

PROPONENTE

Repower Renewable Spa

Via Lavaredo, 44
30174 Mestre (VE)

REPOWER
L'energia che ti serve.

PROGETTAZIONE



Sinergo Spa - via Ca' Bembo 152
30030 - Maerne di Martellago - Venezia - Italy
tel 041.3642511 - fax 041.640481
sinergospa.com - info@sinergospa.com
Numero di commessa interno progettazione:

20032



Tenproject Srl - via De Gasperi 61
82018 S. Giorgio del Sannio (BN)
t +39 0824 337144 - f +39 0824 49315
tenproject.it / info@tenproject.it

Progettista :
Ing. Nicola Forte



Ingegneria Progetti Srl - via della Libertà 97
90143 - Palermo (PA)
t +39 091 640 5229
priolo@ingegneriaprogetti.com
pupella@ingegneriaprogetti.com

Consulenti
per TENPROJECT

N° COMMESSA

1443

**NUOVO PARCO EOLICO "BORGO CHITARRA"
LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI
COMUNI DI MAZARA DEL VALLO - MARSALA**

PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE

ELABORATO

PMA E CRONOPROGRAMMA


CODICE ELABORATO

Int.MITE.02.2

NOME FILE


1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE
00	Febbraio 2022	PRIMA EMISSIONE	GF	PM	NF

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 1 di 38
---	-----------------------------	---	--

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
2.	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO	4
3.	INTRODUZIONE AL PMA	6
3.1.	Il Piano di Monitoraggio Ambientale	6
3.2.	I contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)	7
3.2.1.	Generalità	7
3.2.2.	Le componenti ambientali oggetto del PMA	8
3.3.	L'estensione temporale del PMA	9
3.3.1.	Il monitoraggio ambientale ante operam	10
3.3.2.	Il monitoraggio ambientale in fase di realizzazione dell'opera	10
3.3.3.	Il monitoraggio ambientale in fase di esercizio dell'impianto.....	11
4.	COMPONENTI AMBIENTALI DEL PMA	12
4.1.	Salute pubblica.....	12
4.2.	Aria e Clima.....	13
4.2.1.	Proposta tecnica di monitoraggio su aria e clima	13
4.2.2.	Periodi di monitoraggio	14
4.3.	Suolo	15
4.3.1.	Metodologia di caratterizzazione delle TRS	16
4.3.2.	Proposta tecnica di monitoraggio della componente suolo	18
4.3.3.	Periodi di monitoraggio	19
4.4.	Avifauna e chiroterri	20
4.4.1.	Organizzazione dell'indagine e coordinamento.....	20
4.4.2.	Metodologia di rilevamento dell'avifauna e della chiroterrofauna.....	20
4.4.3.	Modalità e metodologia proposta.....	21
4.5.	Rumore	30
4.5.1.	Metodologia	31
4.5.2.	Strumentazione prevista	32
4.5.3.	Proposta tecnica di monitoraggio acustico	33
4.5.4.	Periodi di monitoraggio	34
4.6.	Elettromagnetismo	35
4.6.1.	Metodologia	36
4.6.2.	Proposta tecnica di monitoraggio CEM	36
4.6.3.	Periodi di monitoraggio	36
5.	CRONOPROGRAMMA DI MONITORAGGIO	38

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 2 di 38
---	-----------------------------	---	--

1. PREMESSA


Con nota m_amteMATTM_Registro Ufficiale.Ingresso.0127839 del 18-11-2021, il Ministero della Transizione Ecologica ha richiesto integrazioni relative al progetto d'impianto eolico proposto dalla società Repower Renewable S.p.a ed attualmente in iter di Valutazione 'impatto ambientale - VIA con codice ID_VIP_6021.

Il punto 2 della richiesta di integrazione così recita:

- *Dovrà essere elaborato un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), il quale dovrà essere redatto sulla base delle "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)" e integrato con le valutazioni e le prescrizioni contenute nel presente parere.*
- *In particolare, il monitoraggio dovrà essere completato ante operam con riferimento alla presenza dei chiroteri e delle specie migratrici, svernanti e frequentanti il territorio di area vasta, e poi in corso di esercizio per aggiornare le conoscenze. Il Proponente dovrà dunque produrre il progetto di monitoraggio avifaunistico secondo l'approccio BACI (Before After Control Impact), seguendo scrupolosamente le linee guida contenute nel documento "Protocollo di Monitoraggio dell'avifauna dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (ISPRA, ANEV, Legambiente).*
- *Il PMA dovrà altresì includere tutte le altre componenti ambientali potenzialmente interessate dalla presenza dell'impianto, e in particolare l'elettromagnetismo, la componente Vegetazione e Flora, la componente Fauna terrestre, la componente Rumore.*

Come anticipato, la presente relazione riporta la proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale - PMA; il PMA dà indicazioni sui monitoraggi da effettuare con riferimento alla configurazione attuale di progetto e a quanto definito e riportato nello Studio di Impatto Ambientale. Esso contiene la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio con definizione degli strumenti, delle modalità di rilevamento dei dati, dell'ubicazione e della frequenza dei rilevamenti, in coerenza con quanto stabilito dalla normativa vigente e dalle metodologie scientificamente validate.


La proposta di piano di monitoraggio riguarda le componenti ambientali che principalmente verranno interessate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto (aria, suolo, rumore e vibrazioni, avifauna,

 TENPROJECT	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 3 di 38
---	-----------------------------	---	--

chiroterri ed elettromagnetismo) e riporta la differenziazione delle operazioni di monitoraggio per le fasi ante operam, costruzione ed esercizio.

Il piano dei monitoraggi potrà essere aggiornato, modificato e/o integrato a seguito dell'espressione dei pareri da parte degli enti competenti e farà proprie tutte le prescrizioni eventualmente impartite durante il procedimento valutativo.

In particolare, circa le componenti Avifauna e Chiroterri il presente piano riporta le indicazioni di come verranno eseguiti i monitoraggi nelle fasi ante operam e di esercizio. Si specifica che ad oggi le attività relative al monitoraggio Ante Operam sono già avviate in data novembre 2021 e si concluderanno in data marzo 2022. I risultati delle prime osservazioni sono riportati nella relazione 1443-PD_A_Int.MITE.02.1_REL_r00 allegata alla presente.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 4 di 38
---	-----------------------------	---	--

2. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO

Il progetto descritto nella presente relazione riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da otto aerogeneratori della potenza di 6,00 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 48 MW, da installare nel comune di Mazara del Vallo (TP) in località "Borgo Chitarra" e con opere di connessione ricadenti anche nel comune di Marsala (TP).

Proponente dell'iniziativa è la società Repower Renewable SpA.

Catastalmente l'area dove sono previsti gli aerogeneratori si inquadra tra i fogli nn. 6-10-16-17-18-19-20-32 del comune di Mazara del Vallo. Il sito è ubicato a nord del centro abitato di Mazara del Vallo, dal quale l'aerogeneratore più vicino dista oltre 12 km.

Gli aerogeneratori sono collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione interrato (detto "cavidotto interno"). A partire dalla Torre A08 è prevista la posa di un cavidotto in media tensione interrato (detto "cavidotto esterno") per il collegamento dell'impianto eolico con la sottostazione di trasformazione e consegna 30/220 kV di progetto (in breve SE di utenza) prevista in agro di Marsala (TP) sulla particella 53 del foglio catastale 189. Il cavidotto sia interno che esterno segue per la quasi totalità strade e piste esistenti, e solo per brevi tratti si sviluppa su terreni.


La SE di utenza sarà realizzata all'interno di un'area in condivisione con altri produttori e che costituisce anch'essa opera di progetto. La SE di Utenza sarà composta da uno stallo a 220KV, un apparato di trasformazione da 30/220KV, una cabina contenente apparecchiature e quadri elettrici in MT a 30KV ed un sistema di accumulo (BESS) costituito da 5 unità di trasformazione della capacità di 2,5 MW cadauna e da 5 unità di accumulo della capacità energetica di 2,5MWh estensibili fino a 4,5MWh cadauna.

Dallo stallo condiviso previsto all'intero dell'area comune ad altri produttori, si sviluppa un cavo AT interrato a 220 kV che collegherà in antenna il "condominio di connessione" con l'adiacente Stazione Elettrica di Smistamento a 220 kV denominata "Partanna 2", attualmente in fase di costruzione con inserimento in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna".


Per la connessione dell'impianto eolico di Borgo Chitarra è prevista la realizzazione delle seguenti opere di rete anch'esse parte del presente progetto:

- L'ampliamento della SE esistente 220 kV di Partanna;
- L'elettrodotto RTN a 220 kV per il collegamento tra la costruenda SE "Partanna 2" e il suddetto ampliamento della SE 220 kV di Partanna.

Completano il quadro delle opere da realizzare una serie di adeguamenti temporanei alle strade esistenti necessari a consentire il passaggio dei mezzi eccezionali di trasporto delle strutture costituenti gli aerogeneratori. In fase di realizzazione dell'impianto sarà necessario predisporre un'area logistica di cantiere con le funzioni di stoccaggio materiali e strutture, ricovero mezzi, disposizione dei baraccamenti necessari alle maestranze (fornitore degli aerogeneratori, costruttore

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 5 di 38
---	-----------------------------	---	--

delle opere civili ed elettriche) e alle figure deputate al controllo della realizzazione (Committenza dei lavori, Direzione Lavori, Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, Collaudatore).

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 6 di 38
---	-----------------------------	---	--

3. INTRODUZIONE AL PMA

3.1. Il Piano di Monitoraggio Ambientale

Con l'approvazione della Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale è entrato a far parte integrante del processo di VIA assumendo, ai sensi dell'art.28, la funzione di strumento capace di fornire la reale "misura" dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e soprattutto di fornire i necessari "segnali" per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito della VIA.

La presente relazione è redatta in conformità con i principi stabiliti 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.) - Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) - Rev.1 del 16/06/2014", che risultano le ultime vigenti fornite dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del Mare.


