



Regione Umbria



Provincia di Perugia



Comune di Foligno

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 UN PARCO EOLICO DELLA POTENZADI 72 MW DENOMINATO "MONTE BURANO" E UBICATO NEL COMUNE DI FOLIGNO (PG)

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO OPERE CIVILI

N° Documento:

PEFO - 13

ID PROGETTO:	PEFO	DISCIPLINA:		TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	
--------------	------	-------------	--	------------	---	----------	--

Elaborato:

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

FOGLIO:		SCALA:		Nome file:	PEFO - 13_UTILIZZO_TERRE_ROCCE_DA_SCAVO		
---------	--	--------	--	------------	---	--	--

Progettazione:



EGM PROJECT S.R.L.
VIA VERRASTRO 15/A
85100- POTENZA (PZ)
P.IVA 02094310766
REA PZ-206983

Progettista:

Ing. Carmen Martone
Iscr. n. 1872
Ordine Ingegneri Potenza
C.F. MRTCMN73D56H703E

Geol. Raffaele Nardone
Iscr. n. 243
Ordine Geologi Basilicata
C.F. NRDRFL71H04A509H

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato

Sommario

1	PREMESSA	2
2	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	5
2.1	Quadro complessivo della disciplina delle terre e rocce da scavo.....	5
2.2	DPR 120/2017- Definizioni ed esclusioni	7
2.3	Gestione TSR – Rifiuto	8
3	DESCRIZIONE DELL’OPERA	8
3.1	Inquadramento localizzativo dell’impianto	9
3.2	Dimensioni e caratteristiche dell’impianto.....	11
3.3	Inquadramento Urbanistico	13
3.4	Inquadramento Geologico	14
3.5	Geomorfologia.....	17
3.6	Idrologia e Idrogeologia dell’area	21
3.7	Realizzazione delle opere di fondazione degli aerogeneratori	22
3.8	Elettrodotto interrato.....	25
3.9	Cabina di raccolta e smistamento	29
3.10	SSE Utente.....	31
3.11	Realizzazione piste d’accesso e viabilità interna al parco eolico	33
3.12	Area di cantiere.....	34
3.13	By-pass e Tornante	35
3.14	Area di trasbordo	37
4	VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO E GESTIONE DELLE TRS	38
4.1	Modalità di gestione delle TRS	40
4.2	Siti temporanei di stoccaggio	41
5	INSEDIAMENTI ANTROPICI E FONTI DI PRESSIONE AMBIENTALE.....	41
6	PIANO DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI.....	41
6.1	Numeri e modalità dei campionamenti da effettuare.....	44
6.2	Parametri da determinare.....	46
7	CONCLUSIONI.....	47

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” relativo al progetto per la realizzazione dell’impianto eolico “Monte Burano” della potenza nominale di 72 MW ubicato in Provincia di Perugia nel Comune di Foligno.

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 3 aprile 2006, n. 152, 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, geologico, geomorfologico, idrogeologico, destinazione d’uso delle aree attraversate);
- 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.

Il presente Piano Preliminare di Utilizzo conterrà quindi quantità e modalità di riutilizzo come sottoprodotto delle terre e rocce che si origineranno nell’ambito delle attività di realizzazione dell’opera, ivi inclusi i depositi temporanei nell’ipotesi che dette terre dovranno essere accumulate temporaneamente in fase di cantiere.

Il parco eolico denominato “Monte Burano” è composto da 10 aerogeneratori, che ricadono tutti nel territorio comunale di Foligno (PG). All’interno dello stesso territorio Comunale si estende anche il

cavidotto che collega il parco eolico alla sottostazione lato utente e alla Stazione Terna. Anche queste ultime due sono ubicate nello stesso Comune.

Per quanto riguarda gli aerogeneratori, l'aerogeneratore FO10 si posiziona in località Loggio Lié ad una quota di circa 983 m s.l.m., le macchine FO07, FO08 e FO09 nei dintorni del Monte Burano a quote tra 1022 e 1105 m ed esposizione N-O, gli aerogeneratori FO02, FO03, FO04, FO05 e FO06 sono poste in località "Monte Burano", ad altezze, rispettivamente, di 896, 955, 972, 1002 e 996 m circa sul livello del mare. Infine, la FO01 ad un'altitudine di 944 m in località Seggio.

Tutti i terreni su cui saranno installati gli aerogeneratori e realizzate le infrastrutture necessarie, risultano di proprietà privata e corrispondono a terreni ad uso prevalentemente agricolo e pascolivo. Gli aerogeneratori FO08, FO09 e FO10, invece, ricadono su terreni unicamente ad uso pascolo. Entrambe le cabine di raccolta e smistamento occupano una frazione di superficie su particelle censite al catasto come frazionate in "Seminativo", "Pascolo arboreo" e "Pascolo". Infine, la sottostazione elettrica lato utente è su una particella con qualità a seminativo e uliveto, ma non avrà nessun'interferenza con l'uliveto attualmente presente, come ben visibile da sopralluoghi e da ortofoto.

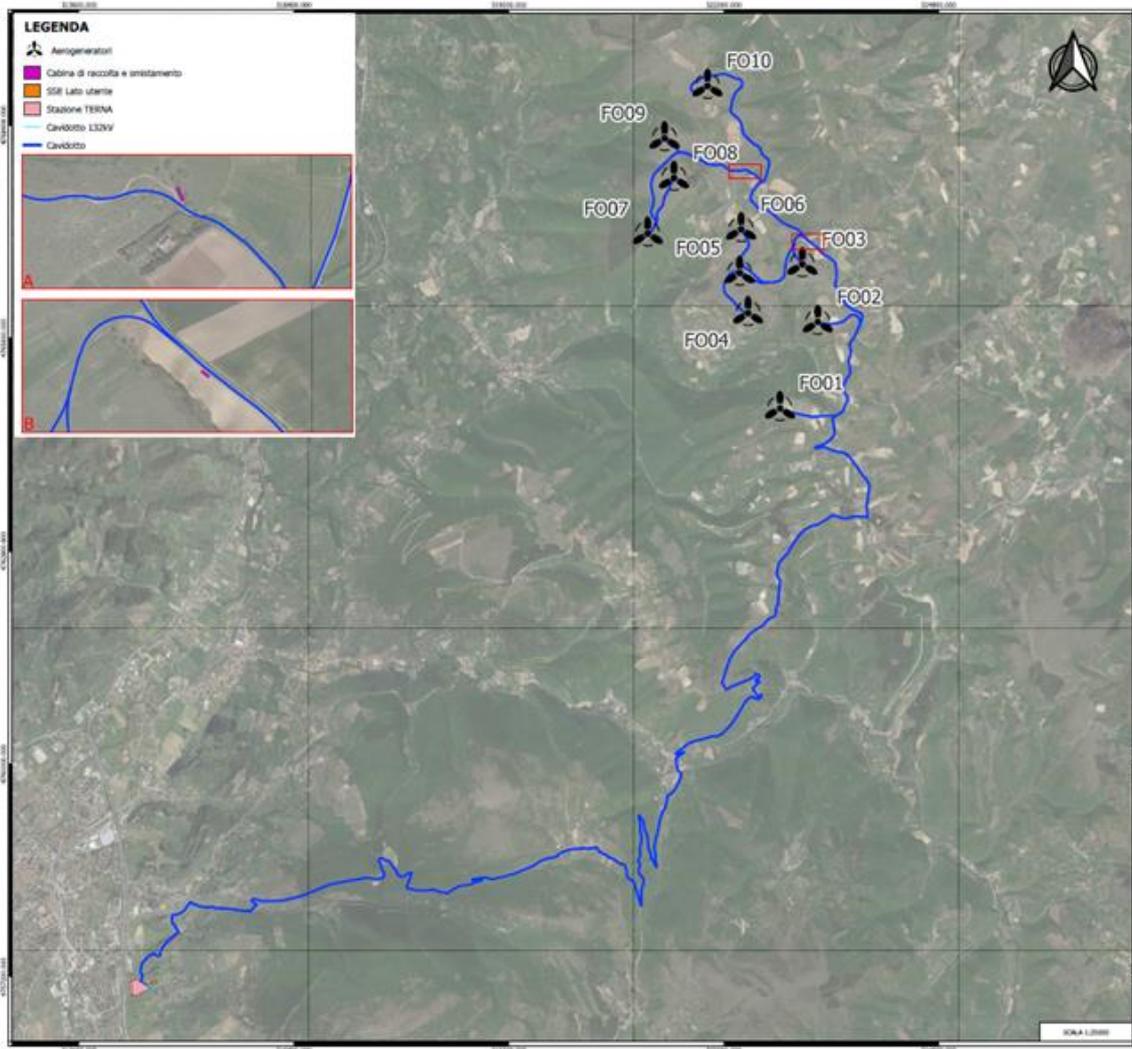


Figura 1: Inquadramento generale (ortofoto)

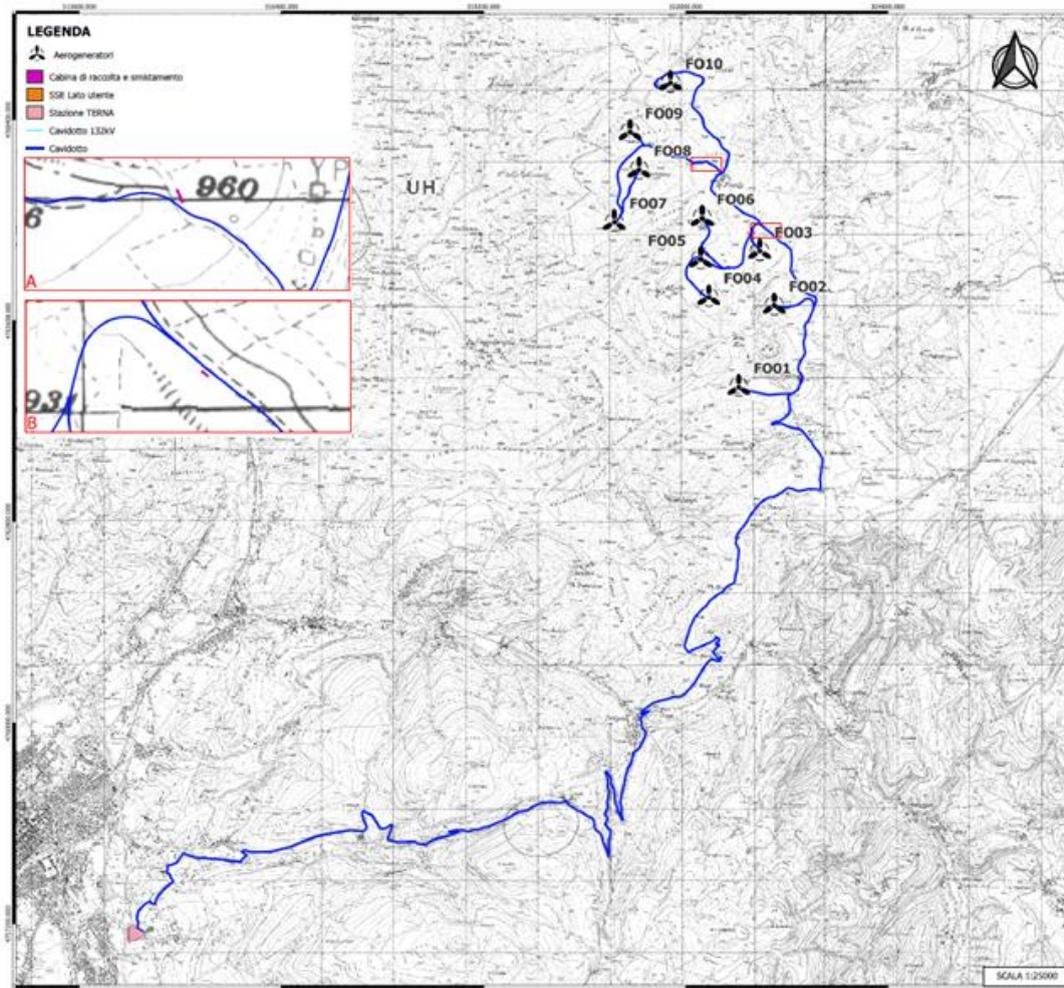


Figura 2: Inquadramento su IGM

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

2.1 Quadro complessivo della disciplina delle terre e rocce da scavo

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV del d. lgs. n. 152/2006. A seconda delle condizioni che si verificano le terre e rocce possono assumere qualifiche diverse e conseguentemente essere sottoposte ad un diverso regime giuridico.

Le terre e rocce possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall'art. 185 d. lgs. 152/2006 relativo alle esclusioni dall'ambito di applicazione della suddetta disciplina. In particolare, sono esclusi dalla disciplina dei rifiuti: “

- b) *Il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli articoli 239 e seguenti relativamente alla bonifica di siti contaminati;*
- c) *Il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.”*

Inoltre, il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzato in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, deve essere valutato ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter.

Quando ricorrono le condizioni, dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come sottoprodotti o se sottoposte ad opportune operazioni di recupero, cessare di essere rifiuti. In quest'ultimo caso dovranno essere soddisfatte le condizioni di cui alle lettere da a) a d) dell'art 184 ter del d. lgs. n. 152/2006 e successive modificazioni, nonché gli specifici criteri tecnici adottati in conformità a quanto stabilito dal comma 2 del medesimo art. 184 ter.

Come previsto dal comma 3 del citato art. 184 ter, nelle more dell'adozione del regolamento comunitario o del decreto ministeriale sulla specifica tipologia di rifiuto, i materiali che conservano la qualifica di rifiuto possono essere sottoposti ad operazioni di recupero in via ordinaria (con autorizzazione dell'impianto nel rispetto dell'articolo 208 del d. lgs 152/2006) o secondo le modalità previste dal D. M. 5 febbraio 1998 che individua i rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero.

L'allegato 1 del D. M. prevede, infatti, l'utilizzo delle terre da scavo in attività di recupero ambientale o di formazione di rilevati e sottofondi stradali (tipologia 7.31-bis), previa esecuzione dell'obbligatorio test di cessione.

Nel caso il terreno oggetto dello scavo risulti contaminato, si applicano, invece, le procedure dettate dal Titolo V in materia di bonifica dei siti contaminati (articoli 239-253 del d. lgs 152/2006).

2.2 DPR 120/2017- Definizioni ed esclusioni

Il DPR 120/2017 è stato predisposto sulla base dell'autorizzazione all'esercizio della potestà regolamentare del Governo contenuta nell'articolo 8, del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, con la legge 11 novembre 2014, n. 164, rubricato: *“Disciplina semplificata del deposito temporaneo e della cessazione della qualifica di rifiuto delle terre e rocce da scavo che non soddisfano i requisiti per la qualifica di sottoprodotto. Disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo con presenza di materiali di riporto e delle procedure di bonifica di aree con presenza di materiali di riporto”*.

