

## PARCO EOLICO "ROSAMARINA"

### A.9 - Relazione tecnica impianto eolico

Lavello (Potenza)

Marzo 2019

Version: A



EDP Renewables Italia Holding S.r.l.

Via Lepetit 8/10

20124 - Milano




MARGIOTTA 

Via Vaccaro 37

85100 Potenza

P.IVA: 01108480763


Tel: 0971/37512

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

## INDICE

---

<b>1. DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CARATTERISTICHE PROGETTO E UBICAZIONE DELL'OPERA. ....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Potenziale eolico .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Vincolistica .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3. Caratteristiche morfologiche e geofisiche .....</b>	<b>10</b>
<b>2.4. Accessibilità .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5. Livello di sviluppo della Rete Elettrica Nazionale.....</b>	<b>14</b>
<b>3. CARATTERISTICHE AEROGENERATORE.....</b>	<b>15</b>
<b>4. LOCALIZZAZIONE ED ORIENTAMENTO DEGLI AEROGENERATORI: LAYOUT D'IMPIANTO .....</b>	<b>19</b>
<b>5. CONNESSIONE ALLA RETE .....</b>	<b>23</b>
<b>6. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI .....</b>	<b>24</b>

 <b>renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

## 1. DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

La società **EDPR Renewables Italia Holding Srl** con sede legale a Milano in Via R. Lepetit 8/10, è promotrice del progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37,1 MW ubicato nel comune di Lavello in provincia di Potenza.

EDPR Renewables Italia Holding Srl rappresenta uno dei principali operatori in Italia e all'estero nel settore della produzione di energia da fonte rinnovabile, particolarmente impegnato nel campo dell'energia derivante da fonte eolica.

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 144 MW di eolico per una produzione di oltre 337 GWh di energia verde.



## 2. CARATTERISTICHE PROGETTO E UBICAZIONE DELL'OPERA.

La presente relazione ha per oggetto la realizzazione di un parco eolico sito in località “Rosamarina” nel comune di Lavello in provincia di Potenza.

Il futuro impianto sarà costituito da un numero complessivo di 7 aerogeneratori, del tipo GE 5.3 - 158 - 50 Hz, ciascuno della potenza di 5,3 MW con una potenza complessiva di 37,10 MW, ubicato a nord-est dell'abitato di Lavello.

Il territorio comunale si sviluppa nella parte nord della provincia di Potenza, confina a nord-ovest con il comune di Candela (Fg) e di Ascoli Satriano (Fg), a nord con il comune di Cerignola (Fg) a nord-est con il comune di Canosa di Puglia (Ba) e di Minervino (Ba) a sud con il comune di Venosa (Pz) ad ovest con il comune di Melfi (Pz) e di Rapolla (Pz) e ad est con il comune di Montemilone (Pz).

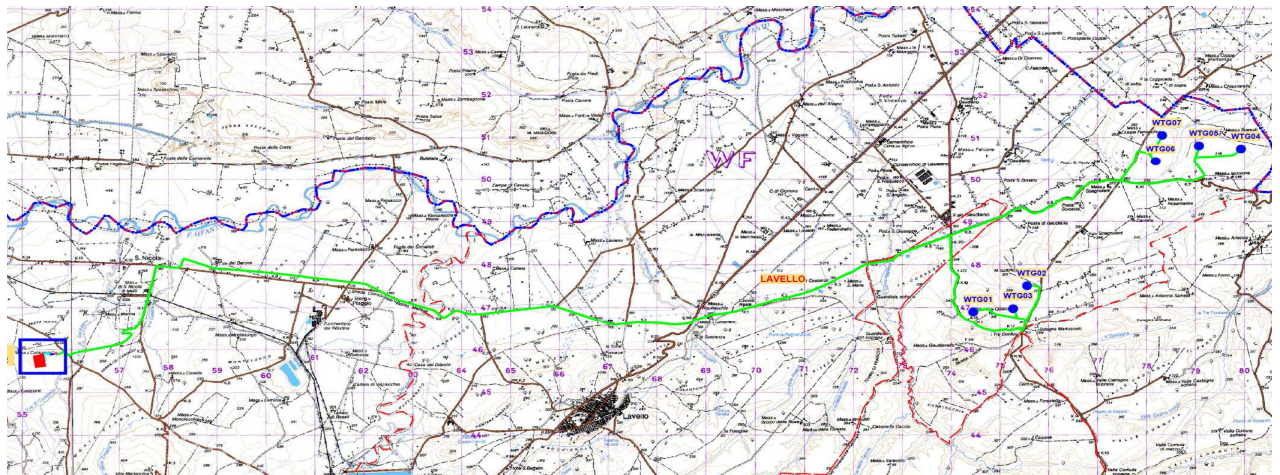



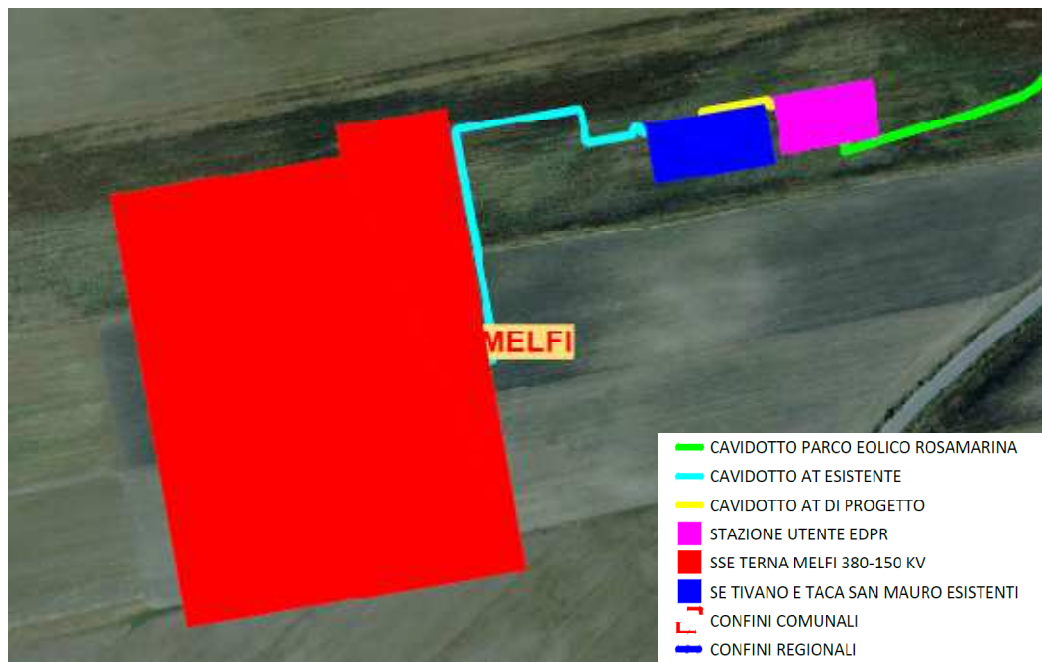
Figura 1 – Planimetria di inquadramento del parco eolico “Rosamarina” su IGM.