Le Linee Guida per la redazione del PMA sono state redatte in collaborazione tra l'ISPRA e il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, e sono finalizzate a:

- Fornire indicazioni metodologiche ed operative per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)
- Stabilire criteri e metodologie omogenee per la predisposizione dei PMA affinché, nel rispetto delle specificità dei contesti progettuali ed ambientali, sia possibile il confronto dei dati, anche ai fini del riutilizzo.

Il documento costituisce atto di indirizzo per lo svolgimento delle procedure di Valutazione d'Impatto Ambientale, in attuazione delle disposizioni contenute all'art.28 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i..

Le linee guida citate sono dunque la base di riferimento del presente studio redatto per il progetto dell'impianto eolico in oggetto.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale preliminare dà indicazioni sui monitoraggi da effettuare con riferimento alla configurazione attuale di progetto. Il piano dei monitoraggi potrà essere modificato ed integrato a seguito di indicazioni da parte degli enti coinvolti nel procedimento autorizzativo. Pertanto, il Piano di Monitoraggio sarà aggiornato e redatto in forma definitiva a valle del rilascio dell'Autorizzazione Ambientale e dell'Autorizzazione Unica, ovvero a seguito dell'espressione dei pareri di tutti gli enti competenti in materia ambientale, inserendo eventuali specifici monitoraggi richiesti e contestualizzandoli in relazione al layout d'impianto nella sua configurazione definitiva autorizzata.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 7 di 38
---	-----------------------------	---	--

3.2. I contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)


3.2.1. Generalità

Il Piano di Monitoraggio Ambientale rappresenta lo strumento che verifica e garantisce la correttezza dei contenuti e dei risultati riportati nello Studio di Impatto Ambientale e dei documenti prodotti per l'esecuzione della Valutazione di Impatto Ambientale dell'opera. Esso persegue i seguenti obiettivi generali:

- Verificare la correttezza dello scenario ambientale di riferimento definito nello Studio di Impatto Ambientale;
- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nello Studio di Impatto Ambientale (fase di costruzione e di esercizio) in relazione allo scenario ambientale di riferimento mediante il rilevamento e l'analisi di dati e parametri per le diverse componenti ambientali;
- Correlare gli stati ambientali ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- Garantire, durante la costruzione e di esercizio dell'impianto, il pieno controllo della situazione ambientale;
- Individuare eventuali impatti non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni dello Studio di Impatto Ambientale e determinare idonee misure correttive;
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale;
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione individuate nello Studio di Impatto Ambientale.

La redazione del PMA è condotta con riferimento alla documentazione di progetto e, in particolare, a quanto rilevato e determinato nello Studio di Impatto Ambientale ed è articolata nelle seguenti fasi progettuali:

- Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
- Identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- Scelta delle componenti ambientali;
- Scelta delle aree critiche da monitorare;
- Definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato);
- Prima stesura del PMA;
- Presentazione del PMA agli enti;
- Acquisizione di pareri, osservazioni e prescrizioni;
- Stesura del PMA definitivo;
- Presentazione del PMA definitivo per la definitiva approvazione.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 8 di 38
---	-----------------------------	---	--

La presente versione del PMA deve essere considerata il punto di partenza del programma di monitoraggio. Infatti, il piano di monitoraggio deve necessariamente prevedere fasi aggiornamento a seguito delle verifiche che gli enti ambientalmente competenti eseguiranno sulla documentazione fornita per l'esecuzione della Verifica di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006.

Esso contiene la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio con definizione degli strumenti, delle modalità di rilevamento dei dati, dell'ubicazione e della frequenza dei rilevamenti, in coerenza con quanto stabilito dalla normativa vigente e dalle metodologie scientificamente validate.

A seguito della verifica della documentazione progettuale e del SIA e dell'espressione dei pareri da parte degli enti competenti, il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà aggiornato e farà proprie tutte le prescrizioni eventualmente impartite durante il procedimento valutativo.

3.2.2. Le componenti ambientali oggetto del PMA

Le componenti/fattori ambientali su cui si concentrano i monitoraggi ambientali sono quelle che lo Studio di Impatto Ambientale ha previsto essere particolarmente influenzate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto eolico. Le tipologie di interferenze individuate nel SIA sono costituite da:

- a) in senso generico:
 - Alterazione dello stato dei luoghi
- b) in particolare:
 - Occupazione di aree da parte dell'impianto e delle strutture di servizio;
 - Rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere ed in fase di esercizio;
 - Inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio;
 - Occupazione di spazi aerei con interferenza sull'avifauna nell'ambito dei corridoi naturali di spostamento.


Appare evidente come alcune di queste interferenze non possano essere evitate, né si possa prevedere una mitigazione di rilievo delle stesse (es. impatto sul paesaggio).

Per altre interferenze, da una parte si può operare con un'azione di mitigazione, dall'altra le stesse scelte progettuali pongono automaticamente un limite alle interferenze attraverso, ad esempio, l'individuazione dei siti idonei in aree agricole e lontano da ambiti naturali di pregio, come è stato fatto per l'impianto in esame, o attraverso una attenta disposizione delle macchine in relazione agli impianti e infrastrutture pre-esistenti e a distanza sufficiente grandi da abitazioni e recettori sensibili.

A tal proposito si è ritenuto ragionevole escludere la localizzazione dell'impianto in aree naturalistiche di interesse o nel loro intorno e di armonizzare il posizionamento delle torri nel rispetto dei segni preesistenti e dell'orografia dei luoghi.

È evidente che aver escluso aree importanti sotto il profilo naturalistico determina un abbattimento dell'impatto su flora, fauna ed ecosistema in generale.

È altrettanto evidente che aver scelto siti pressoché pianeggianti, lontani da aree di versante con pendenze importanti, lontane da aree soggette a rischio idrogeomorfologico e di allagamento riduce

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 9 di 38
---	-----------------------------	---	--

se non annulla l'impatto su suolo e idrologia superficiale.

Si sottolinea come nella progettazione dell'impianto sono state tenute distanze da abitazioni e recettori sensibili molto superiori ai 200 metri indicati nelle Linee Guida nazionali. In particolare, l'area d'impianto presenta un bassissimo grado di urbanizzazione e nel raggio di 1 km da tutti gli aerogeneratori sono presenti soli due recettori che si collocano ad una distanza superiore ai 700m dagli aerogeneratori di progetto e questo certamente determina una mitigazione dei rischi legati alla salute pubblica e a quelli derivanti dall'introduzione di rumore nell'ambiente.

Circa l'impatto paesaggistico e la problematica dovuta all'introduzione di "nuovi elementi" estranei al paesaggio attuale, va detto che questi dipendono molto dal contesto e soprattutto da dove i nuovi elementi siano visibili. D'altro canto, il presente piano non prevede l'esecuzione di monitoraggi rispetto alla componente "paesaggio" per cui i dati che possono rilevarsi risultano afferenti alla sfera soggettiva e non offrirebbero alcun parametro oggettivo di valutazione.

In generale, i criteri di inserimento del progetto nel territorio hanno tenuto in conto di tutti i criteri di mitigazione degli impatti indicati nelle Linee Guida nazionali, interpretandoli sempre in favore del principio di prevenzione e ampliando sempre le distanze indicate in esse come minime.

Pertanto, il presente PMA si concentra sui seguenti componenti/fattori, in modo commisurato agli impatti che l'opera implica così come rilevati nel SIA:


- Salute Pubblica;
- Aria e fattori climatici;
- Suolo;
- Avifauna e Chiroteri;
- Rumore e vibrazioni;
- Elettromagnetismo
- Beni culturali-Componente archeologica.

Il monitoraggio potrà essere esteso ad ulteriori fattori/componenti nel caso fosse prescritto dagli enti competenti durante il procedimento autorizzativo o se durante il monitoraggio ambientale stesso fosse accertata una errata valutazione delle previsioni di impatto individuate nello Studio di Impatto Ambientale Individuare.

3.3. L'estensione temporale del PMA

Il programma dei monitoraggi ambientali è previsto per le fasi ante operam, in corso d'opera e in fase di esercizio dell'impianto eolico.

Per quanto riguarda il periodo di monitoraggio (ed in generale la programmazione spaziale e temporale delle attività), in allegato si riporta un cronoprogramma indicativo che sarà aggiornato in fase di stesura definitiva del piano di monitoraggio.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 10 di 38
---	-----------------------------	---	---

3.3.1. Il monitoraggio ambientale ante operam

La fase di monitoraggio ambientale ante operam ha lo scopo di definire lo scenario ambientale di riferimento utilizzato per i SIA.

In generale il monitoraggio ante operam persegue i seguenti obiettivi:

- Fornire una caratterizzazione ambientale reale e attuale per la verifica della conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA, per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio delle opere.
- Fornire i dati di input per correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- Fornire agli enti competenti per i controlli ambientali elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

La fase di monitoraggio ante operam si estende a tutte le componenti ambientali individuate nello Studio di Impatto Ambientale. Essa è già stata avviata per le componenti ambientali salute pubblica, suolo, flora e fauna, rumore.

La fase di monitoraggio ambientale ante operam avrà un'ulteriore implementazione in fase di organizzazione della progettazione esecutiva, durante la quale saranno svolte


- indagini geologiche e geotecniche sul suolo e sottosuolo, compresa l'esecuzione di carotaggi geologici;
- analisi di caratterizzazione dei suoli ai sensi del DPR 120/2017;
- monitoraggio dell'avifauna e dei chiroteri.

3.3.2. Il monitoraggio ambientale in fase di realizzazione dell'opera

La fase di monitoraggio ambientale in corso d'opera ha lo scopo di verificare l'evoluzione dei parametri ambientali in relazione alle attività di cantiere.

Il monitoraggio in fase di realizzazione dell'impianto eolico persegue i seguenti obiettivi:

- Analizzare l'evoluzione dei parametri durante la fase di cantiere rispetto alla situazione ante operam;
- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nello Studio di Impatto Ambientale in relazione allo scenario ambientale di riferimento mediante il rilevamento e l'analisi di dati e parametri per le diverse componenti ambientali;
- Correlare gli stati ambientali ante operam e in corso d'opera al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- Individuare eventuali impatti non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni dello Studio di Impatto Ambientale e determinare idonee misure correttive;
- Effettuare gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale;

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 11 di 38
---	-----------------------------	---	---

- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione individuate nello Studio di Impatto Ambientale.

