



PARCO EOLICO IN LOCALITÀ “REMPILLO” E OPERE CONNESSE NEL COMUNE DI PITIGLIANO (GR) SINTESI NON TECNICA

Project No. P23_SOR_028

Doc. No. P23028-A-RL-01

REV.	DATE	PREPARED BY	CHECKED BY	APPROVED BY
0	13-Dic-2023	Tiziana Mazzoni	Paolo Basile	Roberto Brogi

Prepared for: Sorgenia Renewables Srl



Ing. ROBERTO BROGI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 3635 Sezione A
INGEGNERE INDUSTRIALE

STEAM srl
Via Ponte a Piglieri 8
Pisa 56121
ITALY
VAT no. IT01028420501

1	INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO	1
1.1	STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	4
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	5
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	7
3.1	CARATTERISTICHE ANOMOMETRICHE DEL SITO E PRODUCIBILITÀ ATTESA	7
3.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE E UBICAZIONE DEL PROGETTO	8
3.2.1	ALTERNATIVA ZERO	8
3.2.2	CRITERI DI SCELTA	9
3.2.3	SCELTA FINALE	9
3.3	AEROGENERATORI	10
3.3.1	FONDAZIONE AEROGENERATORE	12
3.3.2	PIAZZOLE	12
3.3.3	VIABILITÀ	12
3.4	OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN	13
3.4.1	CAVIDOTTI	13
3.4.2	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI CONVERSIONE	14
3.5	SISTEMA DI ACCUMULO A BATTERIA	15
3.6	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'IMPIANTO	16
3.7	PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO	17
3.8	SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO FASE DI CANTIERIZZAZIONE	18
3.9	CRONOPROGRAMMA	20
3.10	SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	21
3.11	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	21
3.11.1	FASI DELLA DISMISSIONE	22
3.11.2	MODALITÀ DI ALLENTAMENTO DAL SITO DEI MATERIALI	22
3.11.3	RIMOZIONE DEI CAVI ELETTRICI	23
3.11.4	RIMOZIONE DELLE FONDAZIONI	23
3.11.5	SMANTELLAMENTO PIAZZOLE E STRADE	23
3.11.6	SMANTELLAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	23
3.11.7	COSTI	24
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	25
4.1	DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO	25
4.2	STATO ATTUALI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	26
4.2.1	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA	26
4.2.2	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO	27
4.2.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	28
4.2.4	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	29
4.2.5	RUMORE	31
4.2.6	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	31
4.2.7	SALUTE PUBBLICA	31
4.2.8	PAESAGGIO	32

4.3	STIMA DEGLI IMPATTI	32
4.3.1	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA.....	32
4.3.2	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO.....	34
4.3.3	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	36
4.3.4	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	38
4.3.5	RUMORE	42
4.3.6	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	42
4.3.7	SALUTE PUBBLICA	42
4.3.8	PAESAGGIO.....	44
4.3.9	TRAFFICO E VIABILITÀ.....	44
4.3.10	IMPATTI CUMULATI.....	45
5	MONITORAGGI	46
6	BIBLIOGRAFIA	47

FIGURE INDEX

Figura 1.a	Localizzazione delle Opere su Base Topografica IGM in scala 1:25.000	3
Figura 3.3.3.a	Sezione tipo stradale	13
Figura 3.9.a	Cronoprogramma delle attività	20

TABLE INDEX

Tabella 2.a	Compatibilità del Progetto dell'Impianto e relative opere connesse con gli Strumenti di Piano/Programma.....	6
Tabella 3.1.a	Sintesi dei risultati della Producibilità d'impianto	8
Tabella 3.3.a	Sceda tecnica dell'aerogeneratore tipo.....	11
Tabella 3.8.a	Stima dei Movimenti terra e delle lavorazioni superficiali.....	19

1 INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

Il presente costituisce la Sintesi Non Tecnica (SNT) dello Studio di Impatto Ambientale (nel seguito SIA) riguarda il progetto del Parco Eolico denominato "Rempillo" che la società Sorgenia Renewables Srl., intende realizzare nel territorio comunale di Pitigliano (GR). Anche il tracciato dell'elettrodotta interrato MT si sviluppa interamente nel territorio comunale di Pitigliano.

La localizzazione degli aerogeneratori e delle relative opere ad essi connesse è mostrata in Figura 1.a.

Il progetto in esame consiste nella realizzazione di un parco eolico costituito da 6 aerogeneratori da 6,2 MW e di un sistema di accumulo a batteria da 25 MW per una potenza di immissione in rete totale di 62,2 MW.

Il parco eolico denominato "Rempillo" sarà così costituito:

- n.6 aerogeneratori da 6,2 MW ciascuno. Le macchine avranno un diametro rotore 170 m, altezza al hub 125 m e altezza al tip 210 m;
- un sistema di accumulo di energia a batteria da 25 MW (BESS). Tale opera sarà collocata in adiacenza alla nuova sottostazione di trasformazione di utenza;
- opere di connessione alla rete elettrica mediante una sottostazione di trasformazione di utenza con trasformatore 30-132 kV. Nel dettaglio si prevede la realizzazione di un cavidotto MT interrato dalla lunghezza di circa 6,8 m.

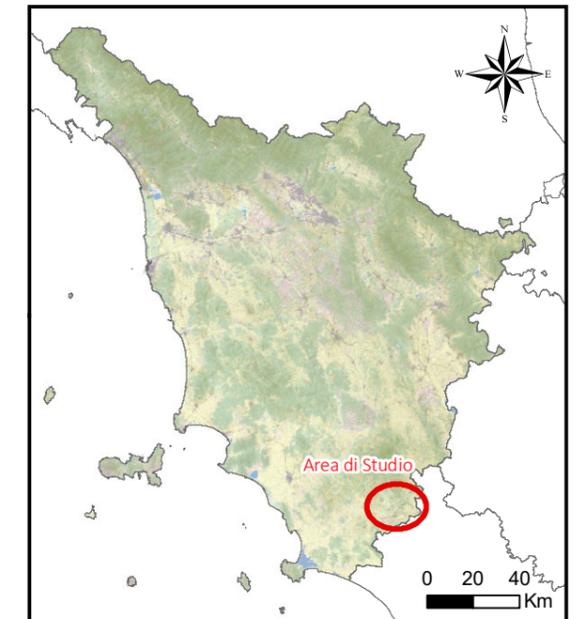
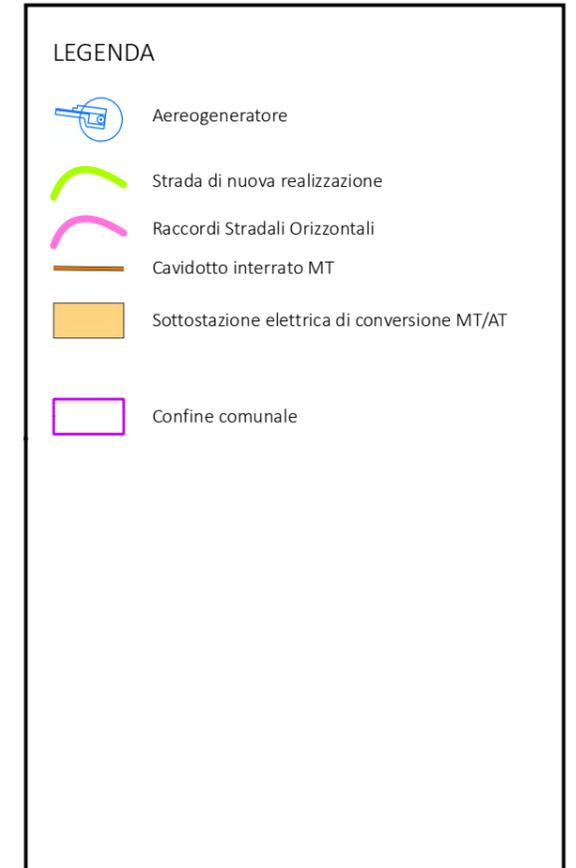
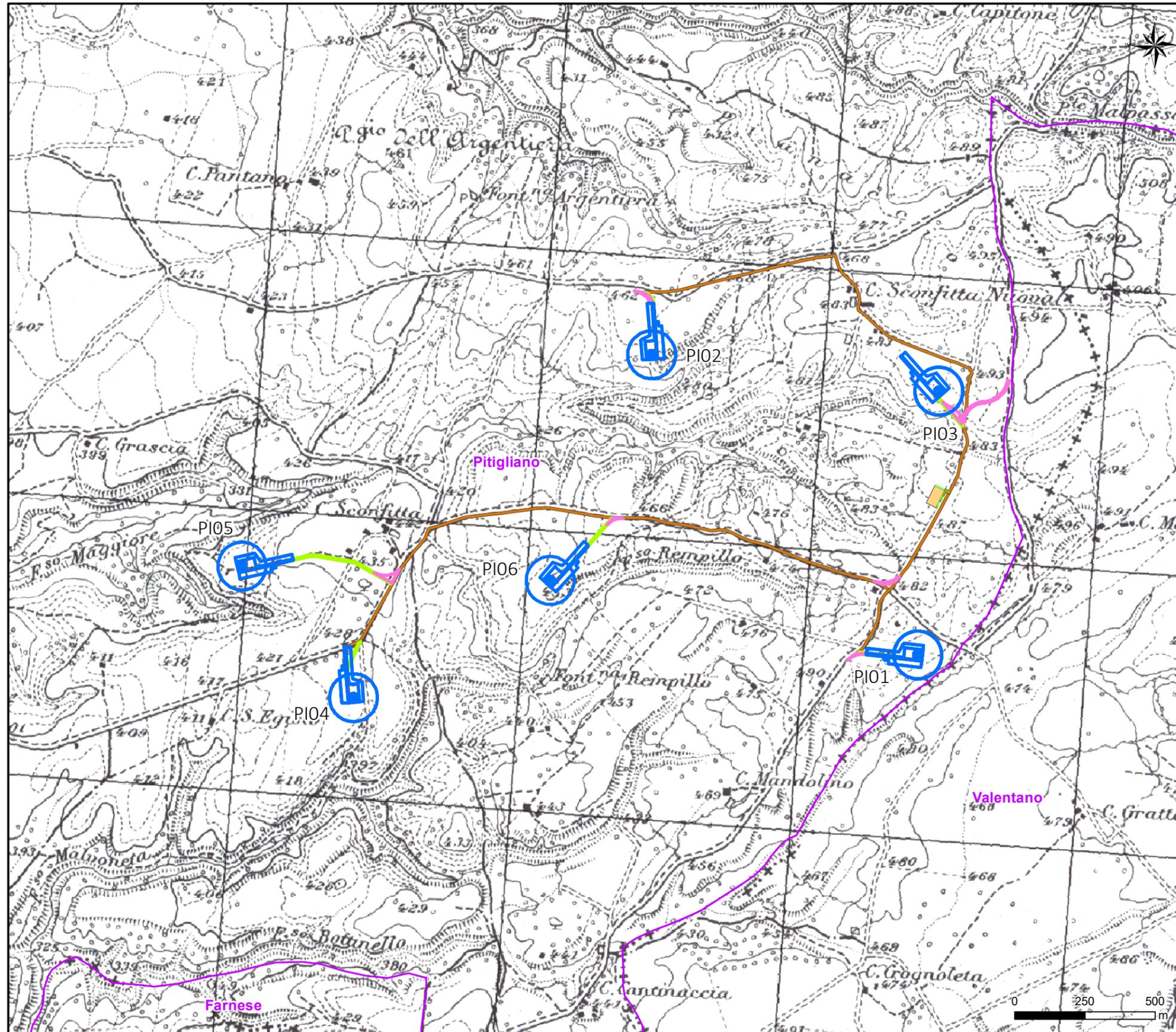
Si fa presente che il progetto rientra nelle tipologie elencate nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., al punto 2 denominati "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale" e pertanto è sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale.

È stata pertanto predisposta la documentazione completa per l'avvio di una procedura di VIA di competenza ministeriale, di cui il presente elaborato costituisce la Sintesi Non Tecnica.

Nell'ambito della suddetta procedura di VIA si richiede altresì il rilascio dell'autorizzazione ai fini del vincolo idrogeologico, dato l'interessamento di aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923 e del R.D. n.1126 del 16/05/1926. A tal fine, è stata redatta apposita relazione geologica in ottemperanza alla L.R. 39/2000 e al relativo regolamento di attuazione n. 48/R/2003.

Il progetto è altresì sottoposto a procedura di Autorizzazione Unica si come disciplinato dall'Art. 12 del D.lgs. 387/03 e dal D.M. 30 settembre 2010.

Figura 1a Localizzazione Opere di Progetto su Base Topografica IGM in scala 1:25.000



1.1 STRUTTURA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Oltre alla presente Introduzione, lo Studio di Impatto Ambientale comprende:

- Quadro di Riferimento Programmatico, dove sono analizzati gli strumenti di pianificazione territoriale, paesaggistica e di settore vigenti nel territorio interessato dall'intervento e verificato il grado di coerenza del progetto proposto con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati;
- Quadro di Riferimento Progettuale, che descrive gli interventi in progetto, le prestazioni ambientali del progetto e le interferenze potenziali del progetto nell'ambiente sia nella fase di costruzione che di esercizio, con riferimento anche alle opere connesse;
- Quadro di Riferimento Ambientale, dove, a valle dell'individuazione dell'area di studio, per ognuna delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto è riportata la descrizione dello stato qualitativo attuale e l'analisi degli impatti attesi per effetto delle azioni di progetto. Quando necessario, sono descritte le metodologie d'indagine e di valutazione degli impatti sulle componenti ambientali;
- Monitoraggio, in cui sono descritte le misure previste per il monitoraggio.

