

AUTORIZZAZIONE UNICA EX D. LGS. N. 387/2003



Progetto Definitivo

Parco Eolico Melfi

Titolo elaborato:

Piano preliminare utilizzo terre e rocce da scavo

REDDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	
PDF	LT	GD	EMISSIONE	15/04/24	0	0

PROPONENTE



LIBECCIO PRIME SRL

Via A. De Gasperi n. 8
74023 Grottaglie (TA)

CONSULENZA



GECODOR SRL

Via A. De Gasperi n. 8
74023 Grottaglie (TA)

PROGETTISTA

Ing. Gaetano D'Oronzio

Codice
MLEG024

Formato A4

Scala

Foglio 1 di 40

Sommaro

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	5
2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	8
2.2. Strutture di fondazione	9
2.3. Viabilità e piazzole	11
2.4. Attività di ripristino	17
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL SITO	17
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICO – IDROGEOLOGICO DELLA ZONA	18
5. MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI	25
6. PIANO DI CAMPIONAMENTO	26
7. APPROFONDIMENTO NORMATIVO	28
8. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	31
9. ORGANIZZAZIONE ATTIVITÀ MOVIMENTO TERRA	35
10. CONCLUSIONI	38

1. PREMESSA

La **Libeccio Prime s.r.l.** è una società costituita per realizzare un impianto eolico in Basilicata, denominato “**Parco Eolico Melfi**”, nel territorio del Comune di Melfi (PZ), di potenza totale pari a 42 MW e punto di connessione in corrispondenza del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata “Melfi”.

A tale scopo, la **GE.CO.D'OR s.r.l.**, società italiana impegnata nello sviluppo di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili con particolare focus nel settore dell'eolico e proprietaria della suddetta **Libeccio Prime s.r.l.**, si è occupata della progettazione definitiva per la richiesta di Autorizzazione Unica (AU) alla costruzione e l'esercizio del suddetto impianto eolico e della relativa Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA).

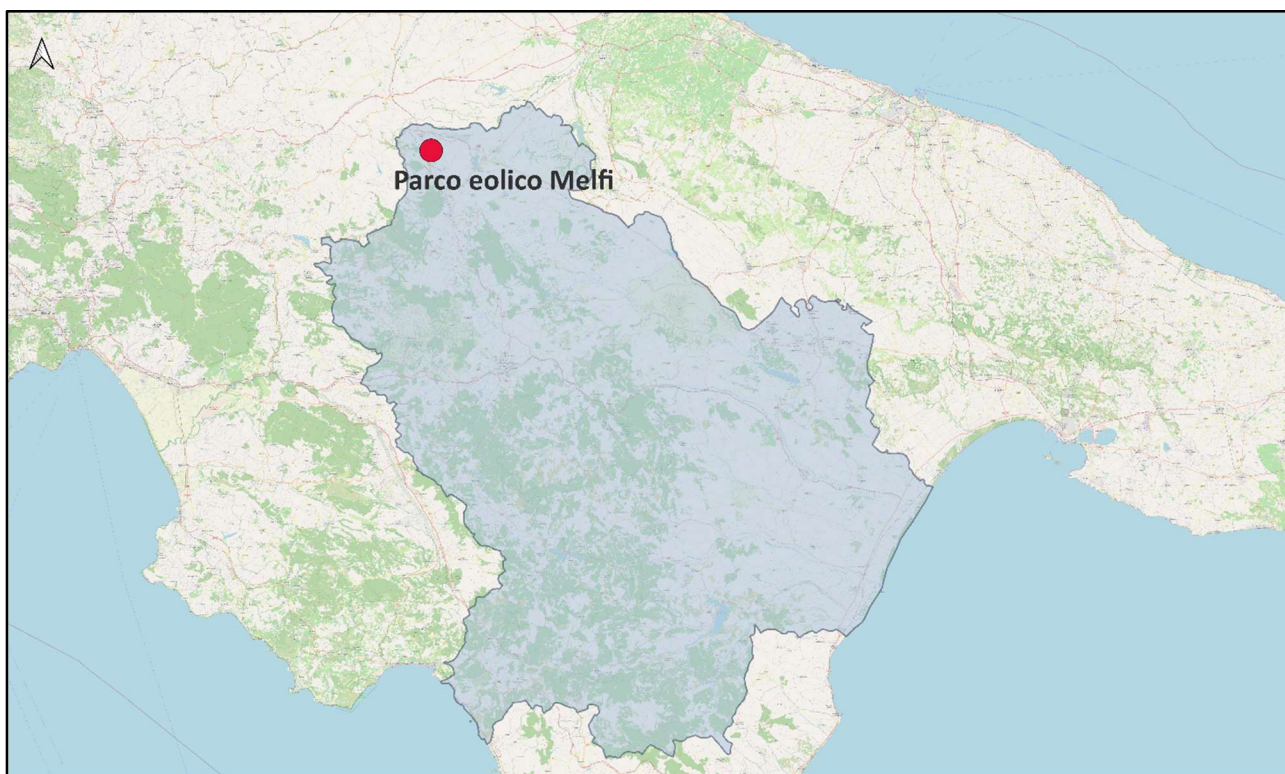


Figura 1.1: Localizzazione Parco Eolico Melfi

La realizzazione del Parco Eolico comporta la produzione di terre e rocce da scavo che potranno essere classificati come sottoprodotto, da poter essere riutilizzato in sito e non come rifiuto da conferire presso specifica discarica, se rispettano i seguenti requisiti in conformità a quanto indicato all'art. 4 del D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017):

- 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 utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
 - 1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 - 2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

Come richiesto dall'art. 24 lettera g del D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017, essendo la realizzazione dell'impianto eolico sottoposta a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e a tale scopo viene redatto il presente "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" che contiene i seguenti contenuti:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 - 1) numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - 2) numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - 3) parametri da determinare;
 - 4) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
 - 5) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» si prevedono le seguenti attività:

- a) campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- b) accertamento dell'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con la predisposizione di un apposito progetto in cui sono definite:
 - 1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 - 2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 - 3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività eseguite verranno trasmesse all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce verranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico presenta una potenza totale pari a 42 MW ed è costituito da 7 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6 MW, altezza della torre pari a 135 m e rotore pari a 170 m.

