

Comune
di Morcone



Regione Campania



Comune
di Pontelandolfo



Committente:

RWE

RENEWABLES ITALIA S.R.L.
Via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
pec: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

Progetto per la realizzazione di una centrale eolica da 48,00 MW denominata "Lisa" nei comuni di Morcone (BN) e Pontelandolfo (BN), quale completamento del parco eolico "Morcone"

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

N° Documento:

PELS_A.1

ID PROGETTO:	PELS	DISCIPLINA:	P	TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	A4
--------------	-------------	-------------	----------	------------	----------	----------	-----------

Elaborato:

Relazione Generale

FOGLIO: SCALA: Nome file: **PELS_A.1_Relazione_Generale.pdf**

Progettazione:

R.T.P. D'Occhio - De Blasis
Via S. Angelo, 10 - 82020 Campolattaro (BN)

Progettisti:



Ing. Giuseppe Antonio De Blasis



Arch. Carmine D'Occhio

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	21/09/2020	Prima emissione	R.T.P.D'Occhio - De Blasis	RWE	RWE

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE EOLICA DA 48,00 MW DENOMINATA “LISA”, NEI COMUNI DI MORCONE (BN) E PONTELANDOLFO (BN), QUALE COMPLETAMENTO DEL PARCO EOLICO “MORCONE”

Proponente: RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

RELAZIONE GENERALE

Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	DATI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE.....	6
3.	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	7
4.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
5.	DATI GENERALI DEL PROGETTO	9
6.	DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO.....	12
6.1	Descrizione del sito di intervento	12
6.2	Documentazione fotografica	22
6.3	Aree protette.....	27
7.	AREE COMPRESSE NEL SISTEMA ECOLOGICO FUNZIONALE TERRITORIALE	28
7.1	Siti protetti.....	28
7.2	Rete Natura 2000	29
7.3	Aree IBA.....	31
7.4	Alberi monumentali.....	32
7.5	Boschi	32
7.6	PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale)	33
	Rete Ecologica Provinciale	33
8.	TUTELA DEL PAESAGGIO, DEL PATRIMONIO STORICO, ARTISTICO E ARCHEOLOGICO.....	33
8.1	Vincolo archeologico	33
8.2	Beni art.142, c. 1 , lett. b - D. Lgs 42/2004 (laghi ed invasi artificiali)	34
8.3	Centri urbani.....	35
8.4	Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità	36
8.5	Uso agricolo del suolo	37
9.	INTERVENTI DI FORESTAZIONE COMPENSATIVA	38
10.	CRITERI PROGETTUALI	39

10.1	Descrizione generale	40
10.2	Caratteristiche degli aerogeneratori	41
10.3	Ubicazione degli aerogeneratori	43
10.4	Opere elettriche	46
10.5	Adeguamento della viabilità	52
10.6	Movimenti terra	54
10.7	Piazzole di montaggio e area di stoccaggio	57
10.8	Opere di fondazione aerogeneratori	60
10.9	Cronoprogramma dei lavori	60
11.	DISPONIBILITÀ DELLE AREE ED INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE	62
11.1	Disponibilità delle aree ed immobili interessati dall'intervento	62
11.2	Censimento delle interferenze e degli enti gestori	62
11.3	Accertamento di eventuali interferenze con strutture esistenti	64
11.4	Specifiche previsioni progettuali di risoluzione delle interferenze	65
12.	ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO	69
12.1	Effetti di shadow-flickering:	69
12.2	Impatto acustico	69
12.3	Rottura accidentale degli organi rotanti	70
13.	SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE	71
14.	PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE	74
15.	RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE	76
15.1	Descrizione del fabbisogno di materiali da approvvigionare e degli esuberanti di materiale di scarto provenienti dagli scavi	76
15.2	Individuazione delle cave per l'approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto	76
15.3	Descrizione delle soluzioni di sistemazione finale proposte	76
15.4	Descrizione del ripristino dell'area di cantiere	80
16.	COMPUTO METRICO ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE	81
17.	RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO	81
17.1	Quadro economico	81
17.2	Sintesi delle forme di finanziamento per la copertura dei costi di intervento	82
17.3	Cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto	82

1. PREMESSA

La produzione di energia legata all'uso di combustibili fossili, rappresenta la maggior causa di inquinamento e la maggior fonte di gas serra, oltre a generare piogge acide e surriscaldamento globale.

Nonostante i problemi che generano i combustibili fossili, continuano ad essere impiegati sia per il loro costo, che per la capacità di produrre quantità di energia, maggiori di qualunque altra fonte.

In ogni caso si tratta di fonti energetiche che vanno ad esaurirsi e tutto questo ha contribuito ad una presa di coscienza del problema energetico da parte dei governi di numerosi paesi ed ha portato alla stipula di un concordato per affrontarne le conseguenze. La terza conferenza mondiale sul tema tenutasi a Kyoto nel Dicembre del 1997 ha posto un limite all'incremento dei gas serra.

In linea con l'orientamento internazionale, la società **RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.** intende realizzare nel Comune di Morcone (BN) e Pontelandolfo (BN), un parco eolico della potenza nominale complessiva di **48.00 MW**.

Il parco costituito da **8 aerogeneratori**, è finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile ed è in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN).

Quest'ultima prevede un orizzonte di azioni da conseguire al 2030 e quindi un percorso coerente con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla Road Map Europea (*riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990*).

Gli obiettivi prefissati dalla Sen al 2030, in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia sono i seguenti:

- *migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;*
- *raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;*
- *continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche.*

In particolare, la SEN, anche come importante tassello del futuro Piano Energia e Clima, definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della de-carbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici.

Per quanto riguarda il nostro paese, assume un ruolo fondamentale la componente paesaggistica e ambientale, al fine di ottenere una adeguata ed efficace integrazione tra le istanze di conservazione, riqualificazione e valorizzazione del territorio e del suo paesaggio e le opportunità di sviluppo sostenibile derivate dall'utilizzo del territorio per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

Inoltre lo sviluppo delle fonti rinnovabili è funzionale non solo alla riduzione delle emissioni ma anche al contenimento della dipendenza energetica e, in futuro, alla riduzione del gap di prezzo dell'elettricità rispetto alla media europea.

La presente relazione intende fornire una descrizione delle principali caratteristiche tecniche e delle condizioni di funzionamento del Parco eolico "**Lisa**" e dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo e i conseguenti costi e i benefici attesi.

UBICAZIONE DELL'IMPIANTO



Comune di Morcone (BN):

saranno installati 8 aerogeneratori e cavidotti

Comune di Pontelandolfo (BN):

cavidotti

Destinazione urbanistica dell'area

Zona "E" agricola del PRG vigente

Disponibilità del suolo su cui realizzare l'impianto

In iter contrattazione per locazione

Disponibilità del suolo su cui realizzare le infrastrutture indispensabili

Richiesta dichiarazione di pubblica utilità dei lavori e delle opere e di apposizione del vincolo preordinato all'esproprio

INQUADRAMENTO NORMATIVO

Normativa di riferimento nazionale

D.M. 10 settembre 2010 del Ministero dello sviluppo economico

Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387

Normativa di riferimento Regione Campania

L.R. 5 aprile 2016, n°6

Allegato alla DGR 532-533/2016

DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

TIPOLOGIA DI IMPIANTO

Nuovo intervento

Potenza complessiva

48,00 MW

Numero aerogeneratori previsti

8

Minimo ore equivalenti di funzionamento degli aerogeneratori

3.414,10 ore/anno

DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	
<i>Producibilità annua prevista</i>	167.342 MWh
<i>Disposizione aerogeneratori</i>	Seguendo i crinali
ANEMOMETRI	
<i>Numero anemometri utilizzati</i>	1
<i>Data di calibrazione anemometri</i>	28/03/2014
<i>Possesso di certificazione relativa all'installazione delle torri anemometriche (IEC 61400)</i>	SI
<i>Data inizio delle misurazioni anemometriche</i>	28/03/2014
<i>Data di fine delle misurazioni anemometriche</i>	24/03/2016
AEROGENERATORE	
<i>Altezza degli aerogeneratori al mozzo</i>	119 metri
<i>Altezza totale degli aerogeneratori</i>	200,00 metri
<i>Diametro del rotore degli aerogeneratori</i>	162 metri
DISTANZE	
<i>Distanza minima degli aerogeneratori dall'ambito urbano</i>	1.200,00 metri
<i>Distanza minima degli aerogeneratori dall'edificio più vicino</i>	200,00 metri
<i>Distanza minima degli aerogeneratori da strade statali ed autostrade</i>	200,00 metri
<i>Distanza minima degli aerogeneratori da strade provinciali</i>	200 metri
<i>Distanza minima longitudinale tra le file degli aerogeneratori</i>	Non si dispongono su file parallele
<i>Presenza dello Studio sulla gittata massima degli elementi rotanti in caso di rottura accidentale</i>	SI

INQUADRAMENTO NORMATIVO E AUTORIZZATIVO	
<i>Conformità del sito di installazione dell'impianto rispetto alle indicazioni del D.M. 10/09/2010, n°219</i>	
Aree tutelate per legge (da aree tutelate per legge – art.142 D.L. 22/01/2004, n°42 e s.m.i)	
<i>Una riserva naturale regionale o statale</i>	NO
<i>Un'area SIC o ZPS</i>	NO
<i>Un'Oasi del WWF</i>	NO

	<i>Una superficie boscata</i>	SI
	<i>Un'area boscata ed a pascolo percorsa da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazioni della presente istanza</i>	NO
	<i>Un ambito urbano</i>	NO
	<i>Un Parco Nazionale o regionale esistente</i>	NO
	<i>Un'area al di sopra dei 1.200 metri di altitudine</i>	NO
USO DEL SUOLO	<i>Boschi governati a ceduo</i>	SI
	<i>Terreni agricoli investiti da colture di pregio (DOC, DOP, IGT, IGP, ecc)</i>	NO
DISTANZE (da aree tutelate per legge – art.142 D.L. 22/01/2004, n°42 e s.m.i.)	<i>Da un sito archeologico più di 300 metri</i>	SI
	<i>Dalla fascia costiera più di 1.000 metri</i>	SI
	<i>Dalle sponde delle aree fluviali, umide, lacuali e dighe artificiali più di 150 metri</i>	SI
PSAI (piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico)	<i>L'impianto è compatibile con le previsioni del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico</i>	SI

2. DATI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

Di seguito i dati identificativi della società proponente il parco eolico denominato "Lisa":

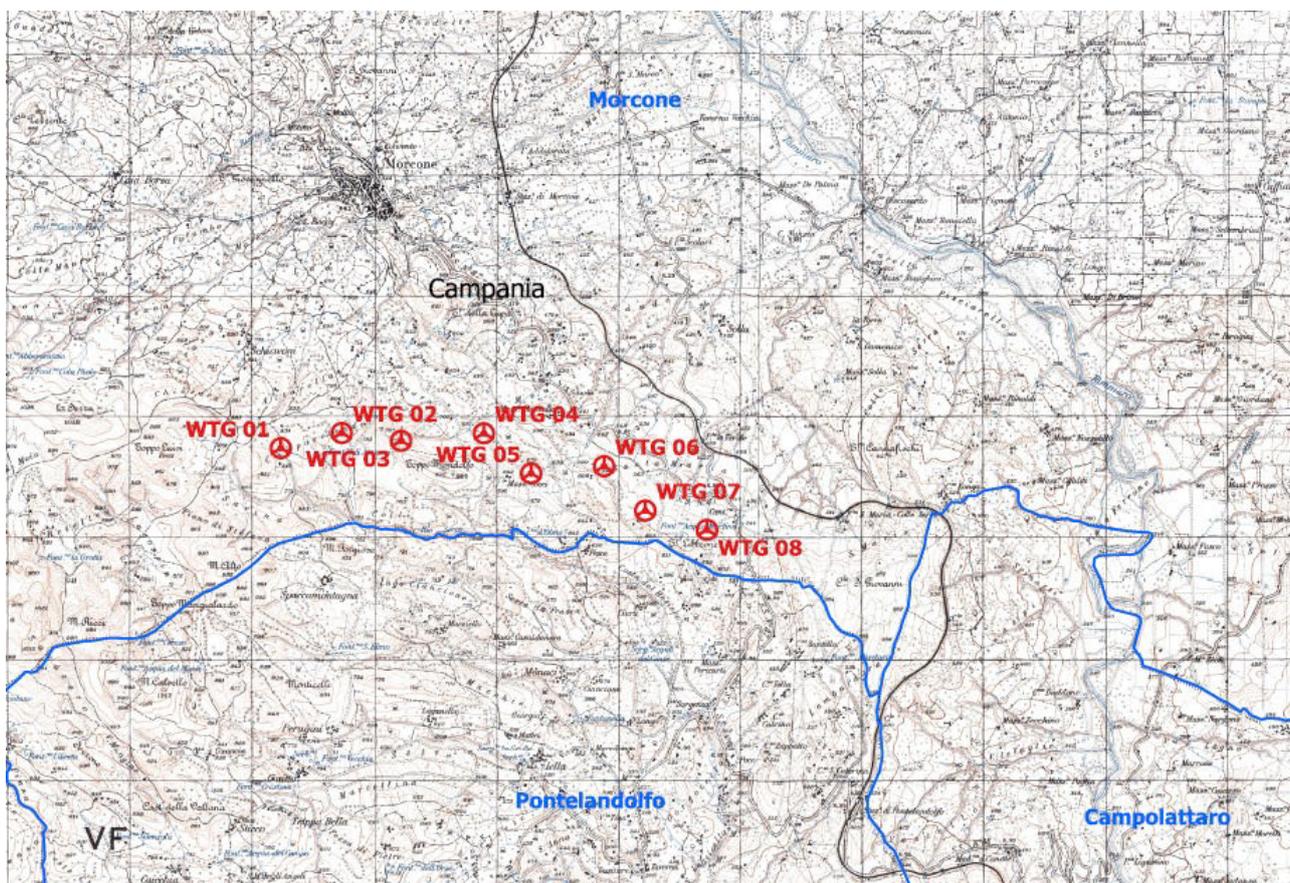
Denominazione:	RWE	RENEWABLES ITALIA S.R.L.
Sede Legale:	ROMA - via Andrea Doria, 41/G - CAP 00192	
Codice fiscale	06400370968	
Legale Rappresentante	Alessandra Costantini	Cell. 366 1718485 e-mail: Alessandra.Costantini@rwe.com
Referente	Luigi Tuccinardi	Cell. 347 0721634 e-mail: luigi.tuccinardi@rwe.com

3. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

L'ambito territoriale del progetto "Lisa", si colloca nel territorio dei comuni di **Morcone** (BN) e **Pontelandolfo** (BN) in provincia di Benevento.

Con il presente progetto, si prevede la realizzazione di n. **8** aerogeneratori aventi ognuno potenza nominale pari a **6,00** MW, per un potenza nominale complessiva pari a **48,00** MW.

Gli otto aerogeneratori saranno installati nel comune di Morcone, mentre i cavidotti interesseranno il comune di Pontelandolfo.



4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione del presente progetto si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

Studio di Impatto Ambientale

Dal punto di vista normativo, lo Studio di Impatto Ambientale, S.I.A., viene redatto ai sensi dell'art. 22 del D. Lgs. 152/2006, Norme in materia ambientale, aggiornato dal D. Lgs. 104/2017.

- Rumore - L. 447/95 "Legge Quadro" e successivi decreti attuativi - DPCM 14/11/1997 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DPCM 1/03/1991 sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Energie rinnovabili

- D.Lgs. 387/2003

- *D.Lgs. 28/2011 Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione*
- *Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;*
- *D.P.R. 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 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";*
- *Norma CEI 211-4/1996 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";*
- *Norma CEI 211-6/2001 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo"*
- *Norma CEI 11-17/2006 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo";*
- *DM 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".*
- *Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetiche.*

Opere civili

- *Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";*
- *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".*
- *Circolare Consiglio Superiore Lavori Pubblici del 02/02 2/009 contenente istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008;*
- *Consiglio Nazionale delle Ricerche "Norme tecniche n. 78 del 28 luglio 1980 sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane.*
- *DECRETO 17 gennaio 2018. Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» - NTC 2018.*

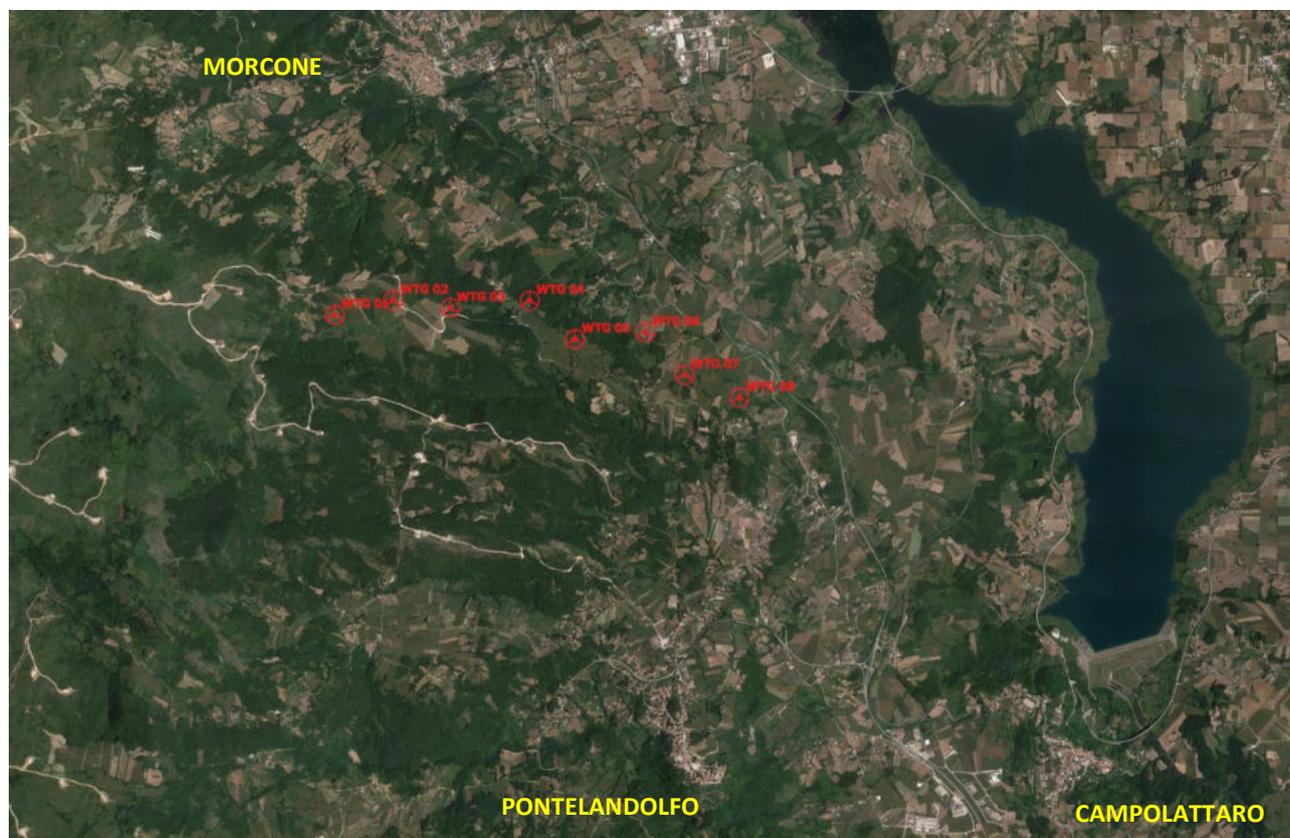
Sicurezza

- *D.LGS 9 aprile 2008 n. 81 "Testo unico sulla sicurezza".*

5. DATI GENERALI DEL PROGETTO

Gli aerogeneratori che compongono il parco eolico “Lisa”, sono ubicati nel territorio del comune di Morcone (BN) mentre il territorio del comune di Pontelandolfo (BN) è interessato esclusivamente dai cavidotti.

Essi sono identificati con le sigle: **WTG_01, WTG_02, WTG_03, WTG_04, WTG_05, WTG_06, WTG_07, WTG_08.**



Inquadramento generale del progetto – vista aerea

Nella tabella che segue sono riportate coordinate puntuali dei singoli aerogeneratori, espresse nei sistemi di riferimento UTM WGS84 - fuso 33 N e GAUSS-BOAGA - Roma 40 fuso EST:

WTG	COORDINATE PIANE SISTEMA UTM WGS 84 - FUSO 33 NORD		COORDINATE PIANE SISTEMA GAUSS-BOAGA - ROMA 40 FUSO EST	
	EST	NORD	EST	NORD
WTG_01	471.160	4.574.545	2.491.170	4.574.552
WTG_02	471.660	4.574.670	2.491.669	4.574.677
WTG_03	472.146	4.574.606	2.492.155	4.574.614
WTG_04	472.826	4.574.668	2.492.835	4.574.676
WTG_05	473.213	4.574.337	2.493.222	4.574.344
WTG_06	473.811	4.574.396	2.457.820	4.574.404
WTG_07	474.149	4.574.030	2.494.158	4.574.038
WTG_08	474.654	4.573.871	2.494.663	4.573.879

Coordinate degli aerogeneratori in progetto nei sistemi piani UTM WGS84 33N e Gauss-Boaga Roma 40 Est

La trasformazione delle coordinate dal sistema UTM WGS84 Fuso 33N al sistema Gauss-Boaga, Roma 40 fuso Est è stata eseguita mediante software Traspunto sviluppato dal Ministero dell'Ambiente per il Progetto Operativo Multiregionale Ambiente (POMA).

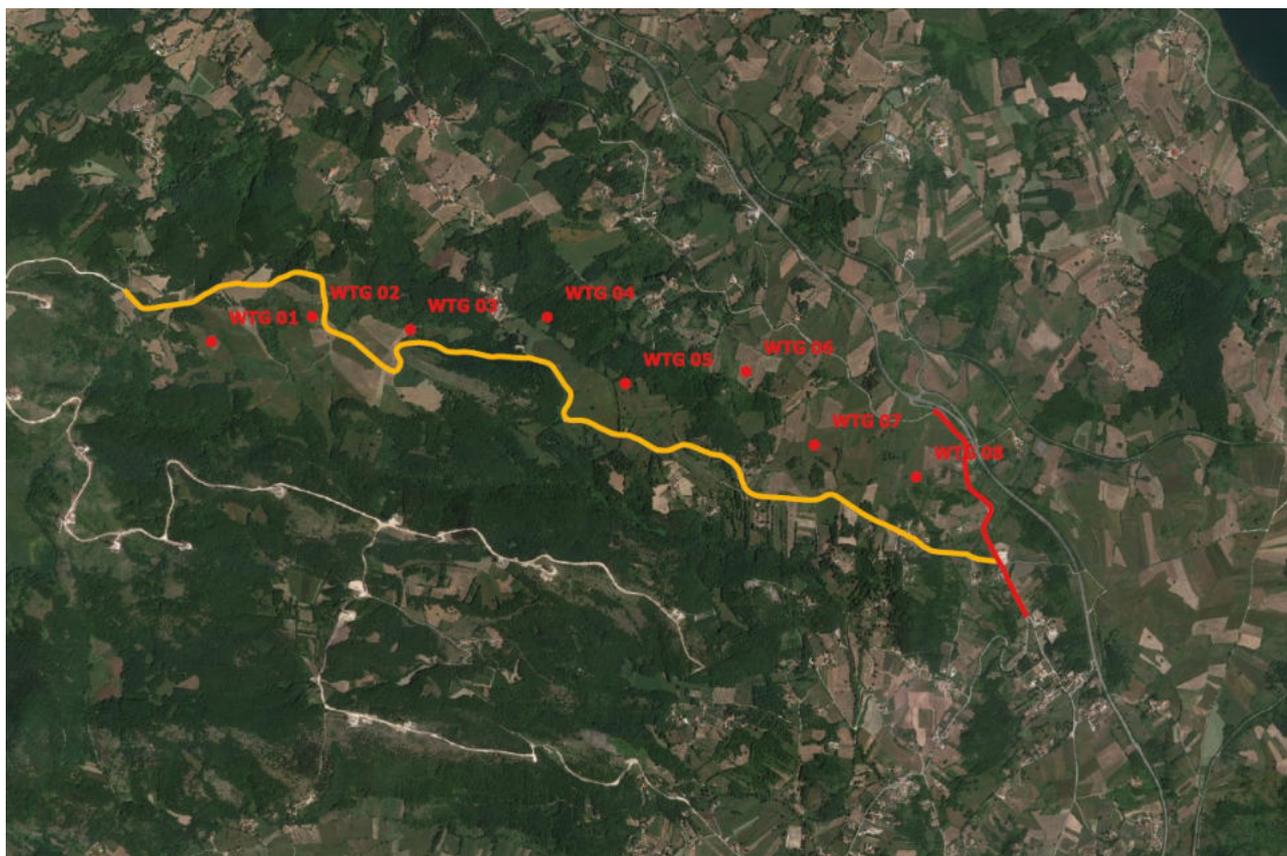
Gli aerogeneratori sono stati posizionati sul territorio in considerazione della direzione del vento, della loro interdistanza per eliminare interferenza di scia con perdita d'efficienza e dei vincoli imposti dalla normativa in materia, in relazione alla emergenze ambientali, paesaggistiche e infrastrutturali.

