



REGIONE BASILICATA  
 PROVINCIA DI MATERA  
 COMUNI DI MONTESCAGLIOSO E  
 POMARICO



AUTORIZZAZIONE UNICA EX D.LGS. 387/2003

Progetto Definitivo  
 Parco eolico "Piana dell'Imperatore" e opere connesse

TITOLO ELABORATO

CODICE ELABORATO

**A.18 Piano di utilizzo terre e rocce da scavo**

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
F0355	C	R01	B

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione

SCALA

—

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
giugno 2021	emissione per revisione punto di consegna	GDS	GDS	GMA
ottobre 2020	prima emissione	GDS	GDS	GMA

PROPONENTE

**FRI-EL**

**FRI-EL S.p.A.**  
 Piazza della Rotonda 2  
 00186 Roma (RM)  
 fri-elspa@legalmail.it  
 P. Iva 01652230218  
 Cod. Fisc. 07321020153

PROGETTAZIONE



**F4 ingegneria srl**

via Di Giura - Centro Direzionale, 85100 Potenza  
 Tel: +39 0971 1 944 797 - Fax: +39 0971 5 54 52  
 www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico  
 (ing. Giuseppe Manzi)



Società certificata secondo la norma UNI-EN ISO 9001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).





## Sommario

<b>1. Premessa</b>	<b>2</b>
<b>2. Oggetto</b>	<b>3</b>
<b>3. Descrizione del sito</b>	<b>3</b>
<b>4. Geologia dell'area di studio</b>	<b>6</b>
<b>5. Descrizione delle opere da realizzare</b>	<b>9</b>
<b>6. Strade di accesso, viabilità e piazzole di montaggio</b>	<b>10</b>
<b>7. Cavidotti per il trasporto dell'energia</b>	<b>12</b>
<b>8. Fondazioni aerogeneratori</b>	<b>12</b>
<b>9. Movimenti materie</b>	<b>14</b>
<b>10. Riutilizzo delle terre e rocce da scavo</b>	<b>16</b>
<b>11. Piano di campionamento ed analisi</b>	<b>17</b>
<hr/>	
<b>1. Metodologia di campionamento</b>	<b>19</b>



# 1. Premessa

Il progetto in esame - presentato dalla società FRI-EL SpA, con sede legale in Piazza della Rotonda 2 00186 Roma, in qualità di proponente – è relativo alla realizzazione di un nuovo parco eolico di proprietà, denominato "Piana dell'imperatore", localizzato nei territori comunali di Montescaglioso e Pomarico, in provincia di Matera. Il progetto in esame riguarda l'installazione di 8 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5.625 MW, per una potenza complessiva di 45 MW, aventi diametro del rotore pari a 162 metri e altezza al mozzo pari a 122.5 metri.

La realizzazione dell'opera in esame, ai sensi della Parte II del D. lgs. 152/2006 e s.m.i., è subordinata all'attivazione di un procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale a livello statale presso il Ministero della Transizione Ecologica.

La realizzazione del parco eolico proposto comporta la produzione di terre e rocce da scavo, disciplinata dal DPR 120/2017 "*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo*".

Il cantiere dell'impianto eolico, ai sensi del DPR 120/2017 (art. 2, lett. u), si può classificare come un «cantiere di grandi dimensioni» di un'opera soggetta a procedura di valutazione di impatto ambientale, in quanto produce terre e rocce da scavo in quantità superiori a 6000 metri cubi, calcolate dalle sezioni di progetto.

Le terre e rocce da scavo generate nel cantiere in esame sono qualificate come sottoprodotti (e non come rifiuti) ai sensi dell'art. 184-bis del D. lgs 152/2006 poiché soddisfano i requisiti previsti dal DPR 120/2017 (art. 4, comma 2) di seguito riportati:

- 1 sono generate durante la realizzazione di un'opera di cui costituiscono parte integrante ed il cui scopo primario non è la produzione di tali materiali;
- 2 sono integralmente utilizzate durante l'esecuzione della stessa opera in cui sono state generate o di opere diverse – per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari o ripristini – ed in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- 3 sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale di cui all'allegato 3 del Regolamento (quali selezione granulometrica, macinazione, stesa al suolo per consentire asciugatura e maturazione);
- 4 soddisfano i requisiti di qualità ambientale previsti dall'allegato 4 del Regolamento sulla base della caratterizzazione ambientale effettuata in conformità agli allegati 1 e 2.

Il presente Piano di utilizzo, di cui all'art. 9 del citato Regolamento e redatto in conformità all'allegato 5 dello stesso, definisce, pertanto, le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo generate nel cantiere in progetto che, previo accertamento delle qualità ambientali, sono qualificate come sottoprodotti, utilizzati in gran parte nella realizzazione della stessa opera ed in piccola parte avviati a siti di riutilizzo.



## 2. Oggetto

---

Il presente documento ha lo scopo di stimare i volumi di "terre e rocce da scavo" prodotti nel corso delle lavorazioni nonché:

1. fornire indicazioni circa i materiali di scavo riutilizzati in cantiere in conformità a quanto indicato dal d.p.r. 120 del 13.06.17 "REGOLAMENTO RECANTE LA DISCIPLINA SEMPLIFICATA DELLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO" al TITOLO IV "Terre rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti" all'art. 24, comma 1,
2. pianificare il riutilizzo della parte in eccedenza in siti esterni all'area di cantiere nel rispetto di quanto disposto nel citato d.p.r.

## 3. Descrizione del sito

---

L'area del parco eolico ricade in zona classificata agricola (zona E) come desunto dagli strumenti urbanistici dei comuni interessati ed insiste in una zona in cui non sussistono, a tutt'oggi, agglomerati abitativi permanenti, sebbene, nel territorio interessato dall'intervento siano presenti alcune masserie, poste comunque ad una distanza superiore a 550 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, per cui, presumibilmente, non subiranno turbamenti dovuti alla presenza delle pale eoliche.

Dal punto di vista della vegetazione, l'area è costituita prevalentemente da terreni seminativi con una copertura vegetale destinata alla coltivazione di grano, anche se in alcune zone presenta pure vegetazione arborea e boschiva che verrà comunque tutelata ed assolutamente non interessata dall'intervento.