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro mediante cavi interrati in Media Tensione a 33 kV che convogliano l'elettricità presso una Stazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione 150/33 kV, contenuta in una Stazione Elettrica Condivisa (SEC) con altri produttori, la quale si collega al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) 380/150 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) Terna di Melfi mediante una terna di cavi interrati in Alta Tensione a 150 kV.

L'impianto ricade integralmente nel territorio del comune di Melfi (PZ), come si evince dalla **Figura 2.1**.

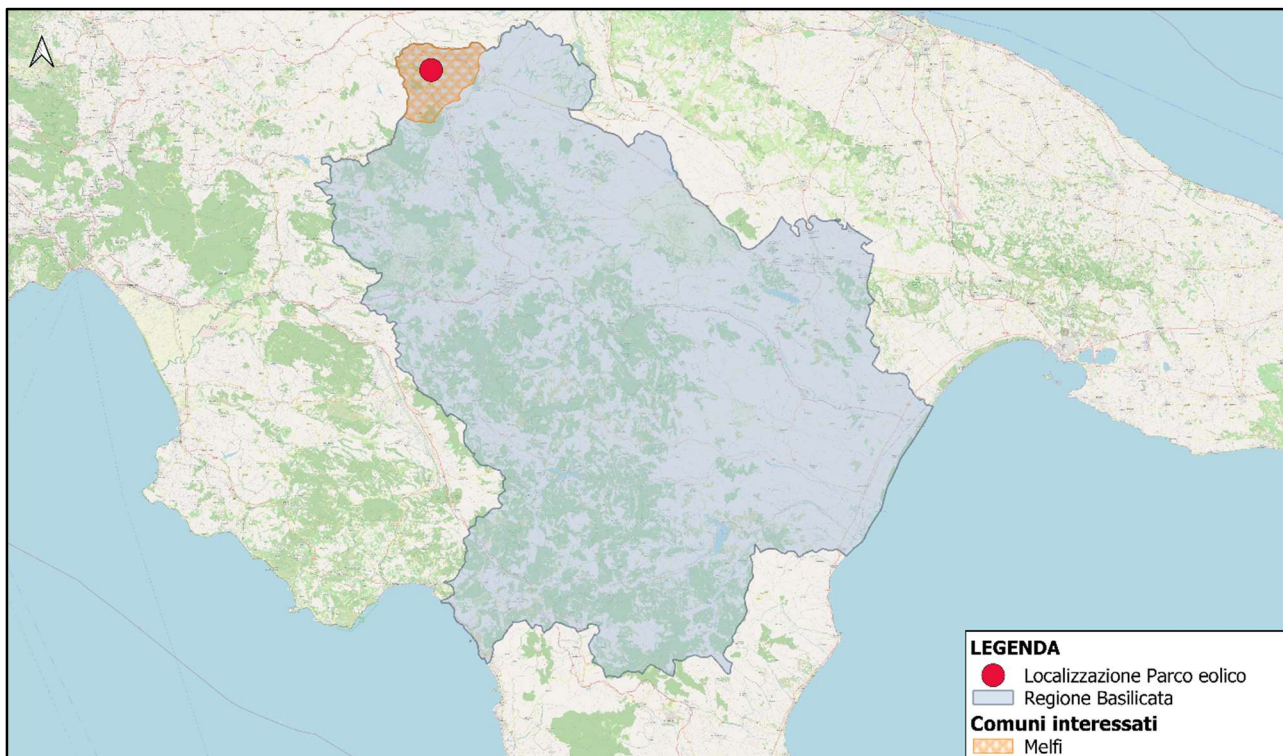


Figura 2.1: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

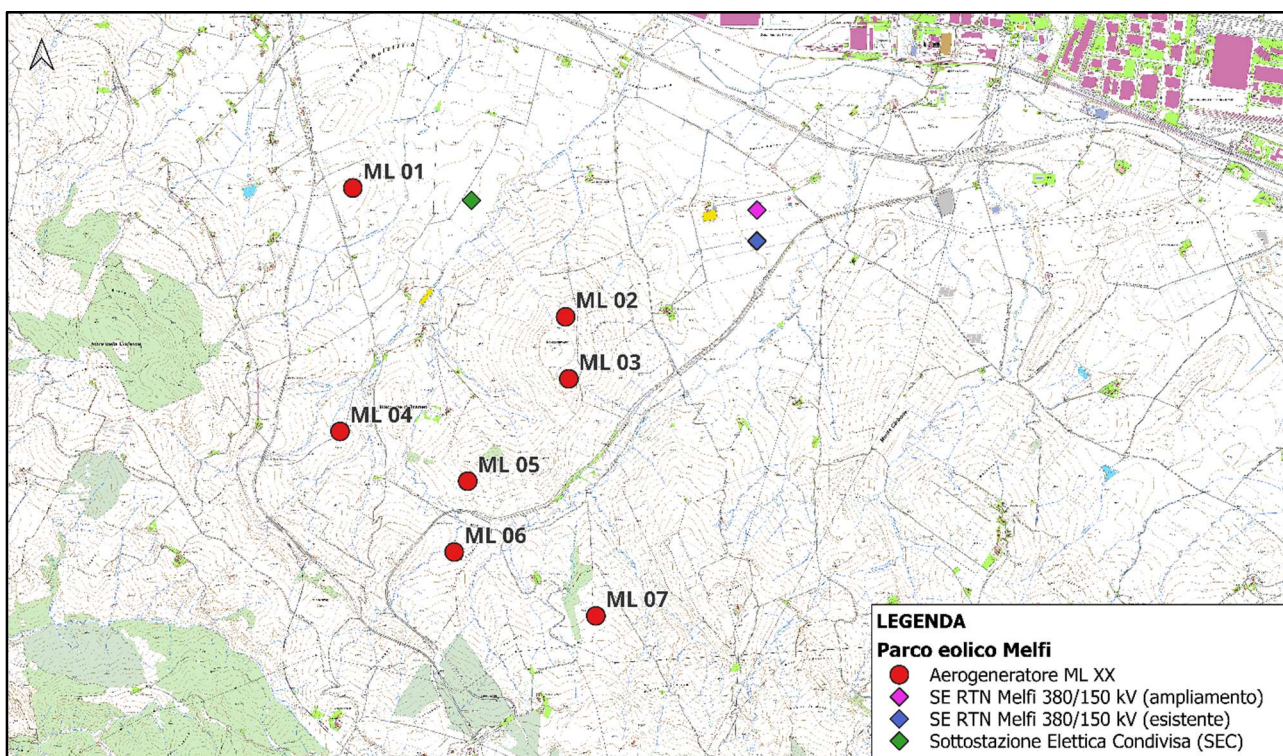


Figura 2.2: Layout d’impianto su CTR

L’ambito territoriale considerato si trova nel Comune di Melfi (PZ), nella zona nord-orientale della Regione Basilicata, al confine con la Regione Puglia, ed è localizzato a circa 2 km dall’area industriale di San Nicola di Melfi.

Le turbine eoliche sono collegate mediante un sistema di linee elettriche interrato di Media Tensione a 33 kV allocate in corrispondenza del sistema di viabilità interna, necessario alla costruzione e alla gestione futura dell'impianto, e realizzato adeguando il sistema viario esistente, ove possibile, e realizzando nuovi tratti di raccordo per consentire il transito dei mezzi eccezionali.

La SEU 150/33 kV, contenuta in una SEC con altri produttori, è posizionata a nord rispetto agli aerogeneratori ed è a sua volta collegata mediante una linea interrata a 150 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) 380/150 kV della RTN "Melfi".

