

COMMITTENTE:

SOCIETÀ PARCO EOLICO PRIMUS S.R.L.

VIA G. GENTILE 1, 88060 SAN SOSTENE (CZ), P.I. 09576051008

REGIONE CALABRIA

Provincia di Vibo Valentia

Comuni di Pizzoni, San Nicola da Crissa,
Simbario, Vallelonga, Vazzano

Provincia di Catanzaro

Comune di Torre di Ruggiero

Impianto Eolico "Primus"

OGGETTO ELABORATO:

PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Consulenti specialisti

Partner tecnico e Studio del Vento



WPD Italia
Viale Aventino 102
00153 Roma

Caratterizzazione ambientale floro-faunistica

Bertucci Mariano
Dr. Agronomo

Caratterizzazione Geologica

Dr. Gerolamo Tucci
Dr. Geologo

Caratterizzazione Territoriale, Topografia ed Elaborazione Grafica



Giorgio Procopio
Dott. Geom.

Ottavio Procopio
Dott. Geom.

PROGETTATO DA:

Giovanni Angelo Alcaro

STUDIO DI ARCHITETTURA

ORDINE ARCHITETTI CATANZARO N° 56

Via Spasari, n. 3

88100 - Catanzaro (CZ)

Tel. (+39) 0961741762

mobile: (+39) 3483228087



Fase	Progetto n°	Elaborato n°	Nome File	Scala	Formato	Revisione	Data di elaborazione
P D	01-2019	EOL_PRM_GEO_R004	EOL_PRM_GEO_R004.pdf	A4	20 MAGGIO 2019

Questo disegno è di esclusiva proprietà, e non può essere utilizzato, riprodotto, copiato, trasmesso o comunicato a terzi senza nostra preventiva autorizzazione scritta.

This drawing is our exclusive property, and may not without our consent be utilised, copied, reproduced, transmitted or communicated to a third party.

Sommario

1.PREMESSA.....	2
2.DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	2
2.1 Fasi di Lavoro per la Realizzazione dell’Intervento.....	2
2.2 Esecuzione opere civili	3
2.2.1 Strade e viabilità interna al Parco Eolico Primus	3
2.2.2 Piazzole temporanee e di montaggio degli aereogeneratori.....	6
3.INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	8
3.1 Inquadramento Geografico	8
3.2 Il Layout.....	11
3.3 Strade d’accesso al parco eolico Primus	12
3.4 Inquadramento geomorfologico	14
4.PROPOSTA PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	16
4.1 Premessa Legislativa.....	16
4.2 Numero e Caratteristiche dei Punti d’Indagine.....	17
4.3 Numero e Modalità dei Campionamenti da Effettuare.....	18
4.4 Parametri da Determinare	19
4.5 Piano di Riutilizzo delle Terre e Rocce Provenienti dallo Scavo da Eseguire in fase di Progettazione Esecutiva.....	19
5.VOLUMETRIE PREVISTE.....	21
6.MODALITÀ PREVISTE PER RIUTILIZZARE IN SITO O DA SMALTIRE A FINE CANTIERE.....	21
7.CONCLUSIONI	22
Tabella di Stima:	24

1. PREMESSA

Il presente piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo è relativo alla redazione del progetto “Parco Eolico Primus” proposto dalla società **Parco Eolico Primus S.r.l.** con sede in San Sostene in via G.Gentile n°1.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 23 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 2,625 MW per una potenza complessiva di 60,375 MW, da realizzarsi nelle Provincie di Catanzaro e Vibo Valentia, nei territori comunali di Pizzoni, San Nicola da Crissa, Simbario, Vallelonga, Vazzano (VV) e Torre di Ruggiero (CZ), in cui insistono gli aerogeneratori, mentre parte delle opere di connessione e la Sottostazione Elettrica ricade nel Comune di Simbario.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

2.1 Fasi di Lavoro per la Realizzazione dell’Intervento

L’insieme delle attività che comporranno lo sviluppo del parco eolico sono di seguito elencate:

Parco eolico PRIMUS
Allestimento cantiere
Allestimento cantiere
Area nord
Realizzazione scavi per fondazioni aerogeneratori
Realizzazione fondazioni aerogeneratori
Realizzazione piazzole aerogeneratori per montaggi
Esecuzione adattamenti della viabilità per trasporto aerogeneratori
Scavo e posa cavidotti
Completamento e finiture piazzole aerogeneratori
Ripristino piazzole aerogeneratori esistenti non più utilizzate
Completamento opere civili viabilità
Area sud
Realizzazione scavi per fondazioni aerogeneratori
Realizzazione fondazioni aerogeneratori

Realizzazione piazzole aerogeneratori per montaggi
Esecuzione adattamenti della viabilità per trasporto aerogeneratori
Scavo e posa cavidotti
Completamento e finiture piazzole aerogeneratori
Ripristino piazzole aerogeneratori esistenti non più utilizzate
Completamento opere civili viabilità
Montaggio aerogeneratori
Montaggio torri, navicelle, rotori, torri anemometriche
Collegamento alla stazione elettrica
Realizzazione cavidotto di collegamento e collegamento alla sottostazione
Prove funzionali di avviamento
Smobilizzo cantiere
Smobilizzo cantiere

Tabella 1: Attività realizzazione parco eolico PRIMUS

2.2 Esecuzione opere civili

2.2.1 Strade e viabilità interna al Parco Eolico Primus

Gli interventi alla viabilità interna al parco eolico sono stati resi modesti grazie alla presenza nel territorio di una rete di strade comunali dalla larghezza media di ml 4.50 circa.

La viabilità esistente nel sito del parco eolico presenta in parte sufficienti caratteristiche tecniche ed è in buona parte bitumata. La verifica in campo, ha accertato la possibilità di trasportare tutti i componenti degli aerogeneratori lungo il percorso seguito a meno di interventi e modifiche costruttive minime secondo specifiche tecniche.

Dimensioni principali degli ingombri massimi dei componenti considerate per il trasporto su gomma nella viabilità interna al parco eolico.

Torre:

Sezione inferiore della torre

lunghezza max 13,20 m e Diametro=4,45 m

Sezione superiore della torre

lunghezza max 30,00 m e Diametro=3,67 m

Navicella:

lunghezza max 12.73 m

larghezza max 4,17 m

Pala:

lunghezza max 75 m

Per quanto riguarda l'adeguamento delle strade sterrate da utilizzare, saranno adeguate ove strettamente necessario. Sono stati previsti adeguamenti per favorire sia la costruzione (il passaggio di gru e mezzi pesanti) sia i futuri lavori di mantenimento dell'impianto. La larghezza delle strade sarà portata a 6 m, capaci di sopportare minimo 12 tonnellate metriche di peso assale. Il manto di 600 mm delle strade servizio è di aggregati al fine di permettere il passaggio anche in condizioni ambientali non favorevoli. Gli sterrati da adeguare, si adatteranno alle attuali condizioni orografiche, ricalcheranno il tracciato esistente e saranno progettate in modo da ridurre al minimo lo smaltimento della terra estratta e il ricambio della stessa.