Lo Studio è inoltre accompagnato da una Sintesi Non Tecnica, come previsto dallo stesso Allegato VII sopra citato (punto 4).

Nell'ambito della procedura di Impatto ambientale sono inoltre stati predisposti i seguenti elaborati di approfondimento:

- Relazione Paesaggistica;
- Relazione Archeologica;
- Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA);
- Emissioni polverulente;
- Report socio-economico;
- Piano preliminare di utilizzo terre (doc. DC2306D – C03);
- Valutazione di Impatto Acustica (VIAC, doc. DC2306D – C16).

2

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il SIA riporta l'analisi dei piani e dei programmi vigenti nel territorio comunale di Pitigliano (GR), interessato dal Parco Eolico in località "Rempillo", con l'obiettivo di analizzare il grado di coerenza degli interventi proposti con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati. La seguente Tabella 2.a riporta l'elenco dei piani analizzati e le principali relazioni intercorrenti con il progetto del Parco Eolico e relative opere connesse.

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Pianificazione energetica	Sia la SEN 2013 che la SEN 2017 prevedono gli obiettivi prioritari per lo sviluppo energetico del paese. Nel mondo delle rinnovabili è indicato che il target fissato per il 2020 (pari al 17%) può considerarsi raggiunto ed è fissato come obiettivo al 2030 il raggiungimento di una quota pari al 28% del consumo complessivo di energia, dunque è previsto un ulteriore sviluppo delle rinnovabili. Anche il nuovo PNIEC prevede un ulteriore sviluppo delle energie rinnovabili, con nuovi obiettivi al 2050. A livello regionale, è incentivata l'installazione di impianti FER.	Il progetto in esame, che prevede la realizzazione di un parco eolico, risulta allineato alle previsioni di piano in quanto potrà contribuire al raggiungimento dei MW aggiuntivi previsti dal PER.
Piano di Indirizzo Territoriale e Piano Paesaggistico della Regione Toscana (PIT)	Il Piano delimita tutte le aree tutelate per legge, ai sensi dell'art.142, comma 1, del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. e le aree dichiarate di notevole interesse pubblico soggette a tutela ai sensi dell'art.136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..	Sono stati consultati gli elaborati cartografici allegati al piano. In particolare dalla consultazione dei "Beni Paesaggistici" è emerso che tutte le opere risultano esterne a aree soggette a vincolo ai sensi del D.Lgs 42/2004. Al fine di verificare la compatibilità del parco eolico con il PIT è stato consultato anche l'allegato 1b che definisce le aree idonee per la realizzazione degli impianti. Dall'analisi del PIT non sono emerse vincoli ostativi alla realizzazione delle opere in progetto.
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Grosseto	Il PTCP disciplina e promuovere le sovracomunalità e contiene prescrizioni solo per quanto di competenza dell'Ente Provincia, e una serie di condizioni statutarie e di obiettivi strategici che danno, in modalità incrociate, le sostenibilità delle azioni di governo sul territorio affidate agli altri Enti competenti.	Dalla consultazione delle tavole allegate al piano non sono emerse criticità o vincoli rispetto a quanto già analizzato nel PIT.
Piano Strutturale Coordinato dei Comuni di Castell'Azzara, Pitigliano e Sorano	Tale Piano è lo strumento della pianificazione comunale che individua le risorse identitarie del territorio e definisce le norme statutarie, gli	Dalla consultazione della Tavola QC4b è emerso che due aerogeneratori PI05 e PI04 rientrano in zone di interesse archeologico. Tali zone non sono però normate all'interno

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
	obiettivi e le azioni strategiche cui dovranno conformarsi i Piani Operativi.	del PIT. Nonostante questo è stata prodotta apposita relazione preventiva archeologica che costituisce parte integrante al SIA. Il progetto in esame non rientra tra quelli consentiti nelle norme di attuazione del piano, ma nonostante questo si ricorda che il D.Lgs. 387/2003 e s.m.i., all'art.12 comma 3 prevede la possibilità di fare variante allo strumento urbanistico. Il PSC non introduce quindi vincoli ostativi alla realizzazione del progetto in esame.
Regolamento Urbanistico del Comune di Pitigliano	Il RU, che si estende su tutto il territorio comunale, è articolato in due parti, una di disciplina degli insediamenti esistenti e l'altra di previsione delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio.	Dalla consultazione degli elaborati cartografici non sono emerse criticità relativamente alla realizzazione delle opere in progetto.
Piano per l'assetto idrogeologico Bacino Interregionale del Fiume Fiora	Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Interregionale del Fiume Fiora ha valore di piano territoriale di settore e integra gli strumenti di pianificazione territoriale.	Tutte le opere in progetto risultano esterne da aree a pericolosità da frana, e interessano un'area classificata come dominio geomorfologico ed idraulico/forestale nella Carta della Tutela del Territorio del Bacino Interregionale del Fiora Queste aree risultano di particolare attenzione per la prevenzione dei dissesti idrogeologici, corrispondono alle aree collinari e alto collinari nelle quali è necessaria una azione di presidio territoriale tesa a prevenire il manifestarsi di dissesti locali e a non indurre squilibri per le aree di valle. Considerando comunque gli accorgimenti progettuali adottati il PAI non introduce vincoli ostativi alla realizzazione del progetto in esame.
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Appennino Centrale	Il Piano Gestione Rischio Alluvione (PGRA) è stato introdotto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE. Per ciascun distretto idrografico, il Piano focalizza l'attenzione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale.	Dalla consultazione degli elaborati cartografici non sono emerse criticità relativamente alla realizzazione delle opere in progetto.
Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA)	Il Piano di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento principale per il "governo dell'acqua" in Toscana. Attraverso il monitoraggio e il quadro conoscitivo dello stato attuale delle risorse idriche, il Piano individua le attività e le azioni di governo necessarie a raggiungere gli obiettivi qualitativi e quantitativi prefissati.	Dall'analisi del Piano è emerso che tutte le opere in progetto rientrano all'interno del Corpo Idrico Significativo (CISS) Acquifero delle Vulcaniti di Pitigliano (codice identificativo 23FI010). Data comunque la natura delle opere e gli accorgimenti progettuali previsti non si rilevano vincoli ostativi alla realizzazione del progetto.
Aree appartenenti a Rete Natura 2000 ed aree naturali protette	L'obiettivo dell'analisi è quello di verificare la presenza di aree designate quali SIC, ZPS, SIR, IBA ed altre Aree Naturali Protette.	Tutte le opere risultano esterne ad aree naturali protette. Data comunque la vicinanza con alcune aree protette è stato prodotto apposito VINCA, che costituisce parte integrante del SIA

Tabella 2.a

Compatibilità del Progetto dell'Impianto e relative opere connesse con gli Strumenti di Piano/Programma

3 **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

Nel presente paragrafo si riportano i criteri che hanno condotto alla scelta del progetto, gli elementi di progettazione del parco eolico e delle relative opere connesse.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 6 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,2 MW e da una batteria di accumulo da 25 MW per una potenza complessiva di 62,2 MW, da realizzarsi nel comune di Pitigliano (GR), e le relative opere di connessione per il collegamento alla RTN, mediante una Sottostazione di trasformazione utenze con un trasformatore 30-132 kV.

In particolare, l'impianto eolico avrà le seguenti caratteristiche generali:

- n.6 aerogeneratori da 6,2 MW ciascuno. Le macchine avranno un diametro rotore 170 m, altezza al hub 125 m e altezza al tip 210 m;
- un sistema di accumulo di energia a batteria da 25 MW (BESS). Tale opera sarà collocata in adiacenza alla nuova sottostazione di trasformazione di utenza;
- opere di connessione alla rete elettrica mediante una sottostazione di trasformazione di utenza con trasformatore 30-132 kV. Nel dettaglio si prevede la realizzazione di un cavidotto MT interrato dalla lunghezza di circa 6,8 m.

3.1 **CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE DEL SITO E PRODUCIBILITÀ ATTESA**

Il parametro fondamentale, relativamente all'impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica e costituito dal regime anemometrico dell'area in cui esso si inserisce. E infatti su di quest'ultimo che si basano i criteri stessi di individuazione del sito e la progettazione del parco eolico nella sua interezza.

La caratteristica di un sito di essere capace di ospitare un impianto eolico e intrinsecamente legata a due fattori distinti:

- Ventosità del sito di installazione;
- Corretta ubicazione degli aerogeneratori e delle turbine più performanti per il tipo di zona.

L'area di progetto non è ancora stata monitorata direttamente da una stazione anemometrica installata in sito. Per la definizione preliminare del regime anemologico sulla zona interessata dal progetto d'impianto è stata pertanto impiegata una torre anemometrica virtuale, fornita dalla società VORTEX FCD e derivante da calcoli numerici complessi applicati a modelli anemologici mesoscala con risoluzione di calcolo geografica pari a 100 m.

Attraverso l'applicazione WASP dell'atlante di vento ottenuto dall'implementazione dei parametri anemologici sintetici (frequenze di occorrenza della velocità vento per 16 settori di provenienza e per classi di velocità con step 1 m/s) associati alla stazione anemometrica virtuale VORTEX è stata ottenuta una velocità del vento media annuale in sito all'altezza mozzo (125 m) pari a 6,9 m/s. Tale velocità risulta concentrata sulla direttrice principale NE sia in termini di distribuzione di frequenza, sia di densità di potenza specifica.

La disposizione del layout di impianto rispetta il regime di vento atteso sul sito, sia in termini di direzioni prevalenti, con le turbine allineate secondo schiere di direttrice a queste normali, che di distanziamento reciproco (distanziate di almeno 3 diametri di rotore), per limitare entro livelli ammissibili le perdite per turbolenza di scia da interferenza aerodinamica. Le perdite medie per turbolenza di scia da interferenza aerodinamica si attestano infatti su un valore medio di circa 3,1% tipico per questo tipo di sviluppi.

La tabella sottostante riporta la sintesi dei risultati della producibilità d'impianto in termini di produzione media annuale [GWh/a] ed ore equivalenti [Heq]:

Potenza installata [MW]	# Turbine	Modello turbina	Altezza mozzo [m]	AEP Lorda [MWh/a]	Perdite scia [%]	Perdite tecniche [%]	AEP Netta P50	
							[MWh/a]	[Heq]
37,2	6	SG170-6,2MW	125	118'360	3,1	9,20	107'471	2'889

Tabella 3.1.a Sintesi dei risultati della Producibilità d'impianto

Per maggior dettagli si rimanda alla Relazione Anemologica.

3.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E UBICAZIONE DEL PROGETTO

3.2.1 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa "zero", o del "do nothing", comporta la non realizzazione del progetto. Ciò sarebbe in contrasto con gli obiettivi della legislazione energetica nazionale e comunitaria che definisce gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (cui appartiene il parco eolico in progetto) di "pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti" in quanto consentono di evitare emissioni di anidride carbonica ed ossidi di azoto altrimenti prodotti da impianti per la produzione di energia alimentati da fonti convenzionali.

La "non realizzazione dell'opera" permetterebbe di mantenere lo stato attuale, senza l'aggiunta di nuovi elementi sul territorio, ma, allo stesso tempo, limiterebbe lo sfruttamento delle risorse disponibili sull'area e i notevoli vantaggi connessi con l'impiego della tecnologia eolica quali:

- Incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile coerentemente con la normativa nazionale e europea in merito alle risorse rinnovabili;
- Ridurre le emissioni in atmosfera di composti inquinanti e di gas serra;
- Ridurre le importazioni di energia da paesi esteri;
- Determinare ricadute economiche sul territorio interessato dal parco eolico con la creazione di un indotto occupazionale soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione del parco.

3.2.2 CRITERI DI SCELTA

Il layout dell'impianto eolico (con l'ubicazione degli aerogeneratori, il percorso dei cavidotti e delle opere accessorie per il collegamento alla rete elettrica nazionale) come riportato in Figura 1.a, è stato progettato sulla base dei seguenti criteri:

- Analisi vincolistica: si è accuratamente evitato di posizionare gli aerogeneratori o le opere connesse in corrispondenza di aree vincolate.
- Distanza dagli edifici abitati o abitabili: al fine di minimizzare gli ipotetici disturbi causati dal rumore dell'impianto in progetto, si è deciso di mantenere una distanza maggiore di 350 metri da tutti i recettori sensibili;
- Minimizzazione dell'apertura di nuove strade: il layout è stato progettato in modo da ridurre al minimo indispensabile l'apertura di nuove strade, anche per non suddividere inutilmente la proprietà terriera.

Sono state inoltre escluse tutte le aree ricadenti all'interno di aree naturali protette come i siti della Rete Natura 2000, Siti di Interesse Comunitario (SIC) o Zone di Protezione Speciale (ZPS).

A livello operativo, Sorgenia si è sempre contraddistinta, sin dalle prime fasi di ricerca, per l'adozione di un approccio pienamente partecipativo nei confronti del territorio, prendendo sin da subito contatti con i proprietari delle aree interessate dall'installazione dei singoli aerogeneratori.

