

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO E  
DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN  
POTENZA NOMINALE 56 MW

REGIONE  
PUGLIA



PROVINCIA di  
BRINDISI



COMUNE di  
FRANCAVILLA FONTANA



Località "Masseria Vizzo"

Scala:

Formato Stampa:

A4

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE

PR. 08

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE PRELIMINARE

Progettazione:



**R.S.V. Design Studio S.r.l.**  
Piazza Carmine, 5 | 84077 Torre Orsaia (SA)  
P.IVA 05885970656  
Tel./fax:+39 0974 985490 | e-mail: info@rsv-ds.it

Legale Rappresentante:

Geom. Savino Leonzio



**R.S.V. Design Studio S.r.l.**  
Piazza Carmine 5/a  
84077 - Torre Orsaia (SA)  
P. IVA : 05885970656  
PEC : rsv.sd@pec.it

Committenza:



**ITW FRANCAVILLA S.r.l.**  
Via del Gallitello, 89  
85100 Potenza (PZ)  
P.IVA 02082790763

Responsabili Progetto:

Ing. Vassalli Quirino



Ing. Speranza Carmine Antonio



Catalogazione Elaborato

ITW\_FVF\_PR08\_PCA PRELIMINARE.doc

ITW\_FVF\_PR08\_PCA PRELIMINARE.pdf

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Agosto 2021	Prima emissione	FS	QV/IAS	RSV



## SOMMARIO

---

---

PREMESSA .....	2
DATI GENERALI DEL PROGETTO .....	3
A  DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA .....	3
B  UBICAZIONE DEI SITI D'INTERVENTO .....	4
C  DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI .....	5
<i>i. Ambito territoriale coinvolto</i> .....	5
<i>ii. Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti</i> .....	6
<i>iii. Descrizione della viabilità di accesso all'area</i> .....	7
DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	9
D  CRITERI PROGETTUALI .....	9
E  DESCRIZIONE GENERALE .....	11
F  DESCRIZIONE GENERALE AEROGENERATORE .....	12
G  FONDAZIONE AEROGENERATORE .....	16
H  PIAZZOLE .....	16
I  DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI .....	17
<i>i. Cavidotti</i> .....	17
<i>ii. Stazione di trasformazione</i> .....	18
J  MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI .....	19
INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE AREALE .....	19
PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO - PROPOSTA .....	21
VOLUMETRIE PRESUMIBILI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	24
GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	25
CONCLUSIONI .....	26

## PREMESSA

---

Il progetto prevede l'installazione di 10 Aerogeneratori di potenza unitaria pari a circa 5.6 MW, per una potenza complessiva di impianto pari a 56 MW, da collegarsi mediante elettrodotto interrato in media tensione ad una stazione di trasformazione di utenza RTN 380/150 kV di futura realizzazione nel Comune di Taranto.

La costruzione dell'impianto eolico con tutte le sue opere, determina la produzione di terre e rocce da scavo.

Il presente documento tende a rappresentare l'utilizzo che si prevede di fare di tali terre e rocce da scavo, in particolare si prevede il massimo riutilizzo nello stesso sito di produzione conferendo a discarica le sole quantità eccedenti.

Pertanto, ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intendono riutilizzare in sito dovranno essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs 152/06; fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25/01/2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24/03/2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR 120/2017.

Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR 120/2017, è stato redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo" che riporta:

- ☉ La descrizione delle opere da realizzare comprese le modalità di scavo;
- ☉ L'inquadramento ambientale del sito;
- ☉ La proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori;
- ☉ Le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- ☉ Le modalità e le volumetrie delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

## DATI GENERALI DEL PROGETTO

---

### */A/ DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA*

---

Il progetto eolico oggetto dello studio è localizzato in Puglia, in provincia di Brindisi, nel territorio comunale di Francavilla Fontana (quota media 192 m. s.l.m.).

L'area ipotizzata per la realizzazione del parco eolico è ubicata, in linea d'aria e approssimativamente, a 3.7 km in direzione SUD-EST dal centro abitato di Francavilla Fontana (BR), a 2.6 km in direzione OVEST dal centro abitato di Villa Castelli (BR) ed a 4.6 km in direzione NORD dal centro abitato di Ceglie Messapica (BR). Le minime distanze dai centri abitati limitrofi di Francavilla Fontana, Villa Castelli e Ceglie Messapica, nei confronti della macchina più vicina, risultano rispettivamente 3.7 km SE, 2.6 km O e 4.6 km N

La centrale eolica è caratterizzata, dal punto di vista impiantistico, da una struttura piuttosto semplice, essa è infatti composta da 10 aerogeneratori completi delle relative torri di sostegno di potenza nominale pari a circa 5.6 MW per una potenza nominale complessiva di impianto pari a 56 MW.

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

Opere civili: plinti di fondazione delle macchine eoliche; realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori, ampliamento ed adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della cabina di raccolta dell'energia elettrica prodotta e della sottostazione di trasformazione.

Opere impiantistiche: installazione degli aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori la cabina e la stazione di trasformazione.

Realizzazione degli impianti di terra delle turbine e della cabina di

raccolta. Al fine di poter realizzare tale impianto, si prevedono i seguenti

interventi:

- ☉ realizzazione di 10 fondazioni;
- ☉ realizzazione di 10 piazzole di montaggio e relative piazzole per stoccaggio componenti;

- ❏ . . . ❏ . . . \_\_\_\_\_ . . . ❏ . . . ❏
- ⊗ realizzazione di nuova viabilità per favorire il trasporto dei componenti eolici;
  - ⊗ adeguamenti della viabilità esistente per favorire il trasporto dei componenti eolici;
  - ⊗ realizzazione di due aree di cantiere;
  
  - ⊗ realizzazione di un elettrodotto interrato costituito da dorsali a 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica MT/AT (30/150 kV);
  - ⊗ realizzazione di una sottostazione elettrica MT/AT (30/150 kV) completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario);
  - ⊗ realizzazione di un elettrodotto in antenna a 150 kV di collegamento dalla sottostazione elettrica MT/AT alla futura stazione elettrica 380/150 kV che TERNA realizzerà per collegare l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Il progetto prevede l'uso di aerogeneratori della più moderna tecnologia e di elevata potenza nominale unitaria, in modo da massimizzare la potenza dell'impianto e l'energia producibile, diminuendo così il numero di turbine e quindi l'impatto ambientale a parità di potenza installata.

