



## Parco Eolico "La Regina"

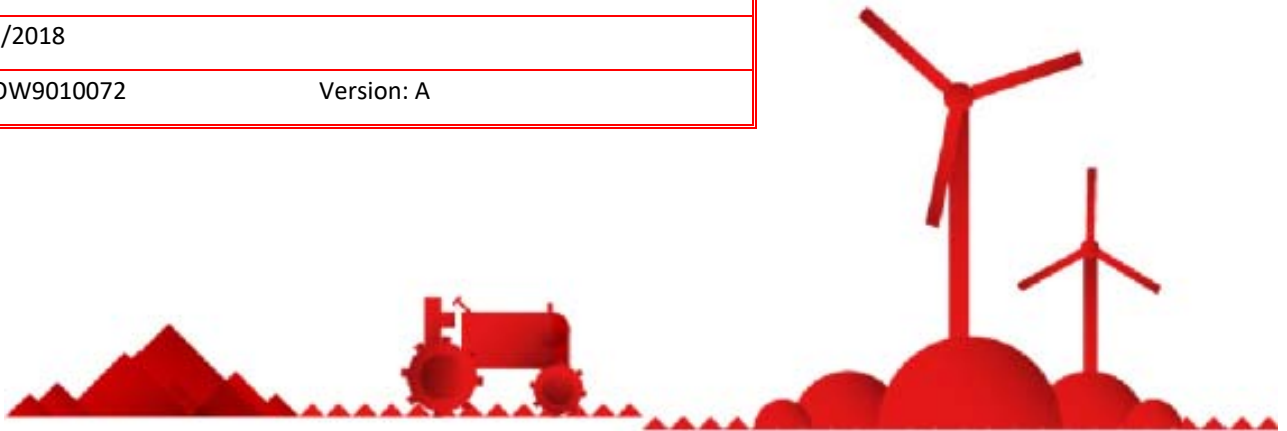
### A.1 - Relazione generale

#### Banzi (Potenza)

15/11/2018

REF.:OW9010072

Version: A



Edp Renewables Italia Holding S.r.l.

Via Lepetit 8/10

20124 - Milano

Direttore Tecnico

Ing. Giovanni Di Santo



Via Nazario Sauro 112

85100 - Potenza

Piva 01822640767

Tel.: 0971-1944797

Fax: 0971-55452



## 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	8
1.3.3	Dismissione dell'impianto	8
1.4	Analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento a livello locale	9
<b>2</b>	<b>Descrizione generale del progetto</b>	<b>12</b>
2.1	Dati generali identificativi della società proponente	12
2.2	Dati generali del progetto	13
2.3	Inquadramento normativo, programmatico ed autorizzativo	15
2.3.1	Normativa di riferimento nazionale e regionale	15
2.3.2	Elenco delle autorizzazioni, nulla osta, pareri comunque denominati e degli Enti competenti per il loro rilascio compresi i soggetti gestori delle reti infrastrutturali	19
2.3.3	Normativa tecnica di riferimento	20
<b>3</b>	<b>Descrizione stato di fatto del contesto</b>	<b>21</b>
3.1	Descrizione del sito d'intervento	21
3.2	Elenco dei vincoli di natura ambientale, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico	24
3.3	Documentazione fotografica	24



<b>4</b>	<b>Descrizione delle finalità dell'intervento e scelta delle alternative progettuali</b>	<b>27</b>
4.1	Alternativa "0"	29
4.2	Alternative di localizzazione	29
4.3	Alternative dimensionali	29
4.4	Alternative progettuali	30
4.5	Quadro di sintesi delle valutazioni sulle alternative	31
<b>5</b>	<b>Il progetto</b>	<b>32</b>
5.1	Descrizione dei criteri utilizzati per la definizione dell'intervento	32
5.2	Descrizione del progetto	37
<b>6</b>	<b>Motivazione della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>Disponibilità aree ed individuazione interferenze</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>Esito delle valutazioni sulla sicurezza dell'impianto</b>	<b>49</b>
<b>9</b>	<b>Esito delle valutazioni delle criticità ambientali</b>	<b>53</b>
<b>10</b>	<b>Esito delle indagini eseguite (geologiche, idrogeologiche, idrologiche idrauliche, geotecniche, sismiche, ecc.)</b>	<b>74</b>
<b>11</b>	<b>Criteri ed elaborati del progetto esecutivo</b>	<b>76</b>
<b>12</b>	<b>Primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del progetto</b>	<b>84</b>
<b>13</b>	<b>Relazione sulla fase di cantierizzazione</b>	<b>85</b>
<b>14</b>	<b>Riepilogo degli aspetti economici e finanziari del progetto</b>	<b>89</b>



<b>14.1 Sintesi di forme e fonti di finanziamento per la copertura dei costi dell'intervento</b>	<b>94</b>
<b>14.2 Cronoprogramma della producibilità</b>	<b>94</b>
<b>14.3 Effetti dell'intervento sul contesto sociale ed occupazionale locale</b>	<b>94</b>

# 1 Introduzione

## 1.1 Dati generali del proponente

La società proponente è denominata **EDP Renewables Italia Holding Srl** (EDPR) con sede legale in Via R. Lepetit 8/10 Milano.

Essa rappresenta uno dei principali operatori in Italia e all'estero nel settore dell'energia, particolarmente impegnato nel campo dell'energia derivante da fonte eolica. In particolare, EDPR è un leader globale nel settore delle energie rinnovabili e rappresenta il quarto produttore al mondo di energia eolica. Con una solida base di sviluppo, risorse di prima classe e capacità operativa leader del mercato, ha avuto uno sviluppo eccezionale negli ultimi anni ed è attualmente presente da leader in 13 mercati. EDPR è entrata nel mercato italiano nel 2010 attraverso l'acquisizione di un portafoglio di progetti eolici in fase di sviluppo nel sud del paese. La sede centrale italiana si trova a Milano e un secondo ufficio a Bari gioca un importante ruolo logistico nella gestione del portafoglio della regione Puglia e delle aree circostanti. Nel 2017 risultavano installati oltre 140 MW di eolico per una produzione di oltre 337 GWh di energia verde.

## 1.2 Caratteristiche della fonte utilizzata

Il dipartimento di Wind Resource di **EDP Renewables Italia Holding Srl** ha studiato il sito di Banzi prevedendo aerogeneratori tipo Vestas V150 con altezza del mozzo di 105 m.

Le torri di misura utilizzate per le valutazioni sulla producibilità hanno le seguenti caratteristiche:

- I954-Banzi\_I3466 (40.904604°,16.022047°)

Percentage of undetected or invalid data (anemometric measurements)

Variable	A67	A64	A40	A20
Possible data points	105,417	105,417	105,417	105,417
Valid data points	96,195	96,179	96,541	96,525
Missing data points	9,222	9,238	8,876	8,892
Data recovery rate (%)	91.25	91.24	91.58	91.56

- I946-La\_Rocca (40.905313°,16.017211°)

Percentage of undetected or invalid data (anemometric measurements)

Variable	A62	A60	A40
Possible data points	447,264	447,264	447,264
Valid data points	426,683	432,252	430,525
Missing data points	20,581	15,012	16,739
Data recovery rate (%)	95.4	96.64	96.26



Le direzioni più energetiche sono SE, NW e WNW, che occupano il 59.9% del totale dell'energia del vento registrata.

Sono stati comparati altri dati anemometrici disponibili su varie stazioni di misura meteorologiche con quelli registrati in sito per stimare il periodo di tempo più rappresentativo. Sulla scorta di tali dati e sui risultati della correlazione, si prevede che a lungo termine la velocità del vento più veritiera sia di 5.9m/s a 67m.

Il valore di densità dell'aria scelto per l'altezza al mozzo degli aerogeneratori che si intende installare sul sito di Banzi è di 1.14kg/m<sup>3</sup>.

***La produzione annuale netta prevista per il parco eolico di Banzi è di 87.241 MWh corrispondente ad una producibilità media annua di 2596 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 60 m x 40 m ed aree per lo stoccaggio delle pale di circa 79 m x 19 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 poggianti, eventualmente, a seconda della natura del terreno su cui ogni singola torre dovrà sorgere, 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 diretto. 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.

### **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 105 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, sempre nel comune di Banzi, 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 similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza pari a 5m. per uno sviluppo lineare pari a circa 4.820 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, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinendole con una pavimentazione stradale a macadam.

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 60 m x 40 m, mentre le aree per lo stoccaggio delle pale avranno dimensioni pari a di circa 79 m x 19 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.

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

I cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale in MT attraverseranno il solo territorio comunale di Banzi (PZ), se si esclude un breve tratto di cavidotto interrato che interessa il territorio comunale di Palazzo San Gervasio sempre in provincia di Potenza.

La rete elettrica in MT (di lunghezza totale pari a circa 16.313 metri) sarà realizzata con cavi unipolari in alluminio, in formazione a trifoglio ad elica visibile, del tipo ARE4H1RX-12/30 KV e giunti con muffe a colata di resina.

Gli scavi saranno ripristinati, previa formazione di un letto di sabbia in corrispondenza dei due suddetti cavidotti, con riempimento di misto granulare stabilizzato. 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 Banzi, in adiacenza alla già autorizzata stazione elettrica TERNA 150 kV/150 kV (denominata "SE Banzi") collegata in entrata alla linea RTN s 150 kV "Genzano- Forenza- Maschito".

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 reinterrato 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;
- disfacimento della pavimentazione, costituita da uno strato di fondazione con misto granulare naturale di 30 cm e dal soprastante strato di misto artificiale di 20 cm, per le piazzole in sterro. Trasporto a discarica del materiale;
- 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 Banzi 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.

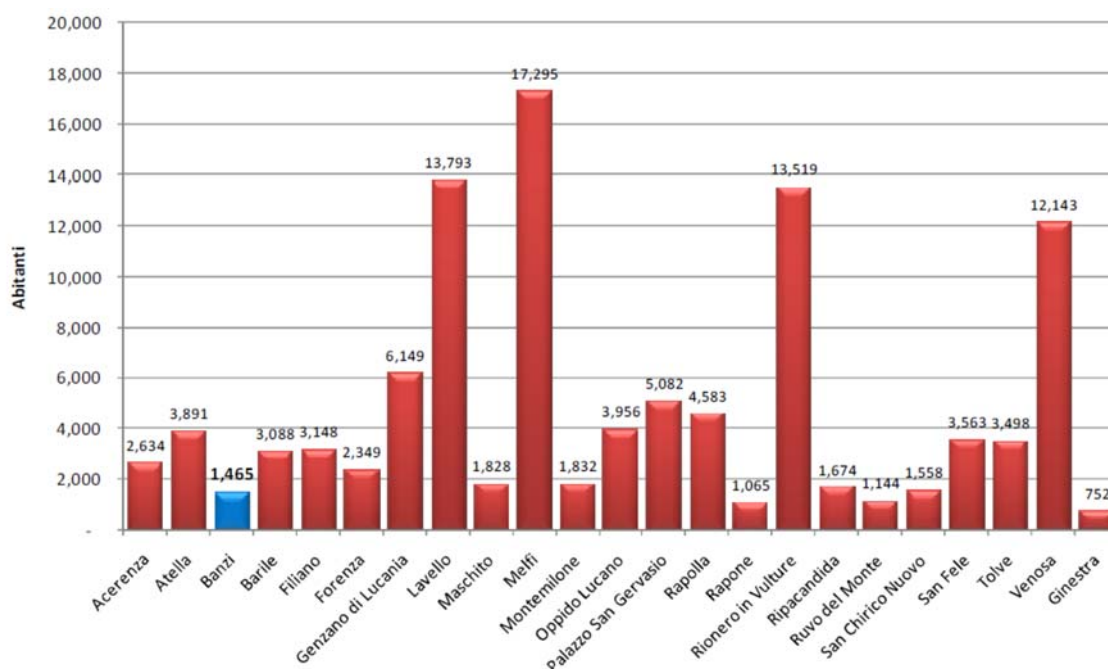


Figura 1: popolazione area Vulture Alto Bradano: suddivisione per comune

In particolare, per il comune di Banzi, si evidenzia la suddivisione della popolazione per classi di età riportata nella successiva figura.

I comuni montani e interni e quelli dell'area bradanica, evidenziano un costante calo della popolazione che tocca il 2,66% nel Comune di Banzi nel periodo 2001-2007.

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.

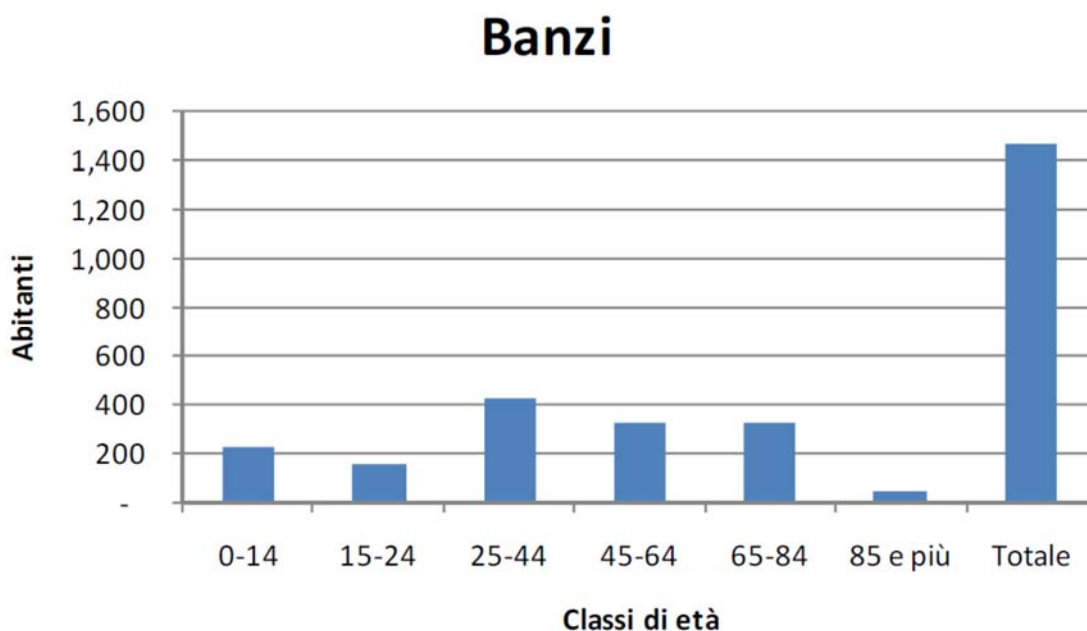


Figura 2: popolazione, classi di età: comune di Banzi

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 Banzi 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. 8 aerogeneratori, di potenza 4,2 MW ciascuno per un totale di 33,6 MW, e delle piazzole a servizio degli stessi. In particolare, questi ultimi ricadono interamente nel territorio comunale di Banzi (PZ), in zona distante in linea d'aria circa 4 km dal centro abitato. Complessivamente la superficie impegnata dall'intero progetto sarà di circa 6 km<sup>2</sup>, di cui circa il 2 % effettivamente occupato dall'impianto e dalle opere connesse.



