



COMUNI DI LESINA E SAN PAOLO DI CIVITATE  
PROVINCIA DI FOGGIA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

**RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE UNICA**

D.Lgs. 387/2003

**PROCEDIMENTO UNICO AMBIENTALE  
(PUA)**

**Valutazione di  
Impatto Ambientale (V.I.A.)**

D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii. (Art.27)

*"Norme in materia ambientale"*

PROGETTO

ATS ALEXINA

DITTA

ATS Engineering s.r.l.

A 21b

PAGG. 22

Titolo dell'allegato:

**PIANO PRELIMINARE UTILIZZO MATERIALI DI SCAVO**

REV	DESCRIZIONE	DATA
1	EMISSIONE	19/05/2020

**CARATTERISTICHE GENERALI D'IMPIANTO**

GENERATORE - Altezza mozzo: fino a 140 m.  
Diametro rotore: fino a 170 m.  
Potenza unitaria: fino a 6 MW.

IMPIANTO - Numero generatori: 21  
Potenza complessiva: fino a 126 MW.

**Il proponente:**

ATS Engineering s.r.l.  
P.zza Giovanni Paolo II, 8  
71017 Torremaggiore (FG)  
0882/393197  
atseng@pec.it

**Il progettista:**

ATS Engineering s.r.l.  
P.zza Giovanni Paolo II, 8  
71017 Torremaggiore (FG)  
0882/393197  
atseng@pec.it

**Il tecnico:**

Ing. Eugenio Di Gianvito  
atsing@atsing.eu

# Sommario

1. Premessa .....	2
2. Descrizione delle opere da realizzare .....	3
3. Modalità e tipologia di scavi .....	6
Scavo plinti di fondazione aerogeneratore .....	6
Scavo per la realizzazione delle piazzole di montaggio .....	7
Scavo per la realizzazione delle strade di cantiere .....	7
Trincee dei cavidotti MT .....	8
Scavi per realizzazione della SSE .....	9
1. Inquadramento ambientale del sito.....	10
1.2 Inquadramento geografico .....	10
1.3 Inquadramento geologico e idrogeologico .....	11
2. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare.....	14
3. Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali .....	15
4. Volumetrie previste terre e rocce da scavo.....	16
Premessa.....	16
Plinti e pali di fondazione.....	16
Trincee cavidotti MT .....	17
Scotico per realizzazione di piazzole aerogeneratori .....	17
Scotico per realizzazione strade di cantiere.....	17
Scavi per realizzazione della SSE .....	18
Definizione dei volumi di materiale per tipologia di materiale .....	18
5 Riutilizzo delle terre e rocce da scavo.....	20
Premessa.....	20
Fase di cantiere –Terreno vegetale riutilizzo.....	20
Fase di cantiere – Materiale proveniente dagli scavi .....	21
Fase di cantiere –materiale bituminoso.....	22
Fase di ripristino a fine cantiere .....	22

## 1. PREMESSA

La realizzazione del Parco Eolico comporta la produzione di terre e rocce da scavo che in conformità a quanto indicato dal D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017 - *Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164* (in G.U. n. 183 del 7 agosto 2017); Capo I – *Disposizioni comuni*; art.4 – *Criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti*; comma 2 e ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera gg) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, definisce i requisiti che le terre e rocce da scavo devono soddisfare per essere qualificate sottoprodotti e non come rifiuti:

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro riutilizzo si realizza nel corso della stessa opera nella quale sono stati generati o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, ripristini, recuperi ambientali oppure in miglioramenti ambientali o in sostituzione di materiali di cava nei processi produttivi;
- c) sono idonei ad essere utilizzati direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Atteso pertanto che tali materiali non sono classificabili come rifiuti, una volta che sia stata verificata la non contaminazione ai sensi dell'Allegato dello stesso D.P.R. 120/2017, essi saranno in gran parte utilizzati nell'ambito dello stesso cantiere o avviati a siti di riutilizzo o (ad es. *cave di riempimento*) o discariche per inerti.

Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale è redatto il presente *Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*, in conformità a quanto previsto al comma 3 dell'art. 24 del citato D.P.R. 120/2017.

Prima della chiusura del Procedimento di VIA sarà redatto e trasmesso alle amministrazioni competenti il Piano di Utilizzo (art. 9 D.P.R. 120/2017) redatto secondo quanto indicato nell'Allegato IX.

## 2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un “Parco eolico” per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l’immissione dell’energia prodotta, attraverso una opportuna connessione, nella Rete di Trasmissione Nazionale.

I principali componenti dell’impianto sono:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio con fondazioni in c.a.;
- le linee elettriche di media tensione in cavo interrate con tutti i dispositivi di sezionamento e protezione necessari;
- la sottostazione di trasformazione MT/AT e connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessari alla realizzazione della connessione elettrica dell’impianto;
- La linea elettrica AT di collegamento elettrico tra la SSE di elevazione 30/150 kV e la SE TERNA.