### */B/ UBICAZIONE DEI SITI D'INTERVENTO*

---

L'area in cui verranno ubicati gli aerogeneratori e le relative opere accessorie trovano sul territorio comunale di Francavilla Fontana in Provincia di Brindisi (BR), in località "Masseria Vizzo".

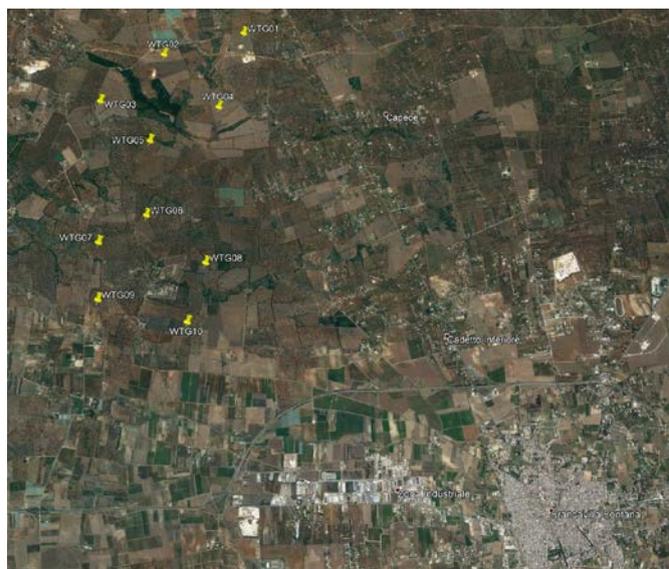


Figura 1: Inquadramento dell'area di realizzazione dell'impianto di 10 aerogeneratori per una potenza complessiva di 56 MW in agro del comune di Francavilla Fontana.

□ . . . □ . . . □ . . . □ . . . □ . . . □

Le coordinate geografiche delle turbine afferenti l’impianto di progetto nel sistema di riferimento UTMWGS84 sono riportate nella Tabella 1 in seguito riportata.

	UTM WGS 84 Lon. Est [m]	UTM WGS84 Lat. Nord [m]
WTG01	714.530	4.496.927
WTG02	714.150	4.495.769
WTG03	712.629	4.495.802
WTG04	713.006	4.494.791
WTG05	714.499	4.495.108
WTG06	715.079	4.492.840
WTG07	714.326	4.492.750
WTG08	713.933	4.492.227
WTG09	712.800	4.490.547
WTG10	711.954	4.489.418

Tabella 1: coordinate dell’impianto da progetto nel sistema di riferimento UTM WGS84

## *| C | DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI*

### *I. AMBITO TERRITORIALE COINVOLTO*

L’intervento oggetto di studio interessa il territorio comunale di Francavilla Fontana (BR): l’impianto (ovvero 10 aerogeneratori, strade, piazzole, area di cantiere, cavidotto interno) ricade nel comune di Francavilla in località “Masseria Vizzo”.

L’agro del Comune di Francavilla Fontana si estende per circa 175 km<sup>2</sup>. Poiché il territorio si

estende maggiormente in direzione nord-sud, vengono abbracciate due zone: le Murge, nel settore centro-settentrionale, e la Piana di Brindisi, nel settore meridionale. L'area inquadrata per la realizzazione dell'impianto è perlopiù destinata a seminativo non irriguo.

La massima altezza che si registra nel territorio comunale è pari a 246 m s.l.m.; la casa comunale, invece, registra un'altitudine che si attesta sui 142 m s.l.m. La frazione di Bax Capece, posta a nord dell'abitato, registra un'altitudine di 173 m s.l.m. Il resto del territorio degrada dolcemente verso sud, per terminare nella Piana di Brindisi (raggiungendo l'altezza minima registrata nel territorio comunale di 109 m s.l.m.).

Come accade nel resto della Puglia, a causa delle rocce carsiche, la presenza di fiumi significativi in superficie è praticamente nulla, mentre, nel sottosuolo, risulta particolarmente interessante; tuttavia nel territorio francavillese si registra la presenza di acque sorgentizie che fuoriescono per alcuni tratti dal terreno, per poi ritornarci dentro improvvisamente. Il più importante corso d'acqua che scorre nel territorio è il Canale Reale; esso sgorga al confine con il territorio del comune di Villa Castelli, ed attraversa le campagne da est ad ovest, per poi sfociare nel Mare Adriatico, più esattamente nella riserva naturale di Torre Guaceto. Questo corso d'acqua fu descritto anche nella *Naturalis historia* di Plinio il Vecchio, che, incerto sulla sua denominazione, indicò i nomi Pactius e Ausonius: a quell'epoca doveva essere un vero e proprio fiume navigabile, e lo dimostrano le grotte frequentate dai monaci basiliani giunti da Brindisi a bordo di piccole imbarcazioni. Attualmente il canale, dopo essere fuoriuscito dalla sorgente con acque limpide, diventa veicolo di scarichi man mano che attraversa i vari centri abitati, generando il rischio di danneggiare le coltivazioni dei terreni che percorre.

