’Impatto Ambientale – Relazione generale”).

4.1. Area di indagine

Le aree di indagine sono state identificate e delimitate per ciascuna componente ambientale e corrispondono alla porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata generati dalla realizzazione/ esercizio dell’opera.

4.2. Localizzazione delle aree di indagine e dei punti/stazioni di monitoraggio

Relativamente alle diverse fasi (ante-operam, corso d’opera e post-operam) è necessario individuare le stazioni o punti di monitoraggio all’interno dell’area d’indagine, al fine di fornire una caratterizzazione a livello qualitativo e quantitativo delle componenti ambientali.

Si rende necessario in fase preliminare individuare eventuali reti di monitoraggio già presenti al fine di integrare i nuovi punti di monitoraggio con quelli di tali reti.

Nel caso in cui non sia possibile effettuare un’integrazione con reti già presenti, i punti di monitoraggio sono stabiliti anche in relazione della dimensione dell’area indagata, in accordo con le Linee Guida esistenti.

Inoltre, è necessario portare in conto la sensibilità del contesto ambientale e territoriale, per esempio nel caso di presenza di ricettori sensibili.

“In generale i ricettori sono rappresentati dai sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientali:

la popolazione, i beni immobili, le attività economiche, i servizi pubblici, i beni ambientali e culturali ovvero, in termini tipologici, un'area densamente abitata, un edificio”.

La sensibilità del ricettore è definita da:

- *“tipologia di pressione cui è esposto il ricettore: per le emissioni sonore sarà ricettore sensibile una scuola mentre non sarà ricettore sensibile una cascina rurale ad uso agricolo frequentata saltuariamente”;*
- *“valore sociale, economico, ambientale, culturale: un'area naturale protetta avrà un valore superiore rispetto ad un agro-ecosistema caratterizzato da elementi di naturalità residua”;*
- *“vulnerabilità: è la propensione del ricettore a subire gli effetti negativi determinati dall'impatto in relazione alla sua capacità (o incapacità) di fronteggiare alla specifica pressione ambientale; può essere assimilata alla funzione che lega le pressioni (es. sversamento accidentale di contaminanti sul suolo) agli impatti effettivamente riscontrabili (es. aumento delle concentrazioni di idrocarburi nella falda superficiale) ed è pertanto connessa alle caratteristiche intrinseche proprie del ricettore (es. permeabilità dei suoli di copertura); negli esempi riportati una falda superficiale con suoli di copertura ridotti e permeabili (acquifero vulnerabile) rappresenta un ricettore sensibile”;*
- *“resilienza: è la capacità del ricettore di ripristinare le sue caratteristiche originarie dopo aver subito l'impatto generato da una pressione di una determinata tipologia ed entità (es. la capacità di autodepurazione di un corso d'acqua dopo aver subito l'impatto determinato dallo scarico di sostanze organiche di origine antropica) ed è pertanto anch'essa connessa alle caratteristiche intrinseche proprie del ricettore”.*

4.3. Parametri analitici e metodologie di riferimento

La scelta dei parametri ambientali (chimici, fisici, biologici) che caratterizzano lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/ fattore ambientale, rappresenta l'elemento più rilevante per il raggiungimento degli obiettivi del Monitoraggio Ambientale (MA) e deve essere focalizzata sui parametri effettivamente significativi per il controllo degli impatti ambientali attesi.

Relativamente ad ognuno dei parametri descrittori individuati, per ognuna delle componenti ambientali e nei vari scenari (ante-operam, corso d'opera e post-operam), il PMA deve specificare:

- valori limite previsti dalle eventuali Normative di riferimento (in assenza delle stesse si rende necessario indicare i criteri e le metodologie utilizzate per l'attribuzione di valori standard quali qualitativi);

- range di naturale variabilità stabiliti in base ai dati contenuti nello SIA, integrati, ove opportuno, da serie storiche di dati, dati desunti da studi ed indagini a carattere locale, analisi delle condizioni a contorno (sia di carattere antropico che naturale) che possono rappresentare nel corso del MA cause di variazioni e scostamenti dai valori previsti nell'ambito dello SIA;
- valori soglia, ovvero i termini di riferimento da confrontare con i valori rilevati con il monitoraggio ambientale in corso d'opera e post opera;
- valori ottenuti dalle misure;
- metodologie analitiche di riferimento per il campionamento e l'analisi;
- metodologie per il controllo dell'affidabilità dei dati; le metodologie possono discendere da standard codificati a livello normativo ovvero da specifiche procedure ad hoc, standardizzate ripetibili, che devono essere chiaramente stabilite nell'ambito di uno specifico "protocollo operativo";
- criteri di elaborazione dei dati;
- gestione delle anomalie presenti al fine di definire opportune procedure volte ad accertare il rapporto l'effetto anomalo e la relativa causa.

4.4. Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Le fasi temporali in cui articolare le attività di monitoraggio sono di seguito elencate:

1. ante-operam, ovvero relativa al periodo precedente le attività di cantiere; tale fase è necessaria per definire la situazione iniziale, cioè i livelli di riferimento con cui confrontare i risultati del monitoraggio nelle 2 fasi seguenti;
2. corso d'opera, ovvero relativa al periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione opera (allestimento cantiere, lavorazioni varie, smantellamento del cantiere e ripristino dei luoghi);
3. post – operam, ovvero relativa al periodo della fase di esercizio e di dismissione dell'opera e riferibile quindi a:
 - a. periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto definitivo;
 - b. esercizio dell'opera;
 - c. attività di dismissione dell'opera al termine del relativo ciclo di vita.

4.5. Restituzione dei dati di monitoraggio

Le informazioni da restituire in seguito al MA riguardano:

- rapporti tecnici e descrittivi delle attività svolte e dei risultati del MA, sviluppati secondo le Linee Guida di riferimento;
- dati del monitoraggio;
- dati territoriali georeferenziati volti a localizzare gli elementi significativi del monitoraggio.

4.5.1 Rapporti tecnici e dati del monitoraggio

I rapporti tecnici relativi al Monitoraggio Ambientale e da predisporre periodicamente devono contenere:

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

Inoltre, i rapporti tecnici devono contenere le schede di sintesi per ogni punto o stazione di monitoraggio, ovvero schede in cui sono riportate le seguenti informazioni:

- codice che identifica univocamente l'area di indagine, i comuni, le province e regioni i cui territori ricadono nella stessa, eventuale presenza di elementi naturali che possano interferire con l'attività di monitoraggio condizionandone eventualmente l'esito, l'uso reale del suolo;
- codice che identifica univocamente il punto o stazione di monitoraggio, le relative coordinate geografiche espresse in gradi decimali (sistema di riferimento WGS84 o ETRS89), la componente ambientale monitorata, la fase di monitoraggio;
- codice che identifica univocamente possibili ricettori presenti nell'area attenzionata, relative coordinate geografiche espresse nel sistema WGS84 o ETRS89, localizzazione e descrizione;
- strumentazione e metodologia adoperata per il monitoraggio, durata e cadenza dell'attività.

Alle schede di sintesi è necessario fornire informazioni a livello grafico, ovvero allegare l'inquadramento generale dell'opera, che includa la localizzazione dei punti o stazioni di monitoraggio, una rappresentazione su Carta Tecnica Regionale o su foto aerea (scala 1:10.000) dei punti o stazioni di monitoraggio (anche se già esistenti e appartenenti ad un'altra rete di monitoraggio), che riporti anche

l'elemento progettuale compreso nell'area di indagine, eventuali ricettori sensibili e fattori naturali che possano interferire con l'attività svolta e immagini fotografiche delle aree attenzionate.

Nella **Tabella 4.5.1.1** è riportata una possibile scheda di sintesi.

Area di indagine							
Codice identificativo area di indagine							
Territori interessati dal monitoraggio							
Destinazione d'uso dal PRG							
Uso reale del suolo							
Descrizioni e morfologia dell'area							
Elementi antropici e/o naturali che possano condizionare l'attività di monitoraggio							
Punto/stazione di monitoraggio							
Codice identificativo punto/stazione di monitoraggio							
Regione				Provincia			
Comune				Località			
Sistema di riferimento		Latitudine			Longitudine		
Descrizione							
Componente ambientale							
Parametri monitorati							
Strumentazione adoperata							
Fase di monitoraggio		Ante operam		Corso d'opera		Post operam	
Periodicità e durata dell'attività di monitoraggio							
Ricettori							
Codice identificativo del ricettore							
Regione				Provincia			
Comune				Località			
Sistema di riferimento		Latitudine			Longitudine		
Descrizione ricettore							

Tabella 4.5.1.1: Esempio di scheda di sintesi

Infine, i rapporti tecnici devono essere corredati con tabelle in formato aperto xls o csv contenenti le seguenti informazioni relative ai dati di monitoraggio:

- codice che identifica univocamente il punto o stazione di monitoraggio;
- codice che identifica univocamente la campagna di monitoraggio;
- periodo di campionamento;

- data del campionamento;
- parametro monitorato;
- unità di misura del parametro monitorato;
- valore misurato;
- valore limite nel caso in cui sia previsto dalle Normative vigenti;
- superamenti dei valori limite e/o anomalie riscontrate nell'attività.

5. BIODIVERSITA' – FAUNA

La componente ambientale presa in considerazione è la fauna vertebrata, in particolar modo l'avifauna e la chiroterofauna, in quanto, come si evince dallo Studio d'Impatto Ambientale, rappresenta un aspetto fondamentale per cui è necessario sviluppare un monitoraggio specifico.

Sulla base di tale considerazione risulta opportuno condurre uno studio sulle popolazioni di avifauna e chiroterofauna, ovvero prevedere un'attività di monitoraggio specifica volta a stabilire le interazioni delle varie specie con i siti in questione e la consistenza delle popolazioni.

La fauna viene sostanzialmente disturbata dalla presenza dell'opera dell'uomo, dall'incremento di luminosità notturna e dall'incremento del rumore nell'ambiente nelle tre fasi di vita dell'impianto eolico. Le fasi di costruzione e di dismissione dell'impianto presentano una durata temporale limitata rispetto alla fase di esercizio, riguardano sostanzialmente le ore diurne e sono principalmente caratterizzate da un incremento di rumore, generato dai mezzi adoperati durante le attività di cantiere, e da una riduzione dell'habitat disponibile e inevitabile variazione delle relative caratteristiche originali.

La fase di esercizio dell'impianto, riguardante sia le ore diurne che notturne, è quella che può generare impatti di maggiore entità legati principalmente ai seguenti aspetti:

- incremento della luminosità notturna, ovvero presenza di alcuni lampeggianti di segnalazione installati su alcuni aerogeneratori, che comunque non sono in grado di alterare significativamente le condizioni presenti durante la fase ante - operam, sia per intensità, sia perché intermittenti (le luci fisse possono attrarre maggiormente le specie volatili e far aumentare il rischio di collisione);
- la presenza degli aerogeneratori implica una potenziale collisione dell'avifauna e chiroterofauna con gli stessi;

- gli impianti eolici, specialmente se di grandi dimensioni e sulla base della particolare distribuzione sul territorio, possono costringere le specie faunistiche, durante le migrazioni o spostamenti più localizzati necessari per le normali attività di approvvigionamento, a cambiare direzione;
- riduzione e degrado dell'habitat disponibile e inevitabile variazione delle relative caratteristiche originali;
- incremento di rumore, dovuto all'esercizio degli aerogeneratori, che può rappresentare un'azione di disturbo per la fauna e chiroterofauna e sul cui tema c'è una crescente attenzione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico possa interferire con i comportamenti delle popolazioni animali presenti mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale dell'avifauna e chiroterofauna è stato redatto seguendo l'approccio BACI (Before After Control Impact), che prevede l'analisi delle comunità prima ("Before") e dopo ("After") l'insorgenza della potenziale sorgente di disturbo.

Inoltre, i contenuti del PMA sono stati definiti sulla base delle indicazioni riportate in:

- "Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia, ISPRA (2004)";
- "Protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (Garcia *et al.*, 2012);
- "Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri" (Agnelli *et al.*, 2014)".

5.1. Fauna - Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale e area d'indagine

Con riferimento all'aspetto ambientale relativo alla biodiversità – fauna, *"oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalle specie appartenenti alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.*

L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera".

In particolare, l'obiettivo del monitoraggio ambientale è lo studio delle popolazioni di avifauna e chiroterofauna, delle loro dinamiche e delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

Il monitoraggio ante operam prevede la caratterizzazione delle zoocenosi presenti nell'area di studio.

Le fasi successive, in corso e post operam, andranno a verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive in cui si evidenziano le diverse aree di indagine per l'avifauna e chiroterofauna.

Descrizione	Area di indagine
Localizzazione e controllo dei siti riproduttivi dei rapaci	Localizzazione e controllo di eventuali siti riproduttivi entro un buffer di 500 m dagli aerogeneratori
Mappaggio dei passeriformi nidificanti e rapaci diurni nidificanti e rilevamento uccelli svernanti	Transetti che percorrono approssimativamente la linea di giunzione dei punti di collocazione delle torri eoliche e interni al buffer di 100 ÷ 200 m dalle torri eoliche
Rilevamento delle comunità di passeriformi mediante punti di ascolto	Punti d'ascolto in un buffer di 100 ÷ 200 m dalle torri eoliche
Esecuzione punti di ascolto con playback indirizzati agli uccelli notturni nidificanti	Punti d'ascolto in un buffer di 100 ÷ 200 m dalle torri eoliche
Monitoraggio dell'avifauna migratrice	Intera area d'impianto
Monitoraggio dell'avifauna svernante	Transetti che percorrono approssimativamente la linea di giunzione dei punti di collocazione delle torri eoliche e interni al buffer di 100 ÷ 200 m dalle torri eoliche

Tabella 5.1.1: Area d'indagine avifauna

Descrizione	Area di indagine
Ricerca dei siti idonei alla riproduzione, svernamento e rifugio	Ricerca in un raggio di 5 km dall'impianto in progetto
Monitoraggio della chiroterofauna migratrice e stanziale	Area ottenuta applicando un buffer di 1 km dalle torri eoliche

Tabella 5.1.2: Area d'indagine chiroterofauna

Il principale strumento per la conservazione della Biodiversità è chiamato "Natura 2000", ovvero una rete ecologica, diffusa su tutto il territorio dell'Unione Europea e istituita dalla stessa Unione Europea ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" al fine di garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat e successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree protette della Rete Natura 2000 e quelle appartenenti all'Elenco Ufficiale delle Aree terrestri Protette (EUAP) riguardano circa il 21,7 % del territorio nazionale, al netto delle relative sovrapposizioni. Come riportato nell'elaborato di progetto "MLSA102 Studio d'Impatto Ambientale – Relazione generale", l'area d'impianto è definita come la porzione di territorio racchiusa dal poligono avente lati le congiungenti i centri degli aerogeneratori più esterni (che si estende per circa 557 ettari), includendo anche le aree interessate dalle linee MT e AT interrate e viabilità, la Stazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU), contenuta nella Stazione Elettrica Condivisa, e il futuro ampliamento della SE RTN 380/150 kV nel Comune di Melfi (PZ).