Nei paragrafi successivi si descrivono i monitoraggi che saranno effettuati durante l'esecuzione delle lavorazioni e relativamente alle varie componenti ambientali con tempi di esecuzione che si protrarranno per tutta la durata dei lavori, come riportato nel cronoprogramma delle attività.


3.3.3. Il monitoraggio ambientale in fase di esercizio dell'impianto

La fase di monitoraggio ambientale in fase post operam, ovvero di esercizio dell'impianto eolico, ha i seguenti obiettivi:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nello Studio di Impatto Ambientale per la fase di esercizio dell'impianto in relazione allo scenario ambientale di riferimento mediante il rilevamento e l'analisi di dati e parametri per le diverse componenti ambientali;
- Correlare gli stati ambientali ante operam a quelli della fase di esercizio dell'impianto, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- Garantire, durante l'esercizio dell'impianto, il pieno controllo della situazione ambientale;
- Individuare eventuali impatti non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni dello Studio di Impatto Ambientale e determinare idonee misure correttive;
- Effettuare, in fase di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale;
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione individuate nello Studio di Impatto Ambientale.

Nei paragrafi successivi si descrivono i monitoraggi che saranno effettuati durante l'esercizio dell'impianto relativamente alle varie componenti ambientali che sono maggiormente influenzate dalla presenza e funzionamento dell'impianto, con tempi di esecuzione che si protrarranno per tutta la fase di pre-esercizio dell'impianto fino ad almeno tre anni di funzionamento, come riportato nel cronoprogramma delle attività.

La proposta di piano di monitoraggio riguarda le componenti ambientali che principalmente verranno interessate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto (aria, suolo, rumore e vibrazioni, avifauna, chiroterri ed elettromagnetismo) e riporta la differenziazione delle operazioni di monitoraggio per le fasi ante operam, costruzione ed esercizio.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 12 di 38
---	-----------------------------	---	---

4. COMPONENTI AMBIENTALI DEL PMA

4.1. Salute pubblica

La presenza di un impianto eolico non origina rischi per la salute pubblica. Le opere strutturali saranno progettate secondo le attuali stringenti norme anti-sismiche. Le opere elettriche saranno progettate secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e dei componenti metallici. Inoltre, il modello di aerogeneratore scelto per l'impianto eolico è progettato e sarà realizzato secondo procedure certificate a livello internazionale; in particolare esso sarà certificato secondo la norma CEI EN 61400-1, che a livello nazionale ha trovato la sua "traduzione" a cura del CT 88 "Sistemi di generazione a turbina eolica" del CEI.


Come evidenziato nello Studio di Impatto Ambientale, vi è la remota possibilità di distacco di una pala di un aerogeneratore. Studi condotti da enti di ricerca e di certificazione rinomati internazionalmente dimostrano l'assoluta improbabilità del verificarsi di tali eventi.

Tuttavia, anche considerando la possibilità che una pala di un aerogeneratore si rompa, i calcoli effettuati considerando le condizioni più gravose hanno evidenziato che la distanza massima di caduta di una pala risulti pari a circa 181 metri (rif. elab. 1443-PD_A_CG-SIA01_REL_r00).

In fase ante-operam, ovvero nelle fasi preliminari di progettazione dell'opera, è stata eseguita una indagine di campo finalizzata all'individuazione dei recettori sensibili presenti nel buffer di 1 km dalle torri di progetto. Lo studio dei recettori è illustrato sugli elaborati della sezione IR (1443-PD_A_IR.SIA.01, IR.SIA.02, IR.SIA.03, IR.SIA.04).

Il piano di monitoraggio prevede la verifica prima della realizzazione delle opere dell'eventuale costruzione nell'area di impianto di fabbricati adibiti a residenza o comunque identificabili come recettori sensibili. La verifica della presenza di recettori sensibili sarà eseguita nella fase ante operam a seguito dell'approvazione del progetto, sarà estesa ad un intorno di circa 500 metri dalla posizione di ogni aerogeneratore come scaturita nella configurazione finale approvata con Autorizzazione Unica e si protrarrà per un massimo di un mese.

Si evidenzia che il piano di monitoraggio relativo a "Rumore e Vibrazioni" sarà trattato autonomamente data la sua maggiore rilevanza ai fini ambientali rispetto alla casistica affrontata in questo paragrafo.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 13 di 38
---	-----------------------------	---	---

4.2. Aria e Clima

L'area circostante il sito d'impianto non è interessata da insediamenti antropici significativi o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria, ma adibita esclusivamente ad attività agricole.

In considerazione del fatto che l'impianto eolico in fase di esercizio è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile.


Per tali motivi non sarà necessario prevedere il rilevamento della qualità dell'aria mediante centraline automatiche o manuali.

Il monitoraggio sulle componenti aria e clima riguarda, pertanto, la sola fase di cantiere durante la quale l'unico possibile fenomeno di "perturbazione" della situazione ambientale ante operam riguarda l'innalzamento delle polveri determinato dall'esecuzione delle lavorazioni e dal passaggio dei mezzi meccanici sulla viabilità non asfaltata presente nell'area di cantiere.

4.2.1. Proposta tecnica di monitoraggio su aria e clima

Durante la fase di cantiere con frequenza giornaliera verrà eseguito il controllo visivo di tutte le aree interessate dalle attività di realizzazione per verificare se nell'esecuzione delle lavorazioni che determinano maggiori innalzamenti di polveri vengano adottate tutte le misure di mitigazione previste nello studio di impatto ambientale, ovvero:


- Periodica e frequente bagnatura dei tracciati stradali sterrati e/o imbrecciati percorsi dai mezzi meccanici utilizzati nella realizzazione delle opere;
- Periodica e frequente bagnatura delle aree impegnate dai mezzi meccanici per l'esecuzione dei movimenti di terra;
- Bagnatura e/o copertura dei cumuli temporanei di terreno e altri materiali polverulenti (es. inerti per la realizzazione delle strade) in attesa del loro utilizzo, ri-utilizzo, smaltimento in discarica autorizzata, riciclaggio presso centro di recupero;
- Copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto, quando se ne rischia la dispersione nel corso del moto;
- Pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere e/o in ingresso sulle strade frequentate dal traffico; le vasche di lavaggio verranno periodicamente spurgate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito;
- Impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessarie).

 TENPROJECT	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 14 di 38
---	-----------------------------	---	---

4.2.2. Periodi di monitoraggio

La durata della sessione di monitoraggio sulla componente aria riguarderà tutta la fase di **CANTIERE**, per cui la durata delle attività sarà coincidente con la durata dei lavori di realizzazione dell'impianto.

Il rilevamento del fenomeno sarà di tipo visivo ed il controllo demandato all'ufficio di cantiere del committente.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 15 di 38
---	-----------------------------	---	---

4.3. Suolo

Relativamente alle **condizioni geologiche e geomorfologiche** attuali, l'area può essere definita "stabile". Le osservazioni geomorfologiche non hanno evidenziato segni morfologici di instabilità dell'area. Data la stabilità generale delle aree interessate, l'esecuzione dei lavori non determinerà l'insorgere di forme di dissesto e di erosione.


La conformazione orografia delle aree direttamente interessate dalle opere non richiederà significative movimentazioni di terra per cui la realizzazione dell'intervento non introdurrà significative alterazioni morfologiche.

In definitiva, relativamente al tema della compatibilità geologica e geotecnica dei siti di impianto non si ravvisano problemi di sorta.

Si evidenzia, comunque, che in fase di redazione della progettazione esecutiva, ossia nella fase ante operam, si svolgeranno le indagini geologiche e geotecniche esecutive sul suolo e sottosuolo, compresa l'esecuzione dei carotaggi geologici. Ciò fornirà gli elementi di dettaglio per la progettazione strutturale delle opere di fondazione degli aerogeneratori e delle strutture presenti nella stazione elettrica di utenza anche se, come detto, relativamente alla definizione della situazione ambientale iniziale non ci si aspetta nulla di diverso da quanto evidenziato dai rilievi geologici di superficie già effettuati.

Dal punto di vista dell'**uso del suolo e della copertura vegetazionale**, gli aerogeneratori di progetto ricadono prevalentemente nella componente paesaggio del vigneto ad eccezione della A02 e A06 che ricadono nella componente paesaggio delle colture erbacee. Il cavidotto MT verrà realizzato in gran parte lungo strada esistente o al margine di strade di cantiere e la profondità di posa a circa 1,2 m dal piano campagna non impedirà le arature profonde. La stazione di utenza sarà realizzata all'interno di un'area prevista in condivisione con altri produttori e che costituisce anch'essa opera di progetto. L'area condivisa è prevista in prossimità della costruenda stazione di Smistamento a 220 kV denominata "Partanna 2" che verrà inserita in entra-esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna". L'area della sottostazione è attualmente destinata a vigneto. Le opere di progetto, soprattutto le piazzole e le strade a servizio degli aerogeneratori, sono state concepite in modo da limitare al minimo l'occupazione di superficie. In oltre, le stesse opere non determineranno l'occupazione di suoli interessati da colture di pregio o sottrazione di ambienti naturali. Anche in relazione a tale ambito, quindi, non si prevedono monitoraggi specifici.

Invece, un tema molto delicato è relativo alla **gestione delle terre e rocce derivanti dagli scavi** (TRS) per l'esecuzione delle opere, con particolare riferimento alla quota parte per cui è previsto il riutilizzo in sito. Deve essere posta una grande attenzione alla caratterizzazione ambientale dei suoli prima dello svolgimento delle operazioni di scavo al fine di verificare l'assenza di contaminazioni. Stessa grande attenzione va posta, poi, nella fase di realizzazione delle opere quando ci sarà la produzione delle terre e rocce escavate ed il loro riutilizzo.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 16 di 38
---	-----------------------------	---	---

A corredo della documentazione di progetto e dello Studio di Impatto Ambientale è inserito il Piano preliminare di Utilizzo in sito delle Terre e Rocce da Scavo (elaborato 1443-PD_A_0.8_REL_r00 e relativi allegati grafici) che riporta:

- L'inquadramento ambientale del sito;
- La proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intende riutilizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. **La non contaminazione sarà verificata in fase ante operam ai sensi dell'allegato 4 del DPR120/2017.** Il monitoraggio sulla componente suolo verrà eseguito su tutte le aree interessate dalla realizzazione delle opere di progetto.