Con particolare riferimento alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, la Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna (CP 202201077) prevede che l'impianto eolico in progetto venga collegato in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Melfi".

La consegna in sito dei componenti degli aerogeneratori avverrà mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto eccezionali, tra cui anche il blade lifter, al fine di ridurre gli impatti sui movimenti terra.

Il percorso ipotizzato prevede di partire dal Porto di Taranto ed arrivare in sito passando per la E90, la SP3, la SS7 e la SS655 (**Figura 2.3**).



Figura 2.3: Layout d'impianto con viabilità di accesso dal Porto di Taranto (linea rossa) su immagine satellitare

Per maggiori dettagli si fa riferimento all'elaborato "MLEG024 Relazione viabilità di accesso al cantiere (road survey)".

2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre (suddivisa in più parti), dalla navicella, dal Drive Train, dall'Hub e tre pale che costituiscono il rotore.

Il progetto prevede l'installazione di un aerogeneratore modello Siemens Gamesa SG170, di potenza nominale pari a 6,0 MW, altezza torre all'hub pari a 135 m e diametro del rotore pari a 170 m (Figura 2.1.1).

Oltre ai componenti sopra elencati, un sistema di controllo esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al proprio asse principale e il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore, a passo variabile, è in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro ed è posto sopravvento al sostegno con mozzo rigido in acciaio.

Altre caratteristiche principali sono riassunte nella **Tabella 2.1.1** e in allegato alla presente.

