

REGIONE  
BASILICATA



COMUNE DI VENOSA (PZ)



Provincia  
Potenza



COMUNE DI MONTEMILONE (PZ)



**PROGETTO DEFINITIVO RELATIVO ALLA REALIZZAZIONE DI UN  
IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 7 AEROGENERATORI E  
DALLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N.  
IMPIANTO "Bruno"- Potenza 42,7 MW Comuni di Montemilone- Venosa (PZ)**

PIANO DI UTILIZZO E CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

ELABORATO

**A.17.7**

**PROPONENTE:**

milleK

**MILLEK S.R.L.**

Sede Legale Via Tadino, 52

20124 Milano (MI)

P.IVA 09702620965

MAIL: info@millek.it

PEC: postmaster@pec.millek.it

**MILLEK SRL**  
Via Tadino 52  
20124 MILANO  
P.Iva 09702620965

**PROGETTO E SIA:**

**ATECH**  
SOCIETÀ DI INGEGNERIA &  
SERVIZI PER L'INGEGNERIA

Via della Resurrezione, 49 - 70123 Bari - tel. 080 32119948 - fax. 080 2020966

Il DIRETTORE TECNICO  
Dott. Ing. Orazio Tricarico



**CONSULENZA:**



**Studio di Geologia e GeolIngegneria**

Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-

Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593

e-mail: studiogeopotenza@libero.it

IL GEOLOGO  
**Dr. Antonio DE CARLO**



EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
0	DIC 2020	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	A.A. - O.T.	Progetto definitivo



## Indice

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2. PIANO DEGLI SCAVI</b> .....	<b>4</b>
2.1 Generalità .....	4
2.2 Computi volumetrici .....	4
2.4 Natura litologia del materiale da scavo .....	6
2.5 Cronoprogramma degli scavi .....	6
<b>3. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DA SCAVO</b> .....	<b>7</b>
3.1 Generalità e linee guida normative .....	7
3.2 Inquadramento territoriale .....	7
3.3 Inquadramento urbanistico .....	10
3.4 Inquadramento geologico ed idrogeologico .....	11
3.5 Caratteri geotecnici del materiale da scavo .....	13
3.6 Descrizione delle attività svolte sui siti .....	13
3.7 Piano di campionamento e analisi .....	14
3.8 Conclusioni e scelte operative di riutilizzo suggerite e compatibili .....	15
<b>4. PIANO DI RECUPERO: SITI DI DESTINAZIONE</b> .....	<b>17</b>
4.1 Considerazioni sull'utilizzo e bilancio volumetrico tramite siti di destinazione .....	17
4.2 Cronoprogramma di recupero .....	18
4.3 Percorsi di trasporto .....	18

## 1. PREMESSA

Il presente piano di utilizzo e caratterizzazione ambientale dei "materiali da scavo" è stato redatto in conformità del *Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017 n°120 -Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 8 del D.L. 12 settembre 2014 n°133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 novembre 2014 n° 164-*, ed è stato affidato allo scrivente dalla Società MILLEK S.r.l. per il progetto di un "IMPIANTO EOLICO COSTITUITO DA 7 AEROGENERATORI E DALLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N." sito nei Comuni di Montemilone-Venosa (PZ). Con più precisione il parco eolico propriamente detto, compreso gran parte della rete di cavidotti, sarà realizzato nel territorio comunale di Venosa, mentre la Sottostazione Elettrica Utente (SSE Utente che sarà realizzata da TERNA) necessaria per la connessione del Parco Eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), interesserà il Comune di Montemilone.

Il parco è costituito da n°7 aerogeneratori della potenza ciascuno di 5,6 MW per una potenza totale della centrale di produzione di 56 MW. Le opere edili attinenti sono costituite essenzialmente dalle strutture di fondazione in c.a. degli aereogeneratori da realizzarsi previo scavo di sbancamento da approfondirsi fino alle quote di progetto; dalle piazzole provvisorie e di quelle definitive a servizio della pala eolica stessa ottenute, una volta effettuato lo scotico del terreno vegetale per uno spessore medio 50 cm, con la realizzazione di rilevati di altezza contenuta, in considerazione che l'area di sedime è praticamente subpianeggiante. Dalla viabilità principale esistente, da adeguare alle esigenze del progetto, e solo per piccoli tratti da realizzare ex novo, si staccheranno i bracci di strada di collegamento alle torri, anch'esse realizzate previo scotico decimetrico del terreno vegetale.

Le opere di connessione, invece consteranno principalmente: di una rete MT in cavo, interna al parco eolico, per il collegamento elettrico degli aerogeneratori, e da questi alla sottostazione di trasformazione Utente (SSE Utente). La rete sarà realizzata con cavi MT interrati; di una rete MT di collegamento degli aerogeneratori alla SSE Utente, lungo un percorso di 22,5 km che interesserà in gran parte strade pubbliche; di una SSE Utente MT/AT per la connessione alla RTN.

Il materiale da caratterizzare consiste, dunque, di "suolo" e "sottosuolo" derivanti dagli scavi necessari per lo sbancamento per la realizzazione delle strutture fondali, delle opere per la viabilità di collegamento tra gli aerogeneratori e per i cavidotti. Per tale materiale è previsto l'impiego sia negli stessi "siti di produzione", che lo smaltimento in discarica. Nello specifico, il materiale da scavo sarà



utilizzato allo stato naturale nel corso dell'esecuzione delle stesse opere di progetto nelle quali è stato generato, mentre il surplus e quello non riutilizzabile in sito sarà conferito in discarica autorizzata.