L'area vasta (**Figura 5.1.2**) è ottenuta applicando il buffer, rispetto alla congiungente degli aerogeneratori (**Figura 5.1.1**), pari a 50 volte l'altezza massima della turbina eolica di progetto, ovvero $50 \times 220 \text{ m} = 11.000 \text{ m}$, dove 220 m è l'altezza massima dell'aerogeneratore stesso ($H_{\text{hub}} + \text{Raggio rotore} = 135 \text{ m} + 85 \text{ m} = 220 \text{ m}$).



Figura 5.1.1: Poligono congiungente gli aerogeneratori del Parco eolico Melfi

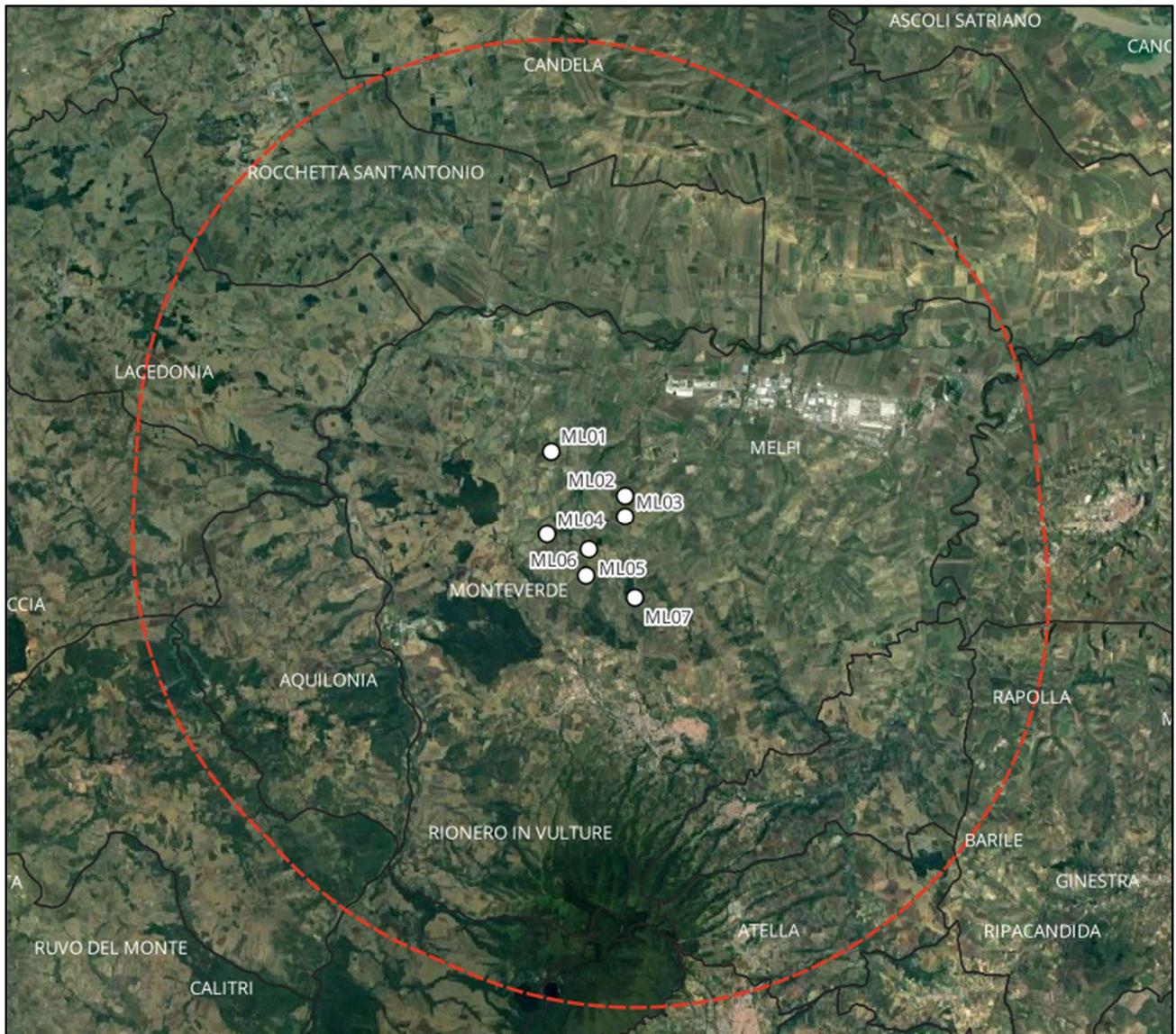


Figura 5.1.2: Perimetro area vasta

Nel caso dell'impianto in progetto, l'area vasta d'impianto è interessata dalle seguenti aree protette:

- ZSC IT9210201 – “Lago del Rendina”;
- ZSC IT9210210 – “Monte Vulture”;
- ZSC IT9120011 – “Valle Ofanto – Lago di Capaciotti”;
- ZSC IT8040008 – “Lago di S. Pietro – Aquilaverde”;
- ZSC IT8040005 “Bosco di Zampaglione (Calitri)”;
- EUAP “Parco naturale Regionale del Vulture”;
- EUAP 0253 “Riserva regionale Lago Piccolo di Monticchio”;
- EUAP 1195 Parco naturale regionale Fiume Ofanto.

Tuttavia, l'intero parco eolico (aerogeneratori, stazioni elettriche e linee elettriche di collegamento) non interferisce con alcuna delle citate aree e gli elementi di progetto più vicini alle stesse risultano essere localizzati ad una distanza superiore a 3 km, ovvero:

- ML 01, distante circa 3,7 km da ZSC IT9120011;
- ML 01, distante circa 3,7 km da EUAP 1195;
- SEC, distante circa 3,4 km da IT9120011;
- SEC, distante circa 3,3 km da EUAP 1195;
- ML 04, distante circa 9 km da ZSC IT8040008;
- ML 04, distante circa 10 km da ZSC IT8040005;
- ML 07, distante circa 7,4 km da ZSC IT9210201;
- ML 07, distante circa 6,3 km da ZSC IT9210210;
- ML 07, distante circa 3,8 km da EUAP "Parco naturale Regionale del Vulture";
- ML 07, distante circa 9,7 km da EUAP 0253.

Come rappresentato nella **Figura 5.1.3**, non è necessario che il progetto di monitoraggio dell'avifauna e dei chiropteri preveda anche punti di rilevamento all'interno dei siti Natura 2000 in quanto l'area ottenuta considerando l'unione dei buffer di 3 km da ogni aerogeneratore, principale elemento di disturbo durante la fase di esercizio, risulta essere esterna a quella delle aree protette (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato di progetto "MLSA102 Studio d'Impatto Ambientale – Relazione generale").

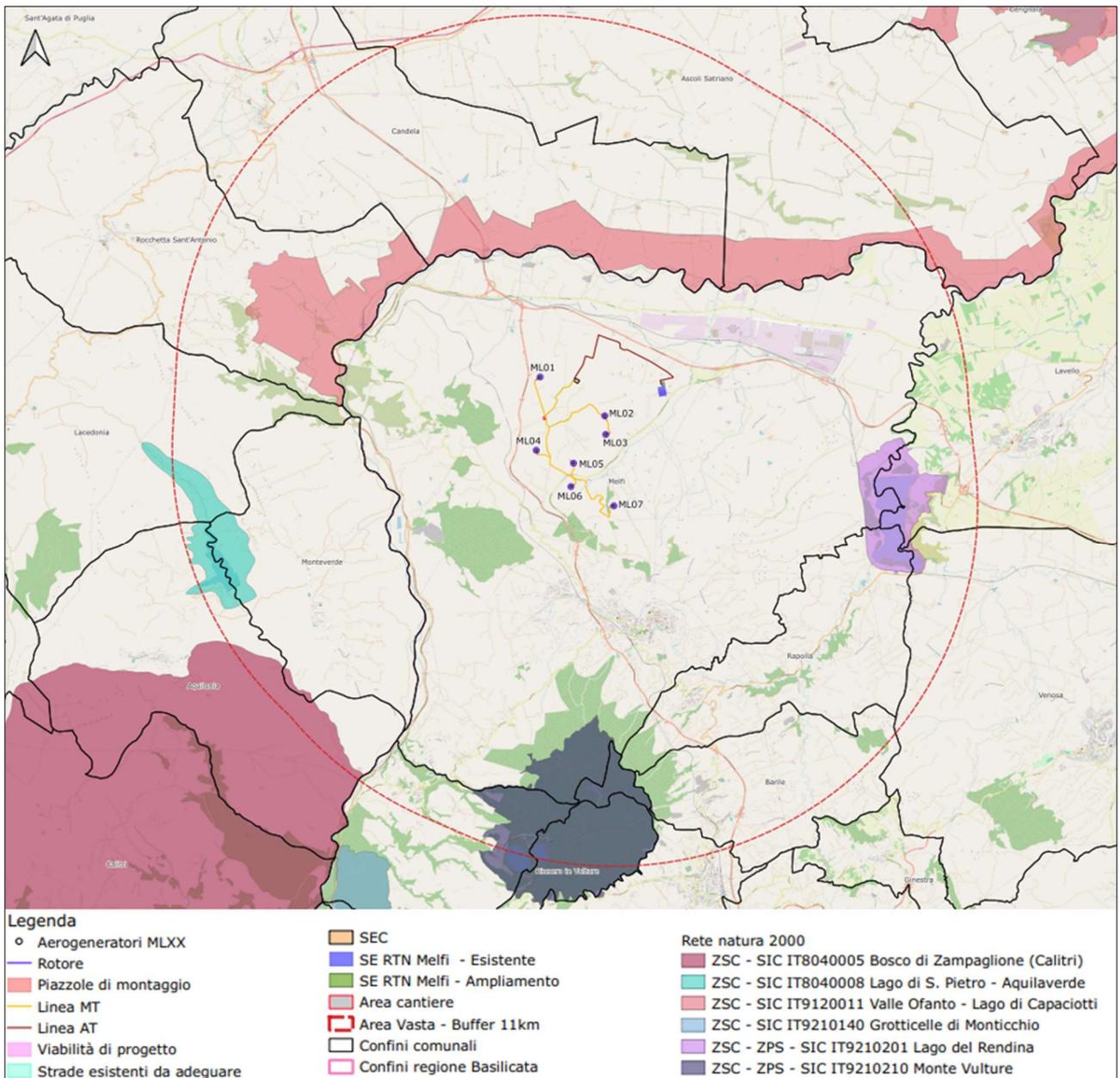


Figura 5.1.3: Zone SIC, ZSC e ZPS con perimetro area vasta

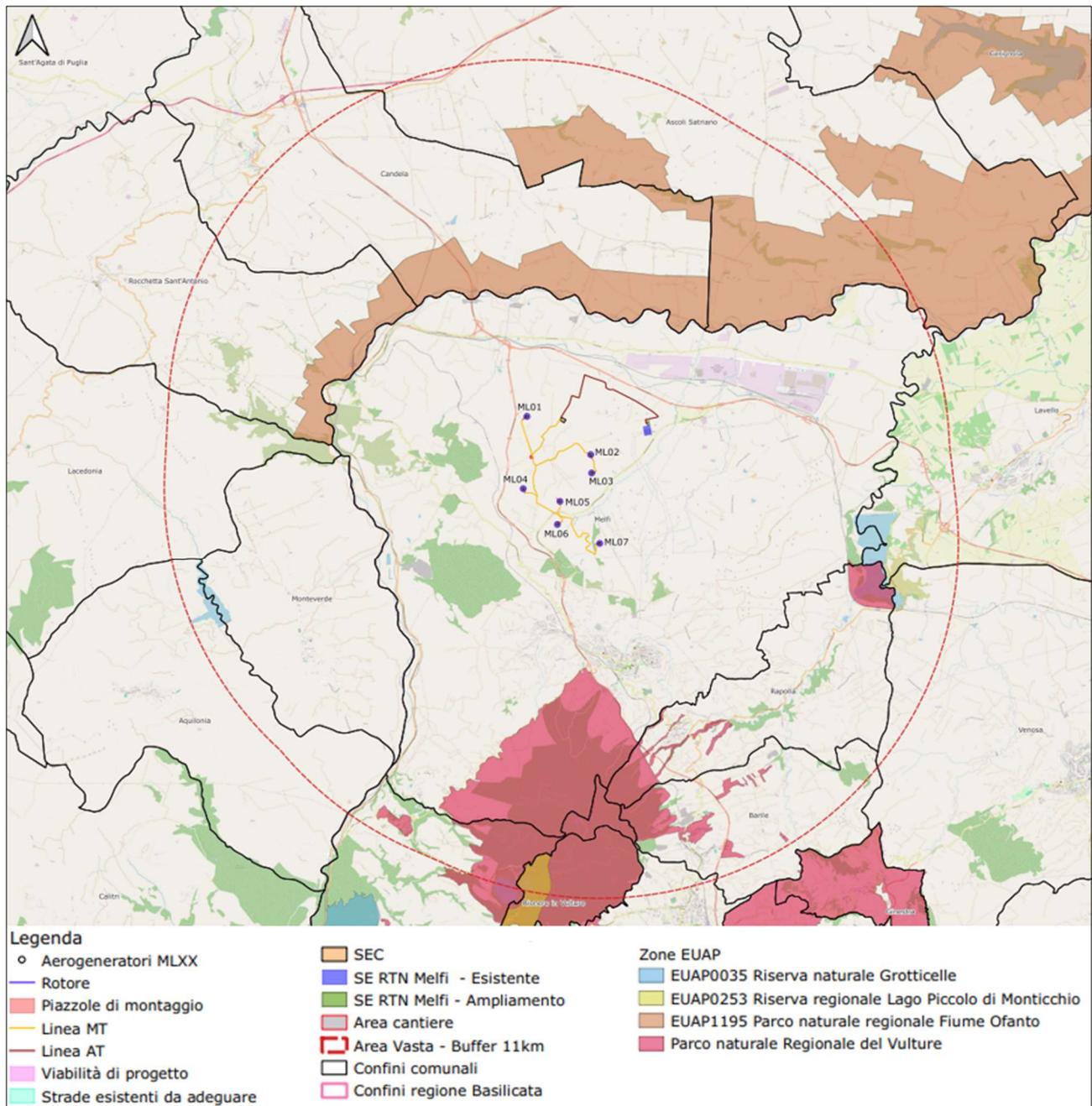


Figura 5.1.4: Zone EUAP con perimetro area vasta

5.2. Fauna – Localizzazione delle aree di indagine e dei punti/stazioni di monitoraggio

Con riferimento all’aspetto ambientale relativo alla biodiversità – fauna, “*nel PMA dovranno essere individuate le stazioni di campionamento, le aree e i punti di rilevamento, in funzione della tipologia di opera e dell’impatto diretto o indiretto già individuato nello SIA, delle caratteristiche del territorio, della presenza di eventuali aree sensibili (siti della Rete Natura 2000, zone umide, aree naturali protette, ecc.) e delle eventuali mitigazioni e compensazioni previste nel progetto.*”

Il sistema di campionamento andrà opportunamente scelto in funzione delle caratteristiche dell'area di studio e delle popolazioni da monitorare, selezionate in base alle caratteristiche dei potenziali impatti ambientali.

