

**PROGETTO**

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO  
EOLICO DENOMINATO "PIANI DI PEDINA" NEL COMUNE DI  
VENOSA (PZ) IN LOCALITA' "PIANI DI PEDINA" E DELLE OPERE  
CONNESSE NEI COMUNI DI VENOSA, RAPOLLA E MELFI (PZ)**

**TITOLO**

**A.1 - Relazione generale**

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	VISTI
 <p><b>F4 ingegneria srl</b> Via Nazario Sauro 112, 85100 Potenza Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452 www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it</p> <p style="text-align: center;">Il Direttore Tecnico (ing. Giovanni DI SANTO)</p> 	<p><b>INERGIA LUCANIA S.r.l.</b></p> <p><b>Sede legale:</b> Vicolo del Messaggero n.11 38068 ROVERETO (TN)</p> <p>PEC: direzione.inergialucania@legalmail.it</p>	

**DATI PROGETTAZIONE**


Scala	Formato Stampa	Cod.Elaborato	Rev.	Nome File	Elaborato	Foglio
-	A4	EO-CRV-PD-REL-1	a		1	1 di 1

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
a	18/10/2019	Prima Emissione	F4	A.Corradetti	R.Caioli



## Sommario

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>4</b>
1.1	Dati generali del proponente	4
1.2	Caratteristiche della fonte utilizzata	4
1.3	Fasi necessarie alla realizzazione, alla gestione ed alla dismissione dell'impianto	5
1.3.1	Realizzazione dell'impianto	5
1.3.2	Gestione dell'impianto	7
1.3.3	Dismissione dell'impianto	8
1.4	Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento a livello locale	8
<b>2</b>	<b>Descrizione generale del progetto</b>	<b>11</b>
2.1	Dati generali del progetto	12
2.2	Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo	13
2.2.1	Normativa di riferimento nazionale e regionale	13
2.2.2	Elenco delle autorizzazioni, nulla osta, pareri comunque denominati e degli Enti competenti per il loro rilascio compresi i soggetti gestori delle reti infrastrutturali	18
2.2.3	Normativa tecnica di riferimento	18
<b>3</b>	<b>Descrizione stato di fatto del contesto</b>	<b>20</b>
3.1	Descrizione del sito d'intervento	20
3.2	Elenco dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico	22
3.3	Documentazione fotografica	23
3.4	Alternativa "0"	25
3.5	Alternative di localizzazione	25



<b>3.6 Alternative dimensionali</b>	<b>25</b>
<b>3.7 Alternative progettuali</b>	<b>26</b>
<b>3.8 Quadro di sintesi delle valutazioni sulle alternative</b>	<b>26</b>
<b>4 Il progetto</b>	<b>28</b>
<b>4.1 Descrizione dei criteri utilizzati per la definizione dell'intervento</b>	<b>28</b>
<b>4.2 Descrizione del progetto</b>	<b>32</b>
<b>5 Motivazione della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia</b>	<b>39</b>
<b>6 Disponibilità aree ed individuazione interferenze</b>	<b>42</b>
<b>7 Esito delle valutazioni sulla sicurezza dell'impianto</b>	<b>44</b>
<b>8 Esito delle valutazioni delle criticità ambientali</b>	<b>48</b>
<b>9 Indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche idrauliche, geotecniche, sismiche, ecc.</b>	<b>66</b>
<b>10 Criteri ed elaborati del progetto esecutivo</b>	<b>67</b>
<b>11 Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto</b>	<b>73</b>
<b>12 Relazione sulla fase di cantierizzazione</b>	<b>74</b>
<b>13 Riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto</b>	<b>78</b>
<b>13.1 Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'intervento</b>	<b>84</b>
<b>13.2 Cronoprogramma della producibilità</b>	<b>84</b>
<b>13.3 Effetti dell'intervento sul contesto sociale ed occupazionale locale</b>	<b>84</b>





# 1 Introduzione

## 1.1 Dati generali del proponente

INERGIA Lucania Srl è una società facente parte del gruppo INERGIA Spa società operante nel settore le energie rinnovabili dal 2003, la cui missione aziendale è quella di sviluppare e implementare progetti nel settore energetico, dedicando particolare attenzione alla produzione di energia da fonti rinnovabili, eolica in particolare.

Ad oggi il gruppo INERGIA ha realizzato ed ha attualmente in esercizio 8 impianti eolici di grande taglia, 7 dei quali in Puglia ed 1 in Basilicata, per una potenza totale installata di 182,6 MW, a cui si aggiungono n.8 impianti fotovoltaici da 1 MW, installati tra Puglia ed Abruzzo, per una potenza complessivamente in esercizio pari a 190,6 MW. La produzione annua di energia da fonte rinnovabile si attesta intorno ai 350.000 MWh/anno, che consentono di soddisfare i consumi di circa 130.000 famiglie e di evitare l'emissione in atmosfera di 185.500 t di CO<sub>2</sub> all'anno.

## 1.2 Caratteristiche della fonte utilizzata

Nell'ambito del processo di progettazione di un impianto eolico e più in generale nelle fasi dello sviluppo del sito è necessario conoscere con una buona affidabilità la consistenza della risorsa eolica disponibile e quindi della sua produzione attesa. Ciò è garantito da idonee rilevazioni in sito delle grandezze di velocità e di direzione del vento per un periodo di alcuni anni. È possibile giungere ad una valutazione utile della risorsa eolica grazie a calcoli e confronti con dati di stazioni anemometriche considerate storiche perché con un periodo di rilevazione di 10 anni e oltre. Nel caso specifico si è potuto infatti disporre, oltre alla serie di dati di 13 mesi raccolti in sito, anche di una serie di dati storici che per confronti e correlazioni sono risultate appartenenti ai medesimi regimi di vento dell'area più estesa che include il sito di interesse.

L'analisi e l'elaborazione dei dati della stazione non ha evidenziato particolari carenze o lacune. In fase di validazione la disponibilità del dato è risultata buona sull'intero periodo e ottima per l'anno completo di misurazione utilizzato, non avendo riscontrato malfunzionamenti e/o guasti sulla stazione in detto periodo.

I risultati delle attività, dalla validazione alla elaborazione del dato, indicano che il sito è interessato da un buon regime di venti, tipico della zona di appartenenza, con direzioni prevalenti da Nord/Ovest (ca. 300°), soprattutto in relazione all'energia specifica della vena fluida.

Positiva è risultata anche la verifica della condizione richiesta di ventosità superiore a 4 m/s a 25 m dal suolo.

Si può quindi affermare che i risultati delle misurazioni della ventosità, pur considerando le tipiche incertezze di misura proprie delle apparecchiature utilizzate, che sono state opportunamente e cautelativamente stimate, indicano che l'entità della risorsa disponibile rientra tra quelle di interesse per la realizzazione di un impianto eolico.

***La produzione annuale netta prevista per il parco eolico di "Piani di Pedina" è di ca. 149.3 GWh/a corrispondente ad una producibilità media annua di 2714 ore equivalenti nette.***



## 1.3 Fasi necessarie alla realizzazione, alla gestione ed alla dismissione dell'impianto

### 1.3.1 Realizzazione dell'impianto

La realizzazione dell'impianto avverrà attraverso le fasi di seguito riportate:

- realizzazione opere provvisionali;
- realizzazione di opere civili di fondazione,
- attività di montaggio;
- realizzazione di opere di viabilità stradale;
- realizzazione di cavidotti e rete elettrica.

#### **Opere provvisionali**

Le opere provvisionali riguardano la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere come piazzole per i montaggi delle torri e degli aerogeneratori e il conseguente carico e trasporto del materiale di risulta. Tali opere sono di natura provvisoria ossia limitate alla sola fase di cantiere.

Questa fase sarà caratterizzata dalla realizzazione di piazzole a servizio del montaggio di ciascuna torre, di dimensione pari a 80 m x 45 m ed aree per lo stoccaggio delle pale di circa 80 m x 16 m come illustrato negli elaborati di progetto. Montate le torri e installate su ciascuna delle loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a smantellare i collegamenti ed i piazzali di servizio (opere provvisionali) in quanto temporanei e strumentali alla esecuzione delle opere, ripristinando così lo status quo ante.

#### **Opere civili di fondazione**

Si tratta di fondazioni costituite da plinti in calcestruzzo armato di idonee dimensioni su cui ogni singola torre dovrà sorgere, poggianti sopra una serie di pali la cui profondità varierà in funzione delle caratteristiche geotecniche del sito. A tali plinti verrà collegato il concio di fondazione in acciaio delle torri.

Sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori medi di portanza dei terreni, sono stati previsti fondazioni di tipo profondo. Saranno dimensionati per resistere agli sforzi di ribaltamento e slittamento prodotti dalle forze agenti sulla torre. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento essi saranno del tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta. Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio al quale verranno imbullonate le basi delle torri. I plinti saranno in CLS 30/37, di forma tronco-conica con diametro pari a circa 22m; i pali saranno in CLS 25/30.

#### **Attività di montaggio**

Ultimate le fondazioni, il lavoro d'installazione delle turbine in cantiere consiste essenzialmente nelle seguenti fasi:

- trasporto e scarico dei materiali relativi agli aerogeneratori;
- controllo delle torri e del loro posizionamento;
- montaggio torre;
- sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- montaggio delle pale sul mozzo;



- sollevamento del rotore e dei cavi in navicella;
- collegamento delle attrezzature elettriche e dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- messa in esercizio della macchina.

Le strutture in elevazione sono limitate alla torre che rappresenta il sostegno dell'aerogeneratore, ossia del rotore e della navicella: la torre è costituita da un elemento in acciaio a sezione circolare, finita in superficie con vernici protettive, ha una forma tronco conica cava internamente ed è realizzata in conci assemblati in opera altezza media dell'asse del mozzo dal piano di campagna pari a 119 m.

La torre è accessibile dall'interno. La stessa è rastremata all'estremità superiore per permettere alle pale, flesse per la spinta del vento, di poter ruotare liberamente. Sempre all'interno della torre, trovano adeguata collocazione i cavi per il convogliamento e trasporto dell'energia prodotta alla cabina di trasformazione posta alla base della torre, dalla quale è poi convogliata nella rete di interconnessione interna al parco eolico, per essere convogliata tramite elettrodotto interrato alla sottostazione posta in prossimità del parco, nel comune di Melfi, e riversata nella rete elettrica del Gestore Nazionale.

#### **Cavidotti e rete elettrica interna al parco**

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del presente lavoro, possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- opere di collegamento alla rete del Gestore Nazionale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore installato a bordo navicella e quindi trasferita al quadro MT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

#### **Viabilità, piazzali di montaggio**

Questa categoria di opere civili è costituita dalle strade di accesso e di servizio che si rendono indispensabili per poter raggiungere i punti ove collocare fisicamente le torri aerogeneratrici a partire dalla viabilità esistente.

I percorsi stradali che saranno realizzati ex novo saranno genericamente realizzati in massicciate tipo macadam (oppure asfaltata/cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti) similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza pari a 5m per uno sviluppo lineare pari a circa 4.000 metri.

La viabilità da adeguare e da realizzare interna al parco consiste in una serie di strade e di piazzole al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui saranno sistemati gli aerogeneratori.

Tale viabilità interna sarà costituita da alcune strade interpoderali già esistenti e da nuove strade da realizzare. Per le strade interpoderali esistenti le opere edili previste consistono nell'adeguamento di alcuni tratti della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi componenti l'aerogeneratore.

Gli adeguamenti suddetti prevedono dei raccordi agli incroci di strade e nei punti di maggiore deviazione della direzione stradale e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza.

Tutte le strade saranno, in futuro, solo utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori, chiuse al pubblico passaggio (ad esclusione dei proprietari), e saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra.



Accanto a ogni torre, sarà costruita una piazzola orizzontale a servizio degli aerogeneratori, in cui, in fase di costruzione del parco sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi di assemblaggio degli aerogeneratori. Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattate anche per assicurare la stabilità della gru; saranno di forma rettangolare delle dimensioni di 80 m x 45 m, mentre le aree per lo stoccaggio delle pale avranno dimensioni pari a di circa 80 m x 16 m come illustrato negli elaborati di progetto. Tali piazzole verranno utilizzate solo in fase di montaggio e quindi restituite al precedente uso, dopo aver ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo comunque la necessaria viabilità di servizio attorno a ciascuna macchina per l'esercizio e la manutenzione del parco, nonché una piazzola di dimensioni pari a 50m x30m per la manutenzione ed esercizio.

### **Cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale**

I cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale in MT attraverseranno i territori comunali di Venosa (PZ), Rapolla(PZ) e Melfi (PZ).

La rete elettrica in MT (di lunghezza totale pari a circa 30,3 Km) sarà realizzata con cavi unipolari o tripolari in alluminio, del tipo ARG7H1R-18/30 kV o ARE4H1RX-18/30 kV o equivalente con conduttore in alluminio e giunti con muffe a colata di resina.

Gli scavi saranno ripristinati, previa formazione di un letto di sabbia (eventuale) in corrispondenza dei due suddetti cavidotti, con riempimento con terreno di scavo opportunamente vagliato e costipato. La rete elettrica interrata sarà protetta, accessibile nei punti di giunzione ed opportunamente segnalata. In considerazione della potenza elettrica nominale di installazione del parco eolico è necessario, per poter effettuare il collegamento in parallelo con la rete RTN, una sezione di trasformazione AT/MT.

### **La stazione elettrica**

La sottostazione AT/MT sarà realizzata nel comune di Melfi, in adiacenza ad una esistente stazione Terna per la quale è previsto un ampliamento, in località "Masseria Catapaniello" nel settore sud orientale del territorio comunale di Melfi.

Maggiori informazioni tecniche sui componenti che costituiscono la sottostazione sono contenute nelle specifiche tecniche dell'impianto elettrico.

## **1.3.2 Gestione dell'impianto**

La fase di gestione dell'impianto prevede interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Le torri eoliche sono dotate di telecontrollo; durante la fase di esercizio sarà possibile controllare da remoto il perfetto funzionamento delle parti meccaniche ed elettriche. In caso di malfunzionamento o di guasto, saranno eseguiti interventi di manutenzione straordinaria.

Gli interventi di manutenzione ordinaria, effettuati con cadenza semestrale, saranno eseguiti sulle parti elettriche e meccaniche all'interno della navicella.



### 1.3.3 Dismissione dell'impianto

La vita media di un parco eolico è generalmente pari ad almeno 30 anni, trascorsi i quali è comunque possibile, dopo un'attenta revisione di tutti i componenti, prolungare ulteriormente l'attività dell'impianto e conseguentemente la produzione di energia. In ogni caso, una delle caratteristiche dell'energia eolica che contribuisce a caratterizzare questa fonte come effettivamente "sostenibile" è la quasi totale reversibilità degli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione. Una volta esaurita la vita utile dell'impianto è cioè possibile programmare lo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto, che può essere ricondotto alle condizioni ante operam a costi accettabili.

A grandi linee di seguito si riportano le attività che verranno messe in campo nel caso in cui, alla fine della vita utile, si decidesse di dismettere l'impianto eolico.

Verranno smontate le torri, in opera rimarrà solamente parte del plinto di fondazione, che sarà rinterrato garantendo un franco di almeno un metro dal piano campagna.

Per le piazzole sono previsti i seguenti interventi:

- rimozione di parte del terreno di riporto per le piazzole in rilevato. Il materiale di risulta sarà trasportato a discarica;
- realizzazione dei tratti in rilevato, prevalentemente, utilizzando terreno proveniente dagli scavi;
- realizzazione della massicciata stradale con un cassonetto da 50 +20 cm: i primi 50cm saranno costituiti da terreno bonificato a calce i rimanenti 20 cm saranno costituiti da misto di cava di adeguata granulometria.
- rinverdimento con formazione di un tappeto erboso con preparazione meccanica del terreno erboso, concimazione di fondo, semina manuale o meccanica di specie vegetali autoctone.

Si procederà alla disconnessione del cavidotto elettrico, l'operazione di dismissione prevede le seguenti operazioni:

- scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi, rimozione in sequenza di nastro segnalatore, tubo corrugato, tegolino protettivo, conduttori;
- rimozione dello strato di sabbia cementato e asfalto ove presente.

Dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ripristinati i manti stradali utilizzando quanto più possibile i materiali di risulta dello scavo stesso.

Naturalmente, dove il manto stradale sarà di tipo sterrato sarà ripristinato allo stato originale mediante un'operazione di costipatura del terreno, mentre dove il manto stradale è in materiale asfaltato sarà ripristinato l'asfalto asportato.

## 1.4 Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento a livello locale

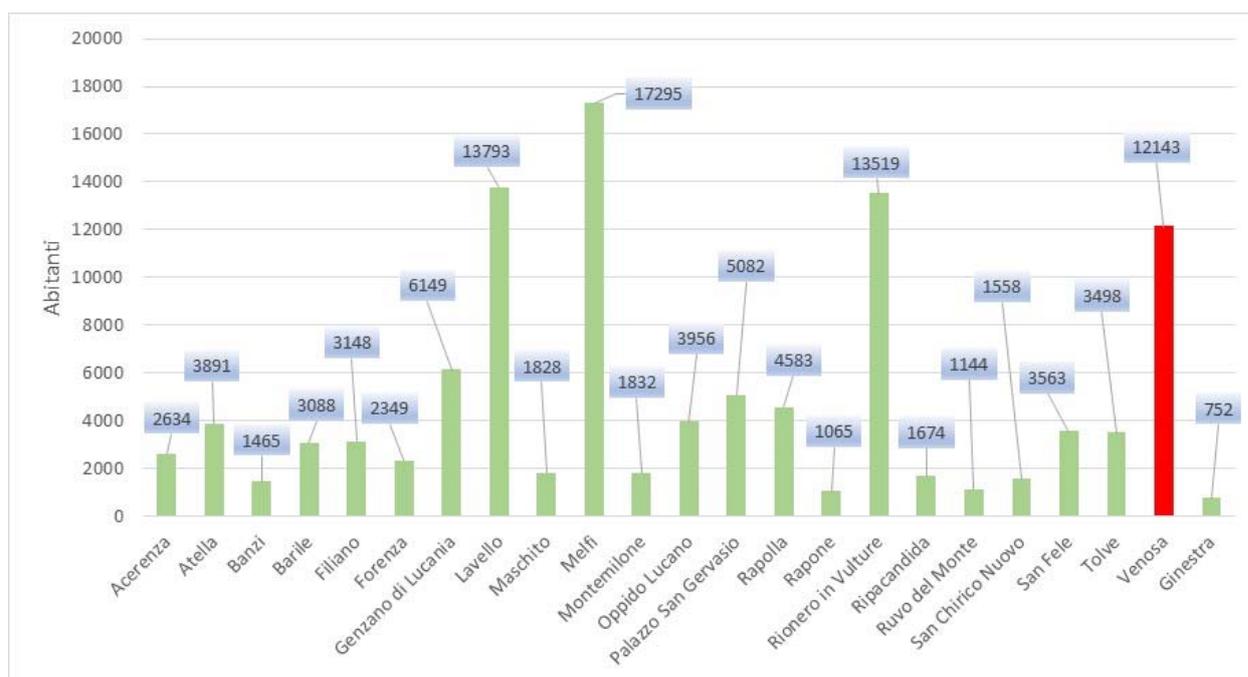
Per valutare coerentemente l'inserimento dell'opera nel territorio di sua pertinenza, si è ritenuto opportuno analizzare quello che è il contesto all'interno del quale il Comune di Venosa ricade, ovvero il sistema del Vulture Alto - Bradano.

Il sistema territoriale del Vulture Alto-Bradano si estende su una superficie di circa 1.830 km<sup>2</sup>, costeggiato nella parte settentrionale dal fiume Ofanto, che segna il confine regionale a ovest con la Campania e ad est con la Puglia, e nella parte meridionale dal fiume Bradano.



Tale sistema territoriale comprende i comuni di: Rapone, San Fele, Ruvo del Monte, Atella, Filiano, Rionero in Vulture, Barile, Ginestra, Rapolla, Ripacandida e Melfi; e quelli della fossa bradanica: Lavello, Montemilone, Venosa, Maschito, Palazzo San Gervasio, Oppido Lucano, Genzano di Lucania, Banzi, Acerenza, Forenza, Tolve e San Chirico Nuovo.

La popolazione residente al 2008 è pari a 110.009 abitanti, con una densità di circa 60 abitanti per km<sup>2</sup>, leggermente più alta di quella regionale. La suddivisione a livello comunale è riportata nell'istogramma seguente.



**Figura 1: popolazione area Vulture Alto Bradano: suddivisione per comune**

I comuni montani e interni e quelli dell'area bradanica, evidenziano un costante calo della popolazione.

L'indice di invecchiamento della popolazione, pari a 16 anziani ogni 100 abitanti, è più alto di quello regionale (14 anziani per 100 abitanti) ma, rispetto ad altre aree della regione, qui esiste un buon ricambio generazionale poiché si possono contare 120 giovani sotto i 14 anni ogni 100 ultrasessantacinquenni.

Analizzando i dati dell'ultimo censimento si rileva che l'agricoltura occupa ancora il 23% della popolazione attiva, toccando punte prossime al 50% nei comuni di Banzi, San Chirico Nuovo e Ginestra. Naturalmente il fenomeno industriale ha influenzato notevolmente anche l'attività primaria sia dal punto di vista occupazionale, accentuando il part-time e incentivando l'abbandono dei giovani, sia dal punto di vista strutturale, per cui sono state semplificate le organizzazioni produttive aziendali. Dall'analisi dei dati I.S.T.A.T. si evidenzia che, nell'area, il ricambio generazionale all'interno del settore agricolo è praticamente nullo, essendo presente un solo agricoltore di età compresa tra i 14 e i 29 anni ogni 130 agricoltori con più di 55 anni.

La superficie agricola utilizzata dell'area ammonta a circa 139.000 ettari con il 73% dei quali destinati alla cerealicoltura. La struttura fondiaria delle aziende è caratterizzata da una notevole frammentazione e polverizzazione: il 64% delle aziende ha una superficie inferiore a 5 ettari, percentuale che aumenta nei comuni del Vulture (circa l'80%) dove gli ordinamenti produttivi prevalenti sono quelli olivicolo e viticolo.



Le aziende con allevamenti rappresentano il 17% di quelle totali (34% a livello regionale), e sono concentrate nei comuni montani di Filiano, Rapone e San Fele. Il modello di sviluppo che caratterizza il Vulture – Alto Bradano, come del resto l'intera border-line regionale, tende a intensificare relazioni e scambi con i poli esterni alla Regione e ad accentuare "l'estroversione" dei comuni più dinamici (Lavello, Melfi, Venosa, Rionero in Vulture) da quelli interni nei quali però si stanno lentamente attivando fenomeni di sviluppo endogeno.

L'area è ancora caratterizzata da problemi legati alla insufficienza delle infrastrutture, soprattutto di quelle viarie, che limita notevolmente le potenzialità di sviluppo. L'insediamento del gruppo Fiat nell'area di San Nicola di Melfi ha portato ad un potenziamento della rete viaria tesa a migliorare i collegamenti con le Regioni limitrofe, mentre i collegamenti tra i comuni dell'area e con il resto della Regione rimangono ancora carenti rispetto a quelli che sono i flussi di traffico, soprattutto in relazione al forte pendolarismo dei lavoratori del gruppo Fiat, tanto che l'accessibilità ai comuni dell'area è andata diminuendo negli ultimi 20 anni di circa il 2%.

L'area del Vulture – Alto Bradano costituisce un comparto territoriale di assoluto rilievo sotto il profilo agricolo e rappresenta uno dei territori a maggior valenza di sviluppo in ambito regionale. L'analisi delle caratteristiche agro-pedo-climatiche dell'area ci consente di operare una suddivisione del territorio in due zone, cui sostanzialmente corrispondono altrettante tipologie di agricoltura, sebbene le zone presentino alcune caratteristiche comuni tra loro.

Il paesaggio dell'area è caratterizzato per larga parte da tre colture, frumento, vite ed olivo, che predominano in maniera netta rispetto agli altri ordinamenti produttivi presenti nella zona. Anche la diffusa presenza di allevamenti zootecnici contribuisce non poco a caratterizzare il contesto di riferimento.

Le caratteristiche orografiche del territorio però, inevitabilmente, determinano delle differenze nei modelli di gestione tecnico-economica e, soprattutto, nei risultati produttivi. Le macroaree di riferimento sono la zona collinare, cui corrispondono in massima parte le pendici del massiccio del Monte Vulture, ed una zona pianeggiante di fondovalle, identificabile perlopiù nelle piane del fiume Ofanto e del fiume Bradano.

A livello di ricadute sul territorio, la costruzione di un parco eolico incide sui seguenti aspetti socio-economici:

- incremento delle risorse economiche per le amministrazioni locali;
- beneficio economico per i proprietari delle aree interessate;
- creazione di posti di lavoro;
- incremento dei flussi turistico-didattici.

L'incremento delle risorse economiche per l'Amministrazione Comunale di Venosa comporterà la possibilità per lo stesso di programmare investimenti a medio-lungo termine, con ricadute significative su tutta la comunità.

Nella fase di costruzione, inoltre, si genereranno diversi posti di lavoro che potranno, seppure in modo lieve, disincentivare la popolazione rispetto all'annoso fenomeno migratorio in atto.

Infine, il parco potrebbe diventare meta di turismo per gli alunni delle scuole di tutta l'area vasta di riferimento (il comprensorio del Vulture Alto Bradano) portando nuovi introiti e notorietà.