Nella fase di progettazione esecutiva non è da escludere che possano essere individuati dei "*siti di destinazione*" in cui verranno riutilizzati i materiali di scavo naturali per la realizzazione di riempimenti, rimodellazioni finalizzate a miglioramenti fondiari e ripristini e miglioramenti ambientali, in ottemperanza alla vigente normativa in materia ambientale. Chiaramente i *siti di destinazione*, da un punto di vista litologico, coincideranno con i *siti di produzione* e, pertanto, ricadranno in un ambito territoriale il cui fondo naturale avrà caratteristiche litologiche analoghe e confrontabili con quelle dei *siti di produzione*.



## 2. PIANO DEGLI SCAVI

### 2.1 Generalità

L'area complessivamente interessata dal progetto di escavazione per la realizzazione del parco eolico denominato "Parco Eolico Bruno" insiste per circa 0,040 kmq in agro dei Comuni di Montemilone-Venosa, in Provincia di Potenza, ed è situato a circa 6 km in direzione N rispetto al centro abitato di Venosa e a circa 6 km in direzione SE rispetto al centro abitato di Lavello.

I siti di produzione dei materiali da scavo sono mappati in Catasto Comunale di Montemilone e di Venosa secondo quanto fornito dalla Committenza.

### 2.2 Computi volumetrici

Si premette che i volumi sotto indicati provengono da un calcolo geometrico preliminare (non conoscendo, ad esempio, la geometria della fondazione) e, pertanto, la situazione reale potrebbe portare ad avere delle quantità di materiale leggermente diverse. Si stima uno scostamento del +/- 10% tra quantità reali e volumi teorici.

### 2.3 Modalità di scavo e trasporto

Le attività di cantierizzazione riguarderanno sbancamenti e scavi, anche a sezione obbligata e ristretta. Gli sbancamenti sono finalizzati alla realizzazione delle piazzole e dei siti di posizionamento degli aerogeneratori; gli scavi sono finalizzati alla realizzazione della viabilità di collegamento tra gli aerogeneratori, di collegamento alla viabilità principale e all'adeguamento di quella esistente; gli scavi a sezione obbligata sono finalizzati alla realizzazione delle fondazioni e dei cavidotti. Il prodotto di tali lavorazioni saranno le seguenti materie:

- a) terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori, per una profondità variabile (scotico);
- b) depositi conglomeratici in matrice sabbioso-limosa per gli strati sottostanti il terreno vegetale. Questo livello sarà intercettato quasi esclusivamente nei lavori di scavo delle fondazioni degli aereogeneratori, in qualche sezione in scavo della viabilità e negli scavi dei cavidotti.

In generale gli scavi/sbancamenti saranno eseguiti con adeguati escavatori a benna rovescia e pale meccaniche.

Il materiale di natura terrosa proveniente dallo scotico ed i materiali detritici di sbancamento, scelti in fase di scavo in funzione delle loro caratteristiche granulometriche e geotecniche, in considerazione del breve lasso di tempo che intercorre tra l'inizio e la fine dei lavori (circa 5-6 mesi), verrà abbancato

direttamente in settori contermini alle aree di scavo nelle quantità necessarie al rivestimento di eventuali scarpate e per i ripristini dei luoghi da realizzarsi subito dopo il completamento delle opere definitive e la messa in esercizio del parco eolico. Il materiale eccedente verrà caricato su autocarri con cassoni ribaltabili, quindi, veicolato attraverso percorsi riferibili essenzialmente alla viabilità interna al parco eolico e recapitato in discarica, ovvero nei *siti di destinazione* (solo per la parte naturale dei terreni scavati) se nella progettazione esecutiva se ne dovesse ritenere l'opportunità.

Per la posa in opera del cavidotto l'ottimizzazione del progetto ha tenuto conto della valenza ambientale dell'area e della sua configurazione morfologica, evitando, in tal senso, di eseguire scavi di sbancamento e di minimizzare quelli delle trincee in cui posare i cavi. Per la posa a cielo aperto di questi ultimi è prevista la realizzazione di trincee per il loro alloggiamento aventi larghezza variabile, in funzione del numero di cavi da posare, e profondità media di 1.20 m.

Per quanto attiene la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali, questa dipende dal terreno su cui viene effettuato lo scavo, ovvero:

- terreno vegetale;
- strade non asfaltate;
- strade asfaltate.

Nel caso di terreno vegetale questo verrà 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. Anche il restante materiale rinvenente dagli scavi sarà depositato momentaneamente a bordo scavo ma, comunque, tenuto separato dal terreno vegetale.

Nel caso di strade non asfaltate la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati più profondi e, comunque, riutilizzata per il rinterro. Il materiale rinvenente dagli scavi sarà momentaneamente depositato a bordo scavo in attesa del rinterro.

Nel caso di strade asfaltate sarà effettuato preliminarmente il taglio della sede stradale, ed il materiale bituminoso risultante, tipicamente uno strato di circa 10/15 cm, sarà trasportato a rifiuto. Tale materiale, classificato quale rifiuto non pericoloso (CER 17.03.02), consta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale.

Eliminato il materiale bituminoso, il restante materiale proveniente dallo scavo (conglomerati in matrice sabbioso-limosa) sarà momentaneamente accantonato, possibilmente a margine dello scavo stesso, per poi essere riutilizzato per il rinterro nello stesso sito una volta terminata la posa dei cavi.