Il centro urbano sorge su un'ampia pianura (313 s.l.m.) posta allo sbocco superiore della Fossa Premurgiana , degradante verso il medio corso dell'Ofanto e la pianura pugliese.

Per quanto concerne le opere di connessione alla rete, i cavidotti provenienti dagli aerogeneratori di progetto, della lunghezza complessiva di circa 36,68 km, si svilupperanno nel territorio di Lavello per circa 23,22 Km, in quello di Venosa per circa 3,55 Km ed infine in quello di Melfi per 9,91 km.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

Nel comune di Melfi, avverrà la consegna nella SSE elettrica 380/150 KV "MELFI 1" già esistente, ubicata presso la località Masseria Catapaniello, su di un pianoro alla quota media di 250 m. s.l.m..




**Figura 2 – Stralcio planimetrico area sottostazione nel territorio comunale di Melfi in Località Masseria Catapaniello**

L'area interessata dal parco eolico di progetto, costituito da sette aerogeneratori, si sviluppa a sud e a nord ovest della località Monte Quercia; nello specifico gli aerogeneratori WTG1, WTG2 e WTG3 saranno ubicati sul crinale del Monte Quercia rispettivamente alle quote 309,00 s.l.m. , 313,00 s.l.m. e 302,00 s.l.m. , le turbine WTG4, WTG5, WTG6 e WTG7 saranno posizionate a sud ovest della località La Signorella, rispettivamente alle quote 225,00 s.l.m., 242,00 s.l.m., 250,00 s.l.m. e 235,00 s.l.m..

In base allo strumento urbanistico vigente del Comune di Lavello, le aree in cui ricadono gli aerogeneratori di progetto sono classificate come Zone Agricole.

Dalla descrizione dei sistemi ambientali coinvolti, si può affermare che l'area oggetto di studio appartiene nel suo complesso preminentemente ad un'area a naturalità da debole a media tipica delle aree pianeggianti.

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

Il paesaggio naturale che contraddistingue il sito di intervento è caratterizzato dall'alternarsi di coltivi ed aree a vegetazione spontanea tipica della macchia mediterranea, da pochi alberi sparsi alternati ad aree costituite da pascoli, e da un sistema di viabilità interpodereale di collegamento alle aziende agricole e alle abitazioni della zona.

I manufatti architettonici presenti, nelle vicinanze del parco eolico di progetto sono molto semplici e costituiti in prevalenza da aziende agricole solo in parte abitate, da magazzini e depositi per macchine e attrezzi legati all'agricoltura e da abitazioni, queste ultime, in numero esiguo.

La strada principale di accesso al parco eolico di Lavello è costituita dalla SS655 Bradanica che si snoda tra Puglia e Lucania; il parco è raggiungibile partendo dallo svincolo di Tiera sulla SS 407 Basentana, che dalla fine del raccordo autostradale Sicignano – Potenza raggiunge Metaponto.

Dallo svincolo di Tiera sulla Basentana ha origine la SS. 93 che in località Leonessa, nel comune di Melfi si innesta sulla Bradanica.

Dalla SS 655 Bradanica si diparte la SP 77, che termina all'innesto con la SP. 18. Da quest'ultima strada si dirama la viabilità comunale che raggiunge l'area del parco eolico.

## 2.1. POTENZIALE EOLICO

La stima del potenziale eolico di una determinata area si basa sulla conduzione di una adeguata campagna anemometrica in sito.

Le turbine sono state disposte in modo da sfruttare al meglio il contenuto energetico presente in sito. Ciò è stato reso possibile grazie ai rilevamenti effettuati che hanno permesso di determinare le direzioni prevalenti del vento.

La campagna anemologica è stata condotta in sito con una postazione di misura installata in prossimità dell'area in cui localizzare l'impianto e precisamente in località Bosco Le Rose, con Prot. DIA 5674 del 16/04/2019 al Comune di Lavello (PZ).

Di seguito si riportano le coordinate dell'anemometro utilizzato nel sistema di riferimento delle coordinate Gauss Boaga Roma 40 fuso est.



Località	Coordinate		Data di installazione
	GAUSS BOAGA - ROMA 40 (m)		
	est	nord	
Bosco delle Rose	2590801	4544068	04/2009

Tabella 1 – Ubicazione anemometro

Dalla campagna anemologica effettuata, sono stati ricavati i dati della velocità e direzione predominante dei venti rappresentati dalla Rosa dei Venti di seguito riportata:

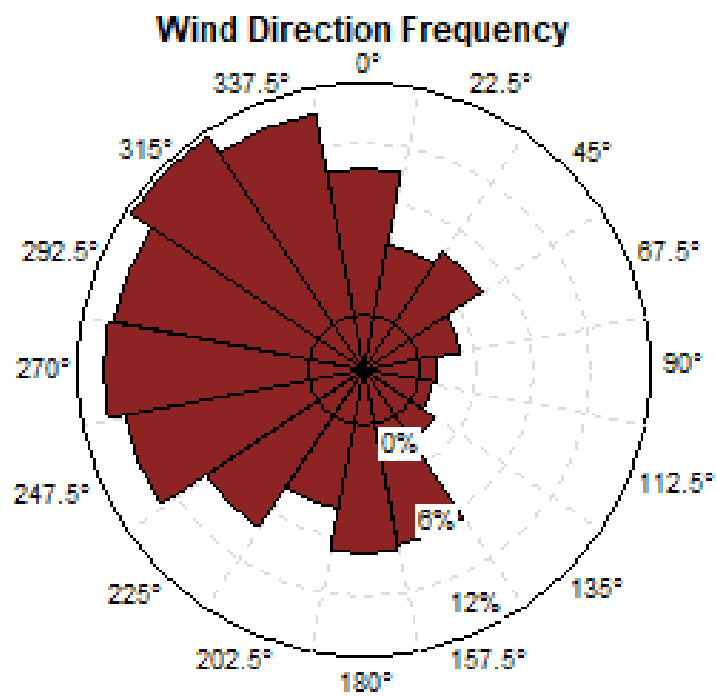



Figura 3– Rosa dei venti – anemometro Bosco delle Rose

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

## 2.2. VINCOLISTICA

Il parco eolico in oggetto rientra nelle aree definite “idonee” dal PIEAR della Regione Basilicata; esso infatti non ricade in:

- Riserve Naturali regionali e statali;
- Aree SIC;
- Aree ZPS;
- Oasi WWF;
- Siti archeologici e storico-monumentali con fascia di rispetto di 1.000 m;
- Aree indicate a rischio idrogeologico elevato o molto elevato nei “Piani per la difesa del rischio idrogeologico” (PAI) redatti dalle competenti Autorità di bacino (aree R3 ed R4 dei PAI), nonché le aree classificate come aree a rischio geologico eccezionale o elevato nei Piani Paesistici di Area Vasta;
- Aree comprese nei Piani Paesistici di Area vasta soggette a vincolo di conservazione A1 e A2;
- Boschi governati a fustaia e di castagno;
- Fasce costiere per una profondità di almeno 1.000 m;
- Aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde;
- Centri urbani;
- Aree dei Parchi Nazionali e Regionali;
- 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 individuate dai Piani Paesistici di Area Vasta come elementi lineari di valore elevato.





Relazione tecnica impianto eolico

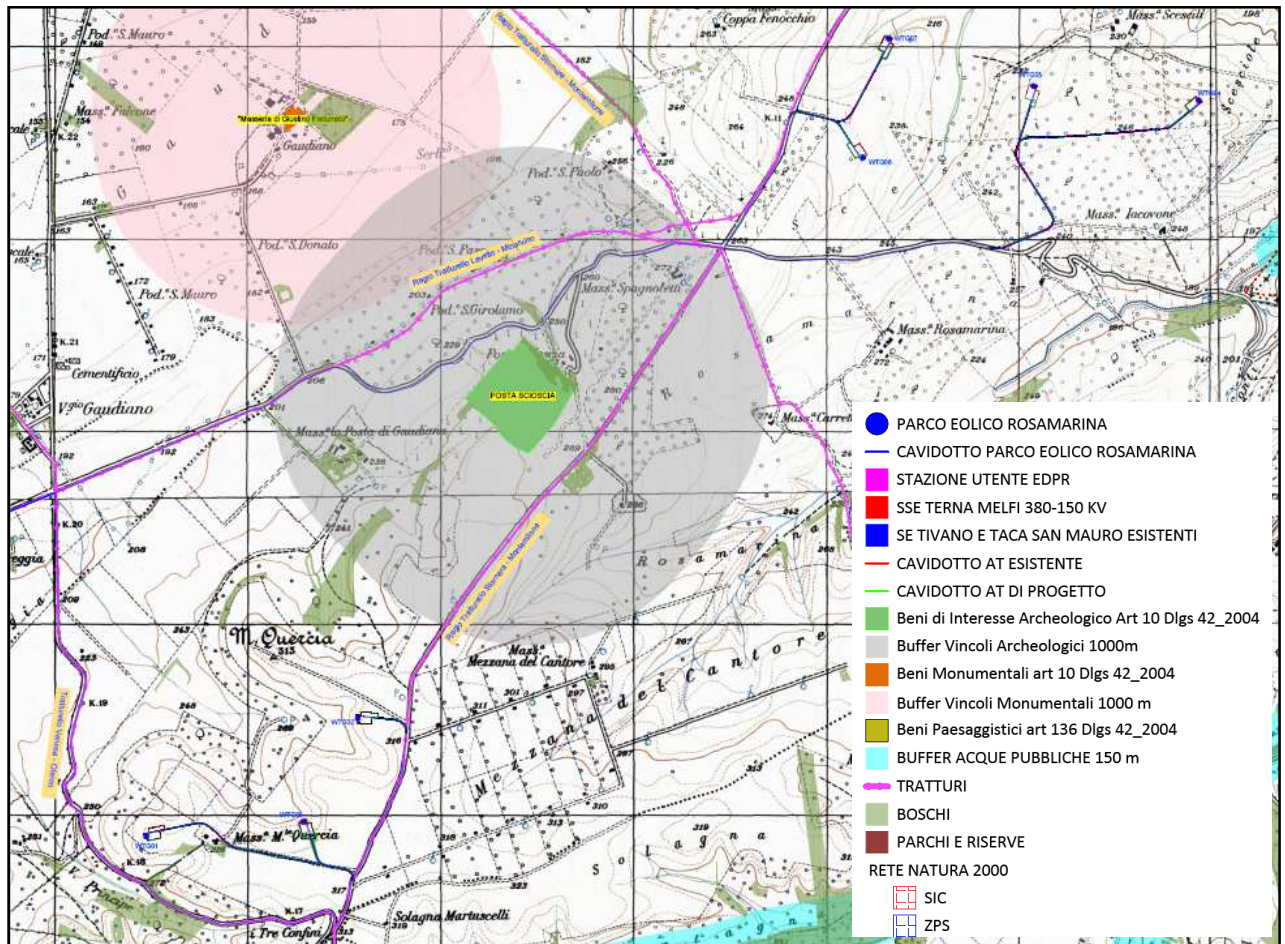



Figura 4 – Stralcio Planimetria su IGM della carta di sintesi dei vincoli da cui si evince che il parco eolico è fuori da ogni regime vincolistico

Per quanto attiene al tracciato dei cavidotti si evidenziano altresì alcune interferenze con aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/2004 e smi e con aree definite dal PAI della regione Puglia come a pericolosità idraulica, come di seguito indicato.