L'area ipotizzata per la realizzazione del parco eolico è ubicata, in linea d'aria e approssimativamente, a 3.7 km in direzione SUD - EST dal centro abitato di Francavilla Fontana (BR), a 2.6 km in direzione OVEST dal centro abitato di Villa Castelli (BR) ed a 4.6 km in direzione NORD dal centro abitato di Messapica (BR).

## **II. DESCRIZIONE DELLE RETI INFRASTRUTTURALI ESISTENTI**

L'accesso al sito non presenta particolari problemi, anche per il trasporto di aerogeneratori di grandi dimensioni come quelli previsti nel progetto.

L'area interessata dal progetto ha una viabilità più che sufficiente, pertanto la necessità di eseguire interventi di adeguamento della viabilità esistente in corrispondenza di curve, tornanti o altre discontinuità infrastrutturali risulta essere piuttosto contenuta.

□ . . . □ . . . \_\_\_\_\_ . . . □ . . . □

Le aree d'impianto sono servite da una buona viabilità esistente costituita da strade provinciali, comunali e da strade vicinali imbrecciate. L'accesso all'impianto è facilitato dalla sviluppata rete stradale e dalla presenza di numerose strade comunali e poderali, alcune delle quali consentono il collegamento diretto con i punti di localizzazione degli aerogeneratori. Diverse, invece, sono le strade provinciali da cui è possibile raggiungere l'area di interesse e che la circondano, quali la SP26 che collega Ceglie Messapica a Francavilla Fontana, la SP24 che collega Ceglie Messapica a Villa Castelli, la SP50 e la SP ex SS603, arterie di collegamento alla Strada Statale 7 "Appia". L'area interessata dal progetto di parco eolico non interferisce con ferrovie o altre infrastrutture rilevanti, né il progetto interferisce con infrastrutture telefoniche o centri di osservazione astronautici.

Il cavidotto di collegamento tra parco eolico e stazione utente, si sviluppa per la maggior parte su strada pubblica (Comunale, Provinciale, Statale ecc...). Il tracciato individuato, per il collegamento degli aerogeneratori alla stazione utente, non presenta interferenze con infrastrutture esistenti (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc...).

Come specificato nel dettaglio di seguito, benché l'area sia priva di infrastrutture di particolare rilevanza, quanto disponibile è sufficiente a permettere il funzionamento dell'impianto, essendo soddisfatti i requisiti in termini di accessibilità viaria e disponibilità di reti elettriche.

### III. DESCRIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO ALL'AREA

L'accesso al sito non presenta alcun problema particolare, anche per il trasporto di aerogeneratori di grandi dimensioni come quelli previsti nel progetto.

L'area interessata dal progetto ha una viabilità più che sufficiente, pertanto la necessità di eseguire interventi di adeguamento della viabilità esistente in corrispondenza di curve, tornanti o altre discontinuità infrastrutturali risulta essere piuttosto contenuta.

L'accesso all'area del parco eolico di progetto, come già ribadito esaurientemente nel paragrafo precedente, è assicurato dalla Strada Statale SS16 "Adriatica" alla quale si innestano strade provinciali e locali che consentono l'agevole accesso al sito, previa realizzazione di pochi puntuali adeguamenti.

Come già ribadito, la viabilità interessata dal trasporto dei componenti degli aerogeneratori, non presenta limiti, difatti questi componenti richiedono strade aventi i seguenti requisiti

□ . . . □ . . . \_\_\_\_\_ . . . □ . . . □

tecnici:

- ⊗ raggio minimo di curvatura: circa 28 m;
- ⊗ pendenza massima: circa 8-10%;
- ⊗ larghezza carreggiata: 5 m;
- ⊗ manto stradale: almeno 30 cm di materiale stabilizzato compattato;
- ⊗ carico sopportabile: almeno 15 ton/m per asse.

Le strade di accesso indicate hanno caratteristiche idonee a soddisfare questi requisiti.

#### PERCORSI INTERNI

Eventuali punti critici per il passaggio dei componenti degli aerogeneratori saranno superati provvedendo all'allargamento delle strade esistenti all'occorrenza.

Per il trasporto nelle varie collocazioni e piazzole degli aerogeneratori, verrà principalmente utilizzata la viabilità secondaria esistente, composta da:

- ⊗ strade asfaltate comunali;
- ⊗ strade sterrate comunali;
- ⊗ percorsi o tratturi sterrati.

Per il progetto proposto si prevede di impiegare in massima parte la viabilità secondaria esistente. In alcuni tratti, in particolare per l'accesso alle piazzole di montaggio di alcuni aerogeneratori, verranno realizzati nuovi percorsi interni.

Tali percorsi interni sono realizzati in sterrato secondo le caratteristiche costruttive indicate nella Figura 2 sottostante.