## 2.4 Natura litologia del materiale da scavo

Per la redazione del *Piano di Utilizzo e Caratterizzazione Ambientale delle terre e rocce da scavo* esecutivo inerente il progetto di che trattasi, la caratterizzazione litologica del materiale di scavo dei *siti di produzione* sarà definita sulla base delle analisi dei campioni che saranno prelevati dai pozzetti esplorativi geologico-ambientali predisposti sia lungo il tracciato del cavidotto, sia sulle aree di sedime degli aerogeneratori.

In base alle considerazioni scaturite dal rilevamento geologico di superficie i materiali di scavo saranno generalmente costituiti da:

- a) terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori, per una profondità variabile. Si tratta del terreno prevalentemente scavato;
- b) depositi conglomeratici in matrice sabbioso-limosa per gli strati sottostanti il terreno vegetale. Questo livello, come accennato, sarà intercettato quasi esclusivamente nei lavori di scavo delle fondazioni degli aereogeneratori ed in qualche sezione in scavo della viabilità interna al parco e negli scavi del cavidotto.

## 2.5 Cronoprogramma degli scavi

Per tutto quanto attiene la tempistica prevista per l'esecuzione delle attività si rimanda al cronoprogramma stilato dalla Committenza, in cui sono indicate dettagliatamente le fasi di lavorazione ed i relativi tempi a far data dall'apertura del cantiere.

### 3. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DA SCAVO

#### 3.1 Generalità e linee guida normative

Per tutto quanto attiene la caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo si farà riferimento agli Allegati 1, 2 e 4 del D.M. 161/2012, all'Allegato 5 - Titolo V - Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Il materiale da scavo in parola è un sottoprodotto di cui all'art. 184-bis, comma 1, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., che dovrebbe rispondere ai requisiti previsti dall'art.4, comma 1, del D.M. 161/2012.

#### 3.2 Inquadramento territoriale

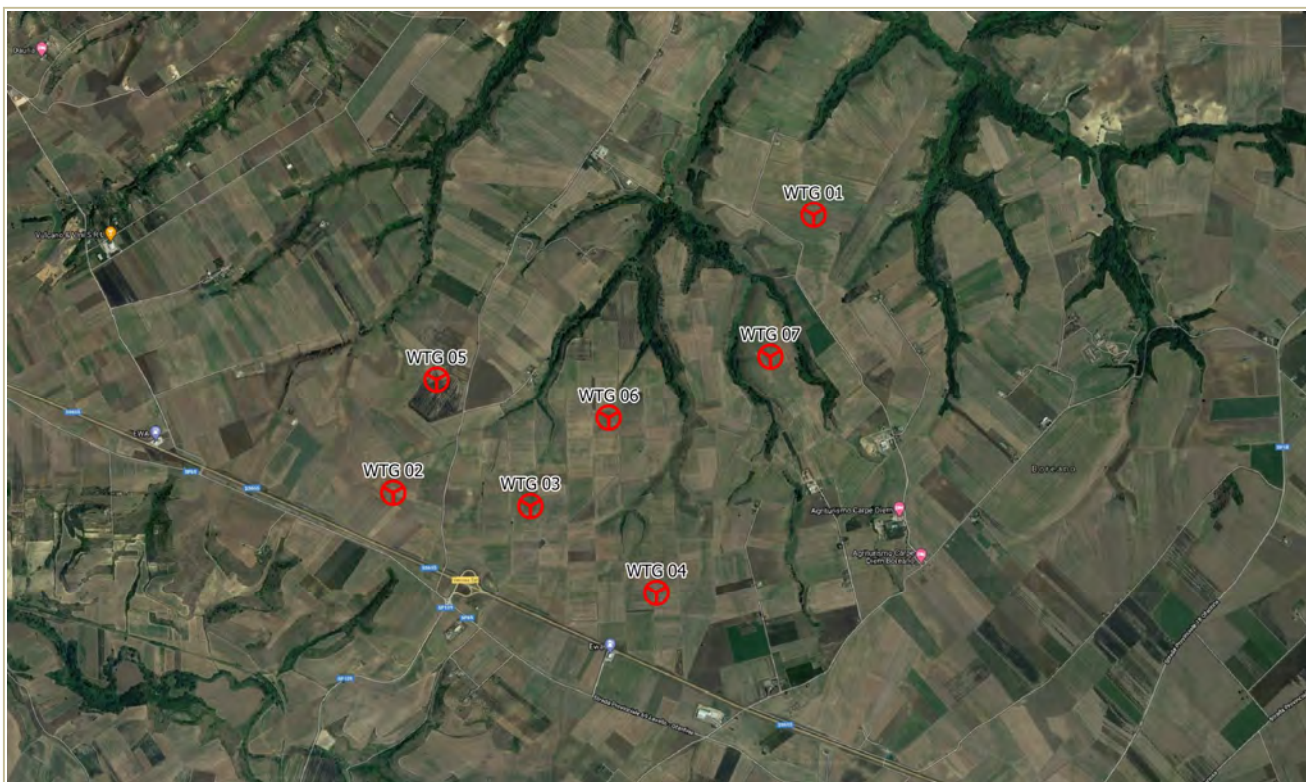
La centrale di produzione di energia elettrica denominata "Parco Eolico Bruno" insiste per circa 0,040 kmq in agro dei Comuni di Montemilone-Venosa, in Provincia di Potenza, a circa 6 km in direzione N rispetto al centro abitato di Venosa e a circa 6 km in direzione SE rispetto al centro abitato di Lavello. Occupa un lembo di un vasto rilievo tabulare compreso fra il bordo orientale dell'Appennino, le Murge ed il Fiume Ofanto. Le sue coordinate geografiche baricentriche approssimative sono espresse nel sistema di riferimento WGS 84: Lat. 41.014155°; Long. 15.850256°; ad una quota media di circa 340 m s.l.m.