Il DPR 120/2017 è composto da 31 articoli suddivisi in sei Titoli e da 10 allegati.

Il Regolamento ricomprende, in un unico corpo normativo tutte le disposizioni relative alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, abrogando, a decorrere dalla data di entrata in vigore del regolamento stesso, le seguenti norme:

- a) Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio del mare 10 agosto 2012, n. 161, recante *“Regolamento sulla disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”*;
- b) Articolo 41, comma 2, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69 convertito con modificazioni dalla legge 9 agosto 2013, n. 98, rubricato *“Disposizioni in materia ambientale”*;
- c) Articolo 41-bis, del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito con modificazioni dalla legge 9 agosto 2013, n. 98, rubricato *“Ulteriori disposizioni in materia di terre e rocce da scavo”*;
- d) L'articolo 184-bis, comma 2-bis, del decreto 3 aprile 2006, n. 152, rubricato *“Sottoprodotti”*.

Il DPR disciplina:

- La gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184 - bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- Il riutilizzo nello stesso sito di terre e rocce da scavo, che come tali sono escluse sia dalla disciplina dei rifiuti che da quella dei sottoprodotti ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, che recepisce l'articolo 2, paragrafo 1, lettera c), della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti;

- Il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- La gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nei siti oggetto di bonifica.

2.3 Gestione TSR – Rifiuto

L'uso delle TRS al di fuori degli ambiti sopra descritti, non è consentito e le stesse debbono essere considerate come rifiuto. Il Produttore dovrà quindi conferire il rifiuto a soggetto specificatamente autorizzato per il trasporto e verificare il corretto conferimento finale ad idoneo impianto specificatamente autorizzato per l'attività di recupero o smaltimento. Il processo di gestione dovrà rispettare tutte le indicazioni pertinenti di cui alla Parte IV del D. Lgs. 152/06. Nel caso in cui si preveda il conferimento ad un centro autorizzato è necessario: individuare un centro autorizzato al recupero o smaltimento terre e rocce da scavo (CER 170504) individuare l'eventuale deposito temporaneo presso cantiere di produzione (non deve superare i 3 mesi o i 20 mc) il trasporto deve essere effettuato da ditte iscritte all'Albo Gestori Ambientali o dall'impresa previa richiesta all'Albo per il trasporto in conto proprio ed emettere Formulario di Identificazione per il trasporto.

3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il parco eolico per la produzione di energia elettrica oggetto di studio avrà una potenza installata totale di 72 MW, una potenza per singola turbina di 7,2 MW, 10 turbine e due cabine di raccolta e smistamento. Gli aerogeneratori sono connessi tra loro tramite una linea MT a 30 kV. I cavidotti poi, dalle due cabine di raccolta e smistamento, saranno raccolti e smistati. In particolare, in uscita dalla cabina di raccolta e smistamento n.2, è stato previsto un unico cavidotto interrato a 30 kV, convergente negli aerogeneratori FO01 e FO02, che conetterà l'impianto alla Stazione elettrica di Trasformazione di competenza dell'utente.

All'interno della cabina di trasformazione lato utente è stata prevista l'installazione di un trasformatore elevatore per incrementare la tensione da 30 kV a 132 kV. In uscita dal trasformatore, il cavo sarà posato in AT e garantirà la connessione in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 132 kV della RTN da inserire in entra-esci sulla linea 132 kV "Bastardo-Cappuccini".

L'attività di costruzione del parco eolico in oggetto, prevede l'esecuzione di scavi di sbancamento, necessari per la realizzazione delle piazzole di servizio, per la costruzione delle opere di fondazione delle SG, per la realizzazione del corpo stradale per la collocazione dell'elettrodotto interrato, per la realizzazione della cabina di raccolta e smistamento e per l'ampliamento della stazione elettrica SSE lato Utente. Pertanto, all'interno del progetto, è possibile suddividere le diverse attività di scavo, secondo le seguenti categorie:

1. Realizzazione delle piazzole ed opere di fondazione degli aerogeneratori;
2. Sistemazione stradale e cunette smaltimento delle acque;
3. Elettrodotto interrato;
4. Realizzazione della cabina di raccolta e smistamento
5. Ampliamento della Sottostazione Elettrica lato Utente

3.1 Inquadramento localizzativo dell'impianto

Come detto in precedenza, il parco eolico denominato "Monte Burano" è composto da 10 aerogeneratori, che ricadono tutti nel territorio comunale di Foligno (PG). All'interno dello stesso territorio Comunale si estende anche il cavidotto che collega il parco eolico alla sottostazione lato utente e alla Stazione Terna. Anche queste ultime due sono ubicate nello stesso Comune.

Per quanto riguarda gli aerogeneratori, l'aerogeneratore FO10 si posiziona in località Loggio Lié ad una quota di circa 983 m s.l.m., le macchine FO07, FO08 e FO09 nei dintorni del Monte Burano a quote tra 1022 e 1105 m ed esposizione N-O, gli aerogeneratori FO02, FO03, FO04, FO05 e FO06 sono poste in località "Monte Burano", ad altezze, rispettivamente, di 896, 955, 972, 1002 e 996 m circa sul livello del mare. Infine, la FO01 ad un'altitudine di 944 m in località Seggio.

Tutti i terreni su cui saranno installati gli aerogeneratori e realizzate le infrastrutture necessarie, risultano di proprietà privata e corrispondono a terreni ad uso prevalentemente agricolo e pascolivo. Gli aerogeneratori FO08, FO09 e FO10, invece, ricadono su terreni unicamente ad uso pascolo. Entrambe le cabine di raccolta e smistamento occupano una frazione di superficie su particelle censite al catasto come frazionate in "Seminativo", "Pascolo arboreo" e "Pascolo".

Infine, la sottostazione elettrica lato utente è su una particella con qualità a seminativo e uliveto, ma non avrà nessun'interferenza con l'uliveto attualmente presente, come ben visibile da sopralluoghi e da ortofoto.

Le turbine saranno posizionate lungo la direzione NE-SW.

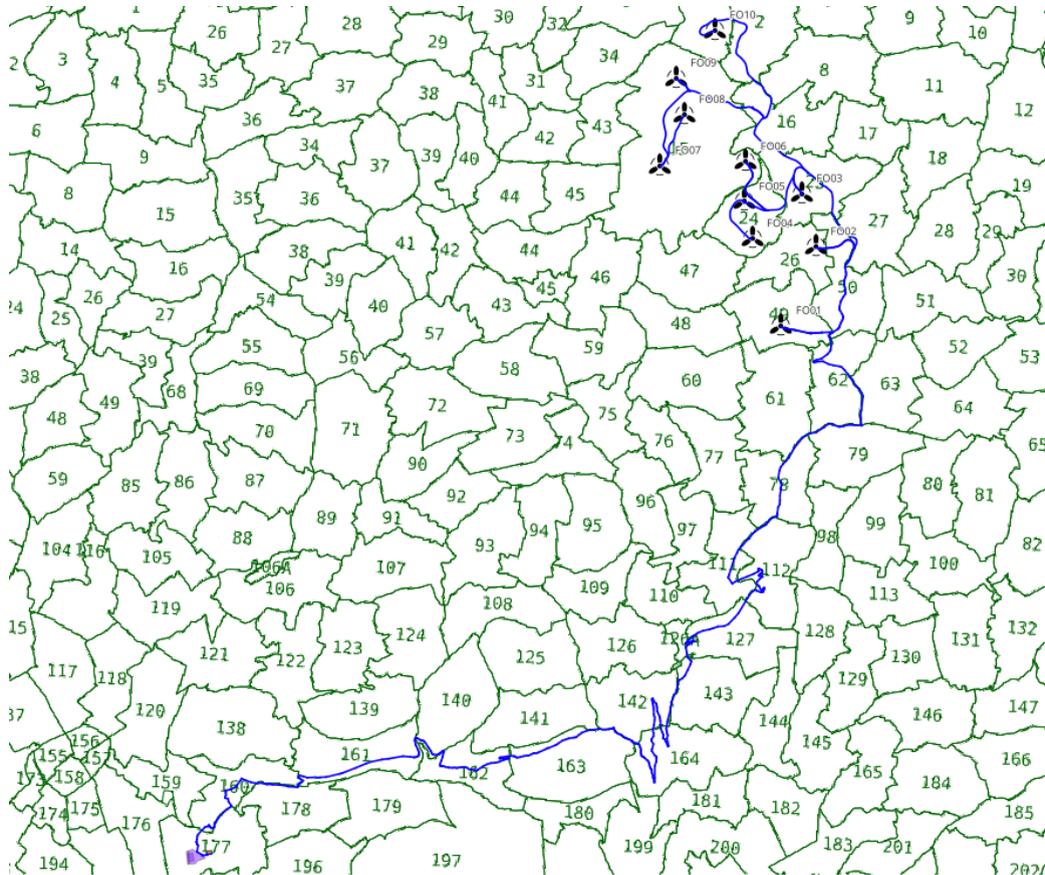


Figura 3: Layout di impianto (catastale)

Particelle Catastali interessate dagli aerogeneratori:

Aerogeneratore	Foglio	Particella
F01	49	336
F02	26	37
F03	25	68
F04	24	5
F05	24	5
F06	15	73
F07	15	41
F08	15	27
F09	15	27

F10	1	105
-----	---	-----

Tabella 1: Riferimenti catastali degli aerogeneratori in progetto

Si riportano nella tabella di seguito le coordinate dei vertici nel sistema di coordinate di cui sotto.

Aerogeneratore	Coord.X	Coord.Y
FO01	322732,529	4764659,063
FO02	323236,441	4765808,591
FO03	321788,608	4768895,952
FO04	321008,628	4766954,870
FO05	321228,920	4768208,587
FO06	321351,504	4767686,366
FO07	323024,259	4766551,772
FO08	322226,776	4767012,081
FO09	322206,123	4766438,146
FO10	322317,218	4765909,219

Tabella 2: Coordinate della posizione degli aerogeneratori (S.R. EPSG:32633 - WGS 84 / UTM zone 33N)

3.2 Dimensioni e caratteristiche dell'impianto

I 10 aerogeneratori previsti per la realizzazione del parco eolico hanno una turbina da 7,2 MW; nella tabella che segue sono sintetizzate le principali caratteristiche dell'aerogeneratore previsto per il parco eolico:

Altezza al Mozzo	115 m
Diametro Rotore	170 m
Lunghezza singola Pala	85 m
Superficie del rotore	22,698 mq
Numero Pale	3
Velocità di Rotazione Max a regime del Rotore	9.22 rpm
Potenza Nominale Turbina	7200 kW
Cut-Out	25 m/s

Cut-in	3 m/s
--------	-------

Tabella 3: Caratteristiche principali dell'aerogeneratore previsto nel parco eolico Banzi 2

Il parco eolico per la produzione di energia elettrica oggetto di studio avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata totale: 72 MW;
- potenza della singola turbina: 7,2MW;
- n. 10 turbine;
- n. 2 “Cabine di Raccolta e Smistamento”;
- n. 1 “SSE lato utente di trasformazione”;
- n. 1 Nuova stazione elettrica di smistamento della RTN.

I cavi provenienti dalla navicella, che trasportano l'energia elettrica prodotta in bassa tensione a 690 V, saranno collegati a trasformatori BT/MT che eleveranno il valore della tensione a 30 kV.

Gli aerogeneratori sono connessi tra loro tramite una linea MT a 30 kV; successivamente i cavidotti saranno raccolti e smistamenti in corrispondenza delle due “Cabine di raccolta e smistamento”.

In uscita dalla cabina di raccolta e smistamento n.2, è stato previsto un unico cavidotto interrato a 30 kV, convogliante negli aerogeneratori FO02 e FO01, per connettere poi l'impianto alla stazione elettrica di trasformazione di competenza dell'utente.

All'interno della cabina di trasformazione lato utente è stato previsto l'installazione di un trasformatore elevatore, il cui compito sarà aumentare la tensione da 30kV a 132 kV.

Il cavo in uscita dal trasformatore sarà posato un cavo AT il quale provvederà alla connessione in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 132 kV della RTN da inserire in entra-esce sulla linea 132 kV “Bastardo-Cappuccini”.

Il progetto dell'impianto eolico “Monte Burano” prevede essenzialmente gli interventi di seguito descritti:

1. l'istallazione di n.10 aerogeneratori con relative piazzole di montaggio;
2. la realizzazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori;

3. la costruzione di cavidotti interrati che collegano le torri alla sottostazione elettrica e successivamente alla Stazione Elettrica di Terna.
4. Ripristini finali e trasformazione delle piazzole di montaggio in piazzole definitive che rimarranno in opera per la manutenzione dell'impianto.

Per la realizzazione del parco eolico sono previste, dunque, le seguenti tipologie di opere ed infrastrutture:

- **OPERE CIVILI:** Realizzazione di strade e piazzole, realizzazione dei cavidotti interrati per il collegamento degli aerogeneratori con la sottostazione;
- **OPERE IMPIANTISTICHE:** installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici tra gli aerogeneratori e la sottostazione.

3.3 Inquadramento Urbanistico

Il comune di Foligno è dotato di Piano Regolatore Generale. Dall'analisi della Figura 22 è possibile osservare che tutti gli aerogeneratori tranne FO02 e FO03 ricadono in zona agricola e pertanto risultano compatibili con quanto prescritto nella normativa nazionale che consente la realizzazione e la costruzione di impianti FER su tali aree (rif. D. Lgs 387/2003).

Gli aerogeneratori FO02 e FO03 ricadono invece, come detto in precedenza, in zone agricole di pregio. Per i dettagli relativi a tali zone agricole si rimanda alla relazione agronomica.

Anche tutte le opere civili connesse alla realizzazione dell'intervento in progetto sono compatibili con la destinazione d'uso e rispettano le prescrizioni, in termini di distanze e limiti, contenute nelle NTA del Regolamento.