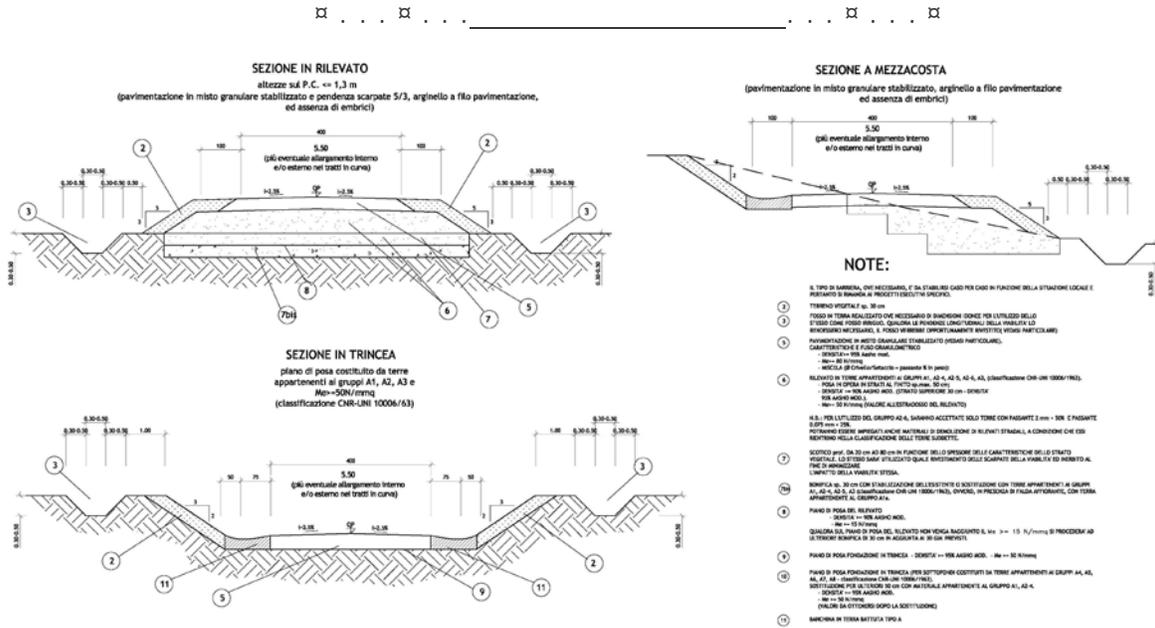


Figura 2: caratteristiche costruttive dei percorsi interni

Caratteristiche tecniche dei percorsi interni:

- ☉ Larghezza della carreggiata: 5 m;
- ☉ Manto stradale sterrato con strato compattato di almeno 30 cm;
- ☉ Materiale suddiviso in 2/3 di pietrisco a pezzatura grossa ed 1/3 di pietrisco a pezzatura fine.

Tali varianti consentono l'accesso alle aree di piazzola di ogni singolo aerogeneratore, come visibile nelle tavole allegate.

## DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### /D/ CRITERI PROGETTUALI

- ☉ La configurazione definitiva dell'impianto prevede l'istallazione complessiva di 10 aerogeneratori da circa 5'600 kW cadauno, per una potenza nominale complessiva di 56 MW. La scelta progettuale è stata concepita nel rispetto di criteri ambientali, tecnici ed economici, tra cui si riportano:
- ☉ rispetto della L.R. n. 11 del 12 aprile 2001;
- ☉ rispetto della delibera G.R. n. 131 del 2 marzo 2004 Linee Guida per la valutazione

□ . . . □ . . . \_\_\_\_\_ . . . □ . . . □

- ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia;
- ☉ rispetto del PEAR Regione Puglia adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-2007;
  - ☉ rispetto del PPTR - Puglia Documento 4.4.1 Linee Guida per la realizzazione per la localizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia;
  - ☉ rispetto della deliberazione della Giunta Regionale n. 3029 del 30 dicembre 2010, Approvazione della Disciplina del procedimento unico di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica;
  - ☉ rispetto del regolamento Regionale n. 24/2010 Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'Autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile", recante l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia.
  - ☉ rispetto del Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29 - Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2012, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia."

Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23/10/2012 con la quale la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale con specifico riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

- ☉ rispetto delle indicazioni contenute Decreto 10.09.2010 - *Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, emanate con il decreto 10 settembre 2010*;
- ☉ utilizzo di viabilità esistente e minimizzazione dell'apertura di nuovi tracciati;
- ☉ ottimizzazione dell'inserimento paesistico dell'impianto;
- ☉ rispetto dell'orografia e copertura vegetale della zona;
- ☉ rispetto della distanza dai recettori più prossimi;
- ☉ ottimizzazione dello sfruttamento della risorsa eolica dell'area.

❏ . . . ❏ . . .  
/E/ DESCRIZIONE GENERALE

---

Il progetto eolico da realizzare in località "Masseria Vizzo" rispettivamente nel Comune di Francavilla Fontana (BR) prevede l'installazione di 10 aerogeneratori di elevata potenza disposti secondo un layout di impianto che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quello ottimale.

Sulla base dello studio anemologico eseguito, dei vincoli orografici e ambientali, delle strade di accesso e delle possibilità di collegamento alla rete di trasmissione nazionale, si è giunti ad una disposizione delle macchine che è quella riportata nelle tavole allegate.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore fluisce attraverso un sistema collettore composto da cavi conduttori interrati.

Sulla base delle indicazioni ricevute dal gestore di rete TERNA S.p.a., è stata individuata la configurazione di allaccio che prevede che l'impianto sia collegato in antenna alla futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV da realizzare in agro del comune di Taranto.

Il controllo dell'impianto viene attuato tramite l'ausilio di automatismi programmabili.

Vengono progettati due sistemi indipendenti di regolazione e controllo, uno per gli aerogeneratori e un secondo per le cabine elettriche di consegna dell'energia.

L'impianto eolico verrà controllato, supervisionato e monitorato da remoto.

L'energia elettrica viene prodotta dagli aerogeneratori a 660 V e 50 Hz. La tensione viene elevata a 30 kV e viene evacuata tramite cavi elettrici interrati in MT da 30 kV verso la futura sottostazione di connessione alla rete elettrica nazionale, in prossimità della quale verrà realizzata l'elevazione da MT ad AT.

La centrale eolica non necessita di forniture di servizio come acqua o gas.

L'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del parco verrà fornita attraverso le strutture del parco prelevandola dal trasformatore di servizio.

Nei momenti in cui la centrale non genera energia, la fornitura avverrà tramite la linea di



ridotto spessore delle pale stesse.

La navicella è un involucro contenente i principali componenti per la trasformazione dell'energia meccanica in elettrica, posto alla sommità della torre. Le caratteristiche della navicella sono più o meno analoghe per tutti i modelli di aerogeneratori, e quindi non sono soggetti a scelte specifiche del progettista del singolo impianto. In Figura 3 si riporta lo spaccato di una navicella tipo.