Opere accessorie necessarie alla costruzione ed all’esercizio dell’impianto sono:

- piazzole di montaggio in corrispondenza di ciascuna posizione degli aerogeneratori realizzate con materiale inerte di origine naturale senza l’uso di asfalto o di cemento;
- strade (o piste) necessarie a raggiungere gli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente, anch’esse realizzate con materiale inerte di origine naturale.

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di 20 aerogeneratori posizionati in un’area agricola nel territorio comunale di Ascoli Satriano, Castelluccio dei Sauri e Ortona.

Una Sottostazione Elettrica Utente (SSE) di trasformazione e consegna sarà realizzata nelle immediate vicinanze o della località *Masseria Dinfesola* (comune di San Paolo di Civitate) o nei pressi del *Impianto Lavaggio Ghiaia* (comune di Torremaggiore).

I cavidotti in MT dei sottocampi confluiranno in una cabina di elevazione 33/150 Kv di connessione e saranno interrati. Si è scelta la stessa soluzione per quanto concerne la connessione in AT tra la SSE 30/150 Kv e la Stazione Terna.

L’accesso all’area è garantito dalla Autostrada A14 (uscita di Poggio Imperiale), Statale 16 Adriatica e Strade Provinciali S.P.31, S.P.35, S.P. 36, S.P. 39 e S.P. 41 bis e da strade comunali e interpoderali che si diramano nell’area di studio, utilizzate prevalentemente per accedere ai fabbricati

rurali, nonché ai fondi agricoli.

L'area di progetto ricade ai confini dei seguenti *Ambiti paesaggistici*, articolazioni del territorio regionale ai sensi del d.lgs n.42/2004 - *Codice dei beni culturali e del paesaggio* - comma 2 art. 135 (sostituito dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008):

- Ambito n. 1 – *Gargano* - che comprende il sistema *Anfiteatro dei laghi costieri* (di Lesina e Varano);
- Ambito n. 2 - *Monti Dauni* - che comprende *La bassa valle del Fortore e il sistema dunale*;
- Ambito n. 3 – *Tavoliere* - che comprende *il Mosaico di San Severo*.

Il Tavoliere è una estesa pianura di circa 400.000 ettari, sviluppatasi lungo la direzione SE-NW, dal fiume Ofanto sino al lago di Lesina. Questa pianura può essere suddivisa nei settori meridionale, centrale e settentrionale. Il settore meridionale è caratterizzato da una serie di ripiani degradanti dall'Appennino verso il mare Adriatico. Quello centrale è racchiuso tra il Subappennino Dauno ed il promontorio del Gargano. Quello settentrionale è praticamente riconducibile alla pianura di Lesina, compresa tra la struttura tettonica Torre Mileto-Diga di Occhito e la barra costiera del lago di Lesina.

Tutti gli aerogeneratori e le opere elettriche ricadono in aree a seminativo.

Il progetto prevede, come detto, la realizzazione di un “Parco Eolico” costituito da 21 aerogeneratori, installati su altrettante torri tubolari in acciaio e mossi da rotor a tre pale.

I generatori che si prevede di utilizzare avranno potenza nominale di 6 MW; si avrà pertanto una capacità produttiva complessiva massima di 126 MW, da immettere sulla Rete di Trasmissione Nazionale.

Le turbine in progetto saranno montate su torri tubolari di altezza (base-mozzo) fino a 140 m, con rotor a 3 pale ed aventi diametro massimo di 170 m. La colorazione della torre tubolare e delle pale del rotore sarà bianca e non riflettente.

Le pale degli aerogeneratori, inoltre, saranno colorate a bande orizzontali bianche e rosse, allo scopo di facilitarne la visione diurna e tutti gli aerogeneratori saranno dotati di luce rossa fissa di media intensità per la segnalazione notturna, omologate ICAO, e comunque con le caratteristiche che saranno indicate dall'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC).

<b>DATI OPERATIVI</b>	
Potenza nominale	6 MW
Velocità del vento al cut-in:	3 m/s
Velocità del vento al cut-out:	25 m/s
Classe del vento	IEC61400-1
Minima temperatura ambiente durante il funzionamento	-20°C

Massima temperatura ambiente durante il funzionamento	+35°C
<b>SUONO</b>	
Velocità di 7 m/s	97 dB(A)
Velocità di 8 m/s	97 dB(A)
Velocità di 10 m/s	97 dB(A)
Al 95% della potenza nominale	97 dB(A)
<b>ROTORE</b>	
Diametro	170 m
N° pale	3
Area spazzata	22.686,5 m <sup>2</sup>
Frequenza	50 Hz/60 Hz
Tipo convertitore	full scale converter
Tipo generatore	Asincrono, DFIG
Regolazione di velocità	Pitch & torque regulation con velocità variabile
<b>TORRE</b>	
Tipo	Torre tubolare
Altezza mozzo	140 m
Diametro massimo alla base - cls	12,60 m
Lunghezza massima della sezione - cls	100,29 m
Diametro massimo - acciaio	4,3
Lunghezza massima della sezione - acciaio	21,5 m
<b>PALA</b>	
Lunghezza	85 m
Profilo alare massimo	4,5 m