Come accennato, l'andamento morfologico è di tipo sub-pianeggiante con pendenze minori di 2°-3°, delimitata da incisioni che si approfondiscono verso i quadranti settentrionali. In definitiva l'andamento morfologico è poco acclive nella parte più alta del pendio, diventando appena pendente nella porzione media del versante, nel settore settentrionale, dove si impostano solchi di ruscellamento che approfondiscono il proprio corso verso nord.

Tale porzione di territorio è esclusivamente interessata da attività agricole. Il loro uso è prevalentemente agricolo, a seminativi asciutti (cereali, foraggere) e oliveti, subordinatamente vigneti e colture irrigue; la vegetazione naturale è costituita da formazioni arbustive ed erbacee, talora boschi di roverella e leccio.

Di seguito si riporta lo stralcio della veduta aerea:





**Fig.01:** Veduta aerea con ubicazione dell'area parco

Le coordinate piane dei siti d'imposta degli aerogeneratori sono riportate nella tabella 1:

ID turbina	Comune	Est (m) <sup>(*)</sup>	Nord (m) <sup>(*)</sup>	Altezza base (m)
WTG 01	Venosa	572.941	4.542.557	317
WTG 02	Venosa	570.162	4.540.718	353
WTG 03	Venosa	571.069	4.540.631	348
WTG 04	Venosa	571.902	4.540.056	354
WTG 05	Venosa	570.448	4.541.468	336
WTG 06	Venosa	571.586	4.541.215	327
WTG 07	Venosa	572.656	4.541.620	325

**Tabella 1:** Coordinate piane, (\*esprese in UTM WGS84), dei siti d'imposta degli aerogeneratori

La sottostazione elettrica, invece, sarà realizzata da TERNA nel Comune di Montemilone (PZ), nei pressi della SP Montemilone–Venosa, in un settore delimitato a sud dalla S.S. 655 Bradanica e, ad ovest, dalla SP Montemilone–Venosa (Fig.02).



**Fig.02:** Veduta aerea di sedime della sottostazione elettrica utente di connessione alla RTN, da realizzare

Le coordinate geografiche del sito di ubicazione della sottostazione sono riportate in tabella 2:

SITO		COORDINATE DEL SITO	
RIFERIMENTO	COMUNE	Latitudine WGS84	Longitudine WGS84
Sottostazione elettrica	Montemilone	40.996877°	15.901510°

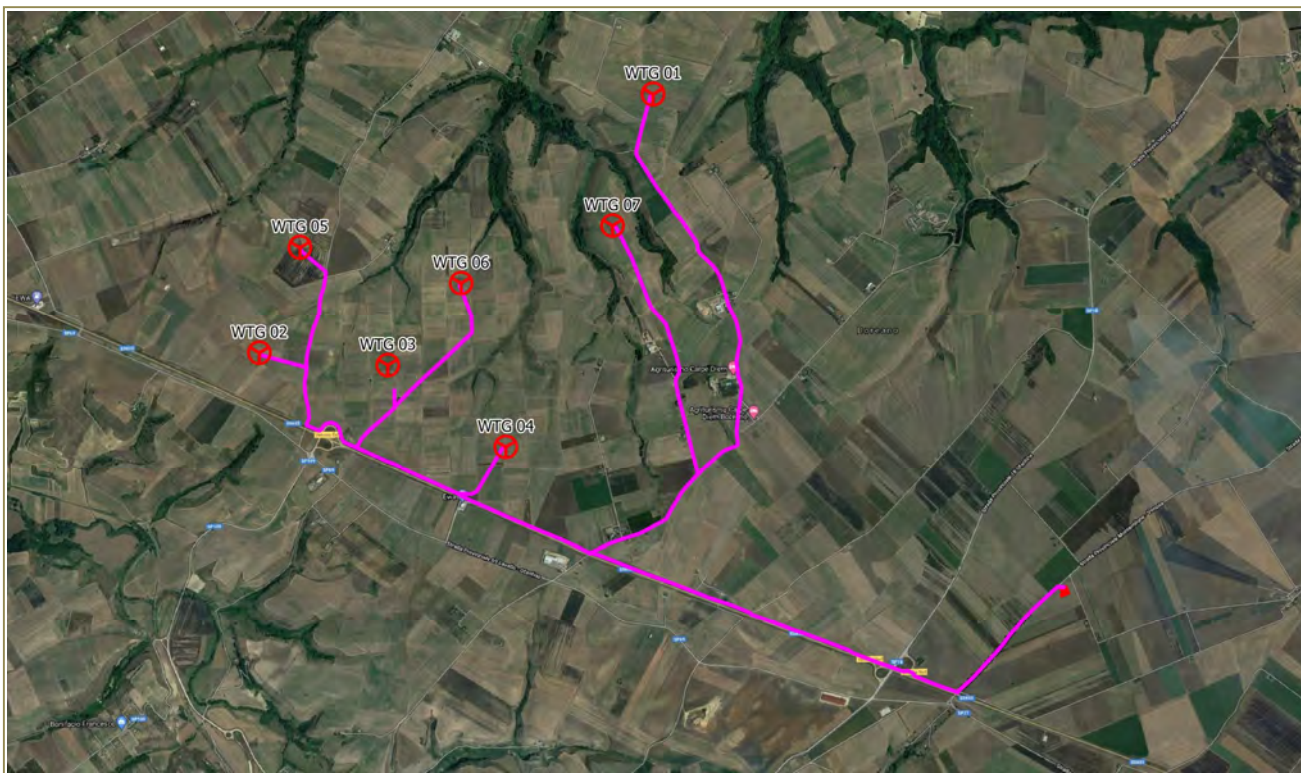
**Tabella 2:** Coordinate geografiche della sottostazione elettrica

La rete di cavidotti interni interessa alcune strade non asfaltate, aree agricole prive di strada e per un tratto la SS655 Bradanica, la SP 18 Ofantina e la SP Montemilone Venosa.