In corso d'opera il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative. In fase di esercizio, nel caso di opere puntuali potrà essere utile individuare un'area (buffer) di possibile interferenza all'interno della quale compiere i rilievi; nel caso di infrastrutture lineari, potranno essere individuati transetti e plot permanenti all'interno dei quali effettuare i monitoraggi.

I punti di monitoraggio individuati in generale, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste. Per quanto concerne le fasi in corso e post operam, è necessario identificare le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

Per quanto riguarda la vegetazione, il suo studio si articola su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione delle formazioni). Normalmente le metodologie di rilevamento possono essere basate su plot e transetti permanenti la cui disposizione spaziale viene parametrizzata rispetto alle caratteristiche dell'opera (lineare, puntuale, areale). L'analisi prevede una ricognizione dettagliata della fascia d'interesse individuata con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa.

Per quanto riguarda la fauna, analogo approccio dovrà verificare qualitativamente e quantitativamente lo stato degli individui, delle popolazioni e delle associazioni tra specie negli habitat e nei tempi adeguati alla fenologia e alla distribuzione delle specie”.

I punti di ascolto delle comunità di passeriformi, in numero pari a 7, sono localizzati ad una distanza da ogni aerogeneratore compresa tra circa 100 m e circa 200 m, risultano distanti reciprocamente almeno 500 m in linea d'aria e sono distribuiti uniformemente rispetto alle posizioni delle turbine eoliche.

I punti di ascolto con playback per il monitoraggio degli uccelli notturni nidificanti, in numero pari a 7, sono localizzati ad una distanza da ogni aerogeneratore compresa tra circa 100 m e circa 200 m e risultano distanti reciprocamente almeno 800 m.

La scelta del percorso dei transetti necessari, necessari al mappaggio dei passeriformi nidificanti e rapaci diurni nidificanti e al rilevamento degli uccelli svernanti, nonché al monitoraggio dell'avifauna svernante, è stata effettuata tracciando una linea immaginaria di congiunzione dei punti centrali in cui è prevista la

collocazione degli aerogeneratori e considerando solo le parti della linea stessa interne alle aree ottenute applicando il buffer di circa 100 ÷ 200 m dalle turbine eoliche.

Il numero di transetti previsto è pari al numero degli aerogeneratori di progetto, ovvero 7.

Ogni punto di monitoraggio della migrazione dell'avifauna è localizzato in modo da assicurare il controllo (aereo) di almeno il 75 % dell'area d'impianto.

Nel caso dell'impianto in progetto, sono stati previsti 4 potenziali punti di osservazione della migrazione in modo che ogni aerogeneratore limitrofo sia visibile dal punto prescelto e in modo che ogni aerogeneratore sia visibile da più di un punto di monitoraggio.

In sintesi, il monitoraggio dell'avifauna prevede le seguenti aree di indagine e stazioni di monitoraggio:

- ricerca di potenziali siti riproduttivi di rapaci in un buffer di 500 m da ogni aerogeneratore;
- 14 = 7 + 7 punti di ascolto per il rilevamento delle comunità di passeriformi nidificanti e uccelli notturni nidificanti, entro un buffer di 100 ÷ 200 m da ogni aerogeneratore;
- 7 transetti per il mappaggio dei passeriformi nidificanti, rapaci diurni nidificanti e per il rilevamento degli uccelli svernanti nell'area d'indagine entro un buffer di 100 ÷ 200 m da ogni aerogeneratore;
- 4 potenziali punti di osservazione della migrazione al fine di studiare l'intera area d'indagine.

Nella figura seguente è rappresentata la localizzazione e il numero dei punti di monitoraggio dell'avifauna; tuttavia, le stazioni rappresentate sono da considerarsi del tutto indicative in quanto il numero e la relativa posizione potrebbero variare in funzione di eventuali esigenze logistiche e di ricerca e saranno in futuro comunicate mediante un report dettagliato da inviare prima dell'inizio dei lavori.

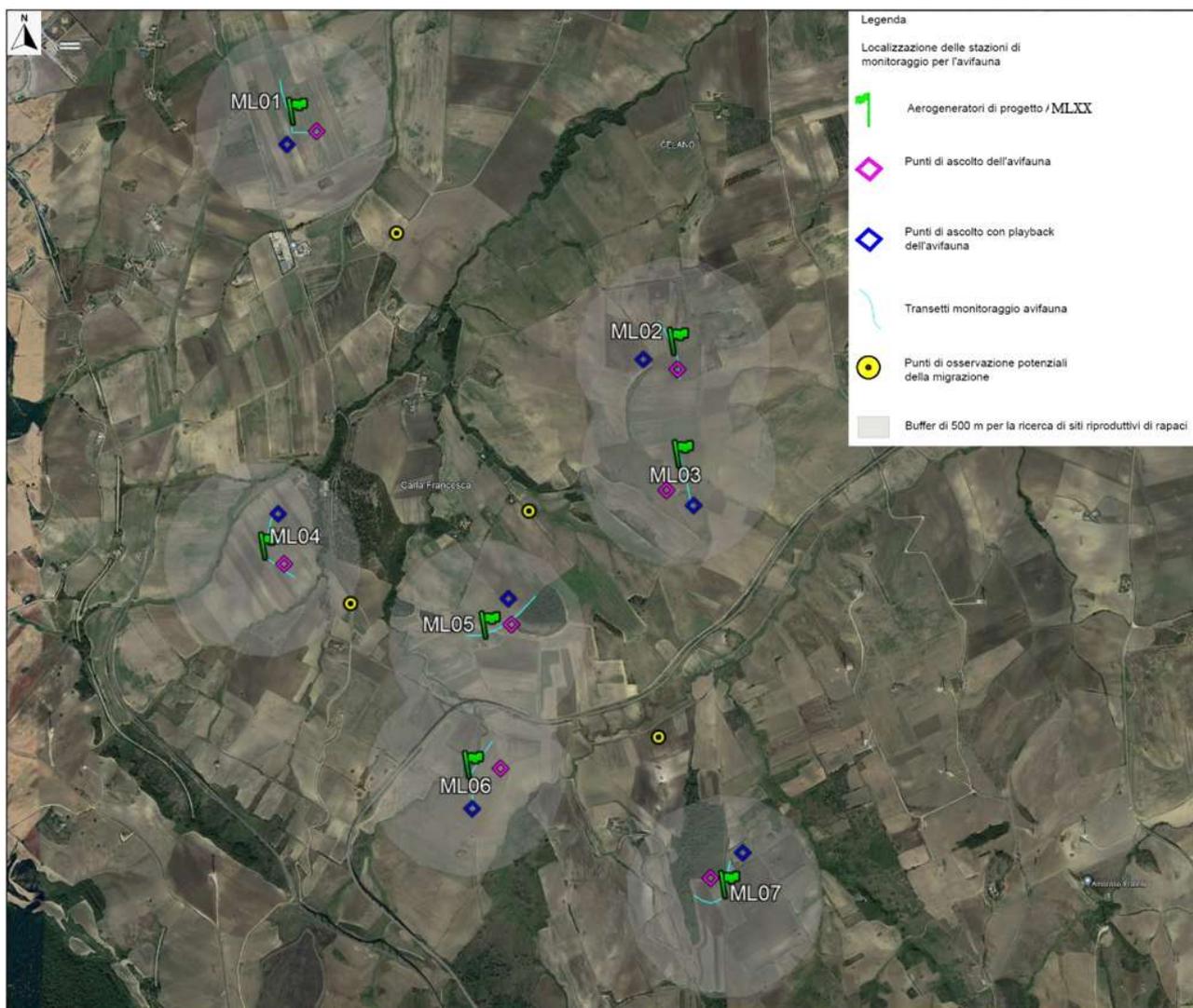


Figura 5.2.1: Localizzazione delle stazioni di monitoraggio dell'avifauna su immagine satellitare

Nel corso delle tre fasi progettuali (ante operam, corso d'opera e post operam) le stazioni di campionamento per il monitoraggio dell'avifauna rimangono invariate, al fine di ottenere dati faunistici che possano essere confrontabili nel corso del tempo.

Il monitoraggio della chiroterofauna prevede le seguenti aree di indagine e stazioni di monitoraggio:

- all'interno dell'area d'indagine, costituita dall'unione delle aree ottenute applicando un buffer di 1 km dagli aerogeneratori, si prevedono 7 punti di rilievo bioacustico per il monitoraggio della chiroterofauna stanziale e migratrice (i punti sono distribuiti uniformemente rispetto alle posizioni degli aerogeneratori in modo da rendere possibile il monitoraggio dell'intera area d'impianto);
- all'interno dell'area di 1 km dagli aerogeneratori si effettueranno dei rilievi bioacustici in aree di saggio comprendendo gli habitat più caratteristici dell'area d'indagine;

- ricerca di siti idonei alla riproduzione, svernamento e rifugio in un raggio di 5 km dal potenziale impianto.

Nella figura seguente è rappresentata la localizzazione e il numero di punti di monitoraggio della chiroterofauna; tuttavia, le stazioni rappresentate sono da considerarsi del tutto indicative in quanto il numero e la relativa posizione potrebbero variare in funzione di eventuali esigenze logistiche e di ricerca e saranno in futuro comunicate mediante un report dettagliato da inviare prima dell'inizio dei lavori.

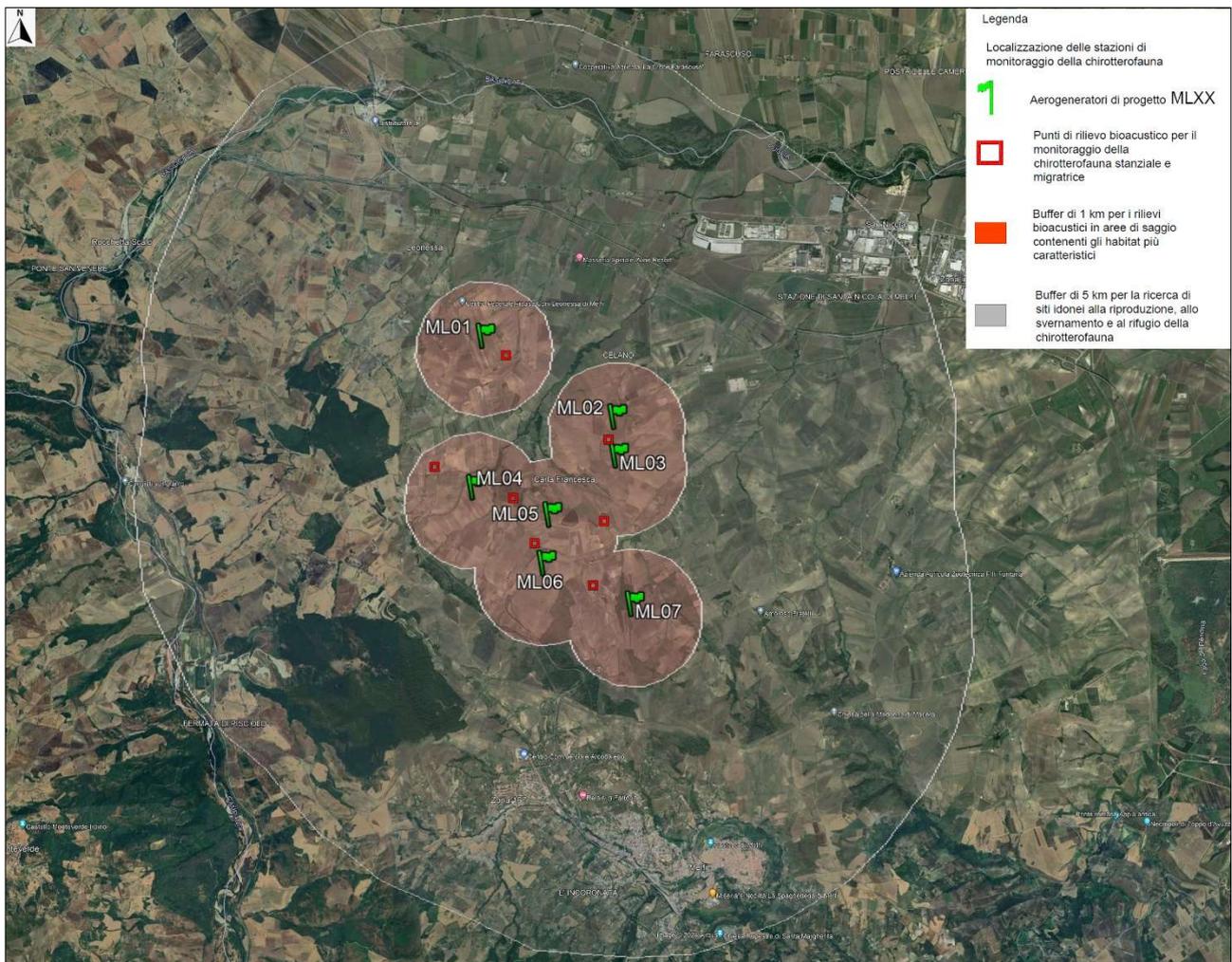


Figura 5.2.2: Localizzazione delle stazioni di monitoraggio della chiroterofauna su immagine satellitare

Nel corso delle tre fasi progettuali (ante operam, corso d'opera e post operam) le stazioni di campionamento per il monitoraggio della chiroterofauna rimangono invariate, al fine di ottenere dati faunistici che possano essere confrontabili nel corso del tempo.

5.3. Fauna - Parametri descrittivi

Al fine di predisporre il Progetto di Monitoraggio Ambientale deve essere definita una strategia di monitoraggio per la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione.

La strategia deve individuare, come specie *target*, ovvero quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Nel caso specifico, per le specie *target* individuate in seguito alle attività di monitoraggio, i parametri descrittivi che verranno presi in considerazione sono relativi a due categorie, così come riportato in **Tabella 5.3.1.**

Categoria dei parametri descrittivi	Parametri descrittivi
Stato degli individui	Indice di mortalità e migrazione delle specie target
	Frequenza di individui con variazione dei comportamenti
	Presenza di patologie
Stato delle popolazioni	Variazione della consistenza delle popolazioni delle specie target
	Variazione nella struttura dei popolamenti
	Abbandono o variazione dei siti di riproduzione, alimentazione e rifugio
	Modifiche di interazione tra prede e predatori
	Nascita o aumento di specie alloctone

Tabella 5.3.1: Parametri descrittivi

Inoltre, si prevede che le attività di monitoraggio siano corredate da specifici studi condotti relativamente ad altre specie di mammiferi, ai rettili e agli anfibi.