## 2 Descrizione generale del progetto

Il progetto cui la presente relazione fa riferimento, riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica, che consta di n. 10 aerogeneratori, di potenza 5,5 MW ciascuno per un totale di 55 MW, e delle piazzole a servizio degli stessi.

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale ricade nei territori comunali di Venosa (aerogeneratori, viabilità e piazzole, cavidotto interno e parte di quello esterno), Rapolla (tratto di cavidotto esterno) e Melfi (tratto di cavidotto esterno e futura Sottostazione Elettrica di Trasformazione), tutti in provincia di Potenza.

Il parco eolico, costituito da 10 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5.5 MW, per una potenza complessiva di 55 MW, interesserà una fascia altimetrica compresa tra i 250 ed i 350 m s.l.m. nel settore nord occidentale del territorio comunale di Venosa, destinata principalmente a seminativo con colture stagionali che conferiscono al paesaggio caratteristiche di antropizzazione tali da non favorire processi di completa rinaturalizzazione.

Come anticipato in premessa, la futura Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) per la connessione dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà realizzata nel territorio comunale di Melfi, in prossimità dell'esistente Sottostazione Elettrica 380/150 kV "Melfi" di proprietà Terna SpA. Il modello di aerogeneratore attualmente previsto dalla presente proposta progettuale è il Vestas V162-5.6MW di potenza caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 162 m e da un'altezza della torre al mozzo di 119 m, quindi si tratterà di macchine di grande taglia.

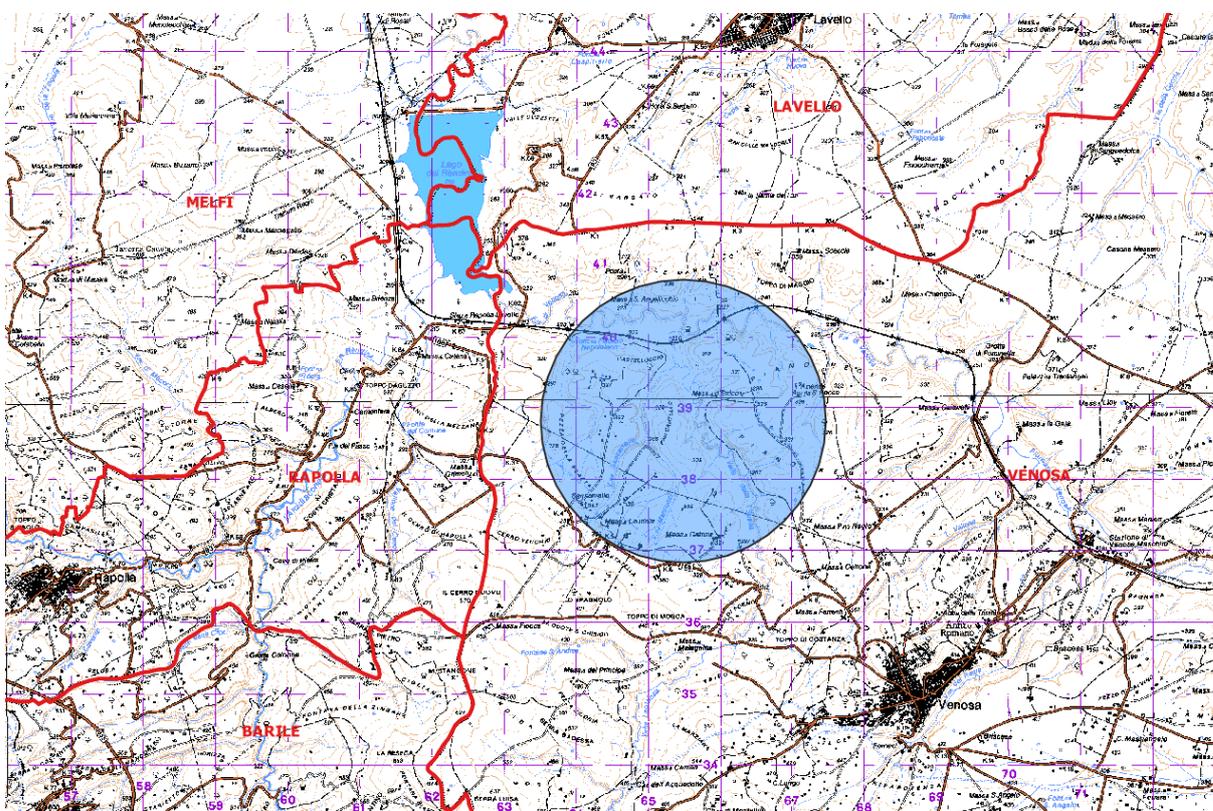


Figura 2: inquadramento territoriale su base IGM 1:50000 con indicazione dell'area di intervento



## 2.1 Dati generali del progetto

Ubicazione dell'opera (impianto, opere connesse e infrastrutture indispensabili), Elenco dei Comuni interessati, Estensione complessiva dell'impianto, Potenza complessiva dell'impianto, numero e posizionamento degli aerogeneratori).

Si riportano di seguito le coordinate delle torri eoliche del parco in oggetto.

**Tabella 1: ubicazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto**

Name	D_rotore	H_hub	H_tot	WTG_Type	Coordinate UTM-WGS84 fuso 33		Coordinate GB-Roma 40 fuso est	
					E	N	E	N
WTG 1	162	119	200	Vestas V162	564555	4539454	2584564	4539461
WTG 2	162	119	200	Vestas V162	564014	4539037	2584022	4539044
WTG 3	162	119	200	Vestas V162	564441	4538361	2584449	4538368
WTG 4	162	119	200	Vestas V162	565171	4538961	2585180	4538969
WTG 5	162	119	200	Vestas V162	565263	4538313	2585271	4538320
WTG 6	162	119	200	Vestas V162	565765	4537724	2585773	453773
WTG 7	162	119	200	Vestas V162	565266	4537108	2585274	4537115
WTG 8	162	119	200	Vestas V162	565780	4539563	2585788	4539570
WTG 9	162	119	200	Vestas V162	566417	4539718	2586425	4539725
WTG 10	162	119	200	Vestas V162	566733	4538662	2586742	4538669

Il progetto prevede l'adeguamento di tratti di strada esistenti, in particolare strade comunali, e la realizzazione di una nuova viabilità a servizio degli aerogeneratori di progetto, ossia di una rete viaria interna al parco che si snoderà seguendo lo sviluppo degli esistenti tratturi non vincolati dalla Soprintendenza.

Nello specifico tali interventi di adeguamento e di realizzazione stradale ricadono interamente nel Comune di Venosa.

Tale progetto prevede, inoltre, il posizionamento di cavidotti d'interconnessione fra le macchine di progetto e di vettoriamento fino alla Sottostazione Elettrica, prevista nel comune di Melfi. In particolare sia i cavidotti d'interconnessione (cavidotto interni) fra gli aerogeneratori sia il cavidotto di vettoriamento (esterno) seguiranno un tracciato interrato, ricadente nei territori comunali di Venosa (PZ), di Baragiano (PZ) e di Melfi.

Dati di progetto (Potenziale eolico, ore equivalenti di funzionamento, densità volumetrica annua unitaria).

La mappa della producibilità specifica dell'Atlante CESI, colloca il territorio di Venosa nell'ordine dei 2000-2500 MWh annui per MW di potenza installata.

L'impianto è costituito da n. 10 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5,5 MW con una producibilità energetica stimata di 149,3 GWh/anno, corrispondente a circa 2700 ore equivalenti di operatività alla massima potenza.

Nota la producibilità, è possibile valutare la densità volumetrica, così come richiesto dal PIEAR, approvato con Legge Regionale.

Si definisce densità volumetrica il rapporto fra la stima della produzione annua di energia elettrica dell'aerogeneratore espressa in chilowattora anno (kWh/anno), ed il volume del campo visivo occupato dall'aerogeneratore, espresso in metri cubi, e pari al volume del parallelepipedo di lati  $3D$ ,  $6D$  e  $H$ , dove  $D$  è il diametro del rotore ed  $H$  è l'altezza complessiva della macchina (altezza del mozzo + lunghezza della pala).

Per il parco in oggetto la densità volumetrica stimata risulta pari a  $0.158 \text{ kWh/anno} \cdot \text{m}^3$  (maggiore del limite di  $0.15 \text{ kWh/anno} \cdot \text{m}^3$  riportato nel PIEAR).

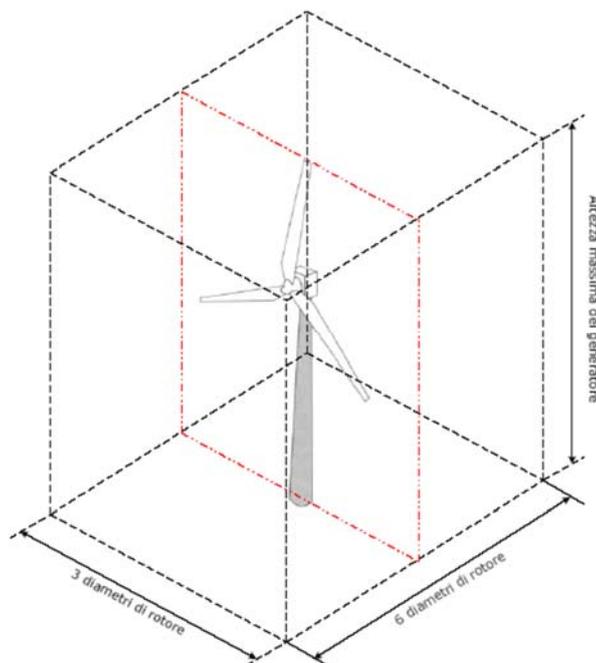


Figura 3: volume del campo visivo occupato da un aerogeneratore

## 2.2 Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo

Il progetto in esame è stato elaborato sulla base della normativa europea, nazionale e regionale vigente con particolare riferimento a quella della Regione Basilicata. Si è tenuto conto, inoltre, del PIEAR (Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale) della Regione Basilicata.

Nello specifico, dal punto di vista normativo, programmatico ed autorizzativo, il presente progetto si inquadra come di seguito specificato.

### 2.2.1 Normativa di riferimento nazionale e regionale

#### Energie rinnovabili:

- D.P.R. 24 maggio 1988, n.203 ("Attuazione delle direttive CEE nn. 80/779, 82/884 e 85/203 concernenti norma in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987, n. 183");



- Legge 9 gennaio 1991, n.9 ("Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali");
- Legge 9 gennaio 1991, n.10 ("Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia");
- Decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 ("Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica");
- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 ("Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità");
- Atto di indirizzo per il corretto inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale ("Delibera di Giunta Regionale della Basilicata n. 2920/04 Pubblicato sul BUR n. 92 del 22/12/2004);
- Legge Regionale della Basilicata n. 47/1998 ("Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale e norme per la tutela ambientale");
- Legge Regionale della Basilicata n. 01/2010 e ss.mm.ii del 19/01/2010.

#### Elettrodotti, linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione:

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1175 ("Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici");
- Decreto del Presidente della Repubblica 18 marzo 1965, n. 342 ("Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica");
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 ("Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne");
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 ("Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno");
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 ("Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59");
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 ("Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici");
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 ("Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti");
- Norme CEI 11-1, Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- Norme CEI 11-17, Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- Norme CEI 11-32, Impianti di produzione di energia elettrica connessi ai sistemi di III categoria;
- Norme CEI 64-8, Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;



- Norme CEI 103-6, Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- DPCM 8 luglio 2003 – "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" – G.U. n. 200 del 29/08/03;
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 – "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" – G.U. n. 55 del 07/03/2001, e relativo regolamento attuativo;
- Decreto Legislativo 19 novembre 2007, n. 257 – G.U. n. 9 dell' 11 gennaio 2008
- Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 34/05, Disposizioni in merito alla vendita di energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 281/05, Disposizioni in merito alle modalità di connessioni alle reti con obbligo di connessione di terzi;
- Delibera Autorità per l'Energia elettrica ed il gas 182/06, Modificazioni della delibera 04/05 in merito ai metodi di rilevazione delle misure di energia per i punti di immissione e prelievo;
- DM 21/03/88 "Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne" e successive modifiche ed integrazioni;
- Circolare Ministero Ambiente e Tutela del Territorio DSA/2004/25291 del 14/11/04 in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto;
- DM 29/05/08 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- D.M.LL.PP 21/03/88 n° 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- D.M.LL.PP 16/01/91 n° 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- D.M.LL.PP. 05/08/98 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche esterne";
- Artt. 95 e 97 del D.Lgs n° 259 del 01/08/03;
- Circola Ministeriale n. DCST/3/2/7900/42285/2940 del 18/02/82 "Protezione delle linee di telecomunicazione per perturbazioni esterne di natura elettrica – Aggiornamento delle Circolare del Mini. P.T. LCI/43505/3200 del 08/01/68;
- Circolare "Prescrizione per gli impianti di telecomunicazione allacciati alla rete pubblica, installati nelle cabine, stazioni e centrali elettriche AT", trasmessa con nota Ministeriale n. LCI/U2/2/71571/SI del 13/03/73;
- CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici;
- CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- CEI 11-25 Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;
- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- CEI EN 50110-1-2 esercizio degli impianti elettrici;
- CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi;



- CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V;
- CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata;
- CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;
- CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
- CEI 11-32 V1 Impianti di produzione eolica, telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", 1° Ed.;
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art.6)", 1a Ed.;
- Delibera AEEG 168/03 Condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79;
- Delibera AEEG 05/04 Intimazione alle imprese distributrici ad adempiere alle disposizioni in materia di servizio di misura dell'energia elettrica in corrispondenza dei punti di immissione di cui all'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 30 gennaio 2004, n. 5/04;
- Delibera AEEG ARG/elt 98/08 Verifica del Codice di trasmissione e di dispacciamento in materia di condizioni per la gestione della produzione di energia elettrica da fonte eolica;
- Delibera AEEG ARG/elt 99/08 Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA);
- Delibera AEEG ARG/elt 04/10 Procedura per il miglioramento della prevedibilità delle immissioni dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili relativamente alle unità di produzione non rilevanti;
- Delibera AEEG ARG/elt 05/10 "Condizioni per il dispacciamento dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili non programmabili";
- Codice di Rete TERNA.

Opere civili e sicurezza: Criteri generali:

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 ("Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica");
- D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996 ("Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche");
- D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 ("Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi").

Opere civili e sicurezza: Zone sismiche:



- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 ("Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche");
- D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 ("Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche");
- Ordinanza 3431 Presidenza del Consiglio dei Ministri del 03.05.2005 Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

#### Opere civili e sicurezza: Terreni e fondazioni:

- D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 ("Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" e successive istruzioni).

#### Opere civili e sicurezza: Norme tecniche:

- Consiglio Nazionale delle Ricerche – Norme tecniche n. 78 del 28 luglio 1980, Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche – Norme Tecniche n° 90 del 15 aprile 1983;
- D.M. 05/11/2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e successive modifiche e integrazioni (D.M. 22/04/2004);
- D.M. 19/04/2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali;
- Specifiche Tecniche VESTAS per le strade e le piazzole per la torre eolica tipo V150-5.6MW-HH105;
- D.M. 17 Gennaio 2018 (Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni").

Il rilascio della autorizzazione unica (art. 12 del D. Lgs. 387/2003) deve avvenire entro il termine di 180 gg. dalla domanda secondo le fasi di seguito riportate:

- A. Istanza di Autorizzazione Unica ex. 387-2003 al dipartimento AA.PP.- Ufficio Energia della Regione Basilicata;
- B. Istanza al Ministero dell'Ambiente che di concerto con il Ministero dei Beni e delle attività Culturali e del Turismo, trattandosi di progetto ricadente al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dal d.lgs. n. 104/2017, "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW", deve rilasciare il provvedimento di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale): complessivamente il termine di legge per l'emissione del provvedimento è fissato in 195 giorni;
- C. la Regione indice conferenza dei servizi (Cds) entro 30 gg. dal ricevimento della domanda, individuazione enti interessati (questioni paesaggistiche, ambientali, storico artistiche ecc.). In attesa degli esiti del Giudizio di VIA la Regione sospende i termini della procedura di A.U. ex 387-2003;



- D. a valle degli esiti della procedura di di VIA istruttoria la Regione riavvia la conferenza dei servizi (Cds) ed acquisisce i pareri degli altri enti interessati dal progetto, chiusura del procedimento entro 180 gg.;
- E. la Giunta Regionale rilascia o nega l'autorizzazione con una delibera.

### 2.2.2 Elenco delle autorizzazioni, nulla osta, pareri comunque denominati e degli Enti competenti per il loro rilascio compresi i soggetti gestori delle reti infrastrutturali

L'elenco degli Enti competenti preposti a rilasciare il proprio parere di competenza di conformità alla normativa vigente sono:

- Assessorato Regionale Ambiente, Territorio, Politiche della Sostenibilità. Ufficio Foreste e Tutela del Territorio;
- Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio;
- Soprintendenza per i Beni Archeologici;
- Provincia di Potenza;
- Comune di Venosa;
- Comune di Rapolla;
- Comune di Melfi;
- Ministero delle Comunicazioni Ispettorato Territoriale Puglia – Basilicata;
- Regione Basilicata: Dipartimento infrastrutture;
- Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale – AdB Basilicata;
- Enel S.p.a.;
- Comando dei Vigili del Fuoco;
- Acquedotto Lucano S.p.A.;
- Arpa Basilicata;
- SNAM;
- Terna;
- ENAC;
- ENAV.

### 2.2.3 Normativa tecnica di riferimento

Le normative tecniche a cui gli Enti titolari dei procedimenti devono fare riferimento sono:

- Legge 24/07/90 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi";
- DPCM 08/06/01 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità";
- D. Lgs n. 42 del 22/01/2004;
- Norme di Attuazione dell'Autorità di Bacino della Basilicata;
- R. D. 25/07/1904 n. 523;
- T.U. n. 1775/33;
- D.P.R. N. 156 DEL 29/03/1973;



- D. Lgs. 01/08/2003 n. 259;
- R.D.L. 30/12/1923 n. 3267;
- D.P.R. 233/2007 e ss.mm.ii.;
- D.P.R. 91/2009;
- D.P.C.M. 14/11/1997;
- D.P.C.M. 08/07/2003;
- D.M. 29/05/2008;
- D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.;
- D. Lgs 387/2003.

I riferimenti sopra citati possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme vigenti e deliberazioni in materia anche se non espressamente indicate, si considerano applicabili.



## 3 Descrizione stato di fatto del contesto

### 3.1 Descrizione del sito d'intervento

#### Geologia, morfologia e idrogeologia dell'area d'intervento

Nell' area oggetto di studio e nelle zone limitrofe, come riportato nella Carta Geologica in scala 1:5000 (All. A16a8), affiorano, dal basso verso l'alto in ordine stratigrafico i seguenti litotipi:

- Argille di Gravina (Argille subappennine): Argille più o meno siltose o sabbiose di colore grigioazzurro con fossili marini. Fanno seguito in concordanza di sedimentazione e a luoghi in eteropia di facies alle Calcareni di Gravina sul lato murgiano e con i Conglomerati e Arenarie di Oppido Lucano sul lato appenninico. Passano in continuità di sedimentazione con le sovrastanti Sabbie di Monte San Marco che nell'area di "Venosa Matinelle" prendono il posto delle Sabbie di Monte Marano, e differiscono da queste poiché si presentano più grossolane con intercalazioni ghiaiose o verso l'alto formazionale presentano vere e proprie lenti ghiaiose.
- Sabbie di Monte San Marco: Sabbia da media a grossolana di colore giallo-ocre, a stratificazione incrociata o piano parallela, spesso evidenziata da livelli ghiaiosi. Verso l'alto formazionale si presentano spesso lenti conglomeratiche anche di qualche metro di spessore.
- Deposito ghiaiosi composti da: Sabbia con conglomerati e ghiaie a stratificazione piano parallela o incrociata solo nelle zone di sedimentazione alluvionale. Spesso la stratificazione è evidenziata da starti vulcanici primari da caduta come ceneri e lapilli.

La zona di stretto interesse è composta dalla valle della Fiumarella di Venosa orientata in direzione circa est-ovest e n. 3 affluenti di destra che scorrono circa perpendicolari l'asse del collettore principale.

Tali affluenti con reticolo idrografico dentritico solcano con valli profonde la piana di sedimentazione marina formando collinette a sommità piatta su cui saranno ubicati i n. 10 aerogeneratori in progetto e le relative piazzole di stoccaggio.

Nella parte alta delle collinette dove affiorano terreni sabbiosi e ghiaiosi non sono presenti indizi di erosione superficiale o profonda, ma i versanti risultano stabili anche se abbastanza pendenti.

Nella parte bassa, invece, dove i terreni sabbiosi lasciano il posto a terreni sempre più limosi e argillosi, lungo i versanti si instaurano movimenti superficiali tipo creep e soliflusso fino ad interessare i depositi alluvionali attuali e recenti che dimorano alla base della valle della Fiumarella di Venosa e quella del Torrente Spada.

L'erosione lineare operata dai torrenti affluenti della Fiumarella di Venosa ha prodotto delle valli ampie e profonde lungo i cui versanti è ben visibile la stratigrafia dell'intera piana alluvionale composta da terreni granulari fini alla base, medio grossolani al centro e più grossolani al top delle collinette.



### Identificazione dei vertici del poligono racchiudente l'area di pertinenza dell'impianto

Il sito di installazione ricade all'interno di un'area classificata come agricola dalle previsioni dello Strumento Urbanistico Generale del Comune di Venosa, trattasi dunque di un'area potenzialmente idonea all'installazione del parco eolico proposto.

Inoltre, dall'esame degli strumenti programmatori e della normativa specifica (compatibilità dell'intervento con il PIEAR Regione Basilicata e la dgr 903/2015 inerente all'individuazione delle aree non idonee) riportati nei paragrafi precedenti e che sono serviti come base per l'analisi del Quadro di Riferimento Programmatico, è emerso che: dal punto di vista vincolistico, il territorio in esame non è incluso in alcuna delle seguenti categoria riservate ed in particolare è escluso da:

- vincolo storico-culturale (d.lgs 42/2004);
- vincolo paesaggistico (d.lgs 42/2004);
- vincolo floro-faunistico (aree SIC, ZPS, ZSC) (d.p.r. n. 357/1997, integrato e modificato dal d.p.r. n. 120/2003);
- area parco e/o aree naturali protette (l. n. 394/1991).

Il sito di progetto, inoltre, non risulta:

- in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale;
- in aree dove l'instabilità generale del pendio e le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l'integrità dell'opera;
- in aree esondabili o alluvionabili.

Il futuro Parco eolico localizzato nel territorio comunale di Venosa non ricade in area soggetta a tutela di cui all'art. 142 del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 sebbene sia emerso che un breve tratto di cavidotto esterno, realizzato su viabilità esistente, andrà ad intersecare il corpi idrici inclusi nell'elenco delle acque pubbliche e vincolati ai sensi dell'art. 142 del Codice del paesaggio.

Comunque, tali interferenze risulterà del tutto priva di un qualsiasi impatto paesaggistico dal momento che il cavidotto risulterà interrato e l'attraversamento avverrà tramite tecnica TOC (trivellazione orizzontale controllata).

Per quanto concerne gli aspetti connessi al vincolo archeologico ed alle distanze buffer da rispettare, in base alla relazione specialistica è emerso che, sebbene alcuni tratti di cavidotto interno ed il cavidotto esterno interferiscano con la rete tratturale, è comunque prevista, da progetto, la realizzazione del cavidotto completamente interrato lungo l'asse stradale esistente, condizione questa che non va a modificare l'assetto strutturale del tratturo né il contesto paesaggistico in cui si colloca lo stesso. I risultati dello studio archeologico suggeriscono una valutazione del rischio potenziale archeologico di magnitudo bassa.

In conclusione l'intervento proposto risulta coerente con la pianificazione territoriale vigente di livello regionale, provinciale e comunale, nonché con il quadro definito dalle norme settoriali vigenti ed adottate.

In riferimento alla l.r 54/2015, ed alle interferenze con le categorie individuate dalla medesima legge si ribadisce che tali interferenze non costituiscono un motivo di preclusione a priori alla realizzazione dell'impianto eolico, ma piuttosto andrebbero sottoposte ad eventuali prescrizioni per il corretto inserimento nel territorio della proposta progettuale in esame.

### Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti

Nell'area di intervento sono presenti le seguenti reti infrastrutturali:

- di tipo viario: in particolare sono da annoverare diverse strade comunali ed interpoderali;
- elettrodotti: le linee che transitano nell'area sono essenzialmente in BT;



- reti telefoniche su palo.

L'accesso all'area parco potrà avvenire dalla SS18 "Ofantina" dalla quale, in corrispondenza dell'area parco, sarà possibile proseguire sulla S.S. 655 ed infine, utilizzando la SP 69 e la SS 93 sarà possibile accedere presso l'area parco lato nord.

#### Descrizione della viabilità di accesso all'area

La viabilità nelle immediate vicinanze del dal parco eolico è di tipo, provinciale e comunale. In particolare la SP "ex strada statale 168" conduce nelle immediate vicinanze dell'area di progetto; a partire da quest'ultima, attraverso 3 rami di viabilità da adeguare/realizzare ex novo, verranno raggiunte le aree di installazione delle turbine.

#### Descrizione in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare

Durante la fase di esercizio le reti esterne che dovranno essere utilizzate per garantire il soddisfacimento delle esigenze connesse all'esercizio dell'intervento di che trattasi sono:

- la rete infrastrutturale stradale;
- rete telefonica GSM/UMTS.