Figura 3: layout di impianto su base ortofoto

### 2.1 Dati generali identificativi della società proponente

La società proponente è denominata **EDP Renewables Italia Holding Srl (EDPR)** con sede legale in Via R. Lepetit 8/10 Milano.

Essa rappresenta uno dei principali operatori in Italia e all'estero nel settore dell'energia, particolarmente impegnato nel campo dell'energia derivante da fonte eolica. In particolare, EDPR è un leader globale nel settore delle energie rinnovabili e rappresenta il quarto produttore al mondo di energia eolica. Con una solida base di sviluppo, risorse di prima classe e capacità operativa leader del mercato, ha avuto uno sviluppo eccezionale negli ultimi anni ed è attualmente presente da leader in 13 mercati. EDPR è entrata nel mercato italiano nel 2010

attraverso l'acquisizione di un portafoglio di progetti eolici in fase di sviluppo nel sud del paese. La sede centrale italiana si trova a Milano e un secondo ufficio a Bari gioca un importante ruolo logistico nella gestione del portafoglio della regione Puglia e delle aree circostanti. Nel 2017 risultavano installati oltre 140 MW di eolico per una produzione di oltre 337 GWh di energia verde.

## 2.2 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

	UTMWGS84-33N		GAUSS BOAGA ROMA 40	
	UTM-E	UTM-N	UTM-E	UTM-N
WT-1	586567	4529907	2606576	4529914
WT-2	587278	4528571	2607287	4528578
WT-3	585982	4528185	2605991	4528192
WT-4	586774	4527338	2606783	4527345
WT-5	587195	4526649	2607204	4526656
WT-6	584815	4527987	2604824	4527994
WT-7	583704	4527743	2603713	4527750
WT-8	586253	4527076	2606262	4527083

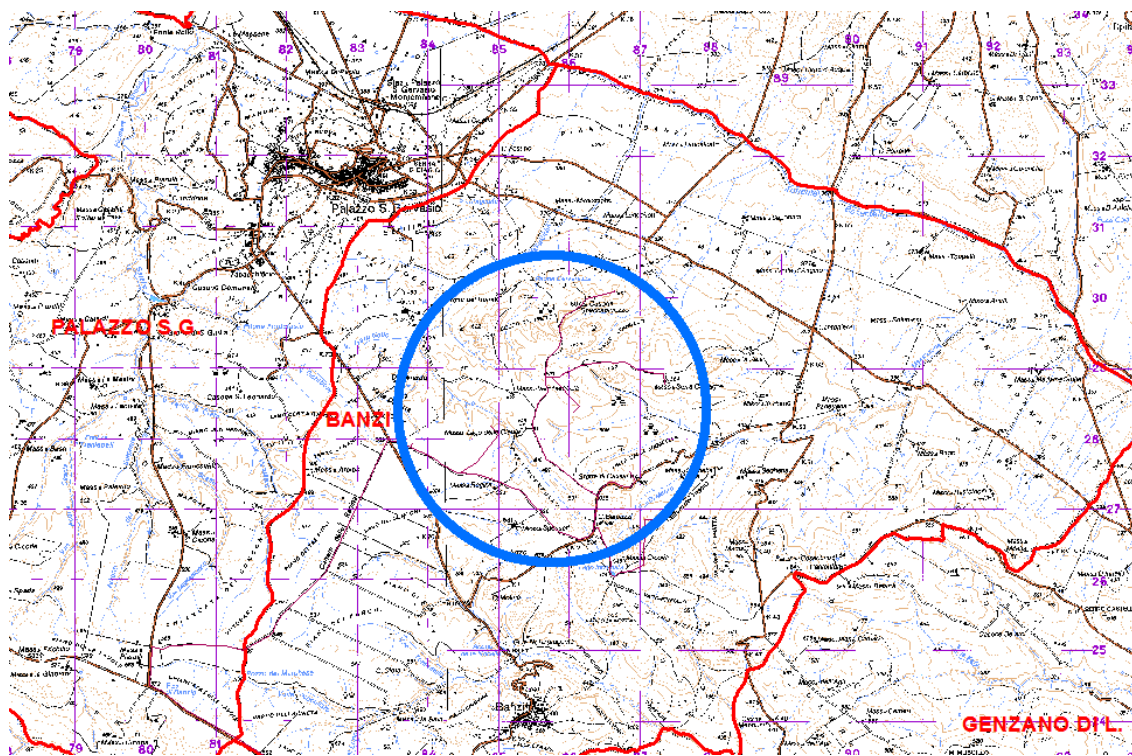


Figura 4: inquadramento territoriale su base IGM 1:50000 con indicazione dell'area di intervento



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 Banzi.

Tale progetto prevede, inoltre, il posizionamento di cavidotti d'interconnessione fra le macchine di progetto e di vettoriamento fino alla Sottostazione Elettrica, prevista sempre nel comune di Banzi. In particolare sia i cavidotti d'interconnessione (cavidotto interni) fra gli aerogeneratori sia il cavidotto di vettoriamento (esterno) seguiranno un tracciato interrato, ricadente quasi completamente nel territorio comunale di Banzi (PZ) se si esclude un breve tratto di cavidotto interrato che interessa il territorio comunale di Palazzo San Gervasio sempre in provincia di Potenza.

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 Banzi nell'ordine dei 2000-2500 MWh annui per MW di potenza installata.

L'impianto è costituito da n. 8 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 4,2 MW con una producibilità energetica stimata di 87241 MWh/anno, corrispondente a circa 2596 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  $0.15 \text{ kWh/anno} \cdot \text{m}^3$



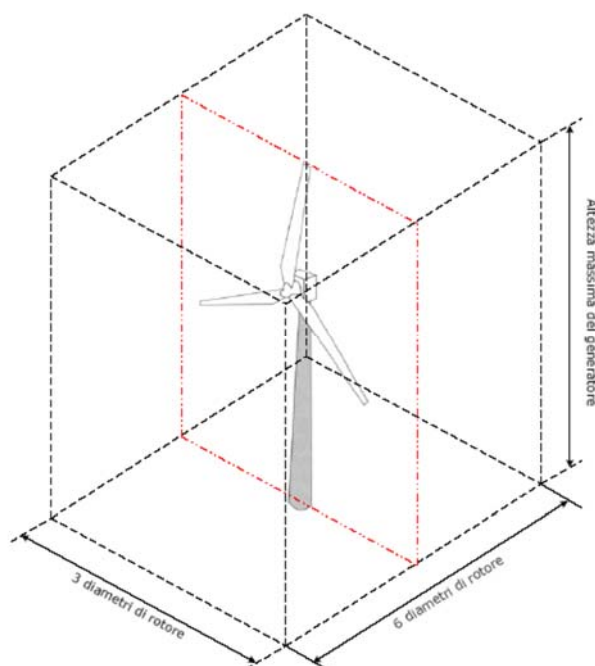


Figura 5: volume del campo visivo occupato da un aerogeneratore

## 2.3 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.

### 2.3.1 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 V150-4.2MW-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. domanda al dipartimento AA.PP.- Ufficio Energia della Regione Basilicata;
- B. istruttoria: la Regione indice conferenza dei servizi (Cds) entro 30 gg. dal ricevimento della domanda, individuazione enti interessati (questioni paesaggistiche, ambientali, storico artistiche ecc.);
- C. il Dipartimento Ambiente della Regione rende la VIA (valutazione di impatto ambientale) ai sensi della L.R. 47/98, ed in particolare all. B, comma 2 lett. g), con relativa sospensione termini della Cds (questa fase può durare da 60gg in caso di screening o 150 gg in caso di Via, fatto salvo, in questo caso, la proroga di ulteriori 60 gg);
- D. conclusione della Cds ex L. 241/90 (art. 14 e ss.) con acquisizione di tutti i pareri, chiusura del procedimento entro 180 gg.;
- E. la Giunta Regionale rilascia o nega l'autorizzazione con una delibera.

### **2.3.2 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 Banzi;
- 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.;
- Consorzio di Bonifica Vulture-Alto Bradano;
- Arpa Basilicata;
- SNAM;
- Terna;
- ENAC;
- ENAV.

### 2.3.3 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

Da un punto di vista geologico nell'area oggetto di studio e nelle zone limitrofe affiorano, dal basso verso l'alto in ordine stratigrafico i seguenti litotipi:

- argille di gravina;
- sabbia limosa debolmente argillosa;
- conglomerato marino moderatamente litificato;
- depositi continentali composti da un conglomerato a matrice limoso-sabbiosa e da sabbia con limo argillosa.

Morfologicamente, l'area oggetto di studio comprende le spianate di sedimentazione marina presenti a nord-ovest dell'abitato di Banzi, sulle quali sono previste l'ubicazione delle macchine eoliche.

Per quanto concerne l'idrogeologia si rappresenta che le acque di precipitazione che raggiungono il suolo sono ripartite in aliquota di scorrimento superficiale, e d'infiltrazione nel sottosuolo, secondo il grado di permeabilità dei terreni affioranti.

Nello specifico, le caratteristiche granulometriche e litologiche degli strati superficiali permettono la filtrazione di acqua di precipitazione meteorica favorendo una circolazione di acqua nel sottosuolo, consentendo l'accumulo di acqua di falda.

Dai rilievi di superficie e dai dati di bibliografia è emerso che la falda acquifera che interessa i pianori di stretto interesse, si trova ad una profondità di circa 50.0 m ed è trattenuta alla base dalla formazione argillosa impermeabile. Essa spesso sui versanti inclinati intercetta la il profilo topografico dando origine a sorgenti spesso di grande portata.

Si riscontra anche la presenza di piccole falde sospese che vengono create grazie alla presenza di lenti limose argillose presenti nelle formazioni permeabili come le sabbie e i conglomerati superficiali.

Per maggiori informazioni e dettagli a quanto riportato sopra si rimanda alla consultazione degli elaborati geologico-geotecnici riportati a corredo del progetto.

#### Identificazione dei vertici del poligono racchiudente l'area di pertinenza dell'impianto dell'ubicazione degli aerogeneratori e degli anemometri utilizzati le coordinate piane (GAUSS-BOAGA – Roma 40 fuso est e UTM WGS 84 33 N)

L'impianto si estende per una superficie complessiva di circa 6 km<sup>2</sup>. Quest'ultima è stata computata prendendo in considerazione l'area racchiusa dal poligono avente come vertici le coordinate planimetriche degli aerogeneratori di progetto. A tal proposito vengono riportate le coordinate planimetriche degli stessi adottando il sistema di riferimento Gauss Boaga – Roma 40 fuso est e UTM WGS 84 33 N, riportando anche la posizione degli anemometri.



**Tabella 2: ubicazione planimetrica degli anemometri e degli aerogeneratori di progetto**

WTG	Gauss Boaga Roma 40		UTM WGS 84 33 N	
	Est [m]	Nord [m]	Est [m]	Nord [m]
Anemometro TM_946 (La Rocca)	2605682	4528750	585674	4528744
Anemometro TM_953 (Banzi)	2605225	4527025	585216	4527019
WTG1	2606576	4529914	586567	4529907
WTG2	2607287	4528578	587278	4528571
WTG3	2605991	4528192	585982	4528185
WTG4	2606783	4527345	586774	4527338
WTG5	2607204	4526656	587195	4526649
WTG6	2604824	4527994	584815	4527987
WTG7	2603713	4527750	583704	4527743
WTG8	2606262	4527083	586253	4527076

Ubicazione rispetto alle aree e i siti non idonei definiti dal PIEAR ed alle aree di valore naturalistico, paesaggistico e ambientale

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. Inoltre, per posizionare gli aerogeneratori, si è tenuto conto della presenza di aree e siti non idonei, così come definiti nel vigente PIEAR.

In particolare sono state considerate le aree che per effetto dell'eccezionale valore ambientale, paesaggistico, archeologico e storico o per effetto della pericolosità idrogeologica si ritiene necessario preservare. Ricadono in questa categoria:

- le Riserve Naturali regionali e statali;
- le aree SIC e quelle pSIC;
- le aree ZPS e quelle pZPS;
- le Oasi WWF;
- i siti archeologici e storico-monumentali con fascia di rispetto di 300 m;
- le aree comprese nei Piani Paesistici di Area vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2;
- superfici boscate governate a fustaia;
- aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;
- le fasce costiere per una profondità di almeno 1.000 m;
- le aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde (ex D.Lgs n.42/2004) ed in ogni caso compatibile con le previsioni dei Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
- i centri urbani. A tal fine è necessario considerare la zona all'interno del limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n. 23/99;
- aree dei Parchi Nazionali e Regionali esistenti ed istituendi;
- aree comprese nei Piani Paesistici di Area Vasta soggette a verifica di ammissibilità;
- aree sopra i 1.200 m di altitudine dal livello del mare;
- aree di crinale individuati dai Piani Paesistici di Area Vasta come elementi lineari di valore elevato.