La rete di cavidotti connette gli aerogeneratori alla SSE Utente. Il cavidotto ha una lunghezza complessiva di circa 16 km ed interessa:

- La Strada Statale SS655 “Bradanica”
- La SP 18 Ofantina
- La SP Montemilone - Venosa
- Alcune strade comunali di Venosa e Montemilone
- Alcuni terreni agricoli privati lungo il percorso.





**Fig.02:** Veduta aerea del percorso cavidotto Aerogeneratori-SSE

Dal punto di vista cartografico l'area parco ricade all'interno del Foglio n°187, Melfi, e Foglio n°175, Cerignola, della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100000), Sezioni 435 II, 435 III e 452 I della CTR (scala 1:25000), Elementi 435142, 435152, 435153, 452031 e 452034 della CTR (scala 1:5000).

Dal punto di vista geologico, l'area di progetto è contenuta nel Foglio 187 "Melfi" e Foglio 175 "Cerignola" (scala 1:100.000) della Carta Geologica d'Italia.

L'area, nel suo complesso, non è sottoposta a vincolo di alcun tipo, né risulta compresa in aree SIC e ZPS.

### 3.3 Inquadramento urbanistico

La classe di destinazione d'uso urbanistica attuale dei siti di produzione del materiale da scavo, secondo lo strumento urbanistico vigente, è "agricola".

**Tale circostanza non è condizionata da particolari cautele, infatti l'art. 12, comma 7 del D.Lgs. 387/03 prevede espressamente che gli impianti eolici possano essere realizzati in zone agricole senza effettuare la variazione di destinazione d'uso; pertanto, non è necessario prevedere preventivamente la localizzazione di essi a livello di strumento urbanistico.**

### 3.4 Inquadramento geologico ed idrogeologico

I depositi affioranti nell'area parco, della sottostazione e del cavidotto, sono attribuibili al ciclo deposizionale plio-pleistocenico noto in letteratura come Ciclo di sedimentazione dell'Avanfossa Bradanica, serie trasgressiva e regressiva sui Calcari Cretacei di Altamura e sul Flysch della Catena Appenninica.

La Fossa Bradanica è il bacino di sedimentazione plio-pleistocenico compreso tra la catena appenninica meridionale ad ovest, ed il Gargano e le Murge ad est. La fisiografia di quest'area di sedimentazione è definita ad occidente da un margine interno, a sedimentazione silicoclastica, e a oriente da un margine esterno, a sedimentazione carbonatica. Il primo è costituito dai thrust attivi appenninici che deformano unità, prevalentemente terziarie, già accavallatesi sui depositi di avanfossa pliocenici autoctoni, ed è caratterizzato da una parte interna (con una zona emersa ed una sommersa, rappresentata da una ristretta piattaforma), ad alto gradiente ed in sollevamento, e da una parte esterna, costituita da scarpata e da bacino, in forte subsidenza. Per questi motivi il margine interno è interessato da alti tassi di sedimentazione silicoclastica.

La ricostruzione litostratigrafica dell'area di studio è scaturita dal rilevamento geologico di superficie, esteso ad un'area più ampia rispetto a quella strettamente interessata dal progetto in epigrafe.

In base alle informazioni (dati e notizie preliminari), che devono ritenersi valide nei limiti che questa prima fase cognitiva pone, si è potuto riscontrare che l'elemento geologico dominante nell'intera area parco, compresa la sottostazione elettrica ed il cavidotto, è rappresentato dalla **Formazione dei Conglomerati (Pcg - Pleistocene Inferiore - Medio)**. Essi poggiano in continuità stratigrafica sulla **Formazione delle Sabbie e argille (POs - Pliocene - Pleistocene)** che affiorano lungo le incisioni morfologiche presenti a nord dell'area parco.

Di seguito si descrivono le caratteristiche peculiari delle formazioni presenti dal più antico al più recente:

#### - **Sabbie e argille (POs - Pliocene-Pleistocene)**

Sono costituite da da alternanze di strati e livelli di sabbie calcareo-quarzose, sabbie fini, sabbie limose, e sabbie-argillose giallastre nella loro parte alterata, grigio- chiaro azzurrognole, in quella integra. Si presentano generalmente sottilmente stratificate e laminate, con laminazione parallela. A più altezze si rinvengono corpi lenticolari costituiti da microconglomerati a matrice sabbiosa, gradati e

talora amalgamati, o vi si intercalano strati decimetrici di siltiti ed arenarie. Abbondanti sono le intercalazioni di resti fossiliferi carbonatici. Il loro spessore è compreso da 25 a 30 m.