La rete infrastrutturale stradale esistente risulta essere idonea a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare.

Sul territorio è presente copertura telefonica/dati.

### **3.2 Elenco dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico**

Il parco eolico in progetto ricade in aree prive di vincoli di natura ambientale e paesaggistica come elencati nel P.I.E.A.R. della Regione Basilicata. Inoltre, nell'area in cui verranno installati gli aerogeneratori non si rileva la presenza di emergenze storico artistiche.

### 3.3 Documentazione fotografica



**Figura 4**



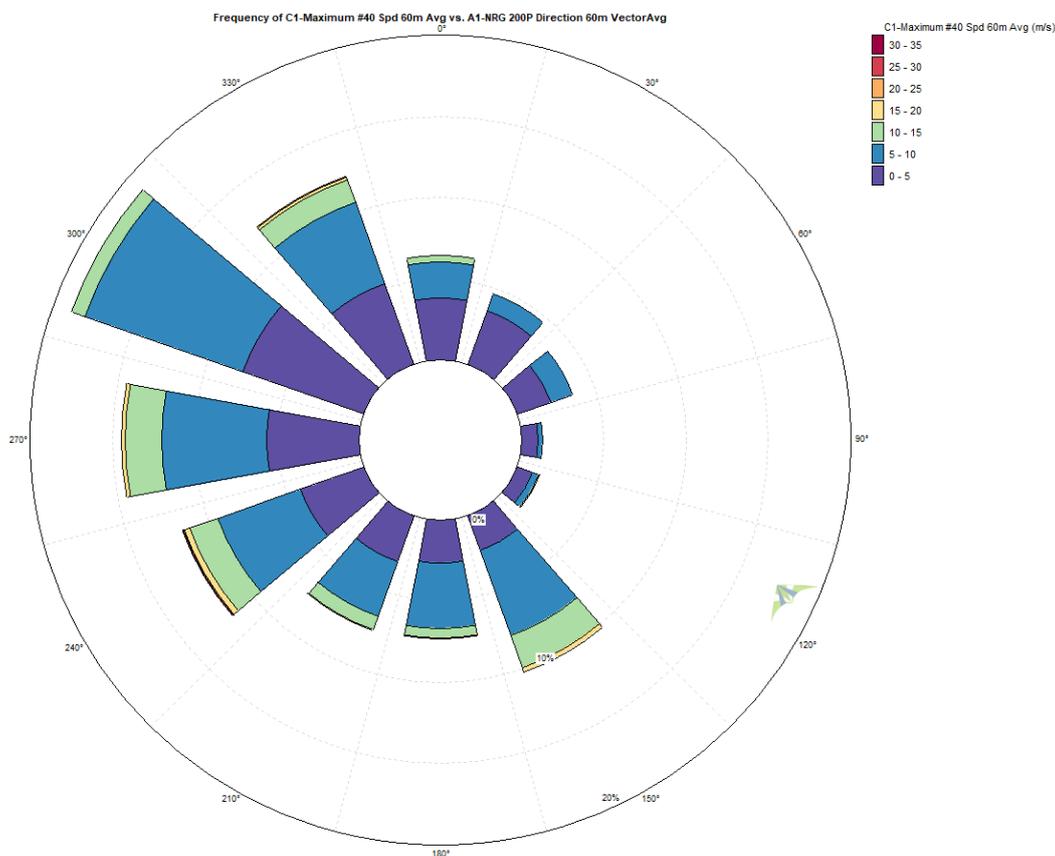
**Figura 5**

Descrizione delle finalità dell'intervento e scelta delle alternative progettuali

Descrizione delle alternative progettuali e motivazioni giustificative sulla scelta delle soluzioni progettuali

In fase di progetto preliminare sono state considerate diverse soluzioni alternative soprattutto per quanto riguarda il posizionamento delle vie di servizio e di accesso al parco, già descritte precedentemente.

Per quanto riguarda l'esatta posizione degli aerogeneratori, essa è diretta conseguenza dello studio del regime eolico effettuato con l'elaborazione dei dati anemometrici misurati, ottenuti tramite un programma di simulazione.



La rosa dei venti mette in evidenza una direzione predominante di provenienza del vento intorno a 300-330° (W-NW). La frequenza di provenienza da 300-330° è piuttosto elevata in particolare per le velocità nel range 5-10 m/s. Anche i settori di provenienza 270° e 240° risultano interessati spesso da ventosità nei range 5-10 m/s e 10-15 m/s di interesse per progetti eolici, così come il settore 150°. Meno importanti ma presenti, sono i venti provenienti da 0°, 180° e 210°. come testimoniato dalla Figura 7. Questo testimonia la presenza di venti con alte velocità, stabili in direzione da tutti i quadranti di Est oltre che da Nord/Ovest. Il layout dell'impianto è stato elaborato tenendo conto di queste direzioni di provenienza prevalenti.

L'elaborazione del modello della distribuzione degli aerogeneratori permette il massimo sfruttamento delle potenzialità energetiche (eoliche) del sito, vincolando la loro distribuzione ad una spaziatura quanto più ampia possibile ed una disposizione (regolare) che abbia il minimo impatto visuale e, più in generale, che l'impianto abbia il massimo del rapporto costi – benefici. Il modello inoltre suggerisce il tipo di turbina ottimale per le caratteristiche del vento.

Nel corso delle attività di progettazione sono state studiate diverse alternative:

1. Alternativa "0" o del "non fare";
2. Alternative di localizzazione;
3. Alternative dimensionali;
4. Alternative progettuali.



### **3.4 Alternativa "0"**

Su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporta certamente l'insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali. Anche per la fase di esercizio non si rileva un'alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico, per il quale le analisi effettuate in ambiente GIS hanno evidenziato comunque un impatto accettabile.

Ampliando il livello di analisi, l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, l'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

### **3.5 Alternative di localizzazione**

Una vera e propria alternativa di localizzazione, nel caso di specie, non è valutabile poiché la localizzazione dell'impianto in progetto, così come qualsiasi impianto eolico, è frutto di una preliminare ed approfondita valutazione che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
- Vincoli ed interferenze presenti sul territorio.

In virtù di ciò, anche in considerazione delle caratteristiche del territorio regionale e della presenza di altri impianti o altre istanze di autorizzazione, la scelta dell'area di intervento è sostanzialmente limitata a quella proposta.

### **3.6 Alternative dimensionali**

Le alternative possono essere valutate tanto in termini di riduzione quanto di incremento della potenza. A tal proposito, in coerenza con il principio di ottimizzazione dell'occupazione di territorio, una riduzione della potenza attraverso l'utilizzo di aerogeneratori più piccoli non sarebbe ammissibile. Altrettanto vincolata è la scelta della taglia degli aerogeneratori in aumento della potenza, che è funzione delle caratteristiche del sito (inclusa la ventosità).

Resta, pertanto, da valutare una modifica della taglia dell'impianto attraverso una riduzione o un incremento del numero di aerogeneratori.

La riduzione del numero di aerogeneratori potrebbe comportare una riduzione della produzione al di sotto di una soglia di sostenibilità economica dell'investimento. Si potrebbe manifestare, infatti, l'impossibilità di sfruttare quelle economie di scala che, allo stato, rendono



competitivi gli impianti di macro-generazione. Dal punto di vista ambientale non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti, già di per sé mediamente accettabili.

Di contro, l'incremento del numero di aerogeneratori sarebbe certamente positivo dal punto di vista economico e finanziario, ma si scontrerebbe con la difficoltà di garantire il rispetto di tutte le norme di sicurezza, con un incremento dei rischi sulla popolazione. Andrebbe comunque rivalutato l'indice di affollamento, che invece oltre un certo numero di aerogeneratori potrebbe comportare un incremento percettibile dell'impatto paesaggistico.

### **3.7 Alternative progettuali**

In proposito va preliminarmente evidenziato che non è valutabile la possibilità di utilizzare altro tipo di aerogeneratori, poiché quelli previsti in progetto rappresentano la più recente evoluzione tecnologica disponibile, compatibilmente con le caratteristiche dell'area di intervento.

Va pertanto presa in considerazione esclusivamente l'ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno.

Tuttavia, anche in questo caso, le alternative progettuali si ritiene siano meno sostenibili dal punto di vista economico ed ambientale in virtù delle caratteristiche del territorio circostante l'area di intervento, già descritte nel presente studio.

In particolare, la realizzazione di un impianto fotovoltaico, a parità di energia elettrica prodotta, richiederebbe un incremento notevole dell'occupazione di suolo a danno delle superfici destinate all'attività agricola. Ciò avrebbe ripercussioni sull'economia locale (e quindi sulla popolazione), oltre che sulle funzioni di presidio del territorio svolte dagli imprenditori agricoli, con tutti i risvolti positivi dal punto di vista del controllo del dissesto idrogeologico, su cui attualmente si fonda una notevole mole di sussidi economici europei e nazionali nell'ambito della PAC. Peraltro l'area individuata per la realizzazione dell'impianto è esposta a nord e, pertanto, sarebbe caratterizzata da una scarsa producibilità.

Anche la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse non appare favorevole dal punto di vista ambientale, perché nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione e della fauna e flora locale. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l'impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi).

### **3.8 Quadro di sintesi delle valutazioni sulle alternative**

Nella tabella che segue si riportano, con segno positivi ("+") gli effetti positivi dell'alternativa rispetto al progetto in esame, mentre con il segno negativo ("-") quelli negativi. L'invarianza, o la sussistenza di variazioni non significative, viene invece indicata con valore nullo ("0").



Matrice	Altern. "0"	Altern. Localizz.	Altern. Dimens.		Altern. Progett.		Note
			Rid.	Incr.	FV	Biom.	
Aria e clima	-	N.C.	0	0	0	- (*)	(*) L'impianto a biomasse, nell'ambito di un bilancio neutro di CO <sub>2</sub> , comporta comunque una concentrazione di emissioni di polveri sottili ed anidride carbonica in una porzione di territorio limitata.
Acqua	-	N.C.	0	0	0	- (*)	(*) Nell'ambito di una generale sostenibilità degli impianti a biomassa, il fabbisogno di risorse idriche è notevole per le esigenze di lavaggio degli impianti non è trascurabile.
Suolo	-	N.C.	0	0	- (*)	- (*)	(*) A parità di energia prodotta l'occupazione di suolo dovuta ad un impianto fotovoltaico è significativamente maggiore rispetto ad un impianto eolico. Per quanto riguarda l'impianto a biomasse, nel bacino di approvvigionamento potrebbero instaurarsi fenomeni competitivi con gli attuali ordinamenti produttivi, a scapito della qualità delle produzioni agricole.
Biodiversità	-	N.C.	0	0	- (*)	0	(*) Nel caso di specie l'occupazione di suolo avverrebbe a carico di maggiori superfici agricole, con riduzione della biodiversità ad esse associata.
Popolazione e salute umana	-	N.C.	0	- (*)	- (*)	- (*)	(*) L'incremento del numero di aerogeneratori rende più difficoltosa la predisposizione di un layout coerente con le norme di sicurezza vigenti, incrementando il rischio per la salute dei cittadini. Per quanto riguarda il fotovoltaico, i fabbisogni occupazionali ai fini dell'esercizio di un impianto sono significativamente minori rispetto all'attività agricola e zootecnica, a parità di destinazione d'uso del suolo. Per quanto riguarda le biomasse, l'incremento della domanda di prodotti e sottoprodotti dell'attività agro-silvo-pastorale per la sua alimentazione produce rilevanti effetti distorsivi del mercato locale.
Beni materiali, patr. culturale, paesaggio	-	N.C.	0	- (*)	- (*)	- (*)	(*) Per quanto riguarda l'incremento del numero di aerogeneratori, oltre una certa soglia la variazione dell'indice di affollamento potrebbe risultare sensibile e pertanto comportare un decremento apprezzabile della qualità del paesaggio. Per quanto riguarda il fotovoltaico, a parità di produzione l'occupazione di suolo è significativamente maggiore e tale da impattare maggiormente rispetto ad un impianto eolico, anche in presenza di strutture più basse rispetto agli aerogeneratori in progetto. Per quanto riguarda le biomasse, la presenza di una grande centrale risulterebbe maggiormente in contrasto con il territorio.
Rumore	-	N.C.	0	- (*)	+ (*)	- (*)	(*) Per quanto riguarda l'incremento del numero di aerogeneratori, la difficoltà di garantire le distanze minime rispetto ad edifici ed abitazioni comporta un incremento del rischio che le emissioni rumorose non si attenuino entro i limiti previsti dalle vigenti norme. Con riferimento al fotovoltaico, le emissioni di rumore sono pressoché nulle e, pertanto, per questa componente ambientale l'alternativa sarebbe favorevole. Per quanto riguarda gli impianti a biomassa, il funzionamento degli impianti produce emissioni rumorose maggiori rispetto agli impianti eolici, compatibili con il clima acustico di aree industriali piuttosto che di aree agricole.
Giudizio compl.	-(*)	N.C.	0	-	-	-	L'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.



## 4 Il progetto

### 4.1 Descrizione dei criteri utilizzati per la definizione dell'intervento

Per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione

I criteri utilizzati per definire le aree interessate dalle opere di progetto sono diversi. In particolare, è stato fatto un lavoro, principalmente, di monitoraggio anemometrico dell'area, di censimento dei vincoli presenti nella zona, di localizzazione della viabilità pubblica presente nell'area, e, subordinatamente, di verifica della disponibilità delle aree da parte dei privati.

Il monitoraggio anemometrico ha portato a individuare alcune aree ritenute idonee alla produzione di energia rinnovabile da fonte eolica, creando un primo filtro che ha portato a escludere alcune aree a discapito di altre giudicate, queste ultime, più esposte al vento.

Il censimento dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico ha portato a localizzare aree che sono state giudicate non idonee per lo scopo di che trattasi, nonostante alcune delle stesse abbiano avuto giudizio positivo a valle del monitoraggio anemometrico di cui al precedente capoverso.

Successivamente è stata fatta una verifica sul campo, andando a verificare la litologia e l'idrografia presente nell'area, privilegiando aree sulle quali affiorano terreni o rocce stabili e sulle quali sussistono una scarsa probabilità di inondazione.

Inoltre, è stato fatto un lavoro di verifica del tipo di viabilità presente nell'area, privilegiando aree sulle quali gravano strade non a scorrimento veloce, per evitare che alcune opere di progetto (es. cavidotti) andassero a intaccare tali strade, creando congestioni di traffico durante la fase di cantierizzazione. Infine, è stata fatta una verifica sulla disponibilità delle aree da parte dei privati.

Quest'analisi multicriteriale ha portato all'individuazione delle aree da destinare alla ubicazione degli aerogeneratori, risultando, pertanto, quella che, a giudizio della società proponente, ha un impatto sull'ambiente circostante più basso delle altre soluzioni prese in considerazione.

#### **Metodologia utilizzata per l'inserimento del parco eolico sul territorio**

Per il posizionamento degli aerogeneratori, selezionati in base alle caratteristiche anemologiche del sito analizzate attentamente grazie alle rilevazioni puntuali eseguite, sono state analizzate numerose ipotesi ricercando anzitutto il rispetto dei vincoli posti dal PIEAR circa i livelli di pressione sonora (impatto acustico) e quindi la soluzione capace di garantire il migliore compromesso tra impatto paesaggistico e produzione energetica.

Il risultato del lavoro, le cui soluzioni tecniche sono esposte nel seguito della presente relazione, ha portato alla definizione di un lay-out costituito da n° 10 aerogeneratori da 5,5 MW con altezza al mozzo 119 m per complessivi 55 MW.

Il presente paragrafo ha l'obiettivo di illustrare il rispetto dei suddetti criteri d'inserimento.

Nello specifico i criteri generali ed i vincoli principali osservati nella definizione del layout sono stati i seguenti:

- anemologia in proiezione con una velocità media del vento di ca'. 5,7 m/s al mozzo;



- distanza dai centri abitati: maggiore di 1000 m;
- distanza da fabbricati abitati preesistenti: maggiore di 500 m;
- distanza da fabbricati non abitati o in rovina: maggiore di 300 m (gittata massima e tutela dell'effetto di shadow-flickering);
- orografia/morfologia del sito: si sono evitate zone franose attraversando i versanti lungo le linee di massima pendenza;
- idrografia del sito: si sono evitate zone allagabili, posizionando gli aerogeneratori a una opportuna distanza dai compluvi, individuabili sulla cartografia tecnica come linee blu (reticolo idrografico), in modo tale che le aeree di intervento sono in sicurezza idraulica definita, quest'ultima, in termini di tempo ritorno pari a 30, 200 e 500 anni;
- minimizzazione degli interventi sul suolo, individuare siti facilmente ripristinabili alle condizioni morfologiche iniziali;
- sfruttamento di percorsi e/o sentieri esistenti: lunghezze e pendenze delle livellette stradali tali da seguire, per quanto possibile, l'orografia propria del terreno, considerando anche le pendenze superabili dai mezzi di trasporto;
- strade con una larghezza minima di circa 5.0 m;
- si è cercato di evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e delle cisterne a cielo aperto;
- evitare zone boscate;
- riduzione della parcellizzazione della proprietà privata e pubblica, attraverso l'utilizzo di corridoi di servitù già costituite da infrastrutture esistenti.

Sulla base dei criteri sopra descritti, attraverso indagini e sopralluoghi in situ, sono state ipotizzate diverse configurazioni dell'impianto raggiungendo, attraverso un esame delle diverse soluzioni progettuali di installazione possibili, una soluzione progettuale ad ottimizzazione dell'iniziativa.

Per quanto riguarda ipotesi alternative progettuali di collocazione dell'impianto, è doveroso precisare che gli interventi relativi alle stesse sarebbero andate ad incidere su aree naturalisticamente più importanti o su aree troppo prossime ad altri impianti esistenti o, ancora, in vicinanza di strade statali e provinciali.

La soluzione proposta per la disposizione dell'impianto deriva dalla scelta fra le alternative più idonee a garantire una buona produttività compatibilmente con l'ambiente circostante.

Dall'esame dei differenti criteri di localizzazione possibili, diversi per disposizione delle macchine e per densità delle stesse, risultano varie tipologie, di seguito riassunte, al fine di meglio giustificare la configurazione prescelta:

- disposizione su reticolo quadrato o romboidale;
- disposizione su una unica fila;
- disposizione su file parallele;
- disposizione su file incrociate (croce di S. Andrea);
- disposizione risultante dalla combinazione e/o sovrapposizione delle precedenti tipologie;
- disposizione apparentemente casuale.

La prima tipologia è caratteristica delle installazioni più vecchie, mentre l'ultima è caratterizzata da disposizioni in pianta secondo linee e figure molto articolate e si presta alle installazioni in ambiente con orografia complessa. Le file possono risultare con un minor numero di elementi in larghezza nella forma detta di "pine-tree array".



L'interdistanza fra gli aerogeneratori può variare da  $(3\div 5)\cdot D$  a  $(5\div 7)\cdot D$ , dove D è il diametro massimo del cerchio descritto dalle pale nella loro rotazione, a seconda se si tratti della distanza entro le file parallele alla direzione dominante del vento o tra file poste con angolature diverse. Tale dato, tuttavia, non è vincolante, in quanto l'interdistanza definitiva viene prescelta in base a precise simulazioni puntuali di interferenza.

Il campo eolico in oggetto ha un layout con disposizione lineare, una gestione ottimale delle viste, un'armonizzazione con l'orografia e la minimizzazione dell'impatto sulla fauna.

Dai risultati delle analisi per le diverse soluzioni alternative la scelta presentata è risultata come la più opportuna sotto molteplici aspetti:

- **Produttività:** le analisi matematiche relative alla ventosità del sito lo propongono come ottimale rispetto ad aree contigue.
- **Impatto sull'ambiente e aspetto paesaggistico:** l'analisi dei vincoli ha evidenziato che i siti interessati risultano essere le aree migliori del territorio Comunale per la localizzazione di un impianto eolico, sia sotto l'aspetto ambientale che paesaggistico. Inoltre la disposizione delle macchine su fila unica a gruppi risulta di minimo impatto per la fauna locale per via dei corridoi trasversali che si producono.
- **Metodo di confronto:** non si è potuto procedere, sulla sola base di quanto detto prima, ad un confronto approfondito fra le varie alternative, in quanto il progetto è stato sviluppato completamente solo nella versione proposta per le autorizzazioni.
- **Risultati del confronto:** le ragioni di maggior valore ambientale della disposizione adottata messe in evidenza dal confronto giustificano in linea di massima, la scelta presa.

Il parco eolico in progetto risulta:

- compatibile con gli strumenti di pianificazione esistenti generali e settoriali d'ambito regionale e locale;
- compatibile con le esigenze di fabbisogno energetico e di sviluppo produttivo della regione;
- coerente con le esigenze di diversificazione delle fonti primarie e delle tecnologie produttive;
- concepito con un grado di innovazione tecnologica, con particolare riferimento al rendimento energetico ed al livello di emissioni dell'impianto proposto;
- impiegato l'utilizzo delle migliori tecnologie ai fini energetici ed ambientali;
- minimizzazione dei costi di trasporto dell'energia e dell'impatto ambientale delle nuove infrastrutture di collegamento dell'impianto proposto alle reti esistenti;
- compatibile con l'adozione di scelte rivolte a massimizzare le economie di scala, semplificando anche la ricerca del punto di connessione alla rete elettrica;
- concepito dando priorità alla valorizzazione e riqualificazione delle aree territoriali interessate compreso il contributo allo sviluppo ed all'adeguamento della forestazione ovvero tutte le altre misure di compensazione delle criticità ambientali territoriali assunte anche a seguito di eventuali accordi tra il proponente e l'Ente.

### **Caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti e i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti**

Per quanto concerne le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali utilizzati per la realizzazione degli aerogeneratori si rappresenta quanto segue.



Le fondazioni delle torri saranno costituite da plinti in c.a. di idonee dimensioni poggianti su pali in c.a. trivellati. Essi saranno dimensionati per resistere agli sforzi di ribaltamento e slittamento prodotti dalle forze agenti sulla torre. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento essi saranno del tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta.

Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio al quale verranno imbullonate le basi delle torri. I plinti saranno in calcestruzzo di forma tronco-conica con diametro pari a circa 22m. A tal proposito si rimanda alla consultazione delle tavole di progetto.

Accanto a ogni torre, sarà costruita una piazzola orizzontale a servizio degli aerogeneratori, in cui, in fase di costruzione del parco sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi di assemblaggio degli aerogeneratori.

Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattate anche per assicurare la stabilità della gru. In corrispondenza di ogni aerogeneratore saranno realizzate delle piazzole di servizio per il posizionamento della gru di sollevamento e montaggio dell'aerogeneratore delle dimensioni circa 80 m x 45 m ed un'area per lo stoccaggio delle pale di circa 80 m x 16 m come illustrato negli elaborati di progetto. Tali piazzole verranno utilizzate solo in fase di montaggio e quindi restituite al precedente uso, dopo aver ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo comunque la necessaria viabilità di servizio attorno a ciascuna macchina per l'esercizio e la manutenzione del parco, nonché una piazzola di dimensioni 50 m x 30m ai fini della manutenzione ed esercizio degli aerogeneratori.

La viabilità da adeguare e da realizzare interna al parco consisterà in una serie di strade e di piazzole al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui saranno sistemati gli aerogeneratori.

Tale viabilità interna sarà costituita da alcune strade interpoderali già esistenti e da nuove strade da realizzare. Per le strade interpoderali esistenti le opere previste consisteranno nell'adeguamento di alcuni tratti della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi che compongono l'aerogeneratore.

Gli adeguamenti suddetti prevedranno dei raccordi agli incroci di strade e nei punti di maggiore deviazione della direzione stradale e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza.

A tal fine, verrà asportato, lateralmente alle strade, lo strato superficiale di terreno vegetale per consentire la realizzazione di un adeguato sottofondo di materiale calcareo e di un sovrastante strato di stabilizzato.

Lo spandimento dello strato di stabilizzato sarà effettuato come intervento di manutenzione ordinaria anche su tutto il tratto della strada interpoderale interessato dalla circolazione dei suddetti automezzi speciali.

Per le nuove strade interne da realizzare nel parco eolico occorre distinguere il caso in cui tali strade interessano terreni coltivati da quello di terreni incolti e rocciosi.

Nel primo caso, per la realizzazione delle strade sono previste le stesse opere stradali necessarie per l'adeguamento delle strade interpoderali già esistenti e sopra riportate, mentre nel secondo caso, in presenza di terreni incolti e rocciosi, si prevede la regolarizzazione del piano stradale e l'utilizzo di solo stabilizzato.

Inoltre, per ridurre il fenomeno dell'erosione delle nuove strade causato dalle acque meteoriche, lungo i cigli delle stesse sono previste delle fasce di adeguata larghezza, realizzate con materiale lapideo di idonea pezzatura, che oltre a consentire il drenaggio delle stesse acque meteoriche, saranno di contenimento allo strato di rifinitura delle strade.

Per la realizzazione delle piazzole vale quanto detto per le nuove strade interne al parco eolico relativamente ai due casi esaminati.



Tutte le strade saranno in futuro solo utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori, e saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinandole con una pavimentazione stradale a macadam, oppure asfaltata/cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti.