Preme sottolineare che gli aerogeneratori di progetto non ricadono in aree ed in siti individuati dal PIEAR come non idonei, nonché in aree di valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale. A tale proposito si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) per i dettagli circa l'ubicazione degli interventi rispetto alle aree ed ai siti non idonei.

Tuttavia, alcuni interventi di progetto ricadono in aree sulle quali vige il vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto 3267/1923.

#### Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti

Le reti infrastrutturali esistenti nell'area d'intervento sono:

- di tipo viario: SP6 "Appula Potenza", Strada Comunale Carrera della Regina, Strada Consorziale delle Grotte di Cassano, Tratturo di Cervarezza;
- metanodotto: nello specifico la condotta del metano è interrata e interessa una strada comunale che collega l'area dell'impianto eolico localizzato a Sud e quella dello stesso impianto ubicata a Nord;
- elettrodotta: le linee che transitano nell'area sono sia in BT che in MT;
- rete telefonica su palo.

L'accesso all'area parco potrà avvenire dalla SP6 "Appula Potenza"; imboccando la Strada Comunale Carrera della Regina si potrà accedere alle torri WTG07 e WTG06; dalla Strada Consorziale delle Grotte di Cassano si potrà accedere alla torre WTG08 ed alla WTG05; infine, percorrendo il Tratturo di Cervarezza si potranno raggiungere la WTG04, la WTG03, la WTG01 e la WTG02, quest'ultima passando per una strada interpodereale sulla quale non è previsto nessun intervento di adeguamento.

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

La viabilità interessata dal parco eolico è di tipo provinciale e comunale, così come detto in precedenza.

La viabilità comunale all'interno del parco 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 le stesse saranno oggetto di interventi adeguamento che consisteranno nell'allargamento della sede stradale fino a circa a 5.00 m, e nell'aumento del raggio di curvatura, il quale in nessun caso sarà inferiore a 45 metri. Per quanto riguarda le pendenze tutte le strade risultano avere una pendenza inferiore al 10%, per cui gli adeguamenti previsti non comporteranno modifiche del profilo longitudinale, e quindi delle pendenze, del tracciato stradale esistente. Questa constatazione ci consente di non intervenire per modificare le pendenze, per cui non è stata prevista la progettazione di opere d'arte a sostegno della strada o del terreno adiacente alla stessa. Infine la viabilità del parco prevede anche la progettazione di strade nuove che consentiranno l'accesso alle piazzole a servizio degli aerogeneratori.



### 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.

In merito all' idoneità della rete infrastrutturale stradale esistente si rappresenta che dettagli maggiori sono riportati nei paragrafi seguenti.

Si utilizzerà la rete telefonica esistente sul territorio perché a servizio delle masserie presenti nell'area. Qualora non ci fosse tale possibilità, si procederà con una trasmissione GSM/UMTS.

## **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 6: stato dei luoghi ante operam da Genzano di Lucania (Municipio)**



**Figura 7: stato dei luoghi ante operam da Palazzo San Gervasio (Chiesa SS. Crocifisso)**



**Figura 8: stato dei luoghi ante operam da Palazzo San Gervasio (SP8)**



**Figura 9: stato dei luoghi ante operam da Banzi (SP22 incrocio per Banzi)**



**Figura 10: stato dei luoghi ante operam da Spinazzola (SS655 – cavalcavia SP169)**

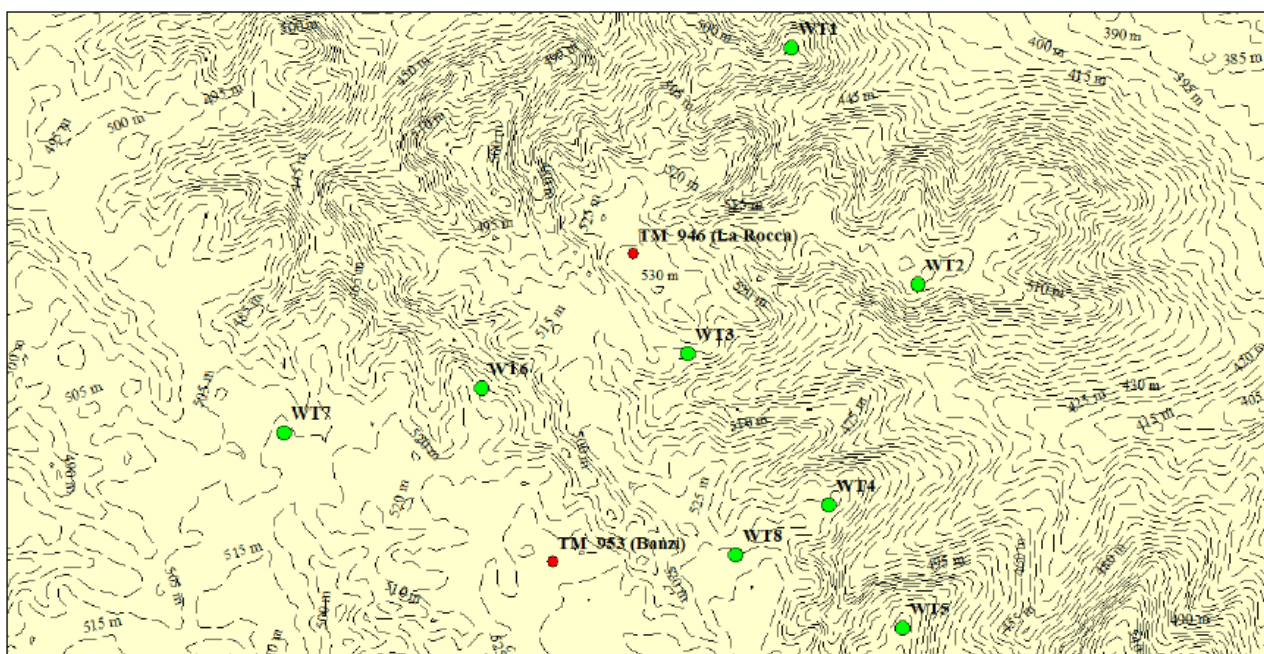


## 4 Descrizione delle finalità dell'intervento e scelta delle alternative progettuali

### 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'installazione di due torri di misura anemometrica e l'elaborazione dei dati ottenuti tramite un programma di simulazione.



**Figura 11: posizione degli anemometri installati (pallini rossi) rispetto alle torri eoliche (pallini verdi)**

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.

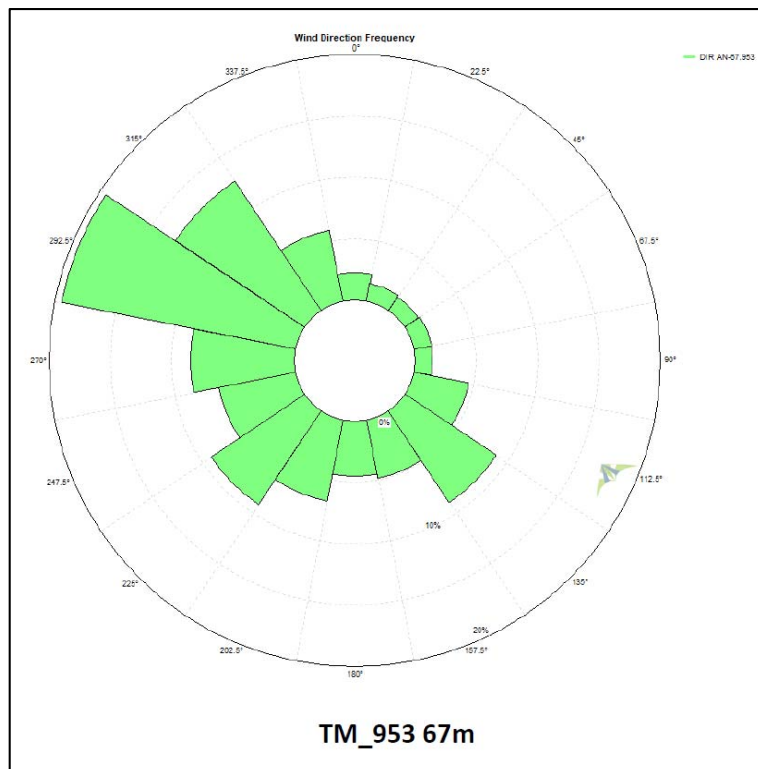


Figura 12: rosa dei venti – anemometro TM\_953 (Banzi)

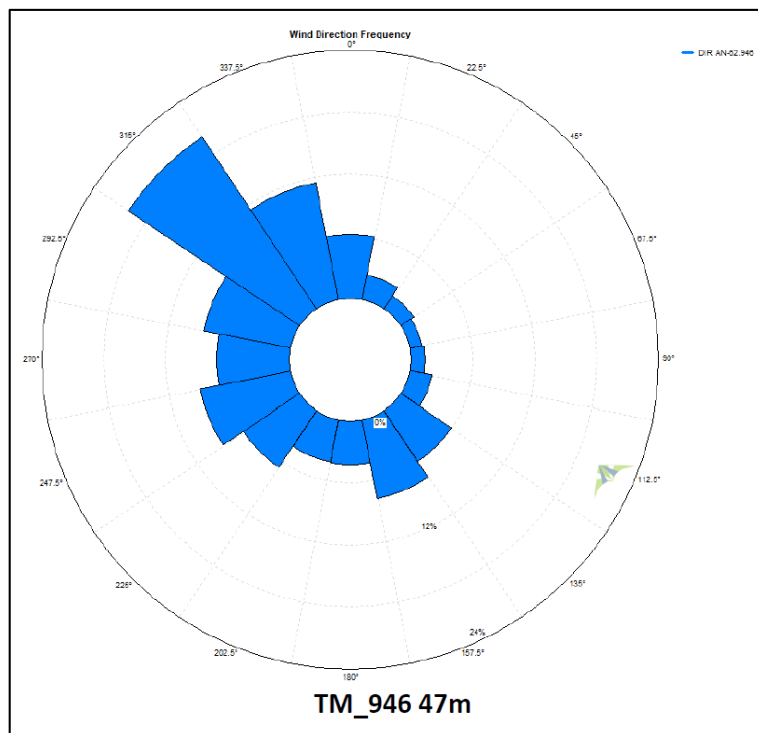


Figura 13: rosa dei venti – anemometro TM\_946 (La Rocca)

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.

### **4.1 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 un incremento dell'indice di affollamento poco rilevante.

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 indirettamente 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" si rileva negativa dal punto di vista ambientale.

### **4.2 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.

### **4.3 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 se 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 distanze 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.

## **4.4 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 il meglio che l'attuale tecnologia è in grado di offrire, 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.

Anche la possibilità di installare un impianto alimentato da biomasse non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico, stante la mancanza, entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, di una sufficiente quantità di boschi. Il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento nell'ambito del quale i costi di trasporto avrebbero un'incidenza inammissibile. Dal punto di vista ambientale, nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro, 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. 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).



## 4.5 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 CO2, 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	- (*)	0	(*) A parità di energia prodotta l'occupazione di suolo dovuta ad un impianto fotovoltaico è significativamente maggiore rispetto ad un impianto eolico.
Biodiversità	-	N.C.	0	0	- (*)	0	(*) Nel caso di specie l'occupazione di suolo avverrebbe a carico delle 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 i requisiti minimi di sicurezza imposti dalle vigenti norme, 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.
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 zero risulta peggiore poiché la mancata realizzazione dell'impianto determina il mantenimento dell'attuale mix di produzione energetica, ancora fortemente legato alle fonti fossili di energia, con tutte le ricadute ambientali negative direttamente ed indirettamente connesse.



## 5 Il progetto

### 5.1 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° 8 aerogeneratori da 4,2 MW con altezza al mozzo 105 m per complessivi  $8 \times 4,2 = 33,6$  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 6 m/s a 80 m dal suolo;
- 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 e posizionati gli aerogeneratori su versanti con pendenza inferiore al 15%;
- 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 platee in cemento armato di idonee dimensioni poggianti direttamente sulla roccia fondale, se presente, oppure su pali in c.a. gettati in opera.

Sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori medi di portanza dei terreni, sono stati previsti plinti di fondazione in calcestruzzo armato. 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 60 m x 40 m ed un'area per lo stoccaggio delle pale di circa 79 m x 19 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.

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, 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, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinandole con una pavimentazione stradale a macadam.

Le reti principali dell'impianto saranno costituite da cavi unipolari per il collegamento degli aerogeneratori alle cabine di smistamento e da queste alla sottostazione;

La rete elettrica in MT sarà realizzata con cavi unipolari in alluminio, in formazione a trifoglio ad elica visibile, del tipo ARE4H1RX-12/30 KV e giunti con mufte a colata di resina.

Gli scavi saranno ripristinati, previa formazione di un letto di sabbia in corrispondenza dei due suddetti cavidotti, con riempimento di misto granulare stabilizzato.

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 Banzi, in adiacenza alla già autorizzata stazione elettrica TERNA 150 kV/150 kV (denominata "SE Banzi") collegata in entrata alla linea RTN s 150 kV "Genzano- Forenza- Maschito".

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 Campo Eolico quali pietrame, pietrisco, ghiaia e ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o da impianti di frantumazione e vagliatura per inerti all'uso 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 si è fatto 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.



## 5.2 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

Il progetto della società proponente, la "EDP Renewables Italia Holding Srl (EDPR)" consiste nella realizzazione di un parco eolico nel territorio comunale di Banzi (Pz) costituito da 8 aerogeneratori per una potenza complessiva di 33,6 MW, secondo la disposizione riportata negli elaborati di progetto.

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 60 m x 40 m ed aree per lo stoccaggio delle pale di circa 79 m x 19 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 poggianti, eventualmente, a seconda della natura del terreno su cui ogni singola torre dovrà sorgere, 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 diretto. 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.