La scelta dell'ubicazione delle macchine eoliche ha tenuto conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e durata), della natura geologica del terreno oltre che del suo andamento piano - altimetrico. Naturalmente tale scelta è stata subordinata anche alla valutazione del contesto paesaggistico e ambientale interessato, oltre al rispetto dei vincoli di tutela del territorio ed alla disponibilità dei suoli.

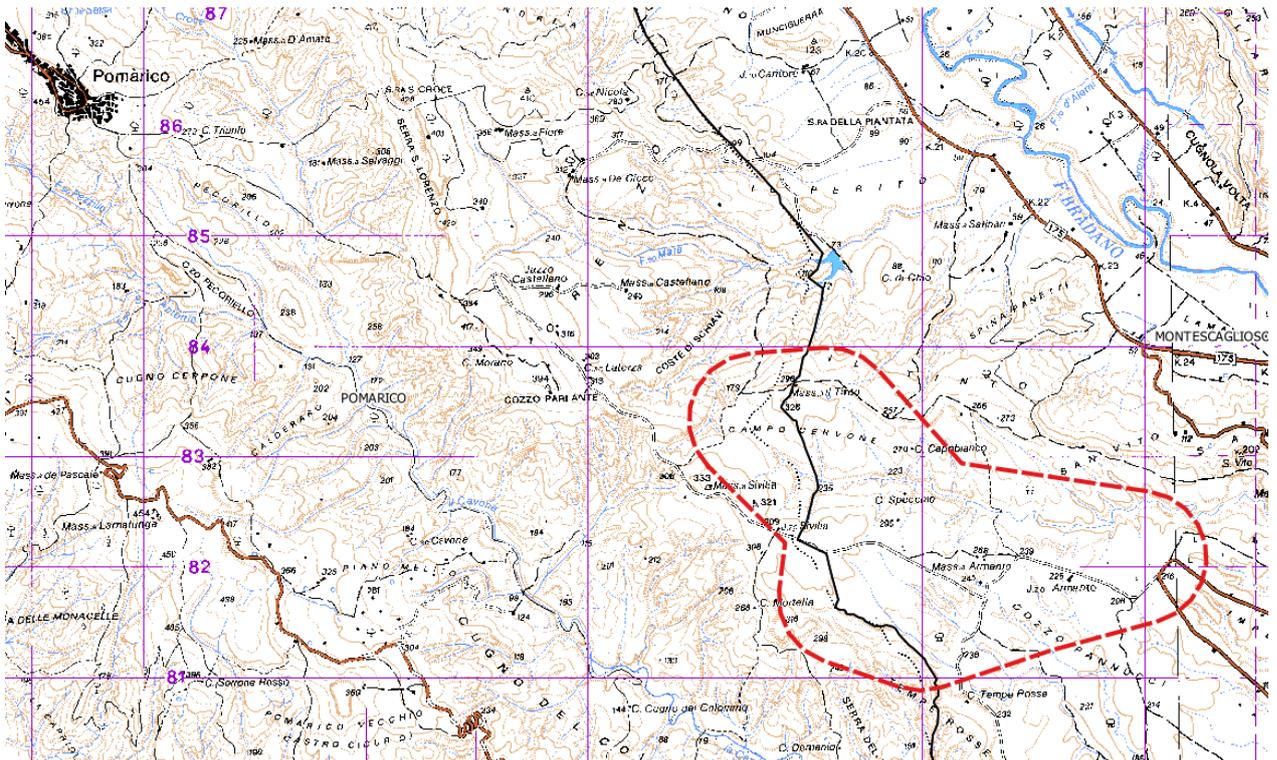


Figura 1: inquadramento territoriale su base IGM 1:50000 con indicazione dell'area di intervento

La disposizione degli aerogeneratori è stata scelta in modo da evitare il cosiddetto "effetto selva" dai punti di osservazione principali. Nella figura di seguito riportata è possibile visualizzare il lay-out del parco in oggetto su base ortofoto.



Figura 2: layout di impianto su base ortofoto



Nell'area di intervento sono presenti le seguenti reti infrastrutturali:

- 5 di tipo viario: in particolare sono da annoverare la SS 407 Basentana a sud e la SP 3 a nord; SP 154 ad est ed, infine, SP 211 ad est ed ovest. L'area del parco è attraversata da una serie di strade locali ed interpoderali. Inoltre, in corrispondenza dell'intersezione tra la Strada Provinciale Demanio Campagnolo e la SP 154 è prevista la realizzazione di un'area di cantiere-trasbordo che avrà lo scopo di consentire un più agevole approvvigionamento dei componenti dell'aerogeneratore presso le singole postazioni di montaggio;
- 6 elettrodotti: le linee che transitano nell'area sono sia in BT che in MT ed AT;
- 7 rete telefonica su palo.

Per quanto riguarda le peculiarità ambientali, si premette che l'installazione delle opere previste non insiste in aree protette o soggette a tutela, e relative aree buffer, ai sensi della normativa e della pianificazione vigente.

Per ciò che riguarda i terreni interessati dalla messa in opera del tracciato del cavidotto interrato destinato al trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico, questo è stato individuato con l'obiettivo di minimizzare il percorso per il collegamento dell'impianto alla RTN e di interessare, per quanto possibile, territori privi di peculiarità naturalistico-ambientali.

In particolare, al fine di limitare e, ove possibile, eliminare potenziali impatti per l'ambiente la previsione progettuale del percorso della rete interrata di cavidotti ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

- utilizzare, se possibile, viabilità esistente, al fine di minimizzare l'alterazione dello stato attuale dei luoghi e limitare l'occupazione territoriale, nonché l'inserimento di nuove infrastrutture sul territorio;
- impiegare viabilità esistente il cui percorso non interferisca con aree urbanizzate ed abitate, al fine di ridurre i disagi connessi alla messa in opera dei cavidotti
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che economici legati alla realizzazione dell'opera;
- garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere.

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.

Di seguito la tabella riportante le coordinate delle turbine previste in progetto.