Le reti principali dell'impianto saranno costituite da cavi unipolari e o tripolari per il collegamento degli aerogeneratori alla sottostazione;

La rete elettrica in MT sarà realizzata con cavi unipolari e o tripolari in alluminio, in formazione a trifoglio ad elica visibile, del tipo ARG7H1R-18/30 kV o ARE4H1RX-18/30 KV o similari e giunti con muffe a colata di resina.

Gli scavi saranno ripristinati, previa formazione di un letto di sabbia (eventuale) in corrispondenza dei due suddetti cavidotti, con riempimento con terreno di scavo opportunamente vagliato.

La rete elettrica interrata sarà protetta, accessibile nei punti di giunzione ed opportunamente segnalata. In considerazione della potenza elettrica nominale di installazione del parco eolico è necessario, per poter effettuare il collegamento in parallelo con la rete RTN, una sezione di trasformazione AT/MT.

La sottostazione AT/MT sarà realizzata nel comune di Melfi, in adiacenza ad una esistente stazione Terna (cfr. elaborati grafici).

Indica le eventuali cave, i siti di conferimento per il recupero dei materiali da risulta e le discariche da utilizzare per la realizzazione dell'intervento con la specificazione dell'avvenuta autorizzazione

Tutti i materiali da costruzione necessari alla realizzazione del parco eolico quali pietrame, pietrisco, ghiaia e ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o da impianti di frantumazione e vagliatura per inerti all'uopo autorizzati.

I materiali di risulta provenienti dagli scavi delle platee di fondazione degli aerogeneratori verranno riutilizzati in cantiere per consentire la realizzazione della fondazione delle strade di progetto.

Per quanto riguarda le discariche, delle quali non si prevede utilizzo se non per i rifiuti provenienti dalle attività di cantiere e dalle fresature di asfalto per la posa dei cavidotti, si farà riferimento all'elenco degli impianti autorizzati presenti nel territorio regionale e censiti nel Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata n. 3 del 16.02.2017.

Tutto ciò che non verrà inviato a discarica verrà consegnato a gestori autorizzati che provvederanno al conferimento degli stessi presso impianti di recupero dei rifiuti specificati precedentemente.

## **4.2 Descrizione del progetto**

Individuazione dei parametri dimensionali e strutturali completi di descrizione del rapporto dell'intervento (impianto, opere e infrastrutture indispensabili) con l'area circostante

Per la realizzazione dell'impianto eolico sono da prevedersi le seguenti opere ed infrastrutture:

- opere provvisionali;



- opere civili di fondazione, attività di montaggio;
- opere di viabilità stradale;
- cavidotti e rete elettrica.

### **Opere provvisionali**

Le opere provvisionali riguardano la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere come piazzole per i montaggi delle torri e degli aerogeneratori e il conseguente carico e trasporto del materiale di risulta. Tali opere sono di natura provvisoria ossia limitate alla sola fase di cantiere.

Questa fase sarà caratterizzata dalla realizzazione di piazzole a servizio del montaggio di ciascuna torre, di dimensione pari a 80 m x 45 m ed aree per lo stoccaggio delle pale di circa 80 m x 16 m come illustrato negli elaborati di progetto. Montate le torri e installate su ciascuna delle loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a smantellare i collegamenti ed i piazzali di servizio (opere provvisionali) in quanto temporanei e strumentali alla esecuzione delle opere, ripristinando così lo status quo ante.

### **Opere civili di fondazione**

Si tratta di fondazioni costituite da plinti in calcestruzzo armato di idonee dimensioni su cui ogni singola torre dovrà sorgere, poggianti sopra una serie di pali la cui profondità varierà in funzione delle caratteristiche geotecniche del sito. A tali plinti verrà collegato il concio di fondazione in acciaio delle torri.

Sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori medi di portanza dei terreni, sono stati previsti fondazioni di tipo profondo. Saranno dimensionati per resistere agli sforzi di ribaltamento e slittamento prodotti dalle forze agenti sulla torre. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento essi saranno del tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta. Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio al quale verranno imbullonate le basi delle torri. I plinti saranno in CLS 30/37, di forma tronco-conica con diametro pari a circa 22m; i pali saranno in CLS 25/30.

### **Attività di montaggio**

Ultimate le fondazioni, il lavoro d'installazione delle turbine in cantiere consiste essenzialmente nelle seguenti fasi:

- trasporto e scarico dei materiali relativi agli aerogeneratori;
- controllo delle torri e del loro posizionamento;
- montaggio torre;
- sollevamento della navicella e relativo posizionamento;
- montaggio delle pale sul mozzo;
- sollevamento del rotore e dei cavi in navicella;
- collegamento delle attrezzature elettriche e dei cavi al quadro di controllo a base torre;
- messa in esercizio della macchina.

Le strutture in elevazione sono limitate alla torre che rappresenta il sostegno dell'aerogeneratore, ossia del rotore e della navicella: la torre è costituita da un elemento in acciaio a sezione circolare, finita in superficie con vernici protettive, ha una forma tronco conica cava internamente ed è realizzata in conci assemblati in opera altezza media dell'asse del mozzo dal piano di campagna pari a 119 m.



La torre è accessibile dall'interno. La stessa è rastremata all'estremità superiore per permettere alle pale, flesse per la spinta del vento, di poter ruotare liberamente. Sempre all'interno della torre, trovano adeguata collocazione i cavi per il convogliamento e trasporto dell'energia prodotta alla base della torre, dalla quale è poi convogliata nella rete di interconnessione interna al parco eolico, per essere convogliata tramite elettrodotto interrato alla sottostazione posta in prossimità del parco, nel comune di Melfi, e riversata nella rete elettrica del Gestore Nazionale.

### **Caivodotti e rete elettrica interna al parco**

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del presente lavoro, possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- opere di collegamento alla rete del Gestore Nazionale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore installato a bordo navicella e quindi trasferita al quadro MT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

### **Viabilità, piazzali di montaggio**

Questa categoria di opere civili è costituita dalle strade di accesso e di servizio che si rendono indispensabili per poter raggiungere i punti ove collocare fisicamente i generatori eolici a partire dalla viabilità esistente.

La viabilità del parco sarà costituita da tratti di nuova realizzazione, ubicati perlopiù in terreni di proprietà privata, caratterizzate da livellette radenti il terreno in situ in maniera da ridurre le opere di scavo: la morfologia dell'area destinata ad ospitare le opere consente, in questo particolare caso, di avere movimenti di materie particolarmente ridotti.

L'adeguamento e la costruzione ex-novo della viabilità di accesso garantiranno la portanza adeguata per trasportare l'aerogeneratore previsto in progetto inoltre i nuovi assi stradali avranno idonei accorgimenti atti a garantire il deflusso regolare delle acque meteoriche superficiali.

Il corpo stradale dei tratti in rilevato sarà realizzato, prevalentemente, utilizzando terreno proveniente dagli scavi; per quel che riguarda la massciata stradale verrà realizzato un cassonetto da 50 +20 cm: i primi 50cm saranno costituiti da terreno bonificato a calce i rimanenti 20 cm saranno costituiti da misto di cava di adeguata granulometria.

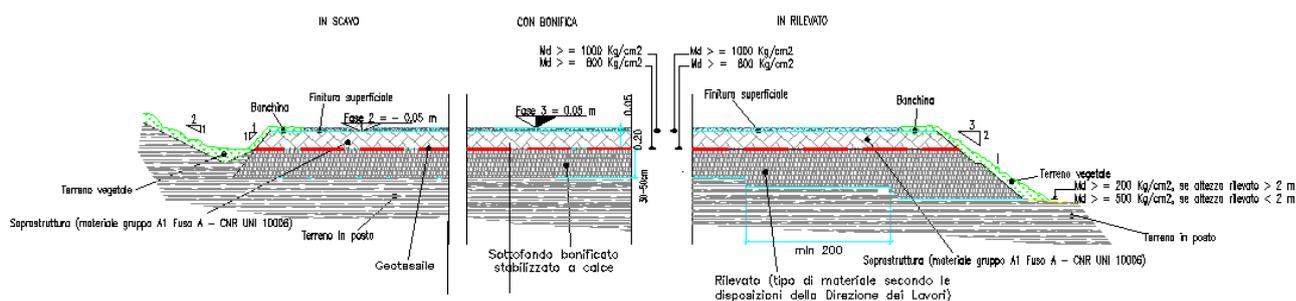
Ove il terreno di sottofondo evidenzia capacità portanti sufficienti al transito dei trasporti eccezionali in fase di montaggio verrà realizzato solo il cassonetto da 20 cm con materiale misto di cava.

I percorsi stradali che saranno realizzati ex novo avranno una carreggiata di larghezza minima pari a 5 m per uno sviluppo lineare pari a circa 3.980 metri.

<b>Tracciati</b>	<b>Adeguamento (m)</b>	<b>Ex novo (m)</b>
<b>T8-T9-T10 - 1</b>	2830	0
<b>T8-T9-T10 - 2</b>	1400	245
<b>T8-T9-T10 - 3</b>	0	200
<b>T4-T5-STRADA</b>	0	2620
<b>T6</b>	0	95
<b>T7</b>	0	410

<b>T1-2-3</b>	2250	250
<b>T2</b>	0	160
<b>Totali</b>	6480	3980

Tutte le strade saranno, in futuro, solo utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori, chiuse al pubblico passaggio (ad esclusione dei proprietari dei fondi interessati), e saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco.



**Figura 6: sezione tipo strada**

Accanto a ogni torre, sarà costruita una piazzola a servizio degli aerogeneratori, in cui, in fase di costruzione del parco sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi di assemblaggio degli stessi.

Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattate ed, ove necessario trattati a calce, anche per assicurare la stabilità della gru; saranno di forma rettangolare delle dimensioni di 80 m x 45 m, mentre le aree per lo stoccaggio delle pale avranno dimensioni pari a di circa 80 m x 16 m come illustrato negli elaborati di progetto. Tali piazzole verranno utilizzate solo in fase di montaggio e quindi restituite al precedente uso, dopo aver ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo comunque la necessaria viabilità di servizio attorno a ciascuna macchina per l'esercizio e la manutenzione del parco, nonché una piazzola di dimensioni pari a 50m x 30m per l'esercizio e la manutenzione degli aerogeneratori.

Le modalità di costruzione della viabilità di accesso saranno le seguenti:

- **TRACCIAMENTO STRADALE:** pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale per una profondità di 30 cm circa;
- **FORMAZIONE DEL SOTTOFONDO:** eventuale stabilizzazione a calce del sottofondo stradale e compattazione per garantire adeguati livelli di portanza ;
- **REALIZZAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA:** è lo strato della sovrastruttura stradale che ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Tale strato, costituito da misto di cava stabilizzato ed opportuno pietrisco calcareo di pezzatura compresa tra gli 0 cm e i 7 cm, verrà messo in opera in modo tale da ottenere, a costipamento avvenuto, uno spessore di circa 20 cm.

### **Cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale**

La rete elettrica in MT (di lunghezza totale pari a circa 30 Km) sarà realizzata con cavi unipolari e/o tripolari in alluminio, in formazione a trifoglio ad elica visibile, del tipo ARE4H1RX-18/30 KV o similari e giunti con muffe a colata di resina.



Gli scavi saranno ripristinati, previa formazione di un letto di sabbia (eventuale) in corrispondenza dei due suddetti cavidotti, con riempimento con terreno di scavo opportunamente vagliato e costipato. La rete elettrica interrata sarà protetta, accessibile nei punti di giunzione ed opportunamente segnalata. In considerazione della potenza elettrica nominale di installazione del parco eolico è necessario, per poter effettuare il collegamento in parallelo con la rete RTN, una sezione di trasformazione AT/MT.

### **La stazione elettrica**

La soluzione di connessione alla RTN per l'impianto eolico "Piani di Pedina" (cod.201800321) è stata fornita dal Gestore di Rete Terna Spa con comunicazione del 25/09/2018 Prot. TERNA/P2018 0016963 e prevede il collegamento della centrale in antenna a 150 kV sull'ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) 380/150 kV RTN denominata "Melfi".

L'impianto eolico oggetto del presente progetto sarà collegato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) mediante la realizzazione di una Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) AT/MT nel territorio comunale di Melfi, in prossimità dell'ampliamento della stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV "Melfi" situata in località Masseria Catapaniello e di proprietà Terna SpA. L'ampliamento della Stazione Elettrica "Melfi" si rende necessaria per consentire l'immissione nella Rete Elettrica Nazionale di proprietà di Terna SpA dell'energia prodotta dai nuovi impianti di produzione da fonti rinnovabili che alcuni Produttori proponenti, nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili nella Regione Basilicata, prevedono di realizzare nel Comune di Melfi (PZ). Per la connessione di tali impianti alla RTN, i Produttori hanno inoltrato istanza all'Ente Gestore (TERNA) ottenendo dallo stesso un'indicazione della soluzione di connessione. Tale soluzione prevede di realizzare la connessione con un collegamento AT alla RTN attraverso l'ampliamento della citata stazione di smistamento a 380/150 kV. Le apparecchiature principali della stazione Terna sono 2 autotrasformatori 400/155 kV di potenza nominale pari a 250MVA. L'ampliamento della stessa prevede la realizzazione di interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione a protezione degli autotrasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

In particolare, l'impianto eolico oggetto dell'intervento in esame prevede una breve connessione aerea in alta tensione tra uno stallo AT utente arrivo linea localizzato in un'area condivisa con altri produttori, ed uno stallo AT RTN arrivo linea localizzato all'interno dell'ampliamento della stazione RTN Terna di Melfi. In adiacenza a tale area condivisa è prevista la realizzazione della vera e propria Stazione di trasformazione e consegna AT/MT che ospiterà il trasformatore e tutti gli apparati associati (interruttori, sezionatori, sbarre AT, scaricatori AT ecc...) oltre all'edificio di controllo.

### **Descrizione degli aerogeneratori**

Per il parco eolico in oggetto, il proponente ha optato per un aerogeneratore ad asse orizzontale di potenza nominale pari a 5,5 MW prodotto dalla Vestas o similare costituito da una torre tubolare in acciaio, una navicella in vetroresina e un rotore tripala, e dotato di un sistema di orientamento attivo e delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

La spinta del vento, agendo sulla superficie delle pale, provoca la rotazione del rotore e la conseguente produzione di energia meccanica, che viene poi trasformata in energia elettrica dal generatore.

Questo schema di funzionamento, molto semplice, viene garantito nella realtà da una serie di componenti elettromeccanici, per la maggior parte contenuti all'interno della navicella, che oggi, grazie alla ricerca e alla sperimentazione maturata negli anni, hanno raggiunto un livello di efficienza tale da rendere l'eolico una delle fonti rinnovabili più competitive sul mercato.

I componenti principali degli aerogeneratori sono costituiti dal rotore, dal sistema di trasmissione, dal generatore, dal sistema di frenatura, dal sistema di orientamento, dalla gondola e dalla torre. L'albero principale trasmette la potenza al generatore tramite un sistema di riduzione. Tale sistema è composto da uno stadio planetario e 2 stadi ad assi paralleli. Da questo la potenza è trasmessa, tramite l'accoppiamento a giunto cardanico, al generatore.



**Figura 7: vista della navicella e del mozzo dell'aerogeneratore previsto in progetto**

Il sistema di arresto principale è costituito dal blocco totale delle pale mentre quello secondario è un sistema di emergenza a disco attivato idraulicamente e montato sull'albero del sistema di riduzione. In particolare, l'azione congiunta del freno primario aerodinamico e del freno meccanico di emergenza (situato all'uscita dell'asse veloce del moltiplicatore) con sistema di controllo idraulico, permette una frenata controllata che evita danneggiamenti a causa di trasmissione di carichi eccessivi.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono costantemente monitorate e controllate da diverse unità a microprocessore. Il sistema di controllo è posizionato nella gondola. La variazione dell'angolo d'attacco delle pale è regolato da un sistema idraulico che permette una rotazione di 95°. Questo sistema fornisce anche pressione al sistema frenante.

Il sistema di imbardata, di tipo attivo per assicurare un ottimo adattamento a terreni complessi, è costituito da motori alimentati elettricamente e controllati dall'apposito sistema di controllo sulla base di informazioni ricevute dalla veletta montata sulla sommità della gondola. I



meccanismi di imbardata fanno ruotare i pignoni che si collegano con l'anello a denti larghi montato in cima alla torre.

Il telaio della gondola poggia sulla corona di orientamento e slitta su un alloggiamento di nylon per evitare che gli sforzi trasmessi generino eccessive tensioni sugli ingranaggi del sistema di orientamento. La copertura della gondola, costituita da poliestere rinforzato con fibra di vetro, protegge tutti i componenti interni dagli agenti atmosferici. L'accesso alla gondola ospita anche un paranco di servizio della portata di 800 kg che può essere incrementata fino a 6400 Kg per sollevare i componenti principali.

La torre dell'aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico prodotto in 5 sezioni; è inoltre verniciata per proteggerla dalla corrosione.

L'aerogeneratore funzionerà in un range di velocità di rotazione compreso tra i 4.9 ed i 12.0 rpm (giri al minuto).

Per ciò che concerne le emissioni di rumore, il produttore fornisce nella sua documentazione i dati di misura del livello sonoro. Per informazioni più dettagliate si rimanda alla documentazione specialistica ed al quadro ambientale.



## 5 Motivazione della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia

La rete elettrica per il trasferimento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori è realizzata mediante cavi di media tensione a 30 kV con posa completamente interrata allo scopo di ridurre l'impatto della rete stessa sull'ambiente, assicurando il massimo dell'affidabilità e della economia di esercizio.

Il tracciato planimetrico della rete, lo schema unifilare dove sono evidenziate la lunghezza e la sezione corrispondente di ciascuna terna di cavo e la modalità e le caratteristiche di posa interrata sono mostrate nelle tavole del progetto elettrico allegate.

### Caratteristiche dei cavi

La rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo ARG7H1R o ARE4H1RX-18/30 kV o equivalente con conduttore in alluminio. Il calcolo delle perdite di tensione nei cavi elettrici è riportato nella seguente tabella.

Tabella 2: perdite di tensione nei cavi

Circuito	Tratto	Potenza	Corrente	Sezione cavo	Lunghezza	Caduta di tensione	Caduta di tensione	Caduta di tensione complessiva
		MW	A	mmq	m	V	%	%
1	1-2	5.5	105.85	120	921	55.38	0.18%	0.18%
	2-3	11	211.70	240	971	58.03	0.19%	0.38%
	3-cabina	16.5	317.54	630	15164	533.77	1.78%	2.16%
2	4-5	5.5	105.85	120	655	39.39	0.13%	0.13%
	5-cabina	11.0	211.70	630	18399	431.76	1.44%	1.57%
3	6-7	5.5	105.85	120	1374	82.62	0.28%	0.28%
	7-cabina	11.0	211.70	630	16772	393.58	1.31%	1.59%
4	8-9	5.5	105.85	120	794	47.75	0.16%	0.16%
	9-10	11	211.70	240	2150	128.50	0.43%	0.59%
	10-cabina	16.5	317.54	630	21817	767.96	2.56%	3.15%

### Profondità di posa e disposizione dei cavi

I cavi verranno posati ad una profondità non inferiore a 120 cm, con una tegolo di protezione in prossimità dei giunti (nei casi in cui non è presente il tubo corrugato) ed un nastro segnalatore.

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligatoria che sia per una che per due terne avrà una larghezza di 50 cm, per 3 terne si arriverà a 70 cm mentre per 4 terne la larghezza di scavo sarà 85 cm.



Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

Ciò detto, mantenendo valide le ipotesi di temperatura e resistività del terreno, i valori di portata indicati nel precedente paragrafo vanno moltiplicati a dei coefficienti di correzione che tengono conto di:

- profondità di posa di progetto;
- raggruppamento dei cavi.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi.

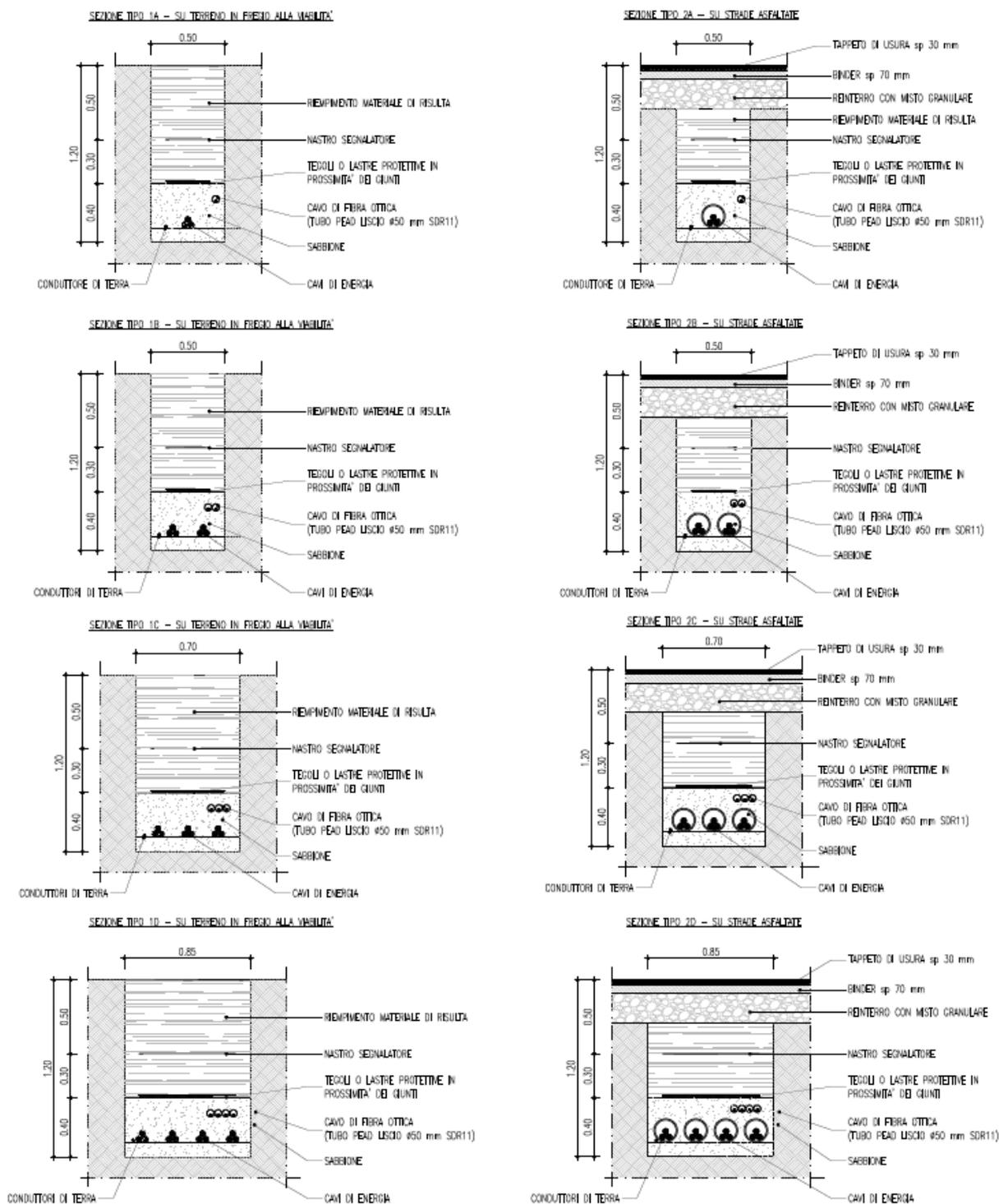


Figura 8 - sezione tipo cavidotti



## **6 Disponibilità aree ed individuazione interferenze**

### Accertamento in ordine alla disponibilità delle aree ed immobili interessati dall'intervento

Così come le infrastrutture lineari energetiche, il procedimento autorizzatorio di cui all'art. 12, D.Lgs. 387/2003 e gli effetti dell'autorizzazione unica ottenuta dopo opportuna conferenza dei servizi, comporta la dichiarazione di pubblica utilità degli interventi previsti a progetto, ai sensi degli artt. 52-quater "Disposizioni generali in materia di conformità urbanistica, apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e pubblica utilità" e 52-quinquies "Disposizioni particolari per le infrastrutture lineari energetiche facenti parte delle reti energetiche nazionali" D.P.R. 327/2001. Ne consegue che le aree scelte per la realizzazione dell'impianto risultano disponibili a norma di legge.

### Censimento delle interferenze e degli enti gestori

Le reti esistenti nell'area d'intervento che interferiscono con le opere di progetto sono:

- di tipo viario: in particolare sono da annoverare diverse strade comunali ed interpoderali;
- metanodotto: nello specifico le condotte del metano sono interrato. L'ente Gestore è la SNAM;
- elettrodotti: le linee che transitano nell'area sono essenzialmente in BT;
- reticolo idrografico: le aste fluviali presenti nell'area d'intervento. In questo caso l'Ente è l'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale – ADB Puglia.
- acquedotto: le condotte sono interrato. L'ente Gestore è l'Acquedotto Lucano;
- rete telefonica su palo.

### Accertamento di eventuali interferenze con reti infrastrutturali presenti (reti aeree e sotterranee)

Non si evidenziano interferenze tra le opere in progetto e le reti infrastrutturali presenti nell'area.

### Accertamento di eventuali interferenze con strutture esistenti

La viabilità all'interno del parco, di tipo comunale, si presenta in condizioni variegata.