In sintesi i lavori consistono:

- *Nuovi assi stradali di penetrazione che dalla viabilità principale esistente, raggiungono le aree di installazione degli aerogeneratori e costruzione delle relative piazzole;*
- *Installazione di n. 8 aerogeneratori di tipo Vestas V162 della potenza nominale di 6,00 MW cadauno, con le relative opere di fondazione in c.a.;*
- *un'area di stoccaggio da utilizzarsi temporaneamente relativamente al periodo di durata del cantiere;*
- *una rete di cavidotti interrati di Media Tensione (MT) per la connessione con la stazione elettrica esistente;*
- *adeguamento della sottostazione elettrica esistente, mediante la realizzazione di un modulo aggiuntivo.*

Le principali arterie viarie presenti che consentono di raggiungere il territorio in esame, sono rappresentate da:

- *Strada Statale 87 Sannitica*
- *Via Roma*



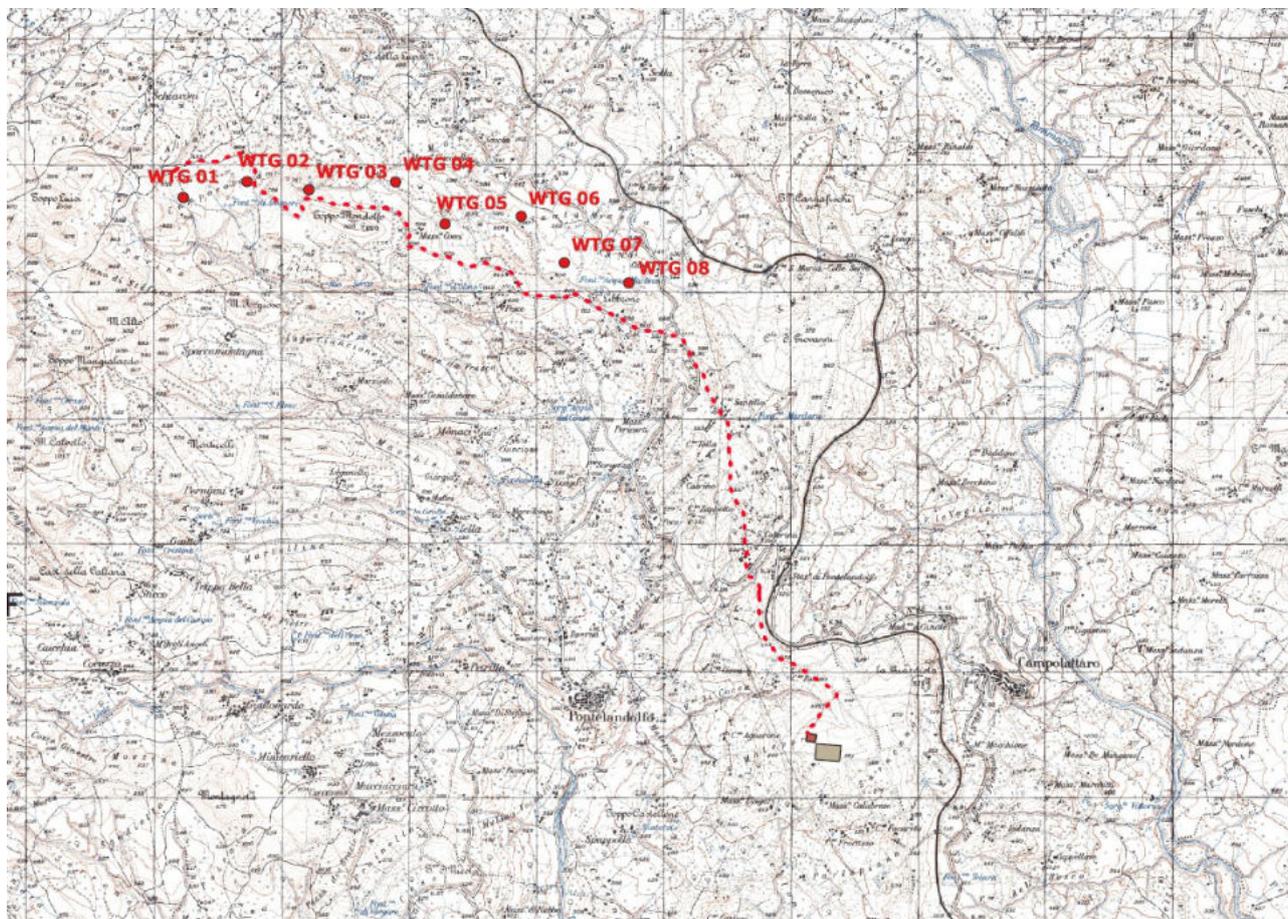
SS 87 – Via Roma



Strada interna al parco esistente e già adeguata

Percorso strade di accesso al Parco

Per il trasporto dell'energia prodotta dal parco, saranno realizzati cavidotti interrati di media tensione che, partendo dal singolo aerogeneratore, raggiungerà la Cabina di Utenza di trasformazione 30/150 kV, posta nelle immediate vicinanze della stazione di smistamento di proprietà TERNA S.p.a. ubicata quest'ultima nel territorio comunale di Pontelandolfo, in condivisione di stallo della Società Dotto Morcone srl.



Percorso dell'elettrodotto interrato

- S.E. 380/150 kV Pontelandolfo
- Sottostazione Dotto Morcone

Al fine di minimizzare gli impatti ambientali, il cavidotto sarà interrato prevalentemente lungo la viabilità esistente o di progetto, riutilizzando per i rinterri tutto il materiale scavato.

Solamente per un piccolo tratto il cavidotto sarà posizionato in terreno agricolo e, in questi casi, saranno ricomposti gli strati di terreno secondo la successione stratigrafica originale.

In particolare il percorso dell'elettrodotto, ha una lunghezza di circa 12.223 metri e interessa le strade pubbliche, per circa 5,245 km.

6. DESCRIZIONE STATO DI FATTO DEL CONTESTO

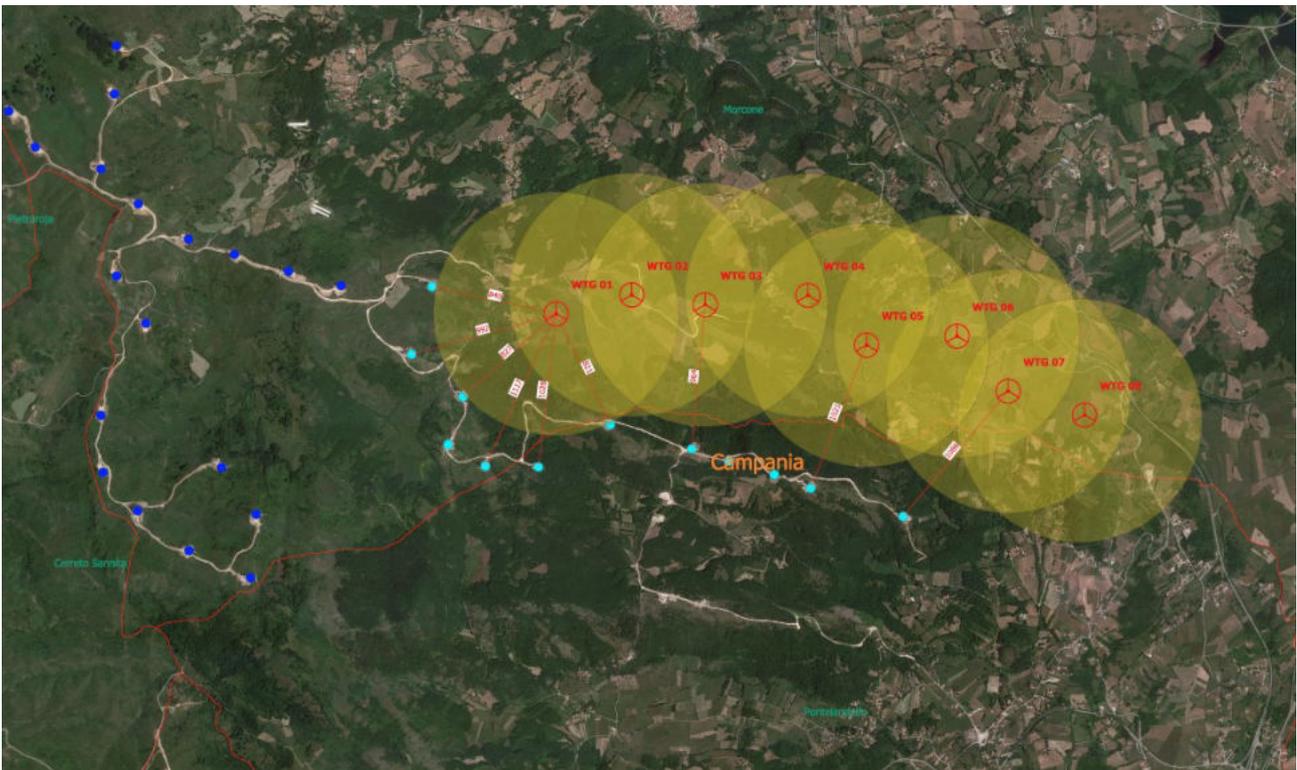
6.1 Descrizione del sito di intervento

Le opere previste nel presente progetto riconducibili alle piazzole per il montaggio, alla viabilità di servizio e alla posa dei cavidotti, sono localizzate per la quasi totalità in agro del territorio comunale di Morcone (BN).

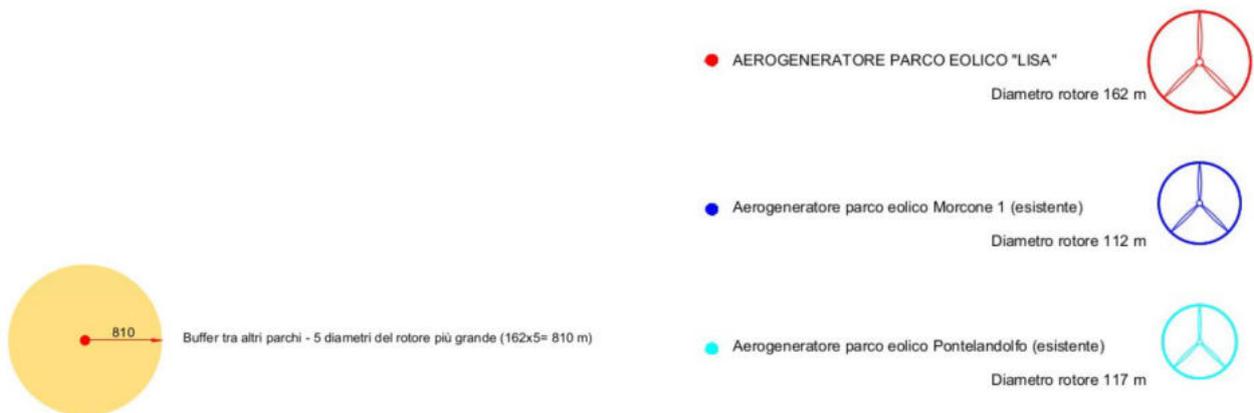
Nel comune di Pontelandolfo (BN) ricadono esclusivamente i cavidotti.

L'area di impianto, caratterizzata dalla presenza di diversi parchi eolici, è già servita da strade comunali e da strade sterrate, oltre alla viabilità realizzata in occasione della costruzione degli impianti esistenti.

Per raggiungere le posizioni prescelte per le turbine, verrà utilizzata esclusivamente la viabilità principale esistente che, partendo dalla SS87 Sannitica, si collega con Via Roma, per poi proseguire lungo la strade comunale per la località "Lisa" (quest'ultima già oggetto di interventi di adeguamento nella fase de realizzazione degli altri parchi eolici).



Distanza aerogeneratori nella direzione prevalente del vento: $5 \times 162 \text{ m} = 810 \text{ metri}$



Per garantire l'accesso alle nuove postazioni delle turbine, la viabilità esistente di avvicinamento all'impianto eolico, sarà integrata da tratti di nuova costruzione che garantiranno il raggiungimento delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori. Le strade di penetrazione e le piazzole, sono state progettate seguendo il più possibile l'andamento naturale del terreno, riducendo così al minimo i movimenti terra. Per la pavimentazione delle strade non saranno utilizzati materiali impermeabilizzanti.

Si riporta in seguito la documentazione fotografica relativa all'area in esame e alla viabilità esistente.





1



2



3



4



5



6





9



10



11



12



13



14



15



16



Nelle aree in cui le strade esistenti risultano ubicate su creste o in prossimità di versanti a forti pendenze, si prevedono limitati allargamenti puntuali della sede stradale, proteggendo le scarpate con opere di ingegneria naturalistica (*vimate, cordonate, gabbionate, terre armate*).

Solo in ultima analisi, qualora le indagini geotecniche e le verifiche di stabilità esecutive dimostrassero l'insufficienza degli interventi di ingegneria naturalistica, si ricorrerà alla realizzazione di opere in calcestruzzo minimizzandone lo sviluppo planimetrico per limitarne l'impatto sul contesto ambientale esistente

In corrispondenza di ogni turbina si prevede la realizzazione di una piazzola di montaggio, una piazzola temporanea di stoccaggio e le aree temporanee per il montaggio del braccio gru.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato ante-operam.

6.2 Documentazione fotografica

La documentazione fotografica allegata ha l'obiettivo di descrivere attraverso le immagini, l'area interessata dall'intervento, nonché la sua vocazione agricola e le caratteristiche ambientali.



Sito installazione WTG01



Sito installazione WTG02



Sito installazione WTG03



Sito installazione WTG04



Sito installazione WTG05



Sito installazione WTG06



Sito installazione WTG07



Sito installazione WTG08

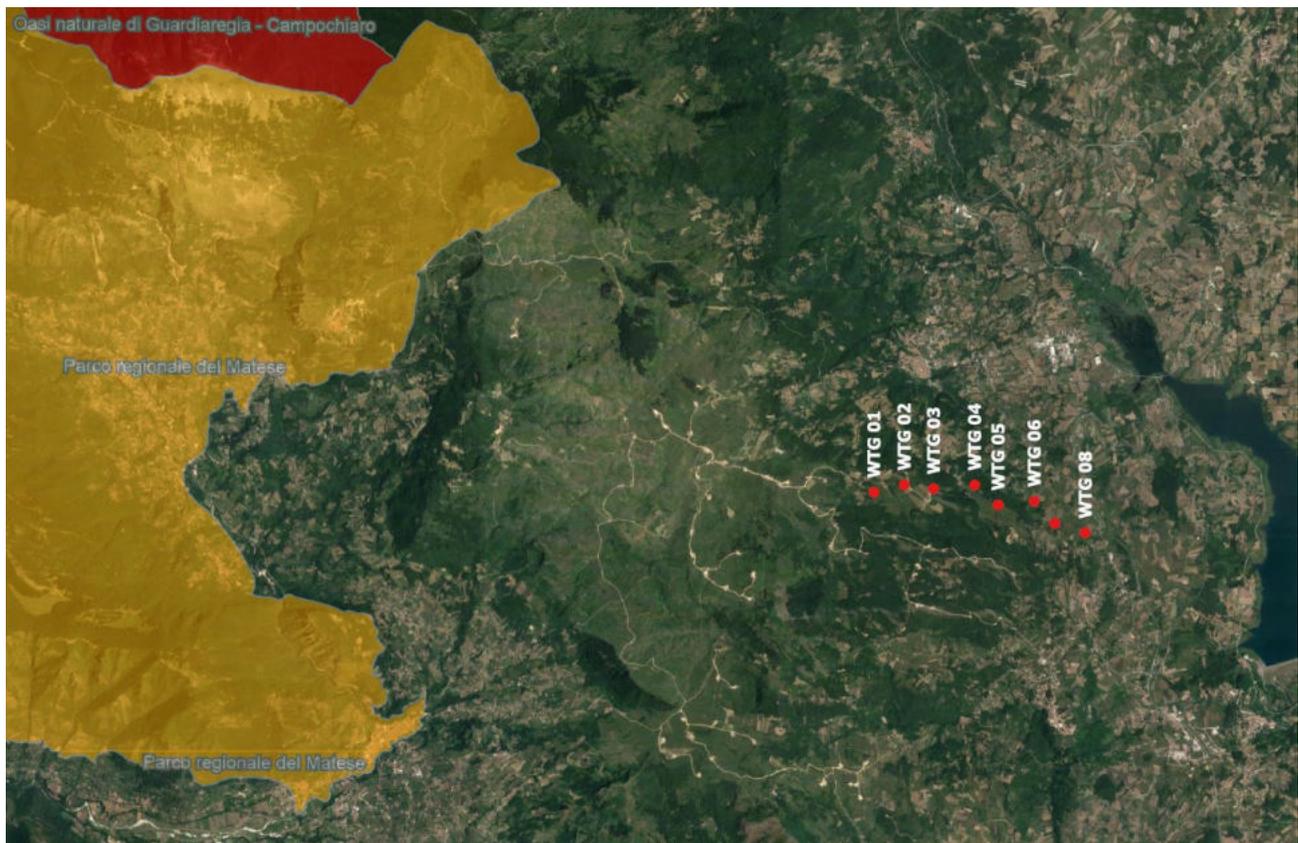
6.3 Aree protette

La legge n. 394/91 Legge Quadro sulle aree Protette ha definito la classificazione delle aree naturali protette e la Regione Campania con la legge regionale n. 33 del 1/09/1993 "Istituzione di Parchi e Riserve Naturali in Campania" detta principi e norme per l'istituzione e la gestione delle aree protette, al fine di garantire e promuovere, in forma coordinata, la conservazione e valorizzazione del patrimonio naturale della Regione Campania.

AREE NATURALI PROTETTE PER TIPOLOGIA E SUPERFICIE (in ettari) IN CAMPANIA				
	<i>area</i>	<i>superficie</i>	<i>provincia</i>	<i>% superficie regionale</i>
PARCHI NAZIONALI	Cilento e Vallo di Diano	178.172,00	SA	
	Vesuvio	7.259,00	NA	
		185.431,00		13,64%
PARCHI REGIONALI	Campi Flegrei	16.000,00	NA	
	Matese	33.326,53	BN, CE	
	Monti Lattari	16.000,00	NA	
	Monti Picentini	62.200,00	SA, AV	
	Partenio	16.650,00	AV, BN, CE, NA	
	Roccamonfina e Foce Garigliano	11.000,00	CE	
	Taburno - Camposauro	12.370,00	BN	
	Fiume Sarno			
	167.546,53		12,32%	
AREE MARINE PROTETTE	Punta Campanella	1.539,00	NA , SA	
	Baia	176,60	NA	
	Gaiola	41,60	NA	
		1.757,20		0,13%
RISERVE REGIONALI	Foce Sele e Tanagro	6.900,00	AV, SA	
	Foce Volturno e Costa di Licola	1.540,00	CE, NA	
	Lago Falciano	90,00	CE	
	Monti Eremita Marzano	1.500,00	SA	
		10.030,00		0,74%
RISERVE STATALI	Castelvoturno	268,14	CE	
	Cratere degli Astroni	250,00	NA	
	Isola di Vivara	35,63	NA	
	Tirone Alto Vesuvio	1.005,00	NA	
	Valle delle Ferriere	455,00	SA	
		2.013,77		0,15%
ALTRE AREE PROTETTE	Baia di Ieranto	49,50	NA	
	Bosco di San Silvestro	76,00	CE	
	Monte Polveracchio	200,00	SA	
	Diecimare	444,00	SA	
	769,50		0,06%	
Siti di importanza comunitaria	n° 132			
Zone di protezione speciale	n° 8			
TOTALE		367.548,00		27,04%

Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, IV Aggiornamento Elenco Ufficiale Aree protette - E.U.A.P. - deliberazione 25 luglio 2002

7.1 Siti protetti



- Parchi naturali nazionali
- Parchi naturali regionali
- Riserve naturali statali
- Riserve naturali regionali
- Altre aree naturali protette
- Riserve Naturali Marine
- Altre aree naturali protette
- EUAP

7.2 Rete Natura 2000

La **Rete Ecologica Europea "Natura 2000"** è stata istituita con la **Direttiva Habitat** (*Direttiva 92/43/CEE*) e consiste in un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie sia animali che vegetali di particolare interesse.

Scopo della Direttiva Habitat è "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (art. 2). Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati.

La rete ecologica è costituita da:

- **Zone di Protezione Speciale (ZPS)** ai sensi della *Direttiva 79/409/CEE*, denominata "*Direttiva Uccelli*" concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- **Siti di Importanza Comunitaria (SIC)**, ai sensi della *Direttiva 92/43/CEE*, denominata "*Direttiva Habitat*" relativa alla conservazione degli Habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche.

Dal punto di vista ambientale l'area vasta considerata possiede particolari elementi di pregio lungo i corsi d'acqua e nei tratti in cui non è possibile la lavorazione dei terreni o il pascolo. L'area dell'impianto eolico ha la maggior parte d'uso del suolo costituito da appezzamenti di terreno con un'agricoltura a produzione cerealicola e da fieno, piccoli boschi lungo i canali e nelle zone dove non è stato possibile coltivare il terreno e aree antropizzate.

Gli aerogeneratori di progetto non ricadono in nessun SIC, ZPS e IBA, come anche le opere accessorie (sottostazione, cavidotto e strade di accesso):

Aree protette	Distanza dall'aerogeneratore più vicino
SIC/ZSC IT8020009	715 metri
SIC/ZSC IT8020001	2.950 metri
ZPS IT8020015	1.340 metri

Nello specifico i SIC/ZSC interessati hanno le seguenti caratteristiche:

SIC/ZSC - Pendici meridionali del Monte Mutria - IT8020009	
Superficie	14597 Ha
Altezza minima (m slm)	400
Altezza massima (m slm)	1823
Altezza media (m slm)	1400
Regione	Campania
Provincia	BN
Regione biogeografica	Mediterranea

Il sito è caratterizzato da una buona diversificazione di habitat con prevalenza di Prati pascolo e boschi misti. Nelle schede vengono riportate anche le possibili pressioni sul sito: "Rischi dovuti ad un eccessivo prelievo di acque. Immissione di ittiofauna alloctona. Ampliamento della rete stradale".

SIC/ZSC - Alta Valle del Fiume Tammaro - IT8020001	
Superficie	360 Ha
Altezza minima (m slm)	350
Altezza massima (m slm)	600
Altezza media (m slm)	500

Regione	Campania
Provincia	BN
Regione biogeografica	Mediterranea

Il sito è caratterizzato da una buona diversificazione di habitat con prevalenza di boschi misti. Nelle schede vengono riportate anche le possibili pressioni sul sito: “Rischi potenziali: modifiche del sistema idrografico (diga); eccessivo prelievo irriguo, immissione reflui fognari e ittiofauna alloctona”.

ZPS - Invaso Fiume Tammaro - IT8020015	
Superficie	2239 Ha
Altezza minima (m slm)	338
Altezza massima (m slm)	546
Altezza media (m slm)	442
Regione	Campania
Provincia	BN
Regione biogeografica	Mediterranea

Il sito è caratterizzato da una buona diversificazione di habitat con prevalenza di corpi d’acqua. Nelle schede vengono riportate anche le possibili pressioni sul sito: “Interventi di rimboscimento con specie esotiche. Sfruttamento agricolo eccessivo, episodi di erosione del suolo. Calpestio”.

Le aree oggetto di intervento non ricadono né in zona SIC, né ZPS/ZSC come è possibile evincere dalla cartografia ufficiale disponibile sul sito internet del Ministero dell’Ambiente.



Fonte: <http://www.pcn.minambiente.it>

-  **ZSC: IT8020009** (Pendici meridionali del Monte Mutria)
-  **ZSC: IT8020001** (Alta Valle dl Fiume Tammaro)
-  **ZPS: 8020015** (Invaso sul fiume Tammaro)

Sulla base delle valutazioni fatte nella fase di screening (livello 1) in precedenza non è possibile escludere la probabilità che la realizzazione del campo eolico possa produrre effetti significativi sui SIC e ZPS dovuti, principalmente, al potenziale disturbo provocato sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Esiste, quindi, un certo margine di incertezza che non ci consente di escludere effetti negativi sui siti NATURA 2000 e che rende necessario un'ulteriore approfondimento.

Da tutto ciò è stato necessario procedere alla seconda fase che caratterizza il processo di valutazione detta "Valutazione Appropriata".[PELS_A.17.c]

7.3 Aree IBA

IBA è l'acronimo di Important Bird Areas, aree importanti per gli uccelli.

Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

L'intervento proposto non ricade in aree IBA come è possibile evincere dalla cartografia di seguito riportata.

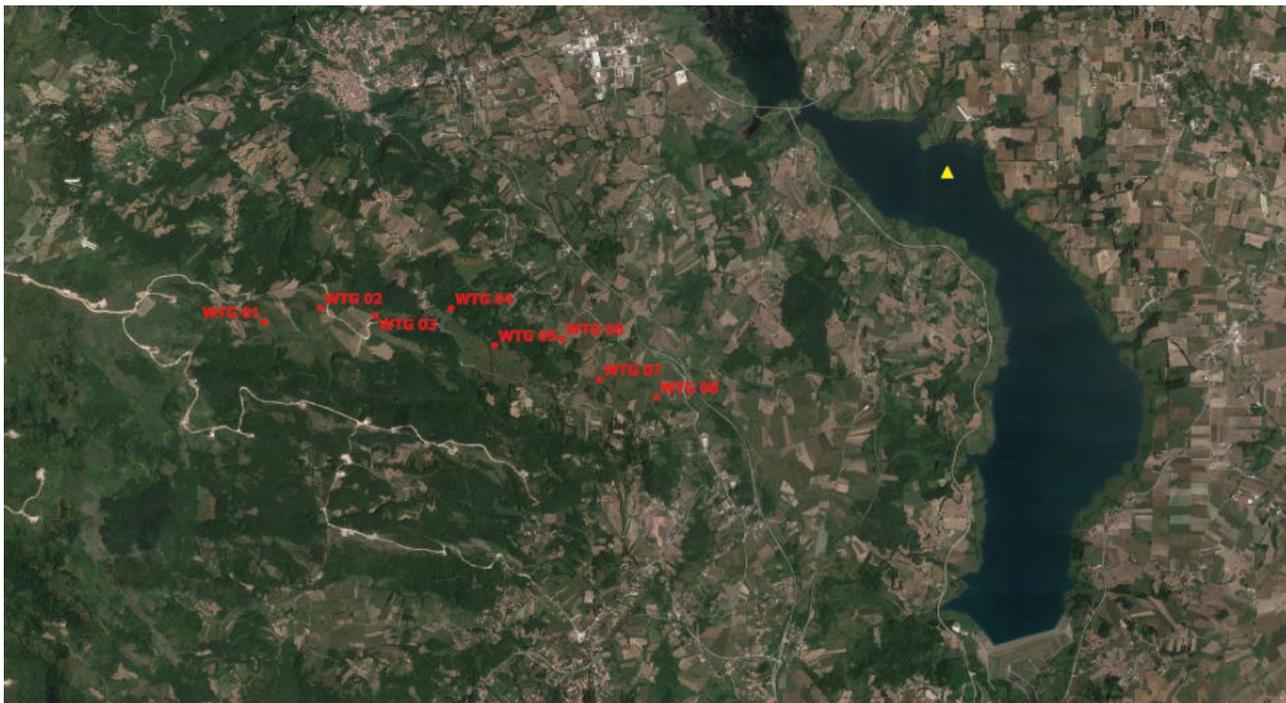


AREE IBA

Fonte: <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>

7.4 Alberi monumentali

Alberi monumentali tutelati ai sensi del D.Lgs 42/1004 e della legge 10/2013 art.7



Alberi monumentali

Fonte: <http://www.pcn.minambiente.it>

7.5 Boschi

Art. 142 co. 1 lett. g) D.lgs. 42/2004 "territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definite dall'art. 2 co. 2 e 6 del D.lgs. 227/2001".

L'intervento proposto non ricade in aree boscate né in territori percorsi o danneggiati dal fuoco.