5.4. Metodologie applicate

Una caratterizzazione faunistica adeguata può essere conseguita solo attraverso un adeguato piano di campionamento basato su sopralluoghi effettuati nell'area di interesse.

A seconda delle specie oggetto di indagine, è necessario adottare specifiche metodologie di rilevamento standardizzate al fine di omogeneizzare la raccolta di dati.

Per quanto riguarda le popolazioni animali, la relativa mobilità e dinamicità e la tendenza a occultarsi rendono oltremodo difficile standardizzare le metodiche che variano anche al variare dell'obiettivo di monitoraggio.

Per le difficoltà sopra citate è piuttosto raro che si possano effettuare rilievi che prevedano il censimento dell'intera popolazione.

Molte stime censuarie sono ottenute operando in aree campione dimensionate sulla base delle caratteristiche delle popolazioni oggetto di studio.

Nel caso specifico la metodologia adoperata per il monitoraggio dell'impatto diretto e indiretto degli impianti eolici sull'avifauna e sulle specie dei chiroterri è basata sul protocollo ANEV, che si fonda su un approccio di tipo BACI, che, come già evidenziato, prevede lo studio delle popolazioni animali prima, durante e dopo la costruzione dell'impianto, prendendo come riferimento il confronto con un'area di controllo.

Si riportano di seguito le metodologie di campionamento e le relative frequenze di campionamento previste per l'avifauna e la chiroterrofauna, sulla base delle linee guida contenute nei documenti "Protocollo di monitoraggio avifauna e chiroterrofauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente), "Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia, ISPRA (2004)" e "Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri" (Agnelli *et al.*, 2014).

Descrizione	Metodologia	Frequenza
Localizzazione e controllo dei siti riproduttivi dei Rapaci	Localizzazione e controllo di eventuali siti riproduttivi entro un buffer di 500 m dall'impianto. Mappaggio su cartografia 1:25.000 dei siti riproduttivi e delle traiettorie di spostamento.	1 uscita/mese da gennaio a maggio in base alla fenologia delle specie rilevate
Mappaggio dei passeriformi nidificanti e rapaci diurni nidificanti	Mappaggio di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli identificati a qualunque distanza percorrendo approssimativamente la linea di giunzione dei punti di collocazione delle torri eoliche.	1 uscita/mese nel periodo compreso tra aprile e giugno
Rilevamento delle comunità di passeriformi nidificanti mediante punti di ascolto	Campionamento mediante punti d'ascolto prestabiliti (point count) della durata di 10 minuti entro un buffer compreso tra i 100 ÷ 200 m.	2 uscite/mese nel periodo compreso tra marzo e giugno

Descrizione	Metodologia	Frequenza
Esecuzione punti di ascolto con playback indirizzati agli uccelli notturni nidificanti	Censimento degli uccelli rapaci notturni mediante l'ascolto degli individui in canto con punti d'ascolto Rilevamento mediante l'ascolto dei richiami notturni, successivo all'emissione di sequenze di tracce di richiami amplificati (playback).	1° sessione nel mese di marzo 2° sessione compresa tra maggio e giugno
Monitoraggio dell'avifauna migratrice	Verifica del transito dei rapaci e passeriformi intorno al sito dell'impianto in previsione, tramite osservazione da un punto fisso. Mappatura su carta in scala 1:5000 delle traiettorie di volo.	1 uscita a decade da marzo a novembre esclusi i mesi di giugno e luglio.
Monitoraggio avifauna svernante	Censimento degli uccelli svernanti nell'area del progetto, tramite l'esecuzione di transetti lineari e tramite osservazione diretta delle specie presenti.	1 sessione di campionamento da svolgere nel periodo compreso tra dicembre e febbraio

Tabella 5.4.1: Metodologie e frequenza di campionamento dell'avifauna

Descrizione	Metodologia	Frequenza
Ricerca dei siti idonei alla riproduzione, svernamento e rifugio	Ricerca in un raggio di 5 km dal potenziale impianto di tutti i siti idonei alla nidificazione, svernamento e rifugio.	1 uscita di campo nel periodo compreso tra dicembre e marzo 1 uscita di campo nel periodo compreso tra giugno e settembre
Monitoraggio della chiroterofauna migratrice e stanziale	Indagini mediante bat detector in modalità eterodyne e time expansion, con successiva analisi dei sonogrammi, sulla chiroterofauna migratrice e stanziale.	2 uscite mensili nel periodo compreso tra aprile e ottobre

Tabella 5.4.2: Metodologie e frequenza di campionamento della chiroterofauna

5.5. Tipologia del dato finale e indicatori derivanti dalla raccolta dati

Lo studio delle popolazioni di avifauna e chiroterofauna è volto ad esprimere modelli e indici descrittivi delle dinamiche demografiche, ovvero abbondanze, consistenza della popolazione, numero coppie riproduttive, tassi di successo riproduttivo e produttività, indici di sopravvivenza e reclutamento, rapporto classi di età, variazione fenologica locale, variazione percorso di migrazione, variazione distribuzione spaziale.

L'analisi del popolamento produce elenchi di specie, abbondanze relative e indici di diversità.

Gli indici di diversità utilizzabili nel corso dell'analisi dei dati sono di seguito riportati:

- **ricchezza specifica totale (S)**: è l'attributo principale di una comunità e si basa unicamente sul numero totale di specie presenti;
- **ricchezza specifica di Margalef (d)**: indice calcolato dividendo il numero delle specie - 1 per il logaritmo del numero di individui secondo la formula

$$d = \frac{(S - 1)}{\log N}$$

dove S = numero di specie e N = numero di individui;

- **diversità di Shannon (H')**: indice che contiene informazioni sia sulla ricchezza di specie sia su come gli individui sono ripartiti tra essi e viene calcolato secondo la formula

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2(p_i)$$

dove S = numero di specie e pi = proporzione della i-esima specie nel campione;

- **dominanza di Simpson (D)**: indice che evidenzia la probabilità che due individui estratti a caso da un campione appartengano alla stessa specie e viene calcolato secondo la formula

$$D = \sum_{i=1}^S \frac{n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

dove S = numero di specie, ni = numero di individui della specie i-esima e N= numero di individui totali nel campione.

5.6. Fauna - Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Come anticipato nel Paragrafo 4.4, la frequenza dei campionamenti, la relativa intensità sul territorio (densità e numero dei prelievi, percorso dei transetti ecc.), la durata e la tempistica (tenendo conto della fenologia delle specie chiave) devono essere definiti nel PMA.

Nel caso specifico, si prevede che il monitoraggio, durante la fase ante operam, abbia durata di 1 anno, nel corso del quale le attività sono distribuite sulla base del protocollo ANEV e dell'approccio BACI.

La data di apertura del monitoraggio sarà comunicata mediante un report dettagliato prima dell'avvio dei lavori.

In particolare, il Progetto di Monitoraggio Ambientale prevede la iniziale predisposizione di una relazione di avvio monitoraggio, la consegna, indicativamente dopo un periodo di 6 mesi dall'avvio delle attività in fase ante operam, di un report sui risultati conseguiti e sulle metodologie adottate e, infine, la consegna, prima dell'inizio dei lavori, di un report tecnico finale al termine dei rilievi sul campo.

Il monitoraggio proseguirà durante l'intera fase corso d'opera e, durante la fase post operam, avrà una durata di 3 anni, nel corso della quale le attività saranno distribuite sulla base del protocollo ANEV e dell'approccio BACI.

La cadenza temporale delle varie attività è strettamente legata alle attività di cantiere durante la fase corso d'opera ed è riportata nella **Tabella 5.4.1** e nella **Tabella 5.4.2** del Paragrafo 5.4 per quanto riguarda la fase di esercizio dell'impianto.

6. ATMOSFERA – QUALITA' DELL'ARIA

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale ha l'obiettivo di monitorare la qualità dell'aria in modo da determinare l'impatto sulla popolazione, sugli ecosistemi e sulla vegetazione dovuto alle attività necessarie alla realizzazione dell'opera e al suo esercizio, con particolare attenzione ai livelli di immissioni conseguenti alle attività di cantiere.

6.1. Qualità dell'aria - Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale

Lo scopo del Monitoraggio Ambientale è quello di caratterizzare la qualità dell'aria nelle varie fasi (ante operam, corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni strumentali volte a stabilire il livello degli inquinanti immessi nell'atmosfera, in maniera diretta o indiretta, conseguenti alle attività necessarie alla realizzazione dell'opera e al suo esercizio.

Data la natura dell'impianto in progetto, le immissioni in corso d'opera sono principalmente dovute alle attività di scavo, alla movimentazione dei mezzi d'opera e al trasporto dei materiali nelle aree di cantiere, mentre, nella fase successiva di entrata in esercizio dell'opera, i livelli di immissione riguardano esclusivamente la movimentazione dei mezzi necessari all'eventuale manutenzione degli aerogeneratori, della Stazione Elettrica Condivisa, contenente la Stazione Elettrica Utente 150/33 kV, e dei collegamenti elettrici.

Nella fase ante operam il monitoraggio prevede:

- specifiche campagne di misura degli inquinanti atmosferici da effettuare in punti di monitoraggio opportunamente scelti nelle vicinanze dei centri abitati interessati dal progetto, in quanto, durante tale fase, l'obiettivo è la misurazione dei livelli di concentrazione di base degli inquinanti e il relativo impatto sulla popolazione;
- analisi delle concentrazioni al suolo degli inquinanti atmosferici mediante la raccolta dei dati disponibili relativi alla qualità dell'aria e derivanti dalle stazioni fisse di rilevamento esistenti nelle vicinanze dell'impianto;

- analisi dei dati meteorologici disponibili con riferimento ai giorni in cui sono rilevate le misurazioni al fine di verificare l'influenza delle caratteristiche climatiche locali sull'immissione e trasporto degli inquinanti stessi (umidità relativa, temperatura media, minima e massima e velocità e direzione del vento durante ogni giorno di campionamento);
- confronto delle misure ottenute con i limiti di legge imposti;
- consegna dei risultati di misura e di analisi (eventualmente integrate con tecniche di modellizzazione), della documentazione fotografica, delle schede di sintesi del monitoraggio, dei dati meteorologici nei giorni di monitoraggio, descrizione della strumentazione utilizzata, della posizione in scala 1: 10.000 su Carta Tecnica Regionale delle postazioni di misura previste e delle metodologie di campionamento e analisi adoperate.

Il monitoraggio prevede di correlare i dati ottenuti dalle misurazioni con i dati misurati dalle più vicine stazioni attive di monitoraggio della qualità dell'aria, in modo da poter eventualmente concordare con l'ARPAB, ovvero l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Basilicata, che opera per la promozione dello sviluppo sostenibile e per la tutela e miglioramento della qualità degli ecosistemi naturali e antropizzati, i livelli di attenzione e/o allarme delle grandezze valutate per la fase in corso d'opera.

Le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria più vicine all'impianto sono ubicate a Melfi e sono di seguito richiamate (Fonte: Sito ufficiale ARPAB Basilicata <https://www.arpab.it/temi-ambientali/aria/qualita-dellaria/monitoraggio-della-qualita-dellaria/>):

- Melfi - Area AIAS, localizzata in zona suburbana (coordinate piane: E=553835, N=4537189);
- San Nicola di Melfi, localizzata nella zona industriale (coordinate piane: E=560723, N=4546452).

Durante la successiva fase di corso d'opera, il piano di monitoraggio è strettamente correlato all'avanzamento delle attività di cantiere ed è redatto sulla base del piano di cantierizzazione dell'opera. La scelta dei punti di misurazione e delle aree d'indagine, nonché la scelta della distribuzione temporale delle attività di rilevamento dati, è legata al cronoprogramma delle attività di lavoro.

Nella fase corso d'opera (fase di costruzione e dismissione) il monitoraggio prevede:

- specifiche campagne di misura degli inquinanti atmosferici da effettuare nelle vicinanze di punti di massima interazione tra opera e ambiente circostante, durante le condizioni di massima criticità, ovvero durante le attività di scavo e scotico, necessarie alla realizzazione di piazzole, strade di progetto o adeguamento di strade esistenti, e nelle ore di maggiore traffico dei mezzi d'opera, al fine di valutare l'impatto dell'opera sugli ecosistemi e sulla vegetazione;

- ulteriori specifiche campagne di misura degli inquinanti atmosferici da effettuare negli stessi punti di misurazioni effettuate nella fase ante – operam, nelle vicinanze dei centri abitati interessati dal progetto, al fine di valutare l’impatto delle immissioni in fase di cantiere sulla popolazione;
- analisi dei dati meteorologici disponibili con riferimento ai giorni in cui sono rilevate le misure al fine di verificare l’influenza delle caratteristiche climatiche locali sull’immissione e trasporto degli inquinanti stessi (umidità relativa, temperatura media, minima e massima e velocità e direzione del vento durante ogni giorno di campionamento);
- confronto delle misure ottenute con i limiti di legge imposti;
- consegna dei risultati di misura e di analisi (eventualmente integrate con tecniche di modellizzazione), della documentazione fotografica, delle schede di sintesi del monitoraggio, dei dati meteorologici nei giorni di monitoraggio, descrizione della strumentazione utilizzata, della posizione in scala 1: 10.000 su Carta Tecnica Regionale delle postazioni di misura previste e delle metodologie di campionamento e analisi adoperate.

La fase di post operam, che ha inizio con l’entrata in esercizio dell’impianto eolico, rappresenta la fase meno impattante sull’atmosfera relativamente all’immissione di inquinanti, in quanto è legata principalmente al passaggio di mezzi adoperati per le attività di monitoraggio e manutenzione degli aerogeneratori, della stazione elettrica e delle linee elettriche di collegamento.

Nella fase post operam il monitoraggio prevede:

- specifiche campagne di misura degli inquinanti atmosferici da effettuare negli stessi punti di monitoraggio scelti in fase ante operam, in quanto, durante tale fase, l’obiettivo è il confronto dei livelli di concentrazione degli inquinanti con i rispettivi valori ottenuti nella condizione di base al fine di valutare l’entità dell’impatto dell’opera in esercizio sulla popolazione;
- analisi dei dati meteorologici disponibili con riferimento ai giorni in cui sono rilevate le misure al fine di verificare l’influenza delle caratteristiche climatiche locali sull’immissione e trasporto degli inquinanti stessi (umidità relativa, temperatura media, minima e massima e velocità e direzione del vento durante ogni giorno di campionamento);
- confronto delle misure ottenute con i limiti di legge imposti;
- consegna dei risultati di misura e di analisi (eventualmente integrate con tecniche di modellizzazione), della documentazione fotografica, delle schede di sintesi del monitoraggio, dei dati meteorologici nei giorni di monitoraggio, descrizione della strumentazione utilizzata, della

posizione in scala 1: 10.000 su Carta Tecnica Regionale delle postazioni di misura previste e delle metodologie di campionamento e analisi adoperate.