In particolare, alcune delle strade comunali risultano essere idonee, in termini di pendenze e di raggi di curvatura, al transito dei mezzi che dovranno trasportare le pale durante la fase di installazione degli aerogeneratori. Altre strade comunali di tale viabilità, invece, non risultano esserlo, pertanto la prima interferenza con le strutture esistenti da annoverare è l'inadeguatezza di alcune strade al transito dei mezzi pesanti durante la fase di cantiere.

Con riferimento alle strade comunali idonee e non, di cui al precedente capoverso, si ricorda che esse interferiranno anche durante il posizionamento dei cavidotti interrati d'interconnessione tra gli aerogeneratori ed il cavidotto esterno.

Per cavidotto esterno s'intende la linea elettrica che convoglierà l'energia prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione ubicata in agro di Melfi.

Non si evidenziano interferenze tra le opere in progetto (viabilità) ed il reticolo idrografico; il cavidotto esterno, lungo il percorso che dall'area parco giunge in prossimità della SET, incrocia alcuni rami di reticolo idrografico. In tali situazioni è prevista la posa dei cavidotti mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) fino a raggiungere una profondità, in corrispondenza dell'intersezione, non inferiore a 2 m.



Per quanto riguarda l'interferenza tra strade comunali e le fasi di lavoro iniziali di installazione delle torri si rappresenta quanto segue.

Le strade giudicate non idonee al transito dei mezzi saranno oggetto di interventi di adeguamento per allargarne la sede stradale fino a circa 5.00 m, e nell'aumento del raggio di curvatura, il quale in nessun caso sarà inferiore a 45 metri.

La viabilità del parco prevede la progettazione di strade ex-novo, pertanto classificabili come nuovi interventi, che consentiranno l'accesso alle piazzole a servizio degli aerogeneratori.

Lungo la viabilità di nuova realizzazione non sono stati previsti tombini idraulici.



## **7 Esito delle valutazioni sulla sicurezza dell'impianto**

In riferimento agli aspetti riguardanti l'impatto acustico, gli effetti di shadow flickering e la rottura accidentale degli organi rotanti

### **Descrizione del Funzionamento e Sistemi di Sicurezza**

I differenti stati operativi dell'aerogeneratore sono i seguenti:

- RUN (attivo)
- PAUSE (pausa)
- STOP (fermo normale)
- EMERGENCY (fermo di emergenza)

In ognuno di essi le condizioni di funzionamento sono:

- RUN

freno meccanico disattivato

aerogeneratore in grado di funzionare e produrre energia

generatore in grado di connettersi alla rete

il sistema di variazione del passo delle pale individua l'angolo ottimale

la turbina può orientarsi automaticamente

il pannello di controllo mostra la scritta RUN

- PAUSA

freno meccanico disattivato

la pompa idraulica mantiene la pressione di esercizio

il sistema di orientamento è attivato

il sistema di variazione delle pale (pitch) controlla l'angolo e tiene ferma la turbina

il pannello di controllo mostra la scritta PAUSE

- STOP

freno meccanico disattivato

il sistema di variazione di passo delle pale è bypassato per mezzo delle valvole di rotazione totale (posizione in bandiera)

la pompa idraulica mantiene la pressione di esercizio

il sistema di orientamento è disattivato

il pannello di controllo mostra la scritta STOP

- EMERGENCY

si attiva il freno meccanico

si apre il circuito di emergenza

tutte le uscite del computer sono disattivate

il computer è attivo

il pannello di controllo mostra la scritta EMERGENCY



La strategia di sicurezza di funzionamento dell'aerogeneratore risponde della seguente filosofia:

- l'aerogeneratore non deve provocare danni nella sua adiacenza;
- l'aerogeneratore non deve essere danneggiato da alcuna causa esterna, entro i limiti specificati;
- i difetti, tanto esterni che interni, devono essere limitati per proteggere la turbina.

Per attivarla ci sono due sistemi di sicurezza:

1. sicurezza operativa basata sul computer che rileva il difetto per mezzo del sistema di sensori e attiva le operazioni necessarie per portare ad un blocco sicuro dell'aerogeneratore;
2. sicurezza superiore, indipendente dal computer, come protezione addizionale verso: le velocità eccessive – l'azionamento del freno meccanico può essere effettuato mediante:
  - il computer
  - per sconnessione della rete (valvole di sicurezza)
  - attivando i pulsanti di emergenza
  - tramite il relè esterno che può aprire il circuito di emergenza

Corto circuiti – indipendente dal computer e basato su interruttori e fusibili di protezione del generatore, dei cavi e delle connessioni.

Per quanto riguarda i sistemi di frenatura, si distinguono 2 sistemi:

1. Frenatura normale (in funzionamento) che prevede l'uso del sistema di regolazione del passo delle pale per avere una frenata controllata a bassa pressione idraulica. Con ciò i carichi sulla turbina sono ridotti al minimo e questo contribuisce a prolungare la vita del sistema.
2. Frenata di emergenza in situazioni critiche con attivazione, a pressione elevata, delle ganasce idrauliche.

Il sistema di frenatura è garantito dall'unità idraulica che mantiene una riserva permanente di energia immagazzinando fluido in pressione ed essendo così sempre disponibile indipendentemente dalla fornitura elettrica.

#### Sintesi degli interventi previsti di riduzione del rischio

#### **Livelli di Rumore dell'Aerogeneratore**

Per quanto riguarda le emissioni acustiche, nel caso specifico in esame sono disponibili i dati forniti dal costruttore (cfr tabella seguente).

Al fine di determinare l'impatto acustico generato dall'entrata in esercizio dell'Impianto eolico, è stato poi introdotto il contributo sonoro apportato da ciascun aerogeneratore ipotizzando in maniera cautelativa lo **scenario di funzionamento** più gravoso in termini emissivi ovvero quello relativo alla massima potenza sonora  $L_w(A)$  emessa, pari a 104.0 dB(A), emessa dagli aerogeneratori in esame (corrispondente a velocità del vento al mozzo superiori a 9 m/s) senza dispositivi destinati a ridurre le emissioni acustiche. I risultati della presente valutazione sono stati visualizzati graficamente in forma di isofoniche (superfici di isolivello) sovrapposte ad una ripresa aerofotogrammetrica dell'area di studio

**Tabella 3: specifiche aerogeneratore di riferimento**

Modello	Vestas V162
Potenza [MW]	5.5
Diametro rotore [m]	162
Altezza mozzo [m]	119
Velocità del vento ad altezza hub [m/s]	$L_w(A)^1$ [dBA] Mode 0
3	93.5
4	93.7
5	94.3
6	97.3
7	100.2
8	102.9
9	104.0
10	104.0
11	104.0
12	104.0
13	104.0
14	104.0
15	104.0
16	104.0
17	104.0
18	104.0
19	104.0
20	104.0

Nell'immagine seguente è riportato uno stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam (superfici isofoniche dei livelli sonori di immissione) generato dal solo esercizio dell'impianto eolico in oggetto (cfr Allegato 2) nello scenario analizzato. La mappa è calcolata alla quota di 4 m dal suolo per l'area oggetto di studio.

<sup>1</sup> Livello di potenza sonora, con ponderazione A, dichiarato dal costruttore a quota mozzo (hub). Il dato è riferito al cosiddetto "mode 0" (Power Optimized 0), ovvero alle condizioni di massima producibilità della macchina, considerando comunque pale con bordo d'uscita seghettato e quindi con una certa riduzione delle emissioni acustiche.

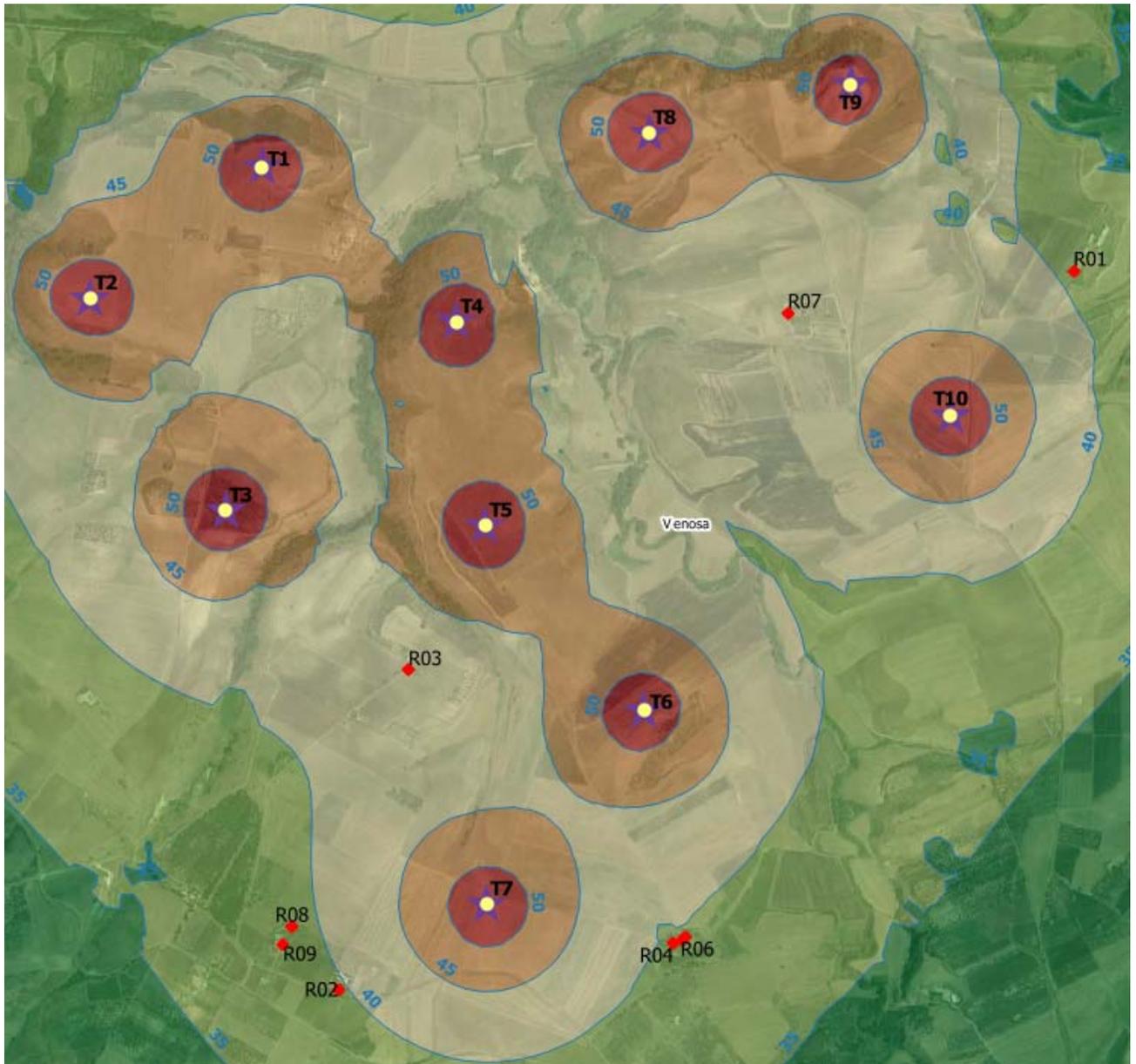


Figura 9: stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam ( $L_w(A)$  104.9 dB); Ri: ricettori, i: aerogeneratori



---

## **8 Esito delle valutazioni delle criticità ambientali**

---

Analisi degli aspetti riguardanti il paesaggio, l'ambiente, gli immobili di interesse storico e sintesi degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale



Fase	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	01 Atm.	02 Acqua	03 Suolo e Sott.	04 Biodiv.	06 Paes.	05 Pop. e Salute	07 Rum.
CANTIERE	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente							Basso
	Fabbisogni civili e bagnatura superfici	Consumo di risorsa idrica		Basso					
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna				Basso			
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Basso						
	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità						Basso	
	Movimentazione mezzi e materiali	Emissioni di polvere per movimenti terra e traffico veicolare	Basso						
	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee		Basso					
	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati			Basso				
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo				Basso			
	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse				Basso			
	Esecuzione dei lavori in progetto	Impatto sull'occupazione						Pos.	
	Esecuzione dei lavori in progetto	Effetti sulla salute pubblica						Basso	
	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli			Basso				
	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio					Basso		
	Occupazione di suolo con manufatti di cantiere	Limitazione/perdita d'uso del suolo			Basso				
Realizzazione cavidotto	Incidenza sulla ZSC/ZPS IT9210201 Lago del Rendina				Basso				
ESERCIZI O	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente							Basso
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna				Basso			
	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale		Basso					



Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo			Basso				
Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo				Basso			
Presenza dell'impianto eolico	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio					Medio		
Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Pos.						
Esercizio dell'impianto	Impatto sull'occupazione						Pos.	
Esercizio dell'impianto	Effetti sulla salute pubblica						Basso	
Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque		Pos.					
Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori				Basso			
Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dei chiropteri per collisione con gli aerogeneratori				Basso			

### Impatto visivo e paesaggistico

L'installazione di un parco eolico all'interno di una zona naturale più o meno antropizzata, richiede analisi sulla qualità e soprattutto, sulla vulnerabilità degli elementi che costituiscono il paesaggio di fronte all'attuazione del progetto.

L'analisi dell'impatto visivo del futuro parco costituisce un aspetto di particolare importanza all'interno dello studio paesaggistico a partire dalla qualità dell'ambiente e dalla fragilità intrinseca del paesaggio.

Allo stesso modo, l'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca il parco eolico e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

Una ulteriore fonte di informazioni per la corretta definizione delle caratteristiche paesaggistiche è la Carta della Naturalità che rappresenta aree che per il carattere della naturalità risultano omogenee indipendentemente dal fatto che le biocenosi, l'assetto dei sistemi territoriali, l'uso del suolo siano differenti.

L'attribuzione ai vari livelli di naturalità dei vari contesti territoriali e degli habitat in essi presenti è stata effettuata valutando le alterazioni esistenti in termini floristici e strutturali della vegetazione attuale rispetto a quella potenziale.

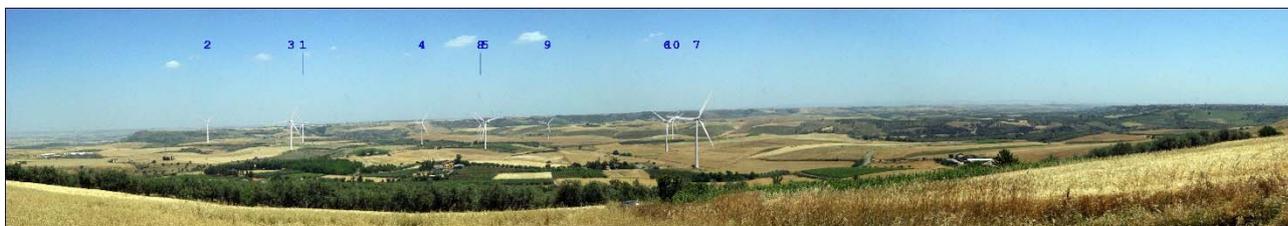
L'impatto sulla componente paesaggio durante la fase di esercizio è senza dubbio un elemento di notevole contrasto nell'ambito di una valutazione tra il giudizio positivo e quello negativo: l'argomento è tuttora dibattuto dall'opinione pubblica interessata dalla presenza di wind farms e pare non realistico trovare una soluzione condivisa da tutti circa l'accettabilità della modificazione paesaggistica legata alla presenza di un parco eolico.

In letteratura esistono molte organizzazioni planimetriche che hanno il potenziale per ridurre gli impatti sul paesaggio. Gipe (2002) suggerisce che una collocazione corrispondente alle caratteristiche del paesaggio esistente – per esempio, a riflettere le linee di crinale in un ambiente collinare, o a scacchiera in un territorio piano – contribuisce alla "leggibilità" degli impianti, con impatti più positivi ed accettabili.

Secondo Stanton (1996), collocare le turbine lontano dai crinali non ne riduce l'impatto, e compromette la correlazione fra paesaggio e funzioni delle turbine: "è un problema di onestà, rappresentare una forma in correlazione diretta alla sua funzione e alla nostra cultura".

Al fine di procedere ad una stima corretta dell'impatto visivo del parco eolico in progetto sono state effettuati dei foto inserimenti. In tal modo è possibile comprendere come il paesaggio possa modificarsi all'interno di uno scenario naturale essenzialmente costituito da campi coltivati a seminativi, intercalati da piccole zone in cui sono presenti alberi da frutto.

Di seguito si riportano i foto inserimenti citati.



**Figura 10: Stato dei luoghi post operam**



**Figura 11: Stato dei luoghi post operam**



**Figura 12: Stato dei luoghi post operam**



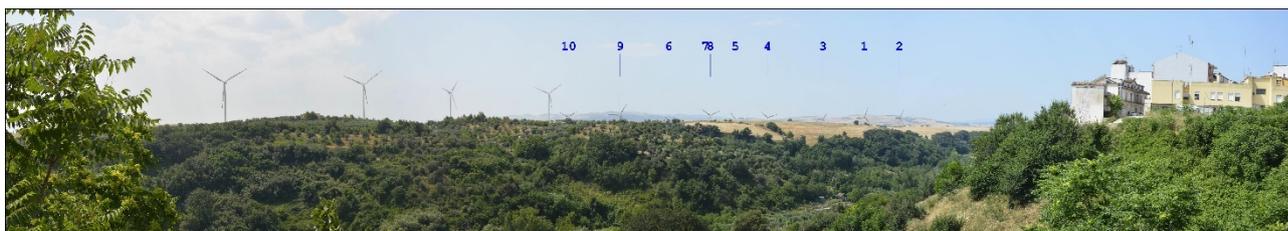
**Figura 13 - Stato dei luoghi post operam**



**Figura 14 - Stato dei luoghi post operam**



**Figura 15 - Stato dei luoghi post operam**



**Figura 16 - Stato dei luoghi post operam**

I colori tenui con i quali verranno realizzate le macchine, sullo sfondo del cielo, tendono a sfumarne l'esile sagoma.

L'analisi della visibilità a larga scala è stata effettuata attraverso l'utilizzo delle mappe di intervisibilità che, sulla base dell'orografia, caratterizzano il territorio limitrofo al parco classificandolo in base al numero di aerogeneratori visibili da ciascun punto del territorio stesso. La mappa è stata generata considerando anche la parziale visibilità delle torri.

#### Immobili di interesse storico ed artistico

Nell'area del parco non ricadono immobili classificabili di interesse storico ed artistico.

Esito delle valutazioni e descrizione degli interventi di mitigazione in riferimento alle emissioni sonore, vibrazioni, gestione dei reflui e dei rifiuti ed emissioni in atmosfera: matrici sinottiche

#### **Emissioni sonore**

In base alle valutazioni effettuate nel presente studio previsionale di impatto acustico, ipotizzando lo scenario di funzionamento più gravoso dal punto di vista delle emissioni di rumore del parco eolico "Piani di Pedina" (livello di potenza sonora  $L_{WA}$  pari a 104 dB) si evince che i limiti assoluti di immissione di cui all'art. 6 dpcm 1.03.1991, validi per "Tutto il territorio nazionale", risultano sempre ampiamente rispettati, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno.

Relativamente ai limiti differenziali, di cui all'art. 2, comma 2 del citato dpcm, che in genere costituiscono la principale criticità per la compatibilità acustica di impianti di questo tipo, si riscontra, alla luce delle considerazioni sopra effettuate, in determinate condizioni operative degli aerogeneratori, anche per essi, il rispetto sia per il periodo di riferimento diurno che per quello di riferimento notturno per tutti i ricettori potenzialmente sensibili considerati nell'analisi.

Per quanto concerne in particolare il limite differenziale è opportuno comunque effettuare le seguenti precisazioni:



- la caratterizzazione del clima acustico notturno ante operam è stata effettuata con una velocità del vento sempre inferiore a 1 m/s (la normativa prevede che, al fine di ottenere delle misure rappresentative, i rilievi debbano essere effettuati ad una velocità del vento inferiore ai 5 m/s), registrando livelli di rumore di fondo inferiori rispetto a quelli che si otterrebbero durante le condizioni di esercizio ipotizzate per l'impianto eolico in oggetto (velocità del vento al mozzo superiori a 9 m/s). Pertanto, i risultati che si sono ottenuti tutelano i ricettori sensibili anche alla luce di numerosi studi in materia, che evidenziano come all'aumentare della velocità del vento il rumore di fondo tende a mascherare completamente il livello di pressione sonora generato dal parco eolico;
- la normativa impone la verifica del rispetto dei limiti differenziali negli ambienti abitativi interni ma, tuttavia, per ragioni di accessibilità ai singoli edifici, i rilievi fonometrici sono stati condotti in prossimità dei ricettori sensibili, presso postazioni ritenute rappresentative del clima acustico dei singoli ricettori individuati. Pertanto, la verifica del criterio differenziale è stata effettuata utilizzando quale contributo sonoro dei soli aerogeneratori il valore restituito dal modello numerico di simulazione in prossimità della facciata degli edifici, ritenuto rappresentativo del valore misurato all'interno dell'edificio a finestre aperte. Tale approccio nell'applicazione del criterio differenziale è cautelativo per i ricettori sensibili, in quanto è plausibile ritenere che i valori così ottenuti siano sensibilmente più alti di quelli che si misurerebbero all'interno delle abitazioni a finestre aperte.
- le caratteristiche tecniche degli aerogeneratori da impiegarsi nel parco eolico in esame consentono agli stessi di adeguare i livelli di pressione sonora emessi (a scapito di un decremento dell'efficienza e quindi della producibilità) nel caso di scenari di funzionamento critici (in corrispondenza di velocità del vento ad altezza mozzo maggiori di 9 m/s) riducendone così, anche sensibilmente, l'impatto acustico.

Alla luce delle suddette considerazioni, è possibile concludere che, in fase di esercizio, anche nello scenario emissivo più gravoso, il parco eolico oggetto del presente studio sarà compatibile con il clima acustico dell'area interessata.

In ogni caso, al fine di tutelare ulteriormente i ricettori individuati e di convalidare i risultati stimati dalla presente valutazione di impatto acustico, si ritiene opportuno prevedere, in fase di avvio del parco eolico, un monitoraggio post operam dei livelli di rumore generati dall'impianto stesso in condizioni di reale operatività. Qualora, in fase di collaudo, le previsioni si rivelassero non corrispondenti alle ipotesi di progetto e quindi i limiti normativi non fossero rispettati, si provvederà ad attenuare i livelli sonori prodotti mediante opportune soluzioni di bonifica acustica al fine di rientrare nei limiti imposti.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato "Valutazione previsionale impatto acustico".

### **Vibrazioni**

Non si rilevano impatti significativi legati alla componente vibrazioni.

### **Gestione dei reflui**

La maggior parte della viabilità di servizio e le piazzole su cui sorgeranno le turbine verranno realizzate senza ricorrere a pavimentazioni impermeabili, questo consentirà di non provocare variazioni sensibili al coefficiente di infiltrazione delle precipitazioni, non perturbando le dinamiche di ricarica delle falde acquifere. I servizi igienici dell'edificio di controllo saranno dotati di vasca settica tipo IMHOFF onde evitare di sversare nell'ambiente esterno acque inquinate.



L'ubicazione delle macchine eoliche, riportata in tutti gli elaborati cartografici, evidenzia l'ottima disposizione delle stesse in relazione alla litologia dei terreni affioranti e alla geomorfologia delle zone interessate, infatti, esse ricadono tutte su terreni con discrete caratteristiche geotecniche e poste ad una distanza di sicurezza da scarpate di versanti che potrebbero essere interessate da fenomeni di instabilità.

Gli impatti sulla componente suolo sono essenzialmente legati alle operazioni di movimento materie per la realizzazione delle strade di servizio, delle piazzole e dei cavidotti per la connessione alla rete A.T. In base a quanto emerge dagli elaborati progettuali, nell'ambito delle lavorazioni in esame, non si realizzano scavi o riporti tali da compromettere la componente suolo e sottosuolo.

Il volume di terreno da movimentare per la realizzazione del progetto nelle varie fasi di lavoro è riportato nella seguente tabella:

**Tabella 4 – Movimento materie interventi sulla viabilità**

<b>Viabilità</b>				
Tracciati	Intervento di adeguamento (m)	Ex novo (m)	Scavo (m <sup>3</sup> )	Rilevato (m <sup>3</sup> )
T8-T9-T10 - 1	2830	0	0	0
T8-T9-T10 - 2	1400	245	1751	141
T8-T9-T10 - 3	0	200	3206	0
T4-T5-STRADA	0	2620	7002	5432
T6	0	95	3261	0
T7	0	410	2098	283
T1-2-3	2250	250	7227	1743
T2	0	160	231	56
<b>Totali</b>	<b>6480</b>	<b>3980</b>	<b>24776</b>	<b>7655</b>

**Tabella 5 – Movimento materie piazzole di montaggio**

<b>Piazzole Montaggio</b>				
Scavo (m <sup>3</sup> )	Riporto (m <sup>3</sup> )	Terreno stoccato durante i lavori (in fregio alle piazzole) (m <sup>3</sup> )	Terreno da riutilizzare per ripristinare lo stato dei luoghi (m <sup>3</sup> )	Terreno per riprofilature dalle piazzole (m <sup>3</sup> )
71584	13909	57675	46221	11454



**Tabella 6 – Volumi da destinare a riprofilature e/o miglioramenti fondiari**

<b>Riprofilature e miglioramenti fondiari</b>	
Terreno per riprofilature dalla viabilità (m <sup>3</sup> )	Terreno totale per riprofilature (m <sup>3</sup> )
17121	28575

Nel complesso, dunque, il terreno in eccesso da gestire ammonta a circa 28.575 m<sup>3</sup>.