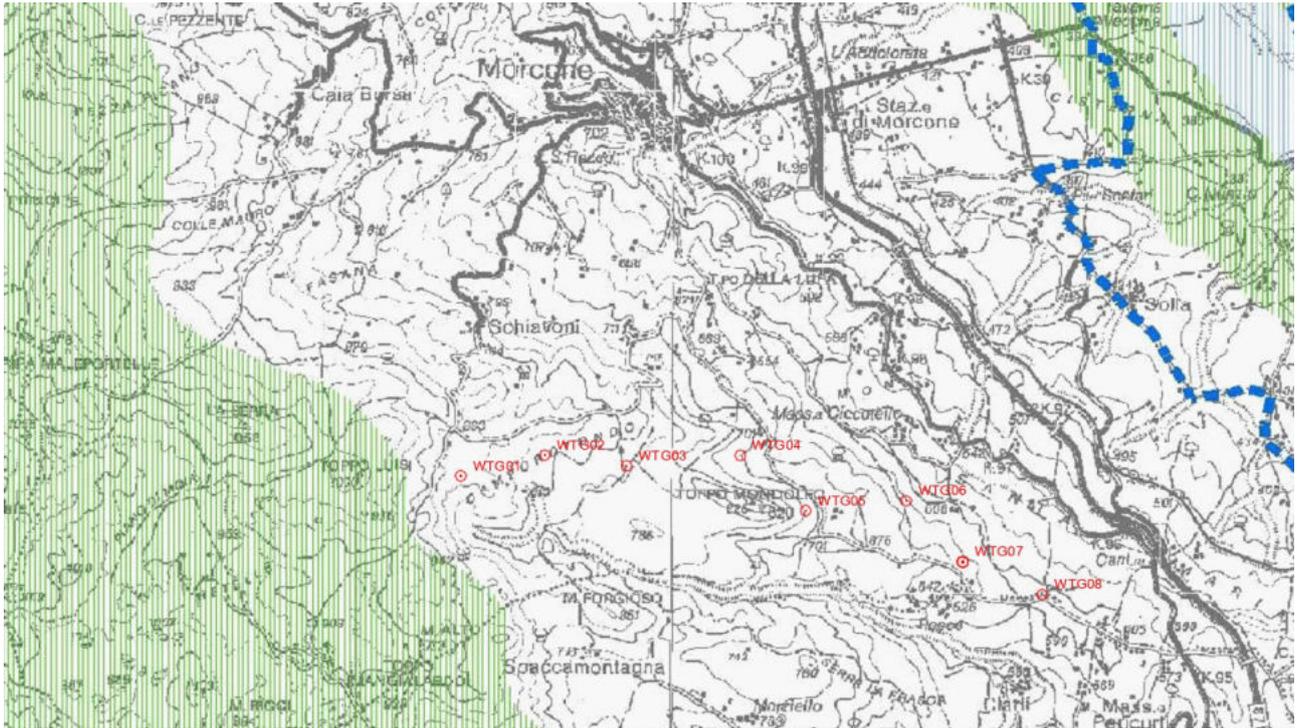
WTG di progetto



Aree Boscate

Fonte: <http://sitap.beniculturali.it>

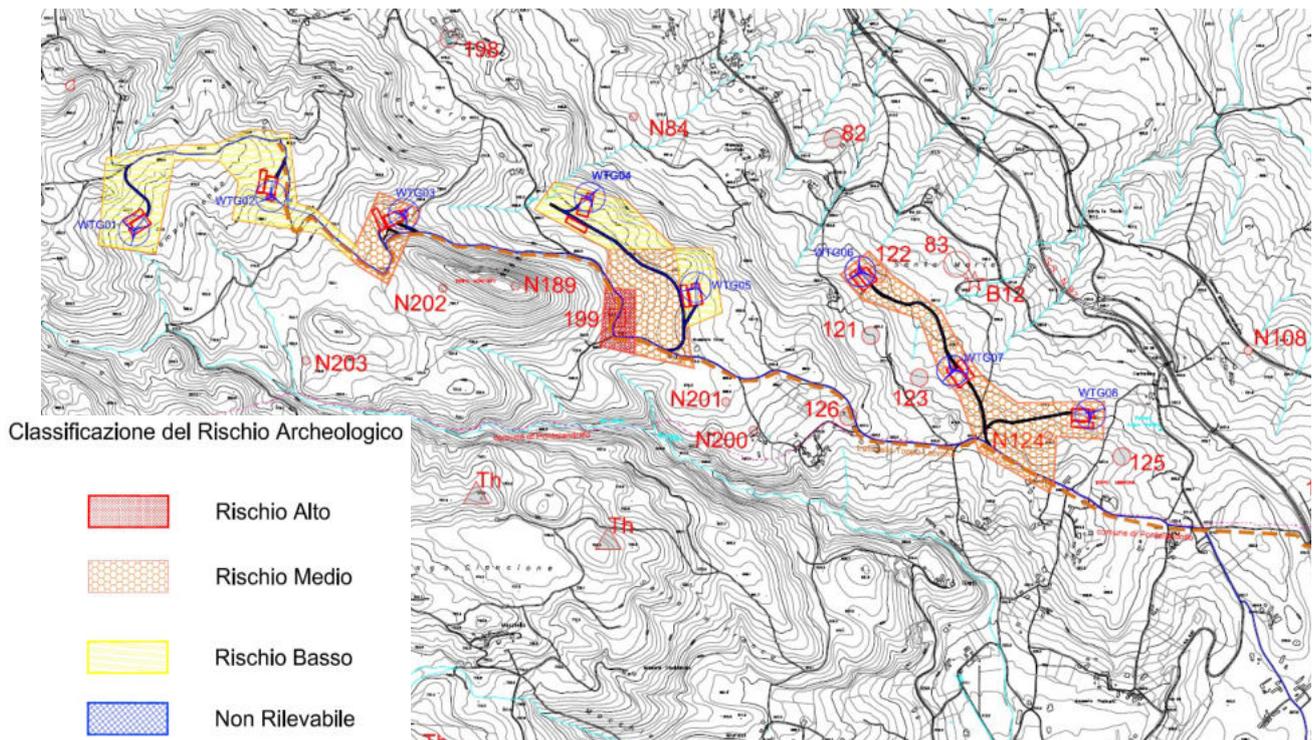
Rete Ecologica Provinciale



- Fasce di protezione dei corridoi ecologici e delle riserve di naturalità
- Corridoi ecologici regionali del Volturno, del Calore, del Fortore, dell'Isclero, del Sabato e del Tammaro (fascia di almeno metri 300 per lato, dalla sponda)
- WTG di progetto

8. TUTELA DEL PAESAGGIO, DEL PATRIMONIO STORICO, ARTISTICO E ARCHEOLOGICO

8.1 Vincolo archeologico



Classificazione del Rischio Archeologico

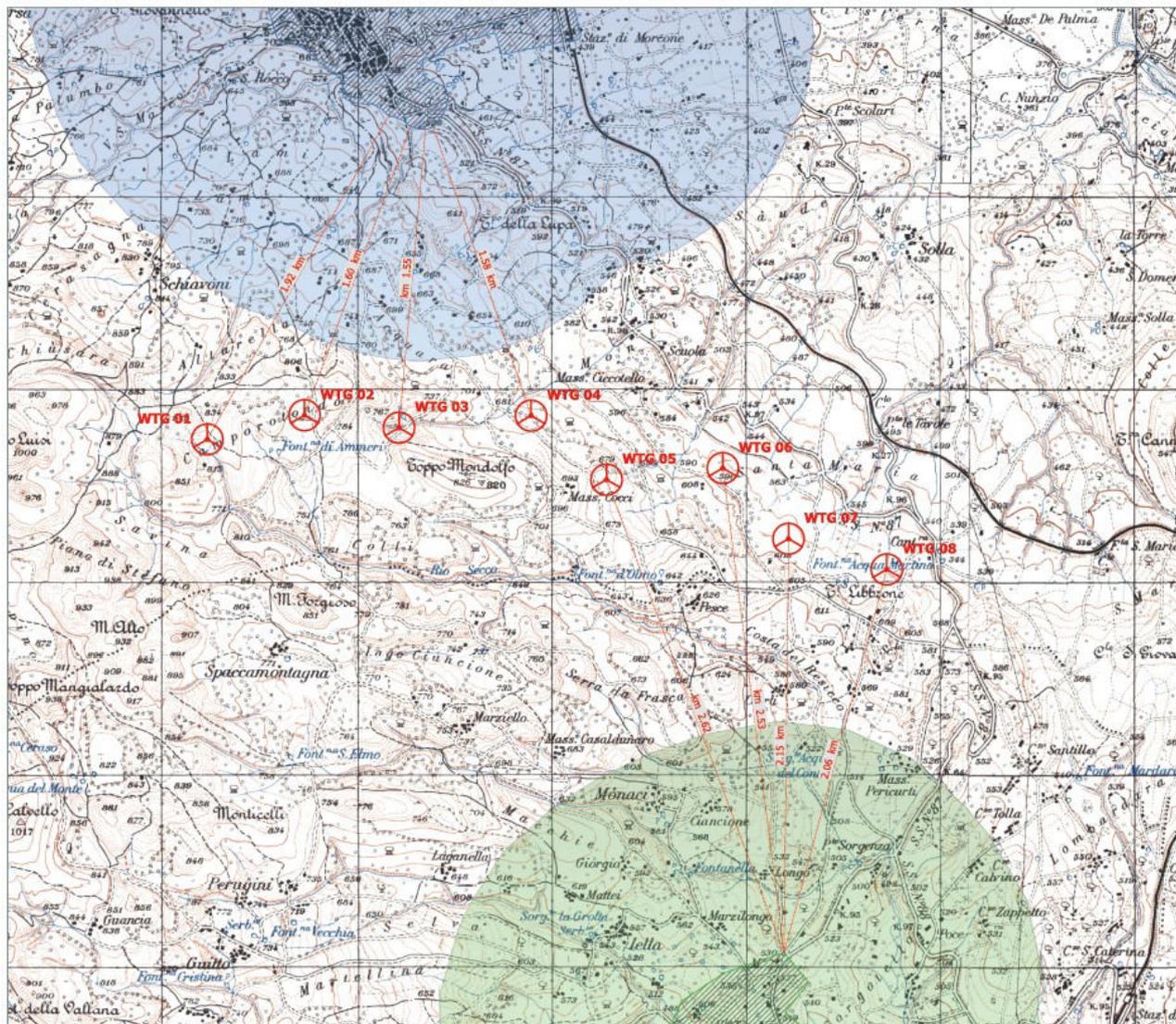
- Rischio Alto
- Rischio Medio
- Rischio Basso
- Non Rilevabile

8.2 Beni art.142, c. 1 , lett. b - D. Lgs 42/2004 (laghi ed invasi artificiali)



8.3 Centri urbani

La minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti, non deve essere inferiore a 6 volte l'altezza dell'aerogeneratore ($6 \times 200 = 1.200$ metri) (punto 5.3 – b del D.M. 10/09/2010).



LEGENDA



Aerogeneratore in progetto

ABITATO MORCONE

-  Abitato Morcone
-  Buffer centro urbano Morcone (1.200 metri)

ABITATO PONTELANDOLFO

-  Centro abitato Pontelandolfo
-  Buffer centro urbano Pontelandolfo (1.200 metri)

8.4 Aree agricole interessate da produzioni agro-alimentari di qualità

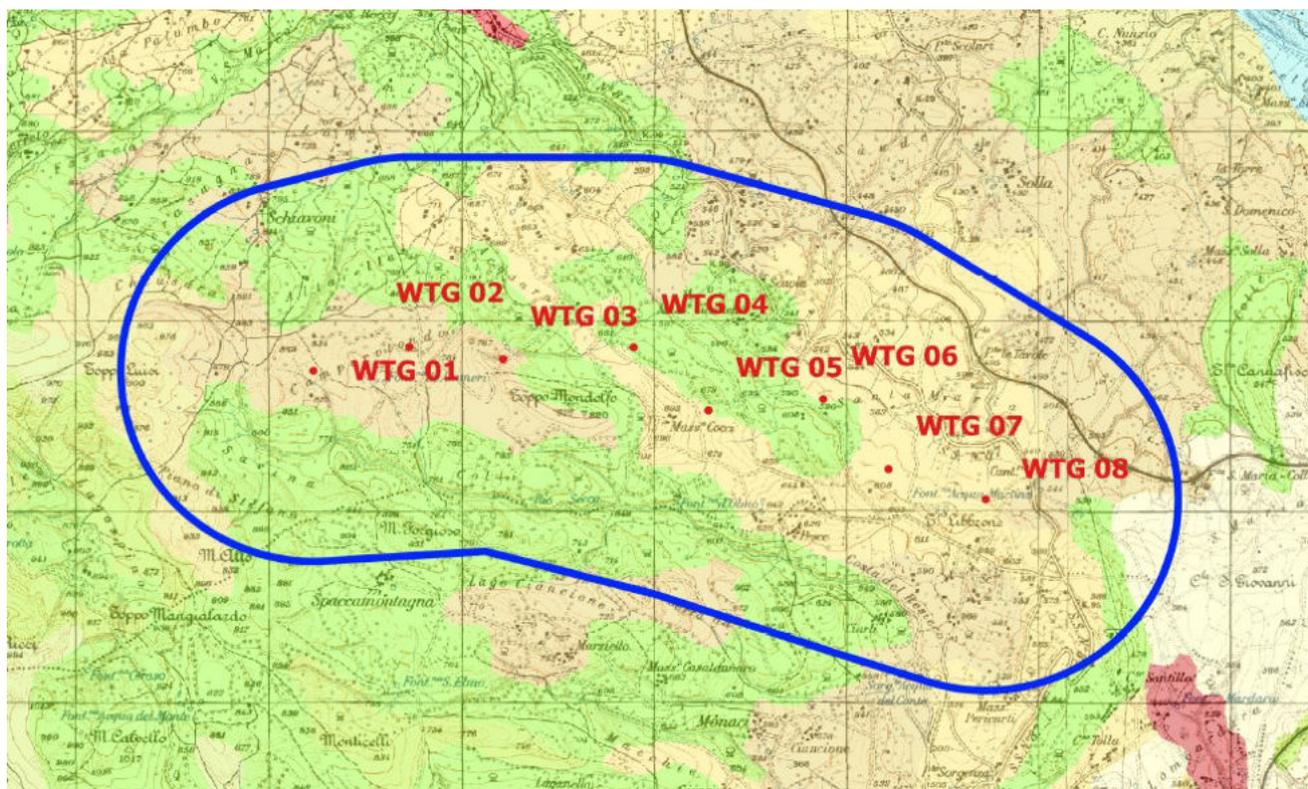


 Zona DOC

8.5 Uso agricolo del suolo

Secondo la classificazione fornita dal progetto europeo Corine Land Cover l'uso del suolo dell'area è costituito prevalentemente da: bosco di latifoglie (a prevalenza di querce caducifoglie; 43%), aree agricole con importanti spazi naturali (29%), sistemi colturali e particellari complessi (26%) e per il restante 2% circa da altre tipologie di agroecosistemi.

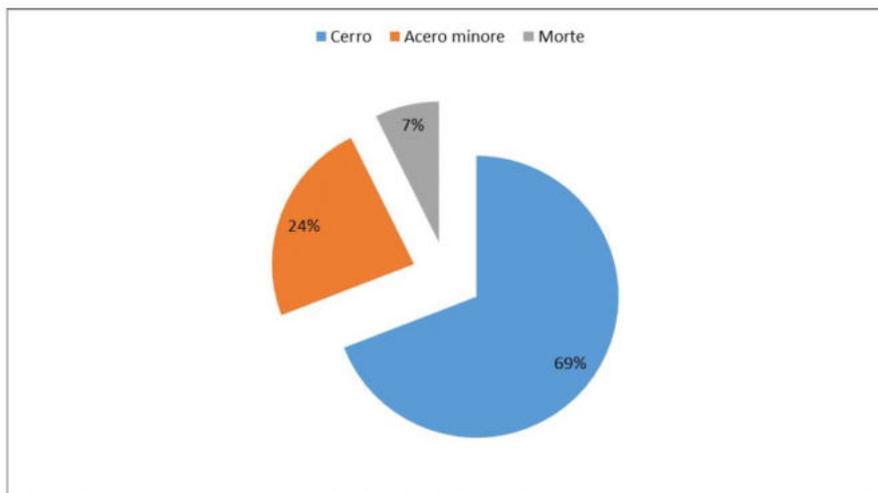
Le categorie di uso del suolo che complessivamente rappresentano circa il 98% dell'area di indagine, sono ampiamente rappresentate nell'area vasta. Infatti, esse rappresentano circa il 60% dell'uso del suolo delle aree comprese nello stesso intervallo di quote entro 10 km dall'area di indagine.



■ 111 - Tessuto urbano continuo	■ 243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie
■ 112 - Tessuto urbano discontinuo	■ 311 - Boschi di latifoglie
■ 121 - Aree industriali o commerciali	■ 312 - Boschi di conifere
■ 122 - Reti stradali e ferroviarie	■ 313 - Boschi misti
■ 131 - Aree estrattive	■ 321 - Aree a pascolo naturale
■ 141 - Aree verdi urbane	■ 323 - Aree a vegetazione sclerofila
■ 211 - Seminativi in aree non irrigue	■ 324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
■ 223 - Oliveti	■ 331 - Spiagge, dune e sabbie
■ 231 - Prati stabili	■ 332 - Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti
■ 241 - Colture annuali associate a colture permanenti	■ 333 - Aree con vegetazione rada
■ 242 - Sistemi colturali e particellari complessi	■ 512 - Bacini d'acqua
	■ 521 - Lagune

9. INTERVENTI DI FORESTAZIONE COMPENSATIVA

Lo stato di fatto è stato verificato in campo con sopralluoghi nel corso dei quali è stata effettuata una area di saggio rappresentativa, allo scopo di determinare la fitocenosi prevalente della zona. Le operazioni di campagna effettuate hanno determinato che l'area di intervento è caratterizzata da biocenosi a prevalenza di Cerro (*Quercus cerris*) con Acero campestre (*Acer campestre*) e sottobosco con presenza di specie erbacee come Veccia dei cassubi (*Vicia cassubica*), Ciclamino (*Cyclamen hederifolium*), Primula (*Primula vulgaris*), edera (*Hedera helix*). La presenza di specie arbustive come Olmo campestre (*Ulmus minor*), Biancospino (*Crataegus monogyna*), Rovi (*Rubus spp.*), Rosa Canina e Melo selvatico (*Malus sylvestris*), caratterizzano selve planizari che delimitano aree aperte destinate a colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi.



In relazione alle opere in progetto, si evidenzia che la piazzola dell'aerogeneratore individuato come WTG04, interferisce solo marginalmente con le aree boscate e a fine lavori le aree provvisorie, saranno rinaturalizzate; la stradina di accesso all'aerogeneratore WTG03 è stata prevista su un tracciato esistente di lunghezza pari a circa 70 metri interferente con alcune alberature poste lungo il tracciato; la strada di accesso alla WTG06, realizzata anch'essa su tracciato esistente, interferisce con alcune alberature poste lungo il tracciato.



Con il reg. n. 8, del 24/09/2018 che modifica il Regolamento di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale negli art. 153 e 155, la Regione Campania ha specificato come procedere ad eseguire gli interventi compensativi. Nel caso in esame, la società proponente non possiede terreni adatti e sufficienti alla realizzazione del progetto di rimboschimento e, pertanto, intende far ricorso a quanto previsto dal comma 2 dell'art 155 del suddetto regolamento che così recita : *“Qualora il richiedente non disponga di terreni su cui effettuare gli interventi compensativi di cui al comma 6 dell'articolo 153 o non intenda eseguirli deve farne dichiarazione nella richiesta di autorizzazione. In tal caso, in luogo dell'esecuzione di detti interventi compensativi il soggetto autorizzato deve versare in uno specifico fondo forestale, individuato dall'Ente delegato territorialmente competente, una quota almeno corrispondente all'importo stimato dell'opera o del servizio compensativo previsto”*.

Il valore stimato delle opere di rimboschimento compensativo, è riportato nel computo metrico allegato alla relazione specialistica [PELS_A.17.f.5.a] ed è pari a € 3.315,66.

10. CRITERI PROGETTUALI

La proposta progettuale di un parco eolico, non può prescindere, anzi è guidata, dalle caratteristiche ambientali e orografiche dell'area di intervento e dalle norme che ne regolano il corretto inserimento nel territorio.

Il decreto Legislativo 387/2003 che regola lo svolgimento del procedimento di Autorizzazione degli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile e ai sensi dell'art.12 comma 10, stabilisce su proposta del Ministro delle Attività produttive, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Ministro per i Beni e le Attività Culturali, che si approvino le linee guida per lo svolgimento del procedimento di rilascio dell'autorizzazione unica.

Con DM 10/9/2010, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, serie generale, n°219 del 18/9/2010, il MISE ha emanato le *“Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi”* in applicazione del citato comma 10 dell'art. 12 del D.lgs. 387/03.

Le linee guida danno indicazioni sul corretto inserimento degli impianti nel paesaggio e nella parte IV *“Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio”*, sono dettati i criteri progettuali atti a definire l'intervento nell'ambito di una valutazione positiva.

L'Allegato 4 alle Linee guida *“Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio”*, evidenzia le modalità dei possibili impatti ambientali e paesaggistici e indica i criteri di inserimento e le misure di mitigazione di cui tener conto, sia in fase di progettazione che in fase di valutazione di compatibilità dei progetti.

La Regione Campania con Decreto Dirigenziale n. 50 del 18/02/2011 ha emanato i *“Criteri per la uniforme applicazione delle linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi”* emanate con DM (MISE) 10/9/2010 pubblicato in GU n° 219 del 18/9/2010.

Alla luce di quanto detto, il layout del presente progetto, è stato ottenuto valutando i seguenti aspetti:

- *Le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito, con particolare riguardo ai sistemi che compongono il paesaggio (acqua, vegetazione, uso del suolo, viabilità, conformazione del terreno, colori, ecc.);*
- *La disposizione degli aerogeneratori sul territorio, lo studio della loro percezione e dell'impatto visivo rispetto a punti di vista prioritari (insediamenti concentrati o isolati), a visioni in movimento (strade);*

- *I caratteri delle strutture, delle torri, con indicazioni riguardanti materiali, colori, forma, ecc. e con particolare attenzione alla manutenzione e durabilità;*
- *La qualità del paesaggio. I caratteri del territorio e le trasformazioni proposte (interventi di rimodellazione dei terreni, di ingegneria naturalistica, di inserimento delle nuove strade e strutture secondarie, ecc.), la gestione delle aree e degli impianti, i collegamenti tra le strutture;*
- *Le forme e i sistemi di valorizzazione e fruizione pubblica delle aree e dei beni paesaggistici (accessibilità, percorsi e aree di fruizione, servizi, ecc.);*
- *Le indicazioni per l'uso di materiali nella realizzazione dei diversi interventi previsti dal progetto (percorsi e aree fruibili, strutture), degli impianti arborei e vegetazionali (con indicazione delle specie autoctone previste), eventuali illuminazioni delle aree e delle strutture per la loro valorizzazione nel paesaggio.*

Con riferimento agli obiettivi e ai criteri di valutazione suddetti, si richiamano alcuni criteri di base utilizzati nella scelta delle diverse soluzioni individuate, al fine di migliorare l'inserimento dell'infrastruttura nel territorio, soprattutto in considerazione della particolare tipologia di intervento e senza tuttavia trascurare i criteri di rendimento energetico determinati dalle migliori condizioni anemometriche:

- *Rispetto dell'orografia del terreno (limitazione delle opere di scavo/riporto);*
- *Massimo riutilizzo della viabilità esistente a servizio degli aerogeneratori presenti;*
- *Realizzazione della nuova viabilità nel rispetto dell'orografia del terreno e della tipologia esistente in zona, ricorrendo a modalità realizzative che tengano conto delle caratteristiche percettive generali del sito;*
- *Impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il contesto paesaggistico esistente di tutti gli interventi riguardanti la realizzazione di manufatti (strade, cabine, sistemi di contenimento delle scarpate, ecc.), nel rispetto dei sistemi vegetazionali presenti;*
- *Attenzione agli impatti prodotti dai cantieri e ripristino della situazione "ante-operam" sia delle aree temporanee di cantieri che delle aree occupate dalle strutture attualmente in esercizio. Particolare riguardo andrà posto alla reversibilità e rinaturalizzazione o rimboschimento delle aree occupate dalle opere da dismettere e di quelle temporaneamente impegnate dalla presenza di camion e gru di montaggio nella fase di montaggio degli aerogeneratori.*

10.1 Descrizione generale

La centrale eolica è composta da aerogeneratori indipendenti, opportunamente collegati in relazione alla disposizione generale dell'impianto.

Ogni aerogeneratore è topograficamente, strutturalmente ed elettricamente indipendente dagli altri oltre che dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Le turbine eoliche sono collegate fra loro ed a loro volta si connettono alle sottostazioni tramite cavidotti interrati. Nelle sottostazioni sarà ubicato il sistema di monitoraggio, comando, misura e supervisione (MCM) dell'impianto eolico, che consente di valutare in remoto il funzionamento complessivo e le prestazioni dell'impianto stesso ai fini della sua gestione.

Non sono previste cabine di macchina prefabbricate, in quanto le apparecchiature saranno direttamente installate all'interno della navicella e della torre di sostegno dell'aerogeneratore. Questo comporterà l'introduzione nel paesaggio di un minor numero di strutture a servizio dell'impianto di progetto, diversamente da quanto avvenuto in passato, determinando un minore impatto dell'impianto sul paesaggio circostante.

All'interno della torre saranno installati:

- *l'arrivo cavo BT dal generatore eolico al trasformatore*
- *il trasformatore MT-BT*
- *il sistema di rifasamento del trasformatore*
- *la cella MT di arrivo linea e di protezione del trasformatore*
- *il quadro di BT di alimentazione dei servizi ausiliari*
- *quadro di controllo locale.*

Il parco eolico è costituito da n°8 aerogeneratori da 6,00 MW nominali ciascuno, corrispondenti ad una potenza installata massima di 48,00 MW.

Per la sua realizzazione sono da prevedersi le seguenti opere ed infrastrutture:

- *Opere civili: plinti di fondazione delle macchine eoliche; realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, limitati ampliamenti e adeguamenti e realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici.*
- *Opere impiantistiche: installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione. Realizzazione degli impianti di terra delle turbine e della cabina di raccolta.*

10.2 Caratteristiche degli aerogeneratori

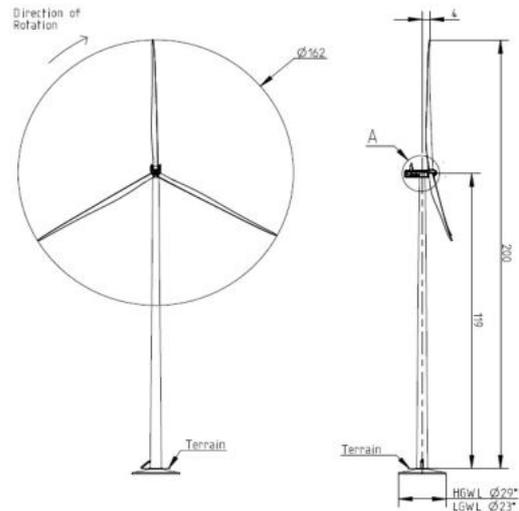
Gli aerogeneratori in progetto si compongono dei seguenti elementi: *struttura di fondazione; torre di sostegno composta da trami in acciaio, mozzo, tre lame, rotore, moltiplicatore di giri, generatore, sistemi di controllo ed orientamento, navicella, trasformatore, componentistica elettrica, impianto di messa a terra.*

L'aerogeneratore consta di una torre in acciaio che regge, alla sua sommità, una navicella nella quale sono contenuti il moltiplicatore di giri, il generatore elettrico e il trasformatore.