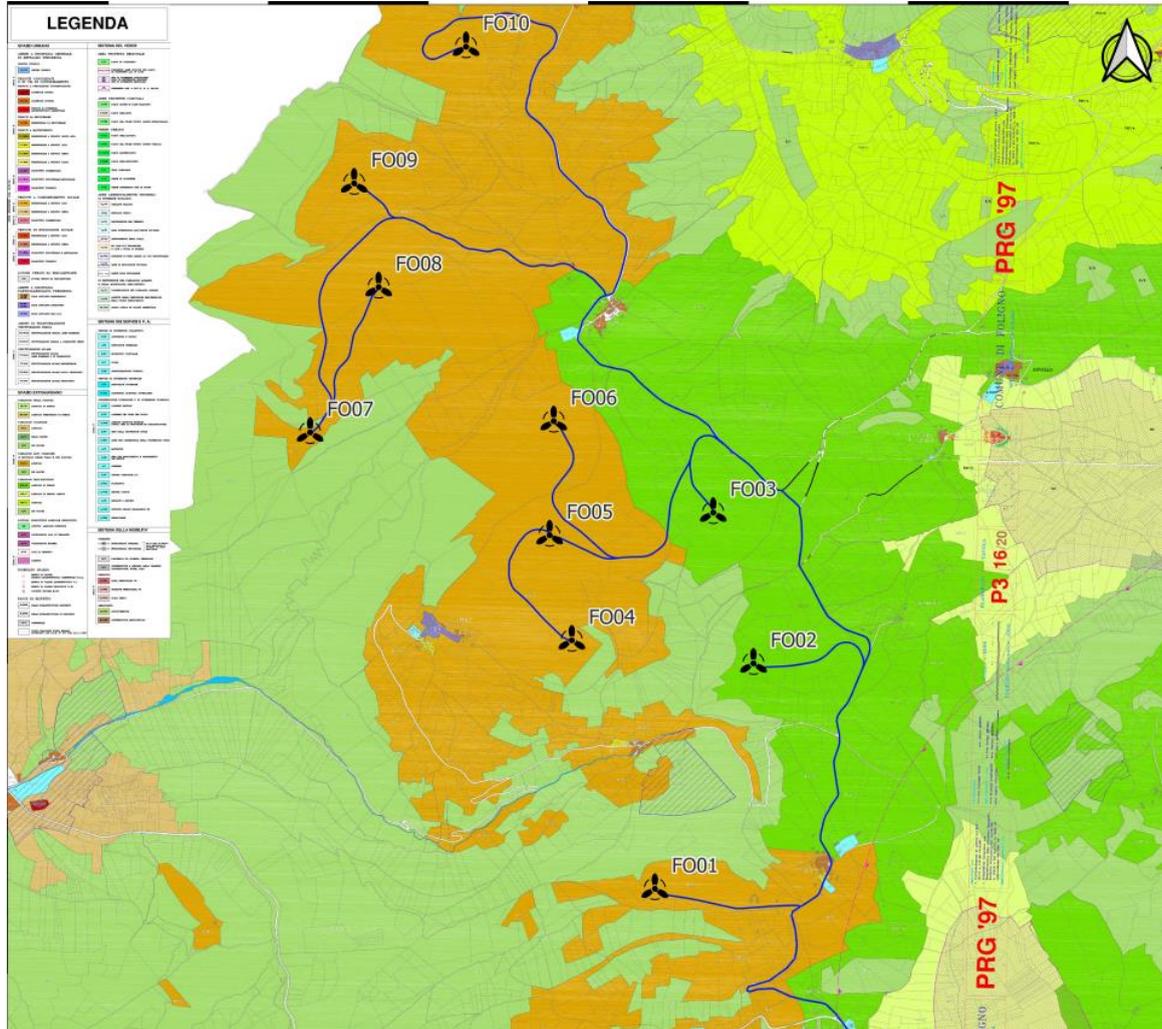


Figura 3 - Stralcio dello Stumento Urbanistico del Comune di Foligno.

3.4 Inquadramento Geologico

L'area in studio è compresa nel foglio geologico n° 123 "Assisi" e 131 "Foligno" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e dal punto di vista geologico regionale ricade nell'area montana ubicata ad Est della Valle Umbra e ad ovest di Palude di Colfiorito.

Le unità stratigrafiche affioranti all'interno dei due fogli si possono raggruppare in due serie: marine e continentali. Le formazioni delle serie marine sono: il calcare massiccio, la corniola ed il rosso ammonitico del Giurassico Inf., gli scisti ad aptici del Giurassico medio e superiore, il calcare rupestre, gli scisti a fucoidi e la scaglia rossa e bianca del Cretacico-Eocene medio, la scaglia cinerea

dell'Eocene superiore e dell'Oligocene ed il bisciario e la marnoso-arenacea del Miocene.

Geologia dell'area

La Carta Geologica in scala 1:100.000 ha permesso di cartografare e distinguere le seguenti Unità litologiche affioranti nel territorio, di seguito descritte dal più antico al più recente:

U.L. 1 Formazione del Calcarea rupestre (cavidotto)

È costituita da calcari di colore bianco e bianco avorio, compatto, con frattura a concoide, ben stratificato e con noduli e lenti di selce e pirite di colore grigio scuro. Alla base sono presenti calcari leggermente marnosi di colore grigio-verdastro con aptici. Il passaggio agli scisti a fucoidi è segnato dalla presenza di calcari marnosi grigi o grigio-verdognoli con striature nerastre.

U.L. 2 Formazione degli Scisti a Fucoidi (cavidotto)

Si tratta di un'alternanza di calcari marnosi e marne argillose varicolori, a volte con sottili lenti di selce racchiudenti scisti marnosi neri bituminosi. Alla base calcari marnosi grigio-verdastri con strutture nerastre facenti passaggio al sottostante "Calcarea rupestre". Da punto di vista idrogeologico, costituiscono un livello impermeabile, tra due formazioni di natura calcarea, permettendo di immagazzinare grandi quantità di acqua che da origine a sorgenti.

U.L. 3 Formazione della Scaglia rossa e bianca (FO01, FO02, FO03, FO04, FO05, FO06, FO07, FO08, FO09, FO10)

È costituita, alla base, da calcari e calcari più o meno marnosi di colore bianco a frattura scagliosa, ben stratificati, lastriformi e con sottili intercalazioni di marne argillose e noduli e liste di selce nera o rosa. Si passa gradualmente a calcari e calcari marnosi rosati, che evolvono in calcari marnosi rosso mattone con selce rossa. Verso il tetto aumenta il tenore argilloso e gli strati diventano più sottili e con frequenti interstrati marnosi.

Queste litologie si rinvengono in corrispondenza delle aree di sedime di tutti gli aerogeneratori.

U.L. 4 Alluvioni sabbioso-ghiaiose e sedimenti fluvio-palustri (sottostazione elettrica utente e cavidotto)

Si tratta di depositi continentali alluvionali caratterizzati da sedimenti sabbioso-ghiaiose del I ordine dei terrazzi del fiume Nera. A differenza dei sedimenti fluvio-palustri che si caratterizzano da sedimenti argilloso-sabbiosi ricchi in noduli e concrezioni calcaree e talvolta con materiale torboso.

U.L. 5 Detrito (cavidotto)

Risultano essere molto diffusi alla base dei rilievi calcarei e sono legati a zone di intensa fratturazione.

Si presentano sciolti in superficie e molto spesso cementati in profondità.

In particolare, l'unità affiorante nell'area parco risulta essere la "Scaglia rossa e bianca" con un nucleo, osservabile alle pendici del Monte Burano, caratterizzato dal "Calcere rupestre" ammantato dagli "Scisti a fucoidi" di Afrile e Tesina.

U.L. 5 IV° Ordine di Terrazzi Alluvionali – Pleistocene (cavidotto e SSE lato utente)

Si tratta di terreni prevalentemente limosi, argillosi e sabbiosi con lenti di ciottoli grossolani identificabili come quarto ordine di terrazzi alluvionali che si rinvergono nei pressi dei corsi d'acqua attuali.

Questi depositi si rinvergono in corrispondenza della sponda destra e sinistra del Torrente Cigno e quindi relativo attraversamento all'ultimo tratto del cavidotto e in prossimità della Sottostazione Elettrica Lato utente di Ururi.

U.L. 6 Alluvioni attuali – Olocene.

Consistono in miscela sedimentaria di ghiaie, sabbie e argille degli impluvi attuali.

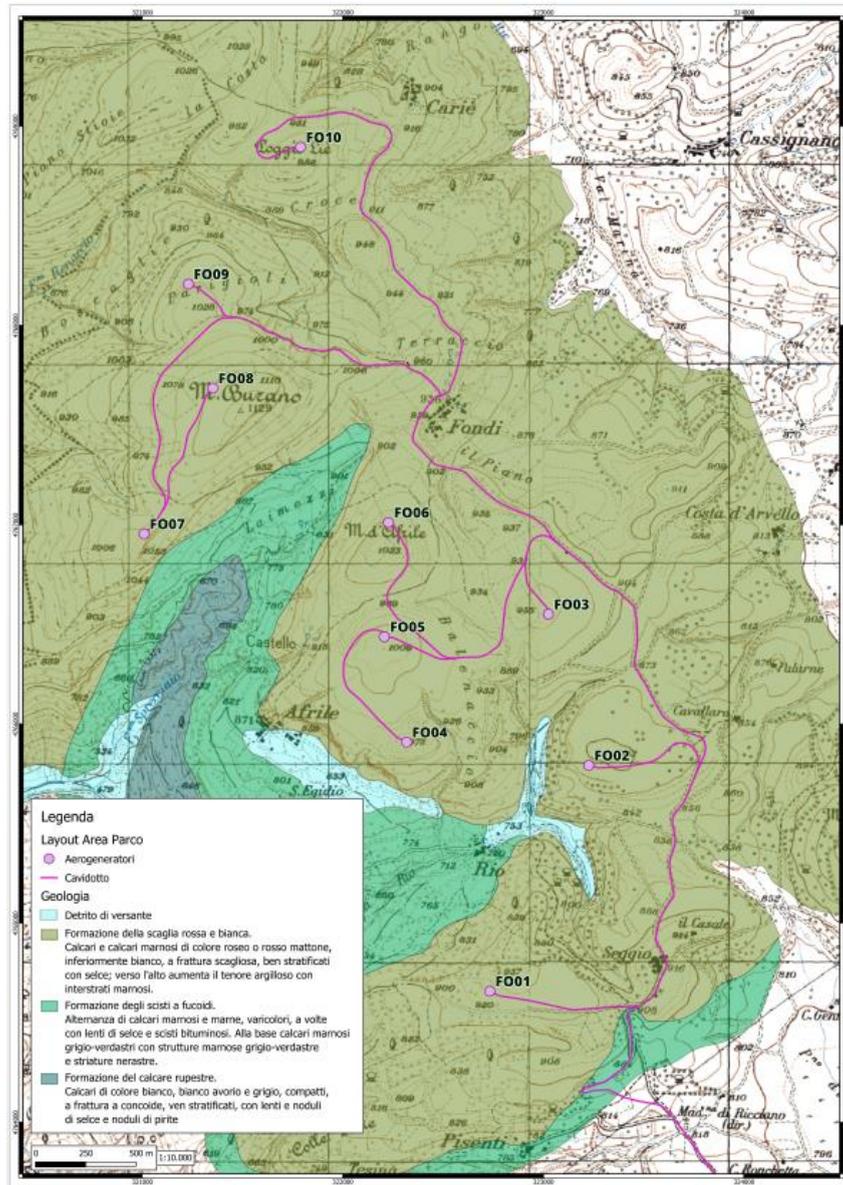


Figura 4: Stralcio della carta geologica area parco.

3.5 Geomorfologia

Lo studio dei caratteri geomorfologici è stato condotto su un'area relativamente ampia tale da mettere in evidenza i processi morfoevolutivi che si instaurano sui versanti interessati dalle opere in progetto. L'evoluzione geomorfologica dell'area rappresenta il risultato di diversi fattori quali le caratteristiche litologiche, l'assetto dei terreni e l'azione modellatrice delle acque. Dal punto di vista

geomorfologico, il parco verrà realizzato in una area caratterizzata da rilievi con quote comprese tra 895 m e 1104 m s.l.m. e valli fluviali profondamente incise. I versanti si presentano ricchi di vegetazione e molto scoscesi, mentre le zone sommitali sono caratterizzate da scarsa vegetazione.

Dal punto di vista tettonico-strutturale, il parco eolico verrà realizzato in una zona montana sulla parte sommitale della dorsale costituita da un'anticlinale rovesciata con piano assiale immerso a WSW, caratterizzata da una costante variazione dei valori angolari del piano assiale e di immersione dello stesso, costituita quasi interamente dalla "Scaglia rossa e bianca".

La valle denominata Fosso Sprecciaio ad ovest di Afrile e la sezione naturale tagliata dal Rio Capodacqua, che circondano questi rilievi montuosi, sono interessate dal passaggio di torrenti e fiumi e bordano l'area parco ad Ovest ed a Sud. Gli aerogeneratori FO01, FO02 ed FO04 sono ubicati ad una quota inferiore compresa tra 945 m ed 895 m s.l.m, nella porzione meridionale dell'area parco, e sono separati dalla valle attraversata da Rio Capodacqua.

A seguito del rilevamento geomorfologico eseguito, integrato anche con lo studio di foto aeree, nell'area sono stati riconosciuti lungo l'areale del cavidotto morfotipi riconducibili a movimenti franosi che, sulla base della classifica di Varnes, sono stati classificati come scivolamenti rotazionali/traslativi e coni di detrito o conoidi alluvionali.

Gli scivolamenti sono caratterizzati da una velocità di movimento variabile, da lento ad estremamente rapido e può svilupparsi su tutti i tipi di materiale. Le due tipologie di scivolamento presentano caratteristiche di rottura e movimento differenti.

Questi movimenti si impostano lungo aree di versante e le cause di innesco sono principalmente legate alla combinazione dei seguenti fattori:

imbibizione a seguito di lunghi e intensi periodi piovosi, infiltrazioni o innalzamento della superficie piezometrica, che determinano un aumento degli sforzi di taglio con conseguente diminuzione delle caratteristiche geotecniche;

- decremento delle resistenze di taglio lungo le superfici di discontinuità;
- pendenza dei versanti e superfici di discontinuità primaria e/o secondaria a franapoggio;
- alternanza di litotipi con diverso grado di resistenza (ex. Marnoso-pelitiche),
- scalzamento al piede del versante causato dall'azione erosiva di un corso d'acqua;
- terremoti.

L'evoluzione di questi movimenti non interesserà l'area di sedime degli aerogeneratori, ma interessa un tratto di cavidotto in prossimità dell'aerogeneratore FO09 e lungo il tratto che collega l'area parco alla sottostazione lato utente sono presenti sporadiche frane da scivolamento che intersecano il cavidotto lungo strade esistenti.

Il paesaggio mostra un locale aumento dell'acclività in corrispondenza del reticolo idrografico di superficie prevalentemente riconoscibile nelle incisioni vallive ed in prossimità degli aerogeneratori la pendenza è compresa tra gli 0° e i 18° (Figura 6).