**I cavidotti di progetto, infatti, per la loro considerevole estensione intercettano o percorrono in diversi punti la fitta rete tratturale, sottoposta a tutela in base alla lettera m del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei Beni Culturali e del paesaggio" interessante i territori in cui ricadono gli interventi: si tratta però di tratturi già compromessi, asfaltati e allo stato attuale corrispondenti, nella maggior parte dei casi a strade provinciali, gestite interamente dalla Provincia di Potenza, ma anche a strade statali e comunali.**

Le uniche interferenze con tratturi non asfaltati e non trasformati in pubblica viabilità riguardano unicamente un attraversamento trasversale del cavidotto con il tratturello

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

Lampeggiano, in ogni caso consentito dalla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Basilicata.

**Il tracciato del cavidotto di progetto, intercetta, inoltre, nel suo percorso n. 5 fossi e corsi d'acqua vincolati. Si evidenzia che il cavidotto sarà realizzato all'interno della sede stradale esistente in tutti e cinque i casi, pertanto non andrà ad incidere sul regime idraulico dei fossi interessati.**

**Per le interferenze con la rete tratturale vincolata** (lettera m dell'art. 142 del Codice del Paesaggio) **e con i fossi pubblici** ( lettera c dell'art. 142 del Codice del Paesaggio) sarà all'uopo prodotta istanza di Autorizzazione Paesaggistica, di cui agli art. 159 (così sostituito dall'articolo 4-quinquies del DL 97/2008) e 146 (come sostituito dal D.Lgs 63/2008), del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Al progetto definitivo dell'impianto sarà allegata la Relazione Paesaggistica, i cui criteri di redazione sono contenuti nel DPCM del 12 dicembre 2005.


In corrispondenza del torrente Lampeggiano, inoltre, nel territorio comunale di Venosa, il cavidotto di connessione delle turbine con la Stazione Utente, ricade in area AP – Alta Pericolosità come definita dall'ADB Puglia.

Di seguito si riporta uno stralcio della tavola A.17.5.b.3.2 “Vincoli ADB Puglia” con l'indicazione dell'interferenza tra il cavidotto di progetto e il vincolo dell'Adb.

### 2.3. CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E GEOFISICHE

L'area interessata dall'intervento risulta piuttosto pianeggiante, con scarsa vegetazione e a bassa densità abitativa. Da un punto di vista orografico inoltre, non risultano esserci particolari problematiche di orientamento degli aerogeneratori nella direzione prevalente del vento.


I risultati ottenuti dal calcolo e gli elaborati grafici illustrano dettagliatamente come le condizioni di equilibrio morfologico dell'area interessata dal presente lavoro sono caratterizzate da un coefficiente di sicurezza superiore a quello previsto dalla norma vigente.

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

Il risultato ottenuto dai calcoli di verifica di stabilità del versante prima e dopo la realizzazione delle opere in progetto evidenzia come gli stessi non subiscono modificazioni delle condizioni di equilibrio geomorfologico in seguito alla realizzazione dei manufatti previsti dal progetto.

L'insieme delle risultanze emerse dalle indagini ha permesso di evidenziare i seguenti aspetti geologico-tecnici utili ai fini della definizione degli interventi da effettuare nell'area interessata dagli aerogeneratori:

- il rilevamento geolitologico effettuato mostra in affioramento la presenza di una coltre detritica di spessore max. = 0.80 m passante verso il basso a terreni di natura sabbiosa e sabbioso-limosa, con interposta una fascia di transizione di composizione sabbioso-ghiaiosa, dello spessore di circa 4.0 m e la presenza di strati di arenaria oscillanti tra pochi cm e 1 m; lo spessore della formazione delle sabbie complessivamente può essere stimato intorno ai 40 m circa il tutto poggia sulla sottostante formazione delle "Argille grigio-azzurre";
- le caratteristiche geomorfologiche dell'area non presentano alcuna difficoltà poiché la stessa è sostanzialmente pianeggiante o in debole pendenza in un sufficiente intorno dell'area in oggetto; non presenta, quindi, alcuna evidenza di disequilibrio e/o instabilità geomorfologica;
- è stata condotta lungo due sezioni la verifica analitica di stabilità del pendio che caratterizza il pianoro che ospita l'aerogeneratore WTG1, dalla stessa emerge che le condizioni di equilibrio geomorfologico a seguito della costruzione delle opere in progetto, non subiscono alterazioni tali da richiedere la realizzazione di elementi a presidio geomorfologico.
- l'esame delle indagini geognostiche effettuate in aree limitrofe mostrano come le caratteristiche geomeccaniche dei terreni unitamente agli spessori dei relativi litotipi, evidenziano sufficienti garanzie di portanza;
- il valore dei cedimenti non costituisce motivo di pregiudizio alcuno poiché la natura prevalentemente granulare dei terreni di fondazione, infatti, assicura un decorso pressoché istantaneo degli stessi;

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

- gli interventi in progetto dovranno essere calcolati con una maggiorazione delle forze sismiche in considerazione del fatto che il Comune di Lavello ricade in zona **sismica 2** caratterizzata dai seguenti parametri:
- Accelerazione orizzontale su suolo di tipo C e B = 0,25 g;
- Fattore stratigrafico S = 1,25;
- Accelerazione orizzontale massima del suolo (PGA) =  $a_g * S * ST = 0,3125g$ ;
- Velocità orizzontale massima del suolo (PGV) = 0,025 m/s;
- Spostamento orizzontale massimo del suolo (PGD) = 0,0078 m;
- Amplificazione topografica (ST) = 1,0;
- Massima accelerazione spettrale (Sa) = 0,78g

#### 2.4. ACCESSIBILITÀ

L'accesso all'area del parco di progetto è costituito dalla SS655 Bradanica che si snoda tra la Puglia e la Basilicata.