All'estremità dell'albero di trasmissione è fissato il rotore, costituito dal mozzo sul quale sono montate le pale. La torre di sostegno è del tipo tubolare, con unioni bullonate e formata da più tronchi, idoneamente ancorata alla struttura di fondazione. Ogni aerogeneratore presenta i seguenti dati geometrici, meccanici ed elettrici:

MODELLO TIPO VESTAS V 162 (o equivalente in grado di sviluppare 6,00 MW di potenza e altezza non superiore a 119 metri)

<i>Altezza mozzo dal piano di campagna</i>	<i>m</i>	<i>119</i>
<i>Lunghezza lame</i>	<i>m</i>	<i>79,35</i>
<i>Diametro del rotore</i>	<i>m</i>	<i>162</i>
<i>Altezza complessiva dal piano campagna</i>	<i>m</i>	<i>200</i>
<i>Velocità cut-off</i>	<i>m/sec</i>	<i>25</i>
<i>Potenza nominale</i>	<i>MW</i>	<i>6.00</i>



POWER REGULATION Pitch regulated with variable speed

OPERATING DATA

Cut-in wind speed 3m/s
 Cut-out wind speed* 25m/s
 Wind class IEC S
 Standard operating temperature range from -20°C to +45°C

*High Wind Operation available as standard
 **Subject to different temperature options

SOUND POWER

Maximum 104dB(A)**
 **Sound Optimised Modes available dependent on site and country

ROTOR

Rotor diameter 162m
 Swept area 20,612m²
 Aerodynamic brake full blade feathering with 3 pitch cylinders

ELECTRICAL

Frequency 50/60Hz
 Converter full scale

GEARBOX

Type two planetary stages

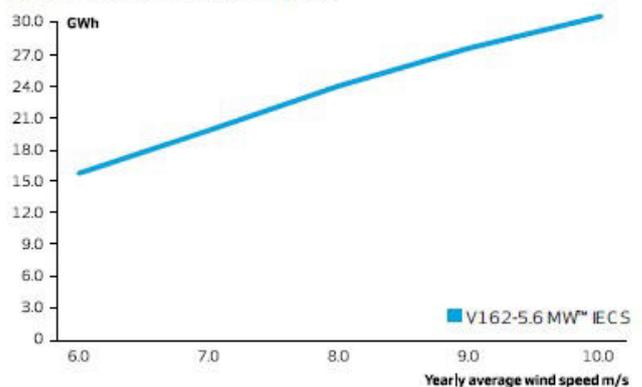
TOWER

Hub height 119m (IEC S/DIBt S), 125m (IEC S), 148m (DIBt S), 149m (IEC S), 166m (DIBt S)

TURBINE OPTIONS

- Condition Monitoring System
- Oil Debris Monitoring System
- Service Personnel Lift
- Low Temperature Operation to -30°C
- Vestas Ice Detection™
- Vestas Anti-Icing System™
- Vestas IntelliLight*
- Vestas Shadow Detection System
- Aviation Lights
- Aviation Markings on the Blades
- Fire Suppression System
- Increased Cut-In Wind Speed
- Lightning Detection System
- Load Optimised Modes

ANNUAL ENERGY PRODUCTION



Assumptions
 One wind turbine, 100% availability, 0% losses, k factor = 2,
 Standard air density = 1.225, wind speed at hub height

L'aerogeneratore è alloggiato su una torre metallica tubolare troncoconica d'acciaio alta 119 m (altezza mozzo), zincata e verniciata. Al suo interno è posizionata una scala per accedere alla gondola, 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. Vi si accede tramite una porta posta nella parte inferiore. All'interno della torre può essere montato un ascensore-montacarichi.

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.

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.

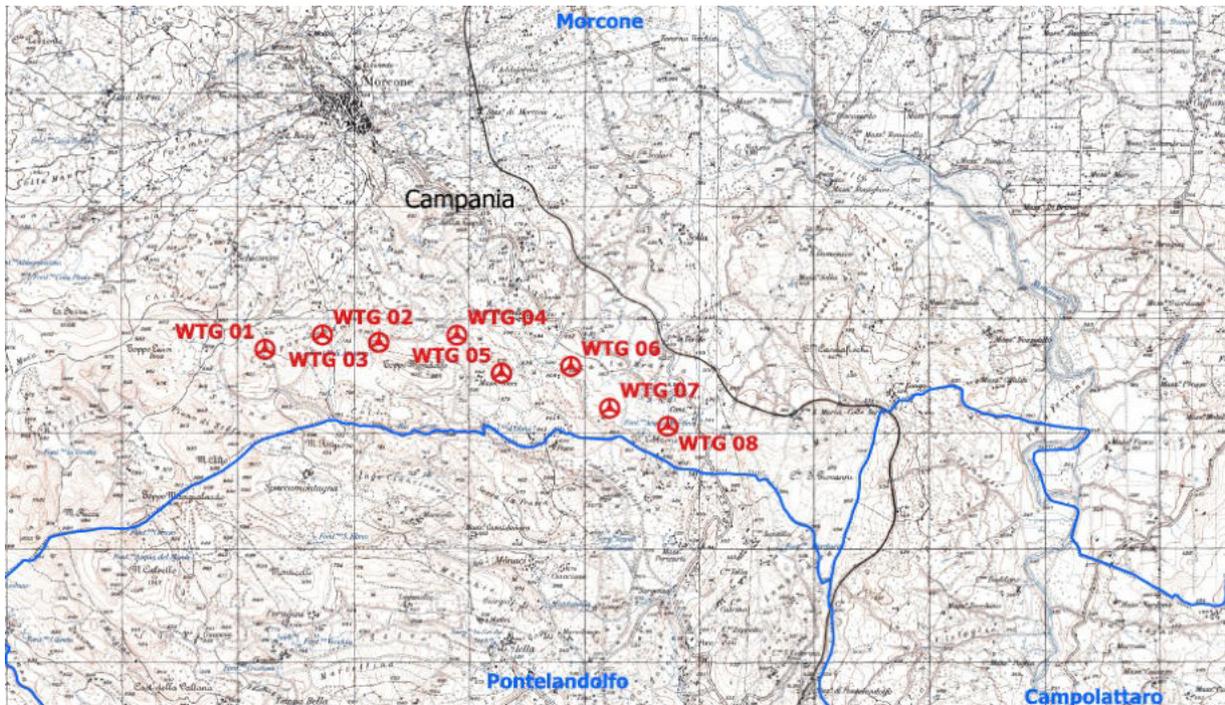
La variazione dell'angolo d'attacco delle pale è regolato da un sistema idraulico che permette una rotazione di 95°. Questo sistema fornisce anche pressione al sistema frenante.

10.3 Ubicazione degli aerogeneratori

L'area del parco si trova in località Lisa a sud/ovest dell'abitato del comune di Morcone e in prossimità dei confini con il comune di Pontelandolfo, in un'area caratterizzata da ampi spazi coltivati in cui si rileva la presenza di alcune aziende agricole attive, di qualche masseria in stato di abbandono e di abitazioni sparse.

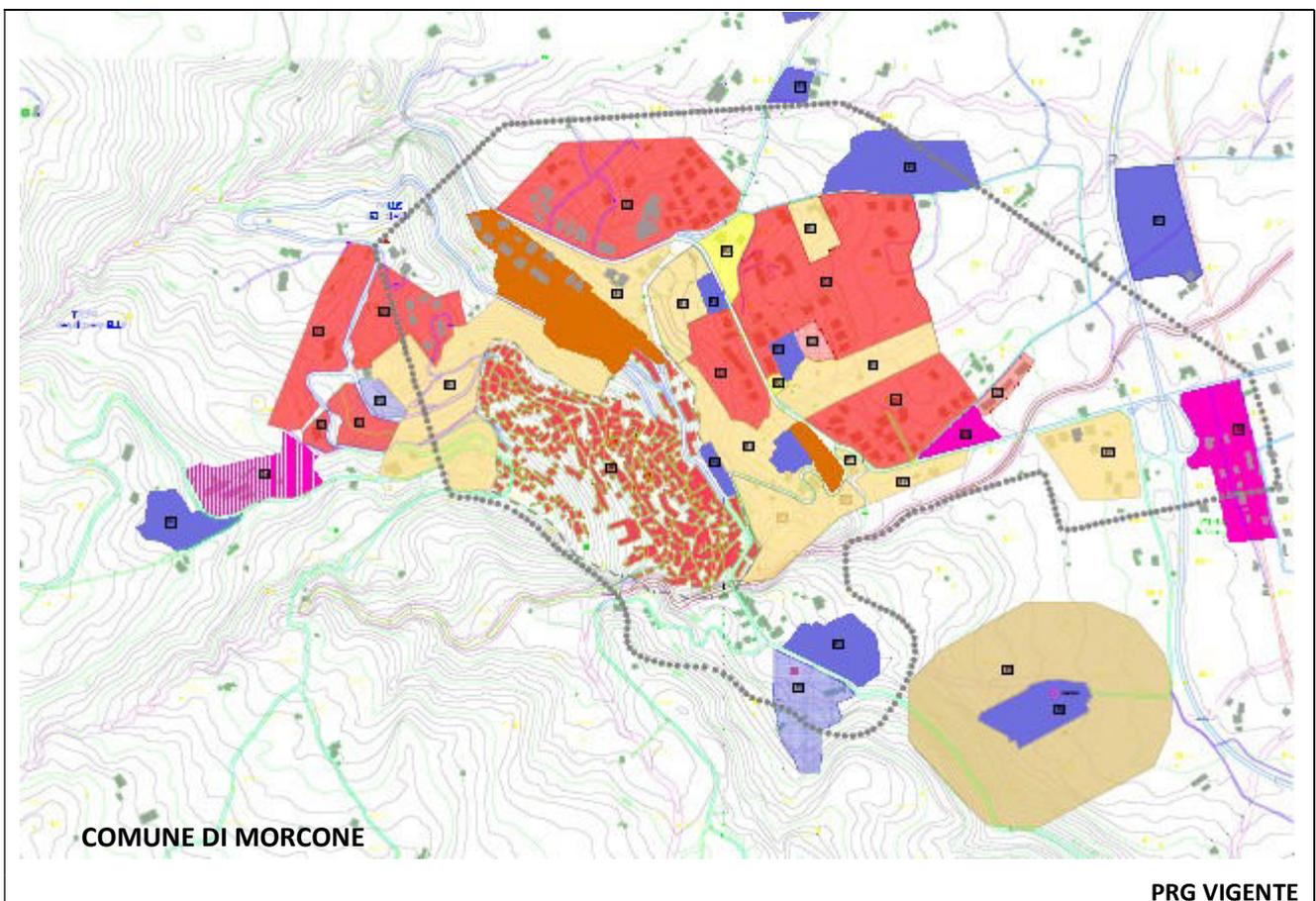
L'ubicazione degli aerogeneratori è scaturita da un'attenta analisi della morfologia del territorio, da rilievi sul campo e dell'analisi svolta nei paragrafi precedenti.

In particolare il loro posizionamento deriva da criteri di massimo rendimento, dalla presenza di vincoli ambientali, dall'orografia, dall'esistenza di opere infrastrutturali, dalla presenza di abitazioni e soprattutto dalla necessità di generare il minor impatto possibile.



Pertanto sia la localizzazione delle opere che la progettazione dell'impianto eolico, sono state svolte tenendo conto delle indicazioni provenienti dalla pianificazione territoriale ed urbanistica, avendo cura di evitare di localizzare gli aerogeneratori all'interno ed in prossimità delle aree soggette a tutela ambientale e paesaggistica.

Gli aerogeneratori del Parco eolico LISA, sono esterni al centro abitato e ricadono in zona agricola E (*aree agricole integrali*). Di seguito si riporta lo stralcio del PRG del comune di Morcone riferito alla zonizzazione da cui si evince che tutto ciò che è esterno alla perimetrazione è tutta zona agricola.

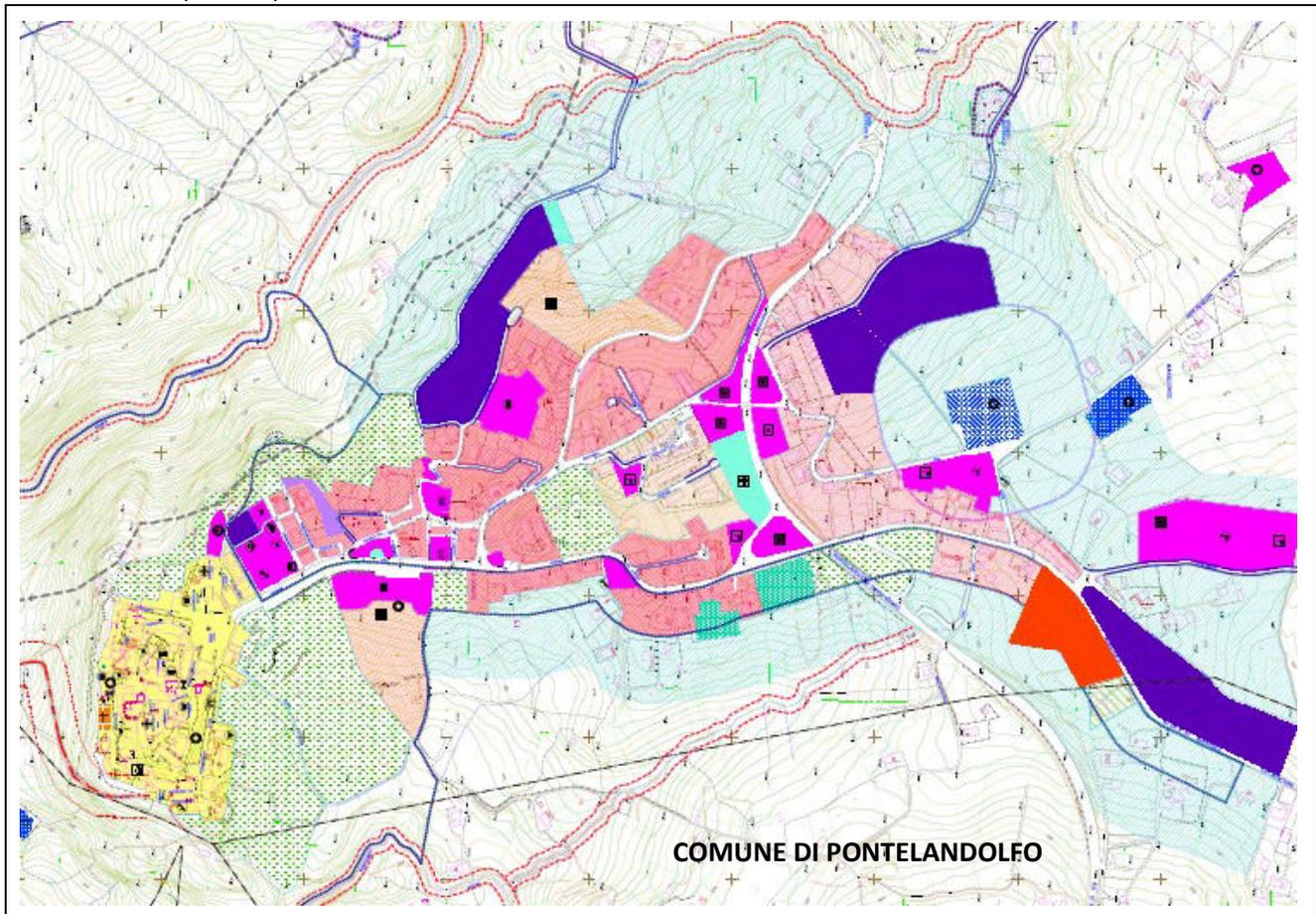


Piano Regolatore Generale Vigente

Legenda delle zone di cui al D.M.1444/68

	A Zona A - Aree del centro storico e adiacenti di particolare interesse		E1* Diventa Zona C1 quando le stesse sono sature
	A Delimitazione Zona A		E2 Aree private di rispetto stradale
	B Zona B - Aree di Completamento		E3 Aree private di verde Agricolo incolto o boschivo
	C1 Zona C1 - Aree di espansione residenziale		E4 Aree di insediamenti estrattivi preesistenti
	C2 Aree di Espansione residenziale edilizia da trasferimento		F 1 Aree per attrezzature e servizi pubblici
	C3 Aree di Espansione residenziale edilizia sovvenzionata		F2 Aree per parchi e giardini pubblici
	D1 Aree per Attrezzature produttive Artigianali o industriali e relativi servizi		F3 Aree per parcheggi pubblici
	D2 Aree per Attrezzature ferroviarie e relativi servizi		F4 Aree per attrezzature direzionali e sociali di interesse collettivo pub. e priv
	D3 -Aree per attrezzature commerciali		F5 Aree per servizi cimiteriali militari speciali
	D4 Aree per Insediamenti produttivi preesistenti		F6 Aree per edilizia ospedaliera e servizi relativi
	E Aree Agricole integrali		Perimetrazione Centro abitato
	E1 Aree di verde privato vincolato		

I cavidotti ricadenti nel comune di Pontelandolfo, interessano aree individuate dal PUC come "EO - Agricola Ordinaria" e in seguito si riporta lo stralcio del PRG riferito all'ambito urbano, con la precisazione che nello stesso ambito non ricade alcuna opera in questione.



	Confini comunali		Zona F5 - Attrezzature cimiteriali
	Zona A - Conservazione del centro storico (art.2 D.L.1444/68)		Zona F6 - Attrezzature ecoambientali e tecnologiche (depuratori, serbatoi ,aree bonificate destinate ad uso pubblico ecc.)
	Zona Ar - Conservazione dei Nuclei e dei Complessi Rurali di valore storico ed ambientale		Zona P1 - Parco urbano
	Zona B1 - Ristrutturazione e Riqualificazione del tessuto urbano		Zona T - Turistica ricettiva integrativa
	Zona B2 - Completamento denso del tessuto urbano		Zona V1 - Verde di tutela ambientale
	Zona B3 - Completamento e riqualificazione edilizia residenziale pubblica		Zona SIC - Sito di Importanza Comunitaria
	Zona B4 - Completamento rado del tessuto urbano marginale		Limite zona SIC - Sito di Importanza Comunitaria
	Zona C - Integrazione residenziale privata		Fascia di rispetto cimiteriale *
	Zona D1 - Produttiva consolidata - prevalentemente artigianale		Aree di interesse archeologico
	Zona D2 - Produttiva già programmata prevalentemente industriale - (P.I.P. approvato con Decreto Sindacale n°726 del 10 / 02/ 89)		Vincolo paesaggistico - (Dlgs - n° 42 del 22/01/04-ex L. 1497/39) DM 06/04/1973
	Zona D3 - Produttiva di nuova programmazione prevalentemente industriale		Fascia di rispetto fluviale ex L.R. 14/82 e succ. mod. int. * (a quota inferiore mt. 500 s.l.m.) mt. 10 per i torrenti
	Zona D4 - Produttiva di nuova programmazione - prevalentemente artigianale		Corridoio ecologico fluviale secondario artt. 16 e 17 Norme di Attuazione del PTCP di BN
	Zona D5 - Commerciale		Elettrodotta
	Zona D6 - Produttiva soggetta a bonifica e riqualificazione		Gasdotto rete principale
	Zona EO - Agricola ordinaria		Fascia di rispetto metanodotto
	Zona ES - Agricola di salvaguardia periurbana		Strade da potenziare
	Zona F1 - Attrezzature comunali pubbliche e di uso pubblico		
	Zona F2 - Attrezzature di interesse territoriale		
	Zona F3 - Attrezzature religiose (L.R. 5/3/1990 n° 9)		
	Zona F4 - Attrezzature private di interesse collettivo		

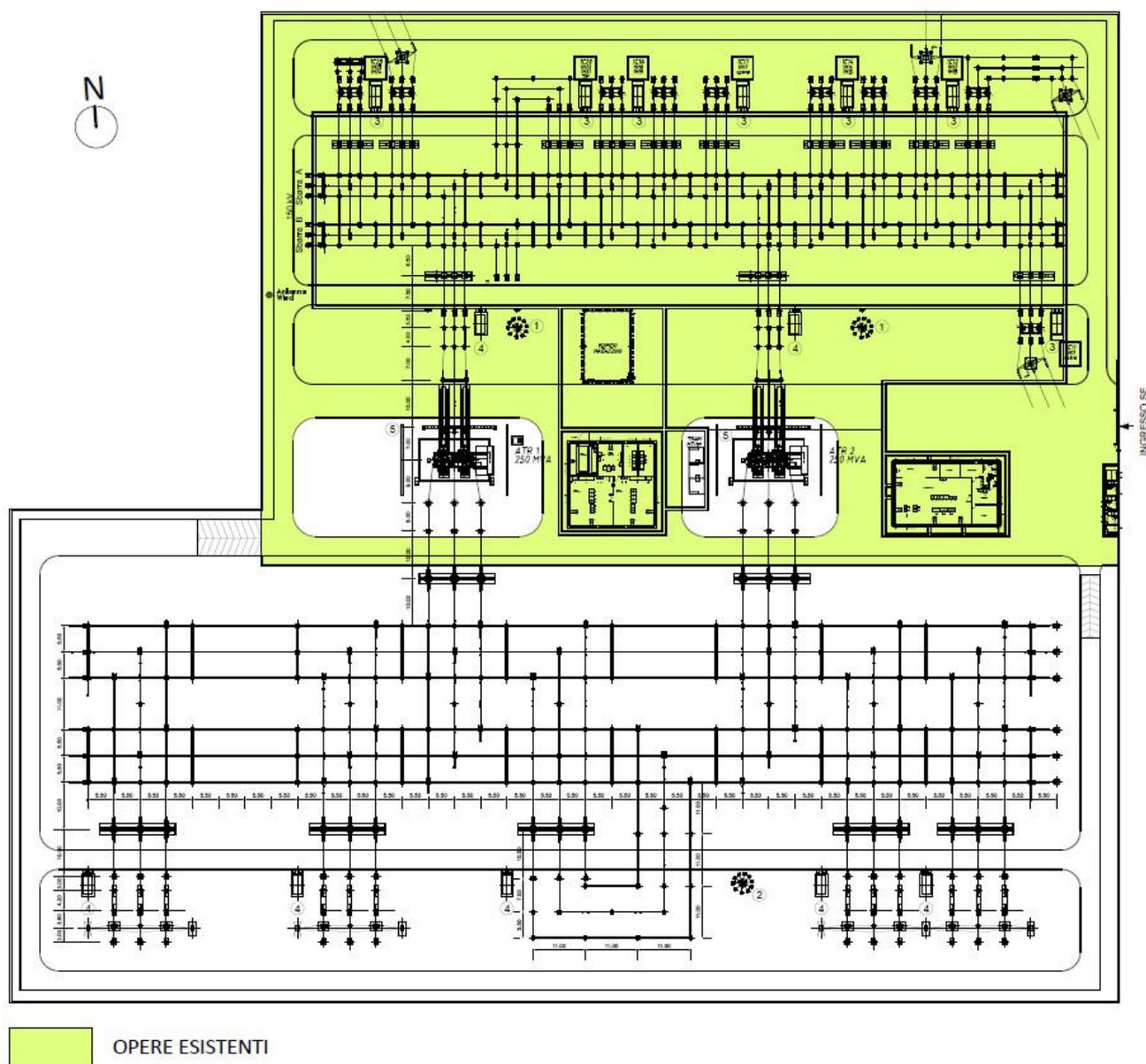
Il layout definitivo dell'impianto eolico è quindi quello che risulta più appropriato modulando l'aspetto produttivo con il rispetto dei vincoli ambientali e l'orografia dei luoghi.

10.4 Opere elettriche

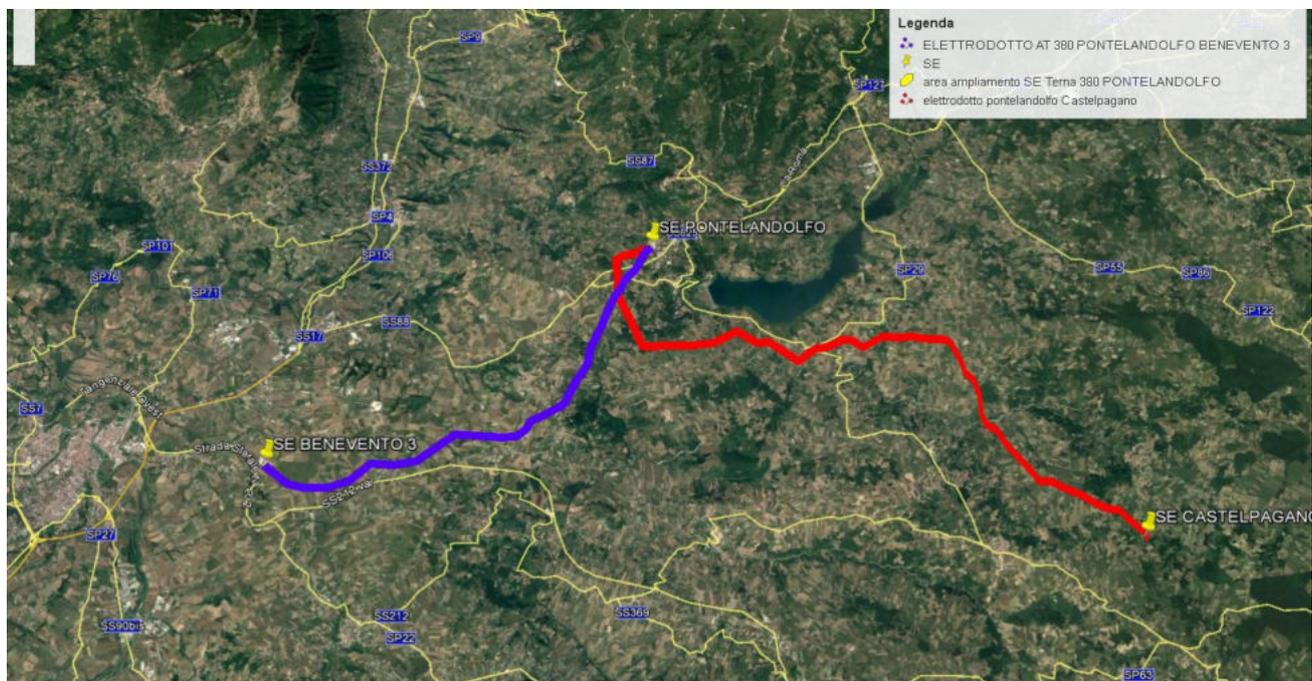
Le opere elettriche sono costituite da:

- Parco Eolico: costituito da n°8 aerogeneratori che convertono l'energia cinetica del vento in energia elettrica per mezzo di un generatore elettrico. Un trasformatore elevatore 0,690/30 kV porta la tensione al valore di trasmissione interno dell'impianto;
- le linee interrate in MT a 30 kV: convogliano la produzione elettrica degli aerogeneratori alla Stazione di Trasformazione 30/150 kV;
- la stazione di trasformazione 30/150 kV (SET): trasforma l'energia al livello di tensione della rete AT. In questa stazione vengono posizionati gli apparati di protezione e misura dell'energia prodotta. Nel caso specifico si utilizzerà un'area della stazione già esistente della Dotto Morcone Srl (proprietà del proponente RWE), aggiungendo un modulo AT. Tale stazione è ubicata nel comune di Pontelandolfo, su un'area adiacente alla zona individuata urbanisticamente come produttiva.
- Stazione di condivisione (SC): è la porzione di impianto di utenza comune a più produttori (Dotto Morcone e PE LISA), necessario per la condivisione di un unico stallo TERNA a 150 kV.;
- stallo TERNA a 150 kV (IR - impianto di rete per la connessione): è lo stallo di consegna a 150 kV già esistente realizzato sulla sezione a 150 kV della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 150 kV denominata "Pontelandolfo", di proprietà di TERNA;
- Ampliamento della SE 150 kV denominata "Pontelandolfo" mediante la realizzazione di una nuova sezione 380 kV.