La Figura 5 riporta uno stralcio della carta con i dissesti geomorfologici dell'area parco e del cavidotto.

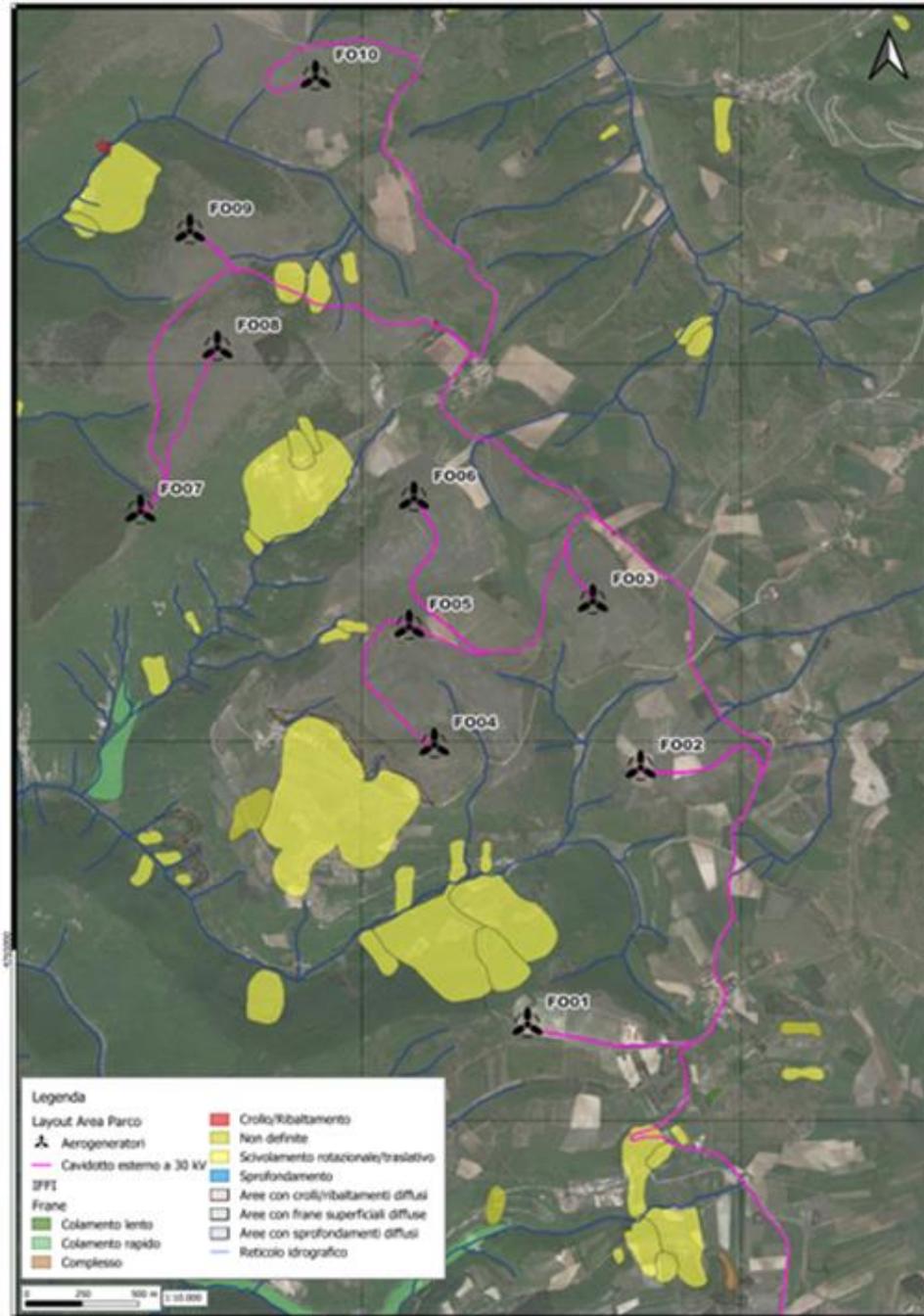


Figura 5 – Stralcio della carta con dissesti geomorfologici dell'area parco e del cavidotto

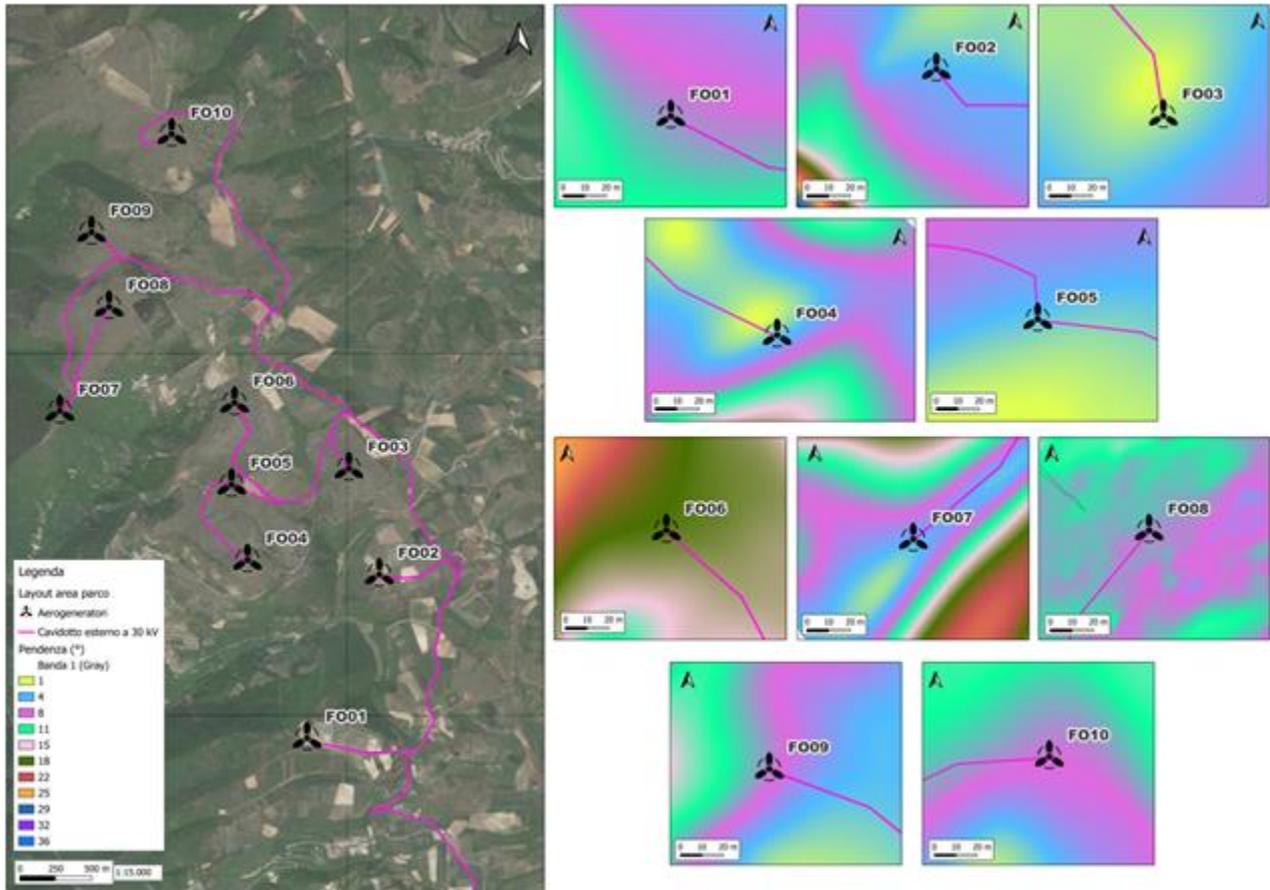


Figura 6 – Carta delle pendenze dell’area parco.

3.6 Idrologia e Idrogeologia dell’area

Il territorio è caratterizzato dalla presenza di numerosi corsi d’acqua, prevalentemente a carattere torrentizio, in particolare l’area su cui sorge il Parco Eolico rappresenta uno spartiacque naturale tra i vari bacini idrografici.

Il “pattern” idrografico dei corsi d’acqua presenti nell’area risulta esse di tipo dendritico, si impostano all’interno dei terreni marnoso calcarei.

Per quanto riguarda l’aspetto idrogeologico l’area considerata è costituita da terreni contraddistinti da differenti caratteristiche idrogeologiche e valori di permeabilità dovuti principalmente alla variabilità granulometrica e tessiturale dei depositi.

Sulla base delle caratteristiche litologiche è stato possibile individuare un unico complesso idrogeologico:

Complesso calcareo e calcareo-marnoso: Costituito da calcari e calcari marnosi con un aumento del tenore argilloso verso il tetto della formazione. La permeabilità risulta essere variabile e fortemente condizionata dal contenuto argilloso-limoso e dal grado ed intensità di fratturazione del calcare. Infatti, il calcare è permeabile per fessurazione e carsismo e generalmente ospita una falda a profondità variabili limitata alla base da un substrato impermeabile, probabilmente coincidente con la Formazione degli scisti a fucoidi.

3.7 Realizzazione delle opere di fondazione degli aerogeneratori

La turbina eolica in progetto, come già detto, è costituita da una torre tubolare in acciaio su cui sono installati la navicella e le pale. Tale torre scarica, il peso proprio e le sollecitazioni derivanti da azioni esterne, al terreno tramite la fondazione. In questo paragrafo si riporta la sintesi di quanto descritto in dettaglio nella relazione sulle strutture. In particolare, si individua la tipologia di fondazione più adatta per l'opera e per le condizioni del sito in cui sarà realizzata. In questo caso, si è deciso di realizzare una piastra di fondazione su pali a pianta circolare di diametro di 24 m, composta da un anello esterno a sezione troncoconica con altezza variabile tra 150 cm e 300 cm, e da un nucleo centrale cilindrico di altezza di 350 cm e diametro 650 cm. All'interno del nucleo centrale è annegato il concio di fondazione in acciaio che ha il compito di ancorare la torre in acciaio con il plinto di fondazione interrato. L'ancoraggio della torre con la fondazione sarà realizzato con l'accoppiamento delle due flange di estremità ed il serraggio dei bulloni di unione.

Il plinto verrà realizzato su 16 pali di diametro di 1000 mm ($\varnothing 1000$) e profondità di 20,00 m disposti su una corona circolare ad una distanza di 10,5 m ($r = 10,5m$) dal centro.

Prima della posa dell'armatura del plinto sarà gettato il magrone di fondazione di spessore di 30 cm minimo.

Il plinto di fondazione sarà realizzato in calcestruzzo con classe di resistenza C32/40, i pali saranno realizzati sempre in calcestruzzo con classe di resistenza C32/40, e acciaio in barre del tipo B450C.

Il plinto sarà ricoperto da uno strato di terreno proveniente dagli scavi con lo scopo di realizzare un appesantimento che risulti favorevole nelle verifiche a ribaltamento.

La modellazione tramite programma di calcolo è stata effettuata ipotizzando una piastra a sezione circolare con spessore variabile, da 1,50 m a 3,00 m, flangia in superficie di diametro di 6,5 m alta 0,5 m sopra il piano campagna. Per quanto riguarda le armature, per la piastra sono previsti diametri

delle barre, sia nella direzione radiale che in quella circonferenziale, di 30 mm ($\varnothing 30$) mentre per i pali diametri di 24mm ($\varnothing 24$) per le armature longitudinali e $\varnothing 10$ per le staffe. I dettagli sono riportati nella relazione di calcolo e nel tabulato di calcolo allegato.

Si riporta di seguito una figura con pianta e sezione della fondazione.