In funzione della consistenza del terreno incontrata, potrebbero essere necessari opere di terrapieno soprattutto laddove l'adattamento ai requisiti di pendenza preveda tratti con sezioni di sbancamento e riporto.

Di seguito sono riportati i disegni delle sezioni trasversali di adeguamento delle strade sterrate.

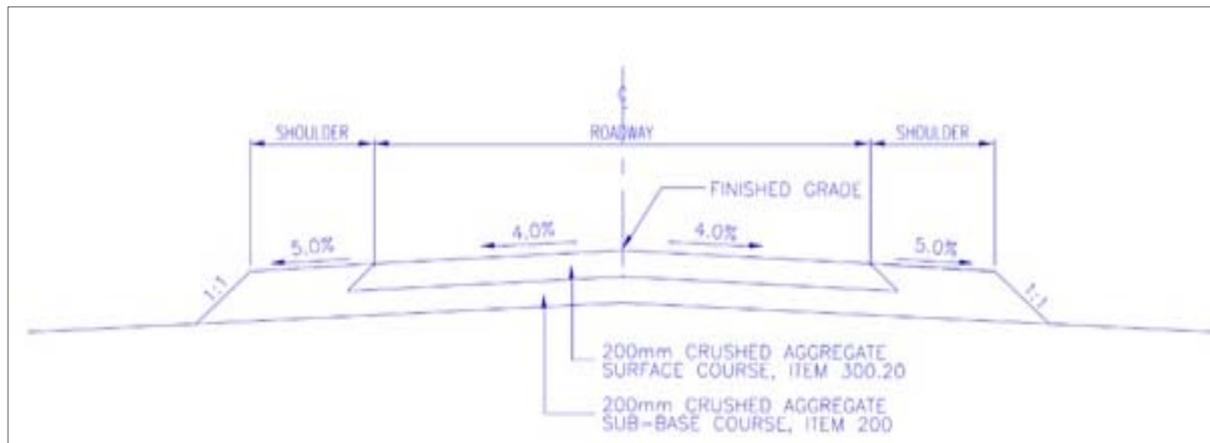


Figura 1: Sezione stradale per l'adeguamento dei tratti sterrati

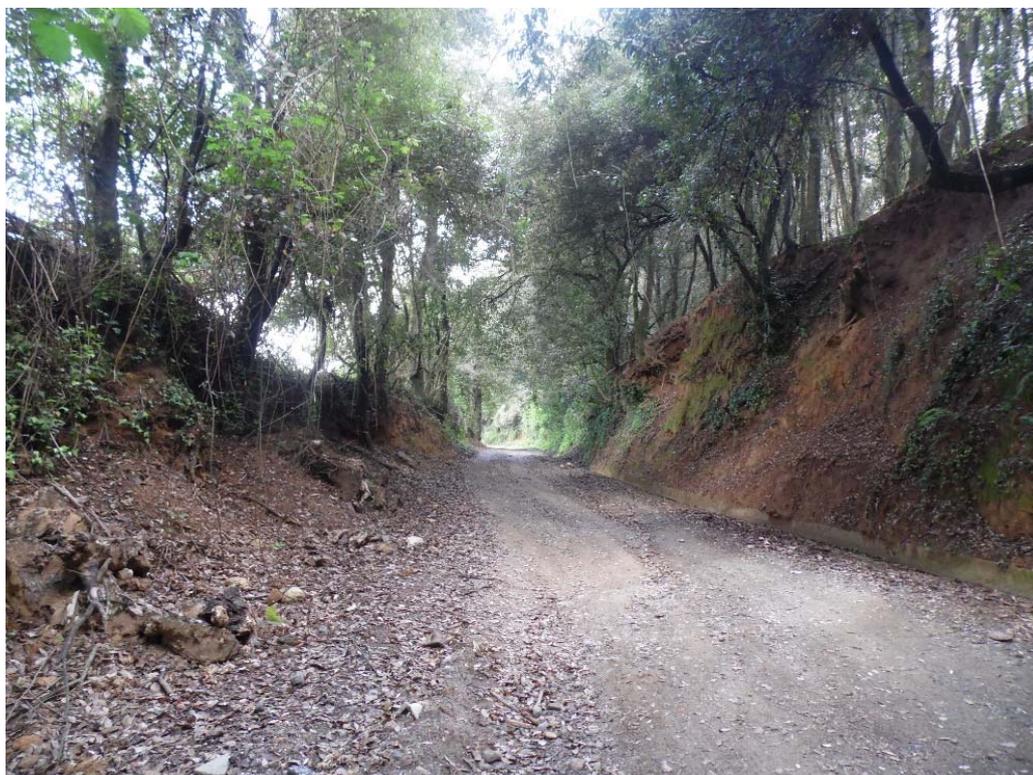


Figura 2: Stato attuale della viabilità interna sterrata

L'accessibilità alle future piazzole delle torri sarà così garantita mediante modesti interventi sulla viabilità esistente.



Figura 3: Stato di fatto delle strade bitumate interne al parco eolico

2.2.2 Piazzole temporanee e di montaggio degli aerogeneratori

Nell'elaborato EOL_PRM_OCV_D007 – “Piazzola aerogeneratore -planimetrie e sezioni”, si trova la descrizione sommaria degli interventi specifici per ogni piazzola.

In linea generale, in corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una superficie pressoché piana di circa 1500 mq.

Tale area è indispensabile per il posizionamento della gru e successivo montaggio e l'assemblaggio dell'aerogeneratore. La piazzola sarà posta adiacente alla strada o alla fine della stessa, tutto in funzione dell'ubicazione della torre e della strada di servizio da cui ciascun aerogeneratore è servito. Lo spazio per quest'area sarà realizzato livellando o spianando il terreno esistente. Se una parte dello spazio sarà ricavato dall'allineamento con la strada, che ne fa parte integrante, l'area sarà coperta da un manto di spessore 0,40 m in materiale uguale a quello della strada. Se l'area è fuori dalla carreggiata, saranno utilizzati materiali di riempimento solo per correggerne le irregolarità superficiali e la superficie finale sarà modellata con pendenza decrescente a partire dal centro, ciò per consentire il drenaggio delle acque. Infine il terreno sarà compattato secondo i requisiti di densità richiesti. Per consentire il montaggio degli aerogeneratori si dovrà eseguire lo scotico superficiale. A montaggio ultimato, soltanto l'area intorno alle macchine (piazzola aerogeneratore) sarà mantenuta piana e sgombra da piantumazioni, allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione delle macchine.