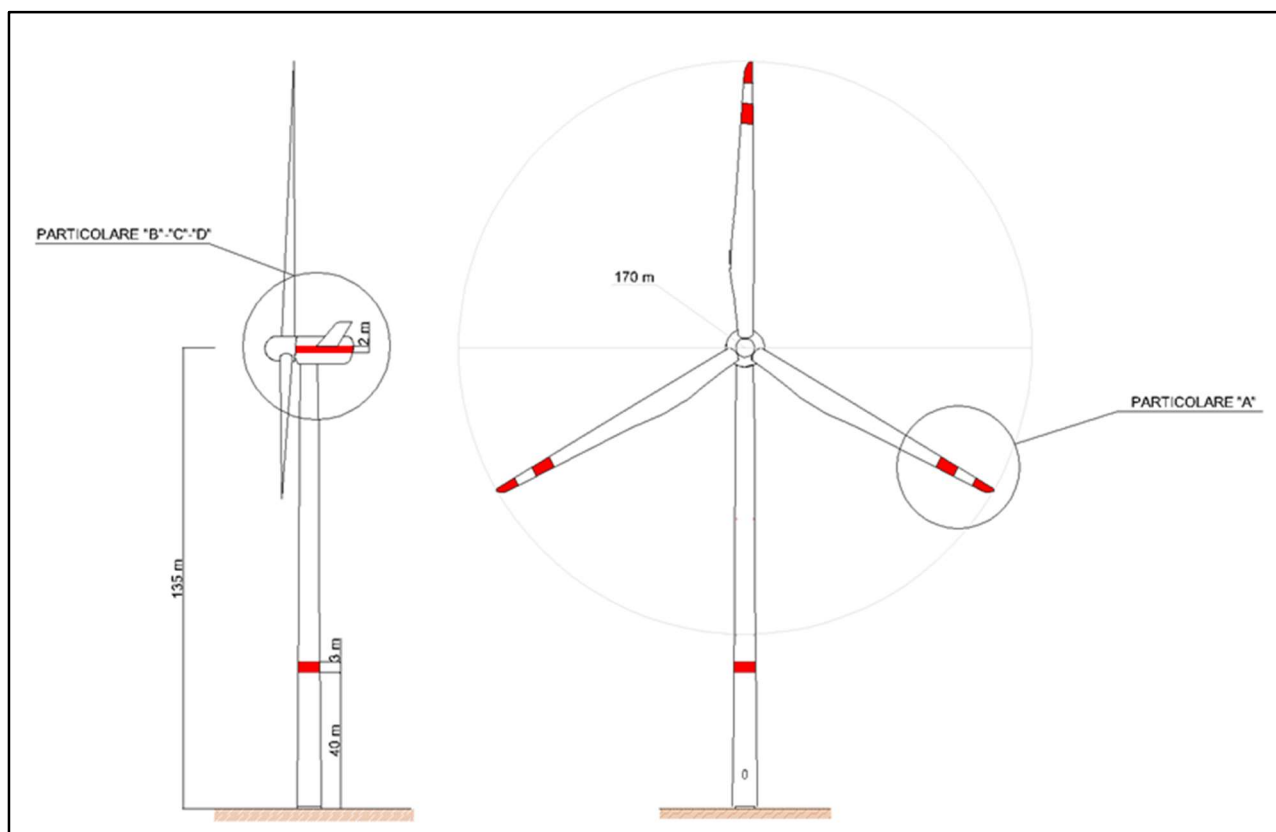


Figura 2.1.1: Profilo aerogeneratore SG170 – 6,0 MW – HH = 135 m – D = 170 m

Rotor		Grid Terminals (LV)
Type.....	3-bladed, horizontal axis	Baseline nominal power...6.0MW/6.2 MW
Position.....	Upwind	Voltage.....690 V
Diameter.....	170 m	Frequency.....50 Hz or 60 Hz
Swept area.....	22,698 m ²	
Power regulation.....	Pitch & torque regulation with variable speed	
Rotor tilt.....	6 degrees	
Blade		Yaw System
Type.....	Self-supporting	Type.....Active
Single piece blade length	83,3 m	Yaw bearing.....Externally geared
Segmented blade length:		Yaw drive.....Electric gear motors
Inboard module.....	68,33 m	Yaw brake.....Active friction brake
Outboard module.....	15,04 m	
Max chord.....	4.5 m	
Aerodynamic profile.....	Siemens Gamesa proprietary airfoils	Controller
Material.....	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)	Type.....Siemens Integrated Control System (SICS)
Surface gloss.....	Semi-gloss, < 30 / ISO2813	SCADA system.....Consolidated SCADA (CSSS)
Surface color.....	White, RAL 9018	
Aerodynamic Brake		Tower
Type.....	Full span pitching	Type.....Tubular steel / Hybrid
Activation.....	Active, hydraulic	Hub height.....100m to 165 m and site- specific
Load-Supporting Parts		Corrosion protection.....
Hub.....	Nodular cast iron	Surface gloss.....Painted
Main shaft.....	Nodular cast iron	Color.....Semi-gloss, <30 / ISO-2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
Nacelle bed frame.....	Nodular cast iron	
Mechanical Brake		Operational Data
Type.....	Hydraulic disc brake	Cut-in wind speed.....3 m/s
Position.....	Gearbox rear end	Rated wind speed.....11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
Nacelle Cover		Cut-out wind speed.....25 m/s
Type.....	Totally enclosed	Restart wind speed.....22 m/s
Surface gloss.....	Semi-gloss, <30 / ISO2813	
Color.....	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018	Weight
Generator		Modular approach.....Different modules depending on restriction
Type.....	Asynchronous, DFIG	

Tabella 2.1.1: Specifiche tecniche aerogeneratore di progetto

2.2. Strutture di fondazione

Il plinto di fondazione calcolato presenta una forma assimilabile a un tronco di cono con base maggiore avente diametro pari a 24.50 m e base minore avente diametro pari a 7.10 m. L'altezza massima della fondazione, misurata al centro della stessa è di 3.50 m, mentre l'altezza minima misurata sull'estremità è di 0.50 m. Al centro della fondazione viene realizzato un accrescimento di 0.50 m al fine di consentire l'alloggio dell'anchor cage per l'installazione della torre eolica. Viste le caratteristiche geologiche e gli enti sollecitanti, la fondazione è del tipo indiretto fondata su n.10 pali di diametro 110 cm e lunghezza

pari a 20,00 m, disposti ad una distanza dal centro pari a 10.00 m. Si riportano, di seguito la pianta e la sezione della suddetta fondazione:

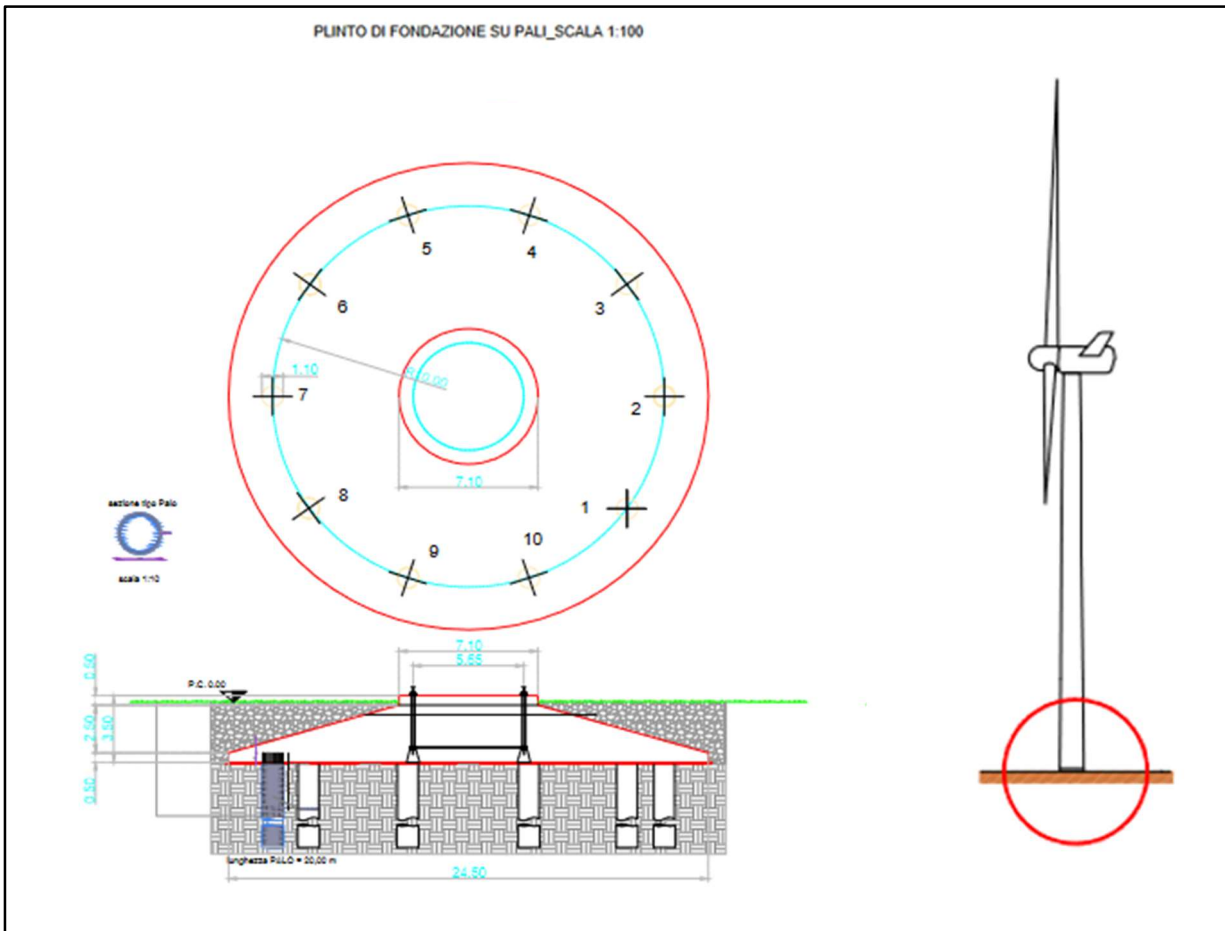


Figura 2.2.1: Dettaglio pianta e sezione fondazione

Il modello adottato per il calcolo dei carichi permanenti consiste nella divisione in tre solidi di cui il primo è un cilindro (1) con un diametro di 24.50 m e un'altezza di 0.50 m, il secondo (2) è un tronco di cono con diametro di base pari a 24.50 m, diametro superiore di 7.10 mt ed altezza pari a 3.00 mt; il terzo corpo (3) è un cilindro con un diametro di 7.10 m ed altezza di 0,50 m. Per il terreno di ricoprimento si schematizza un parallelepipedo con peso pari a γ_{sat} del primo strato desunto dalla relazione geologica.

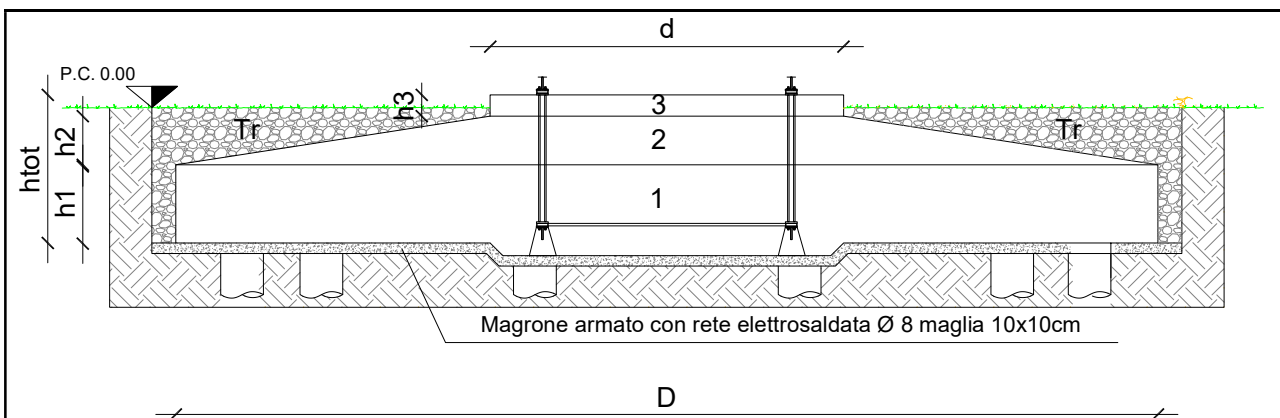


Figura 2.2.2: Dettaglio modello per calcolo volumi

Di seguito si riporta una tabella con le caratteristiche dimensionali dell'opera:

Simbolo	Dim	U.m.
D	24.50	ml
d	7.10	ml
h1	0.50	ml
h2	2.50	ml
h3	0.50	ml
htot	3.50	ml
Vtot	790.57	mc
Peso specifico cls	25.00	kN/mc
Peso della fondazione	19764.25	kN
Peso del terreno di Ricoprimento	15470.10	kN
Peso totale	3523.435	kN

L'interfaccia fondazione – torre è rappresentata da un inserto metallico, riportato in figura, che annegato nel calcestruzzo della fondazione, consente il collegamento con la torre per mezzo di una piastra superiore. Di seguito si riporta, a titolo esemplificativo una vista dell'inserto metallico (Anchor Cage).