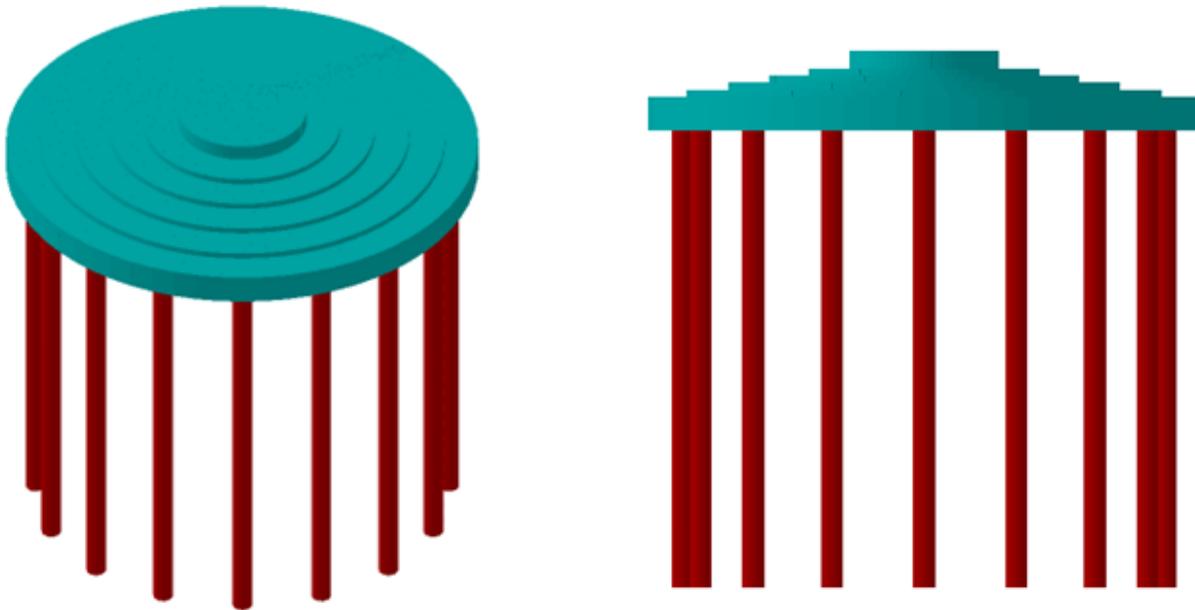


Figura 7- Vista 3D e vista XZ fondazione tipo

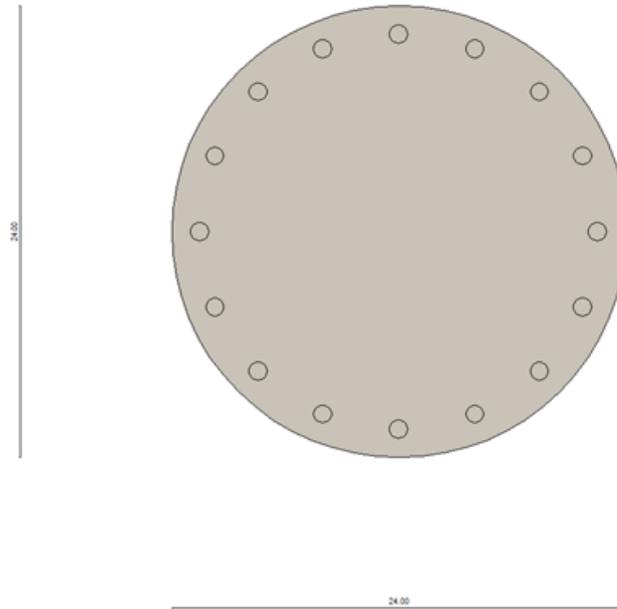


Figura 8- Pianta fondazione

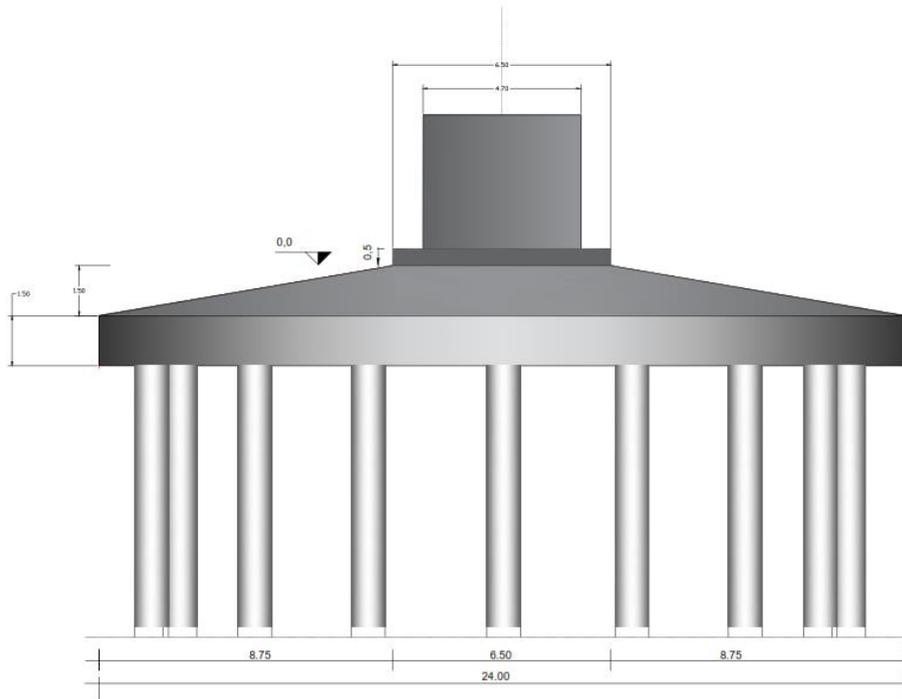


Figura 9 Schema geometrico di riferimento della struttura di fondazione

3.8 Elettrodotta interrato

Gli aerogeneratori sono connessi tra loro tramite una linea MT a 30 kV. I cavidotti poi, dalle due cabine di raccolta e smistamento, saranno raccolti e smistati. In particolare, in uscita dalla cabina di raccolta e smistamento n.2, è stato previsto un unico cavidotto interrato a 30 kV, convergente negli aerogeneratori FO01 e FO02, che conetterà l'impianto alla Stazione elettrica di Trasformazione di competenza dell'utente. All'interno della cabina di trasformazione lato utente è stata prevista l'installazione di un trasformatore elevatore per incrementare la tensione da 30 kV a 132 kV. In uscita dal trasformatore, il cavo sarà posato in AT e garantirà la connessione in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 132 kV della RTN da inserire in entra-esci sulla linea 132 kV "Bastardo-Cappuccini".

Ogni aerogeneratore è dotato di tutte le apparecchiature e circuiti di potenza nonché di comando, protezione, misura e supervisione. L'impianto elettrico in oggetto comprende sistemi di categoria 0, I, II e III ed è esercito alla frequenza di 50Hz. Si distinguono le seguenti parti:

- il sistema MT a 30 kV, esercito con neutro isolato;
- il sistema AT a 132 kV, esercito con neutro connesso a terra.

I cavi utilizzati saranno del tipo con conduttori a corda rotonda compatta in rame, con isolamento in mescola di politene reticolato di colore naturale rispondente alle Norme CE 20-11, provvisti di strati semiconduttivi interni ed esterni in mescola estrusa all'isolante primario, lo schermo metallico sarà costituito da fili di rame rosso, la guaina esterna è costituita da una mescola termoplastica in AFUMEX di colore rosso.

I suddetti cavi saranno interrati ad una profondità di circa 1,2 metri e la posa sarà effettuata realizzando una trincea a sezione variabile a seconda del numero di terne previste da progetto con un minimo di circa 40 centimetri di larghezza, ponendo sul fondo dello scavo, opportunamente livellato, un letto di sabbia fine o di terreno escavato se dalle buone caratteristiche geomeccaniche.

Al di sopra di tale strato si poseranno quindi i conduttori a media tensione con posa a trifoglio, il cui verso di avvolgimento sarà invertito ogni 500 metri circa in modo da compensare le reattanze di linea.

I cavi saranno poi ricoperti da uno strato di circa 15/20 centimetri di terra vagliata e compattata.

Al di sopra di tale strato saranno posate per tutta la lunghezza dello scavo, ed in corrispondenza dei cavi, delle beole in CLS rosso, aventi la funzione di protezione da eventuali colpi di piccone o altro attrezzo da scavo, in caso di dissotterramenti futuri, nonché quella di indicare la posizione dei cavi

stessi. Dopo la posa delle beole, si procederà al reiterno dello scavo con la terra proveniente dallo scavo stesso debitamente compattata, fino ad una quota inferiore di 15 centimetri al piano campagna.

A tale quota si poserà quindi, una rete di plastica rossa o altro mezzo indicativo simile (nastri plastificati rossi, etc) atto a segnalare la presenza dei cavi sottostanti.

In caso di percorso totalmente su terreno vegetale, lo scavo sarà completato con il rinterro di altro terreno vegetale, proveniente dallo scavo stesso, fino alla quota del piano campagna. In caso di attraversamenti stradali o di percorsi lungo una strada, la trincea di posa verrà realizzata secondo le indicazioni dei diversi Enti Gestori (Amm.ne Comunale e/o Provinciale).

Tutto il percorso dei cavi sarà opportunamente segnalato con l'infissione periodica (ogni 50 metri circa) di cartelli metallici indicanti l'esistenza dei cavi in MT sottostanti.

Tali cartelli potranno essere, eventualmente, sostituiti da mattoni collocati a filo superiore dello scavo e riportanti le indicazioni relative ai cavi sottostanti (Profondità di posa, Tensione di esercizio).

Ogni cinquecento metri, o a distanza diversa, dipendente dalle lunghezze commerciali dei cavi, si predisporranno delle camere cavi, costituite da pozzetti di ispezione 80cmx80cm, adatte ad eseguire le giunzioni necessarie fra le diverse tratte di cavi.

In sintesi, il sistema di linee interrate a servizio del parco, che per la quasi totalità del suo sviluppo segue il percorso delle piste di accesso, è realizzato con le seguenti modalità:

- scavo a sezione ristretta variabile in funzione del numero di terne previste da progetto;
- letto di sabbia di circa 10 cm, per la posa delle linee MT;
- tubazioni in PVC, idonee per il contenimento di cavi MT 30 kV, diametro variabile dove previsto da progetto
- cavi tripolari MT 30 kV, collocati all'interno delle tubazioni protettive di contenimento;
- rinfiacco e copertura delle tubazioni PVC (contenenti i cavi MT) con sabbia, per almeno 10 cm;
- corda nuda in rame, per la protezione di terra, e tubazioni PVC per il contenimento dei cavi di segnale e della fibra ottica, posati direttamente sulla sabbia, all'interno dello scavo;
- riempimento per almeno 20 cm con sabbia;
- nastro in PVC di segnalazione;
- rinterro con n materiale proveniente dallo scavo o con materiale inerte.

Il progetto prevede, al fine di superare due attraversamenti in corrispondenza di corpi idrici naturali, la realizzazione di Trivellazioni Orizzontali Controllate (T.O.C). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa evitando di ricorrere ai tradizionali sistemi di scavo a cielo aperto. Di solito, nella fase esecutiva, si utilizzano angoli di entrata e di scita compresi tra 6° e 15°. Nel caso specifico, al fine di garantire il superamento dei corpi idrici naturali e di rispettare gli angoli appena definiti, si realizzeranno le due T.O.C. di lunghezza pari a 50 m.

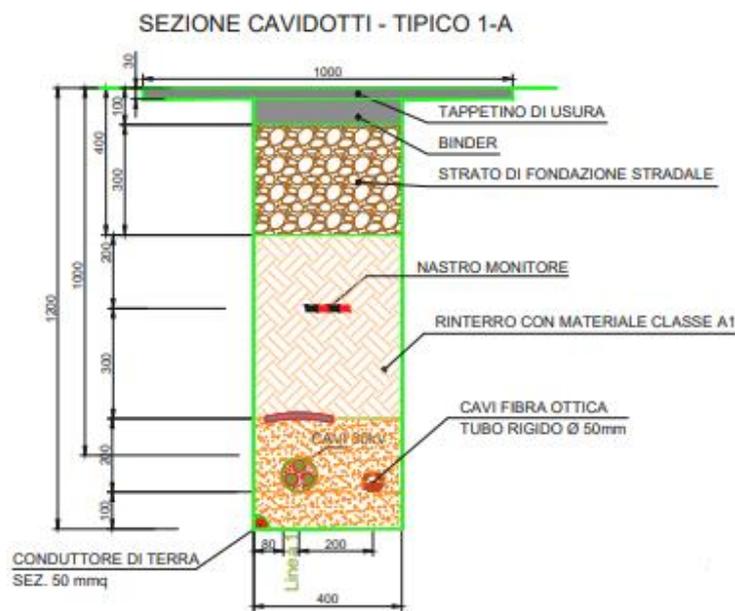


Figura 10– Sezione di scavo MT su strada asfaltata

SEZIONE CAVIDOTTI - TIPICO 1-M

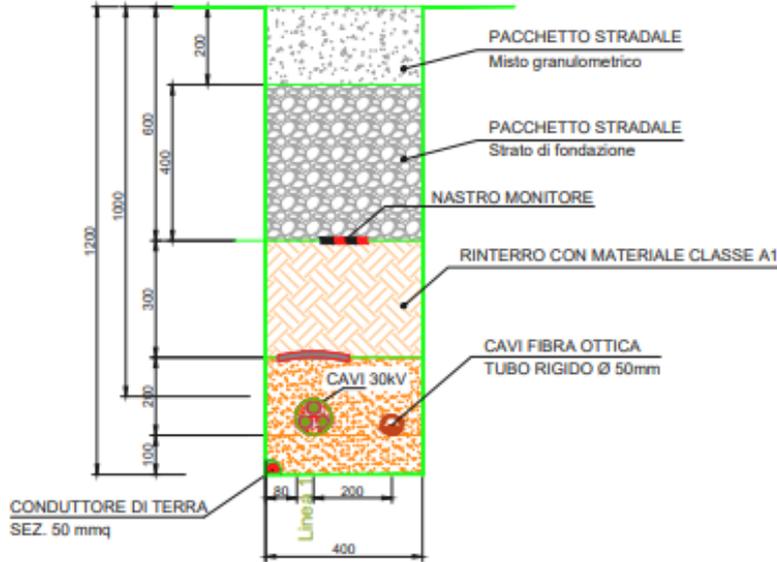


Figura 11 – Sezione di scavo Cavo MT + cavo segnale e corda di rame su strada sterrata

SEZIONE CAVIDOTTI - TIPICO 1-T

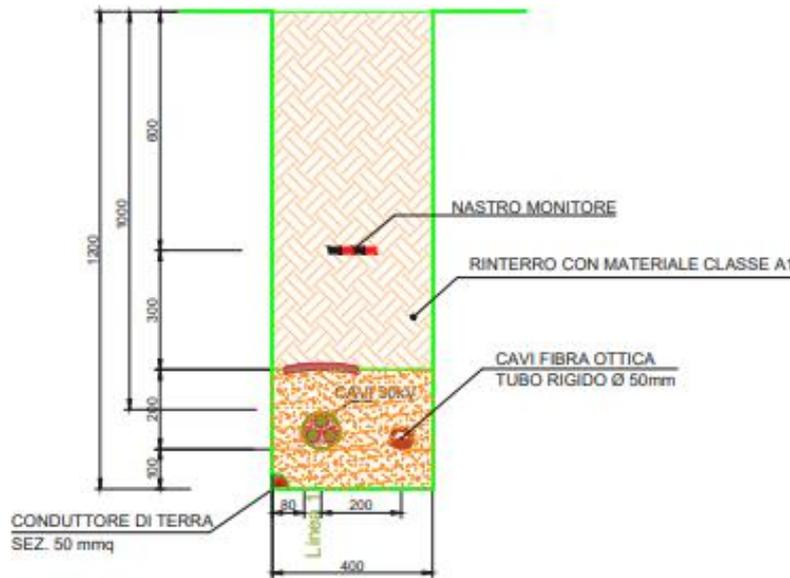


Figura 12 – Sezione di scavo Cavo MT + cavo segnale e corda di rame su terreno

3.9 Cabina di raccolta e smistamento

Per il progetto in oggetto si prevede la realizzazione di due cabine di raccolta e smistamento ubicate nelle zone racchiuse dai rettangoli in rosso riportati in Figura 13. Alle cabine, che saranno realizzate di dimensioni pari a 10 m x 4 m (Figura 14), convergeranno i cavidotti interrati a 30 kV. In particolare, alla cabina di raccolta n.1, convergeranno i cavidotti provenienti dagli aerogeneratori FO01 e FO09, e alla cabina di raccolta n.2 convergerà il cavo smistato dalla cabina di raccolta n.1.

La realizzazione della cabina comporterà l'esecuzione delle seguenti attività:

- Livellamento del terreno (scavi e riporti) di ubicazione della sottostazione;
- Realizzazione di fondazioni in cemento armato gettato in opera;
- Realizzazione di vie cavi;
- Realizzazione edificio cabina.

L'ubicazione della cabina è scelta in modo da:

- ✓ Evitare di interessare centri abitati, nuclei e insediamenti rurali ed abitazioni isolate, tenendo conto anche d'eventuali trasformazioni ed espansioni urbanistiche programmate, in atto o prevedibili;
- ✓ Evitare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- ✓ Recare minor danno possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi.

Per la sua realizzazione non è previsto l'abbattimento degli arbusti ad essa adiacenti.