**Tabella 1 - Coordinate aerogeneratori**

WTG	D rotore	H tot	Coordinate UTM-WGS84 fuso 33		Coordinate GB-Roma 40 fuso est	
			E	N	E	N
MN1	162	200	637442	4483125	2657452	4483131
MN2	162	200	638093	4483176	2658103	4483182
MN3	162	200	638338	4482227	2658348	4482233
MN4	162	200	638987	4482169	2658997	4482175
MN5	162	200	639909	4481611	2659919	4481617



<b>MN6</b>	162	200	640890	4481881	2660900	4481887
<b>MN7</b>	162	200	638249	4481512	2658259	4481518
<b>MN8</b>	162	200	638925	4481277	2658935	4481283

Lo sviluppo del parco è stato studiato anche in funzione dei percorsi esistenti, al fine di minimizzare la realizzazione di nuove piste di servizio e cercando di utilizzare, per quanto possibile, anche la viabilità sterrata utilizzata dai mezzi agricoli dei coltivatori della zona.

Per raggiungere gli aerogeneratori sarà necessario realizzare alcuni nuovi tratti di viabilità all'interno dei terreni in cui questi saranno installati.

Gli interventi che verranno realizzati saranno limitati a quelli strettamente necessari per il raggiungimento delle torri eoliche e sono stati studiati in maniera tale da sfruttare il più possibile i tracciati esistenti, battuti dai mezzi agricoli per la coltivazione delle aree interessate, ed in maniera tale da limitare i movimenti terra.

Per la scelta delle caratteristiche geometriche e funzionali dei tratti da adeguare e da realizzare sono state seguite le specifiche dei fornitori degli aerogeneratori.

Data l'eccezionalità dei carichi e delle dimensioni delle strutture trasportate è stato necessario adeguare la viabilità in maniera tale da consentire il transito agevole ai mezzi.

Per quanto concerne la geometria di tali tratti stradali verrà prevista una larghezza della carreggiata stradale pari a 4,00 m che si svilupperà in maniera costante lungo i rettili e le curve dei tracciati.

Diverse intersezioni a 90° caratteristiche della viabilità interpodereale presente nell'area verranno allargate in maniera da generare un'area di giro che consenta ai mezzi di trasporto un agevole transito.

## 4. Geologia dell'area di studio

La geologia dell'Italia Meridionale è caratterizzata da tre principali domini: a sud-ovest è localizzata la Catena Appenninica, costituita da una complessa associazione di unità tettoniche; ad est si riconosce l'area di Avanfossa (Fossa Bradanica), depressione colmata da sedimenti argilloso-sabbioso-conglomeratici, mentre la porzione più orientale è costituita dai carbonati della Piattaforma Apula, che rappresenta l'avampaese della Catena Appenninica.

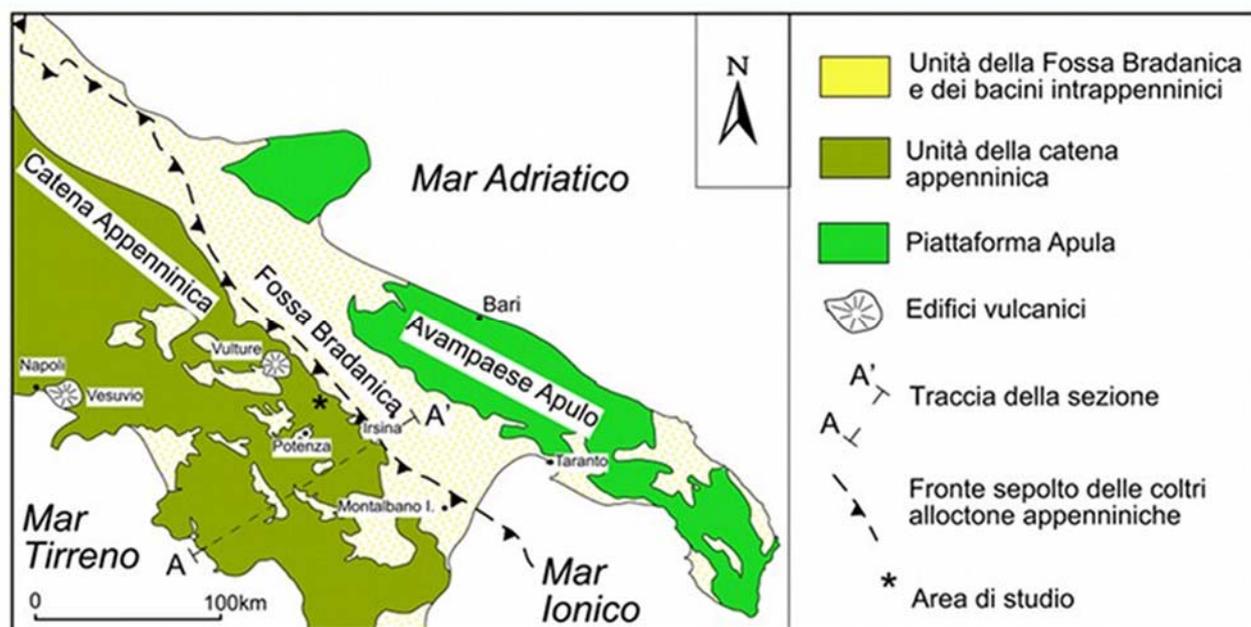
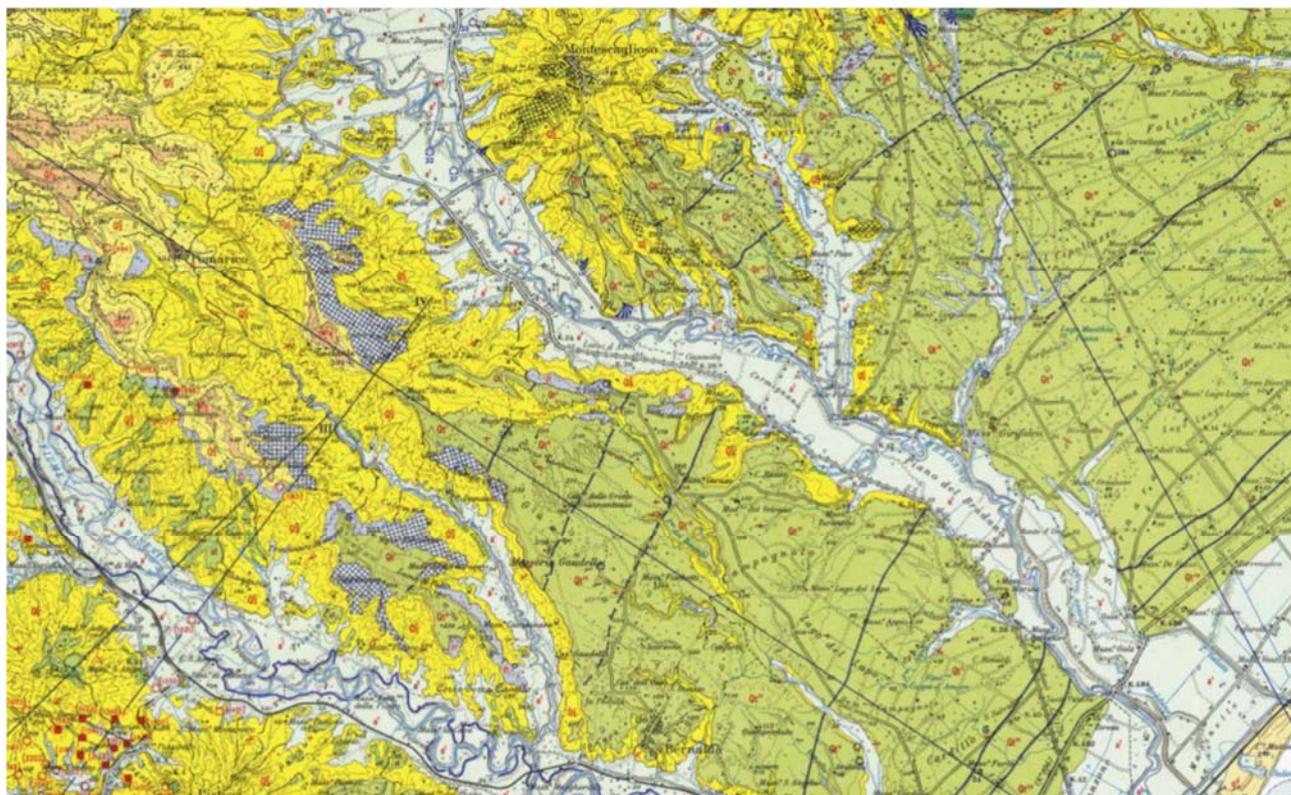