L'area eccedente la piazzola definitiva sarà invece ripristinata come “ante operam”.

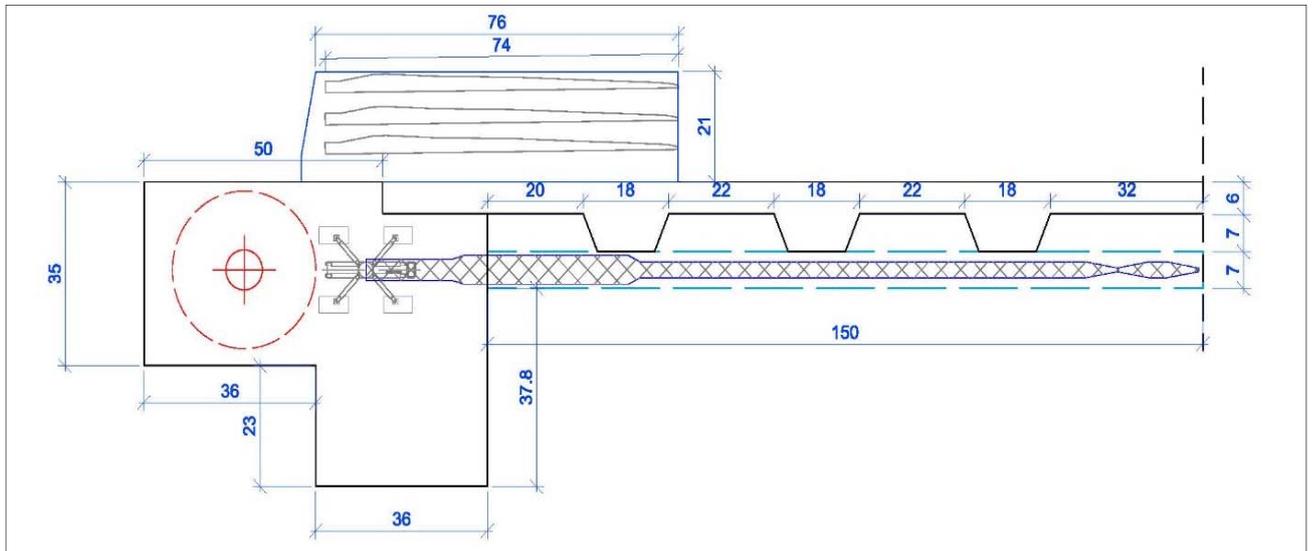


Figura 4: Particolare piazzola per l'installazione delle gru e montaggio aerogeneratori

2.2.3 Scavi e rinterri

È prevista l'esecuzione di diverse tipologie di scavo per le fondazioni e per la posa dei cavi elettrici.

Gli scavi di fondazione saranno a sezione ampia e con profondità di circa 4 m, inoltre sono

previsti gli scavi per le fondazioni indirette da eseguirsi mediante trivellazione alla profondità di 30 m.

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavi avranno ampiezza massima di 0,50-1,20 m e profondità di 0.90 - 1,5 m.

La larghezza dello scavo potrà variare in relazione al numero di linee elettriche (terne di cavi) che dovranno essere posati.

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

In qualche raro caso le pareti verticali degli scavi potrebbero essere protette o addirittura armate. Per migliori dettagli si rimanda alla lettura delle apposite *tavole di progetto*.

2.2.4 Modalità di esecuzione dei movimenti terra

Gli scavi di fondazione riguarderanno la messa in opera del plinto di fondazione, nel qual caso saranno a sezione ampia/obbligata. Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti.

I materiali rinvenuti dagli scavi, realizzati per l'esecuzione delle fondazioni, nell'ordine:

- Saranno utilizzati per il rinterro di ciascuna fondazione;
- Potranno essere impiegati per il ripristino dello stato dei luoghi, relativamente alle opere temporanee di cantiere;
- Potranno essere impiegati per la realizzazione/adeguamento delle strade e/o piste nell'ambito del cantiere (pertanto in situ);
- Se in eccesso rispetto alla possibilità di reimpiego in situ, saranno gestiti quale rifiuti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e trasportati presso un centro di recupero autorizzato o in discarica.

17 05	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17 05 03*	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

Figura 5: CODIFICA CER per rifiuti di terre e rocce da scavo

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavidotti, avranno ampiezza minima e profondità conformi alle disposizioni di cui alla Norme CEI 11-17 - art. 2.3.11.

I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno momentaneamente depositati in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nel cantiere. Successivamente lo stesso materiale sarà riutilizzato per il rinterro.

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi.

Per la realizzazione dell'infrastruttura di canalizzazione dei cavi dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- Attenersi alle norme, ai regolamenti ed alle disposizioni nazionali e locali vigenti in materia di tutela ambientale, paesaggistica, ecologica, architettonico-monumentale e di vincolo idrogeologico;
- Rispettare, nelle interferenze con altri servizi le prescrizioni stabilite; collocare in posizioni ben visibili gli sbarramenti protettivi e le segnalazioni stradali necessarie;
- Assicurare la continuità della circolazione stradale e mantenere la disponibilità dei transiti e degli accessi carrai e pedonali; organizzare il lavoro in modo da occupare la sede stradale e le sue pertinenze il minor tempo possibile.

I disfacimenti della pavimentazione dovranno essere limitati alla superficie strettamente indispensabile per l'esecuzione degli scavi, in modo di ridurre al minimo gli oneri di ripristino, assicurando reimpiego degli elementi della pavimentazione rimossa laddove possibile.

3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

3.1 Inquadramento Geografico

La centrale eolica sarà ubicata in Calabria, nell'entroterra principalmente della provincia di Vibo Valentia: nei comuni di Pizzoni, San Nicola Da Crissa, Simbario, Vallelonga e Vazzano (VV) e con un minimo coinvolgimento nel comune di Torre di Ruggiero (CZ).