In generale, sono da ricordare le importanti ricadute che le attività di cantiere potranno comportare a livello di sviluppo dell'imprenditoria locale e dell'occupazione nell'area vasta. Tali aspetti verranno opportunamente approfonditi nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, come previsto dalle vigenti norme di settore.

Una volta definito il layout, la fattibilità economica dell'iniziativa è stata valutata utilizzando i dati anemometrici raccolti nel corso della campagna di misura e tradotti in ore equivalenti/anno per gli aerogeneratori in previsione di installazione.

In particolare, come analizzato prima, la disposizione del layout di impianto rispetta il regime di vento atteso sul sito, sia in termini di direzioni prevalenti, con le turbine allineate secondo schiere di direttrice a queste normali, che di distanziamento reciproco (distanziate di almeno 3 diametri di rotore), per limitare entro livelli ammissibili le perdite per turbolenza di scia da interferenza aerodinamica. Le perdite medie per turbolenza di scia da interferenza aerodinamica si attestano infatti su un valore medio di circa 4,3% tipico per questo tipo di sviluppi.

3.2.3 SCELTA FINALE

Sulla base delle considerazioni di cui ai precedenti paragrafi è stato definito il posizionamento ottimale degli aerogeneratori. La localizzazione delle opere di progetto è riportata in Figura 1.a.

La posizione delle turbine di progetto, così come la scelta del relativo modello di macchina, sono in linea con le prassi progettuali normalmente applicate nella fase di sviluppo di nuovi impianti per la produzione di energia da fonte eolica.

Tutte le opere sono ubicate in moda da evitare aree vincolate e risultano facilmente accessibili grazie alla viabilità esistente.

3.3 AEROGENERATORI

Gli aerogeneratori saranno ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala, con generatore di tipo asincrono. Il tipo di aerogeneratore da utilizzare verrà scelto in fase di progettazione esecutiva dell'impianto; le dimensioni previste per l'aerogeneratore tipo e che potrebbe essere sostituito da uno ad esso analogo:

- diametro del rotore pari 170 m,
- altezza mozzo pari a 125 m,
- altezza massima al tip (punta della pala) pari a 210 m.

L'aerogeneratore eolico ad asse orizzontale è costituito da una torre tubolare in acciaio che porta alla sua sommità la navicella, all'interno della quale sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento, corrispondente all'estremo anteriore della navicella, è fissato il rotore costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale, costituite in fibra di vetro rinforzata.

La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata); inoltre è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento.

Il funzionamento dell'aerogeneratore è continuamente monitorato e controllato da un'unità a microprocessore.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore assolve le seguenti funzioni:

- sincronizzazione del generatore elettrico con la rete prima di effettuarne la connessione, in modo da contenere il valore della corrente di cut-in (corrente di inserzione);
- mantenimento della corrente di cut-in ad un valore inferiore alla corrente nominale;
- orientamento della navicella in linea con la direzione del vento;
- monitoraggio della rete;
- monitoraggio del funzionamento dell'aerogeneratore;
- arresto dell'aerogeneratore in caso di guasto.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore garantisce l'ottenimento dei seguenti vantaggi:

- generazione di potenza ottimale per qualsiasi condizione di vento;
- limitazione della potenza di uscita a 6,2 MW;
- livellamento della potenza di uscita fino ad un valore di qualità elevata e quasi priva di effetto flicker;

- possibilità di arresto della turbina senza fare ricorso ad alcun freno di tipo meccanico;
- minimizzazione delle oscillazioni del sistema di trasmissione meccanico.

Ciascun aerogeneratore può essere schematicamente suddiviso, dal punto di vista elettrico, nei seguenti componenti:

- generatore elettrico;
- interruttore di macchina BT;
- trasformatore di potenza MT/BT;
- cavo MT di potenza;
- quadro elettrico di protezione MT;
- servizi ausiliari;
- rete di terra.

Da ogni generatore viene prodotta energia elettrica a bassa tensione (BT) e a frequenza variabile se la macchina è asincrona (l'aggancio alla frequenza di rete avviene attraverso un convertitore di frequenza ubicato nella navicella). All'interno di ogni navicella l'impianto di trasformazione MT/BT consentirà l'elevazione della tensione al valore di trasporto 30kV (tensione in uscita dal trasformatore).

ROTORE	Diametro max	170 m
	Area spazzata max	22.698 m ²
	Numero di pale	3
	Materiale	GRP (CRP) materiale plastico rinforzato con fibra di vetro
	Velocità nominale	10,6 giri/min
	Senso di rotazione	orario
	Posizione rotore	Sopra vento
TRASMISSIONE	Potenza massima	6.20 kW
SISTEMA ELETTRICO	Tipo generatore	Asincrono a 4 poli, doppia alimentazione, collettore ad anelli
	Classe di protezione	IP 54
	Tensione di uscita	690 V
	Frequenza	50 Hz
TORRE IN ACCIAIO	Altezza al mozzo	125 m
	Numero segmenti	3
SISTEMA DI CONTROLLO	Tipo	Microprocessore
	Trasmissione segnale	Fibra ottica
	Controllo remoto	PC-modem, interfaccia grafica

Tabella 3.3.a *Sceda tecnica dell'aerogeneratore tipo*

Gli aerogeneratori saranno equipaggiati, secondo le norme attualmente in vigore, con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa intermittente (2000cd) da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna consiste nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m.

3.3.1 FONDAZIONE AEROGENERATORE

La torre, il generatore e la cabina di trasformazione andranno a scaricare su una struttura di fondazione in cemento armato del tipo indiretto su pali. Il plinto ed i pali di fondazione sono stati dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle indagini geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore), l'ancoraggio della torre alla fondazione sarà costituito da tirafondo, tutti gli ancoraggi saranno tali da trasmettere sia forze che momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato.

In funzione dei risultati delle indagini geognostiche, atte a valutare la consistenza stratigrafica del terreno, le fondazioni sono state dimensionate su platea di forma circolare su pali, di diametro 28,00 m, la forma della platea è stata scelta in funzione del numero di pali che dovrà contenere.

Al plinto sono attestati n. 20 pali del diametro ϕ 150 cm e della lunghezza di 30 m. Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

3.3.2 PIAZZOLE

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola, che in fase di cantiere dovrà essere della superficie media di 9.100,00 m², per poter consentire l'installazione della gru principale e delle macchine operatrici, lo stoccaggio delle sezioni della torre, della navicella e del mozzo, ed "ospitare" l'area di ubicazione della fondazione e l'area di manovra degli automezzi.

Le piazzole adibite allo stazionamento dei mezzi di sollevamento durante l'installazione, saranno realizzate facendo ricorso al sistema di stabilizzazione a calce.

Alla fine della fase di cantiere le dimensioni piazzole saranno ridotte a 40 x 65 m per un totale di 2.600,00 m², per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà ripristinata e riportato allo stato ante-operam.

3.3.3 VIABILITÀ

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade provinciali, Comunali e poderali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante strade di nuova realizzazione e/o su strade interpoderali esistenti, che saranno adeguate al trasporto di mezzi eccezionali.

Nell'elaborato grafico (tav. DW23062D-C05 della documentazione progettuale) sono illustrati i percorsi per il raggiungimento degli aerogeneratori, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio, come illustrato nelle planimetrie di progetto, saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di "occupazione temporanea" necessarie appunto solo nella fase realizzativa.

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,00 metri (tav. DW23062D-C07), dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

- a) Scotico terreno vegetale;
- b) Polverizzazione (frantumazione e sminuzzamento di eventuali zolle), se necessario, della terra in sito ottenibile mediante passate successive di idonea attrezzatura;
- c) Determinazione in più punti e a varie profondità dell'umidità della terra in sito, procedendo con metodi speditivi.
- d) Spandimento della calce.
- e) Polverizzazione e miscelazione della terra e della calce mediante un numero adeguato di passate di pulvimixer in modo da ottenere una miscela continua ed uniforme.
- f) Spandimento e miscelazione della terra a calce.
- g) Compattazione della miscela Terra-Calce mediante rulli vibranti a bassa frequenza e rulli gommati di adeguato peso fino ad ottenere i risultati richiesti.

La sovrastruttura sarà realizzata in misto stabilizzato di spessore minimo pari a 10 cm.

Per la viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali), ove fosse necessario ripristinare il pacchetto stradale per garantire la portanza minima o allargare la sezione stradale per adeguarla a quella di progetto, si eseguiranno le modalità costruttive in precedenza previste.

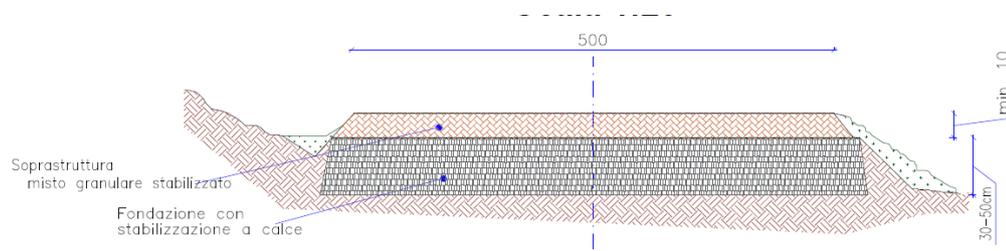


Figura 3.3.3.a **Sezione tipo stradale**

3.4 OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

3.4.1 CAVIDOTTI

La profondità dello scavo per l'alloggiamento dei cavi, dovrà essere minimo 1,30 m, mentre la larghezza degli scavi è in funzione del numero di cavi da posare e dalla tipologia di cavo, è varia da 0,50 m a 1,00 m.

La lunghezza degli scavi previsti è di ca. 6,8 km, per la maggior parte lungo le strade esistenti o di nuova realizzazione come dettagliato negli elaborati progettuali.

I cavi, poggiati sul fondo, saranno ricoperti da uno strato di base realizzato con terreno vagliato con spessore variabile da 20,00 cm a 50,00 cm e materiale di scavo compattato.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati su viabilità comunale, sarà realizzato con misto granulare stabilizzato e conglomerato bituminoso per il piano carrabile.

Lungo tutto il percorso dei cavi, ogni 2,5 km circa, saranno posati dei pozzetti di sezionamento delle dimensioni 1.65x1.65x1.50.

3.4.2 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI CONVERSIONE

La sottostazione AT/MT è il punto di raccolta e trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 132 kV per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna alla rete di trasmissione nazionale e riceve l'energia prodotta dagli aerogeneratori e quella immagazzinata dal sistema di accumulo attraverso la rete di raccolta a 30 kV.

Nella sottostazione la tensione viene innalzata da 30 kV a 132 kV e consegnata alla rete mediante breve linea in cavo interrato a 132 kV che si atterrerà ad uno stallo di protezione AT.

La sottostazione AT/MT comprenderà un montante AT per l'impianto in oggetto, che sarà principalmente costituito da uno stallo trasformatore.

Lo stallo trasformatore AT/MT sarà composto da:

- trasformatore di potenza AT/MT;
- terna di scaricatori 132 kV;
- terna di TA 132 kV;
- terna di TV induttivi 132 kV;
- interruttore tripolare 132 kV;
- terna di TV capacitivi 132 kV;
- sezionatore tripolare orizzontale con lame di terra 132 kV;
- terna di scaricatori 132 kV;
- terna di terminali per il raccordo in cavo interrato con il punto di consegna.

All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica, sarà ubicato un fabbricato suddiviso in vari locali che a seconda dell'utilizzo ospiteranno i quadri MT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, i servizi igienici, ecc.

L'impianto di terra sarà costituito, conformemente alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522 ed alle prescrizioni della CEI 99-5, da una maglia di terra realizzata con conduttori nudi in rame elettrolitico di sezione pari a 120 mm² interrati ad una profondità di almeno 0,7 m.

3.5 SISTEMA DI ACCUMULO A BATTERIA

L'impianto BESS (Battery Energy Storage System), è costituito da cinque blocchi, per un totale di 25 MW. Ogni blocco è caratterizzato da un gruppo inverter/trasformatore di potenza pari a 5 MW per la conversione da corrente continua a corrente alternata a 30 kV.

Un sistema di accumulo, o BESS, comprende come apparecchiature minime:

- BAT: batteria di accumulatori elettrochimici, del tipo agli ioni di Litio;
- BMS: il sistema di controllo di batteria (Battery Management System);
- BPU: le protezioni di batteria (Battery Protection Unit);
- PCS: il convertitore bidirezionale caricabatterie-inverter (Power Conversion System);
- EMS: il sistema di controllo EMS (Energy management system);
- AUX: gli ausiliari (HVAC, antincendio, ecc.).

Oltre ai blocchi su citati, nell'impianto BESS, sarà presente anche una cabina di raccolta di media tensione e per l'alimentazione gli ausiliari.

Le unità di conversione e trasformazione sono costituite da un sistema che combina inverter, trasformatore MT/BT e quadro MT in un singolo skid preassemblato, e con un grado di protezione che permette l'installazione dei componenti elettrici direttamente all'esterno, riducendo di conseguenza le volumetrie da realizzare. Queste unità di conversione e trasformazione saranno connesse alla cabina di raccolta MT, presente all'interno dell'area dell'impianto BESS, a formare 5 linee MT alla tensione di 30 kV.

Il BESS sarà costituito da batterie agli ioni di litio, i moduli delle celle e i rack per contenere i moduli stessi.