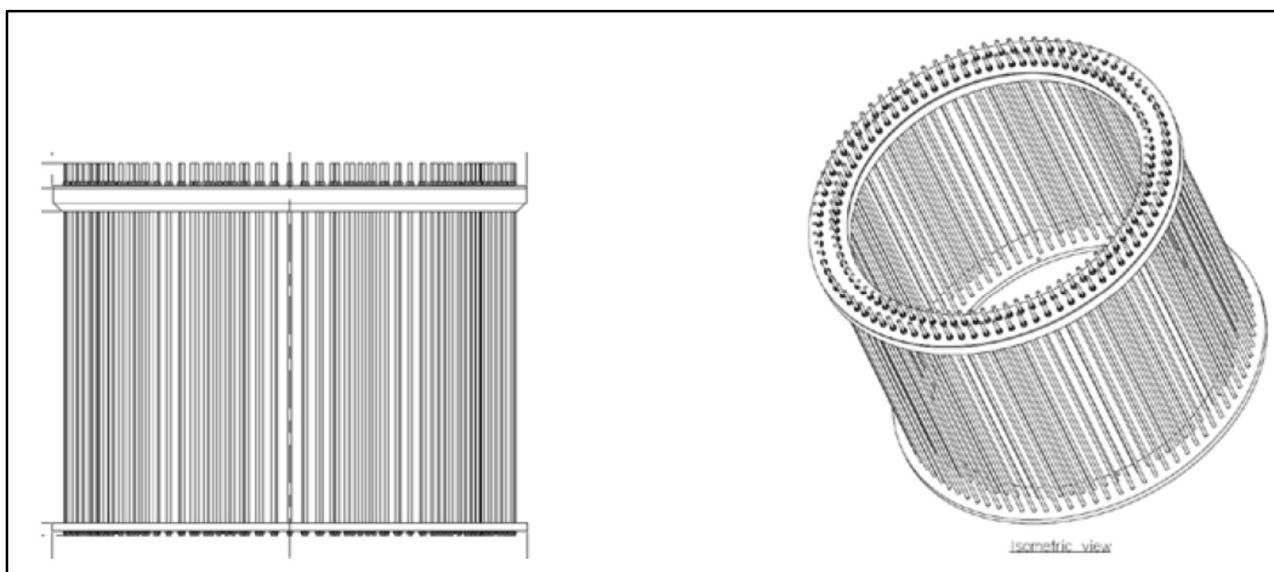


Figura 2.2.3: Dettaglio Anchor cage

2.3. Viabilità e piazzole

La viabilità e le piazzole del parco eolico sono elementi progettati considerando la fase di costruzione e la fase di esercizio dell'impianto eolico.

In merito alla viabilità, come detto sopra, si è cercato di utilizzare il sistema viario esistente adeguandolo al passaggio dei mezzi eccezionali. Tale indirizzo progettuale ha consentito di minimizzare l'impatto sul

territorio e di ripristinare tratti di viabilità comunale e interpoderali che si trovano in stato di dissesto migliorando l'accessibilità dei luoghi anche alla popolazione locale.

Nei casi in cui tale approccio non è stato perseguibile sono stati progettati tratti di nuova viabilità seguendo il profilo naturale del terreno senza interferire con il reticolo idrografico presente in sito.

Nella **Figura 2.3.1** è riportata una sezione stradale tipo di riferimento per i tratti di viabilità da adeguare e per quelli di nuova realizzazione.