Da sud il parco è raggiungibile partendo dallo svincolo di Tiera sulla SS 407 Basentana, che dalla fine del raccordo autostradale Sicignano – Potenza raggiunge Metaponto. Dallo svincolo di Tiera sulla Basentana ha origine la SS. N. 93 che in località Leonessa, nel comune di Melfi si innesta sulla Bradanica.

Dalla SS 655 Bradanica si diparte la SP 77, che termina all'innesto con la SP.n.18. Da quest'ultima strada si dirama la viabilità comunale che raggiunge l'area del parco eolico.

La principale rete viaria di accesso al parco non richiede grandi interventi di miglioramento plano-altimetrici funzionali al passaggio dei mezzi di trasporto delle turbine, per cui può ritenersi idonea.

La rete viaria secondaria, costituita dalle strade provinciali esistenti necessitano soltanto in pochi tratti di un adeguamento dimensionale. Essa infatti è a doppia carreggiata, lineare nel tracciato ed asfaltata, e risulta essere per quasi tutta la sua lunghezza adeguata dimensionalmente al transito dei mezzi d'opera occorrenti per la realizzazione del Parco.

La viabilità interna del Parco Eolico "Rosamarina" sarà costituita da n.7 tracciati di lunghezza complessiva pari a 5.096,52 m, comprendenti sia la viabilità esistente da adeguare per

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

circa 1.055,00, che quella da realizzare ex-novo per gli ulteriori 4.041,52 m, che avrà andamento altimetrico il più possibilmente fedele alla naturale morfologia del terreno al fine di minimizzarne l'impatto visivo m

In particolare, agli aerogeneratori WTG01 e WTG05 si accederà in parte sfruttando la presenza di strade interpoderali, che saranno adeguate rispettivamente per circa 675,00 e 380,00 m.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi della viabilità di accesso agli aerogeneratori.


STRADA DI ACCESSO	LUNGHEZZA (m)		LUNGHEZZA TOTALE (m)	PENDENZA max (%)	SCAVO (m <sup>3</sup> )	RIPORTO (m <sup>3</sup> )
	ex novo	adeguata				
WTG 01	518.68	675.00	1'193.68	6.00	1373.56	449.782
WTG 02	305.57		305.57	1.83	535.932	166.742
WTG 03	283.09		283.09	11.67	6833.916	1993.145
WTG 04	1'048.61		1'048.61	10.00	1317.881	1207.82
WTG 05	786.06	380.00	1'166.06	5.92	1523.111	813.773
WTG 06	290.70		290.70	1.83	444.442	34.051
WTG 07	808.81		808.81	5.76	3714.122	1432.967
<b>TOTALI</b>	<b>4'041.52</b>	<b>1'055.00</b>	<b>5'096.52</b>	-	<b>15742.964</b>	<b>6098.28</b>

**Tabella 2 – Il sistema della viabilità di accesso al parco con indicazione delle strade da realizzarsi**

Dal punto di vista altimetrico la pendenza massima dei tracciati sarà sempre inferiore al 10%, pertanto la viabilità sarà realizzata in misto granulare stabilizzato con legante naturale, allo scopo di preservare la naturalità del paesaggio.

Soltanto per un breve tratto, di circa 74 metri, della strada di accesso alla WTG 03, in cui si raggiunge una pendenza pari a 11,67 %, in fase esecutiva sarà presa in considerazione la possibilità di utilizzare un misto cementato per consentire il trasporto dei componenti dell'aerogeneratore.

Per rendere più agevole il passaggio dei mezzi di trasporto, le strade avranno una larghezza della carreggiata pari a 4,50 m e raggi di curvatura sempre superiori ai 45 m.

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

## 2.5. LIVELLO DI SVILUPPO DELLA RETE ELETTRICA NAZIONALE

Il futuro parco eolico di Lavello si trova in un'area dove sono diffusi altri impianti alimentati da fonti rinnovabili, soprattutto eolico; questo in passato ha generato problemi di overbooking sulle reti esistenti, che hanno spinto il Gestore della RTN a forti investimenti per lo sviluppo delle reti.

Nel comune di Melfi, avverrà la consegna nella SSE elettrica 380/150 KV "MELFI 1" già esistente, ubicata presso la località Masseria Catapaniello, su di un pianoro alla quota media di 250 m. s.l.m..

Nello specifico, i cavidotti confluiranno nella nuova Stazione di Trasformazione 30/150 kV di progetto - da realizzarsi in prossimità della stazione RTN 150/380 kV TERNA "Melfi 1" nel comune di Melfi - ubicata in adiacenza alle già esistenti stazioni di trasformazione di proprietà delle società Taca Wind S.r.l., San Mauro S.r.l. e Tivano S.r.l., tutte di proprietà del gruppo EDPR. La nuova stazione di trasformazione, anche di seguito denominata Stazione Utente, verrà collegata in cavo AT interrato all'esistente sistema di sbarre al quale afferiscono i parchi delle società precedentemente citate, mediante modulo compatto da posizionare al di sotto del sistema di sbarre stesso; la connessione allo stallo Terna sarà pertanto la medesima già in esercizio ed a servizio dei parchi denominati Tivano - Taca - San Mauro.

### 3. CARATTERISTICHE AEROGENERATORE

Il modello di turbina che si intende adottare è el tipo GE 5.3 - 158 - 50 Hz avente rotore tripala e sistema di orientamento attivo.

Tale aerogeneratore possiede una potenza nominale di 5.3 MW ed è allo stato attuale una macchina tra le più avanzate tecnologicamente; sarà inoltre fornito delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

Le dimensioni di riferimento della turbina proposta sono le seguenti: **d (diametro rotore) fino a 158 m**, **h (altezza torre) fino a 120.90 m**, **Hmax (altezza della torre più raggio pala) fino a 199.90 m**.