6.2. Qualità dell'aria - Localizzazione delle aree di indagine, dei punti di monitoraggio e articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Il piano di monitoraggio prevede 2 sessioni di misurazioni durante la fase ante operam, una da effettuare durante la stagione estiva (indicativamente da agosto a settembre), l'altra durante la stagione invernale (indicativamente da novembre a febbraio).

Ognuna di tali sessioni, di durata di 30 giorni, avviene in 2 punti di monitoraggio localizzati in prossimità del centro abitato interessato dal progetto, ovvero all'interno del Comune di Melfi.

La scelta di tali postazioni e del relativo numero, effettuata nel rispetto del DM n. 60/2002 (Allegato IX, punto I), è anche una conseguenza del layout di progetto dell'impianto, sulla base del quale sono individuate una postazione in zona Nord (P1), prossima alla Zona industriale di Melfi, e una in zona Sud (P2), prossima al centro abitato di Melfi (**Tabella 6.2.1**).

La postazione P1 è localizzata a Sud - Ovest rispetto alla zona industriale ed è necessaria per valutare i livelli base di inquinanti presenti nell'area a pochi chilometri dagli aerogeneratori ML01 ÷ ML03 e dalla SEC, mentre la postazione P2 è localizzata a Nord rispetto al centro abitato di Melfi ed è necessaria per valutare i livelli base di inquinanti presenti nell'area a pochi chilometri dagli aerogeneratori ML04 ÷ ML07.

Al termine dei campionamenti, è previsto, come discusso in precedenza, l'invio delle coordinate che localizzano le stazioni di misura e i risultati delle misurazioni.

La tabella seguente riporta sinteticamente l'articolazione temporale e la distribuzione spaziale delle campagne di misura nella fase preliminare.

Numero sessioni di misura	Localizzazione stazione di misura	Periodo della sessione	Durata della sessione
1	P1	Estivo (indicativamente tra agosto e settembre)	30 giorni
1	P1	Invernale (indicativamente tra novembre e febbraio)	30 giorni
1	P2	Estivo (indicativamente tra agosto e settembre)	30 giorni
1	P2	Invernale (indicativamente tra novembre e febbraio)	30 giorni

Tabella 6.2.1: Punti di monitoraggio e articolazione temporale delle sessioni di misurazioni (fase ante operam)

Il piano di monitoraggio prevede 1 sessione di misurazioni, di durata di 15 giorni, durante la fase in corso d'opera.

Il campionamento avviene in corrispondenza delle 2 postazioni di misura previste nella fase ante operam e in 3 ulteriori punti di monitoraggio (P3, P4 e P5), di cui uno localizzato in posizione baricentrica rispetto alle piazzole ML01 ÷ ML03 e della SEC, uno localizzato in posizione baricentrica rispetto alle piazzole ML04 ÷ ML06 e uno localizzato in posizione baricentrica rispetto alle piazzole ML06 e ML07.

La scelta delle 3 nuove postazioni e il relativo numero, effettuata nel rispetto del DM n. 60/2002 (Allegato VIII relativamente all'ubicazione e Allegato IX relativamente al numero), dipende anche dal fatto che le misure sono volte a caratterizzare i livelli di inquinamento, dovuti principalmente a polveri inalabili, provocati dalle lavorazioni, che si svolgono fondamentalmente nelle aree individuate per realizzare le piazzole, in quelle ad esse limitrofe individuate per la realizzazione della viabilità di progetto e nell'area individuata per realizzare la stazione elettrica.

Tali misurazioni hanno come obiettivo quello di valutare l'esposizione degli ecosistemi e della vegetazione agli inquinanti immessi in atmosfera durante la fase di cantiere.

Le misurazioni nelle postazioni P1 e P2 hanno come obiettivo quello di valutare l'esposizione della popolazione agli inquinanti immessi in atmosfera, durante la fase di cantiere, nelle medesime posizioni individuate nella fase ante operam, in modo da potere valutare l'entità dell'impatto, dovuto alla realizzazione dell'opera, sulla base del confronto con i dati ottenuti in fase preliminare.

Durante la fase di cantiere, che comprende sia la fase di costruzione che quella di dismissione dell'opera, le misure sono effettuate nei periodi più impattanti, ovvero durante le attività di scavo, scotico e nel caso di maggiore traffico dei mezzi adoperati, e sono strettamente correlati al cronoprogramma delle lavorazioni.

Al termine dei campionamenti, è previsto, come discusso in precedenza, l'invio delle coordinate che localizzano le nuove stazioni di misura e i risultati delle misurazioni.

La tabella seguente riporta sinteticamente l'articolazione temporale e la distribuzione spaziale della campagna di misura.

Numero sessioni di misura	Localizzazione stazione di misura	Durata della sessione
1	P1	15 giorni
1	P2	15 giorni

Numero sessioni di misura	Localizzazione stazione di misura	Durata della sessione
1	P3	15 giorni
1	P4	15 giorni
1	P5	15 giorni

Tabella 6.2.2: Punti di monitoraggio e articolazione temporale delle sessioni di misurazioni (fase in corso d'opera)

Il piano di monitoraggio prevede 2 sessioni di misurazioni durante la fase post operam, una da effettuare durante la stagione estiva (indicativamente nel periodo compreso tra agosto e settembre), l'altra durante la stagione invernale (indicativamente nel periodo compreso tra novembre e febbraio).

Ognuna di tali sessioni, di durata di 30 giorni, avviene nei medesimi 2 punti di monitoraggio considerati durante la fase ante operam.

Al termine dei campionamenti, è previsto, come discusso in precedenza, l'invio delle date delle misurazioni e dei risultati finali.

La tabella seguente riporta sinteticamente l'articolazione temporale e la distribuzione spaziale delle campagne di misura.

Numero sessioni di misura	Localizzazione stazione di misura	Periodo della sessione	Durata della sessione
1	P1	Estivo (indicativamente tra agosto e settembre)	30 giorni
1	P1	Invernale (indicativamente tra novembre e febbraio)	30 giorni
1	P2	Estivo (indicativamente tra agosto e settembre)	30 giorni
1	P2	Invernale (indicativamente tra novembre e febbraio)	30 giorni

Tabella 6.2.3: Punti di monitoraggio e articolazione temporale delle sessioni di misurazioni (fase post operam)

6.3. Qualità dell'aria - Parametri analitici, metodologia di riferimento e strumentazione adoperata

Come discusso in precedenza, scopo del monitoraggio è quello di valutare la qualità dell'aria in modo da avere una stima dell'impatto in termini di immissione in atmosfera delle sostanze inquinanti dovute alle lavorazioni e movimentazione dei mezzi adoperati e in termini di dispersione di polveri dovute alle attività di scavo e di trasporto di materiali.

Le sostanze inquinanti oggetto del monitoraggio sono il particolato PM_{10} , ovvero le particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria, aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a $10\ \mu m$ e caratterizzate da tempi lunghi di permanenza in atmosfera, il particolato fine $PM_{2,5}$, ovvero le particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria e aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a $2,5\ \mu m$. Nel caso dell'impianto in questione, le sorgenti di tali inquinanti sono attribuibili alla combustione dei motori dei mezzi adoperati durante le lavorazioni e il trasporto dei materiali nelle aree di utilizzo.

Altri inquinanti per cui è previsto il monitoraggio sono gli ossidi di azoto NO_x , classificati secondo varie combinazioni in base allo stato di ossidazione dell'azoto (NO ossido di azoto, NO_2 biossido di azoto, che è considerato l'unico a rilevanza tossicologica per la popolazione, potendo provocare alterazioni delle funzioni polmonari), l'ozono (O_3), il particolato totale sospeso (PTS) e i flussi di deposizione atmosferica al suolo.

Il piano di monitoraggio prevede altresì di valutare i livelli degli Idrocarburi Aromatici Policiclici (IPA), ovvero un gruppo di composti organici che si trovano in aria in parte in fase di vapore e in parte assorbiti su particolato, e dei composti organici volatili derivati dal petrolio, quali Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xilene (BTEX).

Come previsto dal DM del 2 aprile 2002 n. 60, integrato con quanto indicato dal D.Lgs. del 21 maggio 2004 n. 183 e sulla base delle "Linee guida per la predisposizione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia", redatte dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (APAT), la posizione delle centraline deve soddisfare le seguenti condizioni:

- la sonda, nel caso di posizionamento in prossimità di ostacoli, come per esempio muri, deve essere ubicata sottovento rispetto alla direzione del vento più probabile durante la stagione di massimo inquinamento;
- evitare che vi sia il riciclo dell'aria emessa dallo scarico del campionatore verso l'ingresso dello stesso;
- evitare di collocare la sonda a distanze troppo piccole rispetto alle sorgenti degli inquinanti in modo da non provocare l'aspirazione diretta delle emissioni non miscelate con l'aria ambiente;
- assicurare un campo di vento libero di almeno 270° e contenente la direzione del vento più probabile;
- predisporre la sonda ad una altezza compresa tra 1,5 m e 4 m dal livello del suolo, ad una distanza da almeno 2 m da ostacoli come muri, superfici polverose e supporti e ad almeno 10 m dalla linea di gocciolamento degli alberi.

Inoltre, nella disposizione delle centraline, è necessario rispettare ulteriori prescrizioni, quali la sicurezza degli operatori e di ogni altro individuo, la verifica della disponibilità di energia elettrica e di linee telefoniche nelle vicinanze, la possibilità di accesso alla strumentazione e la visibilità della stessa.

6.4. Qualità dell'aria – Valori limite e valori standard di riferimento

La principale normativa in materia di qualità dell'aria è rappresentata dal D.Lgs. 155/2010, che stabilisce anche:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM₁₀ (Allegato XI);
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto (Allegato XI);
- i livelli di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (Allegato XII);
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM_{2,5} (Allegato XIV);
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (Allegato XIII).

Il decreto fornisce una guida su cui basare le attività di monitoraggio e di valutazione dello stato della qualità dell'aria ambiente in relazione alle stime fatte in ambito di Studio d'Impatto Ambientale.

La fonte a cui si è fatto riferimento è rappresentata dalle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.).

7. AGENTI FISICI – RUMORE

Per inquinamento acustico si intende "*l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, (...)*" (art. 2 L. 447/1995).

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico è volto a valutare gli effetti provocati dal rumore sulla popolazione (esistono normative standard, specifiche e linee guida a seconda dei settori infrastrutturali e attività produttive da attenzionare) e sugli ecosistemi e singole specie (pur non essendo disponibili

normative di riferimento, esistono in merito una serie di studi scaturiti da precedenti esperienze e considerati riferimenti riconosciuti in ambito internazionale).

7.1. Rumore - Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale

Gli obiettivi specifici del monitoraggio del rumore possono essere suddivisi in base alle fasi dell'opera: Ante Operam (AO), Corso d'Opera (CO) e Post Operam (PO).

Nella fase AO e con riferimento all'area d'indagine avviene la definizione e valutazione dello scenario di rumore presente inizialmente; in particolare, sono stimati i singoli contributi di rumore generati dalle varie sorgenti presenti e sono individuati eventuali superamenti dei valori limite dei livelli acustici definiti dalle normative di riferimento e da eventuali prescrizioni presenti a livello comunale.

Nella fase successiva (CO) è effettuata la verifica che i valori limite di rumore, stabiliti dalle normative sul monitoraggio acustico, non siano superati dalle sorgenti di rumore quali macchinari, impianti, attrezzature di cantiere e mezzi in ingresso e uscita dalle aree di cantiere.

Nel caso di presenza di criticità vengono messe in atto azioni correttive volte alla mitigazione dei livelli acustici, quali, per esempio, la ridefinizione del programma di lavori, la ripianificazione temporale delle attività di cantiere e l'utilizzo di macchinari e mezzi di trasporto poco rumorosi e viene valutato l'effetto di tali azioni.

Nella fase PO il rumore aerodinamico è il rumore più importante prodotto da un impianto eolico moderno ed è imputabile all'attrito delle pale e della torre di sostegno di un aerogeneratore con l'aria; esso dipende fortemente, quindi, dalla velocità di rotazione del rotore ed aumenta all'aumentare delle dimensioni dell'aerogeneratore.

In tale fase avviene il confronto tra i parametri misurati nelle fasi precedenti con quelli misurati in seguito alla realizzazione dell'opera, la verifica che i valori limite, indicati nelle normative di riferimento per il monitoraggio acustico, non siano stati superati e che eventuali azioni di mitigazione del rumore, conseguenti ad eventuali criticità, abbiano sortito l'efficacia auspicata.

7.2. Rumore - Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

La scelta dell'area di indagine e dei punti di monitoraggio dipende dalla presenza eventuale di ricettori, dalle relative caratteristiche e dalla posizione rispetto alla sorgente di rumore.

Allo scopo di individuare tutti i ricettori potenzialmente disturbabili dal rumore prodotto dalle turbine, è stata effettuata una accurata ricognizione presso i luoghi oggetto di intervento, effettuando un censimento di tutti i ricettori aventi una distanza massima di circa 1 km dall'aerogeneratore più vicino e individuandone al contempo l'ubicazione, le informazioni catastali e la tipologia.

L'area di indagine, quindi, è individuata dall'unione delle aree ottenute applicando il buffer di circa 1 km ad ognuno degli aerogeneratori.

Dai sopralluoghi effettuati risulta che molti fabbricati esistenti censiti possono essere ritenuti quali edifici collabenti, anche se sono stati compresi nel novero dei ricettori, in quanto potenzialmente abitabili nel corso della vita utile dell'impianto in progetto.

Nella tabella seguente sono riportati i fabbricati rinvenuti nell'area d'indagine, la relativa localizzazione, la distanza dall'aerogeneratore più vicino, le informazioni catastali e l'utilizzo stabilito sulla base dei dati catastali e in seguito a sopralluoghi.