La tecnologia delle batterie agli ioni di litio è attualmente lo stato dell'arte per efficienza, compattezza e flessibilità di utilizzo.

Il collegamento del BESS alla rete avviene mediante un trasformatore innalzatore MT/BT e un quadro di parallelo dotato di protezioni di interfaccia. I principali ausiliari sono costituiti alla ventilazione e raffreddamento degli apparati.

Il sistema di stoccaggio è costituito, come in parte già anticipato, dai seguenti dispositivi:

- Sistema di conversione bidirezionale DC /AC (PCS);
- Trasformatori di potenza MV / LV;
- Quadri elettrici MV;
- Sistema locale di gestione e controllo dell'assemblaggio della batteria (Sistema di gestione della batteria "BMS");
- Sistema locale di gestione e controllo integrato dell'impianto (Impianto SCADA);
- Apparecchiature elettriche (quadri elettrici, trasformatori) per il collegamento alla rete elettrica.

L'inverter e le protezioni sono regolamentati dalla norma nazionale CEI 0-16.

I sistemi di Energy Storage, con tecnologia al litio, sono caratterizzati da stringhe di batterie costituite dalla serie di diversi moduli batterie, al cui interno sono disposte serie e paralleli delle celle elementari.

Infine, a capo dei moduli posti in serie all'interno dei rack vi è la Battery Protection Unit (BPU) responsabile della protezione dell'intero rack contro i corto circuiti, il sezionamento del rack per eseguire la manutenzione in sicurezza, e la raccolta di tutte le informazioni provenienti dai vari moduli (temperature, correnti, tensioni, stato di carica etc).

Dal momento che i rack batterie sono caratterizzati da grandezze elettriche continue, al fine di poter connettere tali dispositivi alla rete elettrica vi è la necessità di convertire tali grandezze continue in alternate. A tal fine il sistema di conversione solitamente utilizzato in applicazioni Energy Storage è un convertitore bidirezionale monostadio caratterizzato da un unico inverter AC/DC direttamente collegato al sistema di accumulo.

Il convertitore sarà connesso ad un trasformatore elevatore MT/BT al fine di trasportare l'energia in maniera più efficiente.

I container sono progettati per ospitare le apparecchiature elettriche, garantendo idonee segregazioni per le vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante), isolamento termico e separazione degli ambienti, spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno.

I container batterie e inverter saranno appoggiati su una struttura in cemento armato, tipicamente costituita da una platea di fondazione appositamente dimensionata in base all'attuale normativa.

Si prevede che il percorso di accesso ai container potrà essere pavimentato in brecciato.

Le interconnessioni tra i container batterie e gli inverter saranno realizzate con tubi interrati, tipo corrugato doppia parete, nei punti di ingresso/uscita attraverso i basamenti dei container che saranno annegati nel calcestruzzo, mentre per le connessioni tra i trasformatori e la cabina di raccolta saranno utilizzate terne di cavi direttamente interrate. Potranno inoltre essere previsti pozzetti intermedi in cemento armato con coperchio carrabile.

Tutti gli impianti elettrici saranno realizzati a regola d'arte, progettati e certificati ai sensi delle norme CEI EN vigenti. Le sezioni dell'impianto di accumulo saranno collegate all'impianto di terra tramite appositi dispersori.

3.6 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'IMPIANTO

L'installazione della turbina tipo in cantiere prevede le seguenti fasi:

- Montaggio gru;
- Trasporto e scarico materiali;
- Preparazione Navicella;
- Controllo dei moduli costituenti la torre e loro posizionamento;
- Montaggio torre;
- Sollevamento della navicella relativo posizionamento;
- Montaggio del mozzo;
- Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi;
- Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo;

- Montaggio tubazioni per il dispositivo di attuazione del passo;
- Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- Spostamento gru tralicciata e smontaggio e rimontaggio braccio gru;
- Commissioning.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

3.7 PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO

Il progetto è stato redatto cercando di limitare i movimenti terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo sulla stessa interventi di adeguamento.

Al fine di ottimizzare i movimenti di terra all'interno del cantiere, è stato previsto il riutilizzo delle terre provenienti dagli scavi, per la formazione del corpo del rilevato stradale, dei sottofondi o dei cassonetti in trincea, in quanto saranno realizzate mediante la stabilizzazione a calce (ossido di calcio CaO).

Lo strato di terreno vegetale sarà invece accantonato nell'ambito del cantiere e riutilizzato per il rinverdimento delle scarpate e per i ripristini.

Il materiale inerte proveniente da cave sarà utilizzato solo per la realizzazione della sovrastruttura stradale e delle piazzole.

I rifiuti che possono essere prodotti dagli impianti eolici sono costituiti da ridotti quantitativi di oli minerali usati per la lubrificazione delle parti meccaniche, a seguito delle normali attività di manutenzione. È presumibile che le attività di manutenzione comportino la produzione di modeste quantità di oli esausti con cadenza semestrale (oli per lubrificazione del moltiplicatore di giri a tenuta, per freno meccanico e centralina idraulica per i freni delle punte delle pale, oli presenti nei trasformatori elevatori delle cabine degli aerogeneratori), per questo, data la loro pericolosità, si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992 e ss.mm. ii, "Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati e all'art. 236 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

3.8 SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Contestualmente alle operazioni di spianamento e di realizzazione delle strade e delle piazzole di montaggio, di esecuzione delle fondazioni degli aerogeneratori e della messa in opera dei cavidotti, si procederà ad asportare e conservare lo strato di suolo fertile.

Il terreno fertile sarà stoccato in cumuli che non superino i 2 m di altezza, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche, e protetto con teli impermeabili, per evitarne la dispersione in caso di intense precipitazioni.

In fase di riempimento degli scavi, in special modo per la realizzazione delle reti tecnologiche, nello strato più profondo sarà sistemato il terreno arido derivante dai movimenti di terra, in superficie si collocherà il terreno ricco di humus e si procederà al ripristino della vegetazione. Gli interventi di ripristino dei soprasuoli forestali e agricoli comprendono tutte le operazioni necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole essi avranno come finalità quella di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino vegetazionale dei suoli devono essere sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi delle trincee, deve essere ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine dei rinterri;
- il livello del suolo deve essere lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in funzione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento degli scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

La stima del bilancio dei materiali comprendere le seguenti opere:

- allargamento della viabilità esistente;
- realizzazione di piste di collegamento e di servizio alle piazzole e le piazzole;
- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la posa delle linee elettriche.

Complessivamente, in fase di cantiere, è stato stimato un volume di scavo complessivo di circa 50.685,00 m³ (Tabella 3.8.a) di cui la quasi totalità del materiale sarà utilizzato per il rinterro e la

realizzazione delle strade, delle piazzole, e al ripristino delle opere temporanee (allargamenti, piazzole di montaggio, piste ecc.).

Il materiale destinato alla discarica verrà accompagnato da una bolla di trasporto, la proprietà della discarica poi rilascerà ricevuta di avvenuto scarico nelle aree adibite, ogni movimento avverrà nel pieno rispetto della normativa vigente.

I movimenti terra all'interno del cantiere saranno descritti in un apposito diario di cantiere con riportati giornalmente il numero di persone occupate in cantiere, il numero e la tipologia di mezzi in attività e le lavorazioni in atto.

STIMA DEI MOVIMENTI TERRA E DELLE LAVORAZIONI SUPERFICIALI		
SCAVO		
1	Scavo Plinti di Fondazione aerogeneratori	mc 12 567,00
2	Scavo Pali di Fondazione aerogeneratori	mc 6 372,00
3	Scavo Cavidotti	mc 10 178,00
4	Scavo piazzole e strade	mc 7 285,00
	Totale Volume di Scavo	mc 36 402,00
SCOTICO		
5	Scotico di terreno vegetale, Piazzole-Raccordi - Viabilità-	mc 13 283,00
6	Scotico area cantiere	mc 1 000,00
	Totale Volume Scotico	mc 14 283,00
RINTERRO		
7	Rinterro Fondazioni aerogeneratori	mc 4 335,00
8	Rinterro cavidotti	mc 8 651,30
	In uno i Volumi dei Rinterri	mc 12 986,30
RILEVATI		
9	Formazione di rilevati per realizzazione delle Piazzole e della Viabilità	mc 16 742,00
	In uno i Volumi per i Rilevati	mc 16 742,00
RIPRISTINI		
10	Terreno vegetale da riutilizzare per i ripristini(quantità voce scotico)	mc 14 283,00
	In uno i Volumi dei Ripristini	mc 14 283,00
11	Materiale per sovrastruttura, stradale-piazzole-raccordi, proveniente da cave autorizzate	mc 7 510,00
12	Superficie di Piazzole-Raccordi-Viabilità	mq 66 415,00
13	Superficie di Piazzole-Raccordi-Viabilità definitive	mq 24 285,00
14	Superficie di Piazzole-Raccordi-Viabilità da smantellare	mq 42 130,00
BILANCIO DI RIUTILIZZO		
15	SCAVO	mc 36 402,00
16	SCOTICO	mc 14 283,00
	IN UNO	mc 50 685,00
17	RINTERRO	mc 12 986,30
18	RILEVATI	mc 16 742,00
19	RIPRISTINI	mc 14 283,00
	IN UNO	mc 44 011,30

Tabella 3.8.a *Stima dei Movimenti terra e delle lavorazioni superficiali*

3.9

CRONOPROGRAMMA

Fase di Esecuzione

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che di svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

1. Rilievi Topografici e Prove di Laboratorio;
2. Redazione Progettazione Esecutiva;
3. Cantierizzazione;
4. Realizzazione Strade e Piazzole;
5. Adeguamento Strade Esistenti;
6. Scavi Fondazioni Plinti Aerogeneratori;
7. Realizzazione Plinti di Fondazione Aerogeneratori;
8. Realizzazione Cavidotti;
9. Installazione Aerogeneratori;
10. Sottostazione Elettrica e Opere Elettriche di Connessione alla Rete;
11. Sistema di accumulo
12. Commissioning WTG;
13. Take Over WTG;
14. Messo in Esercizio dell'Impianto;
15. Ripristini e Chiusura del Cantiere.

Per la realizzazione dell'impianto è previsto un tempo complessivo prossimo di circa 18 mesi, come illustrato nel cronoprogramma seguente.

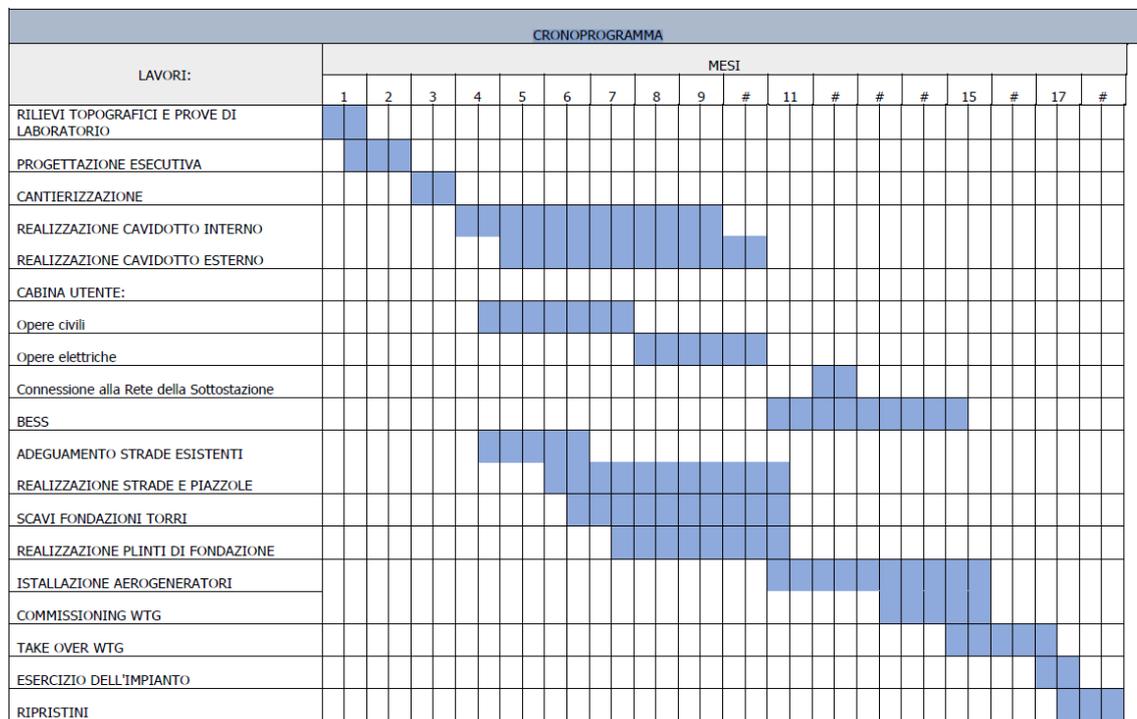


Figura 3.9.a

Cronoprogramma delle attività

3.10 SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Un parco eolico in media ha una vita di 25÷30 anni, per cui il sistema di gestione, di controllo e di manutenzione ha un peso non trascurabile per l'ambiente in cui si colloca.

La ditta concessionaria dell'impianto eolico provvederà a definire la programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere che si devono sviluppare su base annuale in maniera dettagliata per garantire il corretto funzionamento del sistema.

In particolare, il programma dei lavori dovrà essere diviso secondo i seguenti punti:

- Manutenzione programmata;
- Manutenzione ordinaria;
- Manutenzione straordinaria.