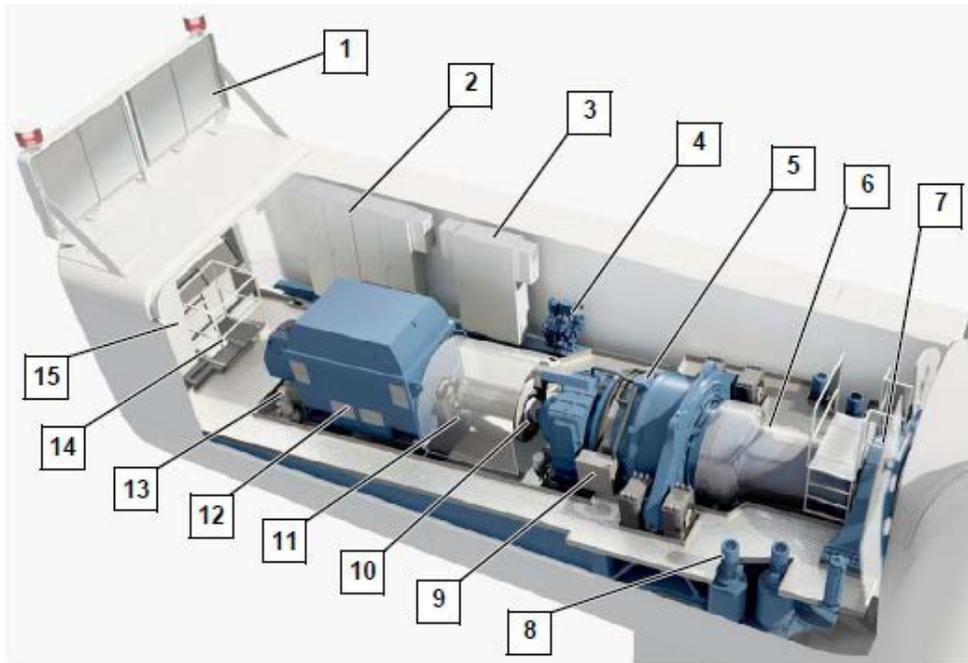


Figura 3 - Spaccato aerogeneratore tipo

- |                     |                    |                              |
|---------------------|--------------------|------------------------------|
| 1) Heat exchanger   | 6) Rotor shaft     | 11) Coupling                 |
| 2) Switch cabinet 2 | 7) Rotor bearing   | 12) Generator                |
| 3) Switch cabinet 1 | 8) Yaw drive       | 13) Cooling water pump       |
| 4) Hydraulic unit   | 9) Gear oil cooler | 14) Hatch for on-board crane |
| 5) Gearbox          | 10) Rotor brake    | 15) Switch cabinet 3         |

La torre è una struttura tubolare in acciaio, composta da più segmenti da assemblare in sito, che svolge la funzione di portare in quota la navicella, ove il vento non è disturbato dalla rugosità superficiale. Poiché il vento cresce all'aumentare dell'altezza, più l'altezza della torre è elevata e più l'energia prodotta dall'impianto aumenta. Per il medesimo modello di aerogeneratore sono pertanto disponibili torri di diverse altezze, lasciando al progettista di

□ . . . □ . . . \_\_\_\_\_ . . . □ . . . □  
trovare il giusto compromesso tra costi e benefici.

L'energia cinetica del vento, raccolta dalle pale rotoriche, viene utilizzata per mantenere in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato. Quindi attraverso il moltiplicatore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale viene trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica. Il sistema di controllo dell'aerogeneratore misura in modo continuo la velocità e la direzione del vento, nonché i parametri elettrici e meccanici dell'aerogeneratore. La regolazione della potenza prodotta avviene tramite variazione del passo delle pale.

Il sistema di controllo assicura inoltre l'allineamento della navicella alla direzione prevalente della velocità del vento, variando l'angolo di rotazione della gondola sul piano orizzontale tramite opportuni motori elettrici.

La fermata dell'aerogeneratore, normale o di emergenza, avviene attraverso la rotazione del passo delle pale.

Opportuni serbatoi d'olio in pressione garantiscono l'energia idraulica necessaria a ruotare il passo delle pale anche in condizioni di emergenza (mancanza di alimentazione elettrica).

La fermata dell'aerogeneratore per motivi di sicurezza avviene ogni volta che la velocità del vento supera la velocità prefissata detta di "cut-off". A rotore fermo, un ulteriore freno sull'albero principale ne assicura il blocco in posizione di "parcheggio".

Il fattore di potenza ai morsetti del generatore è regolato attraverso un sistema di rifasamento continuo.

La protezione della macchina contro i fulmini è assicurata da captatori metallici situati sulla punta di ciascuna pala, collegati a terra attraverso la struttura di sostegno dell'aerogeneratore.

Tutte le opere di fondazione saranno progettate in funzione della tipologia del terreno in sito, opportunamente indagato tramite indagine geognostica, geologica e idrogeologica, nonché del grado di sismicità. Le fondazioni avranno una base circolare ed armatura in ferro, saranno completamente interrato sotto il terreno di riporto, lasciando sporgenti in superficie solo i "dadi" tondi di appoggio nei quali sarà inghisata la virola di fondazione.

Nella fondazione saranno inghisati una serie di "conduit" in plastica, opportunamente sagomati e posizionati, che dal bordo della fondazione stessa fuoriusciranno all'interno del palo metallico che vi sarà successivamente posato; nei conduit plastici saranno infilati i cavi elettrici di

□ . . . □ . . . \_\_\_\_\_ . . . □ . . . □  
comando e controllo di interconnessione delle apparecchiature (tra aerogeneratori e quadri elettrici di controllo/trasformatori elevatori) e per i collegamenti di messa a terra.