Figura 3: Schema geomorfologico e geologico-strutturale del sistema Catena (Appennino)-Fossa (Fossa Bradanica)-Avampaese (Murge e Gargano)(Fonte: Parco Nazionale Appennino Lucano)

L'area oggetto di intervento è situata a Sud-Est rispetto alla città di Matera, nel Foglio n.201 "Matera" della Carta Geologica dell'Italia in scala 1:100.000, di cui nel seguito si riporta uno stralcio.

Dal punto di vista geo-strutturale questo settore appartiene al dominio di Avanfossa e bacini intrappenninici plio-pleistocenici. L'età della formazione geologica all'interno della quale ricade l'opera in progetto è riferibile al Pleistocene Superiore. Si tratta di "depositi marini in terrazzi di varie quote: sabbie grossolane giallastre con livelli cementati, calcareniti a molluschi di facies litorale, ghiaie e conglomerati con elementi di varia natura litologica".



Depositi marini in terrazzi di varie quote (I-III): sabbie grossolane giallastre con livelli cementati; calcareniti e molluschi di facies litorale; ghiaie e conglomerati con elementi di varia natura litologica.

Figura 4: Stralcio Carta Geologica dell'Italia in scala 1:100.000 (Fonte: ISPRA).

Secondo i dati della Carta Pedologica della Regione Basilicata (2006), nel buffer di analisi prevalgono i suoli delle colline argillose (provincia pedologica 12).

Si tratta di suoli sviluppati su depositi marini a granulometria fine, argillosa e limosa e, subordinatamente, su depositi alluvionali o lacustri. Sono a profilo moderatamente differenziato per redistribuzione dei carbonati e brunificazione; sulle superfici più erose sono poco evoluti ed associati a calanchi. Le quote sono comprese tra i 20 e i 770 m s.l.m. e l'uso del suolo è prevalentemente seminativo.

Nella parte centrale, che comprende gran parte dell'area di progetto, e nelle zone ad est del buffer di analisi, si evidenzia la presenza dei suoli della piana costiera ionica e dei terrazzi marini dell'entroterra (provincia pedologica 15). Questi suoli si sviluppano su depositi marini di età diversa, da pleistocenici a olocenici, e, localmente, depositi alluvionali a granulometria variabile. Sui terrazzi hanno profilo moderatamente o fortemente evoluto per effetto di redistribuzione dei carbonati, lisciviazione e rubefazione, mentre sulla piana costiera hanno profilo poco differenziato, con processi di vertisolizzazione e gleizzazione. Si trovano a quote comprese tra 0 e 330 m s.l.m., e hanno un uso marcatamente agricolo (colture in pieno campo o in serra, in parte irrigue, seminativi, oliveti, vigneti), ad eccezione della fascia litoranea, a vegetazione naturale e sede di attività turistica.

Lungo i letti dei fiumi Basento e Bradano sono presenti suoli delle colline alluvionali, tipici delle pianure, originatisi su depositi alluvionali o lacustri a granulometria variabile, da argillosa a ciottolosa. La loro morfologia è pianeggiante o sub-pianeggiante, ad eccezione delle superfici più antiche, rimodellate dall'erosione e terrazzate, che possono presentare pendenze più elevate.