Di seguito si riportano la metodologia prevista per la caratterizzazione ambientale dei terreni e la proposta di ubicazione dei punti di prelievo con relativa numerosità dei campioni da avviare ai laboratori di analisi.

4.3.1. Metodologia di caratterizzazione delle TRS

Il monitoraggio sulla componente suolo verrà eseguito con il fine di verificare la sussistenza di contaminazione nelle fasi ante operam, cantiere e post operam.

Nella fase ante operam, la caratterizzazione ambientale dei terreni interessate dalle opere è disciplinata dal DPR 120/2017.


Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017, *“la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o 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”.*

Lo stesso allegato prevede che:

Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente.

<i>Dimensione dell'area</i>	<i>Punti di prelievo</i>
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 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 eccedenti

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 17 di 38
---	-----------------------------	---	---

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- *Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;*
- *Campione 2: nella zona di fondo scavo);*
- *Campione 3: nella zona intermedia tra i due.*


Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Il set analitico minimale da considerare sarà dato pertanto da:

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

() Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da 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.*

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 18 di 38
---	-----------------------------	---	---

Pertanto, nella fase ante operam saranno prelevati i campioni secondo quanto previsto nel Piano Preliminare di Utilizzo in sito allegato al progetto (si faccia riferimento all'elaborato 0.8 e al paragrafo seguente) ed avviati ai laboratori per le analisi di caratterizzazione.

Prima dell'inizio dei lavori, è necessario acquisire i certificati di laboratorio per verificare l'assenza di contaminazioni sui terreni oggetto dei lavori. In caso contrario, si dovranno adottare tutte le misure di legge relative alla bonifica dei siti inquinati.

Nella fase di cantiere, in caso di idoneità dei suoli al riutilizzo, gli interventi e le azioni da prevedere riguardano:


- la verifica dell'assenza di sversamenti accidentali durante le lavorazioni;
- il controllo che non vi sia abbandono di rifiuti sulle aree di lavoro a termine della realizzazione;
- la gestione delle terre e rocce da scavo in coerenza al piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, con controllo *giornaliero* durante le operazioni di movimento del materiale di scavo;
- la verifica della corretta gestione dei depositi temporanei del materiale scavato sulle aree di stoccaggio coerentemente alle previsioni progettuali.

Durante la fase di regime, in considerazione dell'assenza di rilascio di sostanze di alcun genere, non si rende necessario eseguire il monitoraggio sulla componente suolo.

4.3.2. Proposta tecnica di monitoraggio della componente suolo

Per la fase ante-operam, come indicato nel Piano Preliminare di Utilizzo in sito allegato al progetto (elaborato 0.8), ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento sui suoli interessati dalle operazioni di scavo:

- I plinti di fondazione di ogni aerogeneratore hanno un raggio di 13m e quindi viene interessata una superficie di scavo pari a 530 mq. La profondità di scavo è di circa 4 m. Pertanto, in corrispondenza di ogni plinto, si individuano 3 punti di prelievo in corrispondenza di ognuno dei quali verranno prelevanti 3 campioni.
- Le piazzole di montaggio presentano un ingombro variabile e contengono l'ingombro del p. In particolar modo per le torri A02-A03-A04-A05-A06-A07 la superficie di scavo interessata è inferiore a 2500mq per cui in corrispondenza di ogni piazzola si individuano 3 punti di campionamento di cui uno coincidente con un punto di campionamento previsto sullo scavo del plinto. In particolar modo per le torri A01-A08 le superficie di scavo interessata è compresa tra 2500mq e 5.000 mq per cui in corrispondenza di ogni piazzola si individuano 4 punti di campionamento di cui uno coincidente con un punto di campionamento previsto sullo scavo del plinto.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 19 di 38
---	-----------------------------	---	---


Il numero di campioni da prelevare in corrispondenza di ogni punto sarà definito secondo le regole già descritte legate alla profondità dello scavo

- In corrispondenza dell'area di cantiere, di dimensione all'incirca 6500 mq (ovvero compresa tra i 2500 mq e i 10.000 mq), verranno previsti 5 punti di campionamento in corrispondenza di ognuno dei quali verrà prelevato un solo campione a piano campagna date le profondità irrisorie degli scavi previsti (circa 50 cm dal p.c.).
- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti, dato il carattere di linearità delle opere, si prevedono punti di prelievo ogni 500 m. Visto che la profondità di scavo per i cavidotti si attesta tra 1,00 ed 1,30 metri di profondità, in questi punti saranno previsti n.2 campioni per ogni punto.
- La stazione utente interessa una superficie di 11'270 mq, per cui si prevedono 8 punti di prelievo, dai quali verranno acquisiti un numero di campioni lungo la verticale di scavo secondo le regole già descritte legate alla profondità dello scavo.

4.3.3. Periodi di monitoraggio

Si riportano a seguire la durata delle sessioni di monitoraggio nelle fasi ante operam e di cantiere:

- Sessione nel periodo **ANTE-OPERAM**: periodo previsto di tre mesi;
- Sessioni nel periodo **CANTIERE**: periodo coincidente con la durata dei lavori.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 20 di 38
---	-----------------------------	---	---

4.4. Avifauna e chiroteri

Il monitoraggio sulle componenti Avifauna e Chiroteri verrà eseguito nelle fasi ante opera e post opera secondo le modalità descritte a seguire.

Si fa presente che il monitoraggio relativo alla fase ante operam è stato già avviato in data novembre 2021 e si concluderà in data marzo 2023.

4.4.1. Organizzazione dell'indagine e coordinamento

Considerato il complesso delle specie oggetto d'indagine, si è prevista una fase di preparazione dei lavori, che è consistita in:

1. Analisi dell'area di studio.
2. Valutazione delle caratteristiche di uso del suolo e delle tipologie ambientali dell'area.
3. Individuazione delle stazioni di rilevamento, dei punti di ascolto e dei transetti in campo.
4. Predisposizione delle schede di rilevamento e della cartografia funzionale alle indagini di campo.

4.4.2. Metodologia di rilevamento dell'avifauna e della chiroterofauna

Scopo della ricerca è quello di ottenere un quadro accurato del popolamento avifaunistico attuale, valutando l'eventuale presenza nel sito di specie di interesse naturalistico o particolarmente sensibili alla presenza di impianti eolici, quali ad esempio i rapaci. Viene analizzato quindi il popolamento ornitico da febbraio 2022 a marzo 2022.

Sono state avviate perlustrazioni per le verifiche di possibili nidificazioni e sostanziali modificazioni dell'habitat per un'area di circa 2 Km in linea d'aria intorno al sito dell'impianto in previsione. Naturalmente la misura della distanza rispetto all'ipotetico confine esterno dell'impianto è stimata e soprattutto relativa all'orografia e continuità strutturale degli ecosistemi incontrati sul territorio. Come normalmente accettato queste zone di rilievo sono da considerarsi come "area vasta" su cui si possono avere effetti indotti dalla presenza di un impianto produttivo sulla fauna.

Di seguito si riportano le modalità previste per il monitoraggio dell'avifauna stanziale e migratrice.


	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 21 di 38
---	-----------------------------	---	---

Tabella 1: informazioni progettuali/ambientali di sintesi

Fase	Azione di progetto/esercizio	Impatti significativi	Componente ambientale	Misure di mitigazione
Costruzione	Installazione aerogeneratori e opere connesse	Disturbo	Avifauna	
Esercizio	Funzionamento aerogeneratori	Collisione Disturbo Barriera Perdita e modificazione dell'habitat	Avifauna e Chiroterofauna	Gli aerogeneratori di ultima generazione previsti hanno una velocità di rotazione bassa 8,8 rpm). Inoltre, gli aerogeneratori saranno reciprocamente posti ad una distanza superiore a 500 m. Queste rappresentano le principali misure di mitigazione che potranno ridurre al minimo collisioni e/o disturbo ed effetto barriera

La tabella che segue mostra le metodologie del piano di monitoraggio da applicarsi per le fasi ante operam, costruzione, esercizio:


Tabella 2: Piano di monitoraggio ante-operam

Attività	Ante-operam	Costruzione	Esercizio
Ricerca di carcasse di avifauna	no	no	si
Monitoraggio siti riproduttivi rapaci diurni	si	no	si
Monitoraggio avifauna lungo transetti lineari	si	no	si
Monitoraggio rapaci diurni	si	no	si
Punti di ascolto con play-back indirizzati agli uccelli notturni nidificanti	si	no	si
Rilevamento di passeriformi da punti di ascolto	si	no	si
Monitoraggio dell'avifauna migratrice diurna	si	no	si
Monitoraggio chiroterteri	si	no	si

4.4.3. Modalità e metodologia proposta

Le metodologie di seguito descritte adottano l'approccio BACI (Before After Control Impact) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (Before) e dopo (After) la realizzazione dell'impianto.