### **3. MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI**

Per la costruzione del Parco Eolico è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di scavi:

- scavo di ciascuno dei plinti di fondazione degli aerogeneratori di forma circolare con diametro di 36 m e profondità rispetto al piano di campagna di circa 3,9 m (scavo a sezione obbligata);
- scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di 46 cm, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le piazzole di montaggio degli aerogeneratori;
- scotico superficiale del terreno agricolo per uno spessore medio di 46 cm, in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le strade di cantiere di nuova realizzazione;
- trincee dei cavidotti per la posa di cavi MT, larghezza 0,10 - 0,80 m profondità circa 1 m (scavi a sezione ristretta);
- scavo di sbancamento nell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, per una profondità media di 1,5 m (scavo a sezione ampia), su un'area di 37,50 x 53,50 m = 2.006,25 mq.

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 46 cm;
- terreni sabbioso-limosi e terreni argilloso-limosi dagli scavi dei plinti di fondazione.

#### **SCAVO PLINTI DI FONDAZIONE AEROGENERATORE**

Gli scavi di ciascuno del plinto di fondazione degli aerogeneratori avranno forma circolare con diametro 36 m e profondità rispetto al piano di campagna di 3,87 m (scavo a sezione obbligata), con volume dello scavo di 3.937,183 mc. Gli scavi saranno eseguiti con escavatori di adeguata dimensione, il materiale rinvenente dagli scavi sarà momentaneamente depositato sul piano di campagna in prossimità del punto di scavo.

## **SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE DI MONTAGGIO**

Per la realizzazione delle 21 piazzole di montaggio, ubicate in un'area antistante il plinto di fondazione di ciascuno dei 21 aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 46 cm. In corrispondenza dell'area di montaggio gru si prevede un approfondimenti di ulteriori 20 cm.

Per le piazzole degli aerogeneratori interessate dalla presenza di aree perimetrata a bassa pericolosità idraulica, si prevede la realizzazione di uno scavo con profondità pari a 0,60 m.

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione. Le piazzole finali avranno dimensione di  $40 \times 40 \text{ m} = 1.600 \text{ mq}$  e il materiale proveniente dagli scavi sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo:  $1.600 \times 0,46 = 736 \times 21 = 15.456 \text{ mc}$ .

Terminata la costruzione dell'impianto una parte del terreno vegetale inizialmente rimosso sarà utilizzato nello stesso sito di provenienza per ristabilire le condizioni ex ante, la restante parte sarà stesa nei terreni agricoli adiacenti, senza creare avvallamenti e comunque avendo cura di mantenere inalterato l'andamento plano-altimetrico dei luoghi.

## **SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE STRADE DI CANTIERE**

Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'intera area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 46 cm. L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo. Le strade sono mediamente larghe 4,5 m, fatto salvo tutti gli allargamenti (anche di notevole dimensione) in corrispondenza di curve e cambi di direzione. L'occupazione territoriale della nuova viabilità e della viabilità esistente risulta essere complessivamente di  $54.900 \text{ mq}$  [ $12.200 \text{ ml} \times 4.5 \text{ ml}$ ] e pertanto ci si attende che il terreno vegetale proveniente da detto scavo sia di  $54.900 \times 0,46 = 25.254 \text{ mc}$ . Terminata la costruzione dell'impianto gran parte di queste strade saranno smantellate e il terreno vegetale ripristinato sostanzialmente nello stesso sito di provenienza originaria. Il tempo di attesa stimato prima del riutilizzo è di 12 mesi. Il terreno vegetale in eccesso sarà steso nei terreni agricoli adiacenti, senza creare avvallamenti e comunque avendo cura di mantenere inalterato l'andamento plano-altimetrico dei luoghi.



## TRINCEE DEI CAVIDOTTI MT

Per la posa dei cavi MT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza media pari a 0,6 m e profondità di 1,2 m. Lo sviluppo lineare di tutto il cavidotto è pari a 65.590 ml.

### *Trincee a cielo aperto*

Tutto il materiale rinveniente dagli scavi delle trincee sarà posizionato momentaneamente a bordo scavo e quindi utilizzato per il rinterro. Effettuata la posa dei cavi questi saranno coperti in parte con materiale vagliato rinveniente dagli stessi scavi esente pietre di grosse dimensioni, per uno spessore di 30 cm, dopodiché il rinterro sarà ultimato utilizzando il restante materiale rinveniente sempre dagli stessi scavi. Per quanto attiene invece la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali (da 10 a 30 cm), questa dipende dal terreno su cui viene effettuato lo scavo.