- L'ampliamento della sezione a 380 kV della stazione elettrica di Pontelandolfo 380/150 kV sarà ubicata nel comune di Pontelandolfo (BN), adiacente all'area a 150 kV, in planimetria catastale nei fogli n.22 e n.25. La stazione elettrica 380/150 kV è composta da un'area elettrica dove verranno realizzati gli edifici, le fondazioni ed i basamenti per l'installazione delle apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche. L'area prevista per l'ampliamento della stazione elettrica esistente è di circa 105 x 233 metri interamente circondata da muri di recinzione. Il sito individuato si raggiunge tramite la strada statale n. 88 che da Benevento va in direzione di Campobasso, uscita per Pontelandolfo, e da qui percorrendo un breve tratto di s.c. "detta tratturo del Molise" ed infine percorrendo la s.c. "Sterpara". Tale ubicazione è stata individuata come la più idonea tenendo conto delle esigenze tecniche e dell'opportunità ambiente di minimizzare la lunghezza dei raccordi all'elettrodotto 380 kV "Pontelandolfo Benevento 3" ed alla rete locale AT.



- *Riqualificazione di un elettrodotto esistente attualmente in classe 150kV denominato "Pontelandolfo - Benevento3" da utilizzare in classe 380kV. Quest'opera già costruita da Terna Spa, con strutture idonee alla classe 380 KV, sarà collegata ai relativi stalli AT 380kV delle stazioni esistenti di Pontelandolfo e Benevento3; non vi saranno opere da realizzare; il tracciato è esistente e le strutture già presenti; eventualmente si procederà alla sostituzione dei conduttori esistenti.*

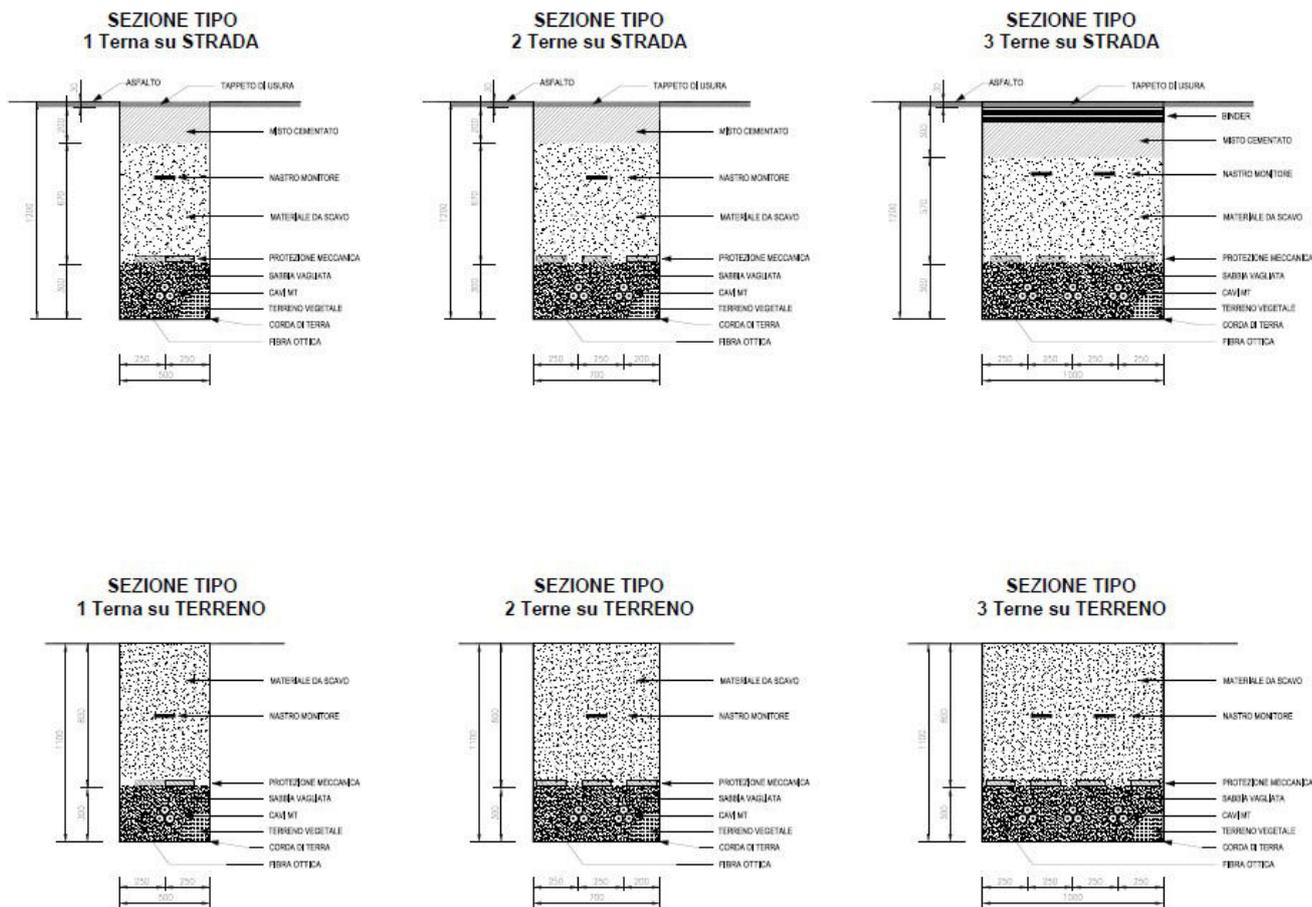


Corografia con indicazione delle opere di rete- estratto di ortofoto

In relazione alle opere sopra descritte e in particolare a quelle relative alla realizzazione dell'ampliamento della Stazione Elettrica di Pontelandolfo e alla riqualificazione dell'elettrodotto "Pontelandolfo-Benevento3", si precisa che per tali opere il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha decretato la compatibilità ambientale giusto Decreto Ministro 241 del 12/11/2015.

La rete di media tensione a 30 kV sarà composta da n° 3 circuiti con posa completamente interrata. Il tracciato planimetrico della rete è mostrato nelle tavole di progetto precisando che nel caso di posa su strada esistente l'esatta posizione del cavo rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definito in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze dallo stesso richieste, pertanto il percorso su strada esistente indicato negli elaborati progettuali è da intendersi, relativamente alla posizione rispetto alla carreggiata, del tutto indicativo.

Detta rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo ARP1H5E (o equivalente) con conduttore in alluminio. Le caratteristiche elettriche di portata e resistenza dei cavi in alluminio sono riportate nella seguente tabella (portata valutata per posa interrata a 1,2 m di profondità, temperatura del terreno di 20° C e resistività termica del terreno di 1 K m /W):



SEZIONI TIPO CAVIDOTTI

Sezione (mmq)	Portata (A)	Resistenza (Ohm/km)
95	257	0,403
500	643	0,084

Sezione e caratteristiche cavi elettrici

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una profondità minima di posa né una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi 450 o 750, mentre i tubi 250 devono essere posati almeno a 0,6 m con una protezione meccanica.

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

La rete di terra sarà costituita dai seguenti elementi:

- anello posato attorno a ciascun aerogeneratore (raggio $R=15$ m);
- la corda di collegamento tra ciascun anello e la stazione elettrica (posata nella stessa trincea dei cavi di potenza);
- maglia di terra della stazione di trasformazione;

- *maglia di terra della stazione di connessione alla rete AT.*

La rete sarà formata da un conduttore nudo in rame da 50 mm² e si assumerà un valore di resistività ρ del terreno pari a 150 Ω m.

L'energia elettrica prodotta sarà convogliata nella stazione elettrica mediante cavi interrati. La posa dei cavi, ad una profondità non inferiore ad 1,5 m e le modalità di realizzazione sono meglio illustrate delle tavole grafiche di progetto [PELS_A.16.b.9]

I cavidotti interrati saranno dotati di pozzetti di ispezione dislocati lungo il percorso. Per i tratti su carreggiate stradali esistenti, ogni lavorazione sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni degli Enti proprietari e gestori del tratto di strada interessato e comunque sarà disposta un'opportuna segnalazione a mezzo nastro segnalatore all'interno dello scavo ed un' idonea segnalazione superficiale con appositi cippi segna cavo. Il percorso del cavidotto è stato scelto in modo da limitare al minimo l'impatto in quanto viene prevalentemente realizzato lungo la viabilità esistente, a bordo o lungo la strada e limitando le quantità di terreno da smaltire in quanto prevalentemente riutilizzabile per il rinterro. Tale percorso, come meglio rappresentato nelle allegate tavole grafiche, riguarda prevalentemente: il collegamento in Media Tensione tra le turbine e la stazione di trasformazione e la condivisione dello stallo con altro produttore.

L'energia prodotta dagli aerogeneratori sarà immessa nella rete a 150 kV in corrispondenza della Stazione Elettrica di Trasformazione (SET) fino alla stazione elettrica RTN 380/150 kV TERNA denominata "Pontelandolfo" in condivisione di stallo con altri produttori.

La SET è necessaria ad elevare la tensione da 30 kV a 150 kV al fine di poter essere immessa nella rete di TERNA presso la Stazione Elettrica (SE) RTN a 380/150 kV denominata "Pontelandolfo". La SET è costituita da una sezione a 150 kV e una sezione a 30 kV avente n°3 montanti di collegamento agli aerogeneratori.

Il sistema AT a 150 kV è costituito dalle seguenti apparecchiature isolate in aria:

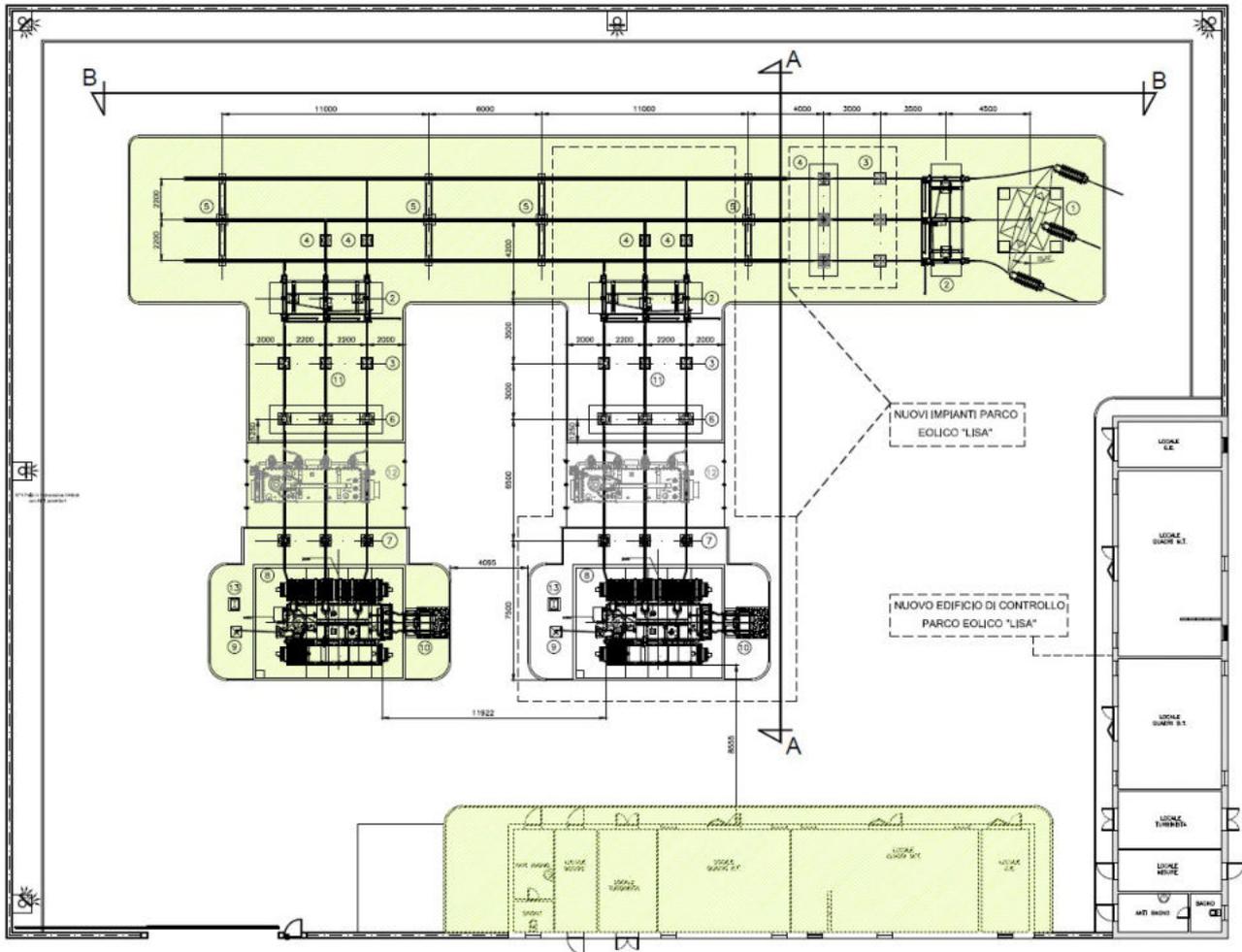
STALLO TRASFORMATORE

- *N° 1 trasformatore 30/150 kV di potenza 50/60 MVA (ONAN/ONAF) con variatore di rapporto sotto carico, TRAF0;*
- *N° 3 scaricatori di sovratensione, SC;*
- *N° 1 interruttore tripolare isolato in SF₆ con TA incorporati, COMPASS I;*
- *N° 3 trasformatori di tensione (protezione e fatturazione), TV;*
- *N° 1 sezionatore di isolamento rotativo (tripolare) con terre, SEZ.*

SBARRE AT (comune all'impianto della società Dotto Morcone Srl)

- *N° 1 sistema di sbarre, SB;*
- *N° 1 interruttore tripolare isolato in SF₆ con TA incorporati, COMPASS I;*
- *N° 3 trasformatori di tensione (protezione), TV;*
- *N° 1 sezionatore di isolamento rotativo (tripolare) con terre, SEZ.*

Per maggiori dettagli si rimanda, comunque, alla relazione specialistica ed alle allegate tavole grafiche [rif. tavole PELS_E.02, PELS_A.16.b.6.a, PELS_A.16.b.6.b, PELS_A.16.b.6.c]



Opere esistenti

Planimetria SET

10.5 Adeguamento della viabilità

La presenza di viabilità già esistente ha consentito, nella definizione del layout dell'impianto, di minimizzare il più possibile gli effetti derivanti sia da opere di accesso che da quelle necessarie per l'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale.

L'ubicazione degli aerogeneratori è stata fatta sfruttando al massimo la viabilità esistente a servizio degli impianti in esercizio, che risulta già adeguata per le attività previste nel presente progetto, fatto salvo piccoli interventi relativi a manutenzione ordinaria e/o straordinaria.

Al fine di limitare al minimo o addirittura escludere ulteriori interventi di adeguamento, sono state prese in considerazione nuove tecniche di trasporto finalizzate a ridurre al minimo gli spazi di manovra degli automezzi.

Infatti, rispetto alle tradizionali tecniche e metodologie di trasporto è previsto l'utilizzo di mezzi che permettono di modificare lo schema di carico durante il trasporto e di conseguenza limitare i raggi di curvatura, le dimensioni di carreggiata avendo così meno movimenti terra e minor impatto sul territorio.



Le nuove strade organizzate su 8 assi per una lunghezza complessiva di circa 2480 metri, saranno realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le caratteristiche geometriche riportate di seguito:

La sezione stradale avrà una larghezza di 5,00 metri, con franco libero da ostacoli di almeno 1 metro, con raggio minimo di curvatura di 50 metri e raccordo verticale minimo pari a 250 metri.

Il tutto per soddisfare i requisiti richiesti dalle ditte fornitrici delle turbine e dalle ditte di trasporto in termini di percorribilità e manovra.

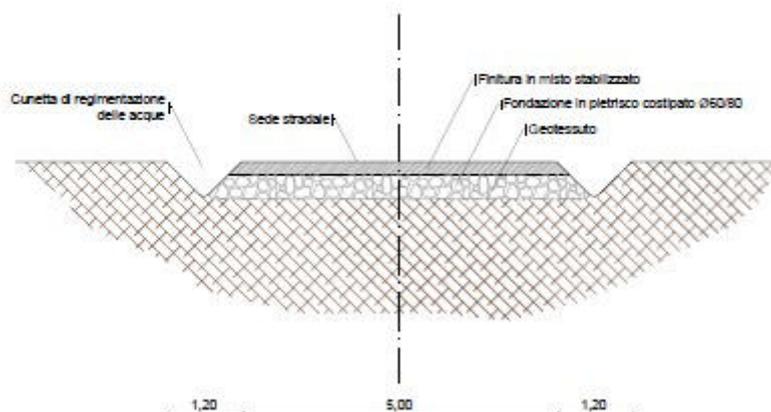
Le opere connesse con la realizzazione della viabilità di servizio possono così sintetizzarsi:

- *tracciamento stradale mediante la pulizia e scoticamento;*
- *scavi e rinterrati per la configurazione della livelletta stradale;*
- *posa in opera di geotessuto;*
- *fondazione stradale;*
- *realizzazione di cunette*

Il pacchetto stradale dei nuovi tratti di viabilità sarà composto dai seguenti strati:

- *fondazione realizzata con idoneo spaccato granulometrico proveniente da rocce o ghiaia, posato con idoneo spessore, mediamente pari a 40 cm;*
- *strato di finitura con spessore minimo di 20 cm, realizzato mediante spaccato 0/50 idoneamente compattato.*

Sezione Tipo - Sezione in piano - Scala 1:50



Lo strato di fondazione e finitura saranno realizzati mediante compattazione a strati con idonei mezzi meccanici e l'interposizione di uno strato di geotessuto in modo da garantire contemporaneamente una separazione tra gli strati e un notevole miglioramento delle caratteristiche meccaniche e della capacità portante dell'infrastruttura anche in assenza di pavimentazione rigida.

In particolare il cassonetto stradale è progettato al fine di garantire i carichi derivanti dal transito dei mezzi di trasporto che sarà di circa 200kN/m² per le strade di accesso e 400 KN/m² per le strade interne; tale caratteristiche devono essere tali rispettivamente fino alla profondità di 1 metro e di 3 metri.

In corrispondenza di impluvi saranno realizzate idonee opere di drenaggio e convogliamento delle acque meteoriche.

Le scarpate dei rilevati avranno inclinazione indicata nelle sagome di progetto e saranno utilizzati i materiali provenienti dagli scavi; a protezione delle scarpate di altezza superiore a 3 metri, saranno realizzate interventi di ingegneria naturalistica a protezione delle scarpate stesse.

Si rimanda agli elaborati grafici per l'ubicazione delle strade da realizzare, le specifiche progettuali delle opere riguardanti gli adeguamenti stradali e la realizzazione dei nuovi assi ed ogni altra informazione necessaria per l'identificazione delle opere da eseguire [rif. tavole PELS_A.16.a.13.aPELS_A.16.a.13.e; PELS_A.16.a.17.b.1 PELS_A.16.a.17.b.9].

10.6 Movimenti terra

Il DPR 120/2017 consente, una volta qualificate le rocce di scavo, il loro utilizzo nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale sono state generate per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripristini ambientali etc., in conformità con quanto previsto nel piano di utilizzo approvato.

Ciò consentirà evidentemente un grande vantaggio da un punto di vista ambientale riducendo al minimo da una parte il prelievo del materiale da cava, dall'altra il trasporto a rifiuto del materiale di scavo.

Di seguito è riportata la tabella dei volumi derivante da:

- scavi di sbancamento/rilevato necessari alla realizzazione delle nuove infrastrutture viarie;
- scavi a sezione obbligata e rinterri relativi alla realizzazione dei cavidotti;
- spianamento e realizzazione di uno strato di fondazione compattato nell'area di stoccaggio e nell'area utilizzata per il trasbordo degli elementi dell'aerogeneratore sui mezzi speciali utilizzati in area parco;
- spianamento e preparazione accesso all'area deposito.

Di seguito si riassumono in tabelle i volumi di movimento terra quantificati per le opere in progetto:

Movimenti terra opere temporanee

(viabilità di cantiere, piazzole temporanee, scavi per opere di fondazioni, area di stoccaggio)

Parte d'opera	Volume di scavo (m ³)	Volume di rinterro (m ³)	Scotico (m ³)	Esubero volume di cantiere (m ³)
Asse viario PELS_01	4509,61	1916,94	2162,70	4755,37
Asse viario PELS_02	8211,31	2400,12	1907,40	7718,59
Asse viario PELS_03	5538,62	3512,12	2036,70	4063,20
Asse viario PELS_04	9430,01	3861,48	1777,80	7346,33
Asse viario PELS_05	3347,08	2577,39	3818,70	4588,39
Asse viario PELS_06	3369,60	4937,62	2763,60	1195,58
Asse viario PELS_07	5749,87	3430,59	2150,70	4469,98
Asse viario PELS_08	2838,88	4544,56	2599,80	894,12
Totale movimenti terra aree di cantiere	42994,99	27180,82	19217,40	35031,57

Parte d'opera	Volume di scavo	Volume di rinterro	Esubero volume
	(m ³)	(m ³)	di cantiere (m ³)
Plinto e palificata PELS_01	1276,00	300,00	976,00
Plinto e palificata PELS_02	1276,00	300,00	976,00
Plinto e palificata PELS_03	1276,00	300,00	976,00
Plinto e palificata PELS_04	1276,00	300,00	976,00
Plinto e palificata PELS_05	1276,00	300,00	976,00
Plinto e palificata PELS_06	1276,00	300,00	976,00
Plinto e palificata PELS_07	1276,00	300,00	976,00
Plinto e palificata PELS_08	1276,00	300,00	976,00
Totale movimenti terra aree di cantiere	10208,00	2400,00	7808,00

Parte d'opera	Volume di scavo	Volume di rinterro	Esubero volume
	(m ³)	(m ³)	di cantiere (m ³)
Realizzazione SET	240,00	0,00	240,00

Il calcolo dei volumi relativi alla realizzazione dei cavidotti, dell'area di stoccaggio e dell'area di giro, non è stato effettuato in quanto si assume che tale volume risulti interamente compensato con il riempimento dei cavi e il ripristino delle aree.

Movimenti terra opere di sistemazione fase di montaggio (*viabilità di cantiere, piazzole fase di montaggio e ripristini vari*)

Parte d'opera	Volume di scavo	Volume di rinterro	Esubero volume
	(m ³)	(m ³)	di cantiere (m ³)
Asse viario PELS_01	536,46	834,28	-297,81
Asse viario PELS_02	1856,10	2657,98	-801,88
Asse viario PELS_03	872,36	1353,42	-481,06
Asse viario PELS_04	2093,19	680,09	1413,10
Asse viario PELS_05	905,88	406,24	499,63
Asse viario PELS_06	38,65	2124,52	-2085,87
Asse viario PELS_07	1610,33	391,01	1219,32
Asse viario PELS_08	233,51	1335,50	-1101,99
Totale movimenti terra aree di cantiere	8146,47	9783,03	-1636,56

Movimenti terra opere di sistemazione finale con ripristino ambientale (*piazzole*)

Parte d'opera	Volume di scavo	Volume di rinterro	Esubero volume
	(m ³)	(m ³)	di cantiere (m ³)
Asse viario PELS_01	597,82	2106,70	-1508,88
Asse viario PELS_02	72,09	3247,61	-3175,52
Asse viario PELS_03	358,96	3693,56	-3334,60
Asse viario PELS_04	252,05	5291,04	-5038,99
Asse viario PELS_05	862,77	1924,84	-1062,07
Asse viario PELS_06	2509,38	318,64	2190,74
Asse viario PELS_07	945,13	1355,08	-409,95
Asse viario PELS_08	717,65	1433,36	-715,71
Totale movimenti terra aree di cantiere	6315,85	19370,83	-13054,98

I materiali derivanti dagli scavi della stazione elettrica, non saranno riutilizzati interamente per la formazione dei rilevati della stazione stessa e quindi il 50% sarà portato a discarica.

Parte d'opera	Volume di scavo	Volume di rinterro	Esubero volume
	(m ³)	(m ³)	di cantiere (m ³)
SET Terna sez. 380	15900,00	37500,00	-21600,00

Parte d'opera	Volume di esubero	Volume terreno vegetale	Materiale non
	(m ³)	proveniente da scotico (m ³)	riutilizzato (m ³)
Fase di cantiere	35031,57	19217,40	15814,17
Plinti e palificate	7808,00		7808,00
SET Utente	240,00		240,00
Sistemazione fase di montaggio	-1636,56		-1636,56
Sistemazione finale con ripristino ambientale	-13054,98		-13054,98
SET TERNA Sez. 380	15900,00		15900,00
Totale movimenti terra aree di cantiere	44288,03	19217,40	25070,63

Il volume di materiale non riutilizzato all'interno del cantiere ammonta a circa 25.070,63 mc, che potrà essere comunque impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del DPR 120/2017 o trasportato a discarica autorizzata

10.7 Piazzole di montaggio e area di stoccaggio

10.7.a Piazzole di Montaggio

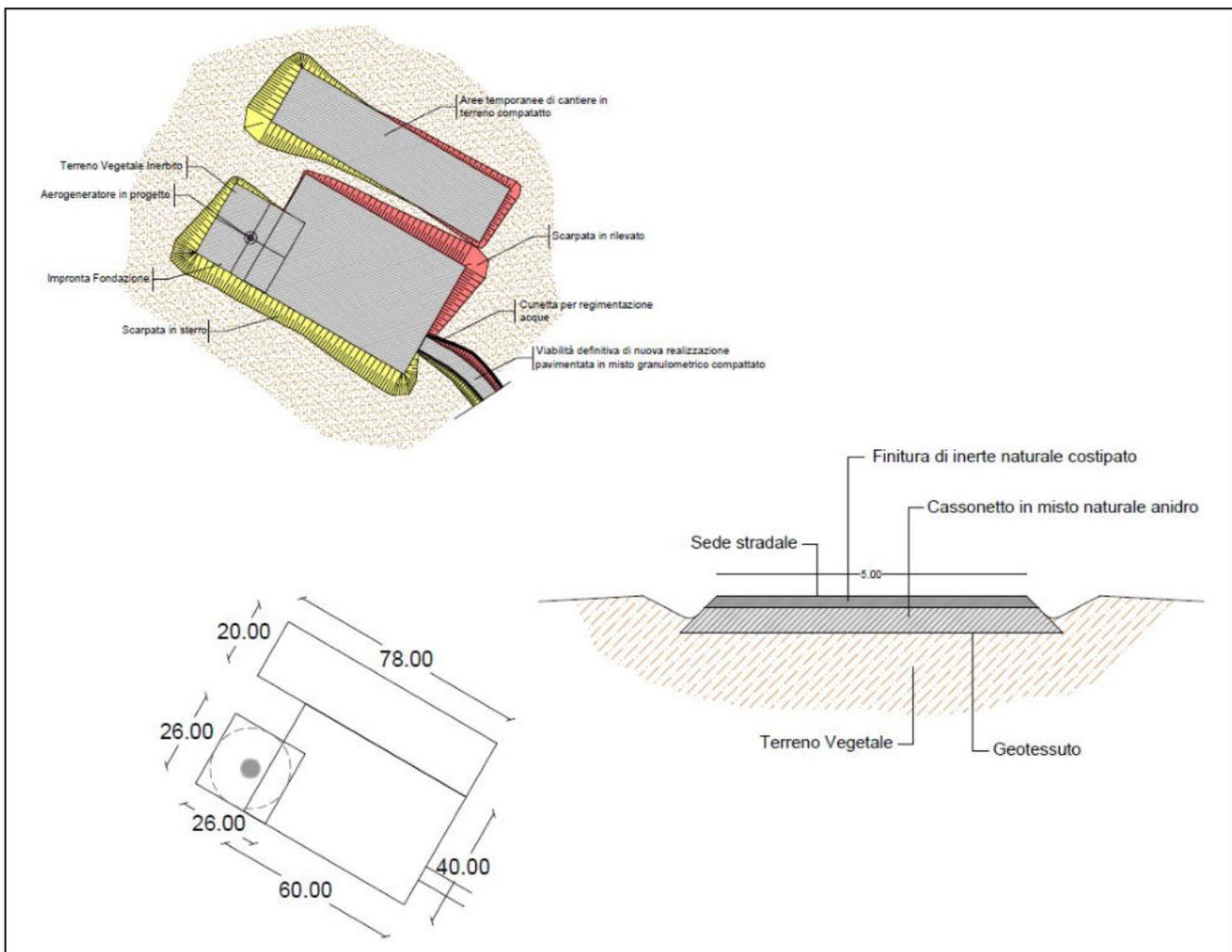
In fase di cantiere sarà necessario approntare delle piazzole dedicate al posizionamento dei mezzi di montaggio necessari al sollevamento degli aerogeneratori ed allo stoccaggio temporaneo di alcuni componenti.