ID	Comune	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza WTG più vicina [m]	Fg	P.lla	Stato Accatastamento	Uso attuale da sopralluogo
R01	Melfi	41.039634°	15.613414°	407 (ML04)	31	5; 6	Catasto Terreni	Diruto
R02	Melfi	41.039196°	15.616879°	570 (ML04)	31	212	A02	Abitazione
R03	Melfi	41.039353°	15.616554°	542 (ML04)	31	211; 213	D10	Funzioni Produttive
R04	Melfi	41.040394°	15.638615°	789 (ML03)	33	263	Catasto Terreni	Diruto
R05	Melfi	41.038510°	15.617118°	648 (ML04)	31	128	Catasto Terreni	Diruto
R06	Melfi	41.035640°	15.611673°	848 (ML04)	31	216	D10	Funzioni Produttive
R07	Melfi	41.034977°	15.610326°	937 (ML04)	31	52	Catasto Terreni	Diruto
R08	Melfi	41.037144°	15.610901°	689 (ML04)	31	33	n.a.	Diruto
R09	Melfi	41.037567°	15.608059°	736 (ML04)	31	24	Catasto Terreni	Diruto
R10	Melfi	41.037965°	15.608580°	675 (ML04)	31	23	Catasto Terreni	Diruto
R11	Melfi	41.043592°	15.603141°	787 (ML04)	30	217	D10	Diruto
R12	Melfi	41.043744°	15.603714°	741 (ML04)	30	218	A03	Abitazione
R13	Melfi	41.043880°	15.603871°	728 (ML04)	30	190; 191	D10	Funzioni Produttive
R14	Melfi	41.043132°	15.600646°	997 (ML04)	22	329	A04	Abitazione
R15	Melfi	41.043030°	15.600419°	1020 (ML04)	22	328	Catasto Terreni	Magazzino
R16	Melfi	41.046008°	15.601168°	1003 (ML04)	22	347	C02	Diruto
R17	Melfi	41.047198°	15.602231°	969 (ML04)	22	443	C02	Magazzino
R18	Melfi	41.047301°	15.602013°	992 (ML04)	22	443	C02	Diruto
R19	Melfi	41.046779°	15.615892°	466 (ML04)	23	518	D10	Funzioni Produttive
R20	Melfi	41.046346°	15.615863°	434 (ML04)	23	518	D10	Funzioni Produttive

ID	Comune	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza WTG più vicina [m]	Fg	P.lla	Stato Accatastamento	Uso attuale da sopralluogo
R21	Melfi	41.049846°	15.616249°	792 (ML04)	23	698	A04	Abitazione
R22	Melfi	41.049766°	15.616258°	781 (ML04)	23	697	C06	Funzioni Produttive
R23	Melfi	41.049958°	15.616141°	799 (ML04)	23	699	A04	Abitazione
R23a	Melfi	41.049892°	15.616071°	793 (ML04)	23	700	C06	Magazzino
R24	Melfi	41.049914°	15.615904°	786 (ML04)	23	384	Catasto Terreni	Magazzino
R25	Melfi	41.049434°	15.617686°	807 (ML04)	23	717	D10	Magazzino
R26	Melfi	41.051046°	15.612765°	863 (ML04)	23	104	Catasto Terreni	Diruto
R27	Melfi	41.049916°	15.609300°	787 (ML04)	23	702	C02	Funzioni Produttive
R28	Melfi	41.049377°	15.607717°	788 (ML04)	23	752	C06	Magazzino
R29	Melfi	41.044407°	15.623794°	557 (ML05)	24	319	C06	Magazzino
R29a	Melfi	41.044732°	15.623560°	599 (ML05)	24	328	Catasto Terreni	Magazzino
R30	Melfi	41.045038°	15.624195°	603 (ML05)	24	331; 332; 333	C06	Funzioni Produttive
R31	Melfi	41.045032°	15.624636°	602 (ML05)	24	234	A03	Abitazione
R32	Melfi	41.044876°	15.624487°	592 (ML05)	24	329	A03	Abitazione
R33	Melfi	41.044759°	15.624394°	579 (ML05)	24	330	C06	Funzioni Produttive
R34	Melfi	41.032636°	15.618190°	569 (ML06)	32	28	Catasto Terreni	Diruto
R34a	Melfi	41.033238°	15.618218°	563 (ML06)	32	21	Catasto Terreni	Diruto
R35	Melfi	41.029888°	15.624119°	371 (ML06)	38	94; 95; 93; 91	C02 - C06	Magazzino
R36	Melfi	41.030628°	15.624918°	286 (ML06)	38	89	C06	Magazzino
R37	Melfi	41.031207°	15.633281°	690 (ML07)	33	432	C02	Funzioni Produttive
R38	Melfi	41.031076°	15.633354°	683 (ML07)	33	150; 12	C02	Funzioni Produttive
R39	Melfi	41.030995°	15.633394°	677 (ML07)	33	431	D10	Funzioni Produttive
R40	Melfi	41.030841°	15.633435°	663 (ML07)	33	431	D10	Funzioni Produttive
R41	Melfi	41.030997°	15.633688°	654 (ML07)	33	431	D10	Funzioni Produttive
R42	Melfi	41.023508°	15.633046°	766 (ML07)	40	172	D10	Funzioni Produttive
R43	Melfi	41.021396°	15.633907°	892 (ML07)	40	14	A03	Abitazione
R44	Melfi	41.021378°	15.634235°	875 (ML07)	40	175	C02	Funzioni Produttive

ID	Comune	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza WTG più vicina [m]	Fg	P.lla	Stato Accatastamento	Uso attuale da sopralluogo
R45	Melfi	41.021130°	15.633940°	918 (ML07)	40	180	C06	Funzioni Produttive
R46	Melfi	41.021078°	15.634110°	915 (ML07)	40	185	F06	Funzioni Produttive
R47	Melfi	41.021078°	15.634268°	907 (ML07)	40	186	n.a.	Magazzino
R48	Melfi	41.021179°	15.634645°	878 (ML07)	40	190	F06	Magazzino
R49	Melfi	41.020974°	15.634664°	896 (ML07)	40	173	C02	Funzioni Produttive
R49a	Melfi	41.020986°	15.634951°	887 (ML07)	40	189	Catasto Terreni	Magazzino
R50	Melfi	41.020901°	15.634097°	930 (ML07)	40	188; 182	C06	Magazzino
R51	Melfi	41.020167°	15.634487°	981 (ML07)	40	194; 195	A03	Abitazione
R52	Melfi	41.019946°	15.634388°	1003 (ML07)	40	199; 174	C02	Funzioni Produttive
R53	Melfi	41.021464°	15.647489°	927 (ML07)	41	102	Catasto Terreni	Diruto
R53a	Melfi	41.020995°	15.647426°	967 (ML07)	41	5	Catasto Terreni	Diruto
R54	Melfi	41.039747°	15.640223°	882 (ML03)	33	436	F02	Diruto
R55	Melfi	41.046029°	15.627187°	713 (ML05)	24	299	C06	Magazzino
R56	Melfi	41.048092°	15.625462°	933 (ML05)	24	300	C06	Magazzino
R57	Melfi	41.052227°	15.648703°	959 (ML02)	26	127	C06	Diruto
R58	Melfi	41.052340°	15.649114°	990 (ML02)	26	62; 64	n.a.	Diruto
R59	Melfi	41.052806°	15.648462°	932 (ML02)	26	138	D10	Funzioni Produttive
R60	Melfi	41.052957°	15.648488°	941 (ML02)	26	139	D10	Funzioni Produttive
R61	Melfi	41.052954°	15.648103°	899 (ML02)	26	124; 9	A03 - A04	Abitazione
R62	Melfi	41.053064°	15.648213°	917 (ML02)	26	125	C02	Diruto
R63	Melfi	41.053198°	15.648198°	916 (ML02)	26	137	A03	Abitazione
R64	Melfi	41.053097°	15.648033°	903 (ML02)	26	136	C06	Funzioni Produttive
R65	Melfi	41.053032°	15.647619°	865 (ML02)	26	98	A04	Abitazione
R66	Melfi	41.055342°	15.619945°	1002 (ML01)	23	293	Catasto Terreni	Diruto
R67	Melfi	41.056909°	15.613311°	691 (ML01)	23	691	D07	Funzioni Produttive
R68	Melfi	41.057291°	15.613144°	664 (ML01)	23	691	A03	Abitazione
R69	Melfi	41.057493°	15.613027°	650 (ML01)	23	691	D07	Funzioni Produttive

ID	Comune	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza WTG più vicina [m]	Fg	P.lla	Stato Accatastamento	Uso attuale da sopralluogo
R70	Melfi	41.057596°	15.614162°	635 (ML01)	23	329	A02	Abitazione
R71	Melfi	41.057451°	15.614288°	644 (ML01)	23	327; 760	D10	Funzioni Produttive
R72	Melfi	41.059286°	15.613723°	445 (ML01)	23	527	C06	Magazzino
R73	Melfi	41.060143°	15.613173°	357 (ML01)	23	36	Catasto Terreni	Diruto
R74	Melfi	41.059265°	15.606164°	804 (ML01)	23	148	Catasto Terreni	Diruto
R74a	Melfi	41.059228°	15.606410°	793 (ML01)	23	148	Catasto Terreni	Diruto
R75	Melfi	41.058635°	15.605762°	870 (ML01)	23	817	F03	Abitazione
R76	Melfi	41.059028°	15.605161°	887 (ML01)	23	607	A02	Abitazione
R77	Melfi	41.059233°	15.605455°	856 (ML01)	23	714	A03	Abitazione
R78	Melfi	41.059514°	15.605416°	839 (ML01)	23	715	C02	Funzioni Produttive
R79	Melfi	41.062699°	15.610970°	274 (ML01)	23	612	C02	Magazzino
R80	Melfi	41.063393°	15.607399°	563 (ML01)	23	619	A03	Funzioni Produttive
R81	Melfi	41.063314°	15.607196°	581 (ML01)	23	619	A03	Funzioni Produttive
R82	Melfi	41.063442°	15.607087°	589 (ML01)	23	619	A03	Abitazione
R83	Melfi	41.063236°	15.606657°	624 (ML01)	23	716	A03	Abitazione
R84	Melfi	41.063284°	15.606369°	648 (ML01)	23	534	C06	Funzioni Produttive
R85	Melfi	41.064944°	15.611426°	288 (ML01)	23	213	Catasto Terreni	Magazzino
R86	Melfi	41.064994°	15.606406°	675 (ML01)	23	143	Catasto Terreni	Magazzino
R87	Melfi	41.064884°	15.605765°	720 (ML01)	23	550	A02	Abitazione
R87a	Melfi	41.064972°	15.606177°	690 (ML01)	23	276	Catasto Terreni	Abitazione
R88	Melfi	41.064671°	15.605362°	749 (ML01)	23	730	A07	Abitazione
R89	Melfi	41.064751°	15.605111°	772 (ML01)	23	736	Catasto Terreni	Magazzino
R90	Melfi	41.064529°	15.605250°	760 (ML01)	23	730	C02	Funzioni Produttive
R91	Melfi	41.064911°	15.605015°	782 (ML01)	23	736	Catasto Terreni	Magazzino
R92	Melfi	41.065048°	15.604934°	791 (ML01)	23	747	A03	Abitazione
R93	Melfi	41.064744°	15.604818°	797 (ML01)	23	748	Catasto Terreni	Magazzino
R94	Melfi	41.063988°	15.603149°	927 (ML01)	23	734	Catasto Terreni	Magazzino

ID	Comune	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza WTG più vicina [m]	Fg	P.lla	Stato Accatastamento	Uso attuale da sopralluogo
R95	Melfi	41.067086°	15.604957°	876 (ML01)	23	620	D10	Funzioni Produttive
R95a	Melfi	41.067203°	15.605210°	861 (ML01)	23	620	A02	Abitazione
R96	Melfi	41.067258°	15.604908°	885 (ML01)	23	620	D10	Funzioni Produttive
R97	Melfi	41.067368°	15.605132°	876 (ML01)	23	620	D10	Funzioni Produttive
R98	Melfi	41.067526°	15.605181°	881 (ML01)	23	620	D10	Magazzino
R99	Melfi	41.067172°	15.605708°	821 (ML01)	23	540	A03	Abitazione
R100	Melfi	41.067286°	15.605900°	819 (ML01)	23	540	C02	Magazzino
R101	Melfi	41.067281°	15.606084°	803 (ML01)	23	788	Catasto Terreni	Magazzino
R102	Melfi	41.067776°	15.605163°	896 (ML01)	23	694	C06	Funzioni Produttive
R103	Melfi	41.067937°	15.605302°	899 (ML01)	23	357	n.a.	Abitazione
R104	Melfi	41.068504°	15.608875°	724 (ML01)	15	73	Catasto Terreni	Magazzino
R105	Melfi	41.068645°	15.608772°	741 (ML01)	15	851	Catasto Terreni	Magazzino
R106	Melfi	41.068910°	15.608818°	763 (ML01)	15	851	Catasto Terreni	Funzioni Produttive
R107	Melfi	41.069532°	15.608597°	827 (ML01)	15	973	A10/A02	Abitazione
R108	Melfi	41.069911°	15.608487°	865 (ML01)	15	1013	F02	Diruto
R109	Melfi	41.070056°	15.608617°	879 (ML01)	15	1014	F02	Diruto
R110	Melfi	41.069563°	15.608805°	809 (ML01)	15	973	C02	Funzioni Produttive
R111	Melfi	41.069729°	15.609422°	805 (ML01)	15	1024; 1026; 1029	D06	Funzioni Produttive
R112	Melfi	41.069966°	15.609286°	842 (ML01)	15	1030	D06	Funzioni Produttive
R113	Melfi	41.070029°	15.609417°	842 (ML01)	15	1027; 1028	D06	Funzioni Produttive
R114	Melfi	41.069860°	15.609494°	822 (ML01)	15	1030	D06	Funzioni Produttive
R115	Melfi	41.070214°	15.609873°	841 (ML01)	15	1025	D06	Funzioni Produttive
R116	Melfi	41.070589°	15.612342°	820 (ML01)	15	1031; 1032	D06	Funzioni Produttive
R117	Melfi	41.071936°	15.612952°	961 (ML01)	15	1033	D06	Funzioni Produttive
R118	Melfi	41.072040°	15.613188°	969 (ML01)	15	1034	D06	Funzioni Produttive

Tabella 7.2.1: Localizzazione dei fabbricati nell'area d'indagine, relativa distanza dall'aerogeneratore più vicino, dati catastali e utilizzo

All'interno dell'area d'indagine sono stati individuati 6 punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali sono state effettuate le misurazioni del rumore di sottofondo nella fase Ante Operam (maggiori dettagli sono indicati nell'elaborato di progetto "MLSA113 Studio previsionale d'impatto acustico").

Come anticipato, la scelta di tali punti di misurazione è ricaduta in prossimità dei ricettori più rappresentativi dell'area d'indagine, ovvero quelli maggiormente esposti alle emissioni sonore delle turbine di progetto, che sono ubicati in posizioni a cavallo tra più aerogeneratori, risentendo, quindi, dell'eventuale effetto di cumulo, e che sono localizzati a distanze non molto elevate.

In particolare, in fase Ante Operam, le postazioni di misura sono state localizzate in corrispondenza dei punti identificati con R02-R03, R12-R14, R22-R23, R43-R51, R75-76-77 e R82-83 nel periodo diurno (ore 06:00 – 22:00) e con R22-R23 e R75-R76-R77 nel periodo notturno (ore 22:00 – 06:00); nelle fasi successive si provvederà a localizzare tali stazioni negli stessi punti di monitoraggio al fine di poter confrontare i livelli di rumore misurati in fase iniziale con i corrispondenti livelli che saranno misurati in seguito, durante le fasi di cantiere ed esercizio, verificando, al contempo, il rispetto dei limiti imposti dalle normative nazionali ed eventualmente comunali e provvedendo ad apportare eventuali azioni di mitigazione qualora fossero ritenute opportune.