A ovest dell'area sottoposta ad analisi, ritroviamo i suoli delle colline sabbiose e conglomeratiche della fossa bradanica. Tale tipologia di suoli si sviluppa su depositi marini e continentali a granulometria grossolana e, secondariamente, su depositi sabbiosi e limosi di probabile origine fluvio-lacustre. Si trovano a quote comprese tra 100 e 860 m s.l.m. ed il loro uso è prevalentemente agricolo, a seminativi asciutti e oliveti.

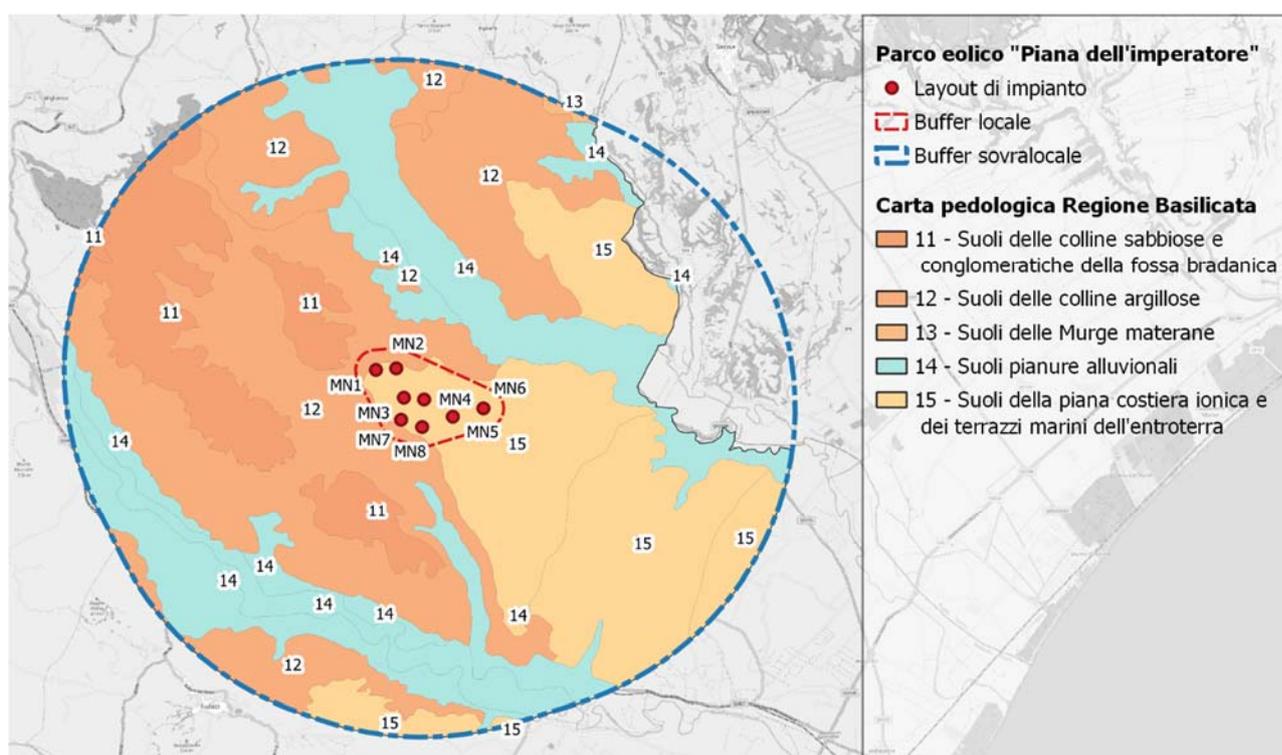


Figura 5: Stralcio della carta pedologica della Regione Basilicata entro il buffer di 10 km dall'impianto (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2006)

## 5. Descrizione delle opere da realizzare

Il progetto dell'impianto eolico "Piana dell'Imperatore" prevede essenzialmente gli interventi di seguito descritti:

1. l'installazione di n.8 aerogeneratori con relative piazzole di montaggio;
2. la realizzazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori;
3. la costruzione di cavidotti interrati che collegano le torri alla sottostazione elettrica 30/150kV di progetto e successivamente alla Stazione Elettrica di Terna.
4. Ripristini finali e trasformazione delle piazzole di montaggio in piazzole definitive che rimarranno in opera per la manutenzione dell'impianto.

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



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

Nel dettaglio, come sempre nella realizzazione di un parco eolico, le opere da realizzare constano in:

- viabilità ex-novo o da adeguare per l'accesso ai siti d'installazione degli aerogeneratori;
- cavidotti elettrici con tracciati paralleli alla viabilità di nuova realizzazione e/o esistente;
- fondazioni aerogeneratori;
- piazzole di montaggio;
- piazzole definitive.

## **6. Strade di accesso, viabilità e piazzole di montaggio**

La viabilità del parco sarà costituita da principalmente tratti di nuova realizzazione, ubicati perlopiù in terreni di proprietà privata, caratterizzati da livellette radenti il terreno in situ in maniera da ridurre le opere di movimento materia.

La morfologia dell'area d'intervento consente, in questo particolare caso, di avere movimenti di materie particolarmente ridotti.

Il corpo stradale nonché i sottofondi della viabilità di progetto (in adeguamento o ex-novo) sono state progettate in modo da garantire una portanza adeguata per trasportare in sicurezza gli elementi di base della turbina di progetto, inoltre i tratti stradali sono stati dotati di idonei accorgimenti atti a garantire il deflusso regolare delle acque meteoriche superficiali.

Il corpo stradale dei tratti in rilevato sarà realizzato, prevalentemente, utilizzando terreno proveniente dagli scavi; per quel che riguarda la massiciata stradale verrà realizzato un cassonetto da 50 cm costituiti da misto di cava di adeguata granulometria.

I percorsi stradali che saranno realizzati ex novo e/o adeguati avranno una carreggiata di larghezza minima pari a 4 m per uno sviluppo lineare complessivo pari a circa 4.900 metri.