Attorno ad ogni opera di fondazione sarà installata una maglia di terra in rame, o materiale equivalente buon conduttore, opportunamente dimensionata. Tale maglia sarà idonea a disperdere nel terreno e a mantenere le tensioni di “passo” e di “contatto” entro i valori prescritti dalle normative, nonché a scaricare a terra eventuali scariche elettriche dovute ad eventi meteorici (fulmini).

Le piazzole di montaggio degli aerogeneratori sono opere temporanee che saranno realizzate allo scopo di consentire i montaggi meccanici degli aerogeneratori con gru. Si tratta di superfici piane di opportuna dimensione, predisposte al fine di consentire il lavoro dei mezzi di sollevamento. Per le piazzole si dovranno effettuare in sequenza la tracciatura, lo scotico dell'area, lo scavo e/o il riporto di materiale vagliato, il livellamento e la compattazione della superficie. Il materiale riportato al di sopra della superficie predisposta sarà indicativamente costituito da pietrame calcareo.

A montaggio ultimato, la superficie delle piazzole verrà parzialmente ripristinata alla situazione “ante operam”, prevedendo il riporto di terreno vegetale. Solamente un'area limitata attorno alle macchine verrà mantenuta piana e sgombra in modo da consentire le operazioni di servizio quali controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori.

Relativamente alla viabilità interna dell'impianto eolico, si prevede la realizzazione di strade nuove e/o adeguamento di quelle esistenti per renderle idonee alle esigenze di trasporto e montaggio.

L'intervento prevede il massimo utilizzo della viabilità locale esistente, costituita da strade comunali, vicinali e interpoderali già utilizzate sul territorio per i collegamenti tra le varie particelle catastali di diversa proprietà.

La viabilità da realizzare ex-novo consiste in una limitata serie di brevi tratti di strade in misura strettamente necessaria al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti ove installare gli aerogeneratori. Queste saranno realizzate seguendo l'andamento topo-orografico del sito, riducendo al minimo eventuali movimenti di terra.

□ . . . □ . . . \_\_\_\_\_ . . . □ . . . □

## |G| FONDAZIONE AEROGENERATORE

Non avendo a disposizione alcuna delle sollecitazioni indotte al sedime di fondazione da parte delle opere in progetto, né dettagli rispetto al quadro litostratigrafico, sismico e geotecnico dei terreni di fondazione, non si procede ad alcuna indicazione sulla scelta della tipologia di fondazioni per le quali si rimanda al secondo ed al terzo grado di approfondimento della progettazione.

## |H| PIAZZOLE

L'installazione degli aerogeneratori richiede in fase di cantiere la realizzazione di una piazzola di montaggio di dimensioni 40x70m.

In adiacenza alla piazzola di montaggio è prevista una piazzola di stoccaggio temporaneo di dimensioni 15m x 70m. Saranno altresì previste delle piazzole temporanee ausiliarie per il montaggio del braccio gru.

In fase esecutiva, la forma e le dimensioni delle piazzole potranno subire delle lievi modifiche in base all'esecuzione di rilievi di maggior dettaglio. Le piazzole saranno collegate alla viabilità esistente tramite nuovi raccordi viari.

La piazzola di montaggio, ove è previsto l'appoggio della gru principale, verrà realizzata secondo le seguenti fasi:

- Scotico del terreno vegetale, asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 50 cm;
- ⊗ asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- ⊗ realizzazione di un rilevato con materiale proveniente da cave di prestito o con materiale di risulta del cantiere;
- ⊗ compattazione del piano di posa della massicciata;
- ⊗ posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- ⊗ realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da

□ . . . □ . . . \_\_\_\_\_ . . . □ . . . □  
ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm;

- ☉ realizzazione dello strato di finitura.

Perimetralmente all'area di cantiere, nei casi in cui sarà necessario, sarà disposto un sistema di canalizzazione delle acque meteoriche mediante la realizzazione di cunette in terra. Al termine dei lavori di montaggio degli aerogeneratori e del cablaggio della parte elettrica, si procederà alla totale rinaturalizzazione delle piazzole di stoccaggio ed ausiliarie. La piazzola di montaggio verrà mantenuta durante la fase di esercizio dell'impianto.

## / I / DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI

---

Le parti principali costituenti l'impianto elettrico sono:

- ☉ I cavidotti in media tensione (30 kV) ed alta tensione (150 kV),
- ☉ La stazione elettrica di trasformazione 30/150kV;
- ☉ Adeguamenti degli impianti di rete.

### I. Cavidotti

---

I cavidotti in media tensione collegano gli aerogeneratori tra di loro ed alla stazione elettrica di trasformazione e consegna.

Il percorso dei cavidotti è stato studiato in modo da raggiungere il punto di connessione seguendo strade e tratturi esistenti secondo il percorso più breve.

Il cavidotto si sviluppa nel comune di Francavilla Fontana (BR), secondo un tracciato di lunghezza, tra l'ultimo aerogeneratore e la stazione di consegna, di circa 9 km.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- ☉ realizzare il collegamento completamente interrato e seguendo il più possibile strade esistenti;
- ☉ contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato occupando la minor porzione possibile di territorio;
- ☉ minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico ed archeologico;
- ☉ transitare su aree di minore pregio interessando prevalentemente aree agricole e

□ . . . □ . . . \_\_\_\_\_ . . . □ . . . □  
sfruttando la viabilità di progetto dell'impianto eolico.