### **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 105 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, sempre nel comune di Banzi, 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 similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza pari a 5m. per uno sviluppo lineare pari a circa 4.820 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, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinendole con una pavimentazione stradale a macadam.

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 60 m x 40 m, mentre le aree per lo stoccaggio delle pale avranno dimensioni pari a di circa 79 m x 19 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.

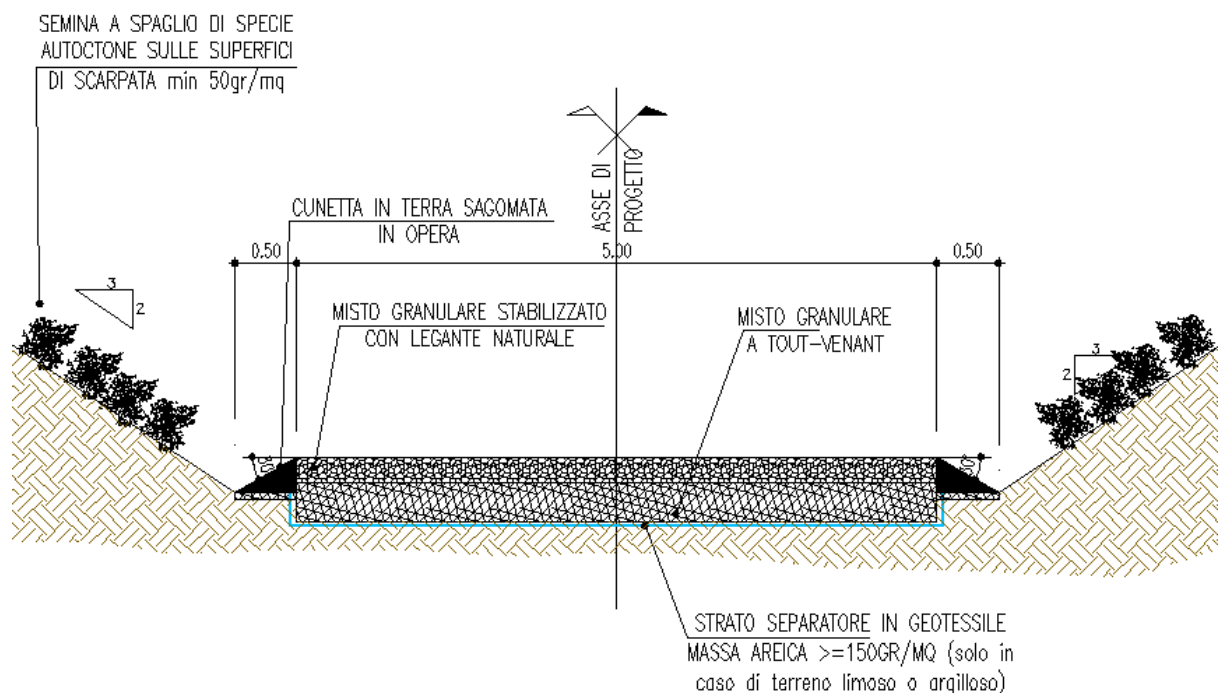


Figura 14: sezione tipo strada

### Cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale

I cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale in MT attraverseranno il solo territorio comunale di Banzi (PZ), se si esclude un breve tratto di cavidotto interrato che interessa il territorio comunale di Palazzo San Gervasio sempre in provincia di Potenza.

La rete elettrica in MT (di lunghezza totale pari a circa 16.313 metri) sarà realizzata con cavi unipolari in alluminio, in formazione a trifoglio ad elica visibile, del tipo ARE4H1RX-12/30 KV e giunti con muffe a colata di resina.

Gli scavi saranno ripristinati, previa formazione di un letto di sabbia in corrispondenza dei due suddetti cavidotti, con riempimento di misto granulare stabilizzato. 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 Banzi, in adiacenza alla già autorizzata stazione elettrica TERNA 150 kV/150 kV (denominata "SE Banzi") collegata in entrata alla linea RTN s 150 kV "Genzano- Forenza- Maschito".

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

### **Descrizione degli aerogeneratori**

Per il parco eolico in oggetto, il proponente ha optato per un aerogeneratore ad asse orizzontale di potenza nominale pari a 4.2 MW prodotto dalla Vestas 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 15: 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 scivola 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).

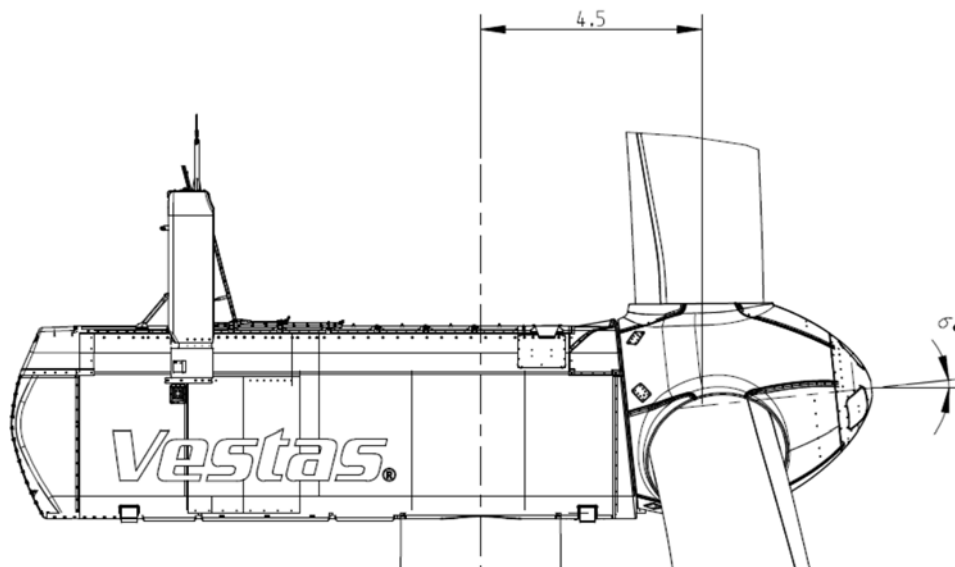


Figura 16: navicella Vestas V150

Per ciò che concerne le emissioni di rumore, il produttore fornisce nella sua documentazione i dati di misura del livello sonoro. Le misurazioni vengono effettuate ad una distanza di 75 m dal centro della torre per differenti velocità del vento tenendo conto del rumore totale e di quello esistente ad aerogeneratore bloccato.



La normativa sulle prove non prevede la misura del rumore totale prodotto da un parco eolico, però da quelli in esercizio si evidenzia che l'incremento del rumore, dovuto ad un complesso di apparati, è ridotto dal modo in cui tali rumori si sommano e dalle distanze tra un apparato e l'altro. È possibile programmare, prima dell'installazione, le emissioni sonore della turbina in conformità a criteri quali la data, l'ora e la direzione del vento, riducendone il funzionamento, al fine di rispettare i limiti imposti dalla normativa di settore. La riduzione delle emissioni sonore influenza la produzione di energia rispetto alle condizioni di funzionamento ottimale. Per informazioni più dettagliate si rimanda alla documentazione specialistica ed al quadro ambientale.

## 6 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 3: perdite di tensione nei cavi

S [mm <sup>2</sup> ]	WT origin	WT end	L (m)	Power line(kW)	I(A)	Imax(A)	DeltaU(V)	DeltaU(%)
630	SSE	4	13779	16800	344	414	815	2,72
630	4	3	2147	12600	258	533	95	0,32
300	3	2	2833	8400	172	374	133	0,44
185	2	1	3697	4200	86	286	130	0,43
630	SSE	7	9717	16800	344	414	574	1,91
630	7	6	1207	12600	258	533	54	0,18
300	6	8	4785	8400	172	374	225	0,75
185	8	5	3183	4200	86	286	112	0,37

### Profondità di posa e disposizione dei cavi

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

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che per una e due terna avrà una larghezza di 60 cm, mentre dove sarà necessario posarne più di due terne dovrà avere una larghezza di almeno 100 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.

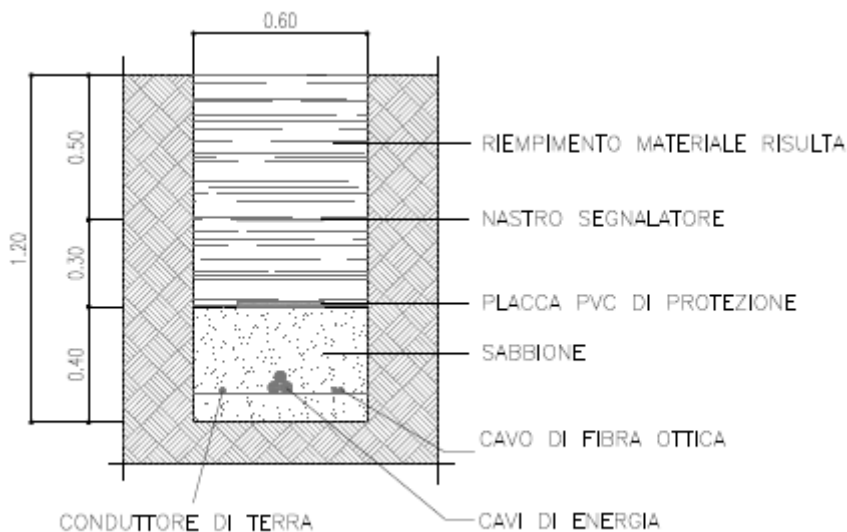


Figura 17: sezione tipo cavidotto su terreno in fregio alla viabilità

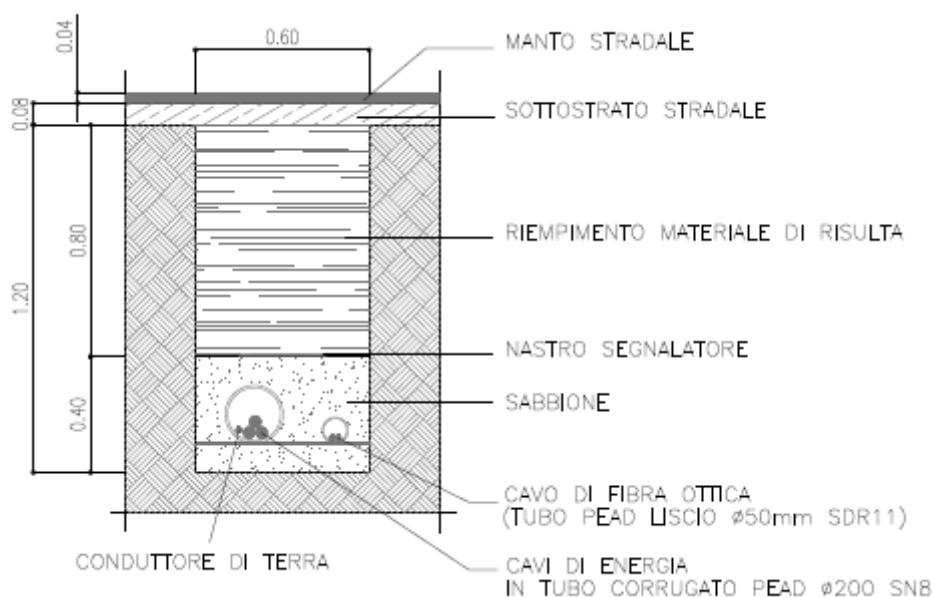


Figura 18: sezione tipo cavidotto in corrispondenza di attraversamenti stradali, piste esistenti o nuove costruzioni

## 7 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 la strada SP6 "Appula Potenza", la Strada Comunale Carrera della Regina, la Strada Consorziale delle Grotte di Cassano ed il Tratturo di Cervarezza. Gli enti gestori sono la Provincia ed il Comune;
- metanodotto: nello specifico la condotta del metano è interrata e interessa una strada comunale presente nell'area parco. L'ente Gestore è la SNAM;
- elettrodotto: le linee che transitano nell'area sono sia in BT che in MT. In questo caso l'Ente Gestore è l'ENEL;
- reticolo idrografico: le aste fluviali presenti nell'area d'intervento. In questo caso l'Ente è l'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale – ADB Basilicata.

Si rileva la parziale interferenza dei cavidotti (interrati su strada esistente) con aree sottoposte a vincolo idrogeologico ex R.D. 3267/23, per cui, pur essendo tale vincolo non inibitorio ai sensi del PIEAR, si dovrà chiedere il parere di competenza all'Ente titolare ovvero all'Ufficio Foreste e Tutela del Territorio della Regione Basilicata.

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

Con riferimento al metanodotto e all'elettrodotto presente nell'area parco si rappresenta quanto segue.

Il metanodotto interessa una strada comunale che non sarà oggetto di adeguamento, visto che le pendenze, la larghezza e i raggi di curvatura sono idonei al transito di mezzi pesanti durante la fase di cantiere, pertanto i lavori di adeguamento della viabilità di cantiere non andranno a interferire con il tracciato del metanodotto. Tuttavia quest'ultimo interferirà con il cavidotto di progetto. A tal proposito, si rappresenta che sia il cavidotto di progetto, sia il metanodotto seguiranno lo stesso tracciato stradale, per un tratto di circa 1 km in parallelo e distanziati di circa 3 metri l'uno dall'altro. Gli stessi, inoltre, si intersecheranno in quattro punti, laddove il cavidotto dovrà divergere dal tracciato principale per consentire il raggiungimento degli aerogeneratori presenti nel parco.

L'elettrodotto che interferisce con le opere di progetto è sia di tipo BT che di tipo MT. In particolare, la linea aerea in BT, avendo i cavi posizionati ad una distanza dal suolo pari a 2.50 metri, potrebbe interferire con gli automezzi durante la fase di trasporto a causa dell'aumento dell'area di ingombro del mezzo in curva.