Si osservi in ultimo che il monitoraggio avifauna e chiroterofauna, sarà effettuato facendo riferimento

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 22 di 38
---	-----------------------------	---	---

al documento redatto da ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, Legambiente, in collaborazione con ISPRA, avente titolo Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

Materiali


Per le attività di rilevamento sul campo si prevede l'impiego dei seguenti materiali in relazione alle caratteristiche territoriali in cui è proposto il parco solare ed alle specificità di quest'ultimo in termini di estensione e composizione del layout di impianto:

- Cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti;
- Cartografia dell'area di studio in scala 1:2000, con indicazione della posizione dell'impianto;
- cartografia dell'area di studio in scala 1:5000, con indicazione della posizione dell'impianto;
- Binocoli 10 x 42 mm;
- Binocolo ad infrarossi HD 4,5-22,5 x 40 mm
- Cannocchiale con oculare 20-60x + montato su treppiede;
- macchine fotografica reflex digitali dotate di focali variabili
- GPS
- Drone

Verifica presenza/assenza di siti riproduttivi di animali rapaci diurni

Le indagini sul campo saranno condotte in un'area circoscritta da un buffer di 500 metri a partire dagli aerogeneratori più esterni secondo il layout del parco eolico proposto; all'interno dell'area di studio saranno condotte 4 giornate di campo previste nel calendario in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie attese ed eventualmente già segnalate nella zona di studio come nidificanti. Preliminarmente alle indagini sul territorio saranno pertanto svolte delle indagini cartografiche, aerofotogrammetriche e bibliografiche, al fine di valutare quali possano essere potenziali siti di nidificazione idonei. Il controllo di eventuali pareti rocciose e del loro utilizzo a scopo riproduttivo sarà effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). Per quanto riguarda le specie di rapaci legati ad habitat forestali, le indagini saranno condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. Durante tutte le uscite siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia 1:25.000.

n. rilevatori impiegati: 1

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 23 di 38
---	-----------------------------	---	---

Verifica presenza/assenza di avifauna lungo transetti lineari

All'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori, saranno predisposti due percorsi (transetti) di lunghezza minima pari a 8 km; analogamente sarà predisposto un secondo percorso, per ciascun transetto, nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione. La lunghezza del transetto terrà comunque conto dell'estensione del parco eolico in relazione al numero di aerogeneratori previsti. Tale metodo risulta essere particolarmente efficace le l'identificazione delle specie di Passeriformi, tuttavia saranno annottate tutte le specie riscontrate durante i rilevamenti; questi prevedono la mappatura quanto più precisa di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo il transetto preliminarmente individuato e che dovrà opportunamente, ove possibile, attraversare tutti i punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Le attività avranno inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, ed il transetto sarà percorso a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h.

In particolare sono previste un minimo di 5 uscite sul campo, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, in occasione delle quali saranno mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio), su entrambi i lati dei transetti, i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.


n. rilevatori impiegati: 2

Verifica presenza/assenza di rapaci diurni

È prevista l'acquisizione di informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall'impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari su due aree, la prima interessata dall'impianto eolico, la seconda di controllo, laddove possibile.

I rilevamenti saranno effettuati nel corso di almeno 5 uscite sul campo, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, e si prevede di completare il percorso dei transetti tra le ore 10 e le ore 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x42 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante i siti in cui è prevista la collocazione delle torri eoliche.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala opportuna, annotando inoltre, in apposita scheda di rilevamento, le traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), il comportamento (caccia, voli in termica, posatoi...etc), l'orario delle osservazioni, l'altezza o intervalli di queste approssimativa/e dal suolo.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 24 di 38
---	-----------------------------	---	---

n. rilevatori impiegati: 2

Verifica presenza/assenza di uccelli notturni

Saranno effettuati dei rilevamenti notturni specifici al fine di rilevare la presenza/assenza di uccelli notturni, in particolare le specie appartenenti agli ordini degli Strigiformi (rapaci notturni), Caradriformi e Caprimulgiformi.

I rilevamenti saranno condotti sia all'interno dell'area di pertinenza del parco eolico sia in un'area esterna di confronto avente caratteristiche ambientali quanto più simili all'area del sito di intervento progettuale.

La metodologia prevista consiste nel recarsi sul campo per condurre due sessioni mensili nei mesi di aprile e maggio (almeno 4 uscite sul campo) ed avviare le attività di rilevamento dalle ore crepuscolari fino al sopraggiungere dell'oscurità; durante l'attività di campo sarà adottata la metodologia del playback che consiste nell'emissione di richiami mediante registratore delle specie oggetto di monitoraggio e nell'ascolto delle eventuali risposte degli animali per un periodo non superiore a 5 minuti per ogni specie stimolata. I punti di emissione/ascolto saranno posizionati, ove possibile, presso ogni punto in cui è prevista ciascuna torre eolica, all'interno dell'area del parco stesso ed ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto di emissione/ascolto di almeno 200 metri.

n. rilevatori impiegati: 2


Verifica presenza/assenza di uccelli passeriformi nidificanti

Il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (point count) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto.

I punti di ascolto saranno individuati all'interno dell'area del parco eolico in numero pari al numero di aerogeneratori + 2, ed un numero corrispondente in un'area di controllo adiacente e comunque di simili caratteristiche ambientali; saranno ugualmente effettuati non meno di 18 punti.

I conteggi, che saranno svolti in condizioni di vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra la stagione primaverile e l'inizio della stagione estiva), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso.

n. rilevatori impiegati: 2

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 25 di 38
---	-----------------------------	---	---

Verifica presenza/assenza uccelli migratori e stanziali in volo

Saranno acquisite informazioni circa la frequentazione nell'area interessata dal parco eolico da parte di uccelli migratori diurni; il rilevamento consiste nell'effettuare osservazioni da un punto fisso di tutte le specie di uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento nell'area in cui si sviluppa il parco eolico. Per il controllo da l punto di osservazione il rilevatore sarà dotato di binocolo 10x40 mm lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 20-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

I rilevamenti saranno condotti nel periodo che va da marzo a novembre per un totale di 24 sessioni di osservazione tra le 10 e le 16; in particolare ogni sessione sarà svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni sono previste nel periodo tra aprile e maggio e 4 sessioni tra ottobre e novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. In ogni sessione saranno comunque censite tutte le specie che attraversano o utilizzano abitualmente lo spazio aereo sovrastante l'area del parco eolico.


L'ubicazione del punto di osservazione/i soddisferà i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno all'area di impianto.
- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni aerogeneratore.
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

n. rilevatori impiegati: 2

Tabella 3: Riepilogo delle informazioni principali da raccogliere per ciascun giorno di osservazione per le diverse fasi di attività di monitoraggio dell'avifauna

Codice punto	Specie	N. individui	Totale complessivo

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 26 di 38
---	-----------------------------	---	---

Verifica presenza/assenza chirotteri

Il monitoraggio, che sarà condotto mediante rilevamenti e indagini sul campo, si svilupperà nelle seguenti fasi operative, di cui forniamo un computo di risorse necessarie e costi:

1. Analisi e sopralluoghi nell'area del monitoraggio:

Ricognizione conoscitiva dei luoghi interessati, con la localizzazione dei punti prescelti per il monitoraggio, sia nell'area del parco eolico, sia nell'area di controllo e organizzazione piano operativo. Analisi del materiale bibliografico. Ricerca della presenza di rifugi di pipistrelli nel raggio di 10 Km e della presenza di importanti colonie, mediante sopralluoghi ed interviste ad abitanti della zona; controlli periodici nei siti individuati effettuati nell'arco di tutto il ciclo annuale.

2. Monitoraggi notturni (periodo marzo-ottobre):

Attività di campo per la valutazione dell'attività dei pipistrelli mediante la registrazione dei suoni in punti di rilevamento da postazione fissa, stabiliti nel piano operativo, presso ogni sito in cui è prevista la collocazione delle torri eoliche come da progetto, ed in altrettanti punti di medesime caratteristiche ambientali presso un'area di controllo. Saranno previste delle uscite in campo nei seguenti periodi:

- tra marzo e maggio
- tra giugno e luglio
- ad agosto
- tra settembre ed ottobre

L'attività dei pipistrelli viene monitorata attraverso la registrazione dei contatti con rivelatori elettronici di ultrasuoni (Bat detector). Verranno utilizzati due Bat detector Pettersson D980 e D240 in modalità Eterodine e Time expansion, con registrazione dei segnali su supporto digitale, in formato WAV, successivamente analizzati mediante il software Batsound della Pettersson Elektronik (vedi punto seguente).

3. Analisi di laboratorio

Analisi in laboratorio dei segnali registrati sul campo con esame e misurazione dei parametri degli impulsi dei pipistrelli, e determinazione ove possibile della specie o gruppo di appartenenza. Le elaborazioni descriveranno il periodo e lo sforzo di campionamento, con valutazione dell'attività dei pipistrelli, espressa come numeri di contatti/tempo di osservazione, presenza di rifugi e segnalazione di colonie.

4. Stesura relazioni con risultati dell'attività svolta, riportanti i dati rilevati ed i riferimenti cartografici.


	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00
		Data creazione	06/12/2021
		Data ultima modif.	05/01/2022
		Revisione	00
		Pagina	27 di 38

Tabella 4: riepilogo delle informazioni principali da raccogliere per ciascun giorno di osservazione per l'attività di monitoraggio della chiroterofauna

Data	Codice punto	Coordinate punto		Ora inizio	Ora fine	Temperatura	Condizioni meteo	Condizioni vento	Specie	N. Individui	Totale complessivo
		E	N								

Tempistica


L'applicabilità del seguente protocollo di monitoraggio prevede un tempo d'indagine pari a 12 mesi dall'avvio delle attività; ciò risulta essere funzionale ad accertare la presenza e distribuzione qualitativa delle specie che comprenda tutti i differenti periodi del ciclo biologico secondo le diverse fenologie.

Monitoraggio post operam – metodologia proposta

Al fine di adottare una metodologia generalmente riconosciuta sia dagli ambiti scientifici che da quelli delle amministrazioni pubbliche territoriali, si sono consultati una serie di documenti che costituiscono dei protocolli di riferimento che, pur non essendo dei riferimenti obbligatori per legge, rappresentano comunque un valido supporto tecnico per le metodologie di indagine da impiegare sul campo ed in sede di elaborazione per questo genere di indagine. Nel caso specifico sono stati consultati i seguenti testi:

- Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna – ANEV, ISPRA Legambiente
- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiroteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici – Regione Piemonte;
- Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiroteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici – Regione Liguria;
- Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici – Regione Toscana;
- Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici – Regione Puglia;
- Eolico e Biodiversità – WWF Italia ONG-ONLUS.

Dall'altra parte è necessario premettere che i documenti sopra citati spesso indicano una metodologia corretta ed opportuna per quei casi in cui non siano state svolte approfondite indagini faunistiche ante operam; nel caso specifico invece tale piano di monitoraggio costituisce il proseguo di un'intensa attività di verifica svolta secondo il programma indicato nel piano di monitoraggio ante operam nell'ambito dello stesso progetto di parco eolico. I risultati del monitoraggio pre-istallazione in sostanza

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 28 di 38
---	-----------------------------	---	---

costituiranno già di per sé un valido supporto di informazioni e dati di partenza sufficientemente esaustivi; tuttavia, le attività di monitoraggio ante operam saranno comunque condotte anche nei primi tre anni di esercizio del parco eolico.