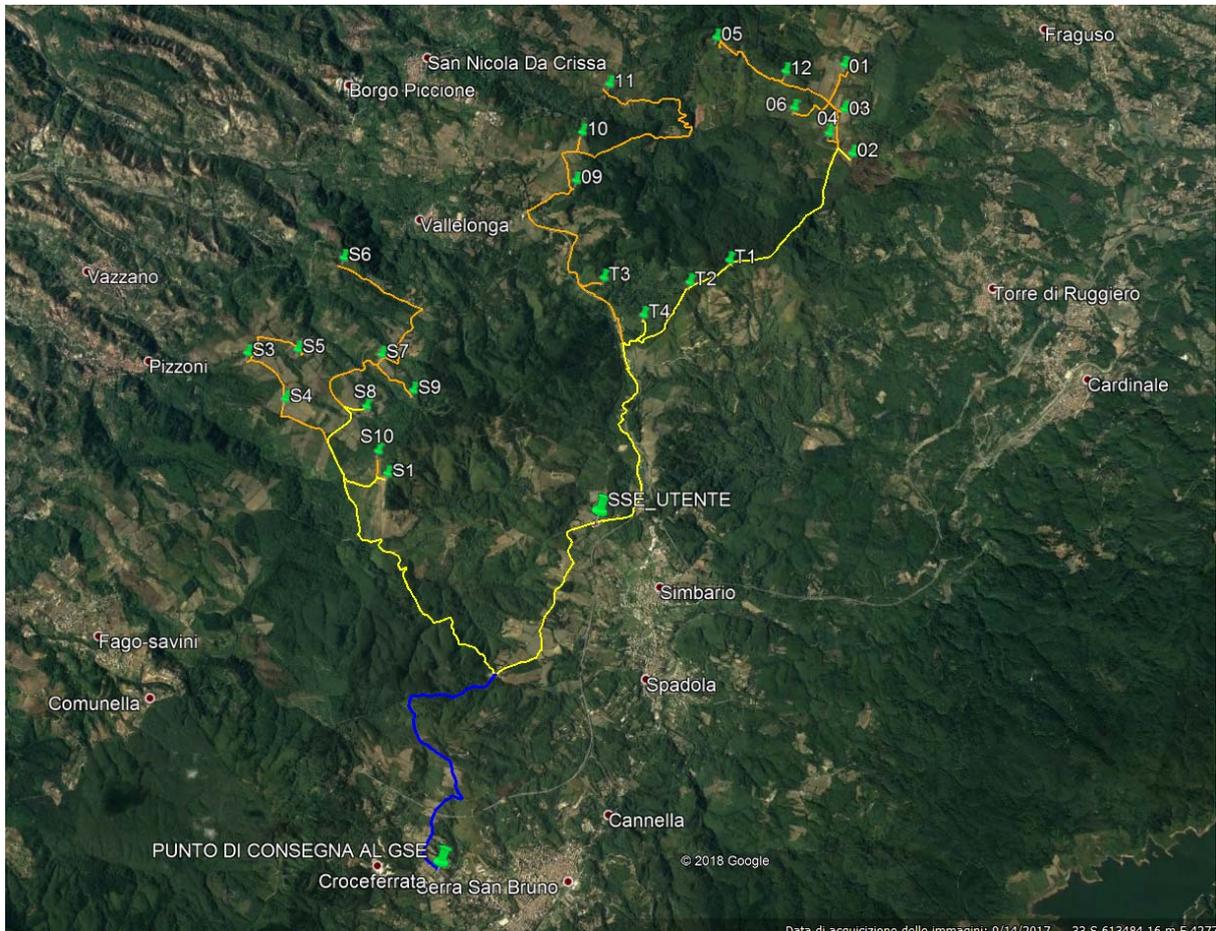


Figura 6: Indicazione delle posizioni delle turbine, della rete di collegamento (in Blu) fino alla potenziale sottostazione di connessione alla RTN (fonte Google Earth)

Il progetto del parco eolico, si sviluppa su quattro aree poco distanti tra di loro, ma facenti parte dello stesso intervento e per il quale si configura una unica STMG, ed occuperà una superficie totale di 40,64 ha, principalmente dovuta alle aree di rotazione delle pale dei 23 aerogeneratori:

1. La prima nei pressi del Monte della Signora (mt 880 slm), a Nord Est del comune di Pizzoni.
2. La seconda area si sviluppa nei pressi di Monte Cucco (mt. 960 slm) a Nord-Ovest del comune di Simbario.
3. La terza nei pressi del Monte Tre Croci (mt 810 slm) a Nord-Est del comune di Vallelonga.
4. La quarta in località Aguglia (mt 850 slm) ad Est del comune di San Nicola da Crissa.