Nel caso di terreno vegetale questo viene momentaneamente separato dal resto del materiale scavato, accantonato nei pressi dello scavo e riutilizzato per il rinterro nella parte finale, allo scopo di ristabilire le condizioni ex ante. Nel caso di strade non asfaltate la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati più profondi e comunque riutilizzate per il rinterro. Nel caso di strade asfaltate la parte bituminosa superficiale (tipicamente uno strato di circa 10 cm), viene avviata a rifiuto in discarica autorizzata oppure anche questa trasportata a centri di riutilizzo.

Tale materiale è classificato quale rifiuto non pericoloso (CER 17.03.02), si tratta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale. Tale materiale sarà avviato a centro di recupero e/o discarica autorizzata.

### *Toc*

La posa con la tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) sarà eseguita con apposito macchinario perforatore e apparecchiature di guida e controllo, seguendo il tracciato planimetrico e le quote di progetto. La TOC sarà realizzata con la tecnica denominata *Dry Directional Drilling*, ovvero con l'uso di perforatrici che utilizzano come fluido di perforazione l'aria compressa a bassa pressione che permette la circolazione del detrito, il raffreddamento e la contemporanea alimentazione degli utensili di fondo foro. Effettuato il foro pilota l'alesaggio potrà essere eseguito anche più volte fino al raggiungimento del diametro del foro previsto. Il pull-back (tiro) sarà effettuato direttamente sul cavo, ovvero non saranno utilizzate tubazioni in cui successivamente

inserire il cavo. La tecnica sopra descritta ha due notevoli vantaggi:

- trattandosi di una tecnica “a secco”, non saranno utilizzati fanghi di perforazione con bentonite, con i conseguenti problemi di trasporto a rifiuto;
- il tiro “diretto” del cavo (senza l’utilizzo di tubazioni) permetterà di fatto di ridurre notevolmente il materiale di risulta proveniente dalla trivellazione.

La perforazione con tecnica TOC prevede preliminarmente la realizzazione di vasche di perforazione (nel punto di partenza e nel punto di arrivo) che avranno lunghezza di 2,5 m, larghezza di 2 m e profondità variabile compresa tra 1,0-1,5 m, fissata nominalmente a 1,2 m nei calcoli del bilancio delle materie.

La modalità di scavo delle vasche sarà del tutto analoga a quella seguita per le trincee di cavidotto. Lo scavo sarà realizzato con mezzi meccanici (escavatori). Il materiale proveniente dallo scavo sarà momentaneamente accantonato possibilmente a margine dello scavo stesso, e comunque nell’ambito dell’area di cantiere, quindi terminata la posa dei cavi riutilizzato sarà utilizzato interamente per il rinterro nello stesso sito. In considerazione che per la TOC sarà utilizzata una tubazione con diametro esterno di 200 mm, e considerando la lunghezza complessiva di 1150 m, avremo circa 36 mc di materiale che sarà estratto. Si tratterà fondamentalmente di materiale calcarenitico che sarà trasportato in centro di recupero per inerti e/o in discarica autorizzata, questa ultima ipotesi meno probabile poiché trattasi di materiale “pulito”, naturale di buona qualità.

## **SCAVI PER REALIZZAZIONE DELLA SSE**

Per la realizzazione della SSE è previsto uno scavo di sbancamento nell’area di realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, per una profondità media di 1,5 m (scavo a sezione ampia), su un’area di  $37,50 \times 53,50 \text{ m} = 2006,25 \text{ mq} \times 1,5 = 3009,375 \text{ mc}$ .

In particolare verranno eseguiti:

- uno scavo per circa 70 cm su tutta l’area della sottostazione;
- sarà effettuato un ulteriore approfondimento di 1,00 m (-1,70 m);
- in corrispondenza degli edifici in corrispondenza della sezione AT si scenderà sino a -2,20 dal pc.

Per il calcolo dei volumi si considererà la presenza di terreno vegetale per i primi 30 cm e per il resto calcarenite.

## 1. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

### INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il progetto di Parco Eolico prevede la realizzazione di 21 aerogeneratori posizionati in un'area agricola nei territori comunali di Lesina e di San Paolo di Civitate, in provincia di Foggia.

Di seguito le coordinate degli aerogeneratori:

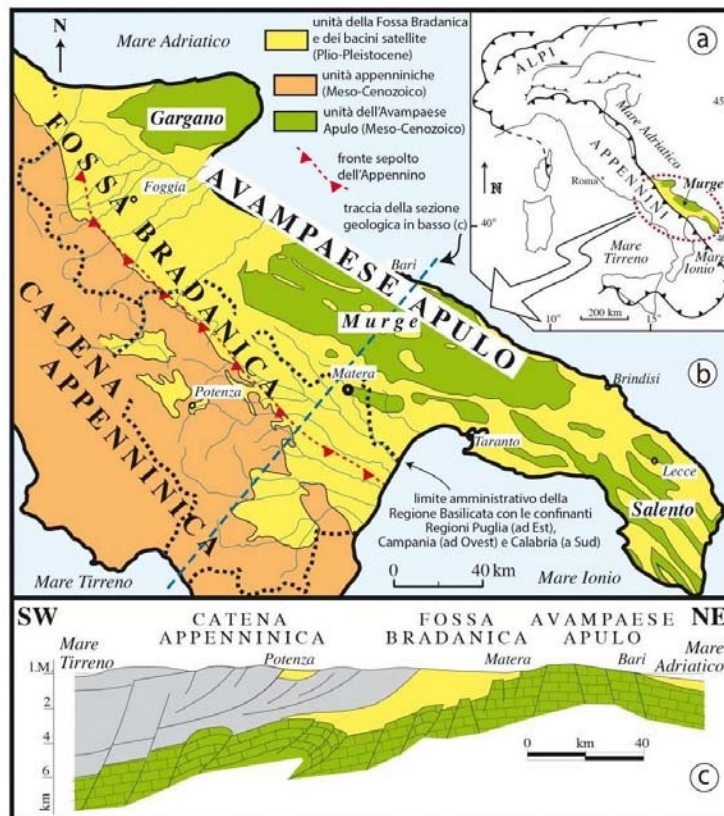
Numero	WGS84 UTM 33N	
	WTG	Nord
1	522.804	4.633.182
2	522.400	4.632.495
4	522.120	4.631.053
5	522.717	4.631.585
6	523.439	4.631.978
7	524.056	4.631.033
8	523.702	4.630.296
9	523.182	4.629.675
10	522.153	4.629.745
13	522.611	4.629.070
14	523.358	4.628.797
15	524.554	4.629.733
16	524.140	4.628.963
17	522.816	4.628.220
19	524.154	4.627.989
20	524.821	4.628.440
21	524.984	4.627.656
22	524.587	4.626.957
23	525.454	4.626.887
24	524.433	4.626.173
25	525.195	4.625.934

*Coordinate aerogeneratori nel sistema di riferimento - Gauss Boaga Roma - Monte Mario - Fuso Est*

## INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

L'area interessata dagli interventi di progetto si colloca nella parte meridionale del Tavoliere foggiano.

Dal **punto di vista geologico-strutturale**, il Tavoliere si configura come un'estesa depressione di origine tettonica interposta tra i rilievi strutturali delle Murge e del Gargano ed inquadrabile nel sistema di Avanfossa ("Fossa Bradanica") che delimita il margine orientale della catena appenninica.



Schema geologico schematico della Fossa Bradanica e delle aree limitrofe (da Cotecchia V., 2014).

Il Tavoliere, inteso come macrostruttura costituente parte del sistema di Avanfossa, risulta a sua volta solcato da sistemi di faglie che lo suddividono in vari settori dislocati nel sottosuolo a profondità variabili.

In particolare, il Tavoliere centro-meridionale risulta delimitato da importanti lineazioni tettoniche a direzione anti-appenninica (ovvero ENE-WSW) quali la Manfredonia-Sorrento a Nord e la Trinitapoli-Paestum a Sud.

L'altro sistema principale di faglie, ad andamento prevalentemente appenninico (WNW-ESE),

determina invece la suddivisione del substrato carbonatico in una serie di blocchi, dislocati nel sottosuolo a profondità crescenti procedendo da est verso ovest.

Dal punto di vista strutturale, il Tavoliere centrale è globalmente assimilabile ad un semigraben con allungamento appenninico immergente a SO, localmente complicato da una serie di alti e bassi (come il graben di Ponte di Lama e l'horst di Villaggio Amendola).

Per le proprie caratteristiche altimetrico-strutturali, quest'area è stata interessata, soprattutto nel Pliocene, da notevoli fenomeni di subsidenza e da un'intensa sedimentazione, seguita da un sollevamento generalizzato su vasta scala innescatosi a partire dal Pleistocene inferiore.

In epoca tardo-pleistocenica ed olocenica questa zona ha invece risentito soprattutto delle oscillazioni glacio-eustatiche del livello marino, che hanno dato origine ad una serie di terrazzamenti che rappresentano uno degli elementi geomorfologici caratterizzanti di tutta l'area del Tavoliere.

Per effetto della pregressa evoluzione paleogeografica, l'area meridionale del Tavoliere è caratterizzata dalla presenza di un basamento geologico regionale, costituito da formazioni carbonatiche di età mesozoica, dislocato tettonicamente a rilevante profondità nel sottosuolo e sormontato da una potente coltre di depositi marini di avanfossa di età plio-pleistocenica e dal complesso dei depositi marini e continentali terrazzati di età tardo quaternaria.

Nel presente studio è stata adottata la suddivisione stratigrafica riportata nella nuova carta geologica d'Italia in scala 1:50.000 di recente pubblicazione (ISPRA, 2011). In base al nuovo strumento cartografico, le unità costituenti la colonna stratigrafica locale, descritte in dettaglio nella *Relazione geologica*, sono le seguenti:

- Argille Subappennine (Pleistocene inferiore);
- Sintema di Vigna Bocola (Pleistocene medio);
- Sintema di Masseria La Motticella (Pleistocene medio-superiore);
- Sintema di Foggia (Pleistocene superiore);
- Sintema di Motta del Lupo (Pleistocene superiore);
- Sintema di Masseria Finamondo (Pleistocene superiore);
- Depositi alluvionali recenti. Geomorfologia.