La linea aerea MT, in corrispondenza della WTG01, dovrà essere spostata in quanto interferente con la torre eolica.

#### 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 Banzi.

Infine, l'interferenza ambientale da annoverare è quella che si verifica in prossimità dell'intersezione fra le strade di accesso agli aerogeneratori, oggetto di nuova realizzazione e il reticolo idrografico e fra quest'ultimo e il cavidotto di progetto.

Si dimensioneranno opere idrauliche che conservano il naturale sviluppo della rete idraulica superficiale del territorio oggetto di intervento.

In relazione ai cavidotti in progetto, in caso di interferenze con i rami del reticolo idrografico, 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.



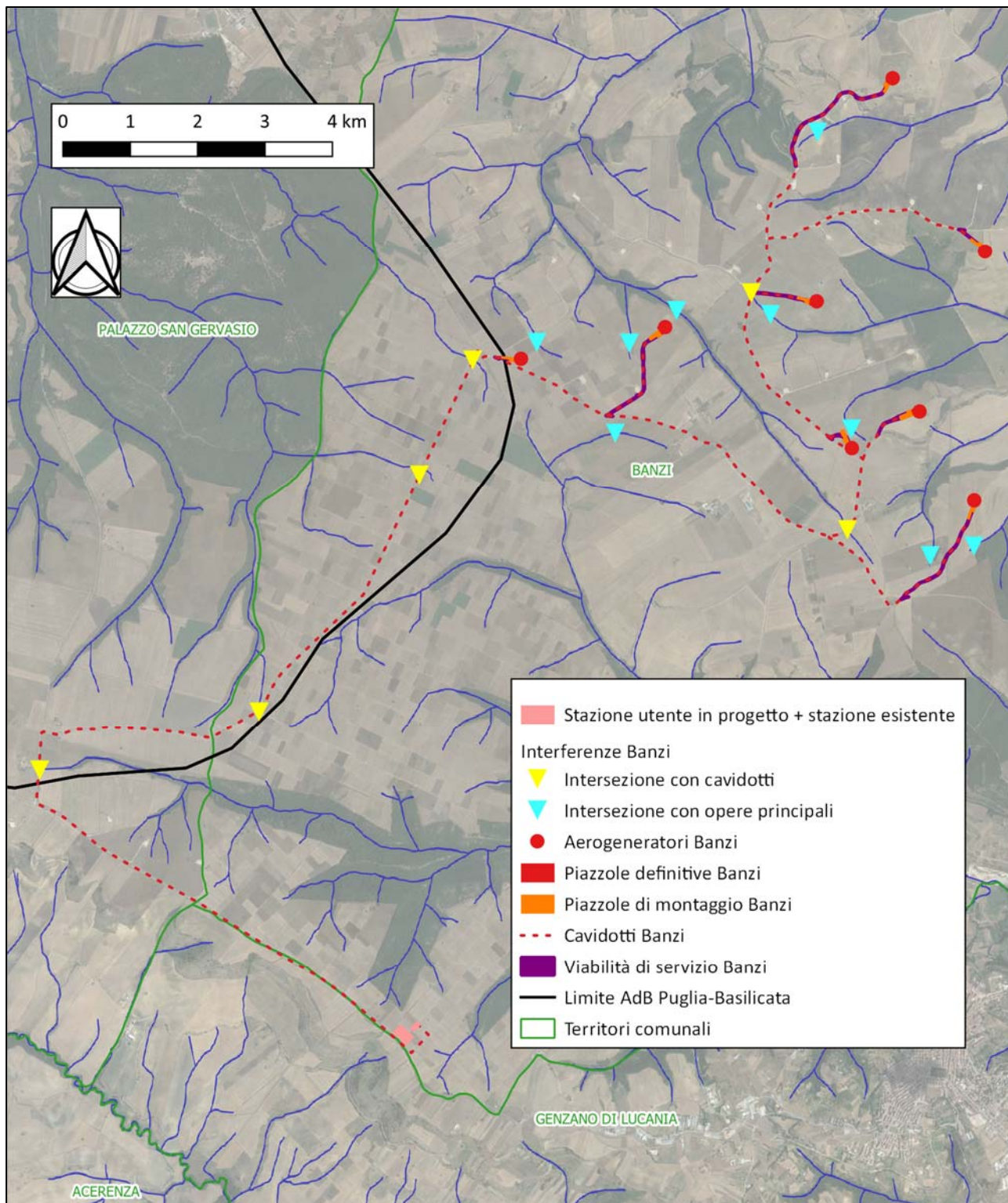


Figura 19: planimetria di inquadramento delle opere in progetto con l'indicazione dei punti di intersezione tra le opere e i rami del reticolo desunti dalla Infrastruttura Regionale dei Dati Spaziali della Regione Basilicata (RSDI)



Per ogni interferenza, la specifica progettazione della risoluzione, con definizione dei relativi costi e tempi di esecuzione

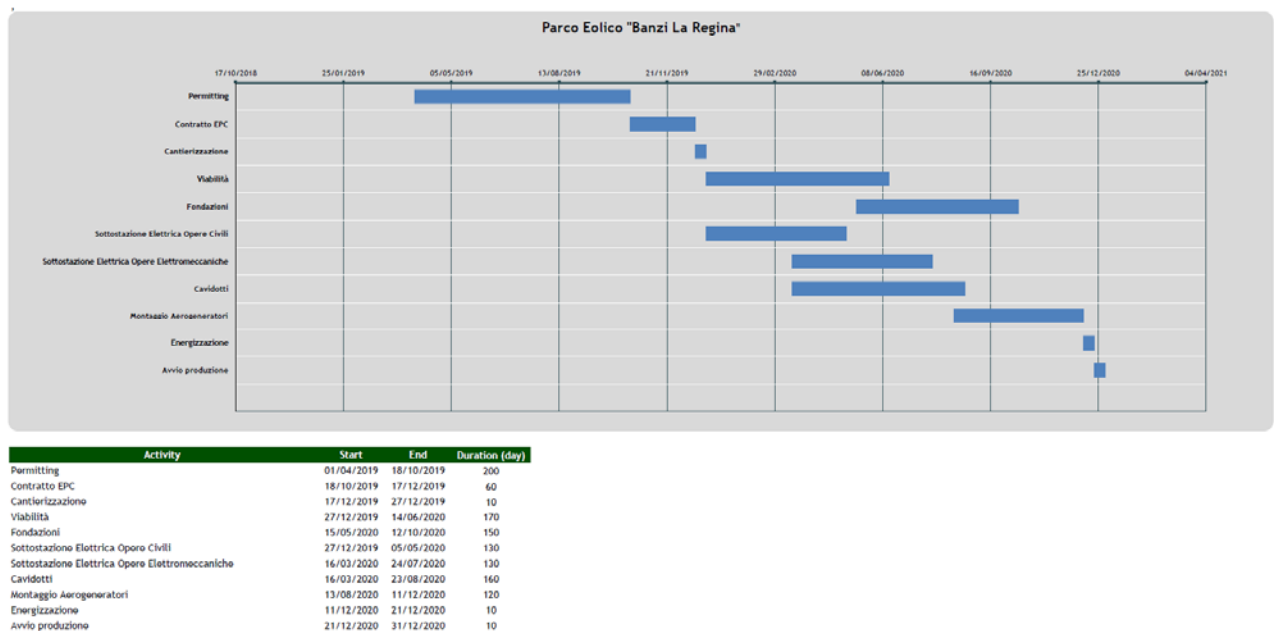
Per quanto riguarda l'interferenza tra strade comunali e le fasi di lavoro iniziali di installazione delle torri si rappresenta quanto segue.

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. Per quanto riguarda le pendenze tutte le strade risultano avere una pendenza inferiore al 10%, per cui gli adeguamenti previsti non comporteranno modifiche del profilo longitudinale, e quindi delle pendenze, del tracciato stradale esistente. Questa constatazione ci consente di non intervenire per modificare le pendenze e di escludere la progettazione di opere d'arte a sostegno della strada o del terreno adiacente alla stessa. Infine la viabilità del parco prevede anche la progettazione di strade nuove, pertanto classificabili come nuovi interventi, che consentiranno l'accesso alle piazzole a servizio degli aerogeneratori.

Nei punti in cui si registra l'intersezione fra il tracciato del cavidotto e quello del metanodotto, si precisa che tale intersezione avverrà su piani sfalsati, ossia il cavidotto oltrepasserà la condotta del metano al di sotto della stessa mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

Come già anticipato in precedenza, la linea aerea MT, in corrispondenza della WTG01, dovrà essere spostata in quanto interferente con la torre eolica.

La viabilità di nuova realizzazione a servizio degli aerogeneratori interseca con le aste fluviali appartenenti al bacino idrografico del Torrente Basentello, quest'ultimo affluente in sinistra idraulica nel Fiume Bradano. Tuttavia, i bacini idrografici sottesi alle sezioni fluviali dove si registra l'intersezione di cui sopra, sono di esigue dimensioni, dell'ordine di 0.1 kmq, per cui sarà necessario prevedere dei tombini e/o scolorari, le cui dimensioni saranno definite nei livelli di progettazione successivi, per garantire la continuità idraulica monte-valle.



**Figura 20: cronoprogramma Parco Eolico**



## 8 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  $L_w(A)$ , pari a 108.0 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 4: specifiche aerogeneratore di riferimento

Modello	Vestas V150	
Potenza [MW]	4.2	
Diametro rotore [m]	150	
Altezza mozzo [m]	105	
Velocità del vento ad altezza hub [m/s]	L <sub>w</sub> (A) <sup>1</sup> [dBA] Mode PO1	L <sub>w</sub> (A) <sup>2</sup> [dBA] Mode PO1-0S
3	91.1	93.4
4	91.3	94.0
5	93.2	97.1
6	96.4	100.5
7	99.9	103.8
8	103.3	106.6
9	104.9	108.0
10	104.9	108.0
11	104.9	108.0
12	104.9	108.0
13	104.9	108.0
14	104.9	108.0
15	104.9	108.0
16	104.9	108.0
17	104.9	108.0
18	104.9	108.0
19	104.9	108.0
20	104.9	108.0

In particolare, i dati riportati nella precedente tabella sono relativi alle modalità di settaggio della macchina eolica denominate "Mode PO1" e "Mode PO1-0S", corrispondenti, rispettivamente, alla configurazione di massima producibilità con e senza dispositivi di riduzione delle emissioni acustiche generate dalla stessa (bordo di uscita delle pale seghettato)<sup>3</sup>; in tal modo la simulazione è stata condotta nelle ipotesi più gravose (dal punto di vista dell'eventuale impatto acustico dell'opera in oggetto) per il rispetto dei limiti differenziali, dal momento che il rumore residuo generato dal vento al suolo, seppur presente, non è di intensità tale da coprire o mascherare parzialmente il rumore immesso dalle macchine, come accadrebbe in condizioni tipiche di funzionamento con più alti valori di velocità del vento.

<sup>1</sup> Livello di potenza sonora, con ponderazione A, dichiarato dal costruttore a quota mozzo (hub). Il dato è riferito al cosiddetto "mode PO1" (Power Optimized 1), ovvero alle condizioni di massima producibilità della macchina, considerando pale con bordo d'uscita seghettato al fine di ridurre le emissioni acustiche.

<sup>2</sup> Livello di potenza sonora, con ponderazione A, dichiarato dal costruttore a quota mozzo (hub). Il dato è riferito al cosiddetto "mode PO1-0S" (Power Optimized 1-0S), ovvero alle condizioni di massima producibilità della macchina, considerando pale senza bordo d'uscita seghettato e quindi senza riduzione delle emissioni acustiche.

<sup>3</sup> Il modello Vestas V150 dispone di ulteriori due modalità di funzionamento denominate "mode SO1" (L<sub>w</sub>(A)<sub>max</sub> 103.4 dB), "mode SO2" (L<sub>w</sub>(A)<sub>max</sub> 102.0 dB) e "mode SO3" (L<sub>w</sub>(A)<sub>max</sub> 99.5 dB), ovvero Sound Optimized Modes, che, a scapito della producibilità, riducono notevolmente le emissioni acustiche associate all'esercizio della macchina.