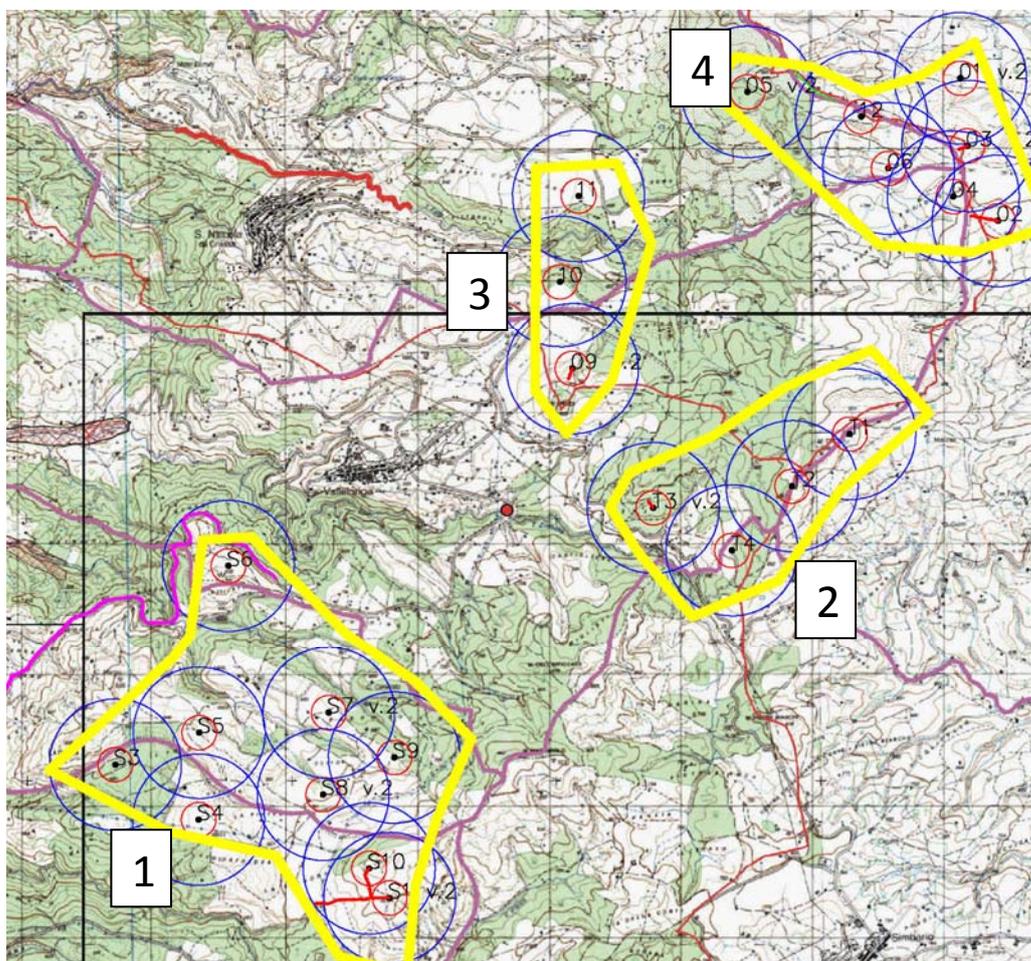


Figura 7: Dislocazione del layout

Si tratta di zona sia montagnosa che collinare e l'altitudine del sito dove sono installati gli aerogeneratori oscilla dai 810 m sino ad una quota massima di 960 metri sul livello del mare. L'utilizzo dei terreni interessati, come risultante dalle visure catastali, è principalmente a zone trattate a seminativo, con presenza di pascolo ed incolto, ed in minima parte a bosco ceduo.

Le 23 posizioni delle turbine eoliche sono di seguito indicati:

ITEM	LABEL ID	COORDINATE DI PROGETTO Note: Coordinate system UTM WGS84 Zone 33		ALTEZZA SUL LIVELLO DEL MARE	DISTANZA A TURBINA PIU VICINA
		EST	NORD	metri	metri
1	1	616977	4281325	777	559
2	2	617332	4280264	833	385
3	3	617107	4280781	791	350

4	4	616994	4280449	803	385
5	5	615372	4281277	871	881
6	6	616504	4280663	757	444
7	9	614111	4279161	770	620
8	10	614027	4279774	692	620
9	11	614213	4280433	694	685
10	12	616297	4281056	838	444
11	S1	612725	4275092	818	305
12	S4	611235	4275695	860	749
13	S3	610633	4276141	631	630
14	S5	611234	4276329	664	630
15	S6	611512	4277573	654	1274
16	S7	612267	4276509	637	602
17	S8	612246	4275842	675	602
18	S9	612764	4276168	697	612
19	S10	612557	4275344	718	305
20	T1	616181	4278622	923	555
21	T2	615773	4278245	915	555
22	T3	614723	4278074	769	677
23	T4	615311	4277737	802	677

Tabella 2: Posizioni e coordinate turbine

3.2 Il Layout

Nella identificazione della zona dove si propone l'iniziativa e, soprattutto, nella progettazione della disposizione degli aerogeneratori (layout) si sono conciliate diverse esigenze:

- il miglior funzionamento e massima produttività dell'impianto
- la salvaguardia dell'ambiente nel quale si inseriscono minimizzando le interferenze ambientali e le interferenze a carico del paesaggio e/o delle emergenze architettoniche/archeologiche o sui biotopi presenti attraverso effetti elettromagnetici, un maggiore rumore, e altro ancora.

Pertanto, il progetto è stato sviluppato studiando la disposizione degli aerogeneratori in relazione a diversi fattori tra i quali:

- I dati del vento ed il potenziale anemologico;
- l'orografia, la morfologia e la geomorfologia del sito;

- le condizioni di accessibilità al sito minimizzando gli interventi sul suolo mediante lo sfruttamento di percorsi e/o sentieri esistenti;
- le distanze da eventuali fabbricati e/o strade esistenti;
- vincoli ambientali dettati dalle normative regionali (Zonizzazione del Parco Regionale delle Serre, distanza dalla zona SIC);
- considerazioni basate sul criterio di buon rendimento degli aerogeneratori e dell'impianto nel suo complesso. Infatti il numero complessivo e la posizione reciproca delle torri di un parco eolico è il risultato di elaborazioni che tengono in debito conto la morfologia del territorio, le caratteristiche del vento e la tipologia delle torri. Si sono disposte le macchine ad una distanza reciproca minima pari ad almeno 2,5 volte la lunghezza della pala, in modo da minimizzare l'effetto scia.
- criterio di minimizzare l'intervisibilità dell'impianto;

I criteri seguiti nel progetto di uso dei percorsi stradali interni al parco eolico sono stati:

- le lunghezze e le pendenze delle livellette (p_{max} livellette = 10-15%) tali da consentire di rispettare l'orografia propria del terreno, al fine di contenere gli interventi sul suolo (sterri, rilevati, opere di contenimento);
- per un idoneo inserimento ambientale nel paesaggio locale il fondo stradale dei tracciati sarà adeguato realizzando una massicciata del tipo "Mac Adam";
- massima considerazione per la salvaguardia degli alberi: tale scelta ha fatto optare l'individuazione di viabilità esistente permettendo il minimo intervento di adeguamento. In caso di necessità di taglio, questo verrà compensato con ripristino in zona protetta.

3.3 Strade d'accesso al parco eolico Primus

Il sito, essendo posto nell'entroterra della provincia di Vibo Valentia, è raggiungibile sia dal versante tirrenico sia da quello jonico attraverso le strade esistenti.

È stato previsto che gli elementi speciali quali torri, turbine, pale, arriveranno al porto di Corigliano (CS), dove saranno caricati su autoarticolati speciali e trasportati al sito. Per tale motivo è stato compiuto uno studio dettagliato del percorso Corigliano - Parco eolico (Fig.11), al fine di verificare la fattibilità dei trasporti eccezionali e mitigarne i possibili effetti negativi.

In sintesi, per il trasporto degli elementi delle turbine eoliche è stato studiato e verificato il percorso Corigliano Porto, Autostrada A2, Uscita Lamezia, Comune di Maida, Centrale

Eolica di Primus.

Nel dettaglio i tratti stradali principali interessati dal transito risultano essere nell'ordine:

Comune di Corigliano-Rossano frazione di Schiavonea: dal porto di Corigliano alla SS 106/radd

SS 106/radd: dal porto di Corigliano alla SS 534;

SS 534: dalla SS 106/radd alla SP 174;

SP 174: dalla SS 534 alla SP131;

SP 131: dalla SP 174 alla A2- Direzione Reggio di Calabria;

A2: dalla SP 131 alla SS 18d;

SS 18d: dalla A2 alla SS 18;

SS 18: dalla SS 18d alla SS 280;

SS 280: dalla SS 18 alla SP 87;

SP 87: dalla SS 280 alla SC senza nome (Comune di Maida);

SC senza nome (Comune di Maida): dalla SP 87 alla SP 92;

SP92: dalla SC senza nome (Comune di Maida) all'entrata del sito (Parco Eolico PRIMUS);

La distanza totale da percorrere è di circa 200 km.