**Tabella 2 – Movimento materie interventi sulla viabilità e piazzole di montaggio**

<b>Tracciati</b>	<b>Intervento di adeguamento (m)</b>	<b>Ex novo (m)</b>	<b>Scavo (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Riporto (m<sup>3</sup>)</b>
MN1-MN2	1350	950	16.596	17.451
MN3	0	230	1.669	2.889
MN7-MN8	0	910	2.811	170
MN7	0	307	3.960	790
MN4	58	490	5.147	1.324
MN5	0	216	3.811	3.571
MN6	111	190	494	2.056
Adeguamento 1	108	0	214,2	0
Adeguamento 2	23	0	31,8	0

Tracciati	Intervento di adeguamento (m)	Ex novo (m)	Scavo (m <sup>3</sup> )	Riporto (m <sup>3</sup> )
Adeguamento 3	40	0	28,5	0
Adeguamento 4	102	0	171	0
Adeguamento 5	100	0	186	0
Adeguamento 6	42	0	52,8	0
Adeguamento 7	35	0	151,8	0
Adeguamento 8	29	0	27,6	0
Adeguamento 9	33	0	30	0
Adeguamento 10	29	0	36,6	0
<b>Totali</b>	<b>1.627</b>	<b>3.293</b>	<b>35.418</b>	<b>28.251</b>

Tutte le strade saranno, in fase di esercizio del parco eolico, utilizzate solo per la manutenzione degli aerogeneratori, chiuse al pubblico passaggio (ad esclusione dei proprietari dei fondi interessati).

Nella figura seguente viene riportata una sezione tipologica della viabilità di progetto.

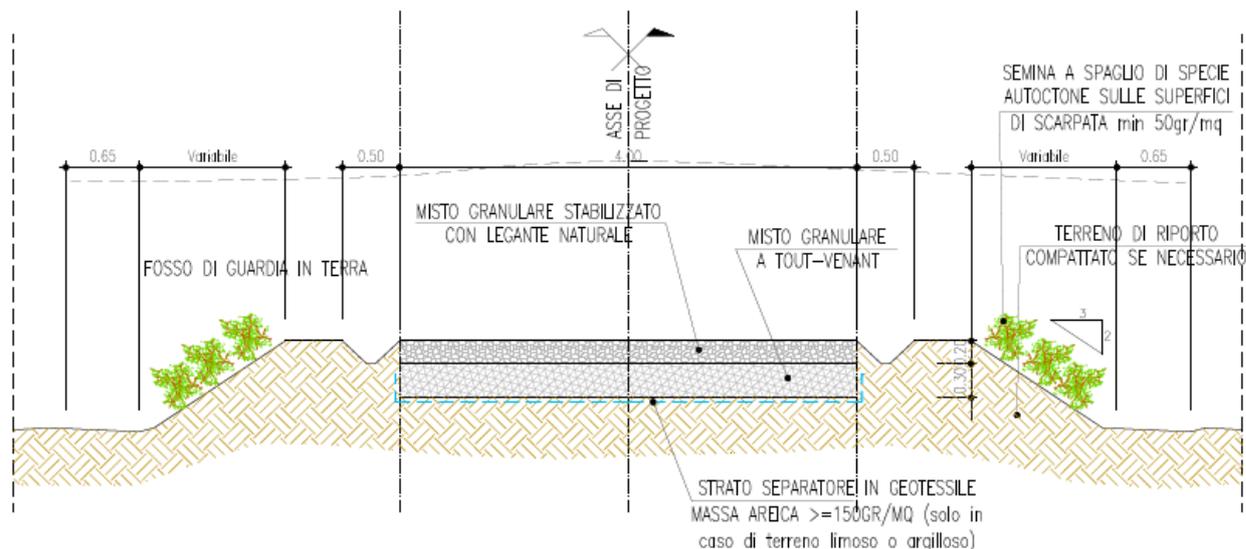


Figura 6: sezione tipo strada

Accanto a ogni turbina sarà realizzata una piazzola di montaggio, in cui, in fase di costruzione del parco sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi per l'assemblaggio dell'aerogeneratore.

Tali piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattate, al fine di assicurare la stabilità della imponente gru necessaria al montaggio; saranno di forma simil-rettangolare di dimensione minima pari a 36 m x 32 m, mentre le aree per lo stoccaggio delle pale avranno dimensioni pari a di circa 86 m x 20 m ad eccezione delle piazzole MN1 ed MN2 che, per esigenze legate all'orografia dei terreni, avranno un'area dedicata allo stoccaggio pale di dimensioni 55 m x 20 m.

Le piazzole di montaggio, come suggerisce la denominazione, verranno utilizzate solo in fase di montaggio delle turbine e quindi i terreni sui quali esse insistono verranno restituiti al precedente uso dopo aver ripristinato lo stato dei luoghi.



In fase di esercizio, quindi, rimarrà esclusivamente la viabilità di servizio per l'accesso a ciascuna macchina per l'esercizio e la manutenzione del parco, nonché una piazzola per la manutenzione degli aerogeneratori.

Le modalità di costruzione della viabilità di accesso saranno le seguenti:

- TRACCIAMENTO STRADALE: pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale per una profondità di 30 cm circa;
- REALIZZAZIONE DEL CORPO STRADALE E DELLO STRATO PORTANTE (cassonetto). Il corpo stradale verrà realizzato privilegiando, ove possibile, l'utilizzo di terreno proveniente dagli scavi è lo strato della sovrastruttura stradale che ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo. Lo strato superficiale della sovrastruttura sarà realizzato in misto granulare stabilizzato con legante naturale di spessore minimo pari a 20 cm al di sotto del quale verrà realizzato un ulteriore strato di 30 cm costituito da opportuno pietrisco calcareo di pezzatura compresa tra gli 0 cm e i 7 cm.

## **7. Cavidotti per il trasporto dell'energia**

Nell'area di impianto il cavidotto MT è tutto interrato in sede stradale esistente asfaltata e non o sulle strade di nuova realizzazione.

Il cavidotto esterno sarà posato lungo la viabilità esistente, in fregio alla sede stradale.

Lo scavo per il cavidotto di connessione verrà eseguito ad una profondità di circa 1,30 m e larghezza variabile in funzione del numero di cavi presenti.

La sezione di posa dei cavi sarà variabile a seconda della loro ubicazione in sede stradale o in terreno.