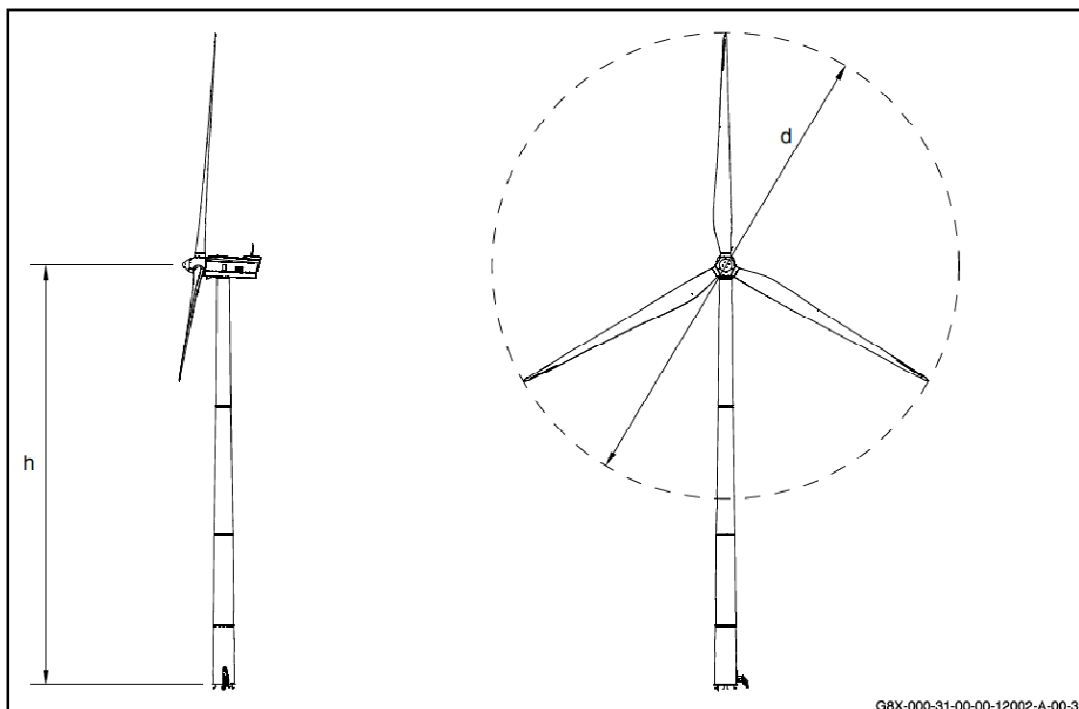


Figura 5 - Vista prospettica aerogeneratore

La turbina scelta è costituita da un sostegno (torre) che porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.



Il generatore è composto da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala.

L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante azionamenti elettromeccanici di imbardata.

Entro la stessa navicella sono poste le apparecchiature per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione. Opportuni cavi convogliano a base torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo, l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento.

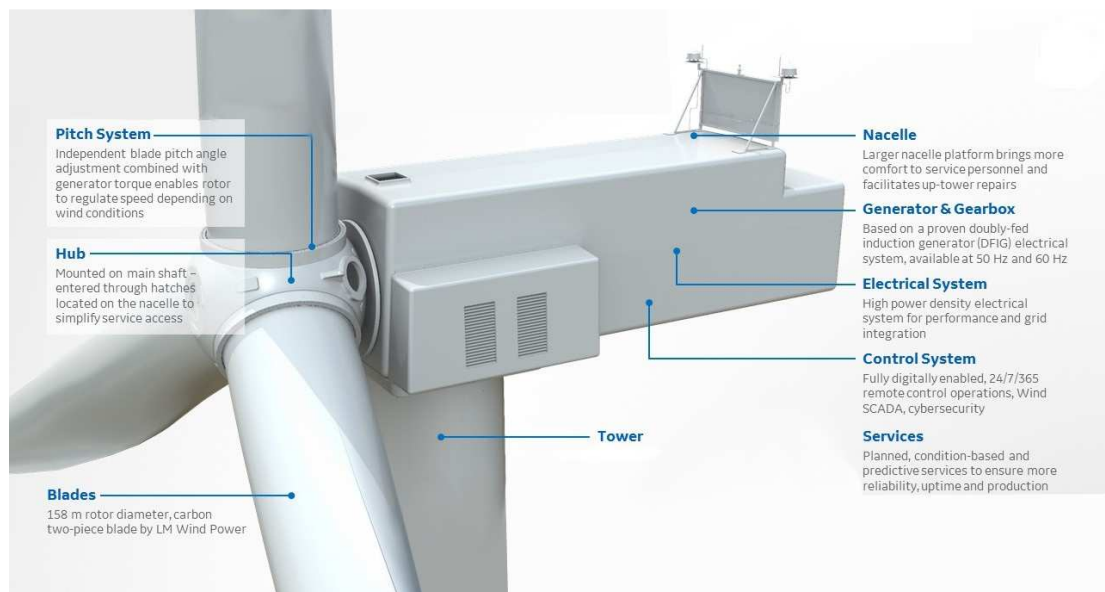


Figura 6 – Elementi costituenti l'aerogeneratore

L'energia meccanica del rotore mosso dal vento è trasformata in energia elettrica dal generatore, tale energia viene trasportata in cavo sino al trasformatore MT/BT che trasforma il livello di tensione del generatore ad un livello di media tensione tipicamente pari a 30kV.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore consente alla macchina di effettuare in automatico la partenza e l'arresto della macchina in diverse condizioni di vento.





L'aerogeneratore eroga energia nella rete elettrica quando è presente in sito un velocità minima di vento (2-4 m/s) mentre viene arrestato per motivi di sicurezza per venti estremi superiori a 25 m/s.

Il sistema di controllo ottimizza costantemente la produzione sia attraverso i comandi di rotazione delle pale attorno al loro asse (controllo di passo), sia comandando la rotazione della navicella.