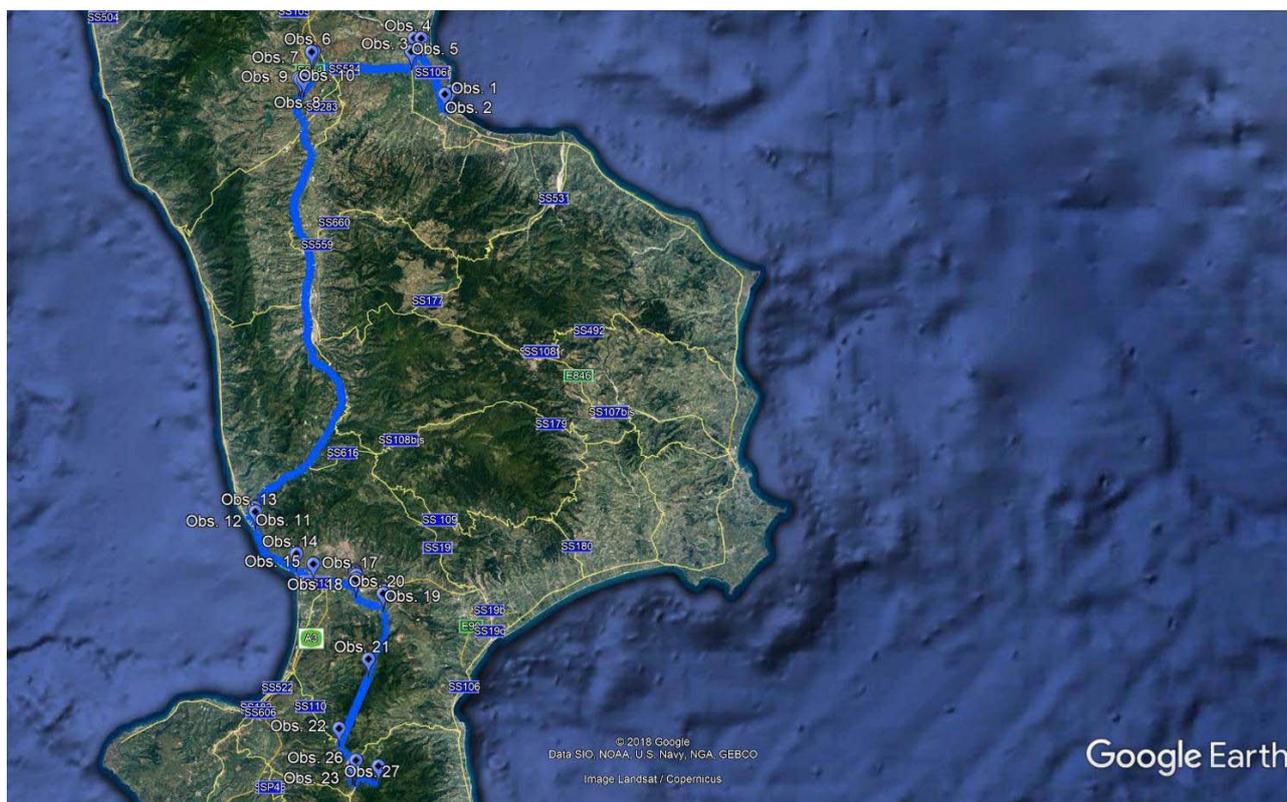


Figura 8: Stralcio viabilità trasporto elementi delle turbine eoliche

3.4 Inquadramento geomorfologico

Morfologicamente il sito è inquadrabile nell'ambito di un paesaggio tipicamente collinare - basso montano .

Dal punto di vista altimetrico il territorio ove si installano le torri, presenta quote che vanno dai 630 metri s.l.m. sino ai 950 metri s.l.m.

L'area fa parte della fascia pedemontana del massiccio delle Serre, modellata e condizionata dalle rocce metamorfiche presenti; si deve rilevare come le caratteristiche litologiche, l'assetto giaciturale ed il grado di tettonizzazione delle rocce della parte di territorio pedemontano, costituiscono naturalmente un insieme di fattori condizionanti l'evoluzione morfologica dei locali versanti, che possono raggiungere pendenze superiori al 40%. Infatti, i rilievi più accentuati, così come i crinali, si sono impostati laddove il substrato roccioso è caratterizzato da litologie più "resistenti" (gneiss e rocce di tipo granitoidi) ed è presente in condizioni affioranti e/o subaffioranti, oppure ricoperto da una coltre di alterazione di modesto spessore.

3.5 Caratteristiche geolitologiche e stratigrafiche

Le condizioni geologiche, riportate in sintesi e verificate in sito durante un rilevamento di ricognizione, sono quelle che risultano dai fogli "Nicastro e Cittanova" della Carta Geologica della Calabria e dalle note illustrative ad esso allegate. Nell'area presa in esame, affiorano le seguenti unità litologiche:

- Complesso di rocce Igneo-metamorfiche (Paleozoico)
- Formazione conglomeratica-sabbiosa (Pliocene Inferiore)
- Arenarie e sabbie con intercalazioni argillose (Pliocene-Calabriano)
- Argille (Pliocene Superiore)
- Depositi continentali sabbiosi (Pleistocene)
- Alluvioni (Olocene)

IL COMPLESSO DELLE ROCCE IGNEO-METAMORFICHE presenta composizione variabile tra il quarzo-diorite ed il granito per la parte ignea, e la tessitura è mediamente grossolana, mentre le rocce metamorfiche ha una composizione variabile tra i gneiss granulitici e scisti, talvolta granatiferi e generalmente con scistosità pronunciata, a gneiss granitoidi grossolani con scistosità mal riconoscibile, spesso con grossi granati.

Tale complesso, rappresenta lo "zoccolo" cristallino dell'intera zona ed è attraversato da vene pegmatitiche e meno frequentemente da apliti.

Là dove affiorano e nel sottosuolo presumibilmente a contatto con la parte integra, si evidenzia in essi un elevato grado di alterazione (formazione di una coltre sabbioso-ghiaiosa) e fratturazione dovuta alla precedente (oligocene-miocene) ed all'attuale azione tettonica e di sollevamento. La roccia possiede in genere una elevata resistenza all'erosione ed una permeabilità bassa con aumento

di quest'ultima nelle zone di fratturazione o di alterazione. Come consistenza si va dalla roccia resistente all'erosione a quella alterata, facilmente disgregabile. La permeabilità è generalmente bassa con aumento della stessa nelle zone di fratturazione.