La programmazione sarà di natura preventiva e verrà sviluppata nelle seguenti macrofasi:

- Struttura impiantistica;
- Strutture-infrastrutture edili;
- Spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio etc.).

Verrà creato un registro, costituito da apposite schede, dove dovranno essere indicate sia le caratteristiche principali dell'apparecchiatura sia le operazioni di manutenzione effettuate, con le date relative.

La manutenzione ordinaria comprenderà l'attività di controllo e di intervento di tutte le unità che comprendono l'impianto eolico.

Per manutenzione straordinaria si intendono tutti quegli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie.

La direzione e sovrintendenza gestionale verrà seguita da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, di effettuare visite mensili e di conseguenza di controllare e coordinare gli interventi di manutenzione necessari per il corretto funzionamento dell'opera.

3.11 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni ante-opera.

Quest'ultima operazione comporta, nuovamente, la costruzione delle piazzole per il posizionamento delle gru ed il rifacimento della viabilità di servizio, che sia stata rimossa dopo la realizzazione dell'impianto, per consentire l'allontanamento dei vari componenti costituenti le

macchine. In questa fase i vari componenti potranno essere sezionati in loco con i conseguenti impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

3.11.1 FASI DELLA DISMISSIONE

L'aerogeneratore schematicamente è costituito dalla torre, dalla navicella del rotore e dalle pale fissate al rotore, che, a sua volta, è collegato tramite un mozzo al gearbox e questo, tramite un altro mozzo, è collegato al generatore elettrico. Tutti questi componenti, ad eccezione del rotore e delle pale, si trovano nella navicella che viene sistemata su un adeguato supporto. All'interno della navicella si trova il trasformatore BT/MT.

Tutto il sistema risulta montato su una torre in acciaio che viene imbullonata alla flangia di fondazione, all'interno della quale si trova il modulo di controllo della turbina e i quadri elettrici. Per lo smontaggio e lo smaltimento delle parti dei singoli aerogeneratori e il ripristino geomorfologico e vegetazionale dell'area delle fondazioni e di servizio bisogna effettuare le seguenti operazioni:

- Realizzare le piazzole, nei pressi dei singoli aerogeneratori, sulla quale verranno fatte transitare le gru ed i mezzi per il trasporto; scollegare i cavi interni alla torre;
- smontare i componenti elettrici presenti nella torre;
- procedere in sequenza allo smontaggio del rotore con le pale, della navicella e dei tronchi della torre; la navicella ed i tronchi della torre saranno caricati sui camion ed avviati agli stabilimenti industriali per il loro smantellamento e riciclaggio. Il rotore sarà posizionato a terra nella piazzola, dove si provvederà allo smontaggio delle tre pale dal rotore centrale.
- caricare i componenti su opportuni mezzi di trasporto;
- smaltire e/o rivendere i materiali presso centri specializzati e/o industrie del settore.

3.11.2 MODALITÀ DI ALLENTAMENTO DAL SITO DEI MATERIALI

Per l'allontanamento dal sito dei materiali, si procederà con mezzi in sagoma per tutto il materiale proveniente dalla demolizione-rimozione delle strade e dei plinti di fondazione.

Nel dettaglio il pietrame calcareo sarà trasportato con normali camion in sagoma per dimensioni e pesi, così come i blocchi di conglomerato cementizio derivanti dalla demolizione della fondazione.

Le torri saranno allontanate su autocarri e portate agli stabilimenti per il loro recupero.

La navicella sarà trasportata via dal sito con un camion dotato di un rimorchio speciale, la cui lunghezza totale è di 30 m con rimorchio di 27,20 m.

Il rotore e tutti i componenti accessori saranno trasportati con camion in sagoma idonea per dimensioni e pesi.

Le pale saranno tagliate per procedere al carico su mezzi in sagoma ed avviate all'industria per il riciclo (la pala viene riciclata per l'88%).

3.11.3 RIMOZIONE DEI CAVI ELETTRICI

Tutti i cavi elettrici, sia quelli utilizzati all'interno dell'impianto eolico per permettere il collegamento tra le varie turbine con la cabina di raccolta, sia quelli utilizzati all'esterno dello stesso per permettere il collegamento della cabina con la sottostazione.

L'operazione di dismissione prevede comunque i seguenti principali step:

- Scavo di vasche per consentire lo sfilaggio dei cavi;
- Ripristino dello stato dei luoghi.

I materiali da smaltire sono relativi ai componenti dei cavi (rivestimento, guaine ecc.), mentre la restante parte del cavo (rame o alluminio) e quindi saranno rivenduti per il loro riutilizzo in altre attività. Ovviamente tale smaltimento avverrà nelle discariche autorizzate, a meno di successive e future variazioni normative che dovranno rispettarsi.

3.11.4 RIMOZIONE DELLE FONDAZIONI

Si procederà con lo scavo del terreno di copertura tramite escavatori per raggiungere la fondazione, che sarà demolita (solo la parte superiore per circa metri 1 di profondità dal piano campagna) tramite martelli demolitori; il materiale derivato, formato da blocchi di conglomerato cementizio, sarà caricato su camion per essere avviato alle discariche autorizzate e agli impianti per il riciclaggio.

Lo scavo risultante dalla rimozione della parte superficiale del plinto di fondazione sarà ricoperto con terreno con contestuale ripristino della sagoma del terreno preesistente, come prima evidenziato. La rimodulazione della piazzola sarà volta a ricreare il profilo originario del terreno, riempiendo i volumi di sterro o sterrando i riporti realizzati in fase di cantiere. Alla fine di questa operazione verrà, comunque, steso sul nuovo profilo uno strato di terreno vegetale per il ripristino delle attività agricole.

3.11.5 SMANTELLAMENTO PIAZZOLE E STRADE

Saranno demolite tutte le piazzole e le strade di collegamento. In particolare, sarà rimossa la sovrastruttura stradale di circa 10 cm, che sarà ceduta alle discariche autorizzate per il riciclaggio totale della stessa. Il cassonetto stradale sarà dissodato e predisposto per il normale utilizzo agricolo del terreno.

3.11.6 SMANTELLAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

In concomitanza con lo smantellamento delle turbine si procederà allo smantellamento della sottostazione elettrica lato utente e dell'area elettrica chiusa, fatto salvo il caso in cui detta

sottostazione possa essere utilizzata da altri produttori di energia elettrica, di concerto con il gestore della RTN, o trasferita al gestore della rete stesso negli asset della RTN, per sua espressa richiesta.

Per lo smantellamento si procederà alla rimozione delle opere elettro-meccaniche e l'allontanamento delle stesse alle industrie per il riciclo. Successivamente si provvederà allo smantellamento dei piazzali e dei muri di recinzione e l'invio del materiale a discariche autorizzate per il successivo riciclo del materiale ferroso e del materiale calcareo.

Effettuata la rimozione di tutte le opere si provvederà al ripristino del terreno, secondo il profilo preesistente con terra di coltivo nella parte superiore.

Fermo restando che anche in questo caso verranno selezionati i componenti riutilizzabili, riciclabili, da rottamare secondo le normative vigenti, i materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali e le normative vigenti.

3.11.7

COSTI

Dal calcolo effettuato, l'importo necessario per lo smontaggio ed il ripristino dei luoghi sarà pari a **€ 1.635.000.00**. Tale valutazione è desumibile dall'esame della stima allegata all'elaborato DC23035D-C03(Relazione della dismissione dell'impianto e ripristino luoghi).

Da notare, inoltre, che in fase di smantellamento dell'impianto, indipendentemente da tali previsioni di costi, saranno disponibili elevati quantitativi di materiale di risulta con un notevole valore del loro prezzo di vendita anche in caso di riciclo.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro di Riferimento Ambientale è composto di tre parti:

- *Paragrafo 4.1 Inquadramento Generale dell'Area di Studio*, che include l'individuazione dell'ambito territoriale, dei fattori e delle componenti ambientali interessate dal progetto dell'Impianto geotermico e relative opere connesse;
- *Paragrafo 4.2 Analisi e Caratterizzazione delle Componenti Ambientali dell'Ambito Territoriale di Studio*;
- *Paragrafo 4.3 Stima degli Impatti*, che include l'analisi qualitativa e quantitativa dei principali impatti indotti dall'Impianto geotermico e relative opere connesse, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio.

4.1 DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO

Nel presente Studio di Impatto Ambientale, il "Sito" corrisponde al territorio direttamente occupato dal parco eolico "Rempillo" e dalle relative opere connesse, costituito sostanzialmente da:

- n.6 aereogeneratori da 6,2 MW ciascuno. Le macchine avranno un diametro rotore 170 m, altezza al hub 125 m e altezza al tip 210 m;
- un sistema di accumulo di energia a batteria da 25 MW (BESS). Tale opera sarà collocata in adiacenza alla nuova sottostazione di trasformazione di utenza;
- opere di connessione alla rete elettrica mediante una sottostazione di trasformazione di utenza con trasformatore 30-132 kV. Nel dettaglio si prevede la realizzazione di un cavidotto MT interrato dalla lunghezza di circa 6,8 m.

Sulla base delle potenziali interferenze ambientali determinate dalla realizzazione del progetto, lo Studio ha approfondito le indagini sulle seguenti componenti ambientali ed all'interno degli ambiti di seguito specificati:

- Atmosfera e qualità dell'aria;
- Ambiente idrico superficiale e sotterraneo;
- Suolo e sottosuolo;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- Rumore;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- Salute pubblica;
- Paesaggio;

- Traffico.

4.2 STATO ATTUALI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

4.2.1 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

4.2.1.1 Caratterizzazione Meteo-Climatica

La Toscana è una regione che presenta tipicamente un clima Mediterraneo, lungo le coste, che assume attributi progressivamente continentali verso le pianure e le vallate interne. Le maggiori cime appenniniche della Toscana sono caratterizzate da un clima tipico di alta montagna. La complessa orografia determina comunque forti differenze microclimatiche all'interno della Toscana anche tra aree vicine soprattutto in relazione all'esposizione dei venti predominanti.

Le piogge in generale non sono abbondanti, esse presentano un massimo durante le stagioni intermedie ed un minimo in estate, sulla Toscana Settentrionale e verso le aree interne; sulla Toscana Meridionale (specialmente il tratto litoraneo) è l'arcipelago Toscano le precipitazioni cadono principalmente in autunno, con un massimo secondario nella parte centrale e finale dell'inverno ed un minimo marcato nei mesi estivi.

I venti che soffiano più frequentemente in Toscana provengono in prevalenza dai quadranti occidentali e meridionali e sono attivati principalmente dal paesaggio delle depressioni atlantiche.

Le temperature sono influenzate dalla presenza mitigatrice del Mar Tirreno sulle coste e sulle zone sublitoranee. Le estati sono calde con valori che superano diffusamente i 30 °C e che in corrispondenza delle ondate di calore spesso superano i 35 °C, con le vallate e le pianure interne che tendono ad essere in assoluto le aree con i picchi termici maggiori della Regione. Sui rilievi il clima è mitigato dall'altitudine e vi si trovano nottate fresche e giornate non troppo calde, mentre sulle coste un ruolo importante lo giocano le brezze che moderano gli eccessi di caldo.

Le zone interne e montuose vedono aumentare la frequenza dei giorni con temperature negative all'aumentare della distanza del mare e della quota fino ad arrivare sulle cime Appenniniche dove in corrispondenza delle ondate di freddo il termometro più scendere anche fino a valori inferiori a -20 °C. Anche l'escursione termica giornaliera e stagionale si amplifica verso le aree interne.

La caratterizzazione meteo climatica dell'area interessata dal progetto è stata effettuata nello SIA riportando gli andamenti dei dati climatici medi, rilevati nel periodo 2012 - 2022, presso la stazione meteorologica di "Pitigliano" TOS011000014 (coordinate GB [m] E 1717660; N 4723726), situata a 300 m s.l.m. e gestita dal SIR – Settore Idrologico Regionale della Regione Toscana, che rappresenta la stazione meteorologica più prossima all'area di intervento (circa 5 km in direzione Ovest).

È stata fatta inoltre una valutazione della distruzione delle intensità e della direzione dei venti utilizzando il medesimo punto di monitoraggio in quanto dotato anche di anemometro.

4.2.1.2 Qualità dell'aria

La caratterizzazione della qualità dell'aria nel territorio interessato dal progetto (comune di Pitigliano) è stata effettuata con riferimento alla zonizzazione ed alla classificazione del territorio regionale in materia di qualità dell'aria ai sensi della L.R. 9/2010 e del D.Lgs. 155/2010, approvata con Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n. 964 del 12 ottobre 2015, che ha recentemente aggiornato la zonizzazione di cui alla DGR n. 10 25 del 6 dicembre 2010, di cui alcuni contenuti sono stati confermati nella nuova norma.

In generale, dall'analisi delle suddette norme, non emerge alcuna criticità relativamente alla qualità dell'aria della zona oggetto di studio.

4.2.2 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO

La caratterizzazione dello stato attuale della componente ambiente idrico superficiale e sotterranea è stata eseguita nello SIA facendo riferimento alla seguente documentazione:

- nel Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Toscana (approvato con Delibera del Consiglio Regionale del 25 gennaio 2005, n.6), nella DGRT n. 225/2003;
- nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) dell'Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Settentrionale;
- nel Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico del Comune di Pitigliano;
- nella Relazione Geologica (allegata alla documentazione progettuale).