#### - Conglomerati (Pcg - Pleistocene Inferiore - Medio)

Si tratta di depositi conglomeratici, anche ferrettizzati, ad elementi poligenici del Flysch con ciottoli di medie e grandi dimensioni per lo più incoerenti o debolmente cementati in matrice prevalentemente sabbioso-limosa di colore giallastro-rossastro; l'assetto è generalmente massivo e con stratificazione obliqua e incrociata concava, con lenti sabbioso-siltose a laminazione incrociata e piano-parallela, e livelli argilloso-siltosi ricchi di resti di piante (facies alluvionale di tipo braided). Già al di sotto di qualche decimetro dal piano campagna, affiorano essenzialmente strati massivi ben cementati con buone caratteristiche litotecniche che sono solo parzialmente compromesse dalla intercalazione, anche centimetrica, di livelli sabbiosi e/o limosi argillitici, nonché dalle discontinuità primarie e secondarie quali giunti di stratificazione e fratturazione. Il loro spessore è di qualche decina di metri. Limite inferiore marcatamente erosivo. **Tali litotipi costituiscono il sedime di fondazione degli aerogeneratori, della sottostazione di servizio, della rete di cavidotti e della viabilità di servizio.**

Di seguito si riporta uno schema riassuntivo indicando il sito di progetto e l'unità litologica corrispondente:

Sito di progetto	Formazione	Litologia prevalente
WTG 01	<b>Conglomerati (Litofacies conglomeratica)</b>	Depositi conglomeratici con ciottoli di medie e grandi dimensioni per lo più incoerenti o debolmente cementati in matrice prevalentemente sabbioso-limosa
WTG 02		
WTG 03		
WTG 04		
WTG 05		
WTG 06		
WTG 07		
Sottostazione elettrica		
Cavidotto		

**Tabella 3:** Formazione e litologia prevalente in ciascun sito di progetto

I litotipi affioranti nell'area di interesse (Litofacies Conglomeratica) sono considerati come **terreni mediamente permeabili** (coefficiente di permeabilità dell'ordine di  $K = 10^{-4} - 10^{-5}$  m/s), in quanto, anche se contraddistinti da alta porosità primaria, risultano comunque costituiti da una granulometria

assortita con grado di addensamento o di litificazione non trascurabile che tende ad aumentare con la profondità, e questo controlla l'infiltrazione nel sottosuolo.

Le acque meteoriche che raggiungono il suolo, sono ripartite tra quelle che vengono convogliate nel reticolo superficiale e quelle che si infiltrano nel sottosuolo, in funzione della permeabilità dei terreni interessati. Nel caso specifico i terreni delle formazioni sabbiose e sabbioso-conglomeratiche (complesso idrogeologico I – Terreni mediamente permeabili) garantiscono l'infiltrazione di acqua che, dalle osservazioni condotte, tende ad accumularsi in corrispondenza del contatto col substrato argilloso pressoché impermeabile, a profondità comprese tra i 50 e i 70 m dal p.c., laddove lo spessore del complesso più permeabile assume spessore massimo.

In ogni caso, per la definizione completa dei caratteri idrogeologici si rimanda alle successive fasi di progettazione ed in particolare in seguito alla realizzazione delle indagini geognostiche dirette ed indirette e all'istallazione dei piezometri, si potranno ottenere, con maggior dettaglio, indicazioni sulle escursioni piezometriche di eventuali falde.

In tutta l'area rilevata non sono presenti pozzi emungenti.

### **3.5 Caratteri geotecnici del materiale da scavo**

Il materiale da scavo sarà utilizzato allo stato naturale, ovvero previ trattamenti di normale pratica geotecnica ove ritenuto necessario, nel corso dell'esecuzione delle stesse opere di progetto nelle quali è stato generato.

La destinazione per riempimenti, rimodellazioni e, soprattutto, per rilevati, impone una sua prima caratterizzazione in termini di comportamento fisico-meccanico al fine di procedere alle preliminari verifiche geotecniche. In tal senso si rimanda alle indagini geognostiche e alle analisi e prove geotecniche di laboratorio che saranno eseguite nell'ambito del successivo grado di approfondimento della progettazione (esecutivo).

### **3.6 Descrizione delle attività svolte sui siti**

Tutte le particelle che rientrano nell'area di progetto e che, quindi, sono *siti di produzione e/o eventualmente di destinazione* di parte del materiale da scavo, hanno classe di "destinazione d'uso agricola".

**L'area è in parte utilizzata per coltivazioni e le attività antropiche svolte sono sempre consistite nella sola pratica agricola estensiva non di pregio, che ha certamente arginato il rischio di inquinamento.**

**Alla luce di quanto esposto, appare evidente che le attività praticate siano state di tipo non inquinante. A ciò si aggiunge l'assenza di insediamenti industriali e produttivi che possono essere fonte di contaminazioni e/o inquinamento. Come normale conseguenza, dunque, nel passato non si sono mai rese necessarie indagini finalizzate allo studio ambientale e/o alla definizione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni, pertanto non ci sono dati bibliografici a cui fare riferimento.**

### **3.7 Piano di campionamento e analisi**

Per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo, in conformità a quanto stabilito dagli Allegati 1 e 2 del D.M. 161/2012, e per il loro utilizzo, nella fase di progettazione esecutiva e preliminarmente all'inizio dei lavori di scavo sarà eseguita la caratterizzazione ambientale degli stessi.

Poiché le metodologie di scavo previste non determinano rischio di contaminazione per l'ambiente, non si ritiene necessario ripetere la caratterizzazione ambientale durante l'esecuzione delle opere.