---

## **II. Stazione di trasformazione**

---

L'impianto elettrico è costituito dai seguenti componenti principali:

- ⊗ N. 1 montante 150kV di collegamento al trasformatore 30/150kV costituito da interruttore sezionatore, trasformatore di misura e scaricatore di sovratensione;
- ⊗ N. 1 trasformatore elevatore 30/150 kV;
- ⊗ N. 1 quadro elettrico 30kV, le apparecchiature di controllo e protezione della stazione e i servizi ausiliari, ubicati all'interno di un edificio in muratura.

Le caratteristiche di dettaglio di tutti i componenti facenti parte della stazione di utenza sono riportate negli elaborati di progetto.

---

## **|J| MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI**

---

La realizzazione del progetto, come descritto nei paragrafi precedenti, richiede l'esecuzione dei seguenti scavi:

- Scavi per la realizzazione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Scavi per la realizzazione delle strade di cantiere;
- Scavi per la realizzazione delle piazzole di montaggio, di stoccaggio e di montaggio braccio gru;
- Scavi per la realizzazione delle aree di cantiere;
- Scavi per la realizzazione dei collegamenti elettrici (cavidotto MT e cavidotto AT);
  
- Scavi per la realizzazione del piazzale della sottostazione e per la realizzazione delle fondazioni degli edifici di stazione e delle apparecchiature elettromeccaniche.

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee);

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 50 cm;

- . . . □ . . . \_\_\_\_\_ . . . □ . . . □
- terreno di sottofondo la cui natura verrà caratterizzata puntualmente in fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione dei sondaggi geologici e indagini specifiche.

## INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE AREALE

---

L'area oggetto di studio ricade nel Foglio 203 "Brindisi" mentre la Stazione Utente ricade nel Foglio 202 "Taranto" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100000) ed i litotipi che vi affiorano fanno parte dei depositi carbonatici mesozoici della cosiddetta Piattaforma Apula.

Essa è inquadrata nel contesto della Penisola Salentina, nel settore centro meridionale della Puglia che, a carattere regionale, può essere inquadrata, geograficamente e in assetto geologico-strutturale, nell'ambito del sistema orogenetico appenninico dell'Italia Meridionale che si estende dal margine tirrenico a quello adriatico. I tre domini del sistema orogenetico sono:

- la Catena rappresentata dell'Appennino Campano-Lucano;
- l'Avanfossa rappresentata all'Avanfossa Adriatica, e corrispondente alla Fossa Bradanica o premurgiana;
- l'Avampaese rappresentato dalla regione Apulo-Garganica e nello specifico dalla piattaforma calcarea murgiana e garganella. successioni carbonatiche connesse al margine orientale del bacino.

L'orogenesi appenninica si sarebbe sviluppata a partire dall'Olocene Superiore - Miocene Inferiore con il progressivo accavallamento da ovest verso est di unità stratigrafico-strutturali mesozoicopaleogeniche e di unità sinorogenetiche di avanfossa. Un ruolo primario nell'orogenesi appenninica viene riconosciuto alla Placca Apula, che durante l'orogenesi ha svolto il ruolo di Avampaese ed è stata ribassata da sud-ovest da sistemi di faglie dirette con conseguente deformazione al disotto della Catena. L'impalcatura geologica dell'area si riferisce all'instaurarsi, durante il Cretaceo, di una sedimentazione di ambiente marino avvenuta in seguito alla fine della fase di rifting risalente alla fine del Paleozoico e inizio del Mesozoico, connessa con la frammentazione della Pangea; gli affioramenti sono costituiti da calcari e calcari dolomitici e sono il risultato dell'evoluzione della Piattaforma carbonatica Apula.

La struttura geologica dell'area è quindi caratterizzata dalla presenza di una potente successione calcareo-dolomitica cretacea con assetto prevalentemente sub-orizzontale. La stessa successione risulta essere attraversata da faglie dirette sub-verticali allineate secondo

due sistemi principali, uno orientato in direzione WNW-ESE e l'altro in direzione NE-SW. Tali discontinuità influenzano la morfologia e l'idrografia superficiale (come testimoniato dalla presenza di allineamenti di ripide scarpate e tratti rettilinei della rete idrografica) nonché l'idrogeologia (in quanto costituiscono vie preferenziali di infiltrazione e circolazione dell'acqua nel sottosuolo) dell'area.

La successione calcareo-dolomitica risulta essere inoltre interessata da intensa fratturazione e dalla presenza di "terre rosse" residuali che, assieme alla presenza di cavità, testimoniano l'importanza del fenomeno carsico nell'area. Sulla successione calcareo-dolomitica poggiano i depositi plio-pleistocenici caratterizzati dalla presenza di un livello basale costituito da calcareniti bianco-giallastre, passante verso l'alto a sabbie calcaree di colore giallastro; al di sopra del livello basale calcarenitico si rinviene localmente un orizzonte di limi sabbiosi giallastri passanti inferiormente a limi argillosi ed argille limose grigio-azzurre. I depositi plio-pleistocenici risultano a luoghi ricoperti da spessori generalmente modesti di depositi alluvionali olocenici costituiti da limi sabbiosi di colore bruno o nocciola ("terre rosse"), con locali inclusioni di lenti ghiaiose.