A seguito di tali premesse il piano di monitoraggio post operam riguarderà non solo le attività di monitoraggio descritte per la fase ante operam, bensì le metodologie adottate al fine di attuare un controllo periodico alla base di ciascun aerogeneratore per accertare l'eventuale presenza di spoglie di uccelli o chiroterri deceduti o feriti in conseguenza dell'impatto con le pale rotanti.

Ricerca carcasse

Tale attività andrà eseguita in fase di esercizio del nuovo impianto in aggiunta alle stesse attività condotte per la fase ante operam.

Si tratta di riconoscere la specie a partire dalla carcassa o da eventuali piume rinvenute alla base dell'aerogeneratore. A partire dal numero di carcasse rilevate si stima l'indice di collisione.

I principali obiettivi che si prefigge un piano di monitoraggio post-operam di questo tipo sono:


- Valutazione dell'entità dell'impatto eolico sull'avifauna e sulla chiroterrofauna;
- Stima del tasso di mortalità;
- Test di perdita dei cadaveri per stimare il tasso di predazione.

Tutte le piazzole di servizio degli aerogeneratori saranno oggetto di controllo; la zona controllata avrà una forma circolare (in questo caso si preferisce a quella quadrata poiché si è già a conoscenza che le superfici sono rase e prive di vegetazione che condizionerebbe la contattabilità di eventuali cadaveri) di raggio pari all'altezza della torre eolica (pari a 100 metri).

All'interno della superficie d'indagine il rilevatore percorrerà dei transetti preliminarmente individuati sulla carta (eventualmente anche segnando il tracciato sul campo con dei picchetti, al fine di campionare omogeneamente tutta la superficie con un'andatura regolare e lenta; le operazioni di controllo avranno inizio un'ora dopo l'alba.

Qualora sia riscontrata la presenza di animali morti o feriti saranno annotati i seguenti dati:

- a) coordinate GPS della specie rinvenuta;
- b) direzione in rapporto all'eolico;
- c) distanza dalla base della torre;
- d) stato apparente del cadavere;
- e) identificazione della specie;
- f) probabile età;
- g) sesso;
- h) altezza della vegetazione dove è stato rinvenuto;
- i) condizioni meteo al momento del rilevamento e fasi della luna

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00
		Data creazione	06/12/2021
		Data ultima modif.	05/01/2022
		Revisione	00
		Pagina	29 di 38

Inoltre, sarà determinato un coefficiente di correzione, coefficiente di scomparsa dei cadaveri, proprio del sito utilizzando dei cadaveri test (mammiferi o uccelli) morti naturalmente.

Qualora gli eventuali resti di animali ritrovati non consentissero un'immediata identificazione della specie, gli stessi resti saranno conferiti al Corpo Forestale dello Stato e/o ai centri di recupero fauna selvatica affinché possano essere eseguite indagini più specialistiche.

Le condizioni delle carcasse saranno descritte usando le seguenti categorie (Johnson et al.,2002):

- intatta (una carcassa completamente intatta, non decomposta, senza segni di prelazione);
- predata (una carcassa che mostri segni di un predatore o decompositore o parti di carcassa - ala, zampe, ecc.);
- ciuffo di piume (10 o più piume in un sito che indichi prelazione).

Sarà, inoltre, annotata la posizione del ritrovamento con strumentazione GPS (coordinate, direzione in rapporto alla torre, distanza dalla base della torre), annotando anche il tipo e l'altezza della vegetazione nel punto di ritrovamento.

Tabella 5: riepilogo delle informazioni principali da raccogliere


Località	Data	ID Torre	Specie	Direzione	Distanza dalla torre	Tipo vegetazione	Altezza vegetazione	Ubicazione (coordinate nel sistema UTM WGS84)		Condizioni meteo
					m		m	E	N	

Nei tre anni di monitoraggio sono previste delle relazioni semestrali sullo stato dei risultati conseguiti; per ognuna delle aree oggetto di controllo, dovranno essere indicate la lista delle specie ritrovate, lo status di protezione, lo stato biologico (di riproduzione o non, ecc.) e la sensibilità generalmente riscontrata in bibliografia delle specie al potenziale impatto dell'eolico.

La relazione tecnica finale dovrà riportare, oltre all'insieme dei dati contenuti nei precedenti elaborati, lo sforzo di campionamento realizzato, le specie colpite e la loro frequenza, anche in rapporto alla loro abbondanza nell'area considerata, i periodi di maggiore incidenza degli impatti, sia in riferimento all'avifauna che alla chiroterofauna, gli impatti registrati per ogni aerogeneratore, con l'individuazione delle torri che rivelino i maggiori impatti sulla fauna alata.

Tempistica

Il monitoraggio deve essere effettuato nei 36 mesi successivi all'avvio dell'impianto e con una cadenza indicativamente settimanale, affinché possa essere valutato l'effettivo impatto in fase di esercizio.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 30 di 38
---	-----------------------------	---	---

4.5. Rumore

L'impatto acustico, insieme all'impatto sul paesaggio, rappresenta certamente una delle maggiori criticità di un impianto eolico.

In generale l'impatto acustico può essere decisamente attenuato se gli aerogeneratori dell'impianto vengono ubicati a distanze sufficienti da recettori sensibili.


Pertanto, la valutazione precisa di tale problematica passa necessariamente da una preliminare indagine sulla presenza di fabbricati nell'area di impianto e sul loro stato; l'indagine deve determinare senza incertezze quali siano i fabbricati da considerare come recettori in accordo con quanto disposto al punto 5.3 delle Linee Guida Nazionali. Le Linee Guida Nazionali, infatti, segnalano la seguente misura di mitigazione:

Minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore a 200 metri.

In fase ante-operam, ovvero nelle fasi preliminari di progettazione dell'opera, è stata eseguita una indagine di campo finalizzata all'individuazione dei recettori sensibili presenti nel buffer di 1 km dalle torri di progetto. Lo studio dei recettori è illustrato sugli elaborati della sezione IR (1433-PD_A_SIA06.IR.01, SIA06.IR.02, SIA06.IR.03, SIA06.IR.04).

Dall'analisi condotta, si rileva che il recettore più vicino al sito d'installazione degli aerogeneratori ricade a oltre 700 m di distanza dalla turbina più prossima.

Per la determinazione dell'impatto acustico generato durante la fase di esercizio è stato effettuato il calcolo della pressione acustica indotta dagli aerogeneratori di progetto (rif. documento 1443-PD_A_IA-SIA01) corredato dei risultati della campagna delle misure fonometriche eseguita ante operam sulle aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori. L'indagine fonometrica è stata eseguita nel rispetto di quanto previsto dalla normativa di settore (DM 16 marzo 1998) in prossimità di dei unici due recettori esistenti nel raggio di 1000 m dalle turbine, in modo da poter definire in modo esaustivo il clima acustico preesistente (ante operam). L'ubicazione dei recettori è indicata nella figura 3 seguente e le coordinate sono riportate nella tabella seguente, dove PF è l'acronimo di Postazione Fonometrica.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 31 di 38
---	-----------------------------	---	---

Coordinate WGS 84 fuso33				
Postazione Fonometrica	EST [m]	NORD [m]	Quota [m]	Recettori sensibili associati
PF01	291821	4184862	117	R01
PF02	291223	4182592	100	R02

Sulla base del rumore residuo reale misurato è stata eseguita una valutazione comparativa tra lo scenario ante-operam e post-operam, oltre alla verifica dei limiti normativi, sia assoluti che differenziali. **I risultati hanno dimostrato il rispetto dei limiti di legge e l'assenza di criticità sotto il profilo dell'impatto acustico.**


Ovviamente i risultati ottenuti sulla base del modello predittivo saranno oggetto di verifica e comparazione a seguito del monitoraggio da eseguirsi in fase di esercizio dell'impianto eolico (post operam).

Relativamente alla fase di cantiere, come dettagliato nella relazione di impatto acustico richiamata, il limite di immissione assoluto previsto in fase di massima emissione di rumore, prevista nella zona di installazione delle turbine, è rispettato presso i recettori sensibili individuati. Per quanto riguarda la messa in posa dei cavidotti per l'allaccio alla rete elettrica, gli scavi per il posizionamento della linea saranno realizzati con tempistiche di avanzamento molto dinamiche, e dunque l'impatto derivato da questa tipologia di interventi sarà estremamente ridotto.

Il monitoraggio degli effetti rumore e vibrazione verrà eseguito nei pressi dei recettori sensibili individuati in fase di redazione del progetto definitivo e sopra richiamati.

4.5.1. Metodologia

Di norma, data la complessità pratica nell'eseguire il monitoraggio per tutti i recettori sensibili nelle differenti condizioni meteorologiche, l'indagine fonometrica verrà programmata ed eseguita solo per alcuni punti di monitoraggio (**postazioni fonometriche**) corrispondenti ai recettori sensibili più rappresentativi, e **le postazioni di misura utili per l'indagine fonometrica verranno scelti esterni alle abitazioni così da risultare particolarmente caratterizzanti per la rumorosità delle zone indagate e tali da consentire una verifica che sia valida nell'immediata prossimità della facciata più esposta alla direzione di emissione della turbina dunque, una procedura certamente più tutelante per i recettori.**

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 32 di 38
---	-----------------------------	---	---

L'impatto acustico generato da turbine eoliche installate riguarda soprattutto la verifica del rispetto del limite differenziale indotto dalle sorgenti ed in tal senso è fondamentale che le analisi fonometriche siano condotte in differenti condizioni di intensità del vento.

Il rumore residuo verrà caratterizzato attraverso l'utilizzo di un modello logaritmico che definisce e descrive la variazione del rumore in funzione delle costanti caratteristiche di sito e delle condizioni al contorno riscontrate al momento della misura.