Nel caso di posa lungo strada asfaltata la sezione tipologica che verrà adottata prevede (sezione tipo 1B-2B-3B):

- Letto di posa 0,1 m;
- Rinterro con materiale arido per uno spessore di 0,45 m;
- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per 0,35 m;
- Calcestruzzo vibrato per uno spessore di 0,2 m;
- Pacchetto stradale: 7 cm binder e 3 come usura.

Nel caso si posa in fregio alla viabilità esistente su terreno la sezione tipologica che verrà adottata prevede (sezione tipo 1A-2A-3A):

- Letto di posa 0,1 m;
- Rinterro con materiale arido per uno spessore di 0,45 m;
- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per 0,65 m;

## **8. Fondazioni aerogeneratori**

L'ubicazione delle macchine eoliche, riportata in tutti gli elaborati cartografici, evidenzia l'ottima disposizione delle stesse in relazione alla litologia dei terreni affioranti ed alla geomorfologia delle zone interessate, infatti, esse ricadono tutte su terreni con discrete caratteristiche geotecniche e poste ad una distanza di sicurezza da scarpate di versanti che potrebbero essere interessate da fenomeni di instabilità.

Sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori medi di portanza dei terreni, sono stati previsti plinti di fondazione in calcestruzzo armato di idonee dimensioni. Essendo condizionante l'azione di ribaltamento esse saranno del tipo snello di grande dimensione in pianta ed altezza ridotta.

Sui plinti saranno disposte le piastre di ancoraggio alle quali verranno imbullonate le basi delle torri.

Gli scavi non necessiteranno d'opere di contenimento perché la pendenza delle pareti di scavo prevista garantisce condizioni di sicurezza.

La fondazione dell'aerogeneratore sarà costituita da un plinto su pali; il plinto avrà un diametro pari a 21.70 m ed altezza variabile da 2.30 m (esterno gonna aerogeneratore) a 0,70 m (esterno plinto); i pali saranno 12, di diametro pari a 1 m e lunghezza 15 m.

La vita nominale dell'opera è stabilita in 50 anni e la classe d'uso relativa è la classe II.



Figura 7: vista tridimensionale della fondazione dell'aerogeneratore



## 9. Movimenti materie

Le attività di scavo possono essere suddivise in diverse fasi:

- 1 **scotico**: asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 30 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione verrà eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di sottofondi per opere di pavimentazione, ecc). Il terreno di scotico normalmente possiede buone caratteristiche organolettiche e può essere utilizzato, ove si verificasse una eccedenza, in altri siti per rimodellamento e ripristini fondiari;
- 2 **scavo di sbancamento/splateamento**: per la realizzazione della viabilità di progetto e delle piazzole di montaggio. Nel progetto proposto lo scavo di sbancamento ha profondità alquanto limitate soprattutto perché, ove le caratteristiche di portanza dei terreni posti immediatamente al di sotto dello scotico non fossero adeguate, si procederà con la tecnica della stabilizzazione a calce senza procedere con ulteriori scavi.
- 3 **scavo a sezione ristretta obbligata**: per la realizzazione dei cavidotti e delle fondazioni. In entrambe le lavorazioni la maggior parte dei terreni scavati verrà utilizzato per reinterrare i cavi. Si genererà una lieve eccedenza che verrà gestita in analogia a quanto previsto per il terreno proveniente dallo sbancamento.

Nella tabella a seguito si riassume in forma sinottica il computo metrico relativo ai materiali di scavo previsti per la realizzazione delle opere.

Il presente Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo, ipotizza che non vi sia terreno in uscita dal cantiere assoggettato alla normativa rifiuti: tutti i terreni in esubero verranno utilizzati per "sistemazioni fondiarie" e "riprofilature" in aree limitrofe a quelle d'intervento.

**In definitiva quindi i terreni in esubero non verranno allontanati come rifiuti (ai sensi della normativa di settore) dall'area di cantiere ma verranno riutilizzati, ai sensi del presente Piano di Utilizzo, in specifici siti dei quali viene riportato di seguito il dettaglio.**

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

Nella tabella che seguono, con riferimento al terreno movimentato durante i lavori, viene riportata la situazione nel dettaglio.



Tabella 3 – Movimenti materie per viabilità e piazzole di montaggio

Tracciati	Intervento di adeguamento (m)	Ex novo (m)	Scavo (m <sup>3</sup> )	Riporto (m <sup>3</sup> )
MN1-MN2	1350	950	16596	17451
MN3	0	230	1669	2889
MN7-MN8	0	910	2811	170
MN7	0	307	3960	790
MN4	58	490	5147	1324
MN5	0	216	3811	3571
MN6	111	190	494	2056
Adeguamento 1	108	0	214,2	0
Adeguamento 2	23	0	31,8	0
Adeguamento 3	40	0	28,5	0
Adeguamento 4	102	0	171	0
Adeguamento 5	100	0	186	0
Adeguamento 6	42	0	52,8	0
Adeguamento 7	35	0	151,8	0
Adeguamento 8	29	0	27,6	0
Adeguamento 9	33	0	30	0
Adeguamento 10	29	0	36,6	0
<b>Totali</b>	<b>1627</b>	<b>3293</b>	<b>35418</b>	<b>28251</b>

Considerando che le operazioni di smantellamento delle piazzole di montaggio genererà ulteriori movimenti di materie riportati nella tabella che segue:

Tabella 4 – Movimenti di materie per portare le piazzole e la viabilità nella condizione di esercizio

Tracciati	Scavo (m <sup>3</sup> )	Riporto (m <sup>3</sup> )	Terreno stoccato in cantiere al termine dei ripristini (m <sup>3</sup> )
MN1-MN2	9083	14031	-5804
MN3	720	2215	-2714
MN7-MN8	2811	790	4662
MN7	3567	868	5869
MN4	4868	734	7957
MN5	1624	3487	-1623
MN6	267	1427	-2721
<b>Totali</b>	<b>22942</b>	<b>23555</b>	<b>5625</b>

Al termine dei lavori di l'esubero di terreno proveniente dal cantiere ammonterà a circa 5625 m<sup>3</sup> che sommato con i 4800 m<sup>3</sup> provenienti dagli esuberi generati dalla realizzazione delle fondazioni portano a complessivi 10425 m<sup>3</sup> di terreno in esubero proveniente dalle operazioni di realizzazione della viabilità e delle piazzole, nella configurazione definitiva.