Le dimensioni delle piazzole sono quelle riportate nel grafico seguente. La piazzola in prossimità di ogni singolo aerogeneratore, è composta da due aree: una, come già detto necessaria per il montaggio, il sollevamento, lo stoccaggio dei tre trami della torre, della navicella e dell'hub, l'altra di dimensioni minori, per il deposito temporaneo delle tre pale.

Questa configurazione delle piazzole sarà tale solamente nella fase delle lavorazioni, mentre nella fase di esercizio le piazzole saranno sensibilmente ridotte in dimensioni, dovendo garantire esclusivamente le manovre per le opere di manutenzione degli aerogeneratori. Saranno eliminate le aree dedicate allo stoccaggio dei componenti e sarà ripristinato lo stato dei luoghi, in modo da consentire su di esse lo svolgimento di altre attività come quella pastorale, agricola, ecc. e, in ogni caso, tutte le attività che venivano svolte in precedenza.

Per la realizzazione delle piazzole sono necessarie le seguenti lavorazioni:

- Pulizia dell'area e scavo di scotico del terreno superficiale;
- Scavo per configurazione del piano;
- Composizione pacchetto stradale

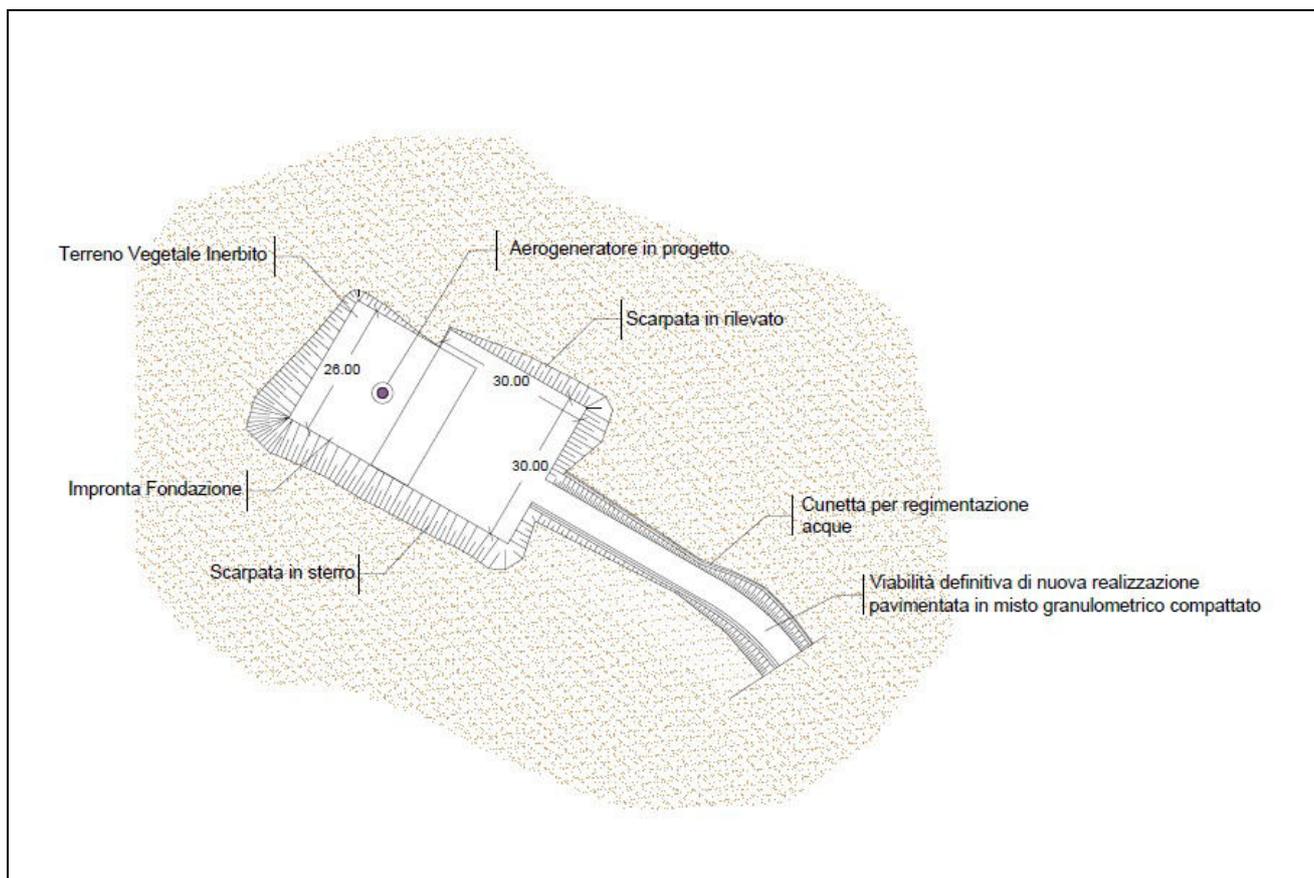


Per il dettaglio dello schema di piazzola tipo da realizzare e sopra riportato, si rimanda agli elaborati grafici pertinenti [rif. tavole PELS_A.16.a.13.h.1.....PELS_A.16.a.13.h.7] per ogni più puntuale specifica progettuale con riferimento ad ogni singola piazzola nella fase di cantiere e di sistemazione finale del sito.

10.7.b Piazzole di Montaggio – Riduzione ingombro a lavori ultimati

A lavori ultimati, le piazzole realizzate per consentire il montaggio dell'aerogeneratore, saranno ridotte in dimensioni, fino a raggiungere la misura di 30 x 30 metri.

Tale spazio garantirà gli interventi di ordinaria manutenzione e quello non utilizzato sarà riconfigurato secondo l'orografia originaria e sarà rinaturalizzato favorendo la ripresa spontanea della vegetazione autoctona e riducendo al minimo i materiali da conferire in altro sito.

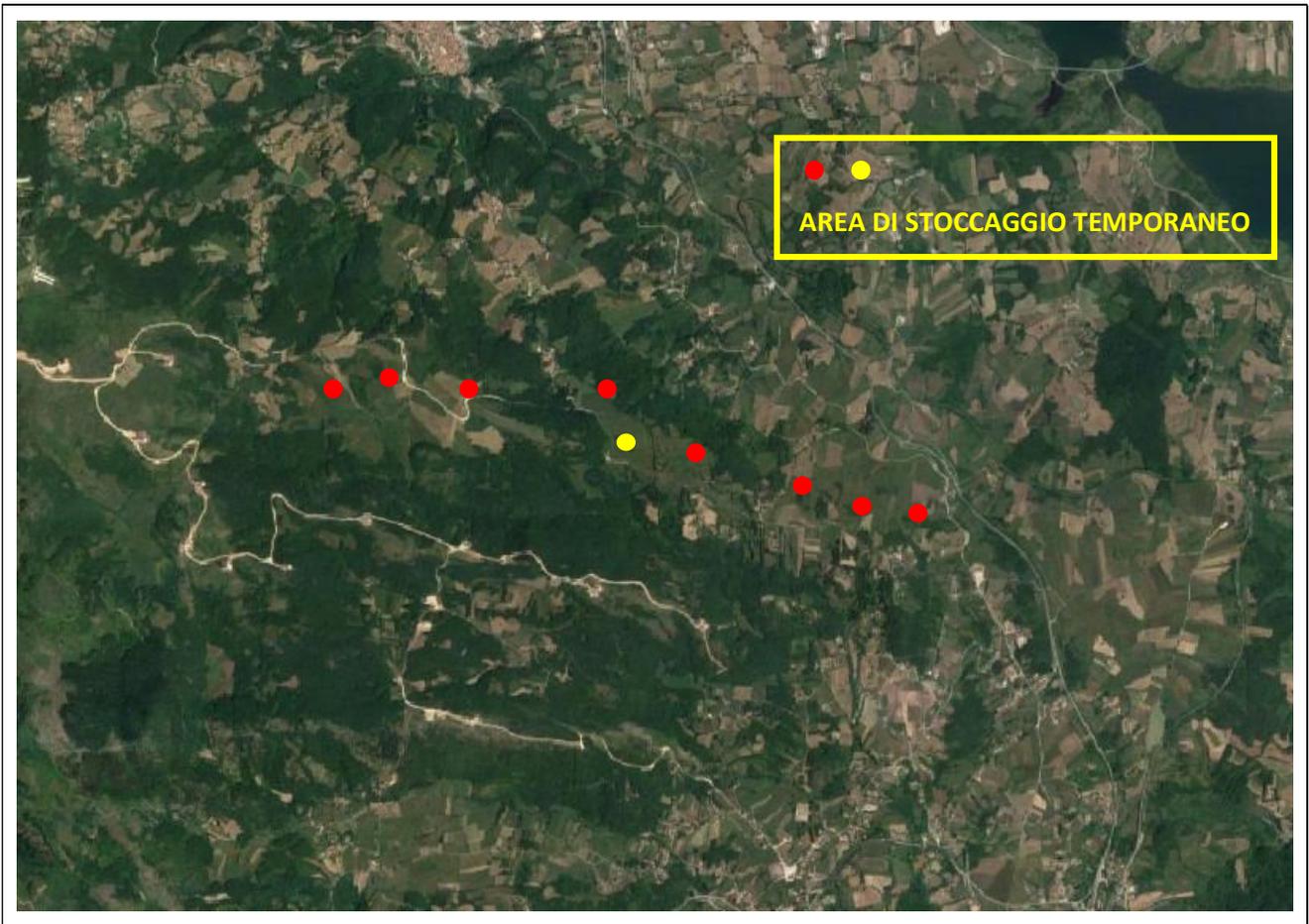


10.7.c Area di Stoccaggio;

Relativamente all'area di stoccaggio temporaneo è stata individuata una specifica zona all'interno dell'area parco destinata allo stoccaggio e deposito temporaneo dei materiali necessari per le lavorazioni oltre che al deposito temporaneo delle terre provenienti dagli scavi.

L'individuazione delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei terreni, sono state individuate tra quelle che garantiscono una bassa pendenza, al fine di non interferire con il normale deflusso delle acque meteoriche e che non interferiscono sui recettori presenti nelle vicinanze.

Tali aree sono individuate nella planimetria riportata in seguito:



10.8 Opere di fondazione aerogeneratori

Le torri degli aerogeneratori poggiano su fondazioni profonde in cemento armato, in grado di trasferire al terreno fondale le sollecitazioni delle strutture in elevazione, oppure direttamente su terreno (solo plinto) laddove le caratteristiche geotecniche del terreno lo consentiranno.

Pertanto per il dimensionamento esecutivo dell'opera di fondazione, si procederà ad indagini geologico-tecniche dedicate per ogni installazione dal quale scaturirà il tipo e la dimensione dell'opera di fondazione.

In questa fase progettuale si rappresenta l'ipotesi progettuale nella configurazione plinto su pali realizzato in cemento armato e fondazione diretta realizzata con solo plinto. La quota di imposta delle fondazioni è prevista ad una profondità non inferiore a 3 metri rispetto all'attuale piano campagna. Le operazioni di scavo saranno eseguite da idonei mezzi meccanici evitando scoscendimenti e frane dei territori limitrofi e circostanti.

Dopo aver effettuato lo scavo di fondazione si procederà alla compattazione del terreno e, per fondazioni indirette, alla realizzazione dei pali, alla successiva posa di calcestruzzo magro e alla predisposizione delle armature metalliche per consentire il getto finale. Le acque meteoriche saranno intercettate e canalizzate nei colatori naturali esistenti, mentre le pareti dello scavo saranno opportunamente inerbite.

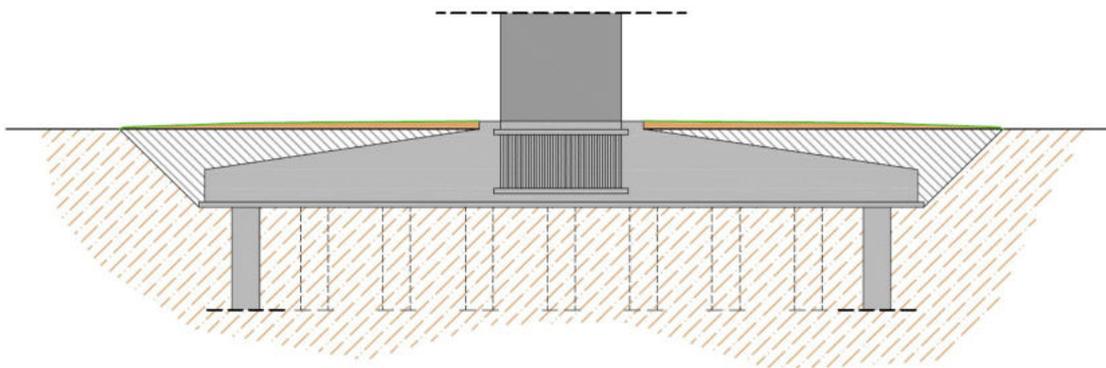


Figura 1. Sezione tipo fondazione su pali

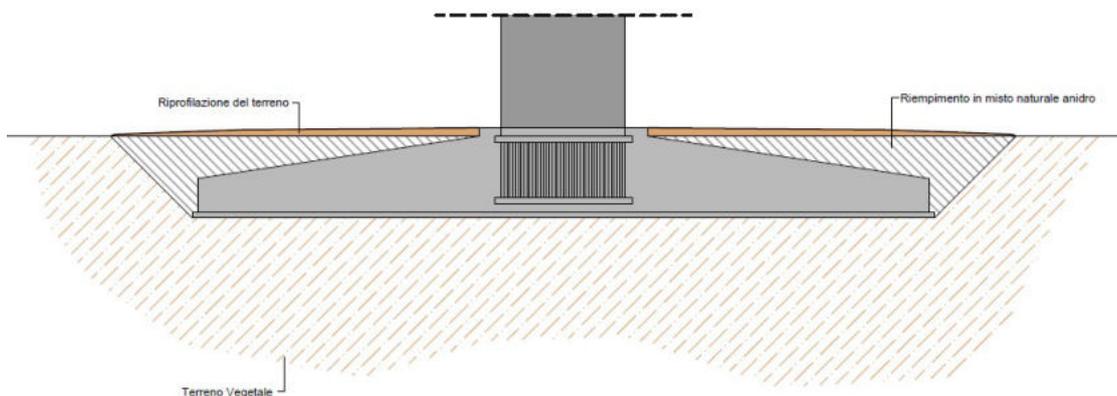


Figura 2. Sezione tipo fondazione diretta

10.9 Cronoprogramma dei lavori

Il cronoprogramma è stato suddiviso in tre grandi fasi:

1. Progettazione esecutiva: si ritiene che la progettazione esecutiva, le indagini e i rilievi di dettaglio, possano impegnare circa 4 mesi

2. Realizzazione che comprende tutte le fasi di lavorazione: rilievi e picchettamento delle aree di intervento; apprestamento delle aree di cantiere; realizzazione delle piste d'accesso per i mezzi di cantiere; livellamento e preparazione delle piazzole; eventuale manutenzione della viabilità esistente per consentire l'accesso dei componenti degli aerogeneratori; realizzazione delle fondazioni; montaggio aerogeneratori; montaggio impianto elettrico aerogeneratori; posa cavidotto in area piazzola e pista di accesso; finitura piazzola e pista; posa cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori; posa cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna MT/AT compresa la risoluzione di eventuali interferenze; posa cavidotto di collegamento tra la stazione elettrica MT/AT lo stallo dedicato della stazione RTN esistente; preparazione area stazione elettrica MT/AT (livellamento, scavi e rilevati); fondazioni stazione elettrica MT/AT; montaggio stazione elettrica MT/AT; cavidotti interrati interni: opere edili; cavidotti interrati interni: opere elettriche; impianto elettrico MT/AT di connessione e consegna; collaudi impianto elettrico generazione e trasformazione; opere di ripristino e mitigazione ambientale; conferimento inerti provenienti dagli scavi e dai movimenti terra; posa terreno vegetale per favorire recupero situazione preesistente.
3. Collaudi e messa in esercizio: Nella presente fase sono state inserite le attività di collaudo della sottostazione, degli aerogeneratori e la messa in funzione dell'impianto. Una volta terminato il cantiere verranno chiuse tutte le pratiche previste dal regolamento di esercizio e si prenderà appuntamento con i tecnici del gestore della rete (ente distributore) per il collaudo delle apparecchiature presenti in sottostazione. A monte di queste verifiche, sempre congiuntamente ai tecnici dell'ente distributore, si procederà all'allaccio alla rete. L'ultima voce di questa fase, nonché dell'intero cronoprogramma, è rappresentata dal commissioning. Tale attività corrisponde al collaudo e alla messa in funzione di ogni singola turbina. Il commissioning, come di consueto, verrà eseguito da una squadra del fornitore delle turbine che metterà a punto e avvierà ogni singolo aerogeneratore. Con una squadra di quattro persone, il tempo necessario per il commissioning è di circa una giornata lavorativa per ogni turbina, per un totale di 9 giorni lavorativi.

CRONOPROGRAMMA REALIZZAZIONE PARCO EOLICO LISA																		
categoria dei lavori	mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7	mese 8	mese 9	mese 10	mese 11	mese 12	mese 13	mese 14	mese 15	mese 16	mese 17	mese 18
PROGETTO ESECUTIVO / RILIEVI																		
INDAGINI GEOTEGNICHE																		
AUTORIZZAZIONI GEN CIVILE																		
CANTIERIZZAZIONE																		
OPERE CIVILI STRADE																		
FONDAZIONI																		
INSTALLAZIONE AEREOGENERATORI																		
SOTTOSTAZIONE MT AT																		
CAVIDOTTO MT																		
COLLAUDI																		
ENTRATA IN ESERCIZIO																		

11. DISPONIBILITÀ DELLE AREE ED INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE

11.1 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.

11.2 Censimento delle interferenze e degli enti gestori

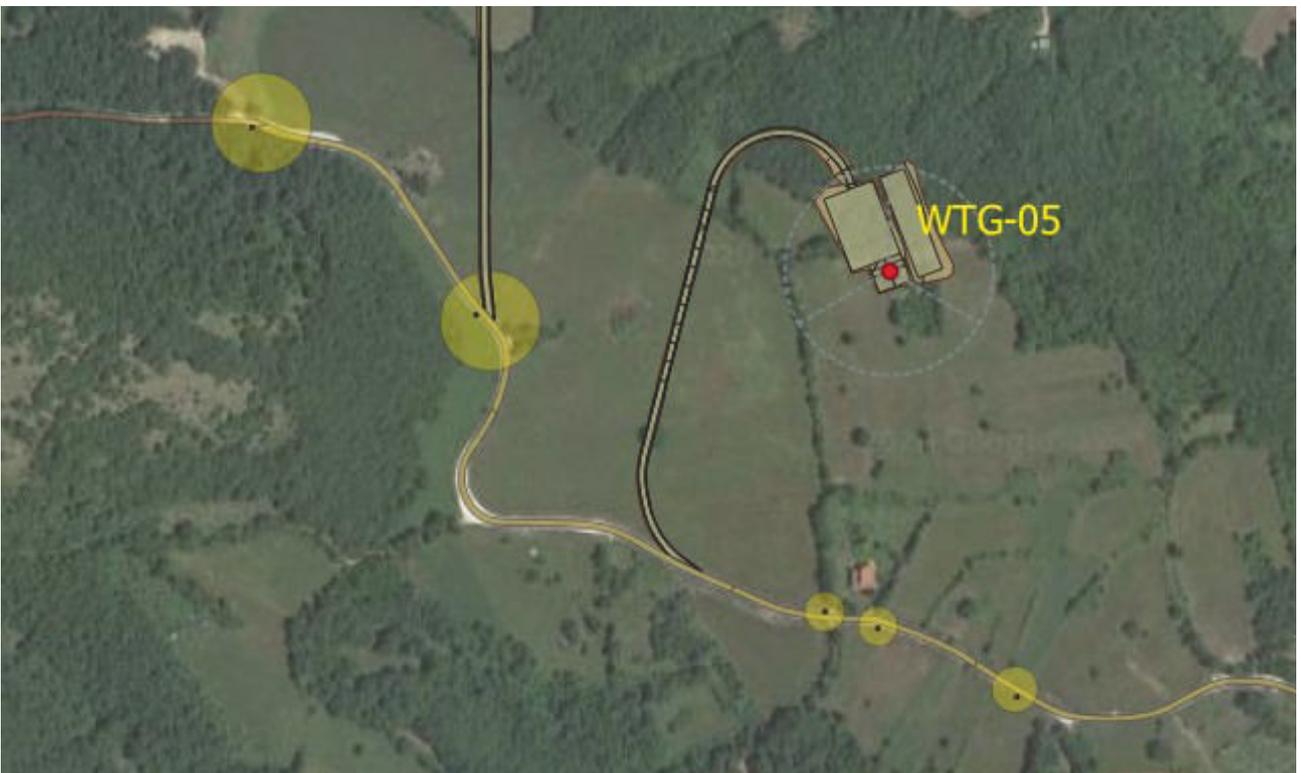
Le reti esistenti nell'area d'intervento che interferiscono con le opere di progetto sono:

- **Di tipo viario:** in particolare sono da annoverare la strada SP625; strade comunali. Gli enti gestori sono la Provincia ed il Comune;
- **elettrodotto:** le linee che transitano nell'area sono sia in BT che in MT. Ente Gestore è l'ENEL e altri produttori;
- **Condotte idriche:** linee di distribuzione gestite da consorzi intercomunali GESESA e Alto Calore
- **Tombini idraulici:** di attraversamento delle strade esistenti
- **Elettrodotti aerei**

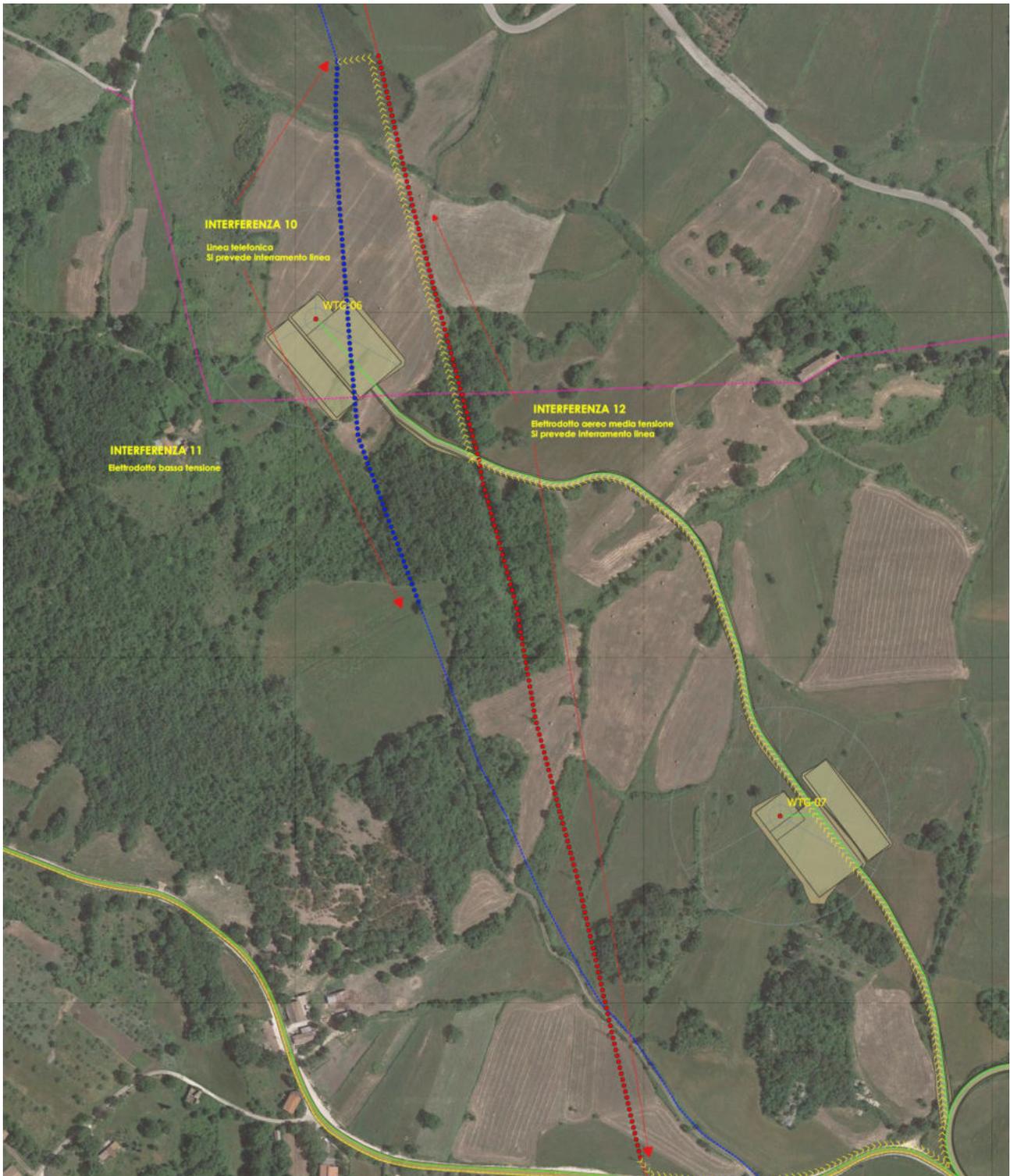
Le interferenze rilevate sono riportate nelle allegate tavola grafiche [rif. Tavole PELS_A.16.a.20.a.1] e sono essenzialmente di natura progettuale (*interferenze con il percorso dell'elettrodotto in progetto*) e logistica (*interferenze con i trasporti*).