#### **Impatto in fase di costruzione**

Le lavorazioni di scavo dei cavidotti verranno effettuate seguendo rigide prescrizioni utilizzando utensili diamantati che consentano un taglio verticale del suolo limitando l'azione di frantumazione delle rocce calcaree alla larghezza della sezione di scavo strettamente necessaria per la posa in opera dei cavidotti. In tal modo sarà possibile utilizzare completamente il materiale scavato durante la fase di rinterro degli stessi scavi senza lasciare residui di materiale lapideo che potrebbero deturpare l'ambiente circostante. L'impatto atteso è basso.

#### **Impatto in fase di esercizio**

In fase di esercizio gli impatti maggiormente significativi riguarderanno la realizzazione delle strutture di fondazione in c.a. degli aerogeneratori. Al fine di semplificare le operazioni di ripristino dei luoghi al termine dei lavori si prevede l'annegamento di queste strutture sotto il profilo del suolo per almeno un metro. In tal modo sarà possibile effettuare un ripristino morfologico, una stabilizzazione e un inerbimento di tutte le aree soggette a movimento di terra eventualmente danneggiata in seguito alle lavorazioni. I movimenti terra, necessari per la viabilità interna la parco e per i cavidotti, rappresentano un volume modesto di terreno e, quindi, non generano alterazioni delle caratteristiche dei suoli. L'impatto atteso è basso.

#### **Mitigazione in fase di costruzione**

Le misure di mitigazione saranno essenzialmente legate all'utilizzo di macchinari in grado di semplificare il ripristino dello stato dei luoghi.

#### **Mitigazione in fase di esercizio**

Verranno utilizzate tecniche di costruzione che tengano conto della fase di ripristino dello stato dei luoghi. Nell'ambito territoriale afferente le opere di progetto è stata condotta un'indagine mirata ad individuare i possibili siti di cava e di impianto di recupero utilizzabili per la realizzazione del parco eolico.

#### **Emissioni in atmosfera**

La componente atmosfera, caratterizzata attraverso i caratteri meteo climatici nei paragrafi precedenti, manifesta delle interferenze con il progetto che sono sostanzialmente molto diverse tra la fase di cantiere e quella di esercizio.



Nella fase di cantiere tale componente è oggetto di interazioni (negative) legate alle emissioni di polveri e gas serra: durante le operazioni di movimento materia essenzialmente per la viabilità di servizio e per i cavidotti; mentre nella fase di esercizio le interazioni divengono positive e legate alla produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di gas serra.

L'analisi della componente atmosfera viene svolta al fine di pervenire ad una caratterizzazione precisa dello stato attuale o ex ante e poter stabilire eventuali modificazioni che possono avvenire in essa in seguito alla realizzazione del parco eolico, al suo esercizio.

La valutazione della componente atmosfera in termini qualitativi non può attuarsi in maniera puntuale, in quanto mancano dati di rilevazione dei parametri di riferimento; nell'area in esame non è presente un sistema di monitoraggio della qualità dell'aria.

Per giungere ad una definizione dello stato attuale dell'atmosfera si è proceduto puntando preliminarmente alla descrizione e alla ricerca delle principali sostanze inquinanti e delle loro fonti di emissione. Esse sono in gran parte prodotte dall'attività umana (attività industriale, centrali termoelettriche, riscaldamento domestico, trasporti) e, in misura minore, sono di origine naturale (pulviscolo, eruzioni vulcaniche, decomposizione di materiali organici, incendi).

Gli indicatori relativi all'ambiente atmosferico sono le emissioni, la cui quantificazione, distribuzione ed evoluzione temporale derivano da processi di stima, mentre la qualità dell'aria è basata su indicatori di stato. Le sostanze emesse nell'ambiente atmosferico contribuiscono alle seguenti fenomenologie: i cambiamenti climatici, la diminuzione dell'ozono atmosferico, l'acidificazione, lo smog fotochimico, il deterioramento della qualità dell'aria. Le sostanze lesive per l'ozono stratosferico sono CFC, CCl<sub>4</sub>, HCFC, i gas serra responsabili dei cambiamenti climatici sono CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>; le sostanze acidificanti sono SOX, NOX.

Gli indicatori relativi alla qualità dell'aria e ritenuti più significativi, anche in relazione alla normativa vigente, sono: ossidi di azoto NO<sub>2</sub> e NOX, la cui fonte è rappresentata principalmente da impianti di riscaldamento civile ed industriale, da traffico autoveicolare, dalle centrali di produzione di energia e da attività derivanti da processi industriali vari, quali produzione di vetro, calce cemento, ecc. Gli ossidi di azoto contribuiscono ai fenomeni di eutrofizzazione, smog fotochimico e piogge acide. L'ozono troposferico è di origine sia antropica sia naturale ed è un inquinante secondario, cioè non viene emesso direttamente da una o più sorgenti, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari quali ossidi di azoto NOX e composti organici volatili (COV), prodotti in larga parte dai motori a combustione e dall'uso di solventi organici.

Le principali sorgenti di PM<sub>10</sub> si possono dividere in due categorie sorgenti naturali (erosione dei suoli e degli edifici da parte degli agenti meteorologici) e antropiche (principalmente traffico autoveicolare, gli impianti di riscaldamento e alcuni processi industriali). Il particolato fine è monitorato principalmente per i suoi effetti sanitari e tossicologici.

Le principali sorgenti di benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> sono gli autoveicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori), i processi di combustione che usano combustibili derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene.

Si fa presente che l'area in esame non è interessata da insediamenti industriali e attività produttive che possano causare rilascio di emissioni inquinanti in atmosfera e, anzi, prevalentemente orientato verso l'utilizzo agricolo.

Pertanto, in assenza delle principali fonti di emissione degli inquinanti citati, nonché, appunto, in considerazione dell'uso attuale del territorio e dello stato ambientale, si ritiene che il livello di qualità dell'aria sia in linea con i dati delle centraline di monitoraggio gestite dall'ARPA di Basilicata più vicine all'area di intervento. I dati si riferiscono alle relazioni ambientali disponibili per il 2016 ed il 2017 (<http://www.arpab.it/publicazioni.asp>). I dati a disposizione evidenziano che nel



centro abitato di Potenza i valori medi annuali ed i superamenti delle diverse soglie sono al di sotto dei valori imposti dalle vigenti norme in materia.

### **Valutazione impatti - Impatto in fase di costruzione**

#### *Polveri da movimento terra*

Le emissioni sono state stimate a partire da una valutazione quantitativa delle attività svolte nei cantieri, tramite opportuni fattori di emissione derivati da *"Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition)*. In particolare, è stata utilizzata la relazione  $E = A \times F$ , dove  $E$  indica le emissioni,  $A$  è l'indicatore dell'attività correlato con le quantità emesse (grandezza caratteristica della sorgente che può essere strettamente correlata alla quantità di inquinanti emessi in aria) e  $F$  è il fattore di emissione, ossia la massa di inquinante emessa per una quantità unitaria dell'indicatore.

I parametri presi in considerazione ai fini della determinazione dell'impatto sono: P.T.S. (polveri totali sospese), PM<sub>10</sub> (frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 10 µm) e PM<sub>2,5</sub> (frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 2,5 µm).

Per quanto riguarda l'attività di "movimento terra", si è fatto riferimento alla formazione di polveri dovuta alle operazioni di formazione e stoccaggio del materiale in cumuli. Il modello proposto nel paragrafo 13.2.4 *"Aggregate Handling and Storage Piles"* dell'AP-42 calcola le suddette emissioni polverulente per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione calcolato come:

$$F_i(kg/t) = k_i \cdot 0,0016 \frac{\left(\frac{u}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$$

in cui:

- $F_i$  è il fattore di emissione relativo all' $i$ -esimo particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>);
- $k_i$  è un coefficiente adimensionale che dipende dalle dimensioni del particolato e, nel caso di specie, è stato assunto pari a 0.74 per PTS, 0.35 per PM<sub>10</sub> e 0.11 per PM<sub>2,5</sub>;
- $u$  è la velocità del vento (m/s);
- $M$  è il contenuto in percentuale di umidità del terreno (%).

L'espressione è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0.25-4.8% e per velocità del vento nell'intervallo 0.6-6.7 m/s.

Si osservi che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0.6 m/s (il limite inferiore di impiego previsto del modello). Alla luce di questa considerazione appare ragionevole pensare che se nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in certe condizioni meteorologiche, caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere al punto da poter dare luogo anche a disturbi nelle vicinanze dell'area di cantiere

Considerato che le emissioni dipendono dalle condizioni meteorologiche, esse variano nel tempo e per poter ottenere una valutazione preventiva delle emissioni di una certa attività occorre riferirsi ad uno specifico periodo di tempo, ipotizzando che in esso si verifichino mediamente le condizioni anemologiche tipiche dell'area in cui avviene l'attività.

Altro fattore importante è legato all'umidità del materiale. Il limite inferiore, infatti, può essere assunto come riferimento per il materiale tal quale, mentre il limite superiore può essere



preso come riferimento per il materiale sottoposto ad un processo di abbattimento, che nel caso di specie consiste nella bagnatura della superficie e dei cumuli.

Ai fini della quantificazione delle emissioni e dei relativi impatti, sono stati presi in considerazione i seguenti dati di base:

**Tabella 7 – Dati di base utilizzati ai fini della quantificazione delle emissioni di polveri per movimenti terra**

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Volume scavi	166.098	m <sup>3</sup>	Cfr Computo metrico
B	Volume rinterrati	224.469	m <sup>3</sup>	Cfr Computo metrico
C	Volume complessivo	390.567	m <sup>3</sup>	=A+B
D	Peso complessivo	624.907	t	=C/2 (Hp peso terreno 1.60 t/m <sup>3</sup> circa)
E	Durata dei lavori	180	giorni	Cronoprogramma dei lavori
F	Quantità giornaliera trattata	3.471	t/giorno	=D/E
G	Quantità oraria tratta	434	t/h	=F/8 (Hp lavoro 8 h/giorno)
H	Velocità media del vento	6	m/sec	Velocità media a 25 m di quota (RSI)

Sulla base delle assunzioni e dei parametri appena esplicitati, si ottengono i fattori emissivi e le emissioni totali, senza abbattimento (M=0.25%) e con abbattimento (M=4.8%).

**Tabella 8 – tabella di sintesi dei fattori emissivi relativi alla fase di movimento terra, in condizioni di velocità del vento pari a 5 m/s (kg/t)**

Variabile	Senza abbattimento (M=0.25%)	Con abbattimento (M=4.8%)
$F_i$ PTS	0.0802	0.0013
$F_i$ PM <sub>10</sub>	0.0379	0.0006
$F_i$ PM <sub>2,5</sub>	0.0119	0.0002

Alla luce delle condizioni di calcolo assunte, di seguito si riportano i valori emissivi minimi e massimi, in funzione dell'umidità del suolo, nelle condizioni di vento ipotizzate per l'area di interesse.

**Tabella 9 – tabella di sintesi delle emissioni di polvere stimabili in fase di cantiere per i movimenti terra**

Variabile	U.M.	Senza abbattimento (M=0.25%)			Con abbattimento (M=4.8%)		
		PTS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PTS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
Emissioni complessive	t	50.1118	23.7015	7.4491	0.8004	0.3786	0.1190
Emissioni giornaliere	t/giorno	0.2784	0.1317	0.0414	0.0044	0.0021	0.0007

I risultati pongono in evidenza emissioni complessive più che accettabili, previa mitigazione a mezzo bagnatura delle superfici di scavo (cfr sezione dedicata ai consumi idrici), tenendo anche conto della temporaneità delle operazioni.

Va peraltro considerato che il materiale, in virtù della propria composizione granulometrica, risulta meno polverulento rispetto alle assunzioni fatte, che pertanto sono sufficientemente cautelative anche in virtù del fatto che si è ipotizzato l'esercizio delle attività in condizioni di ventosità costante ed ai limiti di validità del modello.

Nonostante ciò, al fine di evitare quanto più possibile l'aerodispersione di polveri diffuse che si dovessero generare durante la produzione/movimentazione del materiale trattato, si provvederà alla bagnatura dello stesso attraverso opportuni irroratori ad acqua. L'acqua



nebulizzata, spruzzata sul materiale estratto e da movimentare, lo rende leggermente umido e quindi incapace di generare polverosità diffusa.

In particolare, tale tecnica risulta particolarmente indicata per le aree in prossimità del fronte di scavo. Tali sistemi prevedono l'impiego di un nebulizzatore ad alta pressione per l'abbattimento di polveri sospese prodotte sia dall'attività di scavo che da quella di movimentazione del materiale trattato. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici. Infine, tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso.

#### *Polveri da traffico veicolare in aree non pavimentate*

I metodi di valutazione e di stima delle emissioni a cui si fa riferimento nella presente relazione, sono quelli proposti e validati dall'US-EPA (con alcuni adattamenti e semplificazioni), e contenuti nel documento: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors". Ogni fase di attività capace di emettere polveri viene classificata tramite il codice SCC (*Source Classification Codes*).

Analogamente al caso precedente, il fattore di emissione delle polveri generate dalle aree non pavimentate può essere stimato attraverso la formula seguente:

$$F = k(0.2819) \frac{\left(\frac{s}{12}\right)^a \left(\frac{W}{3}\right)^b}{\left(\frac{M}{0.2}\right)^c} \text{ (kg/km) da AP-42 volume I cap. 13}$$

Dove:

- W è il peso dei mezzi di cantiere;
- s è il contenuto di limo dello strato superficiale delle aree non pavimentate percorse dai mezzi (%);
- M è l'umidità aree non pavimentate percorse dai mezzi (%).

La formula è valida entro un range di contenuto di limo variabile tra 1.2 e 35% e per umidità del suolo variabile tra lo 0.03 ed il 20%.

L'ipotesi alla base della formula è che i materiali responsabili della polverosità dipendano dalla tessitura e, in particolare, dal contenuto di limo.

Ai fini del calcolo, per quanto riguarda i quantitativi di materiale movimentato, si può far riferimento ai dati di cui al paragrafo precedente. Per quanto riguarda il numero di mezzi e la distanza percorsa su aree non pavimentate, si faccia riferimento ai dati riportati di seguito.

Nel calcolo va considerato, seppur non rilevante, anche il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dal momento in cui i mezzi lasciano le strade pavimentate. Nel caso di specie si prevede che ogni aerogeneratore richieda 5.5 mezzi (3 per i moduli tubolari di cui è composta la torre, 1 per la navicella e 1.5 per le pale, considerato che ogni camion può trasportare 2 pale su tre), per un totale di 28 camion.



**Tabella 10 – Dati di base utilizzati ai fini della quantificazione delle emissioni di polveri da traffico veicolare su aree non pavimentate**

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Volume scavi/rint. Trasport.	98.143	m <sup>3</sup>	=Volume scavi non riutilizzati in loco o trasporto di materiale dall'esterno del cantiere
B	Volume scavi/rint. Trasport. Gio.	545	m <sup>3</sup> /g	=A/Durata lavori (180 gg)
C	Numero mezzi circolanti	2.8	mezzi/h	=B/(24*8) (Hp: cap. max mezzi: 30 m <sup>3</sup> ; lavoro 8 hh/g)
D	Percorso medio dei mezzi*	1.000	m	a/r percorso medio su piste di servizio non pavimentate
E	Percorr. Media mezzi cantiere	22.4	km/g	=C*D*8hh/1000
F	Peso dei mezzi cantiere (W)**	32	t	=13+(12*2) (Hp: mezzi peso vuoto 13 t; carico med.: 24t)
G	Percorso medio per WTG	1.000	m/cad	Considerato solo il tratto non pavimentato
H	Peso medio mezzi trasp. WTG	48	t	=13+(70/2) (Hp: carico max: 70 t***; carico medio: 35 t)
I	Totale mezzi trasp. WTG	0.02	Mezzi/h	Hp: 5.5 camion per trasporto componenti di ogni WTG (28 camion in totale/180 giorni/8 ore)
J	Percorr. Media trasp. CLS + Fe	1.000	m/cad	Considerato solo il tratto non pavimentato
K	Peso medio mezzi trasp. CLS+Fe	17	t	Autobetoniera 4 assi con capacità di 10 m <sup>3</sup>
L	Totale mezzi per CLS e Fe	0.18	Mezzi/h	Hp: [500 m <sup>3</sup> /plinto*5 plinti+1 camion/plinto per Fe]/(8*180)
M	Percorso medio per CLS + Fe	1.000	m/cad	Considerato solo il tratto non pavimentato
N	Percorrenza media mezzi di cant.	24	km/g	=(C+I+L)*L*8 hh

\*) ipotesi che tiene conto della distanza mediamente percorsa tra l'area dell'impianto in progetto e la viabilità asfaltata

\*\*) è stato considerato il peso dei mezzi a metà carico, poiché si presume che siano scarichi in entrata e carichi in uscita

\*\*\*) fonte Vestas – Brochure V150 5.6 MW

Non avendo a disposizione valori specifici per le aree di cantiere in esame, per il contenuto di limo e l'umidità del terreno si assumono i valori specificati nella tabella seguente:

**Tabella 11 – Ipotesi sul contenuto di limo nello strato superficiale e umidità del suolo**

Condizione	Contenuto limo (s)	Umidità (M)
Normale	5 %	0.03 %
Post innaffiamento	5 %	6 %

I valori dei parametri k, a, b e c sono di seguito riportati.

**Tabella 12 – Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare**

Costante	PTS	PM <sub>10</sub>
K (kg/km)	10	2.6
a	0.8	0.8
b	0.5	0.4
c	0.4	0.3

Alla luce delle condizioni di calcolo assunte, di seguito si riportano i valori emissivi minimi e massimi, in funzione dell'umidità del suolo, per unità di distanza (km) percorsa dai mezzi.

**Tabella 13 – fattori di emissione per unità di distanza percorsa**

Fi - Fattore di emissione (kg/km)	u1	u2
- PTS	1.542	0.185
- PM <sub>10</sub>	0.165	0.034



Sulla base delle distanze percorse indicate in precedenza, si può procedere al calcolo delle emissioni di polveri in atmosfera derivanti dal traffico veicolare su aree non pavimentate. Le emissioni di  $PM_{2,5}$  sono state ricavate per differenza tra PTS e  $PM_{10}$ .

**Tabella 14 – tabella di sintesi delle emissioni di polvere stimabili in fase di cantiere derivanti da traffico veicolare**

Variabile	U.M.	Senza abbattimento (M=0.25%)			Con abbattimento (M=4.8%)		
		PTS	$PM_{10}$	$PM_{2,5}$	PTS	$PM_{10}$	$PM_{2,5}$
Emissioni complessive	t	6.6623	0.7140	5.9484	0.8002	0.1457	0.6546
Emissioni giornaliere	t/giorno	0.0370	0.0040	0.0330	0.0044	0.0008	0.0036

Analogamente a quanto concluso nel paragrafo precedente, le attività di cantiere non producono effetti particolarmente negativi in termini di produzione di polveri da aree non pavimentate, sempre che si proceda con interventi di mitigazione.

Si prevede in particolare l'abbattimento delle emissioni di polveri, irrorando con acqua le piste di movimentazione interne all'area di cantiere, attraverso l'impiego di autocisterne. Si prevede inoltre, la pulizia delle ruote dei mezzi dall'uscita dall'area di cantiere.

#### *Emissioni inquinanti da traffico veicolare*

I mezzi d'opera impiegati per il movimento materie e, più in generale, per le attività di cantiere determinano l'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti ( $CO$ ,  $CO_2$ ,  $NO_x$ ,  $SO_x$ , polveri) derivanti dalla combustione del carburante.

La metodologia adottata per la stima di tali emissioni si basa sull'utilizzo dei fattori di emissione elaborati dall'E.E.A. (*European Environmental Agency*), relativi ai mezzi di trasporto circolanti in Italia.

Le emissioni gassose dei veicoli dipendono fortemente dal tipo e dalla cilindrata del motore, dai regimi di marcia, dalla temperatura, dal profilo altimetrico del percorso e dalle condizioni ambientali.

Va specificato che il fattore di emissione tabellato di seguito rappresenta un valore medio che non tiene conto, ad esempio, dell'efficienza dei controlli, della qualità della manutenzione, delle caratteristiche operative e dell'età del mezzo.

Nel caso in esame è stata effettuata una stima del livello di emissioni nelle aree di cantiere e dei trasporti all'esterno di queste.



**Tabella 15 – Emissioni per veicolo pesante >32t – copert 3 (Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia – A.P.A.T.)**

<b>NOx</b>					<b>PM</b>				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	4.71	0	15.03	Highway	0	0.2	0	0.64
Rural	5.9	5.9	18.95	18.95	Rural	0.15	0.24	0.48	0.77
Urban	8.96	8.96	18.99	18.99	Urban	0.29	0.38	0.62	0.81

<b>NMVO</b>					<b>CO2</b>				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	0.49	0	1.57	Highway	0	982.99	0	3137.64
Rural	0.66	0.66	2.12	2.12	Rural	977.25	977.25	3137.64	3137.64
Urban	1.15	1.15	2.44	2.44	Urban	1480.62	1480.62	3137.64	3137.64

<b>CO</b>					<b>N2O</b>				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	1.09	0	3.48	Highway	----	0.03	----	0.1
Rural	1.11	1.11	3.57	3.57	Rural	----	0.03	----	0.1
Urban	1.95	1.95	4.13	4.13	Urban	----	0.03	----	0.06

<b>NH3</b>				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	----	0	----	0.01
Rural	----	0	----	0.01
Urban	----	0	----	0.01

Tipo di veicolo	Peso	Tipo combustibile
Heavy duty	>32t	Gasolio

Si ipotizza che circa 2.8 camion si spostino mediamente per 1.0 km (A/R) nell'area di cantiere per 8 volte al giorno per i movimenti terra ed il trasporto di sabbia e misto stabilizzato per piste e piazzole. Oltre a ciò, si è tenuto anche conto del trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dal porto più vicino all'area di installazione, ipotizzato pari a 300 km A/R<sup>2</sup>, per un'incidenza di circa 0.02 camion/giorno, nonché 0.18 camion/giorno per il trasporto del cls e dell'acciaio per i plinti (in questo caso è stata considerata una distanza media di 20 km.

Di seguito i valori emissivi stimati.

**Tabella 16–Emissioni inquinanti calcolate**

Parametro considerato	U.M.	Emissioni giornaliere	Emissioni complessive
NOx	t	0.0798	14.3608
CO	t	0.0150	2.7018
NMVO	t	0.0089	1.6065
CO2	kt	0.0132	2.3787
N2O	t	0.0004	0.0730
PM	t	0.0032	0.5842

Le emissioni durante le operazioni di movimentazione dei mezzi, tutti omologati ed accompagnati da certificato di conformità, risulteranno conformi alle normative internazionali sulle emissioni in atmosfera.

Le quantità in gioco, comunque, non sono in grado di produrre (da sole) effetti significativi dal punto di vista dei cambiamenti climatici.

<sup>2</sup> I porti mercantili più vicini sono quelli di Manfredonia e Taranto, distanti entrambi circa 150 km dall'area di interesse.



In virtù dei valori sopra riportati, l'impatto connesso con le emissioni inquinanti derivanti dal traffico veicolare, può ritenersi:

- Temporaneo, ovvero legato esclusivamente alla durata dei lavori, prevista in circa 18 giorni;
- Confinato all'interno dell'area di cantiere, o al massimo nei suoi immediati dintorni;
- Di modesta intensità, oltre che con completa reversibilità;
- Ridotto, in termini di numero di elementi vulnerabili, limitato ad un basso numero di abitazioni rurali presenti negli immediati dintorni.

L'attenta manutenzione e le periodiche revisioni contribuiscono inoltre a garantire un buon livello di funzionamento e, di conseguenza, il rispetto degli standard attesi. Si fa presente, inoltre, che per tutti i mezzi di trasporto vige l'obbligo, durante le fasi di carico e scarico, di spegnere il motore e di circolare entro l'area di cantiere con velocità ridotte.

### **Valutazione impatti - Impatto in fase di esercizio**

In fase di esercizio, tralasciando le trascurabili emissioni di polveri ed inquinanti dovute alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, la produzione di energia elettrica consente di evitare il ricorso a fonti di produzione inquinante.

In proposito l'ISPRA (2018) ha calcolato quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili determina una riduzione del fattore di emissione complessivo da fonte fossile, che nel 2016 e 2017 (per quest'ultimo anno i dati sono provvisori) è stato rispettivamente pari a 195.1 e 187.7 gCO<sub>2</sub>/kWh in media.

Sulla base degli stessi dati, solo in termini di sostituzione con un impianto alimentato da fonti fossili, un impianto eolico consente di evitare la produzione di 512.9 gCO<sub>2</sub>/kWh prodotto (dati relativi al 2017) in media.

L'impatto è pertanto fortemente **POSITIVO**.

### **Misure di mitigazione - Mitigazione in fase di costruzione**

In fase di cantiere, allo scopo di minimizzare gli effetti sull'inquinamento atmosferico in fase di costruzione saranno adottate le seguenti misure:

- manutenzione frequente dei mezzi e delle macchine impiegate, con particolare attenzione alla pulizia e alla sostituzione dei filtri di scarico;
- copertura del materiale che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto;
- utilizzo di mezzi di trasporto in buono stato;
- bagnatura e copertura del materiale temporaneamente accumulato (terreno vegetale e di scarico);
- pulizia dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere (vasca lavaggio ruote);
- umidificazione delle aree e piste utilizzate per il transito degli automezzi;
- ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali;
- idonea recinzione delle aree di cantiere atta a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri.