4.2.2.1 Ambiente Idrico Superficiale

Le opere in progetto rientrano all'interno del Bacino Interregionale del Fiume Fiora, che interessa il territorio delle Province di Grosseto, Siena e Viterbo e in particolare 9 comuni nella parte grossetana (Arcidosso, Castel del Piano, Santa Fiora, Roccalbegna, Castell'Azzara, Sorano, Manciano, Pitigliano, Semproniano), 2 comuni della parte senese (Abbadia San Salvatore e Piancastagnaio) e 8 comuni nella parte Viterbese (Onano, Latera, Farnese, Ischia di Castro, Cellere, Canino e Montalto di Castro).

Nell'area è presente da uno sviluppato reticolo idrografico superficiale caratterizzato dalla presenza di fossi e torrenti tutti affluenti di sinistra del Fiume Fiora che scorre a circa 11 km ad Ovest dall'area interessate dalle opere in progetto.

I bacini dei corsi d'acqua presenti sono di entità modeste, con un territorio quasi completamente a uso agricolo.

I corsi d'acqua presenti nell'area di studio scorrono tutti da NE verso SO. L'area come già specificato è caratterizzata da un reticolo superficiale ben sviluppato e articolato.

Tra i corsi d'acqua dell'area di studio, solo 1 (Fosso della Malvoleta) viene interessato dall'attraversamento da parte del tracciato del cavidotto interrato MT.

Per quanto riguarda le modalità di attraversamento del corso d'acqua si rimanda alla documentazione progettuale.

4.2.2.2 Ambiente Idrico Sotterraneo

L'area di studio è caratterizzata dalla presenza del Corpo Idrico Sotterraneo Significativo (CISS, identificati come da DGRT n. 22/2003) dell'acquifero delle vulcaniti di Pitigliano (codice identificativo 23FI010), settore emerso, che presenta un'estensione di circa 262 km².

L'acquifero è costituito da una sequenza ignimbratica prodotta dall'attività magmatica che ha caratterizzato il margine tirrenico durante il Quaternario., legata all'attività vulcanica che ha caratterizzato il distretto vulcanico dei Monti Vulsini.

È stato inoltre consultato l'archivio nazionale delle indagini di sottosuolo (Legge 464/1984) che ha consentito di individuare l'ubicazione dei pozzi per acqua censiti dall'ISPRA con profondità maggiore di 30 m.

In prossimità delle opere di progetto risultano presenti 9 pozzi per acqua di cui uno a servizio dell'acquedotto, con profondità della falda variabile da 100 a 75 m s.l.m e portate elevate fino a 20 l/s a dimostrazione della buona permeabilità della falda.

4.2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.2.3.1 Geomorfologia e geologia

L'assetto geologico-strutturale della Toscana meridionale, nel quale ricade l'Area di Studio, è il risultato della sovrapposizione della tettonica distensiva terziaria, legata all'attività del bacino tirrenico, sulla porzione più interna dell'edificio a pieghe e sovrascorrimenti delle Catena Appenninica.

Conseguentemente a questa fase distensiva c'è stato lo sviluppo del vulcanismo che ha caratterizzato il Lazio settentrionale con l'identificazione di una serie di distretti vulcanici (Distretto Cimino, Distretto Vicano e Distretto Vulsino) con attività prevalentemente esplosiva.

In particolare l'area è caratterizzata dalla presenza del Distretto Vulcanico Vulsino, e le opere in progetto si collocano al margine occidentale dello stesso.

Nel dettaglio, nell'area di studio affiorano estesamente le successioni vulcano-clastiche appartenenti al Complesso vulcanico sopra menzionato, mentre nella parte più a Nord si vede l'affioramento dei depositi neogenici che affiorano anche in corrispondenza delle incisioni fluviali più profonde.

Gli aerogeneratori si trovano a quote variabili da circa 410 m s.l.m. (PI05) a circa 485 m s.l.m. (PI01, e PI03).

Dal punto di vista geomorfologico, l'area di studio è quindi caratterizzata da una blanda morfologia collinare.

Dall'analisi del PAI non sono emerse criticità dal punto di vista della stabilità dei versanti, soltanto il progetto IFFI segnala in prossimità delle opere di progetto molteplici corpi di frana, i quali però comunque non interferiscono con nessuna delle opere in progetto.

4.2.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Nello SIA lo stato attuale delle componenti naturalistiche è stato esaminato considerando un'area di studio di 1,5 km centrata sui singoli aerogeneratori e 500 m della linea elettrica interrata MT e AT.

Per la caratterizzazione della componente è stato fatto riferimento alla carta dell'uso del suolo del progetto Corine Land Cover, 2018, alle informazioni contenute nel Piano di Indirizzo Territoriale con Valenza di Piano Paesaggistico (PIT) della Regione Toscana.

4.2.4.1 Vegetazione e Flora

L'Area di Studio appare abbastanza semplificata e non molto ricca, sia per quanto riguarda la composizione floristica e le associazioni vegetali, sia per ciò che concerne le coltivazioni agrarie, quasi sempre a seminativo. L'ambiente originario è stato infatti alterato nel corso degli anni, a causa dell'azione dell'uomo che ha portato ad una quasi totale scomparsa degli habitat naturali, progressivamente sostituiti da ambienti antropizzati (campi coltivati, piccole aree urbanizzate, impianti fotovoltaici a terra, ecc.).

Nel complesso, la flora presente nell'area oggetto d'intervento appare generalmente semplificata; si tratta comunemente di una vegetazione di origine antropica, di tipo ruderale e/o di seminativi. L'area denota infatti un elevato utilizzo agricolo del suolo che determina in buona misura la semplificazione del contesto ambientale. Il paesaggio, tipicamente agricolo, è costituito principalmente da seminativi e coltivi in rotazione e aree destinate al pascolo.

I seminativi principalmente utilizzati nell'Area di Studio risultano quelli a matrice cerealicola e foraggera (Grano, Sorgo, Soia, Avena, Colza, Favino e Medica), che si sviluppano su ampie superfici, ma vi si ritrovano anche superfici ancora coltivate in piccola parte ad olivo, a vigneto e frutteto.

I campi sono talvolta bordati da siepi di specie arbustive e arboree, di norma del genere *quercus*.

Le zone ad altitudini più elevate sono ricoperte da faggio (*Fagus sylvatica L.*) e castagneto (*Castanea sativa Mill.*).

Sui versamenti a debole pendenza sono presenti querceti, la cui specie arborea dominante risulta il cerro (*Quercus Cerris*) a cui si associano l'acero campestre (*Acer Campestre*), il nocciolo (*Corylus Avellana*), l'olmo comune (*Ulmus Minor*) e il sorbo comune (*Sorbus domestica*).

Sui versanti rocciosi, si trovano anche la roverella (*Quercus pubescens*), l'Orniello (*Fraxinus Ornus*), l'acero minore (*Acer Monspessulunum*) e il carpino bianco (*Carpinus betulus*).

Lungo i vari fossi presenti si riscontra inoltre la presenza di formazioni riparie arboree.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato in Media Tensione, che si svilupperà quasi totalmente lungo la viabilità esistente, lambisce per la maggior parte aree agricole in gran parte coltivate, e per alcuni brevi tratti superfici boscate.

La nuova sottostazione elettrica sarà localizzata in area agricola posta tra gli aerogeneratori PI03 e PI01.

4.2.4.2 Fauna

L'Area di Studio, essendo interessata da campi adibiti a seminativi, infrastrutture stradali, impianti e sporadiche aree scarsamente abitate, presenta una limitata ricchezza di habitat e di specie.

La scomparsa quasi totale dei boschi a favore dei coltivi e l'uso di fitofarmaci in campo agricolo, determinano una condizione tale per cui sono relativamente poche le specie capaci di trarne vantaggio.

Generalmente, si tratta di specie ad ecologia plastica, quindi ben diffuse ed adattabili, tutt'altro che in pericolo, quali, nel caso degli uccelli, cornacchia (*Corvus corone cornix*) o i passerini (*Passer sp.*), fagiano (*Phasianus colchicus*), l'upupa (*Upupa epops*), che predilige i margini forestali e le strade interne, e il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*).

Un altro galliforme presente, come il fagiano, ma di maggior valore naturalistico è la quaglia (*Coturnix coturnix*) dal ritmico e inconfondibile canto, un "liquido" quit-quit-quit.

La tottavilla (*Lullula arborea*) è invece associata strettamente alle radure e agli ambienti agrari aperti; al di sopra dei campi compie il classico volo territoriale emettendo il canto per delimitare il proprio territorio. Negli ambienti agrari hanno una buona diffusione anche la cappellaccia (*Galerida cristata*) e allodola (*Alauda arvensis*), parenti stretti della tottavilla, che testimoniano con la loro presenza, così come la quaglia, una buona qualità ambientale degli ambienti agrari.

Lo strillozzo (*Miliaria calandra*) è una delle specie più abbondanti in particolare nei seminativi e pascoli dove è la specie dominante, mentre saltimpalo (*Saxicola rubetra*), canapino (*Hippolais polyglotta*), averla piccola (*Lanius collurio*) e sterpazzola (*Sylvia communis*) sono più localizzati con presenza di poche coppie.

Tra i rapaci notturni il più diffuso in ambiente agricolo è la civetta (*Athene noctua*). Molto comune è la poiana (*Buteo buteo*) che nidifica nei boschi ma caccia negli ambienti aperti, e il gheppio (*Falco tinnenculus*).

Tra i mammiferi troviamo le specie più comuni quali il riccio (*Erinaceus europaeus*), la volpe (*Vulpes Vulpes*), la lepre (*Lepus europaeus*), il cinghiale (*Sus Scrofa*), l'istrice (*Hystrix cristata*), il tasso (*Meles meles*), la talpa (*Talpa europaea*), il topo comune (*Mus musculus*) e la faina (*Martes foina*). Tra i boschi e le macchie è facile incontrare branchi di daino (*Dama dama*) e capriolo (*Capreolus capreolus*).

I rettili sono presenti con specie comuni quali la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e il ramarro (*Lacerta bilineata*). Tra i serpenti più comuni si trova la il biacco (*Hierophis viridiflavus*) insieme alla vipera (*Vipera aspis*) soprattutto nei pressi delle zone umide.

Nei fossi e nelle piccole radure si riproducono le rane verdi (*Pelophylax esculentus*), la rana rossa (*Rana dalmatina* e *Rana italica*), il rospo comune (*Bufo bufo*) e smeraldino (*Bufo viridis*).

Tra le specie di pesci è da segnalare il piccolo vairone (*Telestes muticellus*) e la rovella (*Rutilus rubilio*).

4.2.5 RUMORE

Le aree individuate per la realizzazione del progetto ricadono nel Comune di Pitigliano.

Il comune di Pitigliano è dotato di un Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) adottato con Delibera del Consiglio Comunale n. 13 del 23/03/2005.

Il suddetto PCCA fa ricadere in Classe III (Aree di Tipo Misto) le aree limitrofe e confinanti con l'area in esame.

4.2.6 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Per una disamina completa della normativa vigente in materia si vedano gli elaborati del Progetto dedicati alle opere di connessione elettrica.

4.2.7 SALUTE PUBBLICA

Nello SIA è stata esaminata la situazione sanitaria del territorio interessato dalle opere in progetto ed in particolare è stata analizzata la Relazione Sanitaria Aziendale (anno 2022) redatta a cura dell'Azienda USL Toscana Sud Est.

Dal confronto con i tassi di incidenza nazionali, i tassi in provincia di Viterbo risultano essere in linea con il dato medio nazionale, specie nel sesso femminile, mentre nel sesso maschile sono inferiori.

4.2.8 PAESAGGIO

Nella Relazione Paesaggistica è stata presentata l'analisi dello stato attuale della componente paesaggio per l'area di studio identificata-

Di seguito si riporta una breve analisi delle caratteristiche paesaggistiche attuali e la stima della sensibilità paesaggistica.

Da un punto di vista tipologico l'ambito geografico si estende a ridosso delle ultime propaggini collinari del monte Amiata e costituisce la parte più meridionale della Toscana, al confine con il Lazio. In sinistra idrografica del Fiora, si estende il paesaggio tipico di questo ambito e che caratterizza il contesto oggetto dell'intervento; il sistema di altopiani dissecati formato da una serie di coltri di flusso piroclastico ("tufi"), legate agli apparati vulcanici del vicino Lazio e da suoli formati da substrati piroclastici, caratterizzati da una buona permeabilità e sede di numerosi acquiferi.

Da un punto di vista morfologico il territorio interessato dall'intervento presenta un andamento leggermente ondulato con ampie pianure intervallate da modesti rilievi con quote comprese tra i 485 m e i 410 s.l.m. e con una copertura vegetazionale molto modesta caratterizzata dalla presenza di limitate superficie boscate.

Il contesto territoriale in cui devono essere inserito il parco eolico non ha valenze storiche particolari in quanto trattasi di territorio agricolo, lontano dai centri abitati.

4.3 STIMA DEGLI IMPATTI

4.3.1 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Considerando che l'esercizio del parco eolico in oggetto non prevede alcuna emissione in atmosfera, gli impatti sulla qualità dell'aria connessi alla realizzazione del progetto sono del tutto analoghi a quelli relativi a cantieri di opere civili e sono relativi principalmente alle emissioni di:

- polveri, durante le fasi di costruzione della postazione sede dell'aerogeneratore, della batteria di accumulo e per la realizzazione della nuova sottostazione elettrica di conversione MT/AT:
- gas di scarico provenienti dai mezzi coinvolti nella fase di preparazione delle aree e della relativa viabilità per i siti di installazione degli aerogeneratori, della nuova sottostazione di conversione MT/AT nonché per l'elettrodotto.