Ponticello in prossimità dell'incrocio della SP 625 con la strada comunale di accesso al parco





Questo tipo di interferenza, intercettata in più punti del percorso dei cavidotti, sarà superata passando al di sotto della tubazione del tombino.



11.3 Accertamento di eventuali interferenze con strutture esistenti

Il percorso del cavidotto interrato in progetto interferisce esclusivamente con tombini di attraversamento idraulico lungo le strade esistenti o piccoli ponticelli. Non sono presenti interferenze con altre strutture (*edifici, opere d'arte, ecc.*).

11.4 Specifica previsione progettuale di risoluzione delle interferenze

Superamento interferenza con tombini e condotte idrauliche ●



Foto esplicativa risoluzione interferenza

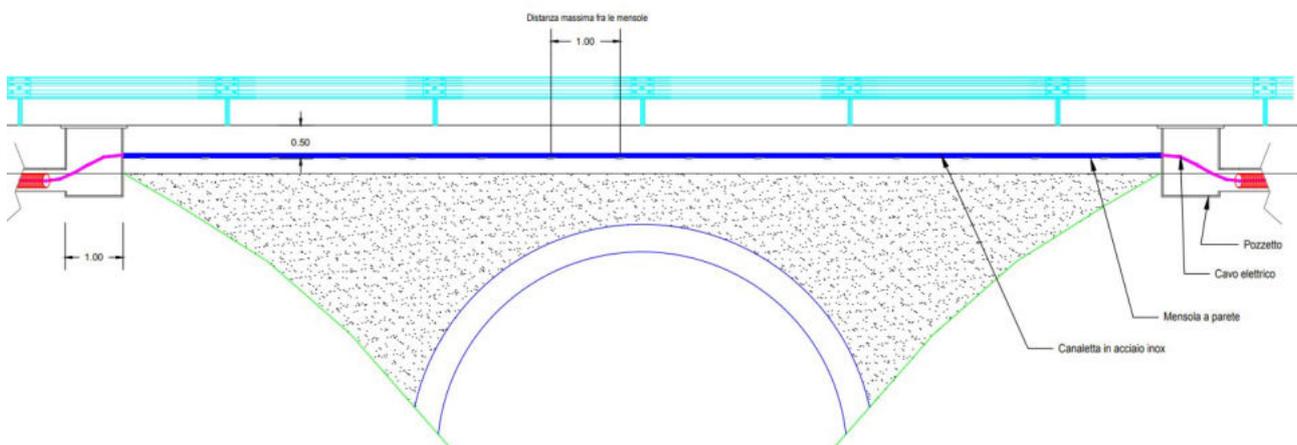
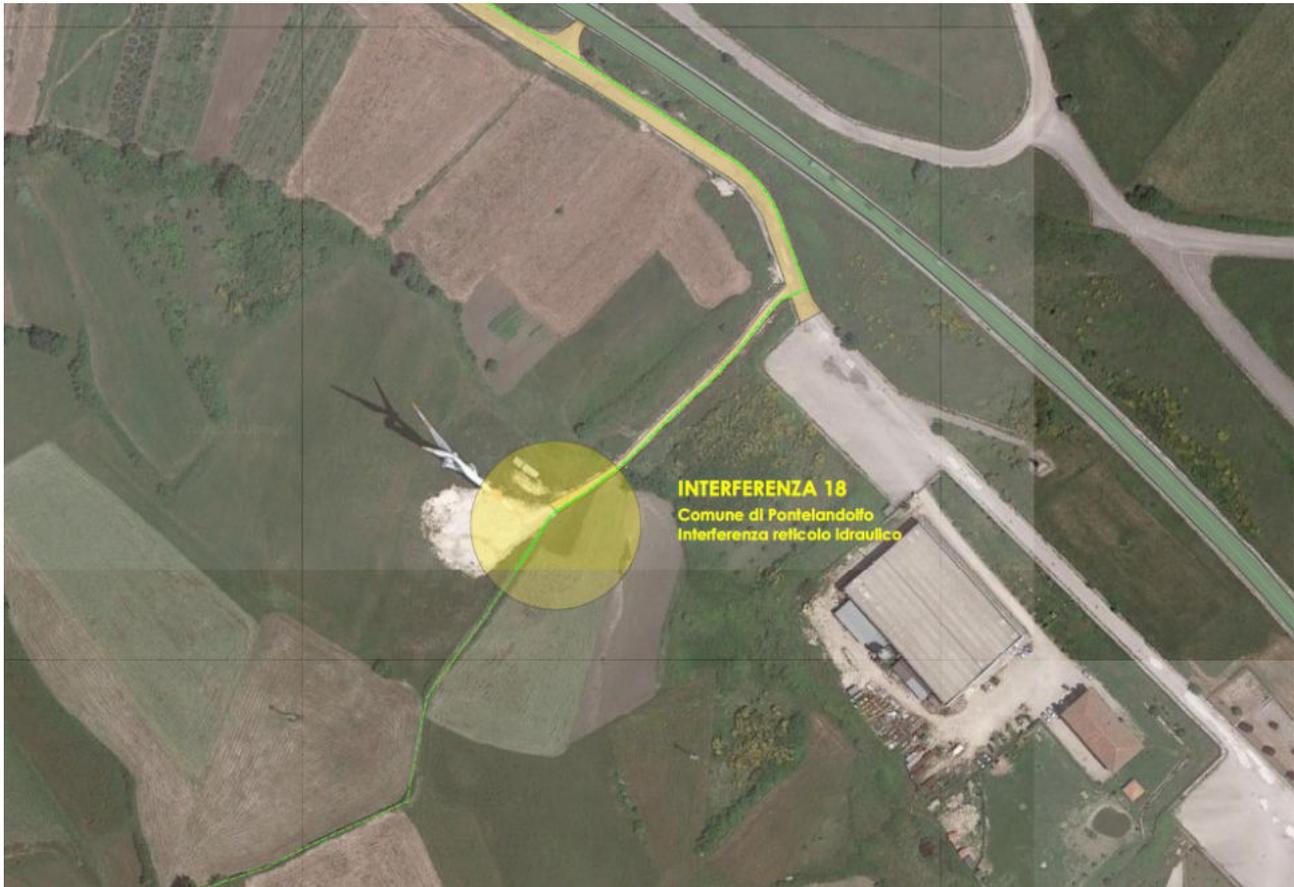


Grafico esplicativo superamento interferenza

L'interferenza sarà risolta realizzando un sostegno in struttura metallica, parallelamente al ponticello e senza gravare sulle strutture esistenti. In via esemplificativa, si riporta la foto dell'attraversamento di detto ponticello, da parte di altro produttore e sul lato opposto a quello previsto nel presente progetto.

Superamento interferenza con il reticolo idraulico

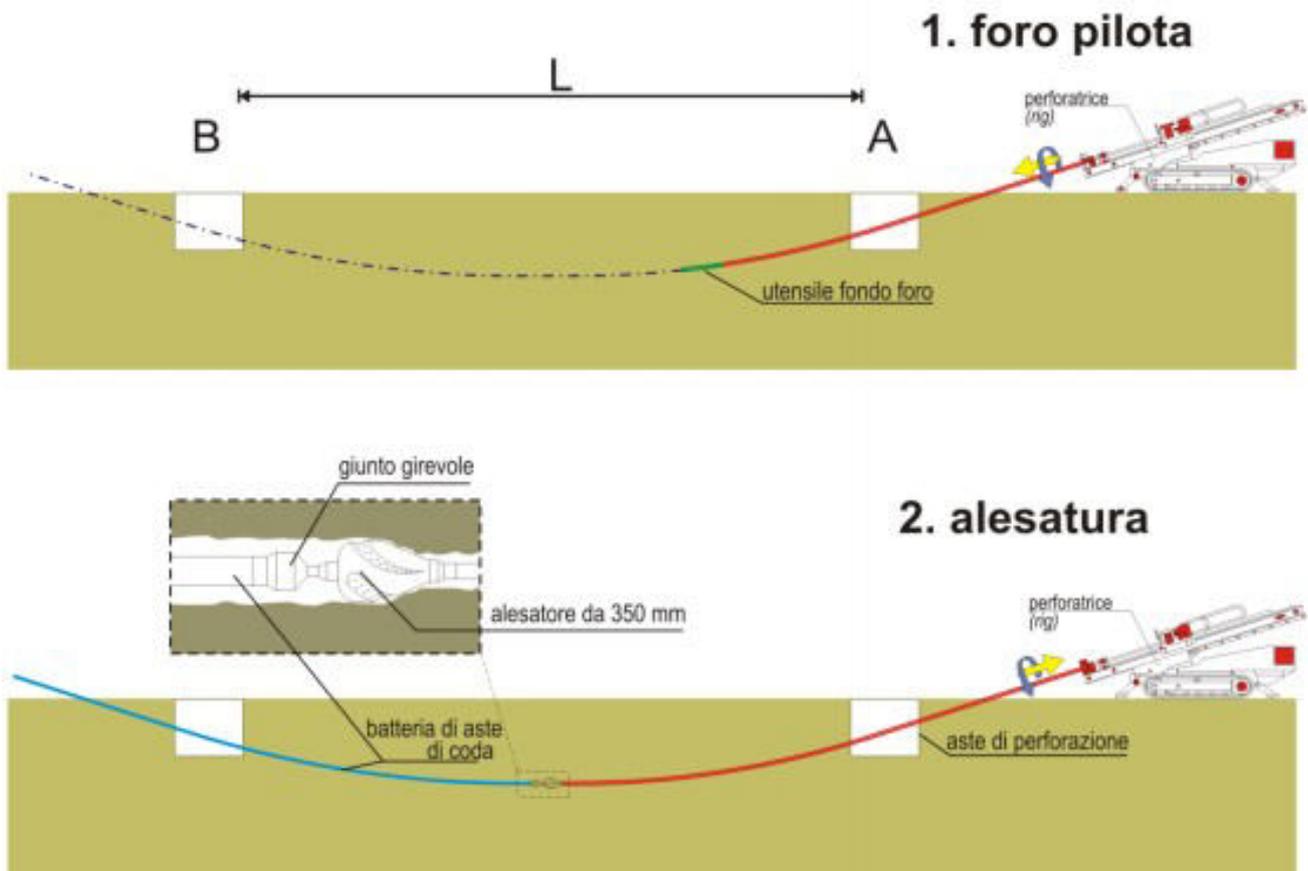
Si utilizzerà la tecnologia No-Dig che permette la posa dei cavidotti al di sotto di strade, ferrovie, fiumi, ecc. senza interessare le opere attraversate.



Il sistema di posa No-Dig, denominato TOC (*trivellazione orizzontale controllata*), consiste nella realizzazione di un foro sotterraneo che costituirà la sede di posa di una tubazione metallica precedentemente saldata in superficie. Il foro nel sottosuolo viene realizzato mediante l'azione di una fresa rotante posta all'estremità di un treno d'aste. La realizzazione di nuove tubazioni interrante lungo tracciati predefiniti si basa sulla possibilità di teleguidare dalla superficie la traiettoria della testa di trivellazione.

Le fasi operative per la posa di una tubazione mediante trivellazione controllata sono essenzialmente tre:

- *Esecuzione del foro pilota;*
- *Alesatura del foro;*
- *Tiro e posa della tubazione*



La trivellazione avviene mediante l'inserimento nel terreno di una serie di aste la prima delle quali collegata ad una testa orientabile che permette di essere guidata, l'asportazione del terreno in eccesso avviene per mezzo di fanghi bentonitici e vari polimeri che, passando attraverso le aste di perforazione e fuoriuscendo dalla testa, asporta il terreno facendolo defluire a ritroso lungo il foro, fino alla buca di partenza sotto forma di fango.

Una volta realizzato il foro pilota, indipendentemente dal metodo impiegato, la testa di trivellazione viene sostituita con particolari alesatori che vengono trascinati a ritroso all'interno del foro, che ruotando grazie al moto trasmesso dalle aste esercitano un'azione fresante e quindi allargante sul foro sempre coadiuvati dai getti di fango per l'asportazione del terreno e la stabilizzazione delle pareti del foro (*generalmente il diametro dell'alesatura deve essere del 20-30% più grande del tubo da posare*).

Terminata la fase di alesatura, viene agganciato il tubo o il fascio di tubi dietro l'alesatore stesso per mezzo di un giunto rotante ad evitare che il moto di rotazione sia trasmesso al tubo stesso e viene trainato a ritroso fino al punto di partenza.

Interferenze con altri servizi

Il cavidotto 30 kV percorre tratti di territorio di modesta antropizzazione per cui la maggior parte delle interferenze sono costituite da sottoservizi di telefonia e di distribuzione dell'energia elettrica generalmente aeree che non ostacolano la realizzazione del cavidotto interrato se non per la mobilità del mezzo di escavazione, in tali casi si adotterà una distanza di sicurezza dai sottoservizi.

Eventuali attraversamenti di sottoservizi interrati quali tubazioni metalliche di acqua o di gas e condotti fognari saranno risolti in accordo con i gestori del sottoservizio nel rispetto della normativa vigente rappresentata nella tavola PELS_A.16.b.9 “Cavidotti e risoluzione delle interferenze”.

In prossimità della WTG06 e WTG07, esiste interferenza rispetto alla sicurezza in caso di rottura degli organi rotanti. La linea MT e la linea telefonica, saranno interrate nel tratto interferente, in parte su terreno privato, in parte sulla viabilità di accesso alle torri 6 e 7.

12. ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO

In merito alla valutazione sulla sicurezza dell'impianto sono stati presi in considerazione gli effetti di:

- *shadow-flickering*;
- *impatto acustico*;
- *rottura accidentale di organi rotanti*.

12.1 Effetti di shadow-flickering:

Gli aerogeneratori, in considerazione della loro altezza e in presenza di luce solare diretta, proiettano l'ombra sulle aree adiacenti e il movimento delle pale del rotore genera l'effetto di lampeggiamento.

Nel caso delle turbine eoliche sono stati presi in considerazione i parametri conosciuti che caratterizzano lo scatenamento dell'attacco epilettico causato da “shadow flicker”: contrasto, frequenza, rapporto pieno/vuoto, area retinica stimolata e percentuale di corteccia visiva coinvolta.

È stato osservato che il numero di pazienti disturbati dalla visione delle turbine eoliche non diminuisce in modo significativo fino a quando la distanza (*tra soggetto e turbina*) non eccede di cento volte l'altezza della turbina.

Dato che il rischio non diminuisce con l'aumentare della distanza, si evince che il fattore critico è dato quindi dalla frequenza dell'alternanza luce-ombra che dovrebbe essere mantenuta entro un massimo di 3 alternanze al secondo, cioè 60 rotazioni al minuto per una turbina a 3 pale.

La turbina prevista ha una velocità di rotazione di 12.10 rpm che corrisponde ad una velocità di flickering di 0.65 tagli al secondo, nettamente inferiore alla frequenza massima raccomandata.

L'analisi svolta ha dimostrato che la realizzazione del parco eolico “Lisa” non interferisce in maniera sensibile sui ricettori per quanto riguarda il verificarsi dell'effetto shadow-flickering in quanto tale fenomeno è potenzialmente riscontrabile solo in periodi limitati della giornata durante alcuni mesi dell'anno. In particolare viene riscontrata la presenza del fenomeno solo su ricettori non sensibili quali magazzini, garage e ruderi.

I ricettori sensibili (*abitazioni ed edifici ad uso agricolo D10*) sono tutti interferenti con il fenomeno per un periodo inferiore a 100 ore/anno [rif. *Relazione specialistica tav. PELS_A.10 e relativa tavola grafica PELS_A.16.b.1.d*].

12.2 Impatto acustico

Dall'analisi del clima acustico esistente e dall'elaborazione previsionale del clima acustico post operam tramite simulazione si evidenzia una sensibile variazione in aumento dei livelli sonori in prossimità delle sorgenti, questo è più che normale tenendo conto dei bassissimi livelli di rumore esistente registrati sui luoghi oggetto di questa indagine.

Tenendo presente che, i livelli di Leq(A) registrati in ante operam con vento scarso sono risultati essere tra i 47.1 e i 50.1 dB, è facile prevedere che con l'aumento della velocità del vento (*solo in questo caso gli aerogeneratori entrano*

in funzione e quindi iniziano a emettere rumore) aumenterà anche il livello del rumore di fondo; il rumore prodotto dagli aerogeneratori diventa dunque trascurabile molto prima dei 200 metri previsti in quanto viene a confondersi col rumore di fondo prodotto dal vento stesso sull'ambiente (*ad esempio il passaggio del vento tra gli alberi e il fogliame*). Sono stati confrontati i futuri livelli di rumore stimati e gli attuali livelli misurati nei pressi dei ricettori con i valori limite normativi relativi alla destinazione acustica dell'area in cui sorgono gli stessi ricettori. Dal confronto è emerso che tutti i limiti di legge sono rispettati.

Inoltre si evidenzia che il parco eolico in progetto si inserisce tra 2 parchi eolici preesistenti uno che ricade nello stesso Comune di Morcone che consta di n. 19 aerogeneratori e l'altro nel Comune di Pontelandolfo che consta di n. 12 aerogeneratori per un totale di 31 aerogeneratori già installati [*per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica tav. PELS_A.8*]

12.3 Rottura accidentale degli organi rotanti

Lo studio analitico del fenomeno ha dimostrato che la massima gittata riscontrabile a seguito di eventuali rotture di organi rotanti è risultata pari a 190 m dall'asse dell'aerogeneratore; tenendo conto dell'effetto viscoso, il valore della massima gittata è pari a 152 metri.

La verifica ha evidenziato l'assoluta compatibilità degli aerogeneratori **n. 1, 4, 5, 7, 8**, con i ricettori presenti nel buffer della gittata massima. Per quanto riguarda il ricettore dell'aerogeneratore **2**, il rischio è molto basso, in quanto trattasi di un locale magazzino e deposito anch'esso in stato di abbandono. Relativamente al ricettore prossimo all'aerogeneratore **3**, anche in questo caso il rischio è molto basso in quanto trattasi di bottino di presa nel quale la presenza di persone è limitato alle opere di manutenzione. Relativamente all'aerogeneratore **6**, ricadono nel buffer fabbricati diruti.

Per come meglio riportato nella specifica tavola grafica allegata al presente progetto definitivo (PELS_A.16.b.1.e), viene altresì mostrato il soddisfacimento dei requisiti di sicurezza nei confronti dei ricettori sensibili quali abitazioni, strade comunali, provinciali e statali in quanto nessuno di questi ricade all'interno dell'area di rispetto calcolata come una circonferenza di raggio pari a 152/190/200 m dal centro torre.

13. SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE

Per la caratterizzazione geomeccanica, idrogeologica e geofisica del terreno nell'area in esame sono state eseguite le seguenti indagini:

- Due prove penetrometriche medie dinamiche con deep drill DPM
- Due prove sismiche tipo MASW

Per come riportato nella relazione geologica allegata al presente progetto definitivo, le caratteristiche fisico-meccaniche del terreno nell'area in progetto sono i seguenti.

WTG04				
STRATO	1	2	3	4
Profondità piano campagna [m]	Da 0,00 a -2,00	Da -2,00 a -5,00	Da -5,00 a -9,00	Da -9,00 a - ∞
γ [t/m ³]	1,71	1,845	1,935	2,05
γ_{sat} [t/m ³]	1,80	1,95	2,00	2,20
φ [°]	25	26,8	28,5	29,5
Ed [kg/cm ²]	71,46	92,34	186,44	175,63
Ey [kg/cm ²]	95,6	136,28	142,27	166,12
Poisson	0,38	0,34	0,36	0,40

WTG09					
STRATO	1	2	3	4	5
Profondità piano campagna [m]	Da 0,00 a -4,00	Da -4,00 a -7,00	Da -7,00 a -10,80	Da -10,80 a - 27,80	Da -27,80 a - ∞
γ [t/m ³]	1,92	1,98	2,00	2,10	2,25
γ_{sat} [t/m ³]	2,00	2,10	2,15	2,20	2,30
φ [°]	27	28,7	29,5	30	33
Ed [kg/cm ²]	81,78	101,29	95,56	181,53	220
Ey [kg/cm ²]	117,8	204,63	139,50	187,06	200
Poisson	0,32	0,32	0,36	0,40	0,30

Il sito che dovrà accogliere le opere previste in progetto è stato esaminato sotto l'aspetto geologico, geomorfologico, idrogeologico e geotecnico.

Si è constatato che le litologie affioranti nell'area oggetto di intervento sono comunemente attribuite all'Unità del Sannio s.l. facente parte del dominio tettonico della catena dell'Appennino Meridionale.

Sull'area in esame sono presenti numerose perimetrazioni "Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M. LL. PP. 11/3/88".

Per tale ragione, laddove le suddette perimetrazioni vanno a interessare parti del progetto saranno previsti opportuni interventi di consolidamento/presidio al fine di evitare che un eventuale evoluzione retrogressiva dei fenomeni

geodinamici possa in futuro interessare le aree interessate, tenendo conto che, tali fenomenologie geodinamiche coinvolgono esclusivamente la coltre detritica superficiale che ricopre i calcari.

Dalla sovrapposizione del PAI con l'area in oggetto si evidenzia che le aree dove sorgeranno le torri e le opere accessorie si possono realizzare con un accurata progettazione e rispettando le prescrizioni riportate nel PAI, pertanto l'intervento in oggetto risulta compatibile con i dettati legislativi.

Il rilevamento condotto nella zona in cui verrà realizzato l'impianto in oggetto non ha evidenziato fenomeni di instabilità geomorfologica tali da inficiare le fondazioni dei manufatti per il progetto in questione.

I deflussi superficiali dell'area sono orientati in direzione del fiume Tammaro, che contribuiscono ad alimentare, anche se la circolazione superficiale è abbastanza limitata rispetto agli apporti idrici globali.

Il modello idrogeologico ci restituisce un quadro generale caratterizzato, da modesti livelli idrici a carattere stagionale, presenti a nelle formazioni più superficiali, a differenza del più continuo e esteso acquifero più profondo delle formazioni carbonatiche.

La direzione principale del deflusso delle acque è verso gli impluvi che rappresentano i naturali recapiti delle acque di falda superficiale e sotterranea. Al fine di garantire le condizioni di sicurezza ed a protezione dei terreni d'interesse, dovranno essere approntate opere di regolazione del deflusso delle acque superficiali.

Da quanto emerso relativamente alle caratteristiche litologiche dei siti a litologia sabbiosa e conglomeratica, dopo conferma di ulteriori prove di laboratorio, da eseguire in fase successiva, sulle caratteristiche granulometriche, si può ipotizzare che le terre di scavo possano essere reimpiegate come terre per rilevati e sottofondazioni.

Concludendo, dopo le analisi delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche del terreno di fondazione e dei vincoli PAI, si può affermare che per quanto concerne i lavori in progetto, previsti in osservanza delle NTC18, non esistono controindicazioni che possano incidere negativamente sulla fattibilità dell'intervento previsto.

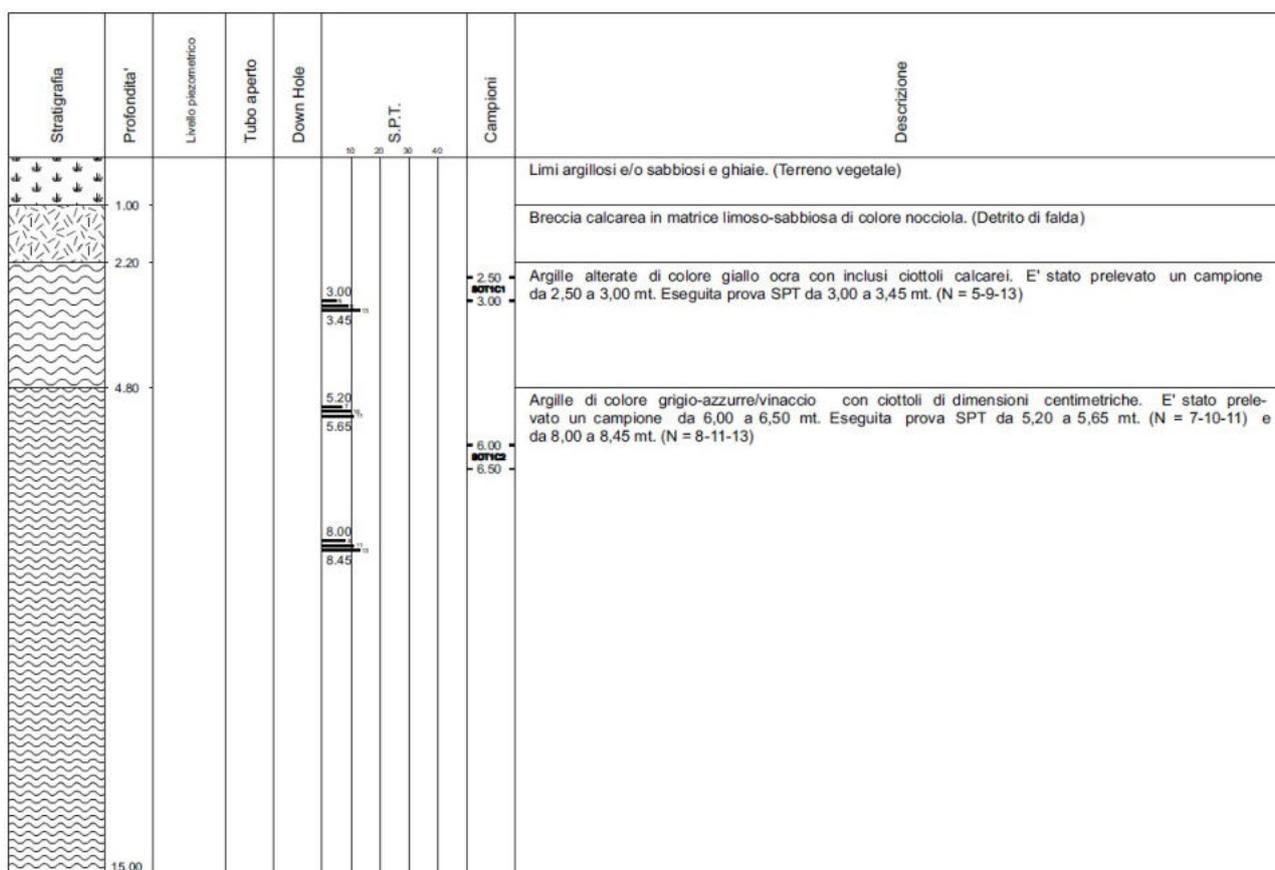
Si rimanda agli allegati specialistici per maggiori approfondimenti [*PELS_A.5_Relazione geologica; PELS_A.16.a.7_Planimetria indagini geologiche; PELS_A.16.a.8_Carta geologica; PELS_A..16.a.9_Carta geomorfologica*]

Come già detto in precedenza, la SET del Parco Eolico Morcone sarà collocata all'interno della stazione elettrica di trasformazione già esistente, di proprietà della società Dotto Morcone Srl (*gruppo RWE Renewables Italia Srl*), sita nel comune di Pontelandolfo (BN), adiacente alla Stazione Elettrica (SE) RTN denominata "Pontelandolfo 150kV", futura "Pontelandolfo 150/380 KV".