Al disopra delle rocce metamorfiche descritte poggiano in discordanza stratigrafica i depositi di conglomerati e sabbie.

I CONGLOMERATI SABBIOSI si presentano con ciottoli arrotondati di granito e rocce metamorfiche in una matrice sabbiosa. Le sabbie a volte si fanno più rare, a volte predominano. Generalmente non sono fossiliferi; sono discretamente costipati e presentano elevata permeabilità.

LE ARENARIE E SABBIE CON INTERCALAZIONI ARGILLOSE presentano un colore bruno-chiare, una grana media grossolana, con locali intercalazioni di argille e limi, si rinvengono abbondantemente macrofossili bivalvi del genere Ostrea. Tale formazione presenta una moderata resistenza all'erosione e media permeabilità.

LE ARGILLE sono di colore grigio-chiare con sottili intercalazioni di sabbie e silts. Contengono ricca microfauna a foraminiferi; presentano scarsa resistenza all'erosione e bassa permeabilità.

I DEPOSITI SABBIOSI DI ORIGINE CONTINENTALE, presentano un colore giallastro, rossastro, una grana da media a grossolana, localmente conglomeratiche alla base. Questi depositi sono poco consolidati in genere facilmente disgregabili e presentano permeabilità elevata.

I DEPOSITI ALLUVIONALI OLOCENICI, si rinvengono nelle zone depresse. Questi sono costituiti principalmente da materiali siltosi che ricoprono la gran parte della pianura e da litologie più grossolane lungo i corsi fluviali.

Dall'analisi di quanto finora evidenziato si possono trarre delle considerazioni sull'evoluzione paleo-geografica dell'area:

una trasgressione marina, cominciata nel Miocene, ha portato alla deposizione dei conglomerati sabbiosi sopra il basamento granitico, ricoperti successivamente dalle formazioni sabbiose. Le formazioni argillose si deposero subito in seguito all'approfondimento del bacino, in conseguenza a movimenti tettonici.

Una fase di emersione ha portato la sedimentazione delle formazioni sabbiose fluvio-deltizie, recentemente le depressioni sono state riempite dalle alluvioni.

Per una migliore e approfondita descrizione si rimanda alla relazione geologica (EOL_PRM_GEO_R002).

4. PROPOSTA PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

4.1 Premessa Legislativa

Nel rispetto del concetto di sviluppo sostenibile, il Riutilizzo dei “materiali da scavo” ha costituito un obiettivo primario nella gestione dei cantieri e nel buon governo dei movimenti terra in genere.

Con l’emanazione del DM 161/2012 “Regolamento recante la disciplina dell’utilizzo delle terre e rocce da scavo” il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha fatto un passo avanti molto significativo nella direzione su indicata.

Il citato DM è stato recentemente sostituito dal DPR n° 120 del 13.06.2017 - “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”, che ha migliorato le indicazioni contenute nel precedente DM.

Nella presente Relazione, il DPR 120.2017 al Titolo IV, art. 24, comma 3 consente, nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo n. 152/2006, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI».

Detto Piano Preliminare dovrà contenere almeno i seguenti argomenti:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 3. parametri da determinare;
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

4.2 Numero e Caratteristiche dei Punti d'Indagine

Stando a quanto indicato nell'ALLEGATO 2 al DPR 120/2017, viste le estensioni delle aree interessate dalle piazzole degli aerogeneratori e la lunghezza della trincea per la posa del cavidotto di connessione dall'impianto alla Sotto Stazione Utente saranno realizzati:

- n. 69 sondaggi ambientali a carotaggio in corrispondenza di ogni piazzola aerogeneratore di profondità pari a quella prevista dai massimi scavi (ogni piazzola interessata dagli scavi avrà un'estensione pari a circa 1750 mq);
- n. 62 pozzetti esplorativi ambientali ubicati ogni 500 m lungo il tracciato che sarà interessato dalla posa del cavidotto ed avrà un'estensione totale di circa 30218 m.

4.3 Numero e Modalità dei Campionamenti da Effettuare

Le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce indicazioni contenute nello ALLEGATO 4 al DPR 120/2017.

I campionamenti saranno realizzati tramite escavatore lungo il cavidotto o tramite la tecnica del carotaggio verticale in corrispondenza degli aerogeneratori con la sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione e roto-percussione, utilizzando un carotiere di diametro opportuno.

La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore.

Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo il carotiere sarà pulito con l'ausilio di una idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

Non saranno assolutamente utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere.

I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare, quindi, saranno per tutta la sua lunghezza di prelievo, fotografati con una targa identificativa in cui sarà indicata la denominazione del punto di campionamento.

Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm. Saranno identificati attraverso etichette con indicata la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e la profondità.

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile.

I campioni saranno consegnati al laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

Le analisi granulometriche saranno eseguite dal Laboratorio Autorizzato.

4.4 Parametri da Determinare

Contemporaneamente all'esecuzione dei sondaggi e dei pozzetti sopra descritti si procederà al campionamento in relazione alle profondità di scavo ed alla determinazione delle analisi chimiche tenendo conto delle indicazioni contenute nel citato ALLEGATO 4 al DPR 120/2017. Prevedendo l'assenza di fonti di inquinamento nell'area vasta, saranno effettuate le analisi per la ricerca degli analiti di seguito indicati (Tab. 4.1 DPR 120/2017):

- Arsenico, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Idrocarburi C>12, Cromo, totale, Cromo VI, Amianto.

Dal momento che l'area è esente da qualunque tipologia di impianti che possano provocare inquinamenti, dove non sono presenti infrastrutture viarie di grande comunicazione o insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera, non vengono analizzati IPA e BTEX.

4.5 Piano di Riutilizzo delle Terre e Rocce Provenienti dallo Scavo da Eseguire in fase di Progettazione Esecutiva

Il piano di riutilizzo, da eseguire in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori, conterrà (come indicato nell' ALLEGATO 5 del DPR 120/2017) le seguenti informazioni:

1. l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
2. l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;
3. le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;
4. le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:
 - i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche

svolte nel sito o di caratteristiche geologiche-idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;

- le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;

- la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;

5. l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;

6. i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste.