ID postazione di misura	Comune	Provincia	Latitudine [°]	Longitudine [°]
R02-R03	Melfi	Potenza	41.038967	15.617456
R12-R14	Melfi	Potenza	41.043473	15.603658
R22-R23	Melfi	Potenza	41.050320	15.616443
R43-R51	Melfi	Potenza	41.020663	15.634434
R75-76-77	Melfi	Potenza	41.058931	15.605481
R82-83	Melfi	Potenza	41.063338	15.606887

Figura 7.2.2: Ubicazione delle postazioni di misura

7.3. Rumore - Parametri analitici, metodologia di riferimento e strumentazione adoperata

"I parametri acustici rilevati nei punti di monitoraggio sono elaborati per valutare gli impatti dell'opera sulla popolazione attraverso la definizione dei descrittori/indicatori previsti dalla L. 447/1995 e relativi decreti attuativi".

I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati in ambiente esterno in accordo con il D.M. 16/03/98 e con il D.M. 01/06/2022 n. 139, che indica 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 eolici.

Il parametro considerato nelle misure Ante Operam è il livello equivalente di pressione sonora pesato A ($L_{eq} [dB(A)]$), acquisito tramite misure, di durata 60 minuti, effettuate in corrispondenza delle 6 postazioni di misura nel periodo diurno e notturno.

Nelle fasi successive si procederà con la misurazione di tale livello in corrispondenza dei 6 punti di monitoraggio in modo da effettuare un confronto del parametro considerato rispetto al valore misurato nella fase preliminare, verificando al contempo il rispetto delle normative vigenti.

Considerata la tipologia di attività presenti nell'area e la tipologia del rumore che caratterizza le misure, è possibile affermare che i livelli acquisiti nel tempo di misura, indicato nel dettaglio nella seguente tabella, siano rappresentativi dei livelli equivalenti di rumore relativi al corrispondente periodo di riferimento.

Nel caso in cui i comuni interessati dagli aerogeneratori di progetto o dalle aree di cantiere non abbiano redatto un piano di classificazione acustica, che indichi i valori limite di riferimento nel momento in cui saranno disponibili le misurazioni, si rende necessario far riferimento all'Art. 6 del DPCM 1.3.1991 che riporta i suddetti valori sulla base delle varie classi di destinazione d'uso nel caso di mancanza di tale piano.

Destinazione territoriale	Periodo diurno 06:00 – 22:00 [dB(A)]	Periodo notturno 22:00 – 06:00 [dB(A)]
Territorio nazionale (anche senza PRG)	70	60
Zona urbanistica A (D.M. 1444/68 -Art. 2)	65	55
Zona urbanistica B (D.M. 1444/68 -Art. 2)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 7.3.1: Valori limite dei livelli L_{Aeq} per diverse classi di zonizzazione (DPCM 1.3.1991)

Nell'eventualità che i comuni interessati dal progetto o dalle aree di cantiere abbiano redatto un piano di classificazione acustica, relativamente ai limiti dei livelli acustici, si può prendere in considerazione la Tabella A del DPCM 14/11/1997, considerando nel caso specifico le aree di tipo misto.

Fascia territoriale	Periodo diurno 6:00 – 22:00 [dB(A)]	Periodo notturno 22:00 – 6:00 [dB(A)]
Aree protette	50	40
Aree residenziali	55	45
Aree di tipo misto	60	50
Area di intensa attività umana	65	55
Aree prevalentemente industriali	70	60
Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 7.3.2: Riepilogo dei limiti dei livelli LAeq per diverse classi d'uso (DPCM 14.11.1997)

Nel seguito sono riportati i risultati delle misurazioni del rumore residuo presso le postazioni di misura nel periodo diurno (04/11/2023) e notturno (04-05/11/2023) (maggiori dettagli sono indicati nell'elaborato di progetto "MLSA113 Studio previsionale d'impatto acustico").

PUNTO DI MISURA	PERIODO	LIVELLO SONORO	VALORE dB(A)	TEMPO DI MISURA (min)	LIMITE	CARATTERE DEL RUMORE
R02-R03 (41.038967° - 15.617456°)	diurno	LAeq	37,0	60	70 dB(A)	Stazionario
R12-R14 (41.043473° - 15.603658°)	diurno	LAeq	43,0	60	70 dB(A)	Stazionario
R22-R23 (41.050320° - 15.616443°)	diurno	LAeq	40,9	60	70 dB(A)	Stazionario
R43-R51 (41.020663° - 15.634434°)	diurno	LAeq	43,0	60	70 dB(A)	Stazionario
R75-R76-R77 (41.058931° - 15.605481°)	diurno	LAeq	43,2	60	70 dB(A)	Stazionario
R82-R83 (41.063338° - 15.606887°)	diurno	LAeq	41,9	60	70 dB(A)	Stazionario

Tabella 7.3.3: Livelli di rumore residuo presso i punti di misura nel periodo diurno (04/11/2023)

PUNTO DI MISURA	PERIODO	LIVELLO SONORO	VALORE dB(A)	TEMPO DI MISURA (min)	LIMITE	CARATTERE DEL RUMORE
R22-R23 (41.050320° - 15.616443°)	notturno	LAeq	30,6	60	60 dB(A)	Stazionario
R75-R76-R77 (41.058931° - 15.605481°)	notturno	LAeq	36,1	60	60 dB(A)	Stazionario

Tabella 7.3.4: Livelli di rumore residuo presso i punti di misura nel periodo notturno (04-05/11/2023)

Nelle fasi di Corso d'Opera e Post Operam si procederà con la campagna di misurazione presso le stesse postazioni al fine di confrontare le misure ottenute con i valori limite sopra riportati e con le equivalenti misure precedentemente ricavate negli stessi "punti di monitoraggio" in modo da valutare l'impatto acustico dell'impianto.

La misurazione dei livelli sonori sarà effettuata secondo quanto indicato dall'Art. 2 del Decreto Ministeriale del 16/03/98 e la strumentazione di misura risponderà alle specifiche di cui alla classe 1 della norma CEI EN 61672.

In particolare, sarà adottata la seguente metodologia:

- misure da effettuare in periodo diurno e notturno;
- lettura da effettuare in dinamica Fast e ponderazione A;
- il microfono del fonometro sarà munito di cuffia antivento e sarà posizionato ad un'altezza di 1,5 m dal piano del suolo per la realizzazione delle misure spot;
- il fonometro sarà collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.

Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si procederà alla calibrazione della strumentazione di misura accertandosi che la deviazione non risulti superiore a 0,5 dB(A).

L'Art. 4 del DPCM del 14/11/1997 individua i valori limite di 5 e 3 dB(A), rispettivamente nel periodo diurno e notturno, per i livelli differenziali di immissione misurati in ambiente interno, ovvero all'interno delle abitazioni.

7.4. Rumore – Articolazione temporale delle attività di monitoraggio

“La durata delle misurazioni, funzione della tipologia della/e sorgente/i in esame, deve essere adeguata a valutare gli indicatori/descrittori acustici individuati; la frequenza delle misurazioni e i periodi di effettuazione devono essere appropriati a rappresentare la variabilità dei livelli sonori, al fine di tenere conto di tutti i fattori che influenzano le condizioni di rumorosità (clima acustico) dell'area di indagine, dipendenti dalle sorgenti sonore presenti e dalle condizioni di propagazione dell'emissione sonora.

Per il monitoraggio AO è necessario effettuare misurazioni che siano rappresentative dei livelli sonori presenti nell'area di indagine prima della realizzazione dell'opera ed eventualmente durante i periodi maggiormente critici per i ricettori presenti.

Per il monitoraggio CO la frequenza è strettamente legata alle attività di cantiere: in funzione del cronoprogramma della attività, si individuano le singole fasi di lavorazione significative dal punto di vista della rumorosità e per ciascuna fase si programma l'attività di monitoraggio.

Il monitoraggio PO deve essere eseguito in concomitanza dell'entrata in esercizio dell'opera (pre-esercizio), nelle condizioni di normale esercizio e durante i periodi maggiormente critici per i ricettori presenti”.

Nel caso specifico e per quanto riguarda la fase Ante Operam, il monitoraggio acustico è stato effettuato nel giorno 4 novembre 2023 relativamente alle misure nel periodo diurno e a cavallo dei giorni 4 e 5 del mese di novembre 2023 nel periodo notturno (maggiori dettagli sono indicati nell'elaborato di progetto “MLSA113 Studio previsionale d'impatto acustico”).

Per quanto riguarda la fase CO i rilievi fonometrici sono previsti:

- ad ogni impiego di nuovi macchinari e/o all'avvio di specifiche lavorazioni impattanti;
- alla realizzazione degli interventi di mitigazione;
- allo spostamento del fronte di lavorazione (nel caso di cantieri lungo linea).

Per lavorazioni che si protraggono nel tempo è possibile programmare misure con periodicità bimestrale, trimestrale o semestrale, da estendere a tutta la durata delle attività di cantiere.

In particolare, sono individuate le 5 macrofasi lavorative da tenere in considerazione per il monitoraggio acustico e, per ognuna di esse, alcune sottofasi operative e l'elenco delle macchine d'opera da utilizzare, come esplicitato nella seguente tabella.

Opera	Lavorazione	Mezzo
Fondazione	Scavo	Escavatore cingolato
		Autocarro
	Posa magrone	Betoniera
		Pompa
	Trasporto e installazione ferri	Autocarro
	Posa cls plinto	Pompa
		Autocarro
	Reinterro e stabilizzazione	Escavatore cingolato
Rullo		
Strade e piazzole	Scavo/riporto	Pala meccanica cingolata
		Bobcat
		Rullo gommato
		Autocarro
Cavidotti	Scavo a sezione obbligatoria	Escavatore cingolato
		Autocarro
		Bobcat
Consegna in sito aerogeneratori	Trasporto e scarico componenti aerogeneratori	Autocarro speciale
		Gru
		Gru
Montaggio aerogeneratori	Trasporto componenti	Autocarro speciale
		Gru

Opera	Lavorazione	Mezzo
	Montaggio	Gru
		Gru

Tabella 7.4.1: Macrofasi lavorative, relative sottofasi e macchine d'opera da utilizzare

Maggiori dettagli sono indicati negli elaborati di progetto "MLSA113 Studio previsionale d'impatto acustico".

Infine, il progetto di monitoraggio in questione prevede rilievi fonometrici per un periodo di due anni nella fase Post Operam e con una frequenza di una volta all'anno di durata di tre giorni.

8. AMBIENTE IDRICO: ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

La finalità del Progetto di Monitoraggio Ambientale relativamente all'ambiente idrico superficiale è quella di valutare, nelle fasi di costruzione, esercizio e dismissione, le eventuali variazioni, rispetto alla fase ante-operam, di tutti i parametri e/o indicatori necessari per definire le caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici potenzialmente interessati dall'opera.

A livello comunitario le normative di settore entro cui contestualizzare il PMA sono la Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), la direttiva 2006/118/CE, riguardante la protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento, e la direttiva 2008/56/CE, che fornisce un quadro per l'azione comunitario relativo alla politica per l'ambiente marino.

Tali disposizioni sono state recepite a livello nazionale dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte III – Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela dell'acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche (artt. 53 – 176) e dai suoi Decreti attuativi, unitamente al D.Lgs. n. 30/2009 per le acque sotterranee e al D.Lgs. 190/2010 per l'ambiente marino (Fonte: 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.).

8.1. Ambiente idrico - Obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale

Durante le fasi corso d'opera e post-operam, come anticipato, l'obiettivo del PMA per le acque superficiali e sotterranee è l'acquisizione dei dati riguardanti:

- eventuali variazioni dello stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici in funzione degli impatti individuati, sulla base degli obiettivi imposti dalle normative e dagli indirizzi pianificatori vigenti;
- eventuali interferenze sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali, sul trasporto solido naturale e sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali;
- eventuale modifica del profilo degli alvei;

- eventuale variazione delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione.

8.2. Ambiente idrico – Area d'indagine, punti di monitoraggio, parametri analitici, metodologia di riferimento e articolazione temporale delle attività di monitoraggio

Durante la fase ante-operam e per quanto riguarda le acque superficiali, sono individuati stazioni di monitoraggio puntuali, quali i pozzi censiti al catasto della Regione Basilicata sulla base della cartografia esistente (Fonte: Sito Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale Sede Basilicata: "http://www.adb.basilicata.it/adb/pStralcio/distretto_all.asp") e in seguito a sopralluoghi specifici.

In corrispondenza dei corpi idrici localizzati nelle vicinanze dell'area d'impianto e potenzialmente interferiti, sono altresì individuati 2 punti di monitoraggio secondo il criterio idrologico "monte (M) – valle (V)", in corrispondenza dei quali sono effettuate misure dello stesso parametro e/o indicatore durante tutte le fasi di monitoraggio (ante – operam, costruzione, esercizio e dismissione), al fine di valutare l'eventuale variazione del parametro misurato tra i 2 punti, ovvero l'impatto determinato dall'opera sul corpo idrico.

Oltre a un'analisi a scala di sito, sono individuate, in fase ante-operam, ulteriori stazioni di monitoraggio in corrispondenza delle quali valutare potenziali effetti negativi dovuti alle azioni di progetto su scala di area vasta nelle fasi successive.

In particolare, in prossimità dei pozzi individuati e durante tutte le fasi di monitoraggio, sono effettuate misure della piezometrica al fine di valutare profondità della falda e la relativa oscillazione.

La scelta degli indicatori è effettuata sulla base della tipologia del corpo idrico potenzialmente interferito e dell'obiettivo di non deterioramento delle componenti ecosistemiche del corpo stesso, così come definito dal DQA.

Nel caso in cui si ritenga l'impatto dell'opera non provochi una variazione della classe di qualità del corpo idrico, ovvero del relativo stato ecologico e chimico, il PMA prevede, ai sensi della normativa di settore, il monitoraggio solo di alcuni indicatori/indici, scelti sulla base di specifiche pressioni.

Nel caso in cui si ritenga che l'impatto dell'opera possa compromettere variazioni dello stato/classe di qualità del corpo idrico, così come definiti dalla normativa di settore, il PMA prevede l'utilizzo non solo degli indicatori/indici in funzione di specifiche pressioni ma anche di quelli indicati dal D.M. 260/2010.

In linea generale, la durata e la frequenza del monitoraggio ambientale dipendono dalla tipologia del corpo idrico superficiale e dalla normativa di settore e il limite temporale che definisce la durata del monitoraggio è fissato in corrispondenza del momento in cui il parametro misurato tende ad assumere un valore costante.