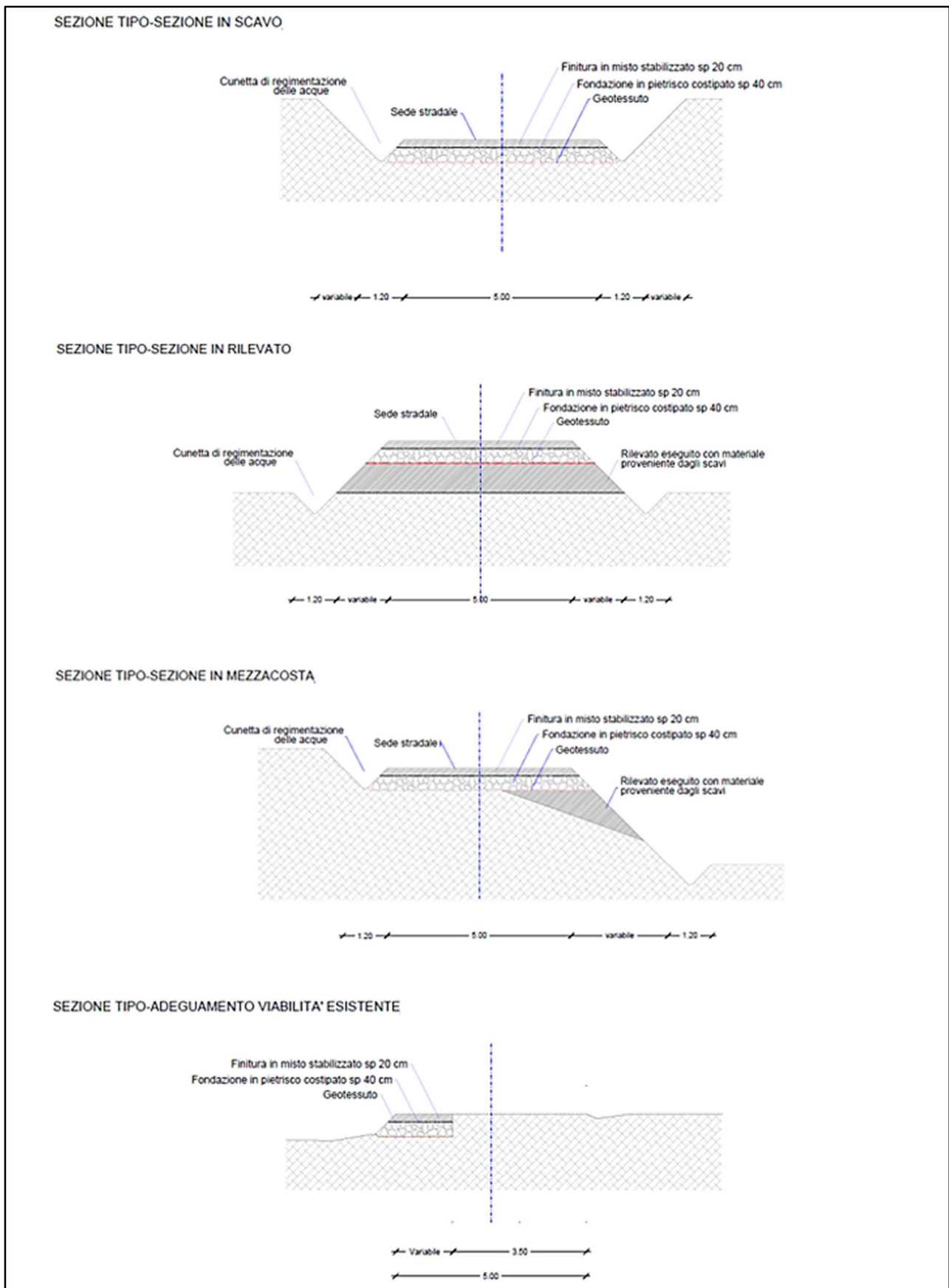


Figura 2.3.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico

La progettazione delle piazzole da realizzare per l'installazione di ogni aerogeneratore prevede due configurazioni, la prima necessaria all'installazione dell'aerogeneratore e la seconda, a seguito di opere di ripristino parziale, necessaria alla fase di esercizio e manutenzione dell'impianto (**Figura 2.3.2**).

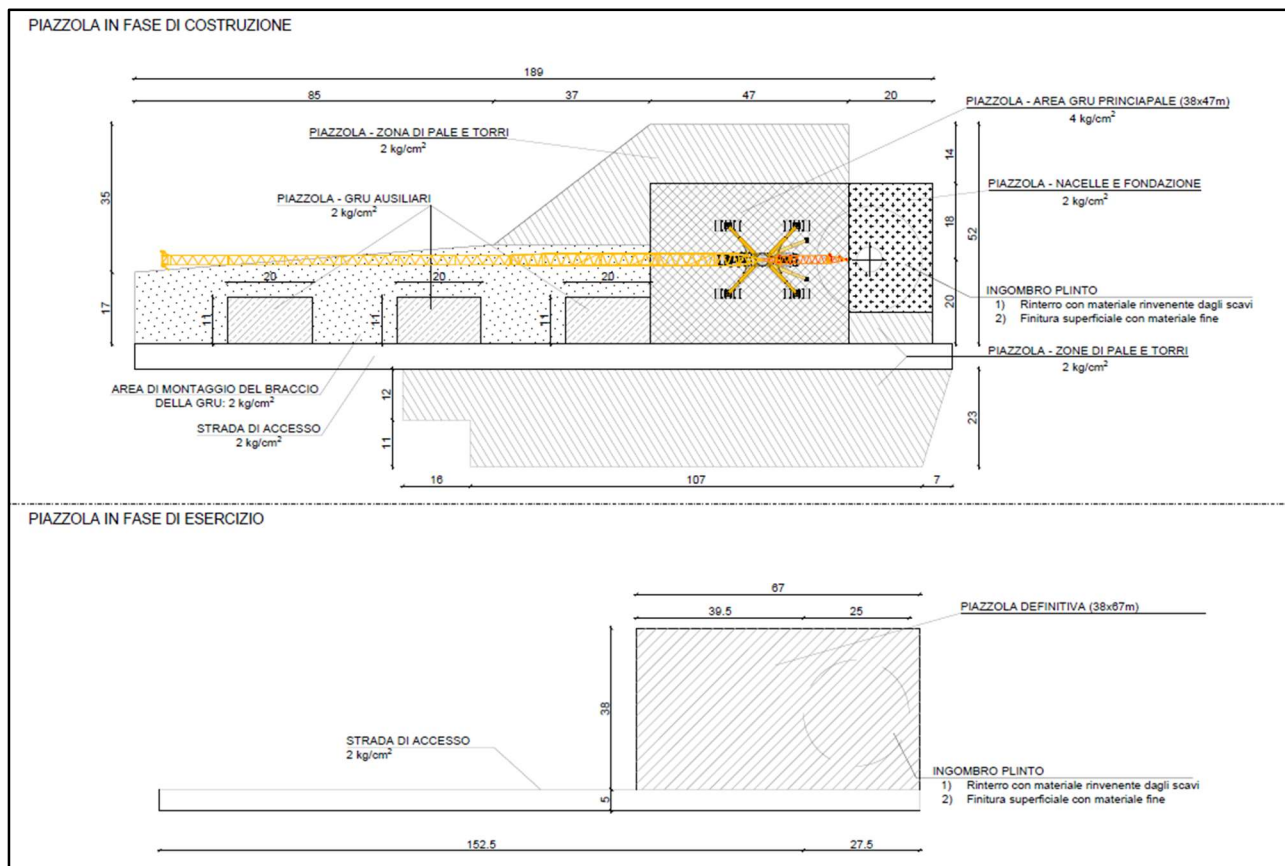


Figura 2.3.2: Planimetria piazzola tipo per la fase di installazione e fase di esercizio e manutenzione

Per la fase di montaggio, nel dettaglio, di seguito vengono riportati i tratti di nuova viabilità e quelli esistenti oggetto di adeguamento per il transito dei mezzi eccezionali cui si evince uno sviluppo complessivo di viabilità in tale fase di circa 5.7 km di cui il 44% sarà viabilità esistente da adeguare il 56 % viabilità di nuova realizzazione.