4.5.2. Strumentazione prevista

La strumentazione che si prevede di utilizzare per le indagini durante tutto il periodo di monitoraggio è del tipo:

- Fonometro Integratore / Analizzatore Real Time Larson Davis modello LD 831, n° di serie 2183 conforme alla classe 1 di precisione, rispondente alle specifiche IEC 651-1979 tipo 1, IEC 804-1985 tipo 1, IEC 1260-1995 classe 1, ANSI S1.4-1983 ed ANSI S1.11-1986 tipo 0C.
- Capsula Microfonica a condensatore da ½" a campo libero tipo PCB modello 377B02 n° di serie 115718 adatta al rilevamento dei livelli di pressione sonora in campo libero e conforme alle norme EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.
- Stazione Anemometrica portatile: costituita da un sensore di velocità (anemometro) ed una centralina di registrazione dati (Datalogger). Tutta la strumentazione impiegata sulla stazione è di costruzione americana e prodotta dalla casa NRG Systems. L'immagine seguente mostra la strumentazione citata: NRG #40 Maximum Anemometer; NRG Symphonie Logger

Così come prescritto dalle norme tecniche vigenti in materia di misure di acustica ambientale, il microfono sarà montato su un apposito sostegno e mantenuto ad una distanza di almeno 3.0 metri dall'operatore ed almeno 1.0 metro da qualsiasi superficie riflettente.



Figura 1: strumentazione fonometrica che si prevede di utilizzare

Prima e dopo ciascun ciclo di misura, l'intera catena fonometrica sarà sottoposta a procedura di calibrazione, secondo la norma IEC 60942 del 1997, con calibratore di classe 1 LARSON&DAVIS modello CAL 200 n° di serie 7629.



 <p>SPECIFICATIONS</p> <p>COUNTER INPUTS (6):</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 inputs for NRG HQ Maximum Anemometers or compatible 2 configurable counter inputs for additional anemometers or rain gauge. All channels have built-in over-voltage and electromagnetic interference protection. <p>ANALOG INPUTS (6):</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 inputs for NRG R200P Wind Direction Vane or compatible 4 configurable analog inputs for additional direction vanes, temperature, solar pyranometer, barometric pressure, relative humidity, etc. All channels have built-in over-voltage and electromagnetic interference protection. <p>DATA STORAGE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Average, standard deviation, maximum and minimum values stored for each channel, plus time stamp, for each 10 minute interval. Data is stored in internal non-volatile memory and written to the removable flash memory card once per hour. 500 days data storage capacity on standard 16 MB MultiMedia Card (MMC, Card Format is compatible with Windows® Operating System. <p>DATA SAMPLING:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 second sampling interval. Symphonie Loggers constantly count accumulated wind run over each 2 second interval. 10 minute time averaging interval. <p>RESOLUTION:</p> <ul style="list-style-type: none"> Counter Average Measured resolution is 0.5 Hz. Stored resolution is 0.1% of the value stored. Analog Average Measured resolution is 0.1% of full scale (1024 Counts). Stored resolution is 0.1% of the value stored. Standard Deviation (all channels) stored resolution is 4% of the value stored. Min / Max (all channels) stored resolution is 0.3% of the value stored. <p>LOGGER DISPLAY:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 line x 20 Character LCD with full text menu. Adjustable display contrast. Display readable from -30 to 55 °C (-20° to 130° F). 10 key pad (5 navigation keys plus numeric/phone pad) with audible feedback. <p>LOGGER DISPLAY FUNCTIONS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Display units and scaling are user configurable. Defaults are provided for all channels based on channel type. <p>Symphonie Logger</p> <p>Logger Display Functions, continued:</p> <ul style="list-style-type: none"> Instantaneous input values (2 second sample updates) for all 12 channels. Flash clear status Time and date Site number (user assigned) Battery status Pack status <p>REAL TIME CLOCK:</p> <ul style="list-style-type: none"> Programmable, date and time auto-adjust for leap years. Separate lithium battery keeps clock powered even if main batteries fail. Accuracy: +/- 3 minutes per month. <p>INTERFACE:</p> <ul style="list-style-type: none"> 20 pin connector to any NRG Pack (Dial-up, AMP3, GSM) for automatic remote data transfer via internet. <p>CONNECTORS:</p> <ul style="list-style-type: none"> All sensor connections to one 37 pin connector. Fixed wiring panel installed for signal tracks. Separate I/O shield for Earth connection. <p>POWER REQUIREMENTS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Uses two 10" alkaline cells. Nominal voltage: 1.5 Volts. Minimum voltage 0.9 Volts. Battery life approximately one year, depending on configuration. Optional NRG Pack module provides solar / battery or external power options for unlimited life. <p>ENVIRONMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> Operating Temperature: -40 to 65 °C (-40° to 149° F). Operating humidity: 0-100% RH non-condensing. Note: Display readable from -30 to 55 °C (-20° to 130° F). <p>SIZE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Logger overall: 22.2 cm height, 18.8 cm width, 7.7 cm thick (8.7 x 7.4 x 3.0 in.) Pack overall: 22.2 cm height, 18.8 cm width, 5.1 cm depth (8.7 x 7.4 x 2.0 in.) <p>WEIGHT:</p> <ul style="list-style-type: none"> Logger: 1.3 kg (2.90 lbs), including batteries. Pack: 1.4 kg (3.22 lbs), including batteries. <p>ENCLOSURE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Weatherproof polycarbonate, meets NEMA type 4, 4X, and 13, and IP68 specifications. <p>MOUNTING:</p> <ul style="list-style-type: none"> From the back, with four lagger mounting screws. <p>WARRANTY:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 year limited warranty. <p>Meets or exceeds industry standards FC CE</p> <p>NRG</p> <p>Global leaders in wind assessment technology</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Specifiche</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo Del Sensore</td> <td>anemometro di tazza 3</td> </tr> <tr> <td>Materiali</td> <td>Tazze: policarbonato nero</td> </tr> <tr> <td>Tipo Del Cuscinetto</td> <td>Manicotto di Rulon</td> </tr> <tr> <td>Segnale in uscita</td> <td>Onda Di Seno: Freq. Puntello, a windspeed</td> </tr> <tr> <td>Funzione Di Trasferimento</td> <td>m/s=(-.765 x hertz) +0.35; mph=(1.711 x hertz) +.78</td> </tr> <tr> <td>Esattezza</td> <td>all'interno di 1 m/s per la gamma 5 m/s - 25 m/s</td> </tr> <tr> <td>Ambientale</td> <td>-55 °C a °C 60</td> </tr> <tr> <td>Montaggio</td> <td>un'asta da 13 millimetri del diametro</td> </tr> <tr> <td>Dimensioni</td> <td>un diametro x da 190 millimetri 51 millimetro Ht (7,5" x 3,2")</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>0,14 chilogrammi (0,3 libbre)</td> </tr> </tbody> </table>	Specifiche		Tipo Del Sensore	anemometro di tazza 3	Materiali	Tazze: policarbonato nero	Tipo Del Cuscinetto	Manicotto di Rulon	Segnale in uscita	Onda Di Seno: Freq. Puntello, a windspeed	Funzione Di Trasferimento	m/s=(-.765 x hertz) +0.35; mph=(1.711 x hertz) +.78	Esattezza	all'interno di 1 m/s per la gamma 5 m/s - 25 m/s	Ambientale	-55 °C a °C 60	Montaggio	un'asta da 13 millimetri del diametro	Dimensioni	un diametro x da 190 millimetri 51 millimetro Ht (7,5" x 3,2")	Peso	0,14 chilogrammi (0,3 libbre)	
Specifiche																								
Tipo Del Sensore	anemometro di tazza 3																							
Materiali	Tazze: policarbonato nero																							
Tipo Del Cuscinetto	Manicotto di Rulon																							
Segnale in uscita	Onda Di Seno: Freq. Puntello, a windspeed																							
Funzione Di Trasferimento	m/s=(-.765 x hertz) +0.35; mph=(1.711 x hertz) +.78																							
Esattezza	all'interno di 1 m/s per la gamma 5 m/s - 25 m/s																							
Ambientale	-55 °C a °C 60																							
Montaggio	un'asta da 13 millimetri del diametro																							
Dimensioni	un diametro x da 190 millimetri 51 millimetro Ht (7,5" x 3,2")																							
Peso	0,14 chilogrammi (0,3 libbre)																							

Figura 2: Stazione meteo portatile utilizzata- l'altezza di misura dei sensori è 1,5 m; Specifiche tecniche dell'NRG #40 Maximum caratteristiche tecniche DATA LOGGER

4.5.3. Proposta tecnica di monitoraggio acustico

Il monitoraggio acustico sarà concentrato sui recettori sensibili più esposti e rappresentativi dell'area di impianto. Ai fini di una buona rappresentatività delle misure, i tempi di misura verranno scelti in momenti di ventosità medio-bassa (3/4 m/s a 2 m da suolo), che garantiscono il funzionamento delle turbine a numero di giri minimo e quindi a regime di ventosità medio-alta che garantisca il funzionamento delle turbine alla massima emissione. In entrambi i casi si potrà procedere alle misure con sorgenti "accese" e sorgenti "spente".

Nella fase di progettazione definitiva le verifiche si sono concentrate sui due unici recettori ricadenti nell'area studio (1 km dalle turbine di progetto) ed indicati nella figura seguente.