Per verificare la successione stratigrafica e le caratteristiche di consistenza dei terreni presenti nel sottosuolo, si rimanda alla Relazione Geotecnica.

Per quanto riguarda l'**idrogeologia**, le condizioni di assetto stratigrafico e strutturale del Tavoliere determinano l'esistenza di una circolazione idrica sotterranea che si esplica su più livelli, all'interno di almeno tre unità acquifere principali situate a differenti profondità.

Procedendo dal basso verso l'alto, la successione degli acquiferi risulta essere la seguente:

- acquifero fessurato-carsico profondo, situato in corrispondenza del substrato carbonatico pre-pliocenico;
- acquifero poroso profondo, corrispondente ai diversi livelli sabbiosi intercalati nella formazione plio-pleistocenica delle “Argille Subappennine”;
- acquifero poroso superficiale, corrispondente agli interstrati sabbioso-ghiaiosi dei depositi marini e continentali di età quaternaria.

Nell’area interessata dagli interventi di progetto, considerando le locali quote topografiche e le naturali oscillazioni stagionali del livello freatico, si prevede il possibile rinvenimento della falda freatica a profondità comprese tra -2 e -5 metri rispetto al p.c.. Di tale circostanza si è tenuto conto nella progettazione delle opere e nell’esecuzione degli scavi per la realizzazione delle opere di fondazione delle torri eoliche.

## **2. NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE**

Come detto in Premessa, prima della conclusione del Procedimento di VIA sarà trasmesso all’Agenzia di Protezione Ambientale competente la trasmissione del Piano di Utilizzo.

Si riporta di seguito la proposta di caratterizzazione delle terre e rocce da inserire nel Piano, con riferimento al numero e caratteristiche dei punti di indagine, numero e modalità dei campionamenti da effettuare:

- N. 5 punti di indagine in corrispondenza di ciascun aerogeneratore con tre prelievi per ciascun punto di indagine: piano campagna, quota fondo scavo (3,0 m), quota intermedia 1,5 m;
- N. 3 punto di indagine in corrispondenza dell’area della SSE, con tre prelievi per punto di indagine: quota campagna, quota fondo scavo (2,5 m circa), quota intermedia 1,2 m;
- N.107 punti di indagine lungo il percorso del cavidotto MT, considerando n. 2 prelievi per ciascun punto di indagine.

## **3. PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI**

Del numero di campioni che si prevede di prelevare si è detto al paragrafo precedente, in questo paragrafo si andranno a definire i parametri da determinare e le modalità di esecuzione delle indagini chimico fisiche da eseguire in laboratorio, in conformità a quanto indicato nel D.lgs 152/2006, nel Dlgs 161/2012, D.P.R. 279/2016. I campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione

maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Il set delle sostanze indicatrici da ricercare sarà l'elenco completo della tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.lgs. 152/2006. Il quantitativo di queste sostanze sarà indicato per tutti i campioni, con la sola eccezione delle diossine la cui presenza sarà testata ogni 15-20 campioni circa, attesa l'omogeneità dell'area, da cui sono prelevati i campioni.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali. I materiali da scavo saranno riutilizzabili in cantiere ovvero avviati a centri di recupero e/o processi di produzione industriale in sostituzione dei materiali di cava se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A. Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., il materiale da scavo sarà trattato come rifiuto e quindi avviato in discariche autorizzate. E' fatta salva, soltanto, la possibilità di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o da fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale, in tal caso il materiale potrà essere riutilizzato soltanto nell'ambito dello stesso cantiere.

#### 4. VOLUMETRIE PREVISTE TERRE E ROCCE DA SCAVO

##### PREMESSA

Si premette che le misure indicate nei paragrafi successivi provengono da calcolo geometrico dei volumi e pertanto la situazione reale potrebbe portare ad avere dei quantità di materiale leggermente diverse. Si stima uno scostamento del +/-10% tra quantità reali e volumi teorici.

##### PLINTI E PALI DI FONDAZIONE

Dai calcoli preliminari delle strutture si evince che lo scavo dei plinti per la realizzazione degli aerogeneratori ha una profondità 3,87 metri dal piano di campagna e diametro di 36 m. Pertanto il volume complessivo dello scavo per ciascun plinto è di 3937,183 mc [18 ml x 18 ml x 3,14 = 1.017,36 mq x 3,87 ml]. Il volume occupato dal cls sarà pari a 1110 mc cad.

Fondazione scavi: 3937,183 mc cad x 21 WTG = 82.680,843 mc

Plinto cls: 1110 mc cad x 21 WTG = 23.310 mc

Dai calcoli preliminari delle strutture si evince che la fondazione degli aerogeneratori sarà completata con n. 16 pali per ciascun plinto di diametro 1 m e profondità 25 m.