La procedura di campionamento terrà conto di quanto previsto nell'Allegato 2 del D.M. 161/2012:

La cantierizzazione del progetto di realizzazione del parco eolico prevede lavorazioni su una superficie di circa 0.040 Km<sup>2</sup>, sulla quale saranno realizzate le fondazioni dei n°7 aerogeneratori, le piazzole, la viabilità interna del parco eolico, il cavidotto. Tenendo conto delle caratteristiche progettuali, si procederà ad un "campionamento ragionato"; la logica della distribuzione dei punti di prelievo, infatti, derivante da una pianificazione ragionata, è quella di garantire una copertura pressoché totale di tutta l'area coinvolta (aerogeneratori, opere lineari di progetto) sia rispettando il criterio delle dimensioni delle aree entro cui campionare, che il criterio delle lunghezze per il passo di campionamento, anche sommando e/o sovrapponendo i due criteri. Pertanto, i punti di indagine saranno ubicati in corrispondenza dell'impronta di ciascuno dei n°7 aerogeneratori, mentre per le opere lineari del progetto, che comprendono la viabilità di accesso e di servizio a ciascun aerogeneratore ed il cavidotto, saranno predisposti altri punti di prelievo, ad una profondità compresa tra 0,00 e 1,5 m dal p.c.. Si precisa, che la viabilità interna coincide in gran parte con quella già esistente, mentre la viabilità da realizzare ex novo per collegare la piazzola di ciascun aerogeneratore alla viabilità esistente ha uno



sviluppo lineare di qualche decina di metri, pertanto il campionamento eseguito per la piazzola sarà utilizzabile anche per la viabilità di collegamento. Inoltre, il materiale derivante dagli scavi per il cavidotto sarà quasi completamente utilizzato per il rinterro.

A tutela della qualità del "campione ambientale", onde evitare inquinamento da parte dei fluidi di circolazione, durante le perforazioni si procederà a secco ed avendo cura di lavare con idropulitrice il tubo carotiere prima di ogni nuova operazione; inoltre, il prelievo avverrà nel cuore della carota, dove certamente il terreno non avrà risentito di alcun tipo di disturbo di qualunque natura.

La profondità massima di campionamento sarà determinata in base alle profondità medie previste per gli scavi ed a quelle di diffusione potenziale degli inquinanti in senso verticale (dal p.c. verso il basso).

La necessità della diversificazione finale dei materiali da scavo e la separazione tra i vari strati per il loro riutilizzo (suolo: rinverdimento e sistemazione dell'area di progetto; sottosuolo: riporti, riprofilatura e riempimento di aree allo scopo opportunamente individuate) suggerisce una modalità di campionamento in grado di fornire campioni compositi rappresentativi degli orizzonti stratigrafici principali presenti (suolo/sottosuolo). Il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche seguirà pertanto una metodologia di campionamento casuale stratificato, in grado di garantire una rappresentatività della variazione della qualità della matrice ambientale suolo/sottosuolo. Nello specifico, dalla parte centrale (cuore) delle carote di sedimento, per ogni singolo "strato" sarà prelevata una quantità di materiale pari a circa 1 Kg, che sarà conservata, previa omogeneizzazione (per ridurre le discrepanze tra i risultati analitici per effetto delle disomogeneità), in barattoli di vetro destinati al laboratorio. Per le procedure di caratterizzazione ambientale di cui all'Allegato 4 del D.M. 161/2012 in laboratorio sarà analizzata solo l'aliquota granulometrica inferiore a 2 cm, scartando la frazione granulometrica maggiore di 2 cm.

### **3.8 Conclusioni e scelte operative di riutilizzo suggerite e compatibili**

Per il materiale da scavo generato dall'esecuzione dei lavori del cantiere in esame si evidenzia che la quantificazione è stata definita come alle voci del Computo metrico estimativo di progetto.

Le terre e rocce da scavo che saranno riutilizzate, verranno stoccate in aree di deposito temporaneo (individuate all'interno del cantiere) preventivamente individuate distinguendo quelle provenienti dallo scotico e quelle provenienti da scavo.



Nella realizzazione della nuova viabilità, il deposito delle terre avverrà per la totalità delle volumetrie prodotte, relativamente ai materiali per il rinverdimento delle scarpate. Lo stoccaggio nell'area di deposito dei materiali riutilizzabili per il corpo del rilevato potrà, invece, risultare poco significativo poiché le operazioni di sbancamento e quelle di costruzione del rilevato potranno consentire il trasporto diretto del materiale idoneo tra i punti di scavo e quello di riallocaimento riducendo la necessità di stoccaggi; l'altezza dei cumuli di deposito delle terre sarà modesta in modo da rendere scevra l'operazione da rischi connessi alla stabilità della pendice interessata e delle scarpate degli accumuli stessi.

Il progetto è stato concepito con l'intento di procedere ad un'operazione di compensazione massima delle terre prodotte dagli scavi, ad esclusione delle tipologie dei materiali soggetti a conferimento a discarica in quanto considerati a priori "rifiuti". Il surplus di terreno sarà conferito in discarica, oppure, nella fase di progettazione esecutiva si potrebbe optare per l'individuazione di *siti di destinazione* all'interno o fuori dall'area di cantiere. Se si scegliesse quest'ultima opportunità, una volta individuate quelle particelle che, morfologicamente e litologicamente, si prestano a diventare *siti di destinazione*, il terreno di scavo verrà steso, compattato, ricoperto da terreno vegetale ed arato nei livelli più superficiali.