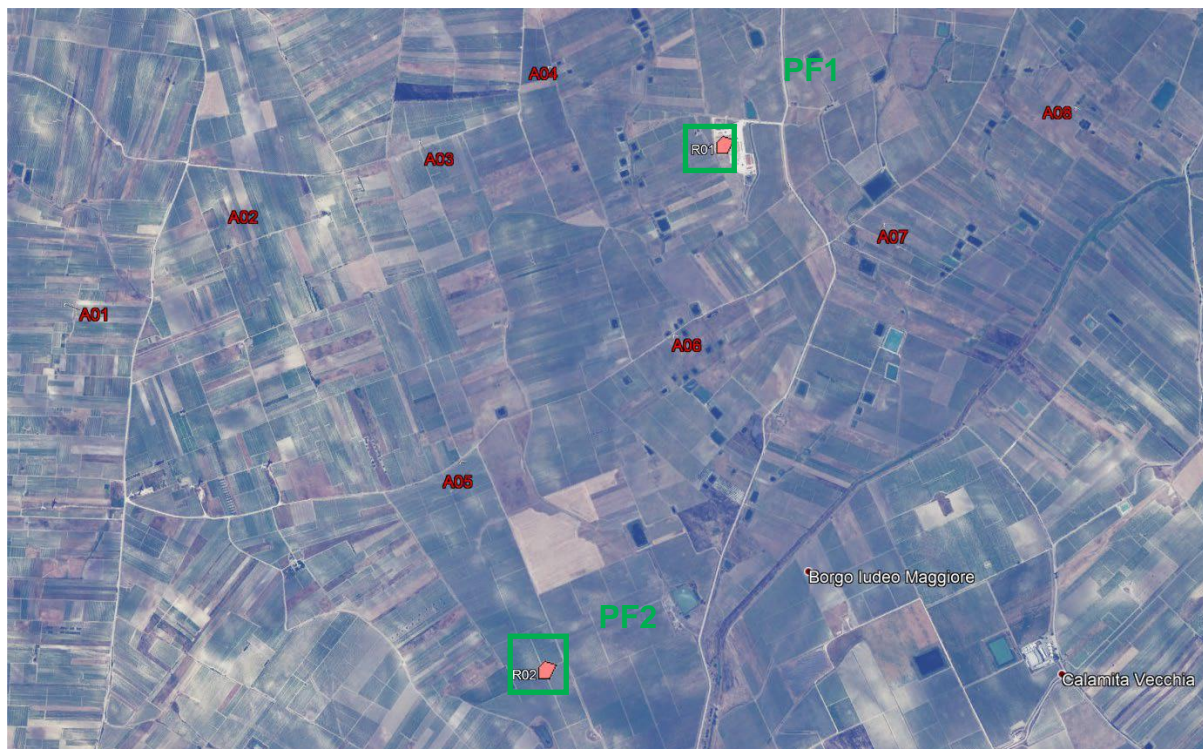


Figura 3: Vista di insieme di tutta l'area di studio con evidenza delle turbine di progetto (in rosso) e dei recettori sensibili o fabbricati individuati e indicati in arancio con la dicitura "RXX". I riquadri in verde identificano che in corrispondenza dei recettori sono state installate le postazioni fonometriche per il rilievo del clima acustico preesistente.


Sulla base delle verifiche ai limiti di immissione assoluta e al differenziale sintetizzati nella relazione rimessa agli atti (1443-PD_A_IA-SIA01), per la fase di monitoraggio di cantiere e post si prevede di concentrare il lavoro delle misure solo in corrispondenza del recettore R01, in quanto il recettore R02 oltre ad essere quasi ad 1 km dall'area parco ad oggi non risulta essere un fabbricato abitato, piuttosto un fabbricato in stato di abbandono.

4.5.4. Periodi di monitoraggio

Come evidenziato, la fase dei monitoraggi **ante-operam** è stata già eseguita ed ha reso possibile la caratterizzazione del rumore di fondo finalizzata all'esecuzione della verifica preliminare di impatto acustico allegata al progetto.

Pertanto, si prevede di eseguire altre due sessioni di monitoraggio:

- Sessioni di misura nel periodo di **PRE-ESERCIZIO** (Periodo previsto tre mesi);
- Sessioni di misura nel periodo di funzionamento **a regime** dell'impianto nel secondo anno di funzionamento per un periodo di due mesi nella stagione primaverile e per un periodo di due mesi nella stagione invernale al fine di monitorare il residuo e l'immissione anche con caratteristiche vegetative diverse.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00
		Data creazione	06/12/2021
		Data ultima modif.	05/01/2022
		Revisione	00
		Pagina	35 di 38

4.6. Elettromagnetismo

La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è il DPCM del 08/07/2003 (G.U. n. 200 del 29.8.2003) “Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”.

Relativamente alla definizione di limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per l'esposizione della popolazione ai campi di frequenza industriale (50 Hz) relativi agli elettrodotti, il DPCM 08/07/03 propone i valori descritti in tabella seguente, confrontati con la normativa europea.

Ai sensi dell'articolo 4 di questo decreto, nella progettazione di nuovi elettrodotti si deve garantire il rispetto dell'obiettivo di qualità, fissato in 3 μT per l'induzione magnetica e il 5.000 V/m per l'intensità del campo elettrico, in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore.

Normativa	Limiti previsti	Induzione magnetica B (μT)	Intensità del campo elettrico E (V/m)
DPCM	Limite d'esposizione	100	5.000
	Limite d'attenzione	10	
	Obiettivo di qualità	3	
Racc. 1999/512/CE	Livelli di riferimento (ICNIRP1998, OMS)	100	5.000

Tabella 6: Limiti di esposizione, limiti di attenzione e obiettivi di qualità del DPCM 08/07/03, confrontati con i livelli di riferimento della Raccomandazione 1999/512CE.


Le componenti dell'impianto sulle quali rivolgere l'attenzione al fine della valutazione dell'impatto elettromagnetico, e quindi dei monitoraggi ambientali, sono:

- Il cavidotto in MT di collegamento tra gli aerogeneratori;
- Il cavidotto in MT di collegamento tra i gruppi di aerogeneratori e la SE di utenza in progetto;
- La sezione MT e AT all'interno della stazione elettrica di utenza 30/220 kV;
- Il cavidotto AT a 220 kV di collegamento tra la stazione di utenza e stazione RTN Partanna 2.

Per ogni componente è stata determinata la Distanza di Prima Approssimazione “DPA” in accordo al D.M. del 29/05/2008. Dalle analisi effettuate, dettagliate nella Relazione tecnica specialistica sull'impatto elettromagnetico allegata allo Studio di Impatto Ambientale (rif. elaborato 1443-PD_A_IE.SIA01), si è desunto che all'interno delle aree delimitate dalle DPA non risultano recettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere.

Si può quindi concludere che la realizzazione delle opere elettriche relative al parco eolico rispetta la normativa vigente.

Il monitoraggio ambientale relativo all'impatto generato dalle onde elettromagnetiche riguarda i cavidotti MT, la sottostazione di trasformazione e il cavidotto AT di collegamento con la Stazione Elettrica di Terna Spa. Esso si propone di verificare e comparare i valori predetti con quelli realmente riscontrabili in sito a seguito della messa in funzione dell'impianto eolico.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 36 di 38
---	-----------------------------	---	---

4.6.1. Metodologia

La misura di campo magnetico post operam ha il compito di verificare l'incremento del campo magnetico prodotto dalla realizzazione dell'impianto eolico e delle sue opere elettriche accessorie (cavidotti 30 kV, sottostazione 220/30 kV, cavidotto 220 kV), verificare la correttezza dei calcoli predittivi eseguiti in fase di progetto e stabilire quindi il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

Lo strumento che si prevede di utilizzare per la misura è una sonda tipo **EHP-50C costruita dalla Narda Safety Test Solutions**, ovvero un analizzatore del campo elettrico e magnetico a bassa frequenza dotato di sonda isotropa che fornisce valori del campo magnetico da pochi nT a migliaia di mT nell'intervallo 5 Hz a 100 kHz nelle direzioni ortogonali degli assi X, Y, Z ed è costituito da un potente analizzatore di spettro.

Le procedure di misura cambiano in base:

- al numero ed al tipo di sorgenti;
- alla zona di campo interessata dalle misure;
- alle variazioni spaziali e temporali delle emissioni;
- all'intervallo delle frequenze delle emissioni;
- tipo di territorio.

Esse prevedono le seguenti fasi:

- scelta dell'apparecchiatura in base all'obiettivo di misura prefissato;
- analisi preliminare della zona da indagare con particolare attenzione alla presenza delle opere elettriche di impianto realizzate;
- installazione dell'apparecchiatura in modo da minimizzare le interferenze e gli errori;
- esecuzione delle misure, secondo i protocolli che garantiscano risultati statisticamente sufficienti a garantire la caratterizzazione del campo magnetico nella zona interessata;
- elaborazione e valutazione dei risultati.


4.6.2. Proposta tecnica di monitoraggio CEM

Si propone una sessione di misure ante-operam (a valle dell'autorizzazione dell'impianto), una sessione di misure nella fase di pre-esercizio dell'impianto, una fase a regime nel secondo anno di funzionamento.

I punti sensibili di misura verranno localizzati in corrispondenza delle opere elettriche e in corrispondenza dei recettori sensibili più prossimi alle opere in tensione. Il periodo di misura rappresentativo stabilito per lo specifico caso è di 10 minuti per ogni punto da monitorare.


4.6.3. Periodi di monitoraggio

Si riportano a seguire la durata delle sessioni di misura nelle tre fasi:

 TENPROJECT	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 37 di 38
---	-----------------------------	---	---

- Sessioni di misura nel periodo di **ante opera** (Periodo di tre mesi);
- Sessioni di misura nel periodo di **pre-esercizio** (Periodo di tre mesi);
- Sessioni di misura nel periodo **a regime** di impianto nel secondo anno di funzionamento (Periodo di 5 mesi).

Utilizzando previsioni meteorologiche a breve termine le misure saranno eseguite in medio-alto regime di funzionamento dell'impianto.

	PMA E CRONOPROGRAMMA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	1443-PD_A_Int.MITE.02.2_REL_r00 06/12/2021 05/01/2022 00 38 di 38
---	-----------------------------	---	---

5. CRONOPROGRAMMA DI MONITORAGGIO

Si riporta a seguire il cronoprogramma preliminare delle attività di monitoraggio sulle componenti e fattori analizzati, redatto secondo tempistiche precedentemente descritte.

Il cronoprogramma illustra sia le attività a farsi che quelle già svolte nella fase ante-operam tra cui le indagini conoscitive finalizzate alla formulazione del progetto definitivo. Il cronoprogramma, per come costruito in questa fase, è indicativo dei mesi che si dedicheranno alle varie attività, considerando secondo le previsioni del cronoprogramma di progetto, una durata della fase di cantiere di 16 mesi (vedi elaborato1443-PD_A_9.5).

Contestualmente alla stesura definitiva del piano di monitoraggio definitivo, quando sarà presumibilmente nota anche la data di inizio lavori, il cronoprogramma verrà aggiornando riportando l'indicazione precisa dei periodi e degli archi temporali durante i quali verranno eseguite le attività descritte.