Dal punto di vista funzionale, l'aerogeneratore è composto dalle seguenti principali componenti:

- rotore;
- navicella;
- albero;
- generatore;
- trasformatore BT/MT e quadri elettrici;
- sistema di frenatura;
- sistema di orientamento;
- torre e fondamenta;
- sistema di controllo;
- protezione dai fulmini.

Le caratteristiche principali dell'aerogeneratore prescelto sono brevemente riassunte di seguito:

- Potenza nominale 5300 kW
- Numero di pale 3
- Rotore a tre pale Diametro =158,00 m;
- Altezza mozzo 120,90 m
- Velocità nominale 5,3 rpm/9,8 rpm
- Diametro del rotore fino a 158 m



## Relazione tecnica impianto eolico

- Massima velocità della punta della pala 80,3 m/s
- Area di spazzamento 19607 mq
- Tipo di torre tubolare
- Altezza mozzo fino a 120,90 m
- Tensione nominale 690 V
- Frequenza 50 Hz


Le pale, in fibra di vetro rinforzata con resine epossidiche, hanno una lunghezza di 79,00 m.

L'aerogeneratore è alloggiato su una torre metallica tubolare tronco conica d'acciaio alta circa 120,90 m zincata e verniciata.

Al suo interno è ubicata una scala per accedere alla navicella; quest'ultima è completa di dispositivi di sicurezza e di piattaforma di disaccoppiamento e protezione. Sono presenti anche elementi per il passaggio dei cavi elettrici e un dispositivo ausiliario di illuminazione.

L'accesso alla navicella avviene tramite una porta posta nella parte inferiore. La torre viene costruita in sezioni che vengono unite tramite flangia interna a piè d'opera e viene innalzata mediante una gru ancorata alla fondazione con un'altra flangia.

**Nella fase realizzativa del Parco Eolico, qualora la ricerca ed il progresso tecnologico mettessero a disposizione del mercato, turbine eoliche con caratteristiche fisiche simili, che senza inficiare le valutazioni di carattere progettuale e/o ambientale del presente studio, garantissero prestazioni superiori, la proponente valuterà l'opportunità di variare la scelta del modello di aerogeneratore precedentemente descritto.**

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

#### 4. LOCALIZZAZIONE ED ORIENTAMENTO DEGLI AEROGENERATORI: LAYOUT D'IMPIANTO

Il futuro impianto sarà costituito da 7 aerogeneratori del tipo GE 5.3 - 158 - 50 Hz o similare.


La dislocazione delle turbine è scaturita da un'attenta analisi della morfologia del territorio, da una serie di rilievi sul campo, da studi anemometrici e da una serie di elaborazioni e simulazioni informatizzate finalizzate a:

- minimizzare l'impatto visivo;
- ottemperare alle prescrizioni delle competenti Autorità;
- ottimizzare la viabilità di servizio dedicata;
- ottimizzare la produzione energetica.

Gli aerogeneratori ed i loro principali accessori, saranno caratterizzati dal minimo livello di potenza sonora, tecnicamente ottenibile sul mercato.


L'ubicazione degli aerogeneratori e conseguentemente delle opere ad essi annesse è stata scelta con la precisa volontà di:

- evitare una disposizione degli aerogeneratori dell'impianto eolico la cui mutua posizione potesse determinare, da particolari e privilegiati punti di vista, il cosiddetto "effetto gruppo" o "effetto selva";
- garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna riducendo al contempo l'impatto visivo gli aerogeneratori (la distanza minima tra aerogeneratori è pari a 6 diametri di rotore nella direzione dei venti prevalente e 3 diametri in quella ortogonale a quella prevalente);
- evitare la dislocazione degli impianti e delle opere connesse in prossimità di compluvi e torrenti montani e nei pressi di morfostrutture carsiche quali doline e inghiottitoi;
- contenere gli sbancamenti ed i riporti di terreno.

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

In particolare per il parco eolico in progetto sono verificate le seguenti condizioni prescritte dal PIEAR:

Distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n. 23/99 determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica e tale da garantire l'assenza di effetti di Shadow- Flickering in prossimità delle abitazioni, e comunque non inferiore a 1.000 m.
Distanza minima di ogni aerogeneratore dalle abitazioni determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica (relativi a tutte le frequenze emesse) di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti.  In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 2,0 volte l'altezza massima della pala (altezza della torre più lunghezza della pala ) a 400 m.
Distanza minima da edifici subordinata a studi di compatibilità acustica, di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri.
Distanza minima da strade statali ed autostrade subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti, in ogni caso tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri
Distanza minima da strade provinciali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri.
Distanza minima da strade di accesso alle abitazioni subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 150 metri;
Con riferimento al rischio sismico, osservanza di quanto previsto dall'Ordinanza n. 3274/03 e sue successive modifiche, nonché al DM 14 gennaio 2008 al D.M. 17 gennaio 2018 e alla Circolare Esplicativa del Ministero delle Infrastrutture n.617 del 02/02/2009 e, con riferimento al rischio idrogeologico, osservare le prescrizioni previste dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) delle competenti Autorità di Bacino.
Distanza tale da non interferire con le attività dei centri di osservazioni astronomiche e di rilevazioni di dati spaziali, da verificare con specifico studio da allegare al progetto.

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

Nella tabella seguente si riportano le coordinate degli aerogeneratori di progetto, georeferenziate nel sistema UTM WGS 1984 fuso 33W.

AEROGENERATORE	EST	NORD
WTG 1	574399	4546704
WTG 2	575499	4547317
WTG 3	575215	4546780
WTG 4	579877	4550531
WTG 5	579018	4550604
WTG 6	578131	4550234
WTG 7	578264	4550852

**Tabella 3 – Ubicazione degli aerogeneratori georeferenzata nel sistema di riferimento Gauss Boaga – Roma 40 fuso est.**


Per quanto concerne la disposizione degli aerogeneratori, le alternative erano tra una disposizione irregolare a gruppi o una disposizione regolare a matrice e/o in linea.

Una volta definita la tipologia di aerogeneratori, sono state valutate soluzioni di progetto con diverse disposizioni planimetriche, arrivando a definire quella in questione. Per il layout dell'impianto è stata scelta, per quanto possibile nel rispetto dell'orografia della zona, una **disposizione lineare**.