### **Misure di mitigazione - Mitigazione in fase di esercizio**

In fase di esercizio, come precisato nel paragrafo relativo agli impatti su questa componente, non si verificano emissioni in atmosfera, infatti la produzione di energia elettrica attraverso generatori eolici esclude l'utilizzo di qualsiasi combustibile, azzerando le emissioni in atmosfera di gas a effetto serra e di altri inquinanti.



Esistono altresì notevolissime influenze positive indotte dall'intervento sull'atmosfera, in termini di inquinamento evitato.

Dalle matrici sinottiche riportate nello Studio di Impatto Ambientale è possibile osservare che il livello dell'impatto residuo solo in un caso supera il grado basso (alterazione morfologica e percettiva del paesaggio per la presenza dell'impianto eolico); le misure di mitigazione adottate sono riportate nella medesima tabella.



## **9 Indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche idrauliche, geotecniche, sismiche, ecc.**

Ai fini della caratterizzazione preliminare per la fattibilità del progetto, volta a definire le caratteristiche geologiche latu sensu dell'intera area e ad escludere la presenza di elementi di criticità morfologica, il rilevamento geo-morfologico di superficie e la consultazione di indagini pregresse si sono dimostrate utili al raggiungimento dell'obiettivo. Le informazioni, tuttavia, possono ritenersi valide nei limiti che questa prima fase cognitiva consente, ovvero acquisizione di dati e notizie preliminari.

Si rimanda ai successivi gradi di approfondimento della progettazione la verifica arealmente estesa e puntuale delle caratteristiche litologiche, geotecniche, idrogeologiche e sismiche dei terreni di sedime che sarà di approfondimento di quanto si esporrà e che, inoltre, consentirà anche di redigere una cartografia tematica di maggior dettaglio.

La campagna di indagini geognostiche è stata strutturata in relazione alla natura dei litotipi affioranti ed ha visto l'esecuzione di prove sismiche indirette che hanno interessato l'area di sedime degli aerogeneratori in progetto.

L'allegato A16a7 - "Planimetria ubicazione indagini" riporta in scala 1:5000 l'intero progetto del Parco eolico dove sono indicate l'ubicazione di tutte le indagini eseguite e l'ubicazione delle nuove torri eoliche.

Nella relazione geologica allegata al progetto si riporta una breve descrizione delle indagini eseguite e consultate, invece, nell'allegato A16a26 – Report di Fine Campagna Geognostica sono riportati tutti gli elaborati grafici e descrittivi delle indagini eseguite.



## **10 Criteri ed elaborati del progetto esecutivo**

Si riportano, di seguito, l'elenco e la descrizione dei documenti componenti il progetto esecutivo in accordo con il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

### **Introduzione**

1. Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisoriale. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate in sede di rilascio della concessione edilizia o di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale ovvero il provvedimento di esclusione delle procedure, ove previsti. Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti:

- a) relazione generale;
- b) relazioni specialistiche;
- c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
- d) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- e) piani di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- f) piani di sicurezza e di coordinamento;
- g) computo metrico estimativo definitivo e quadro economico;
- h) cronoprogramma;
- i) elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
- l) quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera per le diverse categorie di cui si compone l'opera o il lavoro;
- m) schema di contratto e capitolato speciale di appalto.

### **Relazione Generale del Progetto Esecutivo**

1. La relazione generale del progetto esecutivo descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi. Nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, la relazione precisa le caratteristiche illustrate negli elaborati grafici e le prescrizioni del capitolato speciale d'appalto riguardanti le modalità di presentazione e di approvazione dei componenti da utilizzare.

2. La relazione generale contiene l'illustrazione dei criteri seguiti e delle scelte effettuate per trasferire sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, architettoniche e tecnologiche previste dal progetto definitivo approvato; la relazione contiene inoltre la descrizione delle indagini, rilievi e ricerche effettuati al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti.

3. La relazione generale dei progetti riguardanti gli interventi complessi di cui all'articolo 2, comma 1, lettere h) ed i), è corredata:



a) da una rappresentazione grafica di tutte le attività costruttive suddivise in livelli gerarchici dal più generale oggetto del progetto fino alle più elementari attività gestibili autonomamente dal punto di vista delle responsabilità, dei costi e dei tempi;

b) da un diagramma che rappresenti graficamente la pianificazione delle lavorazioni nei suoi principali aspetti di sequenza logica e temporale, ferma restando la prescrizione all'impresa, in sede di capitolato speciale d'appalto, dell'obbligo di presentazione di un programma di esecuzione delle lavorazioni riguardante tutte le fasi costruttive intermedie, con la indicazione dell'importo dei vari stati di avanzamento dell'esecuzione dell'intervento alle scadenze temporali contrattualmente previste.

### Relazioni Specialistiche

1. Le relazioni geologica, geotecnica, idrologica e idraulica illustrano puntualmente, sulla base del progetto definitivo, le soluzioni adottate.

2. Per gli interventi di particolare complessità, per i quali si sono rese necessarie, nell'ambito del progetto definitivo, relazioni specialistiche, queste sono sviluppate in modo da definire in dettaglio gli aspetti inerenti alla esecuzione e alla manutenzione degli impianti tecnologici e di ogni altro aspetto dell'intervento o del lavoro, compreso quello relativo alle opere a verde.

3. Le relazioni contengono l'illustrazione di tutte le problematiche esaminate e delle verifiche analitiche effettuate in sede di progettazione esecutiva.

### Elaborati grafici del progetto esecutivo

1. Gli elaborati grafici esecutivi, eseguiti con i procedimenti più idonei, sono costituiti:

a) dagli elaborati che sviluppano nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo;

b) dagli elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e di indagini eseguite in sede di progettazione esecutiva.

c) dagli elaborati di tutti i particolari costruttivi;

d) dagli elaborati atti ad illustrare le modalità esecutive di dettaglio;

e) dagli elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione dei progetti preliminari, definitivi o di approvazione di specifici aspetti dei progetti;

f) dagli elaborati di tutti i lavori da eseguire per soddisfare le esigenze di cui all'articolo 15, comma 7;

g) dagli elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei componenti prefabbricati.

2. Gli elaborati sono comunque redatti in scala non inferiore al doppio di quelle del progetto definitivo, o comunque in modo da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

### Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti



1 I calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti, nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti anche mediante utilizzo di programmi informatici.

2. I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione.

3. I calcoli esecutivi degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e devono permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo.

4. La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti è effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione.

5. I calcoli delle strutture e degli impianti, comunque eseguiti, sono accompagnati da un relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.

6. Il progetto esecutivo delle strutture comprende:

a) gli elaborati grafici di insieme (carpenterie, profili e sezioni) in scala non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio in scala non inferiore ad 1: 10, contenenti fra l'altro:

1) per le strutture in cemento armato o in cemento armato precompresso: i tracciati dei ferri di armatura con l'indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione; resta esclusa soltanto la compilazione delle distinte di ordinazione a carattere organizzativo di cantiere;

2) per le strutture metalliche o lignee: tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature; resta esclusa soltanto la compilazione dei disegni di officina e delle relative distinte pezzi;

3) per le strutture murarie: tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentirne l'esecuzione.

b) la relazione di calcolo contenente:

1) l'indicazione delle norme di riferimento;

2) la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione qualora necessarie;

3) l'analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate;

4) le verifiche statiche.

7. Nelle strutture che si identificano con l'intero intervento, quali ponti, viadotti, pontili di attracco, opere di sostegno delle terre e simili, il progetto esecutivo deve essere completo dei particolari esecutivi di tutte le opere integrative.

8. Il progetto esecutivo degli impianti comprende:

a) gli elaborati grafici di insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessarie;



- b) l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;
- c) la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.

#### Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.



7. Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo dei:

a) progetti affidati dopo sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo pari o superiore a 35.000.000 di Euro;

b) progetti affidati dopo dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo pari o superiore a 25.000.000 di Euro;

c) progetti affidati dopo diciotto mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo pari o superiore a 10.000.000 di Euro, e inferiore a 25.000.000 di Euro;

d) progetti affidati dopo ventiquattro mesi dalla data di entrata in vigore del presente regolamento, se relativi a lavori di importo inferiore a 10.000.000 di Euro, fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 16, comma 2, della Legge.

### Piani di Sicurezza e di Coordinamento

1. I piani di sicurezza e di coordinamento sono i documenti complementari al progetto esecutivo che prevedono l'organizzazione delle lavorazioni atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. La loro redazione comporta, con riferimento alle varie tipologie di lavorazioni, individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi intrinseci al particolare procedimento di lavorazione connessi a congestione di aree di lavorazioni e dipendenti da sovrapposizione di fasi di lavorazioni.

2. I piani sono costituiti da una relazione tecnica contenente le coordinate e la descrizione dell'intervento e delle fasi del procedimento attuativo, la individuazione delle caratteristiche delle attività lavorative con la specificazione di quelle critiche, la stima della durata delle lavorazioni, e da una relazione contenente la individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in rapporto alla morfologia del sito, alla pianificazione e programmazione delle lavorazioni, alla presenza contemporanea di più soggetti prestatori d'opera, all'utilizzo di sostanze pericolose e ad ogni altro elemento utile a valutare oggettivamente i rischi per i lavoratori. I piani sono integrati da un



disciplinare contenente le prescrizioni operative atte a garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e per la tutela della salute dei lavoratori e da tutte le informazioni relative alla gestione del cantiere. Tale disciplinare comprende la stima dei costi per dare attuazione alle prescrizioni in esso contenute.

### Cronoprogramma

1. Il progetto esecutivo è corredato dal cronoprogramma delle lavorazioni, redatto al fine di stabilire in via convenzionale, nel caso di lavori compensati a prezzo chiuso, l'importo degli stessi da eseguire per ogni anno intero decorrente dalla data della consegna.

2. Nei casi di appalto-concorso e di appalto di progettazione esecutiva ed esecuzione, il cronoprogramma è presentato dall'appaltatore unitamente all'offerta.

3 Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

4. Nel caso di sospensione o di ritardo dei lavori per fatti imputabili all'impresa, resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal cronoprogramma.



## **11 Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto**

Il progetto è stato sviluppato studiando la disposizione degli aerogeneratori in relazione a diversi fattori quali l'anemologia, l'orografia, le condizioni di accessibilità al sito, le distanze da eventuali fabbricati e/o strade esistenti, ed inoltre su considerazioni basate sul criterio di massima sicurezza, nonché di massimo rendimento degli aerogeneratori e del parco nel suo complesso. Più in dettaglio i criteri ed i vincoli osservati nella definizione del layout di impianto sono stati i seguenti:

- potenziale eolico del sito;
- orografia e morfologia del sito;
- accessibilità e minimizzazione degli interventi sul suolo;
- disposizione delle macchine ad una distanza reciproca minima pari ad almeno 650 m (pari a 4D) atta a minimizzare l'effetto scia ed a rispettare quanto indicato nell'art. 1.2.1.6 dell'Appendice A, così come modificato dalla LR 38 del 22/11/2018, secondo il quale: per garantire adeguate condizioni di funzionalità produttiva, nonché la presenza di corridoi di transito per la fauna oltre che per ridurre l'impatto visivo a causa dell'effetto selva, gli aerogeneratori appartenenti allo stesso impianto, ovvero posti in prossimità di altri impianti di qualunque consistenza, devono essere disposti in modo tale che: la distanza minima tra gli aerogeneratori, misurata a partire dall'estremità delle pale disposte orizzontalmente, sia pari a tre volte il diametro del rotore più grande. In definitiva, considerando 3D dalle estremità delle pale in orizzontale, essendo turbine dello stesso diametro si ottiene 4D;
- condizioni di massima sicurezza, sia in fase di installazione che di esercizio.

Il numero complessivo e la posizione reciproca delle torri di un parco eolico è il risultato di complesse elaborazioni che tengono in debito conto la morfologia del territorio, le caratteristiche del vento e la tipologia delle torri. Inoltre, la disposizione delle torri, risolta nell'ambito della progettazione di un parco eolico, deve conciliare due opposte esigenze:

- il funzionamento e la produttività dell'impianto
- la salvaguardia dell'ambiente nel quale si inseriscono riducendo ovvero eliminando, le interferenze ambientali a carico del paesaggio e/o delle emergenze architettoniche/archeologiche.

La disposizione finale del parco è stata verificata e confermata in seguito a diversi sopralluoghi, durante i quali tutte le posizioni sono state controllate e valutate "tecnicamente fattibili" sia per accessibilità che per la disponibilità di spazio per i lavori di costruzione. Tale disposizione scaturita anche dall'analisi delle limitazioni connesse al rispetto dei vincoli gravanti sull'area, è stata interpolata con la valutazione di sicurezza del parco stesso.

La posizione di ciascun aerogeneratore rispetta la distanza massima di gittata prevista per la tipologia di macchina da installare (cfr. relazione "Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti").



## 12 Relazione sulla fase di cantierizzazione

Descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionamento, e degli esuberi di materiale di scarto, provenienti dagli scavi; individuazione delle cave per approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto; descrizione delle soluzioni di sistemazione finali proposte

Nella fase di cantiere l'area occupata dalla piazzola adibita all'allestimento di ciascun aerogeneratore sarà di circa 80 m x 45 m (più un'area per lo stoccaggio delle pale di circa 80 m x 16 m come illustrato negli elaborati di progetto) necessaria al trasporto ed all'erezione della torre, della navicella e del rotore.

Le piazzole di cantiere per la posa in opera degli aerogeneratori occuperanno complessivamente un'area di circa 75.772 mq.

Le strade di accesso per il transito dei mezzi eccezionali di carreggiata 5 m circa si estenderanno per una lunghezza complessiva di circa m 3.980 m e saranno prevalentemente costituite da bretelle di collegamento interno, e al confine, dei mappali dei terreni agricoli per il raggiungimento dei singoli aerogeneratori.

### Scavi e sbancamenti

Gli scavi e gli sbancamenti da realizzare sono:

- sbancamenti per la predisposizione dei terreni per lo stazionamento delle autogrù dedicate all'erezione delle torri e degli aerogeneratori (piazzole in fase di cantiere);
- scavi per la realizzazione delle fondazioni di sostegno degli aerogeneratori;
- scavi per la realizzazione e/o la modifica della viabilità;
- scavi per la realizzazione dei cavidotti per il trasporto dell'energia generata.

Ad ogni torre corrisponde la realizzazione di una piazzola per il transito dell'automezzo adibito alla posa delle pale dell'aerogeneratore, dei tronchi di torre (N°4 tronchi per ogni torre) e della navicella.

Le aree interessate, dopo aver subito lo sbancamento per circa 55 cm, vengono riempite con acciottolato di vaglio diverso, costipato e rullato. Nel caso di massimo carico, che corrisponde al trasporto della navicella (circa 130 t, mezzo + carico), si dovrà avere una sollecitazione sotto l'inerte costipato e rullato, a -55 cm, inferiore al carico ammissibile del terreno. Il terreno, ritenuto di media consistenza si ritiene possa resistere a sollecitazioni unitarie superiori a 1,5-2,0 kg/cm<sup>2</sup>; tale dato sarà comunque verificato a seguito delle prove geognostiche che saranno eseguite in sede di progettazione esecutiva. Non vi sono problematiche dovute alla presenza di acqua ed a problemi di frane nelle fasi di scavo, data la consistenza del terreno e la modesta profondità. In ogni caso le pareti saranno controllate con l'inclinazione di scavo di circa 60° qualora la profondità di scavo non superi 1,5 m, nel caso di profondità maggiori gli scavi dovranno essere opportunamente blindati come previsto dalla normativa sulla sicurezza.

Anche per la realizzazione del cavidotto si renderà necessario uno scavo; in parte i materiali scavati saranno utilizzati come materiale di ricoprimento, previa compattazione e quindi di riporto. I volumi in esubero, dati dalla differenza fra scavo e riporto, verranno conferiti presso impianti di recupero, rispettando quanto sancito dalla normativa vigente. Ad ogni modo, per maggiori informazioni si consulti la "Relazione sulla gestione delle materie (terre e rocce da scavo)".

Per quanto attiene alle strade definitive per l'accesso agli aerogeneratori (operazioni di presidio e manutenzione), saranno ripristinate le strade esistenti.



Il terreno movimentato e relativo alle piazzole ed alle strade di accesso al cantiere sarà depositato in luogo tale da non causare ingombro durante le fasi di lavoro, ed al fine di ostacolare quanto meno le attività agricole dei proprietari dei terreni.

Una volta ultimato il cantiere e superata la fase di collaudo dell'impianto le porzioni di piazzole e di strade eccedenti le necessità di cui alla successiva fase di esercizio, saranno dismesse, il materiale costipato di sottofondo sarà coperto da uno strato di terreno vegetale per rendere il terreno coltivabile e consentire future eventuali operazioni di manutenzione delle macchine installate.

Descrizione della viabilità di accesso ai cantieri e valutazione della sua adeguatezza, in relazione anche alle modalità di trasporto delle apparecchiature

I mezzi pesanti che dovranno trasportare la componentistica di montaggio di ciascun aerogeneratore, durante la fase di installazione, seguiranno un tracciato così definito:

- partenza dal porto di Bari;
- raggiungere la A14 "Bari -Napoli" e percorrerla fino allo svincolo di "Candela";
- proseguire sulla S.S. "Ofantina";
- imboccare la strada S.S. 655 e proseguire verso la SP 69;
- dalla SP 69 proseguire fino alla SS93 per accedere presso l'area parco lato nord.

Ad ogni modo suddetto percorso potrebbe variare in funzione delle esigenze del fornitore degli aerogeneratori e relativo trasporto.

Si premette che il trasporto dei componenti costituenti le torri eoliche avverrà su un tracciato di strade statali e comunali già esistente, mentre si renderanno necessari interventi contenuti di nuova viabilità di fatto limitati a:

- realizzazione delle bretelle di collegamento tra la viabilità esistente e i singoli aerogeneratori. Tali bretelle sono concentrate all'interno di terreni adibiti ad uso agricolo e saranno realizzate rispettando per quanto possibile i tracciati esistenti ovvero i limiti di confine degli appezzamenti agricoli;
- adeguamenti della viabilità comunale esistente così come mostrato negli elaborati grafici riportati a corredo della presente;
- eventuali allargamenti in corrispondenza di svincoli caratterizzati da raggi di curvatura incompatibili con il transito dei mezzi eccezionali.

Tali mezzi avranno le dimensioni massime idonee al trasporto dell'aerogeneratore V162 h119; per i tronchi delle torri il trasporto prevede un ingombro massimo in larghezza di m 5 circa. I viaggi previsti per il trasporto dei principali componenti dell'aerogeneratore sono indicati nella tabella seguente.



**Tabella 17: viaggi previsti per il trasporto dell'aerogeneratore**

Quantità	Descrizione del trasporto VESTAS V162-5.5MW-HH119
1	Trasporto virola (concio di fondazione)
1	Trasporto navicella
3	Trasporto singola pala
3	Trasporto tronchi torre
1	Trasporto navicella
1	Trasporto mozzo (Hub)

Il massimo peso si avrà con il trasporto della navicella, che richiede l'utilizzo di un automezzo con dimensioni in lunghezza di circa 40 m, avente massa complessiva di 130 tonnellate.

In base alle dimensioni del maggior ingombro dei mezzi adibiti al trasporto eccezionale si dovranno dimensionare le nuove strade (sarà sufficiente una carreggiata di larghezza pari a circa 5 m) di accesso, ed in relazione ai pesi esse dovranno avere un adeguato sottofondo per resistere alle sollecitazioni dei carichi verticali. A tale scopo, nelle nuove strade di accesso, piazzole di accesso e piazzole di lavoro da realizzare, è prevista la realizzazione di opere di scavo, compattazione e stabilizzazione per circa 55,0 cm di profondità e riempimento con inerti costipati e rullati così da avere un sottofondo resistente ai carichi dei mezzi impiegati nelle fasi di transito e stazionamento.

La costruzione delle strade di accesso in fase di cantiere dovrà rispettare adeguate pendenze sia trasversali che longitudinali allo scopo di consentire il drenaggio delle acque impedendone gli accumuli in prossimità delle piazzole di lavoro e montaggio. A tal fine le strade dovranno essere realizzate con sezione a "dorso di mulo" oppure "a pendenza" con inclinazione superiore al 2%. Eventuali drenaggi a latere delle strade dovranno essere eseguiti previa valutazione in sede esecutiva.

Tutti i raggi di curvatura all'imbocco delle strade di accesso al cantiere dovranno essere adeguate almeno al valore minimo di 45 m allo scopo di consentire l'accesso dei mezzi eccezionali.

### **Montaggio delle apparecchiature**

Si premette che la navicella è equipaggiata di generatore, moltiplicatore di giri, trasformatore, ecc., già montati in stabilimento, pertanto, viene sollevata e posata in quota completamente assemblata. La torre è invece costituita da 4 tronchi che vengono innestati con sistema telescopico nella fase di erezione. Le pale vengono unite in quota alla navicella. Per erigere ciascuna torre, navicella e rotore è richiesto l'impiego di una gru a traliccio semovente che dovrà essere piazzata nell'area predisposta, prospiciente il blocco di fondazione della torre. Per il montaggio del singolo aerogeneratore occorrono in particolare i seguenti mezzi:

- gru tralicciata da 500 t min con altezza minima sotto gancio pari a 100 m;
- gru di appoggio da 160 t;
- gru di appoggio da 60 t.

L'area predisposta, come specificato nei punti precedenti, sarà opportunamente dimensionata per resistere alle sollecitazioni dovute al carico gravante. La casa costruttrice fornisce le specifiche a cui dovrà rispondere il sistema per erigere il singolo aerogeneratore.

Il montaggio del singolo aerogeneratore richiede mediamente 2/3 (due/tre) giorni consecutivi. Durante le fasi di montaggio la velocità del vento a 60 m non dovrà essere superiore a 8.0 m/sec al fine di non ostacolare e consentire di eseguire in sicurezza le operazioni di montaggio stesse.



In conformità al progetto:

- i lavori verranno eseguiti in maniera da non determinare alcun danneggiamento o alterazione a beni architettonici diffusi nel paesaggio agrario, quali manufatti di pregio, muretti a secco, tratturi e quant'altro;
- tutti i materiali da costruzione necessari alla realizzazione del campo eolico quali pietrame, pietrisco, ghiaia e ghiaietto verranno prelevate da cave autorizzate e/o da impianti di frantumazione e vagliatura per inerti all'uopo autorizzati;
- i materiali di risulta provenienti dagli scavi delle platee di fondazione degli aerogeneratori verranno riutilizzati in cantiere per consentire la realizzazione della fondazione delle strade di progetto;
- in linea generale verrà effettuato il compenso tra i materiali di scavo e quelli di riporto;
- i lavori di messa in opera del cantiere (fasi di spostamenti di terra, seppellimento e modificazioni della struttura vegetazionale, apertura di strade per il transito di mezzi pesanti, aree di deposito materiali) saranno gestiti al di fuori del periodo riproduttivo delle specie prioritarie presenti nell'area.

#### Eventuale progettazione della viabilità provvisoria

La viabilità di progetto verrà utilizzata sia in fase di cantiere sia in fase di manutenzione degli aerogeneratori, per cui non è prevista la progettazione della viabilità provvisoria.

#### Indicazione degli accorgimenti atti a evitare interferenze con il traffico locale e pericoli per le persone

Gli accorgimenti atti a evitare interferenze con il traffico locale e pericoli alle persone da prescrivere durante la fase di cantiere sono elencati e descritti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

Gli accorgimenti da prescrivere durante la fase di manutenzione consistono nel posizionare segnali stradali lungo la viabilità di nuova realizzazione e in prossimità di ciascuna pala. In particolare, i primi hanno l'obiettivo di invitare gli autisti dei veicoli transitanti nella zona a rispettare i limiti di velocità imposti dalla normativa stradale vigente. I secondi, invece, vogliono avvertire le persone transitanti nell'area delle torri che è presente il rischio elettrico.

#### Indicazione degli accorgimenti atti a evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici e atmosferici

Il progetto prevede la realizzazione, in prossimità della sottostazione, di manufatti muniti di servizio igienico-sanitario. Al fine di evitare l'inquinamento del suolo è previsto l'installazione di una vasca di tipo IMHOFF.

#### Descrizione del ripristino dell'area cantiere

Una volta ultimato il cantiere e superata la fase di collaudo dell'impianto, le porzioni di piazzole saranno ricoperte del terreno vegetale originario perché siano nuovamente destinate alle attività agricole di origine.



## 13 Riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto

- Oneri della sicurezza
- Rilievi, accertamenti e indagini
- Imprevisti
- Acquisizione aree o immobili, indennizzi;
- Spese tecniche;
- Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche e collaudi
- Collaudi

Rifacendosi all'esperienza fin qui maturata e ad un esame dei costi sostenuti per la realizzazione di altri impianti in Italia, si è potuto redigere, in via preliminare, un'analisi dei costi da sostenere per la realizzazione dell'impianto oggetto di studio.

Le voci più importanti che concorrono alla realizzazione di un quadro economico per la realizzazione di un parco eolico, possono essere attribuiti agli investimenti iniziali e di sviluppo della promozione (studio di fattibilità, costi di progettazione, autorizzazioni/concessioni, costo degli aerogeneratori, ecc.) ed alla gestione (costi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli aerogeneratori, affitto dei terreni, ecc.).