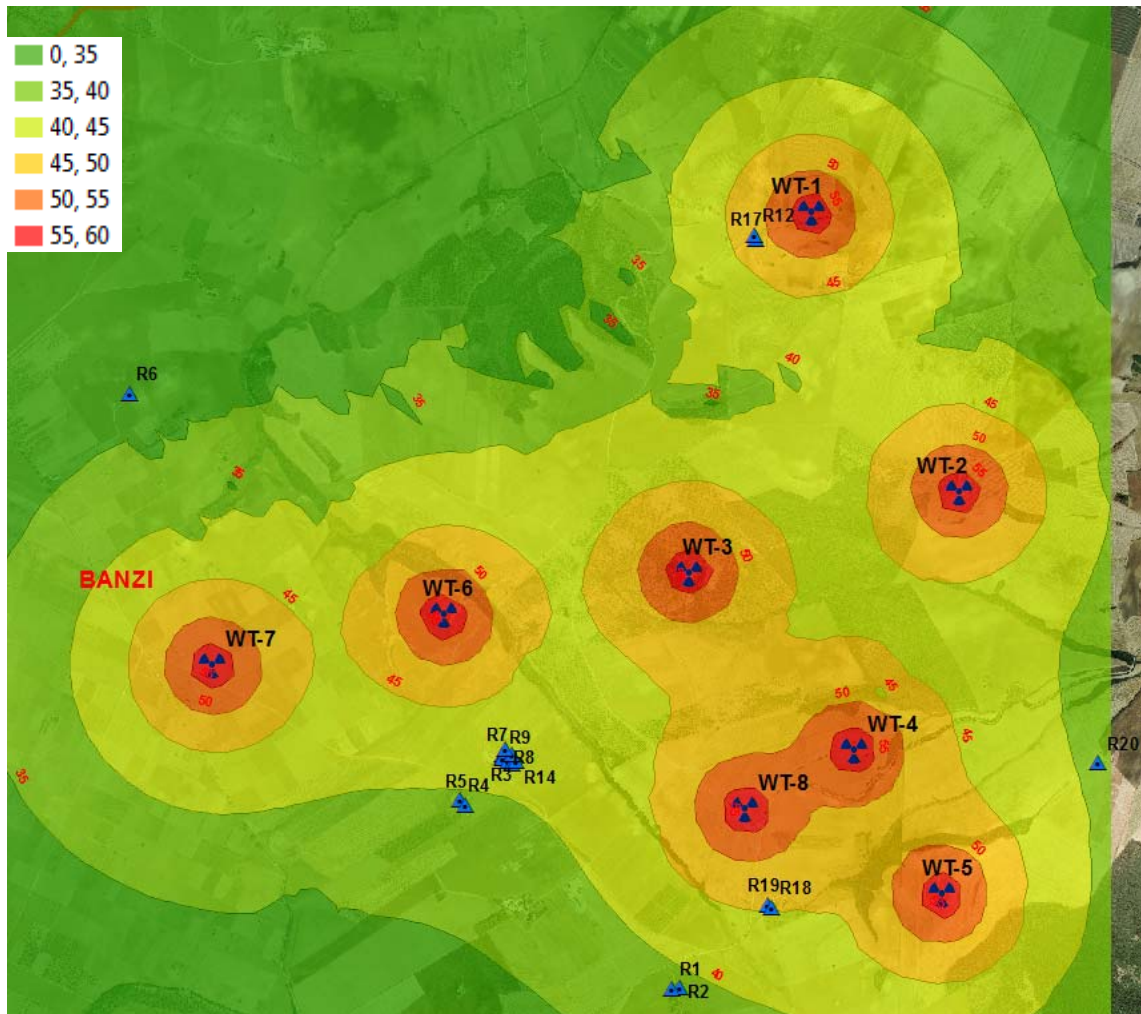


Figura 21: stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam (Lw(A) 108.0 dB); Ri: ricettori, WT- i: aerogeneratori





## **9 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	Stima del valore residuo dell'impatto	01 Atm.	02 Acqua	03 Suolo e Sott.	04 Biodiv.	06 Paes.	05 Pop. e Salute	07 Rum.	Misura di mitigazione
CANTIERE	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente							Basso	Nessuna misura specifica.
	Fabbisogni civili e bagnatura superfici	Consumo di risorsa idrica		Basso						Utilizzo di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna				Basso				Nessuna misura specifica. Si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Basso							Nessuna misura specifica.
	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità						Basso		Installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria. Ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali. Adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.
	Movimentazione mezzi e materiali	Emissioni di polvere per movimenti terra e traffico veicolare	Basso							Nessuna misura specifica.
	Sversamenti e trafileamenti accidentali dai mezzi e dai materiali	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee		Basso						Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme. Immediata asportazione della parte di suolo eventualmente interessata da perdite di olio motore o carburante. Sagomatura dei piazzali e dei fronti di scavo onde evitare ristagni. Realizzazione di una rete di gestione delle acque superficiali e sistemi di sedimentazione.
	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati			Basso					Nessuna misura specifica.
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo				Basso				Nessuna misura specifica. Si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse				Basso				Nessuna misura specifica. Si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte



										per le altre componenti ambientali.
	Esecuzione dei lavori in progetto	Impatto sull'occupazione						Pos.		Nessuna misura specifica.
	Esecuzione dei lavori in progetto	Effetti sulla salute pubblica						Basso		Misure specifiche per le componenti ambientali connesse. Utilizzo dei dispositivi.
	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli			Basso					Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme.
	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio						Basso		Nessuna misura di mitigazione particolare
	Occupazione di suolo con manufatti di cantiere	Limitazione/perdita d'uso del suolo			Basso					Ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo. Realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi, previo inerbimento.
ESERCIZIO	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente							Basso	Nessuna misura specifica.
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna				Basso				Ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori.
	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale		Basso						Utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione piazzole e piste di servizio. Realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche.
	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo			Basso					Ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo azione delle superfici e delle volumetria in modo da garantire il massimo risultato con il minor consumo di suolo possibile.
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo					Basso			Nessuna misura specifica.
	Presenza dell'impianto eolico	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio						Medio		



										<p>distanza maggiore tra loro. Utilizzo di aree già interessate da impianti eolici, fermo restando un incremento quasi trascurabile degli indici di affollamento. Localizzazione dell'impianto in modo da non interrompere unità storiche riconosciute. Realizzazione di viabilità di servizio senza uso di pavimentazione stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali. Interramento dei cavidotti a media e bassa tensione, propri dell'impianto e del collegamento alla rete elettrica. Utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti. Limitazione delle segnalazioni per ragioni di sicurezza del volo a bassa quota alle macchine più esposte. Assenza di cabine di trasformazione a base palo. Utilizzo di torri tubolari e non a traliccio. Riduzione al minimo di tutte le costruzioni e le strutture accessorie, limitate alla sola stazione utente, ubicata in adiacenza a stazione elettrica Terna già autorizzata.</p>
Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Pos.								Nessuna misura specifica.
Esercizio dell'impianto	Impatto sull'occupazione							Pos.		Nessuna misura specifica.
Esercizio dell'impianto	Effetti sulla salute pubblica							Basso		<p>Realizzazione di cavidotti secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle vigenti norme. Eventuale (su richiesta dei residenti) piantumazione a spese del proponente di filari alberati in prossimità delle abitazioni interessate dai pur minimi effetti di shadow-flickering). Rispetto delle distanze minime prescritte dal PIEAR, in ogni caso verificate con studi specialistici.</p>
Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque		Pos.							Nessuna misura specifica.



	Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori				Basso				<p>Layout dell'impianto con disposizione raggruppata degli aerogeneratori, garantendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate.</p> <p>Distanza tra gli aerogeneratori di almeno 450 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) pari a 300 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera.</p> <p>Utilizzo di turbine a basso numero di giri, in modo da garantire una migliore visibilità delle pale;</p> <p>Scelta del sito a notevole distanza dalle più vicine ed importanti aree umide della regione (Ramsar), oltre che dalle aree protette.</p> <p>Scelta del sito in area non particolarmente interessata da migrazioni e/o concentrazione di specie particolarmente sensibili.</p>
	Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dei chiropteri per collisione con gli aerogeneratori				Basso				<p>Scelta del sito secondo le caratteristiche di cui sopra.</p>



### 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.

L'area destinata ad ospitare il parco eolico di progetto all'interno del territorio comunale di Banzi ricade, secondo la classificazione delle "Diversità Ambientali" effettuata dalla Regione Basilicata e pubblicata all'interno de "L' Ambiente in Basilicata" (1999) all'interno delle aree Collinari e Submontane nella sub-unità delle "Colline Argillose".

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 territoriale, 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.

Il parco eolico in progetto ricade all'interno di un territorio classificato tra naturalità media ed elevata.

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".

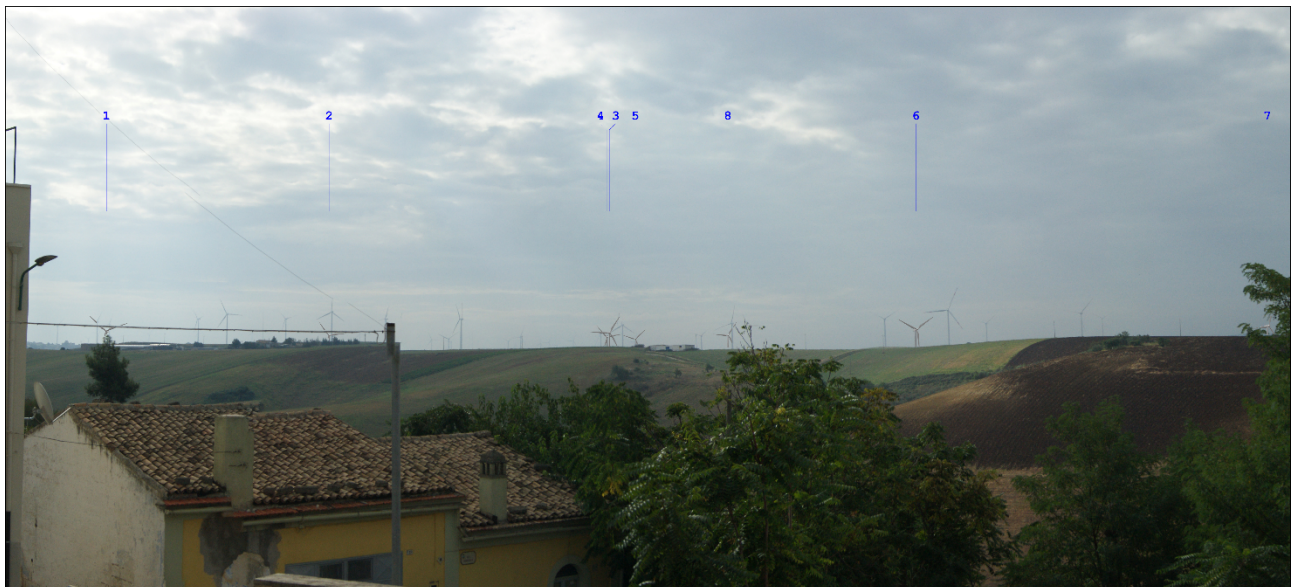
Al fine di procedere ad una stima corretta dell'impatto visivo del parco eolico in progetto sono state effettuati dei foto inserimenti. In tal modo è possibile comprendere come il paesaggio possa modificarsi all'interno di uno scenario naturale essenzialmente costituito da campi coltivati a seminativi,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

Di seguito si riportano i foto inserimenti citati.

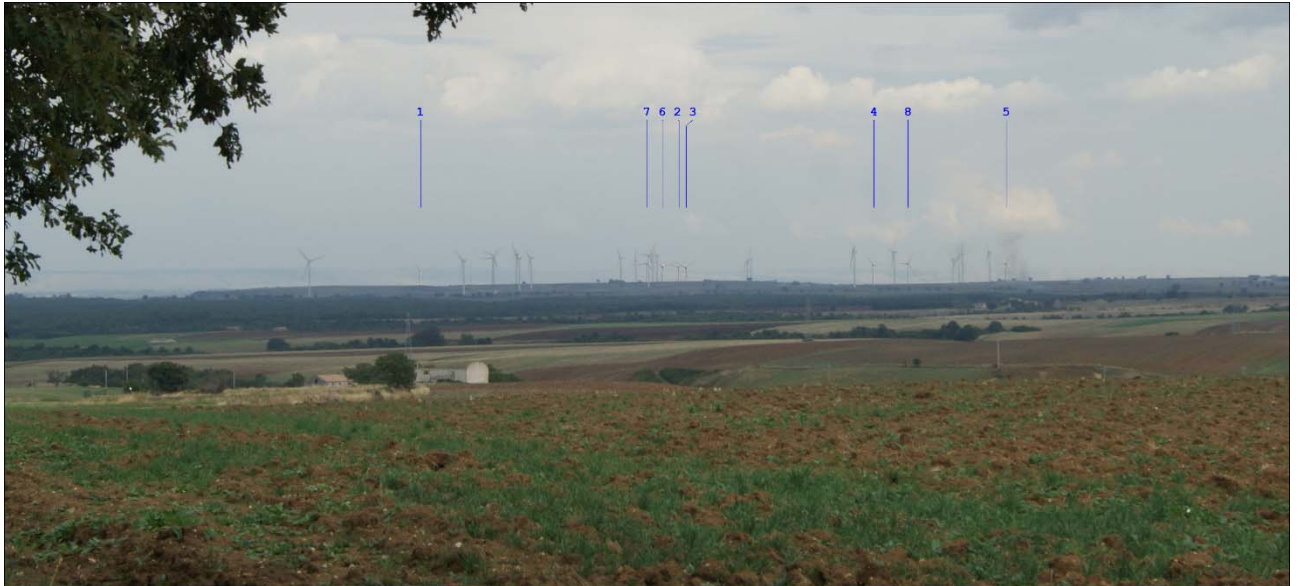




**Figura 22: Stato dei luoghi post operam da Genzano di Lucania (Municipio)**



**Figura 23: Stato dei luoghi post operam da Palazzo San Gervasio (Chiesa SS. Crocifisso)**



**Figura 24: Stato dei luoghi post operam da Palazzo San Gervasio (SP8)**



**Figura 25: Stato dei luoghi post operam da Banzi (SP22 incrocio per Banzi)**



**Figura 26: Stato dei luoghi post operam da Spinazzola (SS655 – cavalcavia SP169)**

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

La percezione che se ne ottiene è quella di una presenza sì imponente ma discreta. 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 nello studio previsionale di impatto acustico, ipotizzando lo scenario di funzionamento più gravoso dal punto di vista delle emissioni di rumore del parco eolico "La Regina" (livello di potenza sonora  $L_{WA}$  pari a 108 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, 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**

Tutta la 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. Impatto basso.



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.

Considerando il D.M. 17 gennaio 2018 (Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni") i terreni del sito indagato appartengono alla categoria "B" del suolo di fondazione, inoltre, sulla base delle indagini dirette eseguite i terreni di sedime sono composti da terreni conglomeratici immersi in scarsa matrice sabbiosa che presentano discrete caratteristiche geotecniche.