4.3.1.1 Installazione Aereogeneratori

Nella Relazione Emissioni Polverulente è stata effettuata la stima delle polveri emesse in fase di costruzione degli aerogeneratori applicando la metodologia prevista dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" adottate con Deliberazione della Giunta

provinciale di Firenze n. 213 del 3/11/2009, redatte su proposta della Provincia stessa che si è avvalsa dell'apporto tecnico-scientifico di ARPAT.

Il traffico indotto nella fase di costruzione delle postazioni e degli aerogeneratori è stimabile in non più di 10 mezzi giornalieri e non è pertanto in grado di alterare lo stato attuale della qualità dell'aria.

L'impatto è del tutto simile a quello conseguente alle lavorazioni di cantieri stradali o di operazioni agricole e si ritiene pertanto non significativo.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio degli aerogeneratori non sono previsti impatti sulla componente qualità dell'aria.

4.3.1.2 Sottostazione elettrica di conversione MT/AT ed Elettrodotto MT

Fase di Cantiere

Per la trattazione e valutazione delle polveri emesse in fase di realizzazione della stazione elettrica si rimanda alla Relazione Emissioni Polverulente, dove è stata applicata la metodologia prevista dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" adottate con Deliberazione della Giunta provinciale di Firenze n. 213 del 3/11/2009, redatte su proposta della Provincia stessa che si è avvalsa dell'apporto tecnico-scientifico di ARPAT.

Dalla stima effettuata emerge che, durante la suddetta attività, non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM₁₀ presso i recettori più prossimi dovuti alle emissioni polverulente.

In fase di cantiere la presenza di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali alla realizzazione della stazione elettrica determina emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio della sottostazione e della linea elettrica non sono previsti impatti sulla componente qualità dell'aria.

4.3.1.3 Installazione sistema di accumulo a batteria

Fase di Cantiere

Per la trattazione e valutazione delle polveri emesse in fase di realizzazione della postazione per l'installazione del sistema di accumulo si rimanda alla Relazione Emissioni Polverulente, dove è stata applicata la metodologia prevista dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di

polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" adottate con Deliberazione della Giunta provinciale di Firenze n. 213 del 3/11/2009, redatte su proposta della Provincia stessa che si è avvalsa dell'apporto tecnico-scientifico di ARPAT.

Dalla stima effettuata emerge che, durante la suddetta attività, non sussistono rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 presso i recettori più prossimi dovuti alle emissioni polverulente.

In fase di cantiere la presenza di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali alla realizzazione della postazione determina emissioni di entità trascurabile e non rilevanti per la qualità dell'aria.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio della batteria di accumulo non sono previsti impatti sulla componente qualità dell'aria.

4.3.2

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO

Considerando che l'esercizio del parco eolico in oggetto non prevede consumi e scarichi idrici i potenziali impatti sull'ambiente idrico sono relativi alla fase di cantiere e sono principalmente legati a:

- utilizzo di acqua necessaria alla fase di cantiere;
- possibile contaminazione legata a sversamenti accidentali di idrocarburi dai serbatoi dei mezzi di campo utilizzati per la costruzione delle opere in progetto;
- impermeabilizzazione e modifica del drenaggio.

4.3.2.1 Installazione Aereogeneratori

Fase di Cantiere

Per quanto concerne il consumo idrico previsto per la realizzazione delle opere in progetto si precisa che, durante la fase di cantiere, non saranno necessari approvvigionamenti idrici in quanto il cemento necessario alla realizzazione delle opere sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali.

L'unico consumo d'acqua è limitato all'umidificazione delle aree di cantiere, atto a contenere la dispersione delle polveri.

I quantitativi di acqua prelevati saranno modesti e limitati nel tempo, forniti senza difficoltà da autocisterne.

Non sono inoltre previsti impatti significativi sull'ambiente idrico sotterraneo. Gli scavi necessarie per l'installazione delle opere saranno realizzati in maniera tale da non alterare il naturale deflusso idrico sotterraneo, mantenendo inalterate le condizioni pedologiche delle aree interessate.

Per quanto riguarda la tutela della permeabilità verticale del terreno questa sarà ottenuta ripristinando la stratigrafia e la costipazione originaria.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

Fase di Esercizio

Gli aerogeneratori durante la fase di esercizio non produrranno alcun effluente liquido di processo.

Relativamente al deflusso delle acque meteoriche dilavanti si fa presente che non si apporteranno modifiche rilevanti alla permeabilità del suolo. Infatti, le superfici rese impermeabili avranno un'estensione limitata, corrispondente unicamente alle fondazioni in calcestruzzo armato.

4.3.2.2 Sottostazione elettrica di conversione MT/AT ed Elettrodotto MT

Sia durante la fase di cantiere che di esercizio non sono previsti impatti sulla componente ambiente idrico in considerazione della tipologia di opere in progetto.

L'elettrodotto interrato MT e l'ubicazione della stazione elettrica sono tali da non determinare interferenza con la rete idrografica dell'area. L'elettrodotto MT lungo il suo tracciato intercetta soltanto un piccolo corso d'acqua secondario il cui attraversamento sarà effettuato in sotterraneo, come meglio descritto nella documentazione progettuale.

Per quanto riguarda le acque sotterranee e la vulnerabilità degli acquiferi, gli scavi necessari per la posa in opera dell'elettrodotto saranno realizzati in maniera tale da non alterare il naturale deflusso idrico sotterraneo.

Le operazioni di scavo verranno condotte in modo tale da mantenere inalterate le condizioni pedologiche delle aree interessate, ripristinando di fatto la situazione stratigrafica ante-operam. Inoltre, nella fase di cantiere per la realizzazione delle opere di connessione non si prevede di utilizzare sostanze a rischio di inquinamento.

Si fa infine presente che l'elettrodotto interrato MT si svilupperà quasi totalmente lungo la viabilità esistente.

Inoltre, nella sottostazione sarà garantita l'assenza di contaminazione dei suoli e della falda a seguito di eventuali sversamenti di olio dielettrico, mediante l'adozione di pavimentazioni impermeabili nei luoghi delle apparecchiature e degli stoccaggi, con adeguato trattamento delle

acque meteoriche potenzialmente contaminate, come previsto dalla vigente normativa di settore.

4.3.2.3 Installazione sistema di accumulo a batteria

Sia durante la fase di cantiere che di esercizio non sono previsti impatti sulla componente ambiente idrico in considerazione della tipologia di opere in progetto.

Sarà garantita l'assenza di contaminazione dei suoli e della falda a seguito di eventuali sversamenti accidentali di sostanze potenzialmente inquinanti mediante l'installazione del sistema di accumulo su superficie impermeabilizzata con estensione limitata.

4.3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Di seguito è riportata una descrizione delle principali interferenze che le opere in progetto possono generare sulla componente Suolo e Sottosuolo, sia in fase di cantiere che di esercizio, questi sono legati principalmente a:

- occupazione di suolo temporanea (fase di cantiere) e finale (fase di esercizio);
- attività di escavazione con conseguente movimento terre;
- possibile contaminazione legata a sversamenti accidentali di idrocarburi dai serbatoi dei mezzi di campo utilizzati per la costruzione delle opere in progetto;

4.3.3.1 Installazione Aereogeneratori

Fase di Cantiere

Per la preparazione dei siti di installazione dei singoli aerogeneratori saranno eseguite movimentazioni dei terreni.

In particolare, i terreni previsti per l'ubicazione degli aerogeneratori presentano complessivamente una debole acclività e quindi il progetto prevede una preventiva modellazione delle quote al fine di creare delle aree pianeggianti.

Il materiale scavato sarà temporaneamente stoccato presso l'area di cantiere e, se risultato idoneo a seguito dalle analisi di classificazione previste dalla normativa vigente (si veda "Piano preliminare terre e rocce da scavo") verrà utilizzato per livellamenti, rinterri e sistemazioni interni all'area di cantiere.

I materiali utilizzati in cantiere per la realizzazione delle opere saranno prelevati da cave e centrali di betonaggio ubicate nelle vicinanze dell'area di intervento.

L'occupazione di suolo da parte dei mezzi necessari alla costruzione degli aerogeneratori sarà temporanea e limitata alla sola fase costruttiva.

Il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione, da parte delle imprese, di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza.

Fase di Esercizio

L'impatto sulla componente suolo durante la fase di esercizio da parte del parco eolico è legato alla sola occupazione di suolo da parte della postazione sede degli aerogeneratori, che risulta molto limitato e pari a 2.600 m².

In considerazione della limitata superficie occupata rispetto al territorio circostante e degli interventi compensativi che verranno attuati dal proponente, si ritiene che l'interferenza sia non significativa

4.3.3.2 Sottostazione elettrica di conversione MT/AT elettrica ed Elettrodotto MT

Fase di Cantiere

Gli impatti in fase di costruzione sono fondamentalmente riferibili all'occupazione di suolo temporaneo da parte delle aree di cantiere della linea elettrica e gli interventi necessari per la messa in sicurezza dell'area ove è prevista la realizzazione della nuova sottostazione elettrica di conversione MT/AT.

Ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere verrà ridotta al minimo e sarà strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree non direttamente interessate dalle opere di connessione all'originario assetto ed uso, una volta completati i lavori.

Considerato il carattere di temporaneità delle opere e gli accorgimenti che saranno adottati per prevenire possibili fenomeni di contaminazione di suolo e sottosuolo durante la fase di cantiere, l'impatto è da ritenersi non significativo.

Fase di Esercizio

Una volta realizzate le opere di connessione alla RTN, l'occupazione di suolo sarà limitata all'area direttamente occupata della nuova sottostazione elettrica di conversione MT/AT pari a circa 3.250 m².

Il cavidotto MT sarà infatti totalmente interrato, per cui in fase di esercizio non ci sarà occupazione di suolo.

In considerazione della limitata superficie occupata e agli interventi compensativi che verranno attuati dal proponente, si ritiene che l'interferenza sia non significativa.

L'assenza di contaminazione dei suoli e della falda sarà garantita dall'adozione di pavimentazioni impermeabili per i siti delle apparecchiature e degli stoccaggi, con raccolta e trattamento delle acque potenzialmente contaminate ai sensi di legge.

4.3.3.3 Installazione sistema di accumulo a batteria

Fase di Cantiere

Gli impatti in fase di costruzione sono fundamentalmente riferibili all'occupazione di suolo temporaneo da parte delle aree di cantiere relativa all'installazione del sistema di accumulo.

Ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere verrà ridotta al minimo e sarà strettamente relazionata all'opera da realizzare, con il totale ripristino delle aree non direttamente interessate dalla stessa, una volta completati i lavori.

Considerato il carattere di temporaneità della fase di costruzione e gli accorgimenti che saranno adottati per prevenire possibili fenomeni di contaminazione di suolo e sottosuolo durante la fase di cantiere, l'impatto è da ritenersi non significativo.

Fase di Esercizio

Una volta installata la batteria di accumulo, l'occupazione di suolo sarà limitata all'area direttamente occupata dalla stessa pari a circa 3.800 m².

L'assenza di contaminazione dei suoli e della falda sarà garantita dall'adozione di pavimentazioni impermeabili per il sito di installazione.

4.3.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

I potenziali impatti sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi sono riconducibili principalmente ai seguenti aspetti:

- danneggiamento e/o perdita diretta di specie vegetazionali dovuta alle azioni di preparazione delle piazzole di installazione dell'aerogeneratori delle eventuali strade di accesso;
- alterazione di habitat con conseguente disturbo delle specie faunistiche che vi abitano o che utilizzano tali ambienti;
- cambiamento di destinazione d'uso del suolo con conseguente allontanamento delle specie faunistiche presenti.

4.3.4.1 Installazione Aerogeneratori

Fase di Cantiere

Il progetto del parco eolico è stato sviluppato con l'obiettivo di evitare il coinvolgimento delle aree con presenza di elementi arborei, cercando di non interessare superficie boscata. Gli aerogeneratori si collocano tutti in aree agricole e/o dedicate al pascolo del bestiame, senza l'interessamento di specie arboree e/o arbustive di particolare rilevanza.

Dal punto di vista faunistico, si rileva che la presenza del cantiere per la realizzazione del parco eolico potrà comportare uno spostamento della fauna ivi residente: si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni, in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Si potranno inoltre avere potenziali impatti connessi alle ricadute indirette relative alle emissioni in atmosfera ed alle emissioni sonore.

Le valutazioni condotte rivelano l'assenza di impatti significativi per la qualità dell'aria dovuti sia alle polveri aerodisperse che alla presenza di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali alla realizzazione del parco eolico.

Per quanto riguarda il rumore prodotto questo sarà quello legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari per la realizzazione delle opere e sarà reversibile alla fine delle attività di cantiere.

Si può quindi ragionevolmente concludere che l'impatto in fase di cantiere sarà temporaneo e totalmente reversibile.

Fase di Esercizio

L'impatto del parco eolico, una volta realizzato si limiterà alla potenziale sottrazione di habitat, si fa comunque presente che l'occupazione di suolo sarà molto ridotta e riconducibile solo alle opere di fondazione degli aerogeneratori e alle eventuali strade di nuova realizzazione per l'accesso agli stessi.