Per tale area sono state effettuate indagini geologico tecniche e sismiche, dalle quale si desume che i terreni che costituiscono il sottosuolo sono:

- a) **Terreno vegetale** (*sono "rocce pseudo-coerenti" costituite da limi argillosi di colore scuro, alterati e plastici, con incluse ghiaie. Detti terreni non costituiranno i terreni di sedime della sottostazione in quanto verranno totalmente asportati durante la realizzazione delle fondazioni. Lo spessore è pari ad 1 metro*)
- a) **Detriti di falda** (*sono "rocce pseudo-coerenti" costituite da breccie calcaree in matrice limo-sabbioso di colore nocciola. Lo spessore è pari ad 1,2 metri*)
- a) **Complesso argilloso** (*si tratta di "rocce pseudo-coerenti" costituite da argille mediamente consistenti e di colore giallo ocra quando alterate, consistenti e di colore grigio-azzurro quando inalterate. Nell'area la*

frazione alterata è di spessore intorno a 3 metri ed in generale tutta la formazione è caratterizzata dalla presenza di ciottoli calcarei di dimensioni centimetriche)



La caratterizzazione fisico meccanica dei terreni interessati dall'intervento è stata fatta sulla base delle indagini effettuate in situ e in laboratorio. Nello specifico le indagini, concentrate sulla facies argillosa, hanno rilevato le seguenti caratteristiche riassuntive:

RIEPILOGO DELLE CARATTERISTICHE FISICHE

CAMPIONE	PROF.	γ	γ_s	γ_d	Wn	Wl	Wp	S	n
	(m)	KN/m ³	KN/m ³	KN/m ³	%	%	%	%	%
Sot C1	2,50	18,84		15,98	17,88				
Sot C2	6,00	20,36		17,95	13,42				

RIEPILOGO DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE

CAMPIONE	PROF.	C'	ϕ'	C'(Res)	ϕ' (Res)	Q _{max}	C _u	ϕ_u	Ed
		KN/m ²	gradi	KN/m ²	gradi	KN/m ²	KN/m ²	gradi	KN/m ²
Sot C1	2,50	10.0	20°			92,1	46.03		
Sot C2	6,00	10.0	25°						

14. PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE

In riferimento al titolo IV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., si evidenziano i primi elementi relativi al sistema di sicurezza per la realizzazione del parco eolico di cui al presente progetto definitivo, utili per la successiva redazione del piano di sicurezza e coordinamento.

Ciò ha lo scopo di indicare, in via preliminare, le analisi e le valutazioni da eseguire nei confronti dei rischi connessi alle attività lavorative per la realizzazione dell'opera. Tali analisi e valutazioni saranno dettagliatamente trattate nel piano di sicurezza e coordinamento il quale sarà opportunamente redatto dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed aggiornato dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dell'opera.

In particolare il PSC dovrà analizzare i seguenti aspetti: figure professionali coinvolte (per ogni impresa coinvolta: datore di lavoro, preposti, responsabile tecnico, responsabile del servizio prevenzione e protezione, lavoratori, addetti alle emergenze, medico competente, coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, responsabile dei lavoratori per la sicurezza); ubicazione del cantiere, analisi della viabilità interna ed esterna, aree di stoccaggio e deposito, spazi di manovra; rischi connessi alla tipologia di lavoro; misure di prevenzione e protezione; mezzi, macchinari ed attrezzature necessarie; norme per la manutenzione; dispositivi di protezione individuali e collettive; segnaletica di cantiere, segnaletica stradale diurna e notturna, natura delle opere da realizzare e specifici rischi. Saranno dettagliatamente esaminate le aree di cantiere, la viabilità di servizio, le zone di viabilità esistente ed eventuali adeguamenti, le opere accessorie e quanto altro occorre per ottenere un documento quanto più possibile esaustivo.

Il cantiere di cui al parco eolico in oggetto si svilupperà attraverso fasi lavorative che, a livello preliminare, vengono di seguito elencate e trattate:

- 1) *delimitazione dell'area di cantiere;*
- 2) *pulizia delle aree;*
- 3) *livellamento e realizzazione delle aree di piazzola e sistemazione dei volumi di terreno provenienti da scavo;*
- 4) *installazione di strutture di servizio quali strutture provvisorie, uffici di cantiere, mense, box, servizi igienici e quanto altro necessario;*
- 5) *realizzazione piazzole di stoccaggio;*
- 6) *realizzazione aree di parcheggio;*
- 7) *realizzazione cartellonistica e segnaletica interna ed esterna al cantiere;*
- 8) *realizzazione della viabilità di servizio ed adeguamento della viabilità esterna per il raggiungimento del sito;*
- 9) *opere di movimento terra;*
- 10) *realizzazione cunette, drenaggi ed opere d'arte lungo la viabilità di nuova realizzazione;*
- 11) *installazione degli aerogeneratori previa realizzazione della fondazione comprendente opere di scavo, realizzazione di carpenterie metalliche, trasporto e getto di calcestruzzo;*
- 12) *realizzazione dei collegamenti elettrici comprendente opere di scavo a sezione e posa di cavidotti interrati con particolare attenzione agli elettrodotti che si sviluppano lungo le strade di viabilità ordinaria esistente;*
- 13) *realizzazione opere elettriche e cabine di trasformazione e consegna;*
- 14) *dismissione dell'area di cantiere e collaudo degli impianti.*

Relativamente ai rischi connessi alle lavorazioni dovranno essere analizzate e quindi adottate misure preventive (consistenti nella formazione ed informazione dei lavoratori) ed attuative (utilizzo dei dispositivi di protezione,

indicazioni su ogni singola fase lavorativa, utilizzo della segnaletica e della segnalazione, utilizzo misure di protezione verso aree critiche, disposizione cartellonistica e segnaletica di cantiere).

Ogni impresa dovrà quindi ottemperare ai contenuti del piano operativo di sicurezza oltre a quanto previsto dalle normative vigenti; dovranno essere trattate nello specifico le limitazioni all'installazione (condizioni atmosferiche ed ambientali) ed ogni altro rischio a cui saranno esposti i lavoratori.

In conclusione, gli argomenti minimi trattati del piano di sicurezza e coordinamento saranno i seguenti:

- 1) *Dati Generali: Oggetto dell'appalto, indirizzo del cantiere, il committente, il responsabile dei lavori, il coordinatore della sicurezza, la data di inizio lavori, la durata dei lavori, l'importo dell'appalto, il numero di uomini/giorno previsti.*
- 2) *Descrizione dell'opera*
- 3) *Rischi presenti in cantiere o trasmessi all'esterno: con riferimento alla morfologia del terreno, la presenza di linee elettriche nelle immediate vicinanze del cantiere, la presenza di falde superficiali, la presenza di reti di servizio (linee telefoniche e elettriche, acquedotti, fognature, gasdotti etc.), presenza di altri cantieri con possibilità di interazione.*
- 4) *Prescrizioni operative sull'organizzazione e gestione del cantiere: specificando opere di protezione e salvaguardia che impediscano l'accesso al cantiere, gli accessi, la viabilità interna, la dotazione di servizi assistenziali e sanitari, l'impianto elettrico di cantiere, l'impianto di terra, la segnaletica di sicurezza, depositi, baraccamenti di servizio per uffici, mensa, spogliatoi etc., posizionamento dei principali impianti con riferimento all'eventuale centrale di betonaggio, macchina piegaferrì, macchine per la produzione di energia elettrica etc.*
- 5) *Pianificazione dei lavori: sono indicate in successione le varie fasi di lavoro, indicando il numero di operai impegnati, la data di inizio presumibile delle lavorazioni e la durata delle stesse.*
- 6) *Cronoprogramma: con riferimento al punto precedente si realizza un diagramma di Gantt con la schematizzazione delle fasi lavorative e la visualizzazione dello svolgimento temporale dei lavori.*
- 7) *Prescrizioni operative sulle fasi lavorative: si individuano in questa parte le modalità di esecuzione dei lavori, le attrezzature utilizzate, i rischi connessi, i dispositivi di prevenzione e protezione, gli adempimenti verso gli organi di controllo e vigilanza;*
- 8) *Costi correlati alla prevenzione e protezione: individuati sommando i costi previsti per ogni singola lavorazione dovuti all'utilizzo di dispositivi di prevenzione e protezione e tempi di esecuzione maggiori per l'adempimento delle disposizioni di sicurezza.*
- 9) *Gestione delle emergenze: la gestione è a carico delle ditte esecutrici dell'opera che dovranno designare preventivamente gli addetti al pronto soccorso, alla prevenzione incendi e all'evacuazione; le imprese dovranno altresì individuare e adottare le misure necessarie alla prevenzione incendi, all'evacuazione dei lavoratori nonché per il caso di pericolo grave ed immediato;*
- 10) *Valutazione del rischio da rumore;*
- 11) *Allegati: Saranno predisposte le planimetrie di cantiere con l'indicazione degli accessi, della viabilità interna, dei depositi, degli impianti, della rete di messa a terra, dei baraccamenti di servizio etc., del posizionamento dei principali impianti, depositi vie di corsa e posizionamenti di gru e quanto altro eventualmente presente nel cantiere.*
- 12) *I costi per l'attuazione dei piani di sicurezza, sono stati stimati in € 1.200.000,00.*

15. RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

15.1 Descrizione del fabbisogno di materiali da approvvigionare e degli esuberi di materiale di scarto proveniente dagli scavi

In merito ai fabbisogni di materiale da approvvigionare e degli esuberi di materiale di scarto proveniente dagli scavi, nella sezione del presente progetto definitivo riguardante le strade e le piazzole sono dettagliatamente computati detti fabbisogni. In generale il progetto delle nuove sedi stradali e delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, nonché ogni altra lavorazione che richiede opere di movimento terra, sono stati redatti cercando di compensare quanto più possibile i volumi di movimento terra nell'ambito dell'intero intervento.

In particolare sarà necessario l'approvvigionamento del materiale relativo alla realizzazione dei cassonetti stradali (misto granulometrico) proveniente da cava.

Saranno invece prevalentemente riutilizzati i volumi di scavo per compensare i rilevati considerando che per gli eventuali esuberi, questi saranno smaltiti opportunamente e nel rispetto delle normative vigenti.

E' previsto inoltre l'impiego di mezzi meccanici per la riduzione volumetrica dei sottoprodotti mirata al riutilizzo di eventuali trovanti rocciosi rinvenuti durante le operazioni di scavo.

15.2 Individuazione delle cave per l'approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto

Le cave per approvvigionamento delle materie necessarie alla realizzazione dell'opera saranno individuate in fase di progettazione esecutiva. In particolare saranno certamente preferite cave quanto più possibile prossime alla zona di intervento con rilevanti vantaggi in termini di ricaduta sociale, rapidità di trasporto e risparmio economico.

In merito all'individuazione delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scavo, queste sono state previste all'interno delle piazzole di stoccaggio. Tale scelta risulta compatibile con la progressione delle attività di cantiere in quanto le opere di scavo saranno eseguite nelle fasi iniziali del quando le aree di piazzola non sono ancora utilizzate per il montaggio della turbina. Inoltre, essendo detti materiali di esubero quantificati in quantità ridotte, l'accumulo in piazzola non comporta particolari rischi vista anche la permanenza temporanea ridotta degli stessi.

15.3 Descrizione delle soluzioni di sistemazione finale proposta

Il terreno proveniente dallo scotico sarà utilizzato interamente per la ricomposizione agraria del sito e per la rinaturalizzazione delle scarpate, anche per garantire la tenuta nei confronti di fenomeni erosivi.

Le piazzole definitive, nella fase di esercizio, saranno sensibilmente ridotte in dimensioni, dovendo garantire esclusivamente le manovre per le opere di manutenzione degli aerogeneratori. Saranno eliminate le aree dedicate allo stoccaggio dei materiali e sarà ripristinato lo stato dei luoghi, in modo da consentire su di esse lo svolgimento di altre attività come quella pastorale, agricola, ecc. e, in ogni caso, tutte le attività che venivano svolte in precedenza.

Per ciò che concerne la sistemazione finale del sito, per come rappresentato nella tavola grafica [rif. tavola *PELS_A.16.c.1*], si è fatto riferimento ai principi e metodologie dell'Ingegneria Naturalistica applicata alle strade (*fonte ISPRA – Mitigazione a verde con tecniche di rivegetazione e ingegneria naturalistica nel settore strada*).

“L'Ingegneria Naturalistica è una disciplina tecnico - naturalistica che utilizza le piante vive autoctone negli interventi antierosivi, stabilizzanti, di consolidamento o anche di semplice rinaturazione, da sole, o in abbinamento con altri

materiali tradizionali e non (*legname, pietrame, biostuoie, reti metalliche, geosintetici, ecc*). Le finalità classiche dell'Ingegneria Naturalistica sono le seguenti:

1. tecnico-funzionali: *con riferimento, ad esempio, all'efficacia antierosiva e di consolidamento di un versante franoso, di una sponda o di una scarpata stradale;*
2. naturalistiche: *in quanto non semplice copertura a verde, ma ricostruzione o innesco di ecosistemi mediante impiego di specie autoctone dei diversi stadi delle serie dinamiche della vegetazione potenziale dei siti di intervento;*
3. paesaggistiche: *di "ricucitura" al paesaggio naturale circostante, effetto strettamente collegato all'impiego di specie autoctone;*
4. economiche: *in quanto strutture competitive e alternative alle opere tradizionali (ad esempio muri in cemento armato sostituiti da palificate vive o da terre verdi rinforzate).*
5. socio-economica: *in quanto gli interventi di Ingegneria Naturalistica determinano un indotto sociale ed economico (sviluppo occupazione ambiti montani e collinari, miglioramento della qualità ambientale, gestione ecocompatibile delle risorse naturali).*

L'applicabilità dell'Ingegneria Naturalistica va riferita come detto alle tipologie di opere d'arte collegate alle infrastrutture stesse e alle conseguenti possibili tipologie di interventi a verde quali principalmente:

- *rivegetazione e stabilizzazione di scarpate con semine potenziate, stuoie organiche, viminate vive, messa a dimora di arbusti e alberi, ecc.;*
- *reinserimento paesaggistico delle piazzole;*

Valgono comunque alcuni principi generali nell'applicabilità dell'Ingegneria Naturalistica:

- *finalizzazione degli interventi di rivegetazione alla funzioni antierosiva, di stabilizzazione e di consolidamento dei corpi terrosi e dei suoli denudati legati agli interventi;*
- *ottenimento di tali funzioni legandole alla ricostituzione di ecosistemi locali mediante impiego di piante autoctone riferite a stadi della serie dinamica della vegetazione potenziale dei siti di intervento.*

Per un efficace riutilizzo dei suoli sulle scarpate e in genere sulle superfici di intervento a verde vanno adottate alcune modalità di indagine collegate con l'esecuzione degli interventi di progetto. È importante sottolineare che un'adeguata tecnica di ripristino ambientale e delle adeguate attenzioni possono consentire l'instaurarsi di condizioni pedologiche accettabili in tempi brevi, che sono la premessa per il successo degli interventi di rivegetazione.

Una raccomandazione generale è che, quando si operano scavi partendo dalla superficie di un suolo naturale, devono essere separati lo strato superficiale (relativo agli orizzonti più ricchi in sostanza organica ed attività biologica e gli strati profondi sottostanti).

In termini assolutamente generali si possono riferire le seguenti profondità:

- *dalla superficie fino a 10-20 centimetri di profondità;*
- *dallo strato precedente fino ai 50 (100) centimetri, o comunque sino al raggiungere il materiale inerte non pedogenizzato;*
- *materiale non pedogenizzato che deriva dal disfacimento del substrato*

All'atto della messa in posto, i diversi strati non devono essere fra loro mescolati (*in particolare i primi due con il terzo*). È bene anche che nella messa in posto del materiale terroso sia evitato l'eccessivo passaggio con macchine

pesanti e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo.

Lo stoccaggio del suolo deve tenere conto, in particolare, di evitare eccessi di mineralizzazione della sostanza organica. Si raccomanda in tal senso che gli accumuli temporanei di terreno vegetale non debbano superare i 2 - 3 metri di altezza con pendenza in grado di garantire la loro stabilità.

Per le scarpate stradali la miscelazione di diversi materiali terrosi, l'incorporazione di eventuali ammendanti e concimazione di fondo devono essere effettuati prima della messa in posto del materiale.

Per garantire il successo degli interventi a verde e di tutela del suolo e per evitare l'esplosione di infestanti non gradite, debbono essere applicate alcune tecniche quali: pacciamature, semine con miscele ricche in leguminose, irrigazione e sistemazioni idraulico agrarie in genere.

Il materiale terroso ricavato è in genere comunque di quantità e qualità insufficienti all'utilizzo come copertura di suolo organico delle scarpate e va ammendato con aggiunta di Compost di qualità od altri materiali organici eventualmente disponibili.

Per quanto riguarda le modalità di analisi e acquisizione dei dati botanici si rimanda alla direttiva specifica ISPRA.

Anche se l'infrastruttura attraversa aree prive di valori naturalistici è stata comunque considerata l'opportunità di una riqualificazione del paesaggio attraversato mediante rivegetazione ai fini:

- funzionali (*antierosivi, di stabilizzazione in genere*);
- naturalistici di ricostituzione o innesco di formazione di nuovi habitat;
- paesaggistici.

Nella scelta delle specie vanno, inoltre, considerate le caratteristiche biotecniche delle specie cioè: capacità antierosive delle specie erbacee, tipo di radicazione e sviluppo in altezza e larghezza delle specie legnose, comportamento pioniero, possibilità di riproduzione per via vegetativa tramite talea legnosa in pieno campo, ecc..

Vanno selezionate le specie arbustive più idonee all'abbinamento con le tecniche di Ingegneria Naturalistica da utilizzare nell'ambito dei singoli interventi del progetto stradale. Data la grande variabilità delle condizioni ambientali, la selezione delle specie è di fondamentale importanza per la riuscita e durata degli interventi ma anche per l'efficacia funzionale attesa dalla tecnica utilizzata.

Anche nel caso delle strutture viarie molte delle tecniche a verde rientrano nella categoria del cosiddetto "verde tecnico" (*tedesco "Vegetationstechnik" tradotto letteralmente: "tecniche di vegetazione"*) cioè dell'uso tecnico delle piante ovvero del verde realizzato tenendo conto delle esigenze e quindi delle limitazioni funzionali indotte dalle attività umane.

Le interferenze potenziali legate allo sviluppo delle piante devono essere tenute in conto in fase di progettazione esecutiva (selezione e collocazione delle piante a lato strada), ma anche in fase di gestione prevedendo periodici interventi di manutenzione di cui si dirà al capitolo specifico.

Il processo progettuale esecutivo prevedrà la formulazione dei cosiddetti "Piani di scarpata" cioè della definizione per ogni scarpata:

- delle miscele delle specie erbacee per le semine;
- delle specie legnose di impiego distinte tra arbustive ed arboree;

- *la loro collocazione quali-quantitativa sulle scarpate (sesti di impianto);*
- *l'abbinamento con tecniche di Ingegneria Naturalistica;*
- *la combinazione con materiali inerti.*

Classicamente sono considerate le principali tipologie di opere d'arte delle infrastrutture stradali e in particolare: scarpate a raso o rilevato; scarpate in scavo o trincea.

a) scarpate a raso o rilevato

E' la sezione base di tutte le piattaforme stradali che fornisce la possibilità di interventi di rivegetazione su scarpate laterali mediante realizzazione di:

- *fascinate vive di specie autoctone per altezza superiore ai 3 mt;*
- *semina con tecnica dei prati armati per altezze inferiori a 3 mt.*

b) scarpate in scavo o trincea

Le scarpate in scavo o in trincea rappresentano una casistica molto frequente quando si cerca di bilanciare le cubature scavi/riporti per limitare i costi di approvvigionamento degli inerti da cave di prestito.

Data la natura litoide del substrato e le pendenze di scavo, di solito gli interventi a verde su tali scarpate si limitano a normali idrosemine destinate a fallimento, essendo comunque l'azione antierosiva insufficiente. Si creano problemi funzionali di erosione da ruscellamento nelle litologie meno compatte, o addirittura cedimenti superficiali difficili da ripristinare.

Pertanto anche in tali scarpate, come nel caso di scarpate a raso o rilevato, si è prevista la realizzazione di:

- *fascinate vive di specie autoctone per altezza superiore ai 3 mt;*
- *semina con tecnica dei prati armati per altezze inferiori a 3 mt.*

In generale vengono di seguito descritte le principali tipologie di interventi a verde realizzabili. Vale la prassi del "prerinverdimento", cioè di realizzare gli interventi a verde durante la costruzione della strada e non di rimandare tutte le opere a verde alla fine dei lavori di costruzione, onde poter usufruire di un anticipo di crescita delle piante e dei cotici erbosi e quindi di una buona dotazione di verde già al momento del collaudo dell'infrastruttura.

- *Saranno usate miscele commerciali evitando i seguenti possibili errori:*
- *Semine su superfici prive di terreno vegetale o con terreno di caratteristiche scadenti;*
- *Interventi fuori stagione (aridità estiva, gelo invernale);*
- *Semine con seme di quantità/qualità insufficiente;*
- *Proporzioni sbagliate dei materiali costituenti l'idrosemina;*
- *Eccesso di concimanti con effetto pompaggio del primo anno e successiva carenza.*

Sulle scarpate in rilevato possono essere effettuati interventi di rivegetazione ad arbusti secondo le seguenti modalità:

- *Riporto di terreno vegetale;*
- *Messa a dimora di arbusti collocati a fascia ad una distanza di sgombro;*

La scelta delle specie legnose deve essere coerente con la vegetazione potenziale del sito e la piantagione va essere effettuata con disposizione non geometrica e mescolando le specie a creare delle formazioni prossime naturali e/o a

macchia seriale. La messa a dimora va effettuata nei periodi stagionali favorevoli (autunno-inverno-primavera) con esclusione dei periodi di gelo e di aridità estiva.

Ogni pianta verrà collocata in una buca predisposta di dimensione doppia della zolla o pane di terra e ricalzata con suolo organico, torba, ecc. e sarà dotata di pali tutori, dischi o teli pacciamanti per evitare la concorrenza e l'effetto soffocante derivante dalla crescita delle erbe nei primi anni, reti di protezione antifauna (*solo per strade non recintate*).

La piantagione di arbusti sulle scarpate in trincea avviene più o meno con le stesse modalità di cui al punto precedente ove sia possibile riportare terreno vegetale sulle scarpate stesse. Il successo della crescita del verde (*cotici erbosi, specie arbustive*) è strettamente legato al rispetto di una serie di regole costruttive che variano per ogni struttura in base ad una serie di fattori biotici ed abiotici come di seguito sintetizzato.

- *Caratteristiche microclimatiche e morfologiche: Vanno innanzitutto conosciute le caratteristiche stagionali del sito necessarie alla scelta delle specie vegetali più idonee, anche in funzione del suolo disponibile.*
- *Il terreno vegetale: Per una efficace riuscita del rinverdimento delle TRV va collocato uno strato di terreno vegetale a contatto con le stuoie e griglie esterne di contenimento. Succede spesso invece che gli inerti con cui è costruito il rilevato armato vengano stesi a contatto con le stuoie e le griglie esterne venendo quindi a mancare il presupposto primo per l'attecchimento e la crescita delle piante.*

15.4 Descrizione del ripristino dell'area di cantiere

La fase di chiusura cantiere richiede particolare attenzione per ciò che concerne il ripristino delle aree interessate dalle opere provvisorie.

Dette aree, dettagliatamente riportate negli elaborati grafici allegati al presente progetto definitivo, saranno opportunamente sistemate rimuovendo ogni elemento necessario durante i lavori quali box, servizi igienici, apprestamenti provvisori per lo stoccaggio ed in generale per garantire la sicurezza del cantiere, segnaletica provvisoria e quanto altro considerato temporaneo.

È evidente che ogni opera temporanea sarà opportunamente rimossa al termine delle lavorazioni e di conseguenza le aree interessate dal cantiere saranno sgomberate da ogni elemento non necessario durante la successiva fase di esercizio dell'impianto. Inoltre saranno operate delle vere e proprie azioni di mitigazione e ripristino finalizzate a ridurre gli impatti generati dalla costruzione del parco.

Tali azioni di ripristino e mitigazione saranno impiegate anche per evitare fenomeni erosivi innescati dalle modifiche dell'orografia naturale dei suoli. È prevista la ricostruzione della coltre erbosa ed in generale si prevede di ripristinare quanto più possibile l'originaria conformazione delle aree cercando di armonizzare le strutture con il contesto ambientale circostante.

16. COMPUTO METRICO ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE

L'impegno di spesa previsto per le attività di costruzione dell'impianto eolico "LISA", è stato stimato in €41.301.515,31. Si rimanda all'elaborato specifico "PELS_A.2.a_Computo metrico" per gli elementi di dettaglio.

17. RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO

17.1 Quadro economico

DESCRIZIONE		Importi in €	IVA %	TOTALE € (IVA compresa)	
A)	COSTO DEI LAVORI				
A.1	Interventi previsti	€ 40.846.908,75	10%	€	44.931.599,63
A.2	Oneri sicurezza	€ 413.015,15	10%	€	454.316,67
A.3	Opere di mitigazione	€ 454.606,56	10%	€	500.067,22
A.4	Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	€ 150.000,00	10%	€	165.000,00
A.5	Opere connesse	€ 74.790,00	10%	€	82.269,00
	TOTALE "A"	€ 41.939.320,46		€	46.133.252,51
B)	SPESE GENERALI				
B.1	spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità	€ 150.000,00	22%	€	183.000,00
B.2	Spese per consulenza e supporto tecnico	€ 220.000,00	22%	€	268.400,00
B.3	Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 32.000,00	22%	€	39.040,00
B.4	Spese per rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (includere le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	€ 160.000,00	22%	€	195.200,00
B.5	Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	€ 22.480,00	22%	€	27.425,60
B.6	Imprevisti (1% di A.1)	€ 408.469,09	10%	€	449.316,00
B.7	Spese varie	€ 50.000,00	22%	€	61.000,00
	TOTALE B	€ 1.042.949,09		€	1.223.381,60
C)	Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	€ 50.000,00		€	50.000,00
"VALORE COMPLESSIVO DELL'OPERA": (A+B+C)		€ 43.032.269,55		€	47.406.634,11

17.2 Sintesi delle forme di finanziamento per la copertura dei costi di intervento

La società si avvale prevalentemente di capitali propri, senza ricorrere a finanziamenti esterni.

17.3 Cronoprogramma riportante l'energia prodotta annualmente durante la vita utile dell'impianto

Le potenzialità eoliche del sito, calcolate con gli aerogeneratori progettati e dislocati secondo la presente proposta progettuale, vengono di seguito riassunte in tabella

WTG	Velocità media (m/s)	Energia prodotta (E) (MWh/year)	Ore equivalent (MWh/MW)
1	6.93	16558	2956.72
2	7.90	19264	3439.98
3	7.24	16311	2912.75
4	8.49	20942	3739.61
5	8.57	21087	3765.47
6	7.70	18700	3339.21
7	7.35	18140	3239.34
8	7.14	17320	3092.87
Totale	7.68	167.342	3320,27

Produzione complessiva di energia stimata per l'intera vita utile dell'impianto (30 anni): 3.06 TWh (circa)

I tecnici:

arch. Carmine D'Occhio

Ing. Giuseppe De Blasis