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 5: quantità di terreno da riutilizzare in siti esterni al cantiere (cfr. Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo)

<i>Piazzole</i>	
	m <sup>3</sup>
<i>Scavo</i>	104150.5
<i>Riporto</i>	48768
<i>Terreno utilizzato per portare le piazzole alla configurazione definitiva</i>	37960.5
<i>Terreno in eccesso</i>	17422

<i>Fondazioni</i>	
	m <sup>3</sup>
<i>Scavo</i>	27877
<i>Riporto</i>	23677
<i>Terreno in eccesso</i>	4200

<i>Cavidotti</i>	
	m <sup>3</sup>
<i>Scavo</i>	16905
<i>Riporto</i>	11270
<i>Terreno in eccesso</i>	5635

<i>Sottostazione elettrica</i>	
	m <sup>3</sup>
<i>Scavo</i>	6115
<i>Riporto</i>	14
<i>Terreno in eccesso</i>	6101

Nel complesso, dunque, il terreno in eccesso da gestire ammonta a circa 33.358 m<sup>3</sup>. Gli impatti attesi a seguito delle misure di mitigazione che, in questo caso, sono di tipo sistemico sono classificabili come bassi.

#### **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 campo 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 SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>.

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 NO<sub>x</sub>, 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/pubblicazioni.asp>). Limitatamente alle PM<sub>10</sub>, l'ARPAB, nell'ambito di valori medi annuali sempre al di sotto dei limiti, ha registrato pochi superamenti della soglia di 50 µg/m<sup>3</sup>.

### **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:

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

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 verificano 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 6 – 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	173.875	m <sup>3</sup>	Cfr Computo metrico
B	Volume rinterri	135.800	m <sup>3</sup>	Cfr Computo metrico
C	Volume complessivo	309.675	m <sup>3</sup>	=A+B
D	Peso complessivo	495.481	t	=C/2 (Hppeso terreno 1.60 t/m <sup>3</sup> circa)
E	Durata dei lavori	180	giorni	Cronoprogramma dei lavori
F	Quantità giornaliera trattata	2.753	t/giorno	=D/E
G	Quantità oraria tratta	344	t/h	=F/8 (Hp lavoro 8 h/giorno)
H	Velocità media del vento	5	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 7 – 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	0.0633	0.0010
$F_i$ PM <sub>10</sub>	0.0299	0.0005
$F_i$ PM <sub>2,5</sub>	0.0094	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 8 – 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	31.3485	14.8270	4.6599	0.5007	0.2368	0.0744
Emissioni giornaliere	t/giorno	0.1742	0.0824	0.0259	0.0028	0.0013	0.0004

I risultati pongono in evidenza emissioni complessive più che accettabili, pari ad esempio a circa il 2% delle emissioni calcolate per il territorio di Spinazzola nell'ambito del PRQA (Regione Basilicata, 2008), 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 risultano 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 estratto. 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 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:

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

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 44 camion.

**Tabella 9 – 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.	91.293	m <sup>3</sup>	=Volume scavi non riutilizzati per rinterrati in loco
B	Volume scavi/rint. Trasport. Gio.	507.19	m <sup>3</sup> /g	=A/Durata lavori (180 gg)
C	Numero mezzi circolanti	2.7	mezzi/h	=B/(24*8) (Hp: cap. max mezzi: 30 m <sup>3</sup> ; lavoro 8 hh/g)
D	Percorso medio dei mezzi*	1.300	m	a/r percorso medio su piste di servizio non pavimentate
E	Percorr. Media mezzi cantiere	28	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	1.300	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	0.03	Mezzi/h	Hp: 5.5 camion per trasporto componenti di ogni WTG (44 camion in totale/180 giorni/8 ore)
J	Percorr. Media trasp. CLS + Fe	1.300	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	0.28	Mezzi/h	Hp: [500 m <sup>3</sup> /plinto*8 plinti+1 camion/plinto per Fe]/(8*180)
M	Percorso medio per CLS + Fe	1.300	m/cad	Considerato solo il tratto non pavimentato
N	Percorrenza media mezzi di cant.	31	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 4.2 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 10 – 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 11 – 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 12 – 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<sub>2.5</sub> sono state ricavate per differenza tra PTS e PM<sub>10</sub>.

Tabella 13 – 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 <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PTS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
Emissioni complessive	t	8.6610	0.9282	7.7329	1.0403	0.1894	0.8509
Emissioni giornaliere	t/giorno	0.0481	0.0052	0.0430	0.0058	0.0011	0.0047

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, poiché le stesse sono pari a circa a poco più dell'4.3% delle emissioni stimate per il territorio di Spinazzola (PRQA Regione Puglia, 2008), 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<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, 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 14 – 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 2.7 camion si spostino mediamente per 1.3 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>4</sup>, per un incidenza di circa 0.03 camion/giorno, nonché 0.28 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.

<sup>4</sup> I porti mercantili più vicini sono quelli di Manfredonia e Taranto, distanti entrambi circa 150 km dall'area di interesse.



Tabella 15–Emissioni inquinanti calcolate

Parametro considerato	U.M.	Emissioni giornaliere	Emissioni complessive
NOx	t	0.1262	22.7140
CO	t	0.0237	4.2733
NMVOC	t	0.0141	2.5409
CO2	kt	0.0209	3.7622
N2O	t	0.0006	0.1155
PM	t	0.0051	0.9240

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.

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 60 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 non supera mai il grado medio: gli effetti perturbatori, in considerazione del livello di sensibilità ambientale rilevato, determinano impatti comunemente ravvisabili in situazioni ambientali e/o progettuali analoghe.



## 10 Esito delle indagini eseguite (geologiche, idrogeologiche, idrologiche idrauliche, geotecniche, sismiche, ecc.)

Da un punto di vista geologico nell'area oggetto di studio e nelle zone limitrofe affiorano, dal basso verso l'alto in ordine stratigrafico i seguenti litotipi:

- argille di gravina;
- sabbia limosa debolmente argillosa;
- conglomerato marino moderatamente litificato;
- depositi continentali composti da un conglomerato a matrice limoso-sabbiosa e da sabbia con limo argilloso.

Morfologicamente, l'area oggetto di studio comprende le spianate di sedimentazione marina presenti a nord-ovest dell'abitato di Banzi, sulle quali sono previste l'ubicazione delle macchine eoliche, Per quanto concerne l'idrogeologica si rappresenta che le acque di precipitazione che raggiungono il suolo sono ripartite in aliquota di scorrimento superficiale, e d'infiltrazione nel sottosuolo, secondo il grado di permeabilità dei terreni affioranti.

Nello specifico, le caratteristiche granulometriche e litologiche degli strati superficiali permettono la filtrazione di acqua di precipitazione meteorica favorendo una circolazione di acqua nel sottosuolo, consentendo l'accumulo di acqua di falda.

Dai rilievi di superficie e dai dati di bibliografia è emerso che la falda acquifera che interessa i pianori di stretto interesse, si trova ad una profondità di circa 50 m ed è trattenuta alla base dalla formazione argillosa impermeabile. Essa spesso sui versanti inclinati intercetta la il profilo topografico dando origine a sorgenti spesso di grande portata.

A luoghi si riscontra anche la presenza di piccole falde sospese che vengono create grazie alla presenza di lenti limose argillose presenti nelle formazioni permeabili come le sabbie e i conglomerati superficiali.

L'area di sedime di tutte le torri vede nella parte superficiale sempre la presenza di uno strato di terreno conglomeratico immerso in scarsa matrice sabbiosa molto compatto con ciottoli di medie e grandi dimensioni. Lo spessore varia da torre a torre, ma è sempre superiore ai 5.00 mt. Al di sotto, sempre con spessore variabile dai 2.00 ai 9.00 mt, affiorano lenti sabbioso limose. La parte profonda dei sondaggi eseguiti vede o il ritorno dei conglomerati oppure affiorano sabbie grossolane addensate sempre non interessate da acqua di falda.

Si riportano, di seguito, i parametri fisico-meccanici utilizzati per l'esecuzione di calcoli geotecnici.

Terreni conglomeratici immersi in scarsa matrice sabbiosa:

Peso di volume naturale  $P_v = 18.83 \text{ kN/m}^3$ ;

Contenuto di acqua naturale  $W = 26.23\%$ ;

Coesione  $c = 0.00 \text{ kPa}$ ;

Angolo di attrito interno  $\phi = 35^\circ$ .

Terreni sabbioso limosi ghiaiosi:

Peso di volume naturale  $P_v = 19.71 \text{ kN/m}^3$ ;

Contenuto di acqua naturale  $W = 22.45\%$ ;



Coesione  $c = 23.30$  kPa;  
Angolo di attrito interno  $\phi = 22.82^\circ$ .

Terreni sabbioso grossolani:  
Peso di volume naturale  $P_v = 18.64$  kN/m<sup>3</sup>;  
Contenuto di acqua naturale  $W = 20.26\%$ ;  
Coesione  $c = 9.73$  kPa;  
Angolo di attrito interno  $\phi = 27.70^\circ$ .

Per quanto gli aspetti idrologico-idraulici si è proceduto allo studio delle interferenze dei corpi stradali del parco eolico di progetto con il reticolo idrografico superficiale, individuato, quest'ultimo attraverso l'esame della cartografia esistente e da indagini in sito.

Per ogni interferenza è stata calcolata, mediante algoritmi matematici derivanti dall'idrologia, la portata con tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni e, sulla base di essa, è stata dimensionata l'opera idraulica necessaria per garantire la continuità idraulica fra monte e valle della strada di progetto.

La vecchia normativa sulla individuazione delle zone sismiche, OPCM n. 3274/2003 e s.m.i., dispone che l'abitato di Banzi sia classificato come zona sismica di 2a categoria con un grado di sismicità  $S=9$  a cui compete una accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico ag pari a **0.25**.

La normativa regionale indicata nella L. R. n. 9 del 07/06/2011, dispone che l'abitato di Banzi sia classificato Zona Sismica "**2d**" con un PGA (Peak Ground Acceleration) pari a **0.175** e una magnitudo attesa a distanza di **5** km pari a **5.2**.

Il suolo di fondazione può essere associato, in base ai dati delle indagine sismiche eseguite nella campagna geognostica, alla categoria di suolo "B" – "*Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensati o di argille di media consistenza*". I valori del  $V_{s30}$ , della categoria di terreno "B", sono compresi tra 360 e 800 m/sec.

Nella Relazione geologica sono riportati i parametri sismici di tutti e quattro gli stati limite, relativi alla macrozona sismica comprendente le aree di sedime delle pale eoliche in progetto, considerando in maniera cautelativa, quelle ubicate su versanti con pendenze tali da ricadere nella categoria topografica T2, anche se gran parti delle torri saranno ubicate in zone pianeggianti con categoria topografica T1.



## 11 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 provvisorie. 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.

### Elenco dei prezzi unitari

1. Per la redazione dei computi metrico-estimativi facenti parte integrante dei progetti esecutivi, vengono utilizzati i prezzi adottati per il progetto definitivo, secondo quanto specificato all'articolo 34, integrati, ove necessario, da nuovi prezzi redatti con le medesime modalità.

### Computo metrico-estimativo definitivo e quadro economico

1. Il computo metrico-estimativo del progetto esecutivo costituisce l'integrazione e l'aggiornamento della stima sommaria dei lavori redatta in sede di progetto definitivo, nel rispetto degli stessi criteri e delle stesse indicazioni precisati all'articolo 43.

2. Il computo metrico-estimativo viene redatto applicando alle quantità delle lavorazioni, dedotte dagli elaborati grafici del progetto esecutivo, i prezzi dell'elenco di cui all'articolo 43.

3. Nel quadro economico redatto secondo l'articolo 17 confluiscono:

a) il risultato del computo metrico estimativo dei lavori, comprensivi delle opere di cui all'articolo 15, comma 7;

b) l'accantonamento in misura non superiore al 10 per cento per imprevisti e per eventuali lavori in economia;

c) l'importo dei costi di acquisizione o di espropriazione di aree o immobili, come da piano particellare allegato al progetto;

d) tutti gli ulteriori costi relativi alle varie voci riportate all'articolo 17.



## Schema di contratto e capitolato speciale di appalto

1. Lo schema di contratto contiene, per quanto non disciplinato dal presente regolamento e dal capitolato generale d'appalto, le clausole dirette a regolare il rapporto tra stazione appaltante e impresa, in relazione alle caratteristiche dell'intervento con particolare riferimento a:

- a) termini di esecuzione e penali;
- b) programma di esecuzione dei lavori;
- c) sospensioni o riprese dei lavori;
- d) oneri a carico dell'appaltatore;
- e) contabilizzazione dei lavori a misura, a corpo;
- f) liquidazione dei corrispettivi;
- g) controlli;
- h) specifiche modalità e termini di collaudo;
- i) modalità di soluzione delle controversie.

2. Allo schema di contratto è allegato il capitolato speciale, che riguarda le prescrizioni tecniche da applicare all'oggetto del singolo contratto.

3. Il capitolato speciale d'appalto è diviso in due parti, l'una contenente la descrizione delle lavorazioni e l'altra la specificazione delle prescrizioni tecniche; esso illustra in dettaglio:

a) nella prima parte tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo;

b) nella seconda parte le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne vanno precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

4. Nel caso di interventi complessi di cui all'articolo 2, comma 1, lettera h), il capitolato contiene, altresì, l'obbligo per l'aggiudicatario di redigere un documento (piano di qualità di costruzione e di installazione), da sottoporre alla approvazione della direzione dei lavori, che prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da svolgersi nella fase esecutiva. A tal fine il capitolato suddivide tutte le lavorazioni previste in tre classi di importanza: critica, importante, comune. Appartengono alla classe:

a) critica le strutture o loro parti nonché gli impianti o loro componenti correlabili, anche indirettamente, con la sicurezza delle prestazioni fornite nel ciclo di vita utile dell'intervento;

b) importante le strutture o loro parti nonché gli impianti o loro componenti correlabili, anche indirettamente, con la regolarità delle prestazioni fornite nel ciclo di vita utile dell'intervento ovvero qualora siano di onerosa sostituibilità o di rilevante costo;





c) comune tutti i componenti e i materiali non compresi nelle classi precedenti;

5. La classe di importanza è tenuta in considerazione:

- a) nell'approvvigionamento dei materiali da parte dell'aggiudicatario e quindi dei criteri di qualifica dei propri fornitori;
- b) nella identificazione e rintracciabilità dei materiali;
- c) nella valutazione delle non conformità.

6. Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a corpo ovvero per la parte a corpo di un intervento il cui corrispettivo è previsto a corpo e a misura, il capitolato speciale d'appalto indica, per ogni gruppo delle lavorazioni complessive dell'intervento ritenute omogenee, il relativo importo e la sua aliquota percentuale riferita all'ammontare complessivo dell'intervento. Tali importi e le correlate aliquote sono dedotti in sede di progetto esecutivo dal computo metrico-estimativo. Al fine del pagamento in corso d'opera i suddetti importi e aliquote possono essere indicati anche disaggregati nelle loro componenti principali. I pagamenti in corso d'opera sono determinati sulla base delle aliquote percentuali così definite, di ciascuna delle quali viene contabilizzata la quota parte effettivamente eseguita.

7. Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a misura, il capitolato speciale d'appalto precisa l'importo di ciascuno dei gruppi delle lavorazioni complessive dell'opera o del lavoro ritenute omogenee, desumendolo dal computo metrico-estimativo.

8. Ai fini della disciplina delle varianti e degli interventi disposti dal direttore dei lavori ai sensi dell'articolo 25, comma 3, primo periodo della Legge, la verifica dell'incidenza delle eventuali variazioni è desunta dagli importi netti dei gruppi di lavorazione ritenuti omogenei definiti con le modalità di cui ai commi 6 e 7.

9. Per i lavori il cui corrispettivo è in parte a corpo e in parte a misura, la parte liquidabile a misura riguarda le lavorazioni per le quali in sede di progettazione risulta eccessivamente oneroso individuare in maniera certa e definita le rispettive quantità. Tali lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della progettazione esecutiva con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo assunto a base d'asta.

10. Il capitolato speciale d'appalto prescrive l'obbligo per l'impresa di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo, anche indipendente dal cronoprogramma di cui all'art. 42 comma 1, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. E' in facoltà prescrivere, in sede di capitolato speciale d'appalto, eventuali scadenze differenziate di varie lavorazioni in relazione a determinate esigenze.



## 12 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 450 m atta a minimizzare l'effetto scia;
- 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").



## 13 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 60 m x 40 m (più un'area per lo stoccaggio delle pale di circa 79 m x 19 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 31.200 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 4.820 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 ton, 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;
- percorrere Via Bruno Buozzi direzione Altamura;
- imboccare la SS96bis proseguendo per Potenza fino allo svincolo per Palazzo San Gervasio;
- immettersi sulla SS655;
- seguire per Palazzo San Gervasio sulla SS168, costeggiando il centro abitato;
- seguire contromano in direzione Banzi, sulla SP6;
- entrare nell'area parco in località Valle Lama.

Si premette che il trasporto dei componenti costituenti le torri eoliche avverrà su un tracciato di strade provinciali 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 V150 h105; mentre, 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 16: viaggi previsti per il trasporto dell'aerogeneratore**

Quantità	Descrizione del trasporto VESTAS V150-4.2MW-HH105
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 n. 4 tronchi che vengono innestati con sistema telescopico nella fase di erezione. Le pale vengono montate in quota ed unite poi 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 tonnellate 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 nell'elaborato "Prime indicazioni per la sicurezza".

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.



## 14 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.

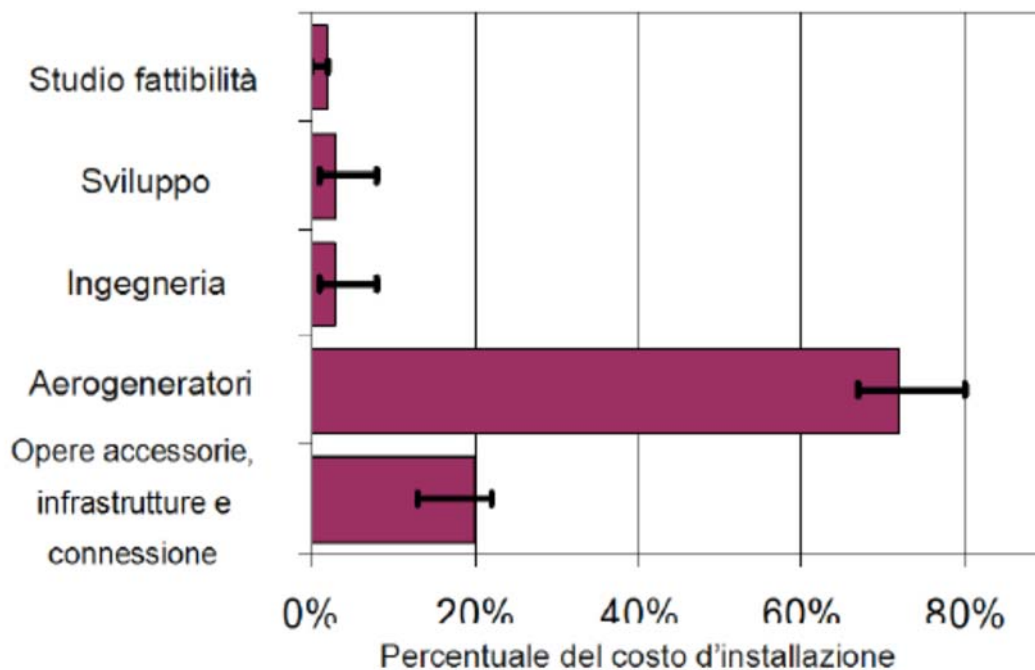


Figura 27: esempio di uno schema d'investimento

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 1.500.000 €/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 (Dlgs 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 V150-4.2MW-HH105, con un rotore di diametro massimo di 150m, che sfrutta in modo migliore le condizioni di ventosità del sito.

Il costo complessivo, per gli 8 aerogeneratori previsti, si aggira intorno ai 25.000.000 €.

### **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 4.820 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 Banzi, denominato "La Regina" ed oggetto del presente studio, per la scelta del posizionamento della SET, ci si è riferiti alla richiesta di connessione, di cui **EDP Renewables Italia Holding Srl** è titolare, con la quale TERNA ha comunicato che lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna con la sezione a 150kV della futura stazione elettrica della RTN a 150kV che sarà collegata in "Entra – Esce" sulla linea a 150 kV "Genzano – Maschito - Forenza".

Tale sottostazione ricade nel Comune di Banzi e dista circa 5.5 km dall'area parco.

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 10% del costo degli aerogeneratori che, per il caso in oggetto, è di circa 2.500.000 €.

<b>QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI</b>	
a) Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza)	
A misura euro	256'944,00
A corpo euro	33'847'024,47
In economia euro	0,00
Sommano euro	34'103'968,47
b) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza(NON soggetti a Ribasso d'asta)	
A misura euro	96'381,22
A corpo euro	0,00
In economia euro	0,00
Sommano euro	96'381,22
c) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
c1) Lavori in economia, previsti in progetto, ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura euro	0,00
c2) Rilievi accertamenti e indagini euro	50'000,00
c3) Allacciamenti a pubblici servizi (passaggio cavi su strade pubbliche) euro	100'000,00
c4) Imprevisti euro	470'417,48
c5) Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi (cfr piano particellare esproprio) euro	245'282,00
c6) Accantonamento di cui all'art. 133 commi 3 e 4 D.Lgs. 163/2006 euro	0,00
c7) Spese di cui agli articoli 90, comma 5, e 92, comma 7-bis D.Lgs. 163/2006, spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, l'importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 92, comma 5, del D.Lgs. 163/2006, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente euro	150'000,00
c8) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione euro	0,00
c9) Eventuali spese per commissioni giudicatrici euro	0,00
c10) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche euro	0,00
c11) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici euro	0,00
c12) IVA ed eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (esclusa fornitura wtg) euro	2'217'328,78
Sommano euro	3'233'028,26
TOTALE euro	37'336'996,73



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

Per conoscere come la società proponente intende finanziare l'opera in progetto, è opportuno procedere ad una presentazione preliminare.

La società proponente è denominata **EDP Renewables Italia Holding Srl** (EDPR) con sede legale in Via R. Lepetit 8/10 Milano.

Essa rappresenta uno dei principali operatori in Italia e all'estero nel settore dell'energia, particolarmente impegnato nel campo dell'energia derivante da fonte eolica. In particolare, EDPR è un leader globale nel settore delle energie rinnovabili e rappresenta il quarto produttore al mondo di energia eolica. Con una solida base di sviluppo, risorse di prima classe e capacità operativa leader del mercato, ha avuto uno sviluppo eccezionale negli ultimi anni ed è attualmente presente da leader in 13 mercati. EDPR è entrata nel mercato italiano nel 2010 attraverso l'acquisizione di un portafoglio di progetti eolici in fase di sviluppo nel sud del paese. La sede centrale italiana si trova a Milano e un secondo ufficio a Bari gioca un importante ruolo logistico nella gestione del portafoglio della regione Puglia e delle aree circostanti. Nel 2017 risultavano installati oltre 140 MW di eolico per una produzione di oltre 337 GWh di energia verde.

L'investimento per la realizzazione del progetto verrà coperto interamente con mezzi propri della casa madre EDP S.p.A.

## 14.2 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.

## 14.3 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 Banzi 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.

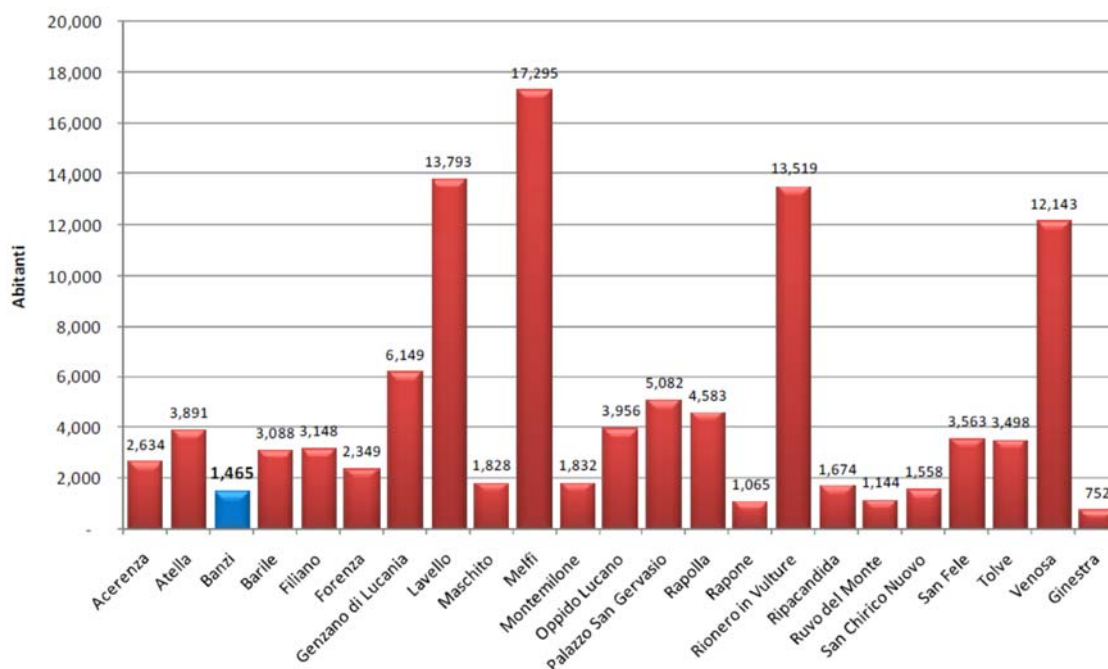


Figura 28: popolazione area Vulture Alto Bradano: suddivisione per comune

In particolare, per il comune di Banzi, si evidenzia la suddivisione della popolazione per classi di età riportata nelle successiva figura.

I comuni montani e interni e quelli dell'area bradanica, evidenziano un costante calo della popolazione che tocca il 2,66% nel Comune di Banzi nel periodo 2001-2007.

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.

## Banzi

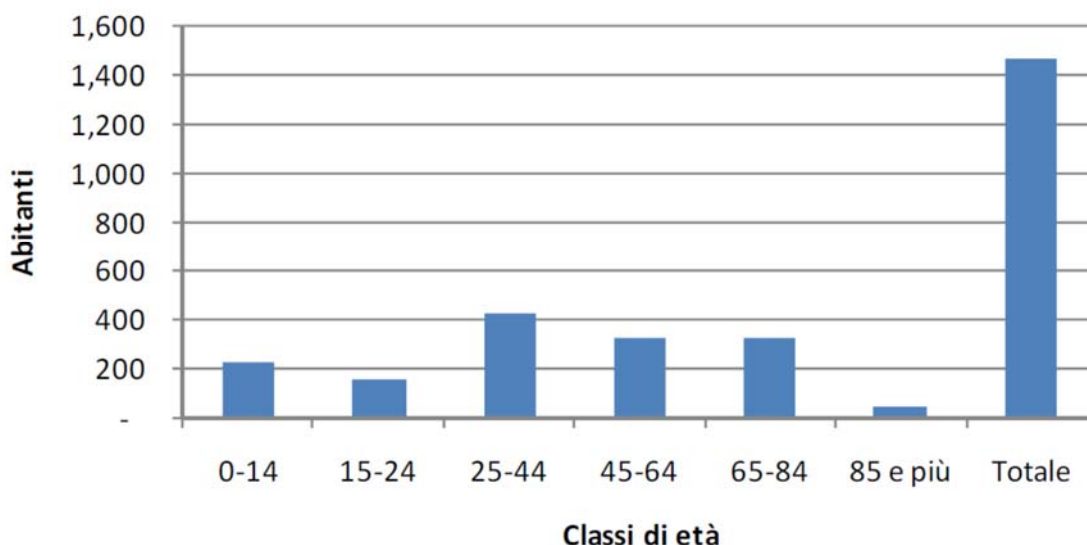


Figura 29: popolazione, classi di età: comune di Banzi

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 Banzi 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.