La ricostruzione litostratigrafica, scaturita dal rilevamento geologico di superficie esteso ad un'area più ampia rispetto a quella strettamente interessata dal progetto in epigrafe, ha messo in evidenza che le caratteristiche peculiari delle formazioni, come anche riportato nella Carta Geologica in scala 1:5000 (elaborato A.16.a.8) e schematizzato nell'elaborato Profili Geologici (A.16.a.11) sono, dall'alto verso il basso stratigrafico, quelle di seguito descritte:

a) **Litofacies Calcarenitica 1 - Calcareni di M. Castiglione:** rappresenta il sedime di fondazione di alcune strutture del parco eolico. E' costituita da calcareniti per lo più grossolane, calcareniti farinose, calcari grossolani con talora breccie calcaree. Questi depositi sono tipicamente terrazzati e localmente si possono distinguere fino a 11 ordini di terrazzi. Localmente si incontrano calcareniti molto compatte, vacuolari, a grana grossolana, con elementi abbastanza selezionati, arrotondati, immersi in una matrice calcarea contenente resti organici ricristallizzati; il colore è grigio-giallastro, giallo-rosato, grigiastro o rossastro in superficie. La stratificazione è in genere presente sotto forma di straterelli o lamine; talvolta è invece indistinta. Spessore massimo affiorante 15 -20 m. (*Calabriano - Tirreniano*)

b) **Litofacies Argilloso-Siltosa - Argilla del Bradano:** rappresenta il sedime di fondazione di alcune strutture del parco eolico. Questi litotipi sono in generale caratterizzati da una grande omogeneità laterale e verticale e sono costituiti da alternanze di strati e livelli di argille marnose di colore grigioazzurro, sabbie calcaree argillose e sabbie calcaree di colore azzurrognolo, talvolta giallastro per ossidazione, di solito debolmente cementate. Essi occupano

aree morfologicamente depresse e pianeggianti, con spessori che nell'area non superano i 30-35 metri. (*Pliocene superiore? - Calabriano*)

c) **Litofacies Calcarenitica 2 - Calcareniti del Salento:** tali terreni non sono interessati direttamente dal progetto, ma affiorano in aree immediatamente limitrofe. E' costituita in genere da calcareniti e da calcari bioclastici, a grana da finissima a media, di colore dal grigiochiaro al rossastro, il più delle volte porosi. Il tipo litologico prevalente è dato da calcareniti argillose giallastre, più o meno cementate, stratificate in banchi generalmente potenti fino al metro od oltre, e non molto netti. L'orizzonte affiora ai margini di antiche depressioni, occupate dal mare pliocenico-pleistocenico, sulle scarpate di raccordo tra queste e le serre cretacicche; costituisce vari lembi più o meno estesi, spesso allungati, ben raccordati l'uno all'altro, a quota variabile. L'ambiente di deposizione è di mare poco profondo, tra il neritico ed il litorale; lo spessore massimo, determinato in base a dati di pozzo per ricerche idriche, si attesta nell'area a circa 50 metri. (*Pliocene superiore - medio*)

d) **Litofacies Calcareao-Dolomitica - Dolomie di Galatina:** rappresenta il sedime di fondazione di alcune strutture del parco eolico. La litofacies è costituita da dolomie e calcari dolomitici, grigi, talora bituminosi; in alcuni livelli la dolomitizzazione si è compiuta durante la prima diagenesi (dimostrata dalla grana assai minuta, dalla porosità scarsa, dalle strutture originarie ben conservate), mentre in altri livelli, più frequenti, la dolomitizzazione è di diagenesi tardiva (grana più grossa, porosità notevole, strutture originarie praticamente scomparse). Sono presenti anche calcari micritici, chiari, spesso laminari, calcari ad intraclasti, calcari a pellets, calcari a bioclasti. Frequenti sono anche le brecce calcaree, costituite da frammenti angolosi di dimensioni variabili (che talora superano i 30 cm di diametro) e derivano chiaramente dagli strati cretacicci sottostanti. La stratificazione è molto spesso evidente, con periodo da 5 a 40 cm. Sono pure spesso presenti, nei singoli strati, laminazioni e suddivisioni ritmiche. (*Cenomaniano-Turoniano?*)

## PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO - PROPOSTA

---

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017, "la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento





□ . . . □ . . . . . □ . . . □ . . . □

▪ (\*) *Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del D.Lgs. 152/06*

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- ⊗ In corrispondenza di ogni plinto di fondazione, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati 4 campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 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 distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m.
- ⊗ In corrispondenza della sottostazione di trasformazione si prevedono 3 punti di prelievo alle seguenti profondità 0 m; 1,5 m; 3 m.

## VOLUMETRIE PRESUMIBILI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

---

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo proveniente dalla realizzazione delle opere di progetto:

Opera	n.	Quantità parziale (mc)	Quantità Totale (mc)
Plinti fondazione	10	1000	10000
Pali fondazioni eventuali (si ipotizzano 8 pali di lunghezza 15m e diametro 1m)	80	10	800
Piazzole	10	5500	55000
Strade	-	-	4021

Area Cantiere	-	-	5400
Cavidotti	-	-	26500
Stazione Utente	-	-	1850
<b>Totale mc</b>			<b>103571</b>

*Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio.*

## GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientale dei terreni dovesse escludere la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo e su eventuali aree di abbancamento temporaneo (da definirsi in fase esecutiva) per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte.

Plinti e pali di fondazione: Il terreno di sottofondo proveniente dallo scavo dei plinti di fondazione verrà utilizzato in parte per il riempimento dello scavo del plinto mentre il restante volume costituirà l'esubero che sarà utilizzato per la formazione di rilevati di strade e piazzole. Il terreno vegetale verrà accantonato a bordo scavo in fase di cantiere, in fase di ripristino verrà totalmente utilizzato per rinaturalizzare le aree interessate dallo scavo dei plinti e per raccordare la base delle torri alle aree adiacenti mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 20-30cm.

Piazzole: Tutto il terreno vegetale proveniente dalla realizzazione delle piazzole verrà steso sulle aree occupate temporaneamente dal cantiere e sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 20-30 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

Inoltre, esso sarà utilizzato per il ripristino delle aree da destinare in fase di cantiere allo stoccaggio delle pale e al montaggio del braccio gru.



□ . . . □ . . . \_\_\_\_\_ . . . □ . . . □

caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;

2. Redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 152/06, un apposito progetto in cui saranno definite:
  - ☉ Le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - ☉ la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
  - ☉ la collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  - ☉ la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.