Per quel che concerne i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria va detto che questi vengono definiti attraverso dei contratti di "service" tra il committente e il fornitore degli aerogeneratori. Tali contratti prevedono la manutenzione ordinaria per ogni turbina eolica, con controlli periodici e revisione delle apparecchiature meccaniche ed elettriche. La manutenzione straordinaria è, solitamente, inserita parzialmente nei contratti di service e prevede la sostituzione delle parti meccaniche non funzionanti. Tali contratti, inoltre, vengono stipulati all'acquisto degli aerogeneratori ed hanno una durata di 10 anni. Vestas prevede, all'interno del contratto, anche del corso di formazione e specializzazione per gli operai della maintenance. Tra le voci di costo, in fase iniziale, si prevede anche la fase di smontaggio degli aerogeneratori anche se, molto spesso, quand'anche la vita delle turbine sia di 30 anni, le turbine esistenti verranno sottoposte a repowering, cioè verranno sostituite con aerogeneratori tecnologicamente più moderni ed efficaci.

### **Costi dell'investimento iniziale**

Ai fini della realizzazione di un impianto eolico e, quindi, del suo avviamento, i costi maggiori da sostenere sono concentrati nella fase autorizzativa-promozionale e di costruzione.

Nel suo complesso l'investimento può essere così suddiviso:

- attività di sviluppo e promozione: 5% dell'investimento totale;
- acquisizione aerogeneratori: 75% dell'investimento totale;
- realizzazione opere accessorie ed infrastrutturali: 15% dell'investimento totale;
- collegamento alla rete elettrica: 5% dell'investimento totale.

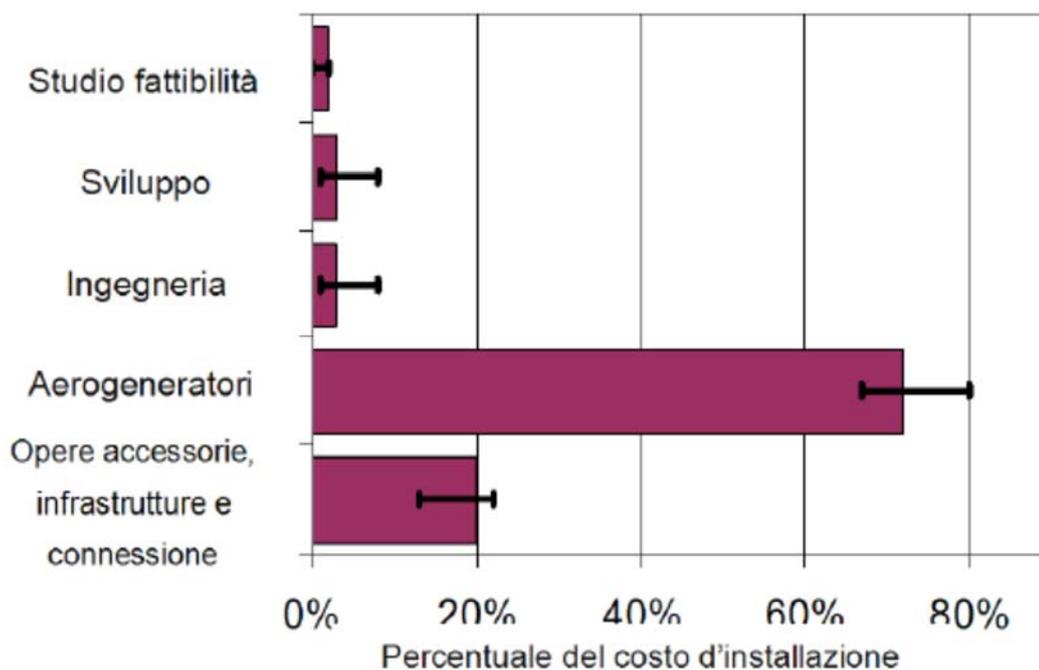


Figura 17: esempio di uno schema d'investimento

Come si evince facilmente dalla lettura del grafico, la spesa maggiore dell'intero investimento consiste nell'acquisizione degli aerogeneratori; per quanto concerne, invece, la realizzazione delle opere accessorie, delle infrastrutture e della connessione alla rete, queste dipendono essenzialmente dalla complessità del sito ed in particolare: accessibilità con i mezzi pesanti, morfologia e natura del suolo, distanza di connessione dalla rete elettrica, ecc.

Ad oggi, si può stimare che, mediamente, il costo "chiavi in mano" di un impianto eolico sia dell'ordine di 900.000 €/MW installato.

### Sviluppo dell'iniziativa

Lo sviluppo dell'iniziativa consiste nell'individuazione del sito, nella valutazione dei vincoli ambientali e non presenti sul territorio, nella sua valutazione anemologica attraverso una campagna di misurazione minima di un anno, nella progettazione dell'impianto, nell'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie alla realizzazione dell'impianto stesso, dalla Valutazione d'Impatto Ambientale alla Autorizzazione Unica, come da normativa nazionale (d.lgs. 387/03).

Anche se, nel complesso, dal punto di vista economico rappresenta solo il 5% circa dell'investimento totale, in realtà la sua importanza è grande in quanto un'errata valutazione del sito potrà avere ripercussioni enormi sulla producibilità dell'impianto stesso.

Per il suo difficile sviluppo e per le innumerevoli esternalità che caratterizzano questa fase, i tempi stimati sono quasi sempre superiori ad un anno.

### Installazione degli aerogeneratori

Nell'economia generale dell'investimento l'acquisto degli aerogeneratori rappresenta i 3/4 circa dello stesso.

Il tipo di aerogeneratore da installare varia in base a diversi fattori, come, in particolare, l'orografia del sito e le sue condizioni di ventosità.



Il costo di una turbina, inclusivo di acquisto, trasporto, montaggio ed avviamento con connessione alla rete è direttamente proporzionale alla potenza ed all'altezza della torre piuttosto che alla semplice potenza nominale.

Nel caso oggetto del presente studio, dopo attente analisi e valutazioni, si è deciso di installare aerogeneratori Vestas del tipo V162-5.6MW-HH119, con un rotore di diametro massimo di 162m, che sfrutta in modo migliore le condizioni di ventosità del sito.

### **Opere accessorie ed infrastrutture**

I costi relativi alle opere accessorie ed alle infrastrutture sono, generalmente, molto variabili in quanto dipendono dalle caratteristiche del sito e dalla sua complessità.

Bisogna tener presente, infatti, che per realizzare le fondazioni, le piazzole, gli scavi per i cavidotti, la viabilità necessaria per raggiungere le postazioni con i mezzi speciali (dagli automezzi alle gru usate per il montaggio dei vari componenti degli aerogeneratori), la morfologia e la natura del terreno possono influenzare anche parecchio questi costi.

Se da un lato, inoltre, l'accessibilità impatta sui costi di trasporto e sull'organizzazione del cantiere, dall'altro la distanza dalle linee elettriche esistenti o da costruire determina i costi di trasmissione alla rete elettrica.

Nel computo generale questi costi incidono, sull'intero investimento, per un 20% circa.

L'impianto eolico in oggetto è ubicato in un'area dotata di idonea viabilità perché le strade utilizzate per raggiungerlo, provinciali e comunali, sono tutte in buone condizioni generali.

I raccordi dalla viabilità principale d'accesso alle piazzole di montaggio degli aerogeneratori sono pari a circa 4.823 m, oltre, naturalmente, alla realizzazione delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori stessi.

### **L'allacciamento**

Il gestore della rete propone la soluzione per la connessione alla RTN ed individua le parti di impianto necessarie:

- impianti di rete per la connessione;
- impianti di utenza per la connessione.

Per impianto di rete per la connessione si intende la porzione di impianto per la connessione di competenza del gestore di rete, con obbligo di connessione a terzi; in una parola la sottostazione. Con il termine impianto di utenza per la connessione ci si riferisce alla porzione di impianto per la connessione la cui realizzazione, gestione, esercizio e manutenzione rimangono di competenza del soggetto richiedente la connessione; in una parola l'edificio di controllo.

I fattori che caratterizzano la connessione alla RTN sono:

- potenza di connessione;
- livello di tensione al quale viene realizzata la connessione;
- tipologia dell'impianto per il quale è stato richiesto l'accesso alle infrastrutture di reti elettriche, con riferimento all'immissione o al prelievo di energia elettrica;
- tipologia della rete elettrica esistente;
- eventuali aspetti riguardanti la gestione e la sicurezza del sistema elettrico.

I gestori di rete individuano le tipologie degli impianti di rete per la connessione che possono essere progettati e realizzati a cura dei soggetti richiedenti la connessione, alle condizioni economiche fissate dall'Autorità.

Gli impianti di rete per la connessione realizzati dal soggetto richiedente sono resi disponibili al gestore di rete per il collaudo e la conseguente accettazione, nonché per la gestione, secondo la



normativa vigente per la rete interessata dalla connessione, attraverso appositi contratti stipulati tra il soggetto richiedente la connessione ed il gestore medesimo, prima dell'inizio della realizzazione.

Il soggetto richiedente la connessione alla rete di un impianto elettrico, o la modifica della potenza di una connessione esistente, presenta detta richiesta al Gestore della rete o all'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale.

L'importo complessivo è estremamente variabile ed è strettamente correlato a:

- potenza dell'impianto;
- obbligo di progettazione di impianti di rete;
- tipologia di sottostazioni;
- tipologia della rete (ad alta o media tensione);
- lunghezza del cavidotto interrato;
- numero di linee di cavo interrato;
- eventuali linee aeree.

Per quel che concerne l'impianto eolico ubicato nel Comune di Venosa, denominato "Piani di Pedina", per la scelta del posizionamento della SET, ci si è riferiti alla richiesta di connessione, di cui **INERZIA S.r.l.** è titolare, con la quale TERNA ha comunicato che lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) mediante la realizzazione di una Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) AT/MT nel territorio comunale di Melfi, in prossimità dell'ampliamento della stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV "Melfi" situata in località Masseria Catapaniello e di proprietà Terna SpA. L'ampliamento della Stazione Elettrica "Melfi" si rende necessaria per consentire l'immissione nella Rete Elettrica Nazionale di proprietà di Terna SpA dell'energia prodotta dai nuovi impianti di produzione da fonti rinnovabili che alcuni Produttori proponenti, nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili nella Regione Basilicata, prevedono di realizzare nel Comune di Melfi (PZ). Per la connessione di tali impianti alla RTN, i Produttori hanno inoltrato istanza all'Ente Gestore (TERNA) ottenendo dallo stesso un'indicazione della soluzione di connessione. Tale soluzione prevede di realizzare la connessione con un collegamento AT alla RTN attraverso l'ampliamento della citata stazione di smistamento a 380/150 kV. Le apparecchiature principali della stazione Terna sono 2 autotrasformatori 400/155 kV di potenza nominale pari a 250MVA. L'ampliamento della stessa prevedela realizzazione di interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione a protezione degli autotrasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

In particolare, l'impianto eolico oggetto dell'intervento in esame prevede una breve connessione aerea in alta tensione tra uno stallo AT utente arrivo linea localizzato in un'area condivisa con altri produttori, ed uno stallo AT RTN arrivo linea localizzato all'interno dell'ampliamento della stazione RTN Terna di Melfi. In adiacenza a tale area condivisa è prevista la realizzazione della vera e propria Stazione di trasformazione e consegna AT/MT che ospiterà il trasformatore e tutti gli apparati associati (interruttori, sezionatori, sbarre AT, scaricatori AT ecc...) oltre all'edificio di controllo.

Per la posa in opera dell'elettrodotto interrato si può, pertanto, stimare una spesa di circa 2.000.000 € e di circa 3.000.000 € per la sottostazione.

### **Costi di funzionamento e produzione**

I costi di funzionamento e di produzione sono relativi a:



- costi di mantenimento in esercizio dell'impianto e di manutenzione dello stesso;
- costi di produzione dell'energia elettrica;
- costi sostenuti per il canone di concessione all'Ente concedente;
- costi esterni (impatto ambientale);
- costi di dismissione.

I costi di funzionamento di un impianto eolico riguardano, essenzialmente, l'amministrazione, il canone agli Enti locali ed ai proprietari dei terreni sui quali sono installati gli aerogeneratori, i premi assicurativi e la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto stesso.

Per quel che concerne l'esercizio dell'impianto, va detto che con le moderne tecnologie gli impianti sono ormai controllati a distanza e non richiedono presidi permanenti sul sito. In relazione, invece, alla manutenzione, va detto che gli attuali aerogeneratori sono realizzati per funzionare circa 200.000 ore, durante la vita dell'impianto prevista in 30 anni.

Dopo un periodo iniziale di garanzia, in genere tre anni, coperto dal costruttore delle macchine, alcuni gestori d'impianti eolici stipulano un contratto di servizio con società specializzate nella manutenzione.

I costi della manutenzione, man mano che l'impianto accumula ore di funzionamento, tendono ad aumentare; alcune parti, infatti, sono particolarmente soggette ad usura e, quindi, necessitano di essere sostituite durante la vita dell'aerogeneratore; si tratta, generalmente, del rotore e degli ingranaggi contenuti nel moltiplicatore di giri di rotazione dell'albero. In tal caso, la spesa da sostenere si aggira intorno al 5% del costo degli aerogeneratori che, per il caso in oggetto, è di circa 3.800.000 €.



<b>QUADRO ECONOMICO GENERALE (VALORE COMPLESSIVO DELL'OPERA PRIVATA)</b>				
	<b>Descrizione</b>	<b>Importi (€)</b>	<b>iva (%)</b>	<b>TOTALE iva compresa (€)</b>
<b>A)</b>	<b>Costo dei lavori</b>			
A.1	Lavori previsti	€ 45 369 395.84	22%	€ 55 350 662.92
A.2	Oneri di sicurezza	€ 110 850.36	22%	€ 135 237.44
A.3	Opere di mitigazione	€ 67 500.00	22%	€ 82 350.00
A.4	Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	€ 280 000.00	22%	€ 341 600.00
A.5	Opere connesse	€ 2 250 000.00	22%	€ 2 745 000.00
	<b>Totale A</b>	<b>€ 48 077 746.20</b>	22%	<b>€ 58 654 850.36</b>
<b>B)</b>	<b>Spese Generali</b>			
B.1)	Spese tecniche	€ 170 000.00	22%	€ 207 400.00
B.2)	Spese di consulenza e supporto tecnico	€ 70 000.00	22%	€ 85 400.00
B.3)	Collaudi	€ 10 000.00	22%	€ 12 200.00
B.4)	Rilievi accertamenti ed indagini	€ 50 000.00	22%	€ 61 000.00
B.5)	Oneri di legge su spese tecniche B.1)B.2)B.4) e B.3) (4% su B.1 e B.3)	€ 7 200.00	22%	€ 8 784.00
B.6)	Imprevisti	€ 503 887.31	22%	€ 614 742.52
B.7)	Spese varie	€ 0.00	0%	€ 0.00
	<b>Totale B</b>	<b>€ 811 087.31</b>	22%	<b>€ 989 526.52</b>
C)	Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero			
	"Valore complessivo dell'opera" TOTALE (A+B+C)	<b>€ 48 888 833.51</b>	22%	<b>€ 59 644 376.88</b>



## **13.1 Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'intervento**

La società proponente, Inergia Lucania Srl, è parte del Gruppo Inergia holding costituita da 11 società.

Il Gruppo è composto da società veicolo con sede in Italia (7 di queste accolgono impianti già in esercizio) e due subsidiary, EASTERN WIND POWER, dedicata allo sviluppo nell'area dei Balcani e EASTERN HOLDING ANONIM SIRKETI, per lo sviluppo in Turchia.

Inergia SpA ha una capacità installata di 150 MW tra impianti eolici e fotovoltaici, e attualmente ha in realizzazione 32 MW da fonte eolica. Obiettivo prioritario è portare a 250 MW la capacità di potenza installata contando su un rilevante portfolio progetti sia in Italia che all'estero.

L'investimento per la realizzazione del progetto verrà realizzato con la formula del Project Financing.

## **13.2 Cronoprogramma della producibilità**

Il cronoprogramma della producibilità stima il comportamento energetico dell'installazione eolica in progetto. In particolare si riporta un'oscillazione di produzione annua inferiore al 14% con notevoli riduzioni durante il 10° e il 15° anno, durante i quali si ipotizzano interventi di manutenzione straordinaria sul 20% degli aerogeneratori installati. La producibilità si riduce notevolmente durante l'ultimo anno di vita utile dell'impianto, quando è pensabile inizi la fase di repowering.

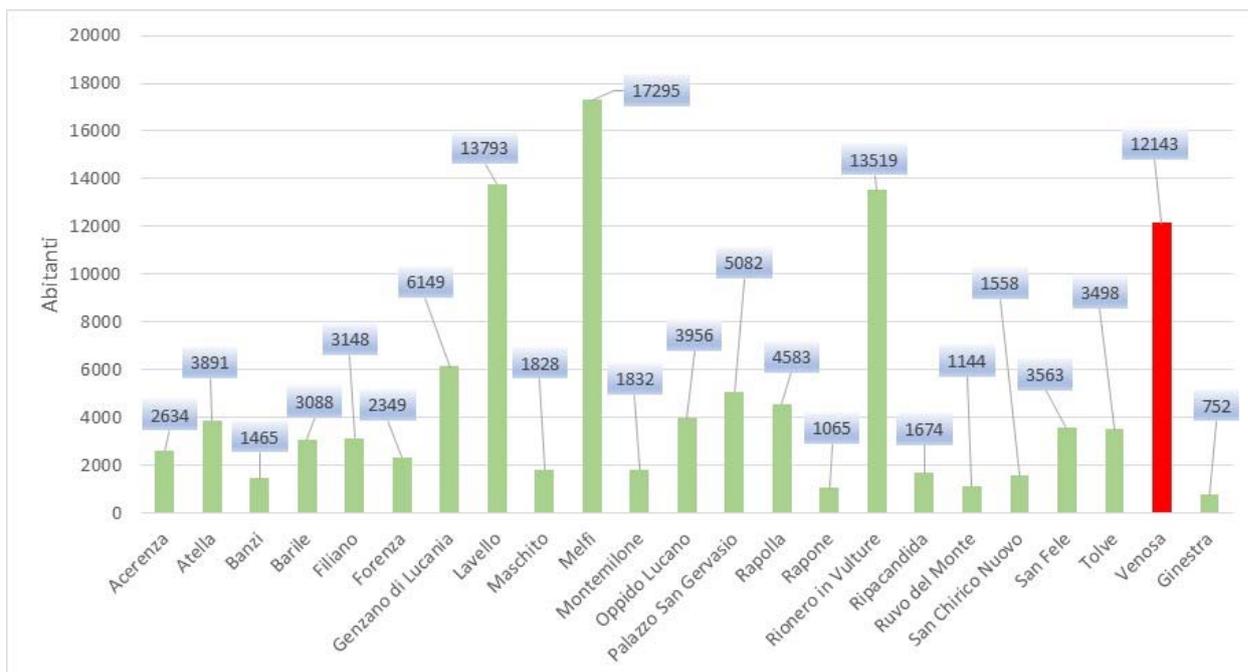
## **13.3 Effetti dell'intervento sul contesto sociale ed occupazionale locale**

Per valutare coerentemente l'inserimento dell'opera nel territorio di sua pertinenza, si è ritenuto opportuno analizzare quello che è il contesto all'interno del quale il Comune di Venosa ricade, ovvero il sistema del Vulture Alto - Bradano.

Il sistema territoriale del Vulture Alto-Bradano si estende su una superficie di circa 1.830 km<sup>2</sup>, costeggiato nella parte settentrionale dal fiume Ofanto, che segna il confine regionale a ovest con la Campania e ad est con la Puglia, e nella parte meridionale dal fiume Bradano.

Tale sistema territoriale comprende i comuni di: Rapone, San Fele, Ruvo del Monte, Atella, Filiano, Rionero in Vulture, Barile, Ginestra, Rapolla, Ripacandida e Melfi; e quelli della fossa bradanica: Lavello, Montemilone, Venosa, Maschito, Palazzo San Gervasio, Oppido Lucano, Genzano di Lucania, Banzi, Acerenza, Forenza, Tolve e San Chirico Nuovo.

La popolazione residente al 2008 è pari a 110.009 abitanti, con una densità di circa 60 abitanti per km<sup>2</sup>, leggermente più alta di quella regionale. La suddivisione a livello comunale è riportata nell'istogramma seguente.



**Figura 18: popolazione area Vulture Alto Bradano: suddivisione per comune**

I comuni montani e interni e quelli dell'area bradanica, evidenziano un costante calo della popolazione.

L'indice di invecchiamento della popolazione, pari a 16 anziani ogni 100 abitanti, è più alto di quello regionale (14 anziani per 100 abitanti) ma, rispetto ad altre aree della regione, qui esiste un buon ricambio generazionale poiché si possono contare 120 giovani sotto i 14 anni ogni 100 ultrasessantacinquenni.

Analizzando i dati dell'ultimo censimento si rileva che l'agricoltura occupa ancora il 23% della popolazione attiva, toccando punte prossime al 50% nei comuni di Banzi, San Chirico Nuovo e Ginestra. Naturalmente il fenomeno industriale ha influenzato notevolmente anche l'attività primaria sia dal punto di vista occupazionale, accentuando il part-time e incentivando l'abbandono dei giovani, sia dal punto di vista strutturale, per cui sono state semplificate le organizzazioni produttive aziendali. Dall'analisi dei dati I.S.T.A.T. si evidenzia che, nell'area, il ricambio generazionale all'interno del settore agricolo è praticamente nullo, essendo presente un solo agricoltore di età compresa tra i 14 e i 29 anni ogni 130 agricoltori con più di 55 anni.

La superficie agricola utilizzata dell'area ammonta a circa 139.000 ettari con il 73% dei quali destinati alla cerealicoltura. La struttura fondiaria delle aziende è caratterizzata da una notevole frammentazione e polverizzazione: il 64% delle aziende ha una superficie inferiore a 5 ettari, percentuale che aumenta nei comuni del Vulture (circa l'80%) dove gli ordinamenti produttivi prevalenti sono quelli olivicolo e viticolo.

Le aziende con allevamenti rappresentano il 17% di quelle totali (34% a livello regionale), e sono concentrate nei comuni montani di Filiano, Rapone e San Fele. Il modello di sviluppo che caratterizza il Vulture – Alto Bradano, come del resto l'intera border-line regionale, tende a intensificare relazioni e scambi con i poli esterni alla Regione e ad accentuare "l'estroversione" dei comuni più dinamici (Lavello, Melfi, Venosa, Rionero in Vulture) da quelli interni nei quali però si stanno lentamente attivando fenomeni di sviluppo endogeno.

L'area è ancora caratterizzata da problemi legati alla insufficienza delle infrastrutture, soprattutto di quelle viarie, che limita notevolmente le potenzialità di sviluppo. L'insediamento del



gruppo Fiat nell'area di San Nicola di Melfi ha portato ad un potenziamento della rete viaria tesa a migliorare i collegamenti con le Regioni limitrofe, mentre i collegamenti tra i comuni dell'area e con il resto della Regione rimangono ancora carenti rispetto a quelli che sono i flussi di traffico, soprattutto in relazione al forte pendolarismo dei lavoratori del gruppo Fiat, tanto che l'accessibilità ai comuni dell'area è andata diminuendo negli ultimi 20 anni di circa il 2%.

L'area del Vulture – Alto Bradano costituisce un comparto territoriale di assoluto rilievo sotto il profilo agricolo e rappresenta uno dei territori a maggior valenza di sviluppo in ambito regionale. L'analisi delle caratteristiche agro-pedo-climatiche dell'area ci consente di operare una suddivisione del territorio in due zone, cui sostanzialmente corrispondono altrettante tipologie di agricoltura, sebbene le zone presentino alcune caratteristiche comuni tra loro.

Il paesaggio dell'area è caratterizzato per larga parte da tre colture, frumento, vite ed olivo, che predominano in maniera netta rispetto agli altri ordinamenti produttivi presenti nella zona. Anche la diffusa presenza di allevamenti zootecnici contribuisce non poco a caratterizzare il contesto di riferimento.

Le caratteristiche orografiche del territorio però, inevitabilmente, determinano delle differenze nei modelli di gestione tecnico-economica e, soprattutto, nei risultati produttivi. Le macroaree di riferimento sono la zona collinare, cui corrispondono in massima parte le pendici del massiccio del Monte Vulture, ed una zona pianeggiante di fondovalle, identificabile perlopiù nelle piane del fiume Ofanto e del fiume Bradano.

A livello di ricadute sul territorio, la costruzione di un parco eolico incide sui seguenti aspetti socio-economici:

- incremento delle risorse economiche per le amministrazioni locali;
- beneficio economico per i proprietari delle aree interessate;
- creazione di posti di lavoro;
- incremento dei flussi turistico-didattici.

L'incremento delle risorse economiche per l'Amministrazione Comunale di Venosa comporterà la possibilità per lo stesso di programmare investimenti a medio-lungo termine, con ricadute significative su tutta la comunità.

Nella fase di costruzione, inoltre, si genereranno diversi posti di lavoro che potranno, seppure in modo lieve, disincentivare la popolazione rispetto all'annoso fenomeno migratorio in atto.

Infine, il parco potrebbe diventare meta di turismo per gli alunni delle scuole di tutta l'area vasta di riferimento (il comprensorio del Vulture Alto Bradano) portando nuovi introiti e notorietà.