Quindi, per quanto concerne il materiale proveniente dalla realizzazione dei pali si avrà:

- 19,625 mc (= 0,785 mq x 25 m) per palo;
- 314 mc (= 19,625 mc x 16) per plinto;
- 6594 mc (= 314 mc x 21) per la realizzazione di tutti i pali delle 21 WTG.

In tabella i quantitativi di materiali movimentati.

PLINTI E PALI DI FONDAZIONE				
PLINTI	Numero	Diametro	Profondità	Volume
Terreno vegetale	21	36.0	0.46	9827,70
Materiale proveniente dagli scavi	21	36.0	3.41	72853,15
PALI	Numero	Superficie per plinto	Profondità	Volume
Materiale proveniente dagli scavi	21	12.56	25	6594



## TRINCEE CAVIDOTTI MT

Per la posa dei cavi MT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza media pari 0,6 m e profondità di 1,2 m. Considerando un'estensione lineare dei cavidotti e cavi pari a 65.590 ml, lo scavo delle trincee per la posa dei cavidotti sarà circa 44.224,80 mc totali (su terreno, su strade non asfaltate e su strade asfaltate).

## SCOTICO PER REALIZZAZIONE DI PIAZZOLE AEROGENERATORI

Per la realizzazione delle 21 piazzole di montaggio, ubicate sulle aree antistanti il plinto di fondazione di ciascuno dei 21 aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 46 cm, su un'area di 1.600 mq, per complessivi 15.456 mc, di cui 10.080 mc di terreno vegetale (primi 30 cm) e 5376 mc di materiale proveniente dagli scavi (restanti 16 cm);

REALIZZAZIONE PIAZZOLE WTG NELLE RESTANTI AREE					
PIAZZOLE	Numero	Lunghezza	Larghezza	profondità	Volume
Terreno vegetale	21	40.0	40.0	0.30	15.456
Materiale proveniente dagli scavi	21	40.0	40.0	0.16	5376

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione. Il terreno vegetale e il materiale proveniente dagli scavi, saranno momentaneamente accantonati in prossimità della zona di scavo, facendo ben attenzione a tenere separati i due materiali.

## SCOTICO PER REALIZZAZIONE STRADE DI CANTIERE

Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di 46 cm. L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo. Le strade di cantiere hanno una occupazione territoriale complessiva è di 51012 mq, e pertanto ci si attende che il terreno vegetale proveniente da detto scotico superficiale sia di  $51012 \times 0,46 = 23465,52$  mc.

VIABILITA' DI CANTIERE			
	Superficie	Profondità	Volume
Terreno vegetale	54.900	0.30	16470

Materiale proveniente dagli scavi	54.900	0.16	8784
-----------------------------------	--------	------	------

## SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLA SSE

Per la realizzazione della SSE è previsto uno scavo di sbancamento nell'area di realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna, per una profondità media di 1,5 m (scavo a sezione ampia), su un'area di 37,50 x 53,50 m = 2006,25 mq.

In particolare verranno eseguiti:

- uno scavo per circa 70 cm su tutta l'area della sottostazione;
- sarà effettuato un ulteriore approfondimento di 1,00 m (-1,70 m dal p.c.) in corrispondenza degli edifici;
- in corrispondenza della vasca cavi QMT si scenderà sino a -2,00 dal p.c.

CALCOLO VOLUMI DI SCAVO AREA SSE 30/150 kV				
Area SSE	Lunghezza	Larghezza	profondità	Volume
Terreno vegetale	53.50	37.50	0.30	601.90
Materiale proveniente dagli scavi	53.50	37.50	0.40	802.50
Area edifici	Lunghezza	Larghezza	profondità	Volume
Materiale proveniente dagli scavi	28.00	5.00	1.0	140.00
Materiale proveniente dagli scavi	28.00	5.00	1.0	140.00
Area AT	Lunghezza	Larghezza	profondità	Volume
Terreno vegetale	14.0	5.00	0.0	0.0
Materiale proveniente dagli scavi	14.0	5.00	1.0	70.0

Anche in questo caso abbiamo terreno vegetale per i primi 30 cm e per il resto materiale proveniente dagli scavi.

## DEFINIZIONE DEI VOLUMI DI MATERIALE PER TIPOLOGIA DI MATERIALE

Si riportata nella tabella di seguito riportata i volumi totali di materiale rinvenente dagli scavi suddivisi per tipologia, con indicazione della provenienza:

	PLINTI	PALI	PIAZZO LE	CAVIDOT TI MT	VIAB. CANTIERE	SSE 30/150 kV	TOTALE
Terreno vegetale	9827,70	0.0	15456	22112,40	16470,00	601,90	<b>64.468,00</b>
Materiale di scavo	72853,15	6594	5376	17689,92	8784,00	1152,50	<b>112.449,57</b>

Materiale bituminoso	0.0	0.0	0.0	4422,48	0.0	0.0	<b>4422,48</b>
----------------------	-----	-----	-----	---------	-----	-----	----------------

## **5 RIUTILIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

### **Premessa**

L'attività di riutilizzo e gestione delle terre e rocce da scavo sarà suddivisa in due fasi:

- fase di cantiere
- fase di ripristino a fine costruzione

### **Fase di cantiere – terreno vegetale riutilizzo**

Di fatto tutto il terreno vegetale proveniente dallo scotico sarà riutilizzato nell'ambito delle stesse aree.