Il Piano in questione sarà corredato dalle seguenti tavole:

1. denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;
2. ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali);
3. estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);
4. corografia (preferibilmente scala 1:5.000);
5. planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5.000 1:2.000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA);
6. planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito);
7. profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera);
8. schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto.
9. individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente.
10. descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;
11. ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo;

12. descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;
13. livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).
14. uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;
15. definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;
16. identificazione delle possibili sostanze presenti;
17. risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.
18. descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;
19. localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;
20. elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;
21. descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione

5. VOLUMETRIE PREVISTE

Dalla compilazione del progetto e dalla redazione del computo metrico è stato stimato un volume di scavo complessivo pari a circa **146.311,74 mc**, così come indicato nella Tabella di Stima rilegata alla fine della presente relazione.

6. MODALITÀ PREVISTE PER RIUTILIZZARE IN SITO O DA SMALTIRE A FINE CANTIERE

In generale una centrale eolica è caratterizzata dalla scarsissima produzione di rifiuti, per la quasi totalità differenziabili e quindi riutilizzabili.

Durante la fase di cantiere solo gli scavi devono essere gestiti in maniera oculata, gli scavi saranno comunque soltanto di tipo superficiale e serviranno per la realizzazione delle strade di servizio, per le fondazioni degli aerogeneratori e della cabina di trasformazione e consegna, nonché per il cavidotto. La quantità di terreno derivante dagli scavi potrà essere quasi certamente riutilizzata totalmente in sito per i rinterri.

Il terreno vegetale sarà sistemato nell'ambito del cantiere e sarà utilizzato per favorire una rapida ripresa della vegetazione spontanea, il tutto ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Una parte rimanente sarà eventualmente conferita alla discarica autorizzata più vicina e trattata quindi come rifiuto.

Il materiale artificiale proveniente dallo scavo al di sotto delle strade per l'interramento del

cavidotto sarà anch'esso compattato ed impiegato per il riempimento dello scavo: anche in questo caso la eventuale parte non utilizzata sarà conferita alla discarica autorizzata più vicina e trattata quindi come rifiuto.

Sulla base delle conoscenze attuali, le condizioni per il riutilizzo nel sito sono rispettate in quanto:

- a) si tratta di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale;
- b) si tratta di materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- c) si tratta di materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito.

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori con riferimento all'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti).

Qualora sarà confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l'attività di escavazione ai sensi dell'art. 2403 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Se, invece, non dovesse essere confermata l'assenza di contaminazione, il materiale escavato sarà trasportato in discarica autorizzata.

La o le discariche che saranno utilizzate saranno le più vicine al sito di realizzazione, comunque tutte dotate delle necessarie autorizzazioni di legge.

7. CONCLUSIONI

In relazione a quanto detto nei capitoli precedenti si evince che:

- i siti interessati dal progetto sono inseriti nella zona urbanistica "E" e, quindi, i terreni da riutilizzare debbono essere conformi alla colonna A della Tab. 1 All.5 Parte IV D.Lgs. 152/06;
- non vi sono nelle vicinanze attività antropiche inquinanti ed i terreni e la falda non sono potenzialmente a rischio per la totale assenza di fonti di probabili fenomeni di inquinamento;
- sono disponibili idonee aree per lo stoccaggio dei materiali scavati, limitrofe ai siti di produzione e le piazzole saranno realizzate conformemente alla normativa vigente in

modo da evitare fenomeni franosi sia dei cumuli che del versante, il dilavamento dei materiali scavati, l'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo e la produzione eccessiva di polveri;

- gli scavi di sbancamento non intercetteranno falde freatiche;
- non vi sono vincoli di alcun tipo;
- preventivamente l'inizio delle attività di cantiere si effettueranno prelievi e campionamenti dei terreni nel numero precedentemente indicato e si verificherà se, per tutti i campioni analizzati, i parametri saranno risultati conformi all'All. 5 Parte IV - tab. 1 colonna A del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- in tal caso conseguirà il nulla osta al riutilizzo nello stesso sito del materiale scavato, ai sensi dell'art. 185 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- i materiali scavati in esubero saranno gestiti come rifiuti ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- le litologie interessate dagli scavi sono sostanzialmente omogenee essendo afferenti alla stessa formazione geologica;
- si avrà cura solo di separare il terreno vegetale che sarà ricollocato in situ alla fine dei lavori per costituire lo strato fertile e favorire l'attecchimento della vegetazione autoctona spontanea;
- non sarà effettuata alcuna operazione rientrante tra le normali pratiche industriali in quanto il terreno sarà riutilizzato tal quale;
- vista la natura delle lavorazioni previste ed in caso di risultato positivo degli esami di laboratorio non è previsto al momento necessario eseguire ulteriore caratterizzazione in corso d'opera.
- Allo stato attuale di sviluppo del progetto si prevede di impiegare la quasi totalità del terreno e le rocce provenienti dagli scavi che saranno effettuati in cantiere, dal momento che:
 - tutto il materiale dovrebbe risultare reimpiegabile;
 - c'è spazio sufficiente per il suo totale reimpiego nelle aree interessate dal cantiere.

Prima dell'inizio del cantiere, con il Progetto Esecutivo disponibile:

- sarà migliorata la STIMA sulle quantità di Terreno e di Rocce da scavo da movimentare e da reimpiegare;
- saranno assolte le prescrizioni della normativa sul Terreno e le Rocce da Scavo, così come previsto dal D.M. 161.2012.

Tabella di Stima:

STIMA DEI MOVIMENTI TERRA E DELLE LAVORAZIONI SUPERFICIALI			
SCAVO			
1	Scavo Plinto di Fondazione aerogeneratori	mc	41 598,72
2	Scavo Pali di Fondazioni aerogeneratori	mc	12 479,62
3	Scavo Cavidotti	mc	45 327,00
4	Scavo Area Stazione Elettrica	mc	1 500,00
	Totale Scavo	mc	100 905,34
SCOTICO			
5	Scotico di terreno vegetale, Piazzole-Raccordi - Viabilità	mc	45 406,40
Rinterro (con Materiale Proveniente dagli Scavi)			
6	Rinterro Fondazioni aerogeneratori	mc	24 959,23
7	Rinterro cavidotti	mc	45 327,00
	Materiale da utilizzare per la realizzazione Piazzole-Raccordi - Viabilità, proveniente dagli scavi delle fondazioni (si prevede di utilizzare come materiale idoneo il 40% del volume di scavo)		16 639,49
	Totale Rinterri	mc	86 925,72
8	Terreno vegetale da riutilizzare per i ripristini (quantità voce scotico)	mc	45 406,40
9	Materiale per sovrastruttura, stradale-piazzole-raccordi, proveniente da cave autorizzate	mc	27 183,20