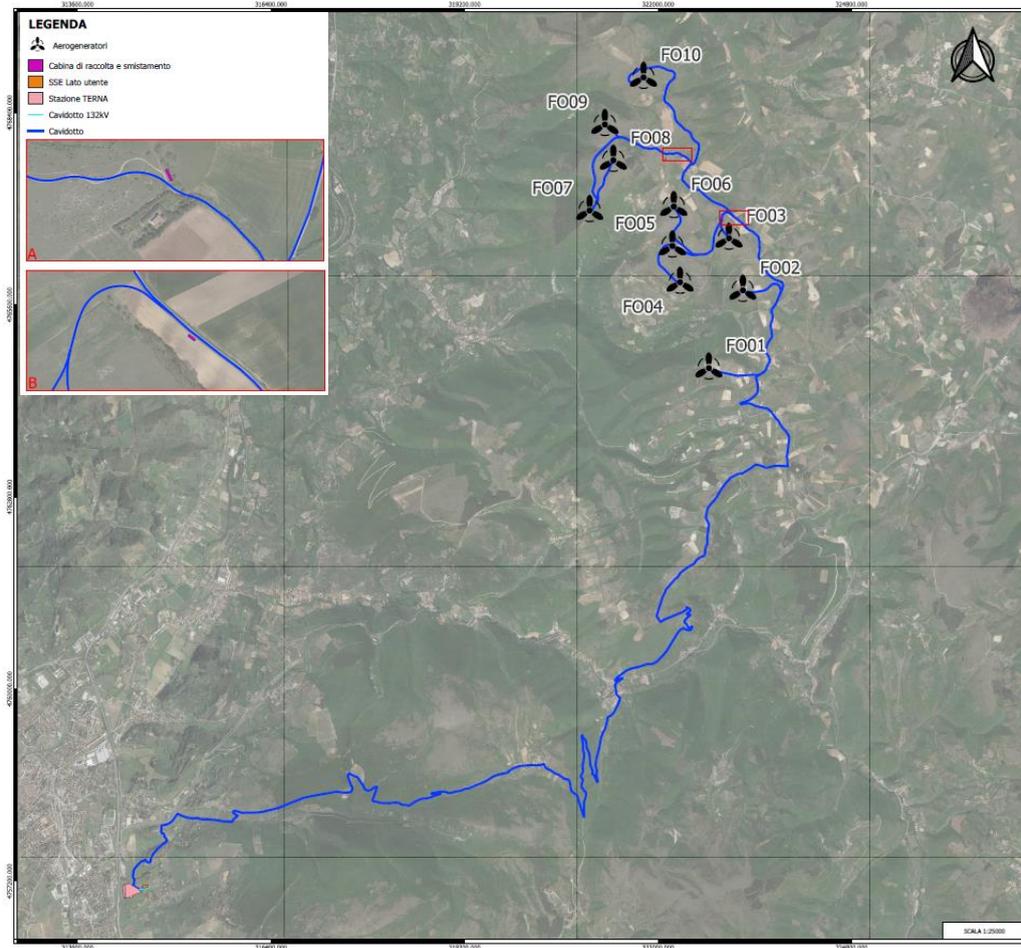


Figura 13 – Ubicazione delle cabine di raccolta e smistamento

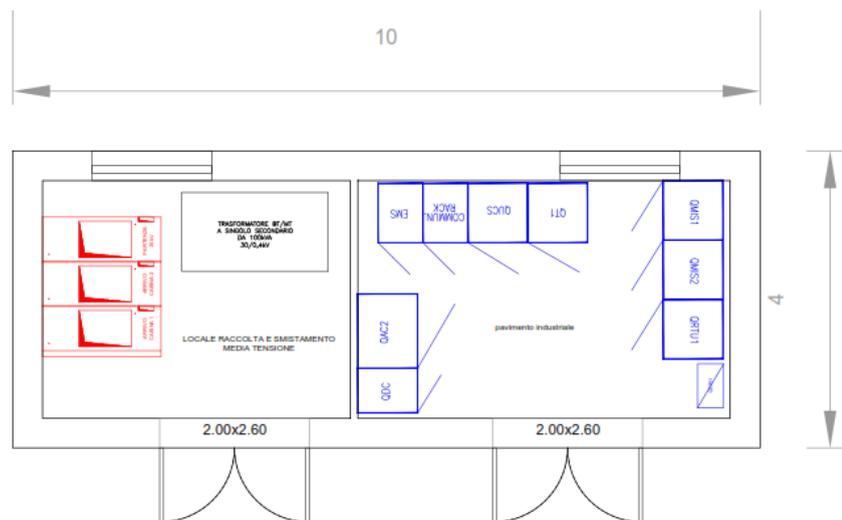


Figura 14 – Pianta della cabina di raccolta e smistamento

3.10 SSE Utente

In corrispondenza dell'aerogeneratore FO01, l'energia elettrica viene trasferita con unico cavidotto a 30kV, alla SSE Utente. Questa rappresenta il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo eolico e consente il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale.

La SSE Utente sarà realizzata allo scopo di collegare il parco eolico in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 132 kV della RTN da inserire in entra-esce sulla linea 132 kV "Bastardo- Cappuccini".

La stazione di utenza, completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario), sarà ubicata nel comune di Foligno (PG), con dimensioni 79,74 m x 40,67 m ed occupa un'area di circa 3200 m².

L'energia prodotta prima di essere immessa alla futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) viene elevata alla tensione di 132 kV mediante un trasformatore trifase di potenza 130/30 kV; Pn = 75MVA.

La SSE di Utenza è composta da:

- stallo partenza AT;
- trasformatore 132/30;
- TA e TV;
- Sezionatore con lame di terra orizzontale;
- Interruttore tripolare;
- Sistema a sbarre a 132kV;
- Scaricatore;
- Locali quadri e dispositivi ausiliari;
- Centrale di controllo;
- Vasca deposito olio.

Sono stati inoltre predisposti gli spazi per l'eventuale installazione di elementi di compensazione per la potenza reattiva; la posizione dell'edificio quadri consente di agevolare l'ingresso dei cavi MT nella stazione e sarà di dimensione adeguate nel rispetto delle leggi vigenti e rispettive regole tecniche.

La stazione elettrica di utenza è inoltre dotata di:

- Sistema di Protezione Comando e Controllo – SPCC;
- Servizi Ausiliari di Stazione;
- Palo antenna TLC;
- Sezione MT, sino alle celle MT di partenza verso il campo eolico.

ESTRATTO PIANTA (scala 1:100)

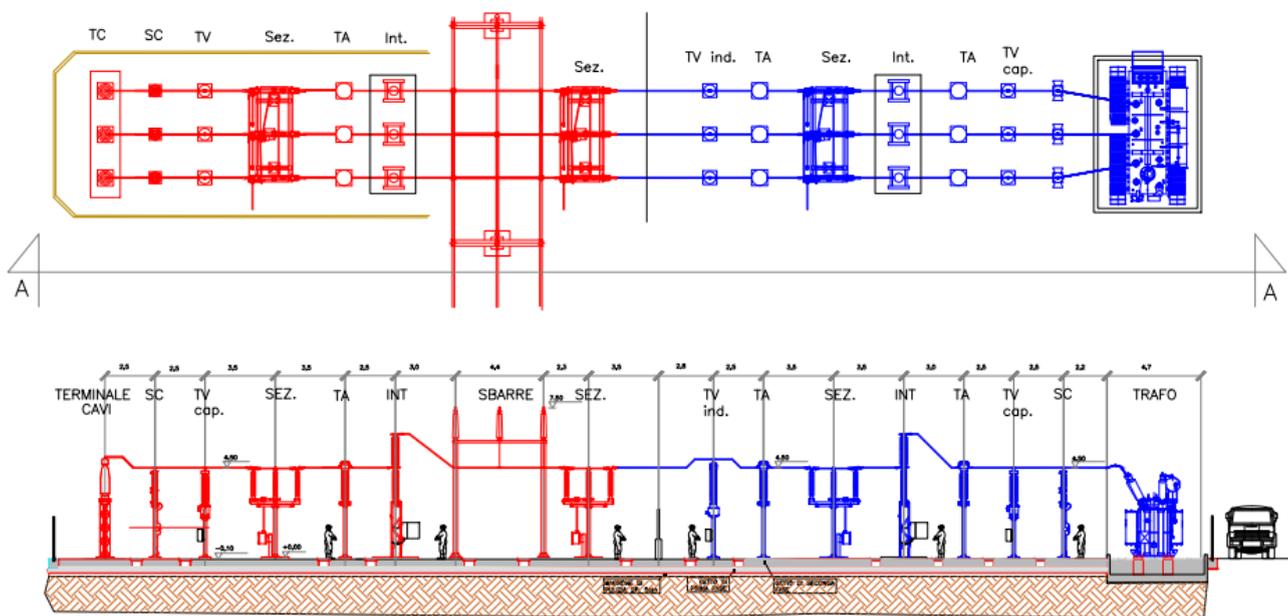


Figura 4 – Planimetria e sezione Elettromeccanica

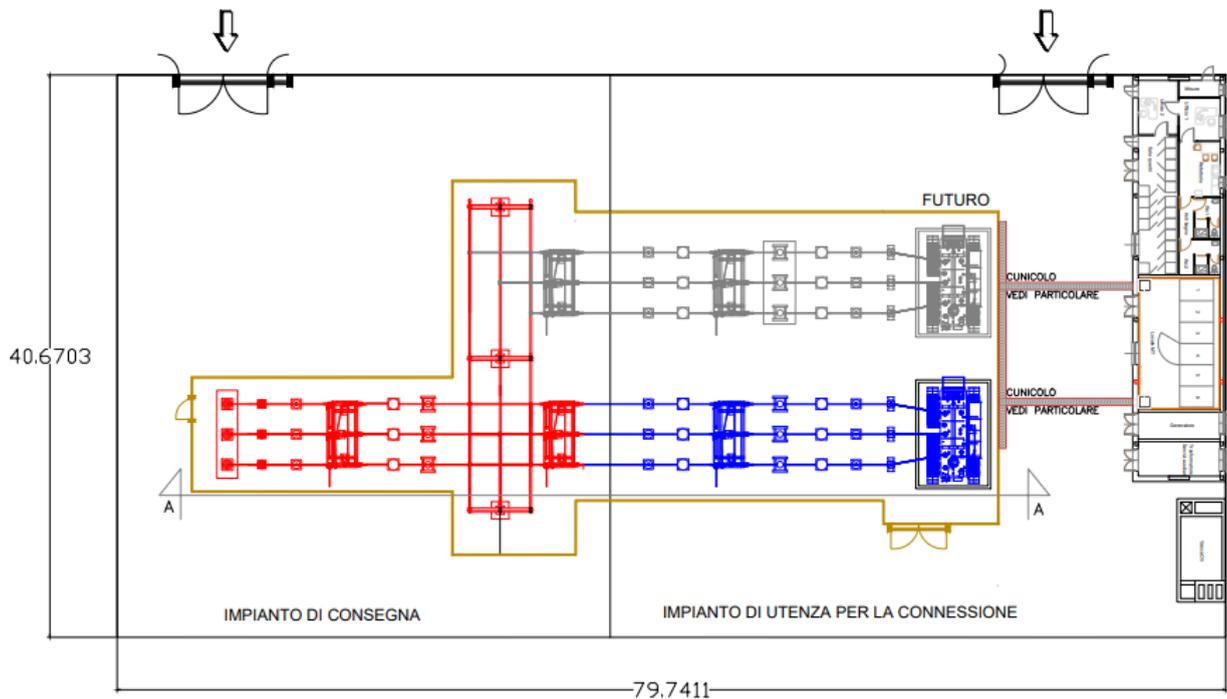


Figura 5 – Pianta SSE Utente

3.11 Realizzazione piste d'accesso e viabilità interna al parco eolico

Le opere provvisorie sono rappresentate principalmente dalle piazzole per il montaggio degli aerogeneratori: vengono realizzate superfici piane, di opportuna dimensione e portanza, al fine di consentire il lavoro in sicurezza dei mezzi di sollevamento, che, nel caso specifico, sono generalmente una gru da 750 tonnellate (detta main crane) ed una o più gru da 200 tonnellate (dette assistance crane). Le aree possono anche essere utilizzate per lo stoccaggio temporaneo dei componenti degli aerogeneratori durante la fase di costruzione.

L'approntamento di tali piazzole, aventi dimensioni indicative di superficie pari a circa 4'400 m² ognuna e per una superficie totale di circa 44'000 m², richiede attività di scavo/rinterro per spianare l'area, il successivo riporto di materiale vagliato con capacità prestazionali adeguate ai carichi di esercizio previsti durante le fasi di montaggio degli aerogeneratori (uno strato di pietrame calcareo di media pezzatura ed uno strato di finitura in misto granulare stabilizzato a legante naturale) e, infine, la compattazione della superficie.

Terminato il montaggio degli aerogeneratori, una parte della superficie occupata dalle piazzole sarà ridotta e ripristinata nella configurazione ante operam, prevedendo il riporto di terreno vegetale, la posa di geostuoia, l'idrosemina e la piantumazione di essenze arbustive ed arboree autoctone. Solamente una limitata area, di circa 2'432 m² ognuna, verrà mantenuta attorno agli aerogeneratori, sgombra da piantumazioni, prevedendone il solo ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava. Tale area consentirà di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori durante la fase operativa dell'impianto eolico. In totale, la superficie occupata dalle piazzole di esercizio risulta essere all'incirca di 24'240 m².

L'intervento prevede anche la realizzazione della viabilità interna in misto stabilizzato per una lunghezza pari a 6'836 m circa. Considerando una larghezza media di 5.00 m, la superficie complessivamente occupata dalla nuova viabilità sarà pari a circa 34'183 m².

Pertanto, al netto delle aree in occupazione temporanea ripristinate dopo l'installazione, le nuove realizzazioni occuperanno una superficie pari a 58'423 m² circa.

Eventuali altre opere provvisorie (protezioni, allargamenti temporanei della viabilità, adattamenti, piste di cantiere, ecc.) che si dovessero rendere necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi, ripristinando i luoghi allo stato originario.

Nella finalizzazione del layout d'impianto si è cercato di utilizzare, per quanto possibile, la viabilità esistente, onde contenere al minimo gli interventi sul sito. In questo caso gli interventi previsti si limiteranno ad un adeguamento delle strade per renderle transitabili dai mezzi di trasporto dei componenti degli aerogeneratori e dalle gru utilizzate per il montaggio delle strutture.

Alcuni tratti di viabilità saranno invece realizzati ex-novo per poter raggiungere gli aerogeneratori.