Il lay-out di progetto è stato sviluppato non solo tenendo conto dei tracciati della viabilità esistente, ma anche studiando la posizione delle macchine sul terreno in relazione a numerosi altri fattori, quali l'anemologia, l'orografia del sito, la natura idrogeologica del terreno, il rispetto delle adeguate distanze dai pochi fabbricati presenti nell'area, ed inoltre da considerazioni basate su criteri di produttività dei singoli aerogeneratori.


Le preliminari valutazioni tecniche relative agli aspetti ambientali hanno portato ad individuare come soluzione prescelta quella "in linea" per le seguenti motivazioni:

- migliore efficienza del parco dovuta alla disposizione per quanto più possibile "in linea", piuttosto che a matrice per via della minore interferenza reciproca. La soluzione che prevede la disposizione degli aerogeneratori in linea, posti a una certa distanza tra di loro, è tale da non creare, all'occhio dell'osservatore esterno posizionato in un qualsiasi punto

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

di vista nell'intorno del parco, il cosiddetto "effetto selva", contribuendo pertanto all'armonico inserimento paesaggistico dello stesso;

- maggiore ordine e linearità delle installazioni su sistemazione a righe;
- minore sviluppo della rete stradale interna di nuova realizzazione e della rete elettrica interna in cavo a media tensione interrato, con riduzione complessiva dell'impatto sul territorio;
- maggiore tutela degli edifici nei confronti delle emissioni sonore (peraltro intrinsecamente limitate da accorgimenti costruttivi adeguati).


	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

## 5. CONNESSIONE ALLA RETE

L'energia prodotta dagli aerogeneratori è trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore installato dentro la torre ed è, quindi, trasferita al quadro MT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

La rete di cavidotti interrati in MT seguirà lo sviluppo delle strade interne al parco eolico e proseguirà lungo la viabilità principale esistente fino a raggiungere il punto di connessione.

Come detto in precedenza, il punto di connessione è ubicato. Nel comune di Melfi, e nello specifico è rappresentato SSE elettrica 380/150 KV "MELFI" già esistente, ubicata presso la località Masseria Catapaniello, su di un pianoro alla quota media di 250 m. s.l.m..

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

## 6. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI

Il parco eolico crea impatti socio-economici e occupazionali a livello locale rilevanti e si inquadra come strumento dello sviluppo delle fonti rinnovabili, che costituisce uno dei canali indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei gas climalteranti, meglio definiti nel Protocollo di Kyoto il quale è stato assunto nel nostro ordinamento con Legge dello Stato n. 120 del 01.06.2002.


L'energia elettrica che verrà generata dal parco eolico è assolutamente da fonte primaria "pulita", consentendo di evitare la produzione tonnellate di anidride carbonica, di anidride solforosa e di ossidi di azoto (gas di scarico caratteristici invece delle centrali termoelettriche).

La realizzazione del Parco Eolico in oggetto, pertanto, si inquadra perfettamente nel programma di più ampio sforzo nazionale di incrementare il ricorso a fonti energetiche alternative, contribuendo nel contempo ad acquisire una diversificazione del mix di approvvigionamento energetico ed a diminuire la vulnerabilità del sistema energetico nazionale.

Altri importanti beneficia livello territoriale che la realizzazione dell'impianto di produzione di energia da fonte eolica può apportare sono rappresentati da:

- royalties erogate alle Amministrazioni Comunali, per le quali è previsto il versamento di contributi che contribuiscono alla programmazione annuale e pluriennale del bilancio di previsione. Tali somme consentono la copertura ed il "mantenimento" in vita di servizi a volte anche essenziali alla cittadinanza, che il più delle volte subiscono netti tagli o consistenti riduzioni.
- canoni annuali riconosciuti ai proprietari; rientrano nelle cosiddette opere di "Pubblica Utilità" e rappresentano dei corrispettivi riconosciuti nei confronti di privati a fronte dei diritti patrimoniali concessi sui terreni interessati dalle opere, che per natura non si prestano ad attività agricole o che non rappresentano più strumento per attività redditizie, che garantiscono remunerazioni molto basse e, nella maggior parte dei casi, solo spese per i



	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 37.1 MW e opere di connessione alla rete  <b>Relazione tecnica impianto eolico</b>	Marzo 2019
--	---	------------

proprietari per la cura del terreno. I canoni forniti ai proprietari terrieri costituiscono per alcuni di essi un'entrata importante per il bilancio familiare, permettendo uno stile di vita migliore e comportando una propensione al consumo più spiccata;

- altre iniziative per contribuire alle necessità dei comuni della zona, come le attività di sponsorizzazione e/o di elargizione liberale, che contribuiscono alla realizzazione di manifestazioni socio-culturali e/o eventi, che costituiscono momenti importanti di aggregazione della comunità e che, altrimenti, in periodi di ristrettezze economiche e continui di tagli alla spesa pubblica, non potrebbero essere portati avanti;
- utilizzo di imprese locali per la realizzazione e la manutenzione delle opere del Parco Eolico. Queste, considerata la mole di lavoro, dovranno procedere all'assunzione di nuove unità, mantenendo le unità lavorative in forza alle aziende. Ciò produce due effetti positivi. Il primo, costituito dall'assunzione di persone disoccupate che godranno di una retribuzione, che restituirà dignità morale e sociale, e costituirà un input di positività e stabilità per il lavoratore, oltre alla capacità di "consumare reddito", che in precedenza gli era precluso o quasi. Il secondo effetto positivo, invece costituisce per le aziende locali un motivo di sviluppo e di redditività dell'azienda, che potrebbe innescare nuovi investimenti per un miglioramento qualitativo e quantitativo della propria attività.

Inoltre è molto importante ribadire che la realizzazione del parco eolico non comporta nessuna incompatibilità all'attività agricola, considerato il fatto che l'occupazione effettiva di terreno è veramente minima, a paragone di quella impegnata da impianti di altre fonti rinnovabili, come ad esempio gli impianti fotovoltaici.