Per la realizzazione dei cavidotti verranno scavati complessivamente 11411 m<sup>3</sup> di terreno di cui circa 6583 m<sup>3</sup> reinterrati per il riempimento degli scavi.

**Tabella 5 – Movimenti materie cavidotti MT**

Cavidotti		
Scavo (m <sup>3</sup> )	Reinterro (m <sup>3</sup> )	Esubero (m <sup>3</sup> )
11411	6583	4828

L'esubero complessivo da gestire all'interno del Piano di Utilizzo è pari a 10425 m<sup>3</sup> +4828m<sup>3</sup> =15253 m<sup>3</sup>.

Tali volumi verranno destinati a:

- Riprofilature e miglioramenti fondiari (art.4 comma 2 d.p.r.120/17);
- All'interno di piani di ripristino ambientale di cave in chiusura presenti nell'intorno del cantiere;
- Ad appositi impianti autorizzati ad accogliere i terreni provenienti da attività di scavo classificati come sottoprodotti. In area limitrofa è presente:
  - L'impianto di Globus Costruzioni Srl in C.da Pantano Scalo – Ferr. Salandra – SALANDRA;
  - L'impianto di Azeta Service Srl in C.da Sterpina – Montescaglioso.

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

Le quantità del materiale movimentato derivano da scavi di sbancamento e scavi a sezione ristretta per fondazioni, strade e cavidotti.

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

## **10.Riutilizzo delle terre e rocce da scavo**

### **Identificazione dei siti di riutilizzo**

I principali siti di utilizzo delle terre e rocce in esubero possono essere contraddistinti in tre macro-categorie.

- 1 Aree identificate per il "miglioramento fondiario", riprofilatura, ripristino, e livellamento e riutilizzo delle terre e rocce da scavo in esubero ricadenti nei territori comunale di Montescaglioso e Pomarico (MT) in aree limitrofe a quelle in cui verranno realizzate le opere. In sede di redazione del Piano definitivo verranno indicate nel dettaglio.
- 2 Cave alle quali, nell'ambito dei progetti di ripristino ambientale regolarmente approvati dalle autorità competenti, necessitano terreni per lavori nell'ambito dei propri piani di ripristino. Tali cave verranno selezionate prima dell'avvio dei lavori ed inserite all'interno del "Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo" presentato in quella sede.

- 3 Impianto Globus Costruzioni in Salandra autorizzato ad accogliere materiali quali sottoprodotto derivante da terre e rocce da scavo, ovviamente, prive di agenti contaminanti. Quest'ultimo impianto dista circa 40 km dall'area d'impianto.



Figura 8: Percorso dalle aree di cantiere al centro di recupero Globus costruzioni s.r.l. su ortofoto

## 11. Piano di campionamento ed analisi

Nel corso del procedimento autorizzativo, una volta definito il layout del parco eolico, verrà implementato il "piano di campionamento ed analisi" (le cui somme sono già state stanziare all'interno del quadro economico di progetto).

Secondo il d.lgs 152/06, Parte quarta, allegato 2 e s.m.i. "La caratterizzazione ambientale, viene svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo".

Secondo l'allegato 2 "Le procedure di campionamento devono essere illustrate nella relazione di gestione terre e rocce da scavo".

La caratterizzazione ambientale verrà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordine con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti di indagine deve essere valutata in base alla situazione pregressa del sito (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).



In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali dei materiali da scavo verranno prelevati come campioni compositi per ogni sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Nel caso di sondaggi a carotaggio continuo il materiale analizzato posto ad analisi ambientale sarà composto da più campioni rappresentativi dei diversi sondaggi al fine di considerare un unico campione medio rappresentativo.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo 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).

Nel caso si proceda con la metodologia "a griglia" il numero di punti d'indagine non dovrà essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, sarà aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Tabella 6 – (cfr. tabella 2.1 allegato 2 d.p.r 120/17)

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

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Nel caso in esame il cantiere è caratterizzato da:

- piazzole di montaggio;
- cavidotti interrati che collegano le varie turbine alla sottostazione elettrica;

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Il set analitico minimale che verrà preso in considerazione è quello riportato nella tabella 4.1 riportata in allegato 4 del d.p.r. 120/17 fermo restando che la lista di sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità competente in considerazione delle attività antropiche pregresse.



Le "sostanze indicatrici" devono consentire di definire in maniera esaustiva le caratteristiche del materiale da scavo al fine di escludere un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

I parametri da considerare sono i seguenti:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX\*
- IPA\*

\* Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione, e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

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

## 1. Metodologia di campionamento

La metodologia di campionamento utilizzata ai sensi del d.lgs. 152/06 e del d.p.r. 120 /17 nel sito in progetto, ha visto la scelta di un campionamento di tipo "ragionato", quindi la densità dei punti di indagine è stata valutata sia in base alle caratteristiche litologiche che risultano abbastanza omogenee che alle tipologie di attività svolte sul sito.

Infatti, visto che le attività svolte nell'area di progetto sono legate alle normali pratiche agricole, e vista l'assenza nelle vicinanze dell'area di attività industriali o comunque attività in grado di provocare inquinamento si può escludere la presenza di particolari situazioni come porzioni di terreno a maggior possibilità di contaminazione.

Riassumendo, in area Parco si procederà con il prelievo di 8 campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali, in corrispondenza delle piazzole, delle fondazioni e lungo la viabilità in adeguamento e 15 (1 al Km) lungo i tracciati viari coincidenti peraltro, in area parco, con i cavidotti.

Nel complesso, quindi si prevede di prelevare i seguenti campioni:



Tabella 7 – campionamenti previsti

Opera	Area (m <sup>2</sup> )	Lunghezza (m)	Numero campioni	Numero totale campioni
Piazzole di montaggio e fondazioni	2000		1	8
Cavidotti e viabilità		15000	15	15
SET 30/150kV	2500		1	1