La realizzazione della nuova viabilità richiederà movimenti terra (scavi e rilevati) di modesta entità. Durante la fase operativa del parco eolico la viabilità verrà utilizzata per le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria. Ai bordi delle strade, ove necessario, saranno realizzate cunette in terra o in calcestruzzo per il convogliamento delle acque meteoriche.

3.12 Area di cantiere

In corrispondenza della particella n. 140 del foglio 25 e della particella n. 222 del foglio 27 di Foligno (PG) è prevista la realizzazione di un'area di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori, ricovero dei mezzi e verranno stoccati i materiali e le componenti da installare.

L'area di cantiere sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno (considerando eventuali scavi e riporti), e verrà finita con stabilizzato. L'area ha una superficie di circa 4'820 mq, sarà temporanea e al termine del cantiere verrà dismessa e ripristinata.

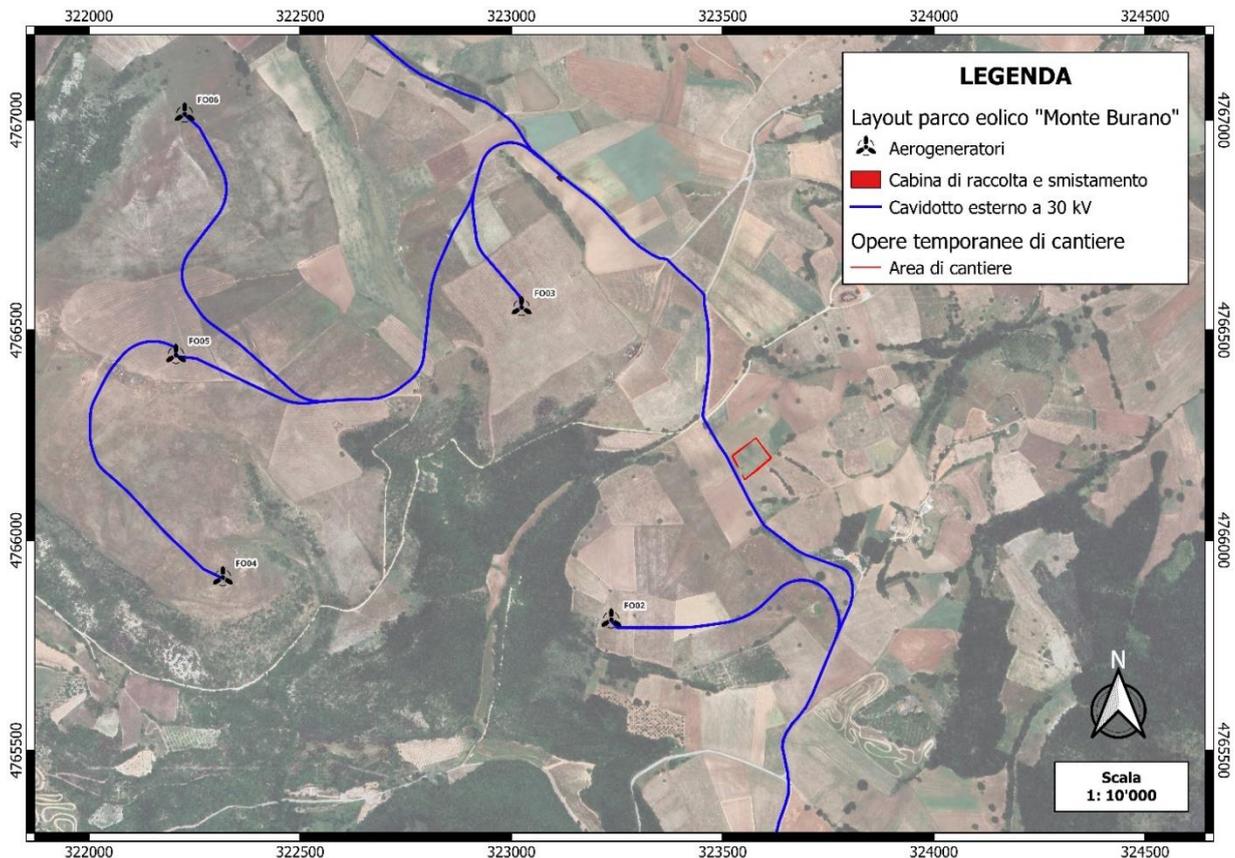


Figura 6: Posizionamento e ingombro dell'area di cantiere

3.13 By-pass e Tornante

Per garantire la viabilità come da specifiche tecniche su tutto il tratto stradale, si implica la necessità di disporre di una larghezza minima della carreggiata di almeno 5 m nei rettilinei, maggiorata nelle curve, fondo stradale compattato e livellato. Tale indicazione è da applicare su tutto il percorso qualora ve ne sia bisogno.

Dovranno essere rimossi tutti gli ostacoli che ricadono sulla sede stradale, opportunamente maggiorata di un franco variabile e simmetrico rispetto l'asse stradale, stabilito in base alle specifiche tecniche indicate dal costruttore degli aerogeneratori.

La sezione stradale deve presentare un'altezza $H=6,5$ m, libera e priva di ostacoli, salvo diverse indicazioni. In alcuni tratti stradali potrebbe essere necessario il servizio di traino.

Si prevede la realizzazione di un by-pass di circa 700 m lineari (come mostrato nella figura seguente) rispettando quanto pocanzi, sarà temporaneo e al termine del cantiere verrà dismessa e ripristinata.

Il trasporto dei diversi componenti delle macchine rende necessario l'allargamento di un tornante stradale in prossimità dell'aerogeneratore FO01. Per tale motivo, è stato progettato un allargamento della sede stradale aumentando il raggio di curvatura della poligonale d'asse rispetto a quello esistente oltre al raggio esterno (anch'esso aumentato), tale da permettere le movimentazioni dei mezzi di trasporto. L'allargamento così progettato ha presupposto anche il dimensionamento strutturale e geotecnico di un'opera di sostegno in calcestruzzo armato che, in questa fase, è rappresentato da un muro a mensola con fondazione diretta di altezza fuori terra variabile fino ad un massimo di 5m circa. Per le particelle interessate da tali opere si rimanda ai particellari di esproprio in progetto.

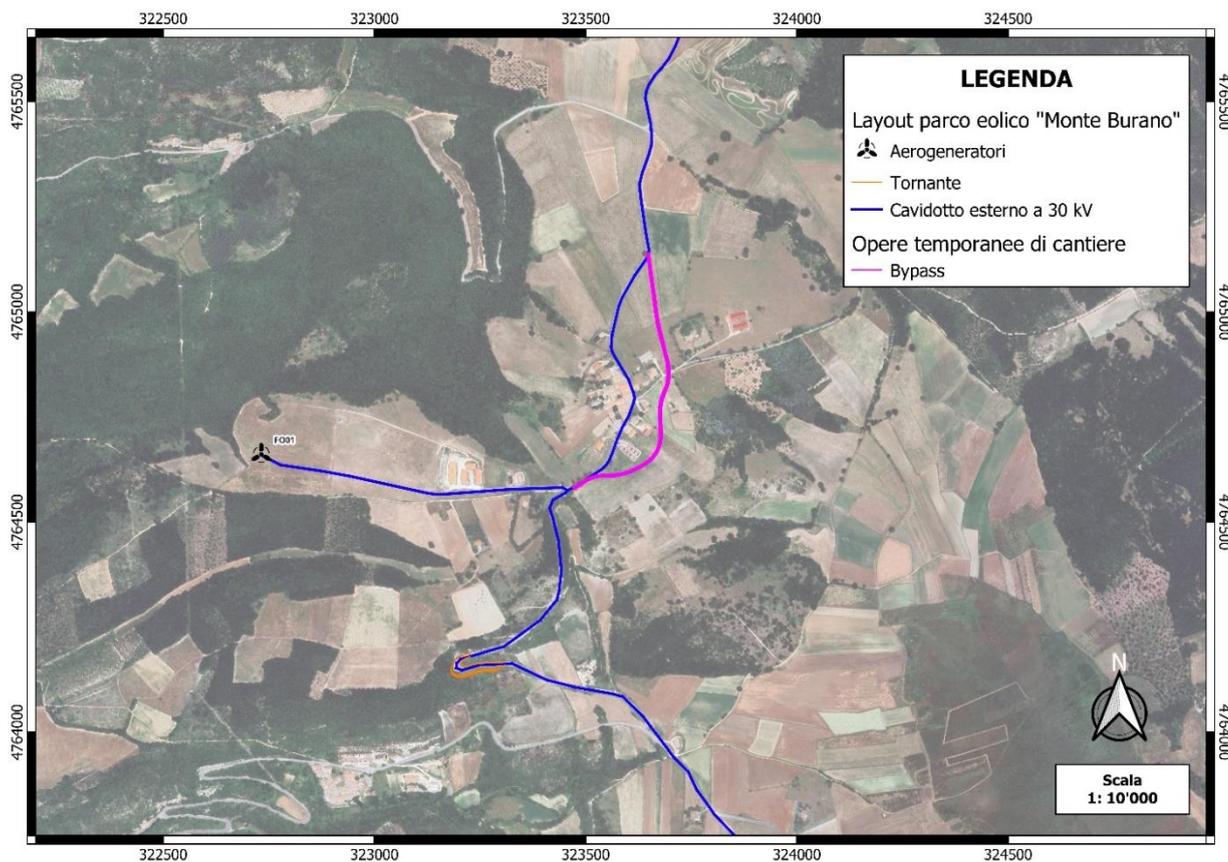


Figura 7: Posizionamento e ingombro del tornante e del by-pass

3.14 Area di trasbordo

L'Area di Trasbordo, di circa 22'200 mq e situata a sud-est rispetto agli aerogeneratori (in adiacenza alla SS77 della Val di Chienti), sarà utilizzata come area di stoccaggio e trasbordo dei componenti degli aerogeneratori che verranno caricati su mezzi più "agili" per raggiungere le piazzole di montaggio. Il terreno sarà preparato con uno strato di rilevato di spessore e rullatura adeguata su tutta la superficie dell'Area di Trasbordo, in modo da rendere la pavimentazione uniforme e compatta.

Questa un'opera di carattere temporaneo e al termine del cantiere verrà dismessa e ripristinata.

Le particelle su cui si estende l'area di trasbordo (e relativa viabilità di accesso) sono la 146, la 159 e la 205 del foglio 53, la particella 310 del foglio 66, le p.lle 4, 5, 6, 16, 357, 513 e 353 del foglio 65.

Si rimanda ai particellari di esproprio presenti in progetto per un maggior dettaglio.

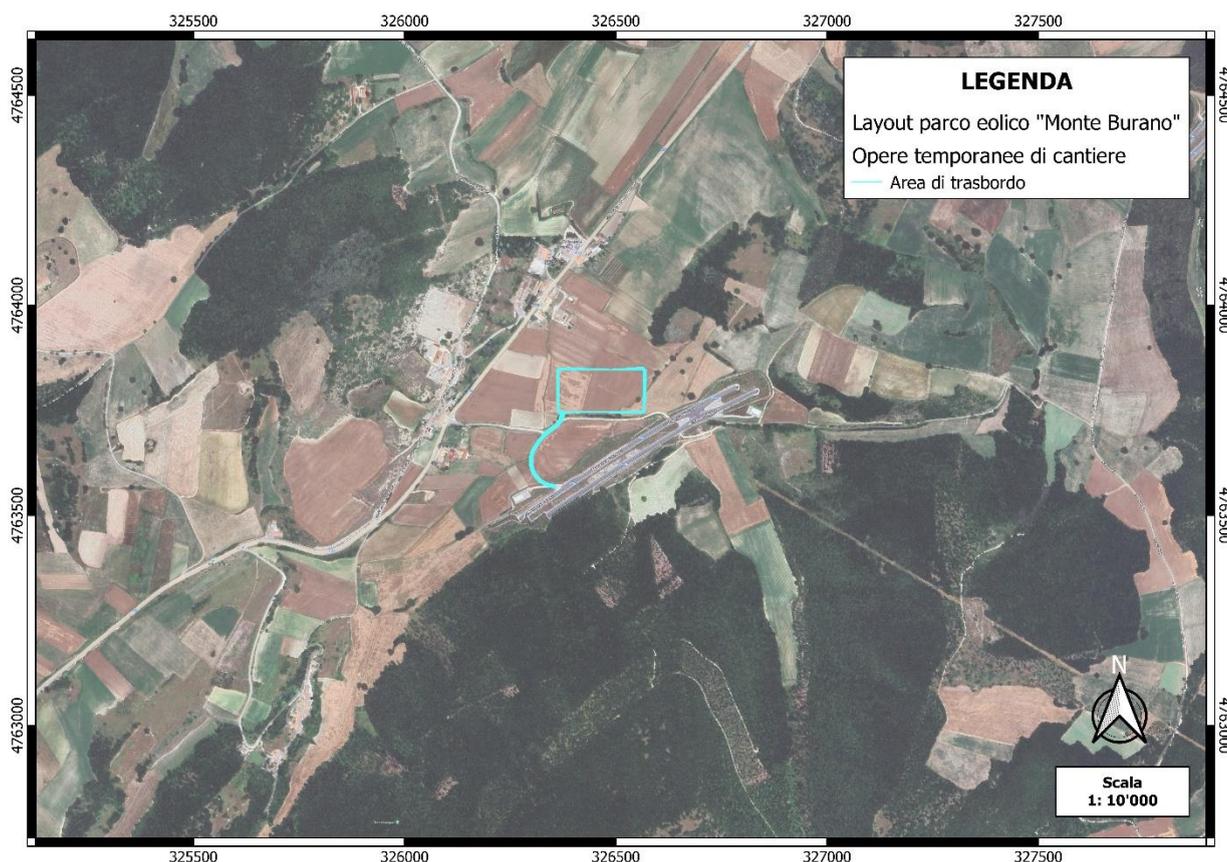


Figura 8: Posizionamento e ingombro dell'area di trasbordo

4 VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO E GESTIONE DELLE TRS

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti. I materiali rinvenuti dagli scavi realizzati per l'esecuzione delle attività descritte in precedenza:

- 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 (parte IV del D. Lgs. 152/2006) e trasportati presso un centro di recupero autorizzato o in discarica.

Nell'intento di ridurre quanto più possibile la produzione di rifiuti e di non utilizzare come unica destinazione finale per lo smaltimento la discarica si esegue, a valle delle operazioni di cantiere, una raccolta ed una selezione dei rifiuti: saranno recuperati e riutilizzati come materia prima tutti quei materiali che, se stoccati in discarica, andrebbero persi.

Un esempio è il terreno recuperato dalle manovre di escavazione che può essere riutilizzato ad esempio per l'adeguamento della viabilità e del terreno stesso qualora necessitasse di apporti di ulteriori volumi. Chiaramente il materiale che non viene sfruttato, presente quindi in eccedenza, potrebbe essere utilizzato per il recupero ambientale di aree dismesse come ad esempio siti estrattivi abbandonati o come ultima alternativa stoccato in discarica.