In particolare, nella fase ante-operam la campagna di misura prevista è trimestrale e dura 1 anno, nella fase corso d'opera dipende dalla tipologia d'impatto e nella fase post-operam è preliminarmente trimestrale da ripetersi fino al ripristino delle condizioni iniziali (da verificare sulla base dei risultati ottenuti) e successivamente 2 volte l'anno da ripetersi per l'intero esercizio dell'opera e a seconda delle indicazioni degli enti competenti.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, nella scelta dell'area d'indagine sono tenute in considerazione le aree di maggiore sensibilità e vulnerabilità dei sistemi acquiferi, le aree di maggiore sensibilità ambientale e le aree protette, quali sorgenti e gruppi di sorgenti, aree protette a livello internazionale, nazionale, locale, etc., la presenza di sorgenti d'interferenza e potenziale alterazione dello stato qualitativo degli acquiferi, quali serbatoi, scarichi, vasche e sversamenti.

Anche nel caso delle acque sotterranee la localizzazione dei punti di monitoraggio è individuata rispettando il criterio monte-valle, in modo da poter individuare non solo le caratteristiche fisico-chimiche delle stesse e la superficie piezometrica della falda, ma anche valutare le variazioni di un parametro tra il punto a monte e a valle idrogeologico, ovvero gli eventuali impatti legati alle pressioni dell'opera.

In presenza di aree di maggiore sensibilità ambientale o di aree sottoposte a tutela (pozzi), il PMA prevede l'allestimento di stazioni di monitoraggio in continuo.

Il PMA prevede un set di parametri necessari al monitoraggio quantitativo dei corpi idrici (portate volumetriche delle sorgenti, livello piezometrico della falda nei pozzi o fori di sondaggi in cui sono posti piezometri, caratteristiche del deflusso e/o delle escursioni del livello dei corsi d'acqua superficiali) e uno al monitoraggio qualitativo degli stessi (temperatura acqua, temperatura aria, pH, nitrati, conducibilità specifica, tenore di ossigeno, torbidità, ione ammonio).

La durata temporale prevista per il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei è pari ad 1 anno nella fase ante-operam, è definito dal cronoprogramma durante le attività di cantiere (e comunque a partire dalla fase di allestimento del cantiere e durante la fase operativa dello stesso), mentre è di 1 anno durante la fase post-operam, a meno di effetti significativi sull'ambiente idrico, rilevati in seguito alle misure, che porterebbero ad allungare i tempi previsti.

Per quanto riguarda la caratterizzazione qualitativa dei corpi idrici sotterranei, la frequenza prevista dei rilievi è pari a 4 volte all'anno, in corrispondenza dei momenti di minimo/massimo delle condizioni idrologiche (periodo di magra e ricarica della falda).

Per quanto riguarda la caratterizzazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei, il livello della falda è misurato trimestralmente in una prima fase al fine di stabilire le variazioni stagionali, successivamente semestralmente una volta individuati i trend stagionali di regime delle acque.

Oltre alle azioni sopra descritte, il PMA prevede una serie di ulteriori controlli durante le fasi di costruzione, esercizio e dismissione:

- fase di costruzione:
 - o controllo settimanale visivo delle apparecchiature che potrebbero causare lo sversamento di lubrificanti e/oli in seguito ad accidentali perdite;
 - o verifica della eventuale presenza di acqua proveniente dal sottosuolo durante ogni operazione di scavo e messa in opera di eventuali opere drenanti;
 - o verifica del corretto deflusso delle acque di regimentazione durante le opere di fondazione.
- fase di esercizio:
 - o verifica del corretto deflusso delle acque di regimentazione superficiali trimestralmente durante il primo anno della fase di esercizio e semestralmente negli anni successivi.
- fase di dismissione:
 - o controllo settimanale visivo delle apparecchiature che potrebbero causare lo sversamento di lubrificanti e/oli in seguito ad accidentali perdite.

9. SUOLO E SOTTOSUOLO: QUALITA' DEI SUOLI

Le linee Guida fornite dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) forniscono indicazioni in merito al "trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture" e consigliano l'acquisizione di informazioni sui suoli preesistenti e sulla relativa distribuzione sul territorio nella fase Ante – Operam.

In fase preliminare, pertanto, il PMA prevede di ottenere, anche con l'ausilio di cartografie dei suoli a scala 1: 25.000 (carte pedologiche) e cartografie tematiche derivate, come le carte della capacità d'uso dei suoli, un quadro conoscitivo di area vasta dell'impianto, indicativo, in prima approssimazione, dei principali tipi di suolo presenti e delle modalità di espressione dei fattori della pedogenesi.

Nella fase Corso d'Opera il PMA prevede di effettuare campionamenti sulla base di quanto previsto dal D.R. 120/2017 e sulla base delle attività di cantiere previste dal programma lavori, al fine di effettuare periodicamente un'azione di controllo del suolo interferito.

In particolare, le attività di controllo sono finalizzate al monitoraggio di situazioni impattanti sul suolo nelle quali si verifica eventualmente un inquinamento accidentale dell'area di cantiere, alla valutazione delle condizioni e delle caratteristiche dei suoli accantonati, alla verifica del rispetto dei valori di "concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso" del sito in oggetto (D.L. n. 152 del 3 aprile 2006 per le terre e rocce da scavo, Tabella 1 della Parte IV – Titolo V Allegato 5).

La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su 2 metodologie alternative:

- su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato);
- sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

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

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Sulla base di quanto prescritto dall'Allegato 2 "Procedure di campionamenti in fase di progettazione" (Articolo 8) del Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120, il PMA prevede, relativamente alle piazzole degli aerogeneratori di progetto e alle stazioni elettriche, un numero di punti d'indagine superiore a 3 e dipendente dall'estensione dell'area d'intervento secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

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

Figura 9.1: Criteri minimi necessari per stabilire il numero di punti d'indagine (Fonte: Tabella 2.1 dell'Allegato 2 "Procedure di campionamenti in fase di progettazione" (Articolo 8) del Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120)

Sulla base di quanto prescritto dall'Allegato 2 "Procedure di campionamenti in fase di progettazione" (Articolo 8) del Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120, il PMA prevede, relativamente alle trincee di cavidotto, che si presentano come un'"opera infrastrutturale lineare", di effettuare il campionamento ogni 500 metri lineari di tracciato.

Nello specifico, date le estensioni delle piazzole degli aerogeneratori e della stazione elettrica e data la lunghezza della trincea contenenti i cavi, sono previsti:

- 13 prelievi, di cui 3 campionamenti per l'area della fondazione dell'aerogeneratore alle diverse profondità di 0,50 m, 2,00 m e 3,50 m e 10 per l'area esterna a quella della fondazione dell'aerogeneratore e interna alla relativa piazzola alla profondità di 0,50 m e 4,00 m (piazzole aerogeneratore);
- 9 prelievi per l'area della Stazione Elettrica Condivisa, di cui 9 campionamenti alle profondità di 0,50 m e 9 alla profondità di 4,00 m;
- 2 campionamenti alle diverse profondità di 0,50 m e a fondo scavo ogni circa 500 metri lineari di tracciato della trincea cavidotto, per un totale di $33 \times 2 = 66$ campionamenti.

Alla luce di quanto stabilito, il numero totale di campionamenti è pari $7 \times 13 + 2 \times 9 + 66 = 175$ per le 7 piazzole degli aerogeneratori di progetto, per l'area della stazione elettrica e per il tracciato della trincea contenenti i cavi (maggiori dettagli sono riportati negli elaborati di progetto "MLEG024 Piano preliminare utilizzo terre e rocce da scavo" e "MLEG025 Planimetria generale d'impianto con piano di campionamento terre").

I parametri analitici da ricercare sono definiti in base alle possibili sostanze ricollegabili ad attività già svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Il PMA prevede di considerare tra le sostanze riportate nella tabella seguente le "sostanze indicatrici", le quali consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Figura 9.2: Set analitico minimale (Fonte: Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al D.P.R. del 13 giugno 2017, n. 120)

La metodologia per la caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo segue quanto indicato nell'Allegato 4 al D.P.R. del 13 giugno 2017, n. 120.

I campionamenti sono effettuati mediante l'ausilio di una sonda di perforazione con la tecnica del carotaggio verticale in corrispondenza degli aerogeneratori di progetto e della stazione elettrica, mediante escavatore lungo il tracciato del cavidotto.

I campioni, a cui è associata una sigla che ne identifica il punto di monitoraggio e la profondità del prelievo, sono trasportati in un Laboratorio Autorizzato Ufficiale.

Le analisi chimico-fisiche sono condotte attraverso metodologie universalmente riconosciute su tutto il territorio nazionale.

Nella fase Post - Operam il PMA prevede il monitoraggio all'interno delle aree delle piazzole temporanee (la scelta dei punti di indagine è dipendente dalle caratteristiche pedologiche e di utilizzo del suolo), al fine di verificare l'efficacia delle azioni di ripristino dei suoli secondo le attività previste nello Studio d'Impatto Ambientale ("MLSA102 Studio d'Impatto Ambientale - Relazione generale").

10. BIODIVERSITA': VEGETAZIONE

Durante la fase Ante Operam è previsto uno studio botanico – vegetazionale all'interno di un'area, ricadente nel Comune di Melfi (PZ), prossima a quella in cui è prevista l'installazione dell'impianto in progetto.

In particolare, sono ispezionati 8 siti, 1 in corrispondenza dell'area di pertinenza della Stazione Elettrica Condivisa e 7 in corrispondenza delle aree previste per l'installazione degli aerogeneratori.

Il controllo di campo è effettuato con riferimento ad un'area ottenuta applicando un buffer di 500 m ai 7 punti di installazione degli aerogeneratori o al baricentro dell'area contenente la stazione elettrica.

L'obiettivo del monitoraggio preliminare è quello di verificare la tipologia di vegetazione presente nei siti di interesse e l'eventuale presenza di essenze vegetali di pregio.

La normativa a cui si è fatto riferimento è la Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) e i relativi allegati riguardanti la flora e gli habitat.

La caratterizzazione vegetazionale e botanica è fatta attraverso una iniziale fotointerpretazione e una successiva indagine sul campo, consistente in rilievi fitosociologici in accordo al metodo della scuola sigmatista di Zurigo – Montpellier (Braun – Blanquet, 1932) e il cui numero sarà comunicato mediante un report prima dell'inizio dei lavori.

Durante la fase di cantiere è possibile che vi sia la necessità del taglio di alcune piante al fine di realizzare le opere temporanee previste, quali piazzole, e le opere relative all'allargamento di alcuni tratti di viabilità.

A tale proposito è prevista la presenza di esperti botanici e/o agronomi specializzati durante l'intera fase di cantiere, il monitoraggio delle essenze e la possibilità di estirpazione e reimpianto delle essenze laddove possibile o la ripiantumazione in alcuni altri casi.

Tali figure specializzate hanno il compito di verificare l'attecchimento dell'impianto, la salute delle specie vegetali impattate presenti nel sito di interesse e prevedere attività specifiche necessarie al mantenimento delle caratteristiche essenziali.

Obiettivo del Progetto di Monitoraggio Ambientale è la verifica che le opere a verde di mitigazione, necessarie al corretto inserimento dell'impianto nel contesto ambientale e paesaggistico del sito, abbiano sortito l'auspicata efficacia.

Nello specifico, il PMA prevede il monitoraggio delle opere a verde, ovvero di tutte le attività finalizzate alla salvaguardia dell'ambiente, nel caso specifico la flora, nel rispetto degli equilibri ecologici, sia nella fase immediatamente successiva alla chiusura dei cantieri di costruzione (periodo iniziale dell'entrata in esercizio dell'impianto) e sia nella restante parte di vita utile dell'impianto.

In seguito alle iniziali attività di opere a verde, per cui è prevista il reimpianto delle essenze precedentemente estirpate e/o la ripiantumazione in altri casi, al fine di migliorare lo stato ecologico del sito o mitigare la percezione visiva dell'impianto, le attività di monitoraggio sono caratterizzate da una prima fase, di durata pari a 3 anni, durante la quale, nel periodo da aprile a settembre, è prevista la verifica dell'attecchimento della vegetazione, la verifica dell'eventuale presenza di specie infestanti o di

disseccamenti che ne alterino in maniera significativa gli scambi gassosi, determinando un minor tasso di traspirazione e di fotosintesi e una minore resa.

In tal modo, è possibile verificare che le piante non presentino ferite, deformazioni, abbiano una struttura ramificata, uniforme e simmetrica, siano esenti da virus o altre patologie e siano ben sviluppate.

Sulla base di quanto previsto, i parametri analitici oggetto del monitoraggio sono la percentuale di vegetazione infestante presente nell'area di analisi, la fitopatia, che porta in conto dello stato di sofferenza conseguente all'alterazione dei processi fisiologici della specie vegetale, i disseccamenti, che potrebbero compromettere le principali funzionalità della specie vegetale, e l'indice di attecchimento, che consente di valutare la percentuale di messa a dimora della specie arborea e sulla base del quale è possibile adottare interventi migliorativi.

La valutazione di tale indice è affidata ad un agronomo specializzato e/o ad un esperto botanico, che valuta l'eventuale presenza di specie esotiche invasive.

Infine, è necessario altresì verificare che gli interventi svolti siano tali da minimizzare la percettibilità dell'impianto nel sito in cui è installato.

Successivamente alla fase di monitoraggio della vegetazione svolta nei primi 3 anni, è prevista, a partire dal quarto anno e per l'intera vita utile dell'impianto, il monitoraggio delle opere a verde, una volta all'anno e nella stagione primaverile, al fine di verificare lo stato ecologico delle specie vegetali impattate e di quelle reimpiantate o ripiantumate.

11. PATRIMONIO ARCHEOLOGICO

Nell'ambito della Valutazione d'Impatto Ambientale è stata condotta un'analisi preliminare relativa al rischio archeologico all'interno dell'area strettamente di interesse dell'impianto in progetto.

Al fine di escludere eventuali criticità relative ad interferenze archeologiche, nella fase di costruzione dell'impianto, prima dello svolgimento di ogni attività lavorativa, è prevista la presenza di un archeologo specializzato in grado di effettuare un'analisi preventiva dello stato dei siti interessati dal parco eolico, principalmente le aree interessate dalle lavorazioni e quelle immediatamente limitrofe (piazzole di ogni aerogeneratore e area di pertinenza della stazione elettrica).

A tale proposito, le attività di controllo previste sono svolte in accordo alla Normativa vigente secondo le prescrizioni di seguito elencate:

- gli scavi sono effettuati con abbassamenti progressivi a benna liscia, fino alla quota massima prevista per le opere in progetto e sotto la diretta supervisione di un archeologo professionista;

- non è ammesso l'intervento di scavo in minitrincea, così come è tassativamente vietato l'uso della catenaria;
- i controlli archeologici possono essere interrotti all'affioramento del suolo sterile o in presenza di stratigrafia totalmente compromessa da interventi precedenti, dandone immediata comunicazione alla Soprintendenza.

Nel caso di presenza di siti o manufatti aventi interesse archeologico o storico e interferiti dalle opere previste, lo specialista si occupa delle prescrizioni necessarie alla prevenzione di eventuali danni.