*Terreno vegetale da scotico plinti di fondazione: 9827,70 mc*

Per ciascun aerogeneratore saranno momentaneamente accantonati (3-4 mesi) nei pressi dell'area di scavo e quindi totalmente riutilizzati per il ripristino della area del plinto una volta terminata la realizzazione dei plinti di fondazione.

*Terreno vegetale da scotico piazzole: 15456 mc*

Saranno momentaneamente accantonati (6-7 mesi) nei pressi dell'area di scavo. Finita la costruzione dell'impianto saranno utilizzati per ripristino aree delle piazzole e nei terreni immediatamente adiacenti (preferibilmente nella stessa particella) per miglioramenti fondiari, senza alterare la morfologia originale del terreno.

*Terreno vegetale da realizzazione di strade di cantiere: 16470,00 mc*

Saranno momentaneamente accantonati (6-7 mesi) nei pressi dell'area di scavo. Finita la costruzione dell'impianto saranno utilizzati per ripristino della viabilità di cantiere e nei terreni immediatamente adiacenti per miglioramenti fondiari, senza alterare la morfologia originale del terreno.

*Terreno vegetale da realizzazione cavidotto MT: 22112,40 mc*

Nella fase di scavo il terreno vegetale sarà mantenuto separato dal resto del materiale rinvenente dagli scavi, e nel rinterro sarà interamente utilizzato nella parte più superficiale.

*Terreno vegetale da realizzazione SSE: 601,90 mc*

Nella fase di scavo il terreno vegetale sarà mantenuto separato dal resto del materiale rinvenente dagli scavi. Tutto il terreno sarà utilizzato nei terreni immediatamente adiacenti alle strade per miglioramenti fondiari senza alterare la morfologia del terreno stesso.

**Tutto il terreno vegetale sarà riutilizzato nella fase di ripristino o per miglioramenti fondiari nei terreni adiacenti a quelli di provenienza facendo attenzione a non alterare la morfologia del terreno stesso.**

#### **Fase di cantiere – Materiale proveniente dagli scavi**

E' importante definire il fabbisogno di materiale inerte per la realizzazione di strade di cantiere e di piazzole.

Le strade di cantiere occupano una superficie 54.900 mq, e necessitano di  $51.012 \times 0,3 = 16.470$  mc di materiale lapideo per la realizzazione.

Le piazzole occupano una superficie di  $40 \times 40 \times 21$  aerogeneratori = 33.600 mq.

Il materiale rinvenente da tutti gli scavi (eliminato ovviamente lo strato di terreno vegetale) ha buone caratteristiche meccaniche e può essere utilizzato per la realizzazione di strade (soprattutto del sottofondo stradale) del tipo di quelle necessarie in fase di cantiere (piste non asfaltate). Pertanto tutto il materiale proveniente dagli scavi di cantiere può essere riutilizzato nell'ambito dello stesso cantiere per la realizzazione di piaste e piazzole.

*Materiale proveniente dagli scavi da plinti e pali di fondazione: 79447,15 mc*

In merito all'escavazione dei plinti di fondazione si produrranno 72.853,15 mc di materiale proveniente dagli scavi dei 21 plinti.

Considerando che la volumetria di ogni singolo plinto è pari a 1.110 mc, per i 21plinti, il volume di cls sarà pari a 23.310 mc.

Per ogni plinto verranno realizzati n. 16 pali con diametro 1000 mm e profondità pari a 25 m. Tali pali produrranno complessivamente 6.594 mc di materiale scavato.

*Materiale proveniente dagli scavi da scotico piazzole: 5376 mc*

Questo materiale sarà riutilizzato al 50% per la realizzazione di strade e piazzole.

*Materiale proveniente dagli scavi da SSE: 1152,50 mc*

Questo materiale verrà riutilizzato al 60% per i rinterri (691,50 mc circa). Il materiale residuo sarà utilizzato per la realizzazione di strade di cantiere.

### **Fase di cantiere –materiale bituminoso**

Per la realizzazione del cavidotto lungo le strade asfaltate si dovrà eseguire la distruzione dello strato superficiale in asfalto, tipicamente dello spessore di 10 cm. Le quantità sono complessivamente stimate in 4422,48 mc, che saranno allontanate subito dal cantiere e trasportate in centri di recupero specializzati ed autorizzati per questo tipo di materiale o in discarica.

### **Fase di ripristino e a fine cantiere**

Il materiale non necessario alle sistemazioni superficiali e ai ripristini sarà smaltito secondo la vigente normativa e in relazione al bilancio finale tra materiale scavato e utilizzato.