Il materiale non utilizzato, come appena menzionato, sarà stoccato in discarica.

La scelta puntuale della discarica di inerti a cui destinare il materiale avverrà nella successiva fase di approfondimento progettuale (anche in relazione agli effettivi costi di smaltimento e di trasporto).

Il terreno vegetale sarà impiegato all'interno dell'area per ripristini ambientali.

Pur con le limitazioni connesse alla fase progettuale in atto, nel seguito si riporta tabella riassuntiva con indicazione dei materiali da scavo prodotti e che vengono riutilizzati (ai sensi dell'art. 185 comma c del D. lgs. nr. 152/06) nell'ambito delle attività costruttive.

Elenco attività	Volume di scavo	Volumi di riporto

Fase di cantiere	[mc]	
- Livellamenti strade	23'407	30'864
- Livellamento piazzole	108'728	18'519
- Viabilità-Strade-Piazzole	54'178	0
- Opere di smaltimento acque meteoriche	4'789	0
- Scavi Fondazioni - Rinterri	15'825	13'026
- Scavo Cavidotto tipico 1 A	9'893	4'946
- Scavo Cavidotto tipico 1 M	6'243	2'460
- Scavo Cavidotto tipico 1 T	1'027	770
Sommano MATERIALE DA RIUTILIZZARE	224'090	
Sommano FABBISOGNO		70'585
MATERIALE DA ACQUISTARE	0	
QUANTITÀ IN ESUBERO	153'505	

Pertanto, in fase di cantiere si prevedono all'incirca 153'505 mc di scavo in esubero e destinate a discarica, considerando il complesso dei quantitativi delle terre da scavo destinati al riutilizzo in sito.

Dalle volumetrie stimate non si prevede l'acquisto di terre come sottoprodotto.

In definitiva, quindi, i volumi di terreno utili per le operazioni di rinterro non verranno allontanati come rifiuti (ai sensi della normativa di settore) dall'area di cantiere ma verranno riutilizzati in cantiere.

Ovviamente, ove contingenti necessità operative imponessero l'allontanamento di parte di terreno in esubero dall'area di cantiere come "rifiuto", verrà applicata la normativa di settore in tema di trasporto e conferimento.

La quota parte di scavo relativo alla realizzazione del cavidotto relativo alla superficie asfaltata verrà conferito in discarica e/o impianti di recupero gestendolo direttamente come rifiuto (CER 170302); tale frazione esula dalla disciplina del D.P.R. n. 120/2017 e non è soggetta alle disposizioni del decreto.

In fase di dismissione si prevede che l'intera volumetria di scavi venga riutilizzata per il ripristino dei terreni alle condizioni originali. Come detto in precedenza, dalle volumetrie non si prevede l'acquisto di terre come sottoprodotto.

A fine lavori saranno indicate le esatte quantità a consuntivo tramite la "Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo" ai sensi dell'art. 7 del D.P.R. 120/2017 e/o la "Dichiarazione di utilizzo di cui all'art.21". ai sensi dell'art. 21 del D.P.R. 120/2017.

4.1 Modalità di gestione delle TRS

Le terre e rocce da scavo saranno utilizzate in sito per realizzare rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati. La modalità gestionale per le TRS per essere classificate come TRS - non rifiuto e le condizioni che dovranno essere verificate sono quelle contenute nell'art.185 ovvero:

- Vi sia assenza di contaminazione; questo elemento comporta la necessità di accertare analiticamente che le TRS siano prive di contaminazione ex Titolo V del Cod. Amb.;
- L'escavazione sia effettuata nel corso della costruzione, quindi la produzione/escavazione del materiale non può essere precedente all'inizio dei lavori di costruzione ed ovviamente nemmeno successiva alla chiusura degli stessi;
- Sia accertabile l'utilizzo del materiale nella medesima attività di costruzione (stessa Opera) e nello stesso sito (cantiere); la norma non indica quali strumenti adottare per formalizzare la "certezza dell'utilizzo in sito e nella stessa costruzione" del materiale escavato, dunque si dovranno mettere in campo elementi progettuali in grado di formalizzare tale aspetto;
- Sia utilizzato allo stato naturale ovvero senza alcuna trasformazione che ne alteri le caratteristiche originarie.

In presenza di tutti questi elementi, dunque, il committente può utilizzare le TRS generate nel corso della realizzazione del parco eolico in sito (per realizzare rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati). Inoltre per le TRS gestite non si applicano le norme in materia di gestione dei rifiuti di cui alla parte IV del Cod. Amb.

In conclusione, per utilizzare le TRS allo stato naturale nel cantiere del presente parco in cui le stesse sono state prodotte, sarà necessario procedere al solo riscontro dell'assenza di contaminazione delle TRS per rendere realizzabile l'effettivo riutilizzo in cantiere delle stesse, e redazione di appositi elaborati di progetto.

4.2 Siti temporanei di stoccaggio

Il quantitativo maggiore di terre e rocce da scavo proverrà dalla realizzazione delle strade, delle piazzole e della viabilità, pertanto, sulla base della cronologia delle lavorazioni e soprattutto delle quantità di scavo previste per la realizzazione degli impianti, non si rende necessario l'individuazione di siti temporanei di stoccaggio.

Per tali opere è previsto che il materiale proveniente da detti scavi sarà contemporaneamente riutilizzato per formare le banchine laterali e il riempimento della sezione.

In ogni caso ove in corso di esecuzione dei lavori, si rendesse necessario effettuare un deposito temporaneo delle terre da scavo, le relative aree saranno all'interno delle piazzole di montaggio. Nella fase di realizzazione dell'intervento dette aree saranno puntualmente analizzate dall'esecutore dei lavori, valutando se del caso, condizioni tecnico fisiche dei terreni interessati.

Presso l'area di deposito in attesa di utilizzo si procederà all'apposizione di specifica segnaletica posizionata in modo visibile indicante le informazioni relative all'area di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

5 INSEDIAMENTI ANTROPICI E FONTI DI PRESSIONE AMBIENTALE

Come meglio evidenziato nel progetto da cui si attingono i dati della presente relazione per la verifica dello stato di inquinamento dei luoghi e a seguito di specifici sopralluoghi in situ, non vi è la presenza nelle immediate vicinanze delle lavorazioni, di insediamenti antropici, quali fonti di pressione ambientale. Ai fini di una più completa indagine ambientale, si precisa che le aree sono state da sempre a vocazione agricola, che sicuramente non hanno generato modificazioni ambientali tali da rendere non trascurabile il sospetto di alterazione dei livelli ambientali di fondo del suolo di interesse. Inoltre a seguito della consultazione di studi su base Regionale dei siti contaminati, è emerso che in nessuno dei Comuni interessati dalle opere risulta censito come sito contaminato.

6 PIANO DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI

L'opera in progetto può essere considerata di tipo misto: le fondazioni, le piazzole di montaggio degli aerogeneratori e le opere civili (quali by-pass, tornante, aree trasbordo e area cantiere) si considerano

ai fini del calcolo dei campioni da prelevare come opere aeree, mentre la viabilità di accesso e la rete di cavidotti interrati in media tensione si considerano opere lineari.

Pertanto, ai fini della caratterizzazione ambientale è previsto il seguente piano di campionamento:

- In corrispondenza di ogni plinto di fondazione, dato il carattere puntuale dell'opera, verrà prelevato un campione alle seguenti profondità dal piano di campagna: 0,5 m; 1,5 m; 3 m, ossia a piano campagna, a zona intermedia, e a fondo scavo.
- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanziati tra loro di circa 500m. Per ogni punto, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità: 0,5 m e 1m.
- In corrispondenza delle cabine di raccolta e smistamento, dato il carattere puntuale dell'opera, verrà prelevato un campione per ciascuna cabina, alle seguenti profondità dal piano di campagna: 0,5 m e 1 m.
- In corrispondenza della sottostazione SSE Utente, dato il carattere areale dell'opera, si prevedono tre punti di prelievo. Uno nella zona in cui è prevista la realizzazione del nuovo locale di controllo dove sono prelevati 2 campioni alla profondità di 0,5 m e 1,5 m; uno in corrispondenza della fondazione del nuovo trasformatore dove saranno prelevati 3 campioni alle profondità di 0,5 m, 1,5 m e 3 m e uno in corrispondenza del terzo sezionatore posto nella zona destinata all'impianto di consegna, dove sono prelevati 2 campioni alla profondità di 0,5 m, e 1,5 m;
- In corrispondenza delle piazzole verranno individuati 3 punti di campionamento e per ognuno dei quali saranno realizzati due campioni rispettivamente alla profondità di 0,5 m e 1,5 m dal piano campagna;
- In corrispondenza dell'area di cantiere verranno individuati 3 punti di campionamento e per ognuno dei quali saranno realizzati due campioni (profondità degli scavi previsti non superiore a due metri) rispettivamente alla profondità di 0,5m e 1,5 m dal piano campagna;
- In corrispondenza di tornante, by-pass e area trasbordo saranno effettuati 3 punti di campionamento e per ognuno dei quali saranno prelevati tre campioni, alla profondità di 0,5 m, 1,5 m e 3 m.

Come detto, per la realizzazione delle piazzole di montaggio dei nuovi aerogeneratori e dei relativi braccetti stradali che si dipartono dalla viabilità esistente è previsto, in prima istanza, il riutilizzo in sito degli inerti derivanti dallo smantellamento delle piazzole e dei braccetti stradali dell'impianto esistente. La possibilità di utilizzo di tale materiale dovrà essere accertata mediante campagna di campionamento ed analisi ambientale del materiale che evidenzia la non contaminazione dello stesso e, quindi, la sua idoneità al riutilizzo come sottoprodotto.

Il numero totale di punti per il prelievo è pari a 136, come ben indicato nella Tabella 4. Per un approfondimento circa la loro disposizione e collocazione si rimanda alla tavola di progetto "93_CARTA_PUNTI_CAMPIONAMENTO_TRS".

Tabella 4: Punti di prelievo e campionamenti previsti per ogni opera di progetto

Opera	N° punti di prelievo	N° campioni per punto	N° campioni
AEROGENERATORE FO01			
- Fondazione Aerogeneratore	1	3	3
- Piazzola di montaggio	3	2	6
AEROGENERATORE FO02			
- Fondazione Aerogeneratore	1	3	3
- Piazzola di montaggio	3	2	6
AEROGENERATORE FO03			
- Fondazione Aerogeneratore	1	3	3
- Piazzola di montaggio	3	2	6
AEROGENERATORE FO04			
- Fondazione Aerogeneratore	1	3	3
- Piazzola di montaggio	3	2	6
AEROGENERATORE FO05			
- Fondazione Aerogeneratore	1	3	3
- Piazzola di montaggio	3	2	6
AEROGENERATORE FO06			
- Fondazione Aerogeneratore	1	3	3
- Piazzola di montaggio	3	2	6
AEROGENERATORE FO07			
- Fondazione Aerogeneratore	1	3	3
- Piazzola di montaggio	3	2	6
AEROGENERATORE FO08			
- Fondazione Aerogeneratore	1	3	3
- Piazzola di montaggio	3	2	6
AEROGENERATORE FO09			
- Fondazione Aerogeneratore	1	3	3

- Piazzola di montaggio	3	2	6
AEROGENERATORE FO10			
- Fondazione Aerogeneratore	1	3	3
- Piazzola di montaggio	3	2	6
CAVIDOTTO	79	2	158
CABINA DI RACCOLTA E SMISTAMENTO 1	1	2	2
CABINA DI RACCOLTA E SMISTAMENTO 2	1	2	2
SSE LATO UTENTE			
- Nuovo locale di controllo	1	2	2
- Fondazione del trasformatore	1	3	3
- Terzo sezionatore	1	2	2
AREA CANTIERE	3	2	6
AREA TRASBORDO	3	3	9
BY-PASS	3	3	9
TORNANTE	3	3	9
TOTALE	136		292

6.1 Numeri e modalità dei campionamenti da effettuare

Le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo seguiranno le indicazioni contenute nell'ALLEGATO 4 al DPR 120.2017.

Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7+ 1 ogni 5.000 metri quadri

Tabella 5: Numero di punti di prelievo

Per le opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato ogni 500 metri lineari di tracciato. La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- Campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

I campionamenti saranno realizzati tramite escavatore o pozzetti esplorativi lungo il cavidotto, 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 sarà fatto impiego di 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.

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.

I campioni 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.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

6.2 Parametri da determinare

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 DM 120.2017):

Arsenico	Mercurio
Cadmio	Idrocarburi C>12
Cobalto	Cromo totale
Nichel	Cromo VI
Piombo	Amianto

Tabella n.3 – Analiti DM 120/2017

Le concentrazioni soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1, allegato 5, parte IV, titolo V del D. Lgs. n°152 del 2006 e s.m.i. con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, riassunte nella tabella sottostante:

	A(mg/kg espressi s.s.)	B(mg/kg espressi s.s.)
Arsenico	20	50
Cadmio	2	15
Cobalto	20	250
Nichel	120	500
Piombo	100	1000
Rame	120	600
Zinco	150	1500
Mercurio	1	5
Idrocarburi C>12	50	750
Cromo totale	150	800
Cromo VI	2	15
Amianto	1000	1000

Tabella n.4 – Concentrazione soglia di contaminazione

I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B tabella 1 allegato 5, parte IV, titolo V del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

7 CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti sulla base degli studi effettuati nell'area di progetto, sia di carattere bibliografico che di carattere sperimentale è possibile effettuare le seguenti osservazioni:

- Tutti gli aerogeneratori tranne FO02 e FO03 ricadono in zona agricola e pertanto risultano compatibili con quanto prescritto nella normativa nazionale che consente la realizzazione e la costruzione di impianti FER su tali aree (rif. D. Lgs 387/2003). Gli aerogeneratori FO02 e FO03 ricadono invece, come detto in precedenza, in zone agricole di pregio; quindi, i terreni da riutilizzare debbono essere conformi alla colonna A della Tab. 1 All.5 Parte IV D. Lgs 152/06;
- Gli scavi di sbancamento non intercetteranno falde freatiche;
- 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 alle due stesse formazioni geologiche opportunamente descritte;
- 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 da riutilizzare sarà tal quale;
- 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).

Nel caso i terreni scavati non dovessero risultare idonei, si provvederà a trattarli come rifiuto e quindi sarà avviata la procedura del conferimento a discarica autorizzata con la opportuna documentazione di corredo e secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

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.P.R. 120/2017.