Sulla base della conoscenza, sia dal punto di vista morfologico e storico, sia di caratterizzazione delle condizioni superficiali e del sottosuolo di cui ai dati geologici e geotecnici disponibili, i *siti di produzione* non sono e non sono stati interessati da attività o da eventi di potenziale contaminazione ambientale, poiché si tratta di aree caratterizzate principalmente da coltivazione agraria, pascoli naturali e da vegetazione erbacea;

I *siti di produzione* non sono soggetti alla disciplina di cui al titolo V parte IV del D.Lgs. 152/2006 "bonifica siti inquinati".

Alla luce di quanto finora esposto, per procedere alla verifica della sussistenza contemporanea delle condizioni di cui art. 186, comma 1, lettere a), b), c), d), e), f) e g) del D.Lgs. 152/2006 sarà necessario attendere i risultati analitici delle prove di laboratorio necessarie per la caratterizzazione ambientale del materiale da scavo.

## 4. PIANO DI RECUPERO: SITI DI DESTINAZIONE

### 4.1 Considerazioni sull'utilizzo e bilancio volumetrico tramite "siti di destinazione"

Come già accennato il progetto è stato concepito con l'intento di procedere ad un'operazione di compensazione massima delle terre prodotte dagli scavi, ad esclusione delle tipologie dei materiali soggetti a conferimento a discarica in quanto considerati a priori "rifiuti". Il surplus di terreno sarà conferito in discarica, oppure, nella fase di progettazione esecutiva si potrebbe optare per l'individuazione di *siti di destinazione* all'interno o al di fuori dall'area di cantiere. In ogni caso, nella fase attuale non sono disponibili i punti di accesso a tali siti, per la cui definizione si rimanda al successivo grado di approfondimento della progettazione (esecutivo). In quest'ultimo caso per ogni *sito di produzione* e *sito di destinazione* sarà redatta una scheda monografica contenente informazioni su:

- 1) Denominazione del sito
- 2) Ubicazione del sito
- 3) Riferimenti catastali
- 4) Destinazione urbanistica
- 5) Riferimenti cartografici
- 6) Contesto Geologico
- 7) Contesto Idrogeologico
- 8) Uso pregresso e attività antropiche svolte sul sito
- 9) Identificazione delle possibili sostanze inquinanti
- 10) Risultati delle indagini ambientali e chimico fisiche svolte
- 11) Sito di destinazione
- 12) Distanza media di trasporto.

Come avanti detto il materiale prevalente di scavo sarà quasi esclusivamente costituito dal terreno di scotico (suolo) e, solo in minima parte, dal substrato alterato o integro, quest'ultimo non facilmente computabile in considerazione che non si conosce arealmente l'andamento del terreno vegetale rispetto ai litotipi di base. Il terreno vegetale (suolo), proveniente dallo scotico, sarà riutilizzato per le rinaturalizzazioni delle scarpate della nuova sede viaria, tranne il materiale erboso, le ceppaie, il legname e tutto ciò che è correlato alla vegetazione spontanea esistente abbattuta non conferibile in sito. I materiali di sbancamento, scelti in base alle caratteristiche geotecniche, potranno essere

riutilizzati per la costruzione di rilevati. Il materiale di rifiuto in esubero sarà conferito all'esterno del cantiere in discariche autorizzate. Il riposizionamento sui siti del suolo humificato a copertura del materiale riportato è a garanzia del rinverdimento e della sistemazione agraria mediante ripristino del suolo (livello humificato), ovvero della salvaguardia, della tutela e della ricostituzione delle caratteristiche naturali degli ambiti stessi. Tale modalità operativa riduce l'impatto dell'attività umana, recupera il sistema ambientale, il paesaggio e la vocazionalità dei siti, inoltre assicura il riequilibrio ecologico e la sua difesa.

Nel caso in cui, durante l'attività di scavo emergano evidenze di inquinamento, dovrà essere data immediata comunicazione all'ARPAB ed attivati gli accertamenti tecnici necessari.

### **4.3 Cronoprogramma di recupero**

La stima dei tempi complessivi previsti per il recupero di tutto il materiale sarà indicata nel cronoprogramma nel quale saranno indicate dettagliatamente le fasi di lavorazione, ripristino e relativa tempistica a far data dall'apertura del cantiere.

Al cronoprogramma ipotizzato saranno collegate delle *Procedure operative* per le fasi più significative dei lavori e delle *Schede di sicurezza* collegate alle singole *Fasi lavorative* programmate con l'intento di evidenziare le misure di prevenzione dei rischi simultanei risultanti dall'eventuale presenza di più Imprese e di prevedere l'utilizzazione di impianti comuni, mezzi logistici e di protezione collettiva.

### **4.4 Percorsi di trasporto**

Il materiale da scavo di che trattasi, dai *siti di produzione* verrà caricato su autocarri con cassoni ribaltabili e veicolato alle aree di stoccaggio definitivo. I percorsi previsti ed individuati per il trasporto tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (*siti di produzione, siti di utilizzo*) sono da riferirsi esclusivamente alla viabilità interna al parco eolico ed alla viabilità esistente.

Le opere di adeguamento della viabilità di accesso al parco verranno eseguite senza richiedere interruzioni e/o deviazioni del traffico. Quindi, sarà realizzato un sistema di piazzole per consentire l'installazione degli aerogeneratori (tali piazzole avranno la funzione di accogliere i mezzi di sollevamento durante la fase di installazione), ed una serie di strade di servizio, non asfaltate che raggiungeranno le piazzole delle singole torri.

IL GEOLOGO

Dott. Antonio DE CARLO