Per quanto concerne l'impatto sulla fauna e in particolare sull'avifauna non si può escludere il potenziale rischio di collisione delle specie durante gli spostamenti dalle aree di rifugio a quelle di foraggiamento.

Comunque il potenziale rischio di collisione contro i rotori durante la fase di esercizio, risulta trascurabile, in quanto, l'interdistanza minima tra i singoli generatori risulta maggiore di 500 m, per cui può essere considerata non critica e tale da garantire un minor "effetto selva".

In conclusione, date le caratteristiche ambientali del sito di impianto, la distanza dalle aree protette e le interdistanze tra le turbine, l'impatto durante la fase di esercizio può essere considerato dal punto di vista della flora e dalla fauna trascurabile.

4.3.4.2 Sottostazione elettrica di conversione MT/AT ed Elettrodotto MT

Fase di Cantiere

Il nuovo elettrodotto interrato MT della lunghezza di circa 6,8 km di collegamento dai singoli aerogeneratori alla nuova sottostazione elettrica di conversione MT/AT interessa principalmente per il suo intero sviluppo la viabilità esistente, soltanto in alcuni brevi tratti sarà realizzata lunga la nuova viabilità realizzata per l'accesso ad alcuni aerogeneratori.

Il progetto è stato sviluppato con l'obiettivo di evitare il coinvolgimento delle aree con presenza di elemento arborei; infatti, la superficie boscata interessata dalle opere di connessione elettrica risulta limitata solo ad alcuni brevi tratti.

Dal punto di vista faunistico, si rileva che la presenza del cantiere per la realizzazione delle opere di connessione elettrica potrà comportare uno spostamento della fauna ivi residente: anche in questo caso si può ipotizzare infatti una ridefinizione dei territori dove essa potrà esplicare le sue normali funzioni biologiche, senza che questo ne causi disagio o alterazioni, in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Si potranno inoltre avere potenziali impatti connessi alle ricadute indirette relative alle emissioni in atmosfera ed alle emissioni sonore.

Le valutazioni condotte rivelano l'assenza di impatti significativi per la qualità dell'aria dovuti sia alle polveri aerodisperse che alla presenza di mezzi di trasporto e di macchinari funzionali alla realizzazione dell'elettrodotto di connessione alla RTN e della nuova stazione elettrica di conversione MT/AT.

In merito al rumore prodotto, questo sarà quello legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari per la realizzazione delle opere di connessione alla RTN, che per entità e durata si può ritenere trascurabile. Per quanto detto il disturbo da rumore in fase di realizzazione della linea è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, con fasi di attività non continuative. Per quanto riguarda infine, i livelli sonori è possibile concludere che le attività di realizzazione della linea elettrica non provocano interferenze significative sul clima acustico presente nelle aree considerate.

Stante quanto detto si escludono impatti significativi sulla componente in oggetto legati alla fase di cantiere.

Fase di Esercizio

L'impatto delle opere di connessione alla RTN, una volta realizzate si limitano all'occupazione di suolo da parte della nuova sottostazione elettrica di conversione MT/AT e del relativo habitat. È escluso l'elettrodotto MT in quanto si tratta di opere completamente interrato.

Vista l'entità delle aree trasformate e la sostanziale omogeneità e diffusione delle specie coinvolte nelle aree circostanti le stesse (fermo restando come già esposto sopra che il progetto della linea elettrica è stato sviluppato con l'obiettivo di minimizzare l'interferenza con la vegetazione presente) l'impatto risulta non rilevante.

Per quanto riguarda la sottostazione elettrica, che nel complesso interessano una superficie di circa 3.250 m², essa si sviluppa in prossimità della viabilità esistente su un terreno agricolo; dunque, l'impatto associato alla sottrazione di habitat è da ritenersi non significativo in quanto si tratta di aree già condizionate dalla presenza antropica.

Durante la fase di esercizio delle opere di connessione alla rete elettrica non sono previste incidenze sulla componente atmosfera e qualità dell'aria tali da poter avere ricadute sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.

Durante la fase di esercizio l'elettrodotto produce rumore generato dalle microscariche elettriche che si manifestano tra la superficie dei conduttori e l'aria circostante, fenomeno conosciuto come "effetto corona". Considerando però che questo si svilupperà interrato per l'intero percorso il livello di rumore potenzialmente indotto dall'esercizio della linea elettrica è del tutto insignificante.

Si escludono impatti significativi sulla avifauna correlati al nuovo elettrodotto in virtù del suo sviluppo completamente interrato.

4.3.4.3 Installazione sistema di accumulo a batteria

Fase di Cantiere

La scelta del sito dove andare a installare la batteria di accumulo è stata condotta con l'obiettivo di evitare il coinvolgimento delle aree con presenza di elemento arborei; infatti, non sarà interessata superficie boscata, ed essa sarà collocata accanto alla nuova sottostazione elettrica di utenza.

Dal punto di vista faunistico, si rileva che la presenza del cantiere per la realizzazione della fondazione dove verrà installato il sistema di accumulo, potrà comportare come evidenziato prima uno spostamento della fauna ivi residente, senza che questo ne causi disagio o alterazioni, in considerazione del fatto che il contesto territoriale in cui si inseriscono le opere in progetto è caratterizzato da una sostanziale omogeneità.

Anche in questo caso gli impatti connessi alle ricadute indirette relative alle emissioni in atmosfera e alle emissioni sonore, possono essere considerate trascurabile.

Stante quanto detto si escludono impatti significativi sulla componente in oggetto legati alla fase di cantiere.

Fase di Esercizio

L'unico impatto legato alla fase di esercizio è legato alla potenziale sottrazione di habitat connesso con l'occupazione di suolo (pari a circa 3.800 m²).

Vista comunque l'entità dell'occupazione, la sostanziale omogeneità delle specie coinvolte nelle aree circostanti l'impatto può essere ragionevolmente considerato irrilevante.

4.3.5 RUMORE

Per la trattazione esaustiva dell'argomento si rimanda all'apposita valutazione di incidenza acustica prodotta.

Dalle valutazioni eseguite in allegato è emerso che i risultati ottenuti in termini di livello sonoro previsionale sono conformi alla normativa vigente.

4.3.6 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Per le opere in progetto e relative opere connesse è stato verificato che all'interno delle distanze ed aree di prima approssimazione non ricadono edifici o luoghi destinati a permanenza di personale superiore alle 4 ore.

Gli impatti indotti dal progetto sulla componente in oggetto sono pertanto stati valutati non significativi.

Per ulteriori dettagli in merito all'argomento si rimanda a quanto riportato nella documentazione tecnica di progetto delle opere di connessione alla RTN.

4.3.7 SALUTE PUBBLICA

I potenziali impatti delle attività in progetto sulla salute pubblica sono riconducibili all'interazione dello stesso con le seguenti componenti ambientali:

- atmosfera e qualità dell'aria;
- rumore;
- ambiente idrico (superficiale e sotterraneo);
- suolo e sottosuolo;
- distacco di una pala..

Le interazioni del progetto con le componenti ambientali e i conseguenti impatti potenziali sulla salute pubblica possono essere così suddivisi:

- durante le fasi di cantiere i potenziali impatti sulla salute pubblica possono essere generati da:
 - emissioni polverulenti durante la fase di realizzazione e allestimento delle postazioni sedi degli aerogeneratori e della nuova sottostazione elettrica di conversione MT/AT;
 - alterazione del clima acustico (attività di cantiere);
- durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica potrebbero essere causati esclusivamente dal rumore generato dagli aereogeneratori e in casi remoti dal distacco di una pala.

4.3.7.1 Installazione Aereogeneratori

Fase di Cantiere

Come emerge dalle analisi svolte nei paragrafi precedenti, data la temporaneità dei lavori e la non significatività degli impatti sulle componenti atmosfera, ambiente idrico e rumore, si può ritenere che la fase di realizzazione degli aerogeneratori non generi alcun impatto significativo sulla componente salute pubblica.

Fase di Esercizio

In considerazione del fatto che:

- il parco eolico durante la fase di esercizio non produce emissioni in atmosfera;
- le emissioni sonore, sia nel periodo diurno che in quello notturno, non alterano significativamente il clima acustico della zona ed in particolare quello relativo ai ricettori ubicati in vicinanza dell'area prevista per l'ubicazione dei singoli aereogeneratori.

si può affermare che gli impatti del parco eolico sulla componente salute pubblica siano non significativi.

Ponendoci comunque nelle condizioni peggiori che una pala si staccasse dal mozzo (seppur statisticamente improbabile) è stato dimostrato che l'impatto della stessa avviene a distanze molto contenute, come meglio articolato nell'apposito elaborato progettuale DC23062D – C14.

Infatti, nel caso si staccasse l'intera pala il suo valore massimo di gittata è di 180 m alla velocità massima di rotazione, nella direzione prevalente di vento e trascurando l'attrito con l'aria.

Considerando che tutti gli aerogeneratori sono a una distanza da strade di grande comunicazione e dagli edifici superiore alla gittata massima calcolata, si possono ragionevolmente escludere impatti significativi sulla salute umana.

4.3.7.2 Sottostazione elettrica di conversione MT/AT ed Elettrodotto MT

Fase di Cantiere

In fase di cantiere non sono attesi impatti sulla componente.

Fase di Esercizio

Le interazioni dell'elettrodotto con la componente Salute Pubblica sono riconducibili ai campi elettromagnetici generati. Così come già esposto al precedente paragrafo non sussistono problemi riconducibili a campi elettromagnetici indotti.

Dalle considerazioni di cui sopra è possibile concludere che le opere di connessione alla rete elettrica in fase di esercizio determineranno impatti non significativi sulla componente salute.

4.3.7.3 Installazione del sistema di accumulo

Non sono previsti impatti sulla componente né in fase di cantiere né in fase di esercizio. Infatti, anche per il sistema di accumulo la DPA e quindi la fascia di rispetto rientra all'interno del suo perimetro.

4.3.8 PAESAGGIO

Per la stima degli impatti indotti sulla componente paesaggio dalla realizzazione del Progetto del Parco Eolico "Rempillo" e relative opere connesse si rimanda alla Relazione Paesaggistica.

Si consideri che le valutazioni condotte nella Relazione Paesaggistica permettono di stimare gli impatti sulla componente paesaggio quali trascurabili e reversibili a medio/lungo termine.

Considerata la natura dell'intervento e la sua collocazione è possibile ritenere che le opere in progetto non determinino impatti paesaggistici significativi. In aggiunta, le scelte operate nella selezione del sito e le opere di mitigazione previste, favoriranno l'inserimento paesaggistico delle stesse.

4.3.9 TRAFFICO E VIABILITÀ

4.3.9.1 Viabilità

L'accesso alle aree di progetto sarà garantito sia mediante la viabilità esistente, con eventuali adeguamenti ove necessario, che con la realizzazione di nuovi brevi tratti carrabili.

L'accesso a tutte le opere sarà garantito dalla Strada Provinciale n.127 "del Pantano".

I lavori migliorativi e manutentivi sono finalizzati a regolarizzare e consolidare la piattaforma stradale e ad ampliare, ove necessario, la strada esistente fino a una larghezza standard minima della carreggiata di 5 m, che consente il transito dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico. Per maggiori dettagli relativamente alla viabilità si rimanda al Paragrafo 3.3.3 del presente documento.

Per maggiori dettagli sull'accesso alle opere si rimanda alla documentazione di progetto.

4.3.9.2 Costruzione del parco eolico

Fase di Cantiere

Si stima che il traffico associato alla realizzazione del parco eolico sia stimabile in non più di 10 mezzi/giorno.

Tale valore non è in grado di creare variazione del livello di servizio delle strade percorse dai mezzi per raggiungere l'area di intervento.

Si fa presente che saranno attuate tutte le misure necessarie per consentire il passaggio dei mezzi, definiti in fase di progettazione esecutiva di concerto con le autorità locali, senza arrecare disturbo alla normale circolazione.

Fase di Esercizio

Il Parco Eolico richiederà la supervisione da parte di personale preposto che sarà limitato a poche unità. Il traffico indotto in questa fase risulterà trascurabile ed il conseguente impatto non significativo.

4.3.10

IMPATTI CUMULATI

È stata condotta un'analisi per la definizione degli impatti cumulati prendendo a riferimento un buffer intorno agli aerogeneratori pari a 10,5 km (cioè pari a 50 volte l'altezza degli stessi).

Dall'analisi è emerso che l'impianto in progetto non comporterà alcun peggioramento delle caratteristiche percettive del contesto ambientale ed anzi gli aerogeneratori si inseriranno perfettamente nel quadro paesaggistico esistente non causando alcun deterioramento delle qualità sceniche e paesaggistiche d'insieme.

Per maggiori dettagli sulle considerazioni eseguite si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

5 MONITORAGGI

Per il progetto in esame è stato previsto unicamente un Piano di monitoraggio acustico (si veda l'elaborato DC23062D-C16 Valutazione impatto acustico).

6

BIBLIOGRAFIA

Alberti A., Bertini M., Del Bono G.L., Nappi G., Salvati L. (1970) – Note illustrative alla carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000, foglio Tuscania n. 136 e foglio Civitavecchia 142. Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato. Direzione Generale delle Miniere - Servizio Geologico d'Italia.