VIABILITA' DI PROGETTO	SVILUPPO m	VIABILITA' DI PROGETTO	SVILUPPO m	VIABILITA' DI PROGETTO	SVILUPPO m
A - ML01	87,22	D - ML04	427,02	G - ML07	347,91
B - ML02	553,21	E - ML05	424,61	C - ML03	49,28
ML02 - ML03	391,11	F - ML06	260,07	B - H2	672,85
E - F	12,47	E - E1	21,58		
				TOTALE	3 247,33

Tabella 2.3.1: Sviluppo viabilità di progetto

VIABILITA' DA ADEGUARE	SVILUPPO m	VIABILITA' DA ADEGUARE	SVILUPPO m	VIABILITA' DA ADEGUARE	SVILUPPO m
H2 - H3	883,34	L - L1	869,83	L 1- L2	728,82
				TOTALE	2 481,99

Tabella 2.3.2: Sviluppo viabilità esistente da adeguare

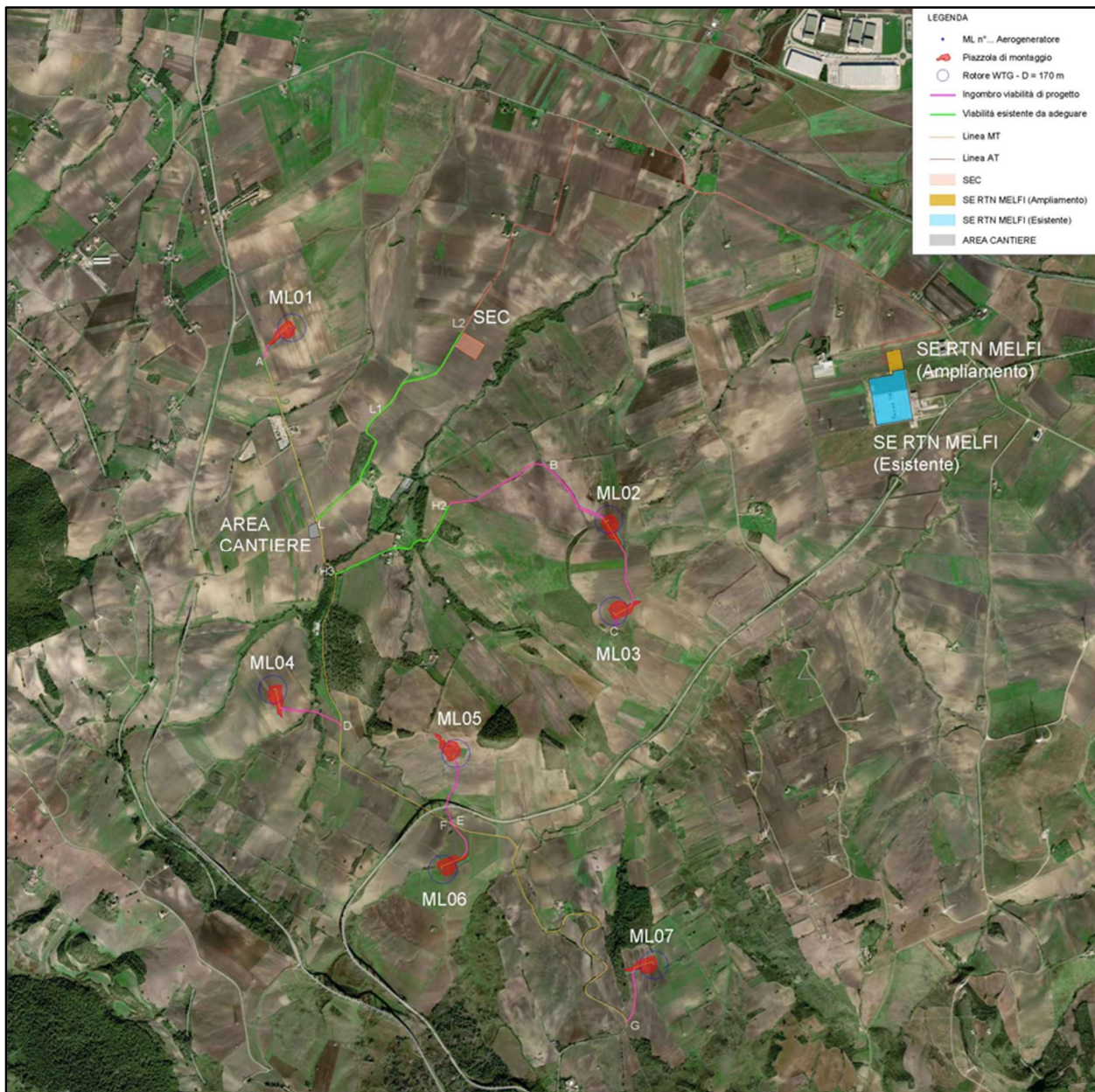


Figura 2.3.3: Planimetria viabilità in fase di montaggio

Al termine della fase di montaggio alcuni tratti di viabilità verranno ripristinati e/o eliminati per portare la viabilità del parco eolico in modalità “fase di esercizio e manutenzione” come da Tabella 2.2.3 di seguito riportata.

VIABILITA' DI ESERCIZIO	SVILUPPO m	VIABILITA' DI ESERCIZIO	SVILUPPO m	VIABILITA' DI ESERCIZIO	SVILUPPO m
A - ML01	87,22	D - ML04	427,02	G - ML07	347,91
B - ML02	553,21	E - ML05	424,61	B - H2	672,85
ML02 - ML03	391,11	F - ML06	260,07	L 1- L2	728,82
H2 - H3	883,34	L - L1	869,83		
				TOTALE	5 645,99

Tabella 2.3.3: Sviluppo viabilità di esercizio e manutenzione

Le piazzole di montaggio occuperanno complessivamente 7.2 ettari come riportato in dettaglio nella

Tabella 2.3.4.

PIAZZOLE DI MONTAGGIO	Comune (Provincia)	SUPERFICIE OCCUPATA mq
ML01	Melfi (PZ)	8 946,36
ML02	Melfi (PZ)	10 390,89
ML03	Melfi (PZ)	11 172,67
ML04	Melfi (PZ)	10 596,20
ML05	Melfi (PZ)	10 715,94
ML06	Melfi (PZ)	10 402,12
ML07	Melfi (PZ)	10 033,59
TOTALE		72 257,77

Tabella 2.3.4: Superficie di occupazione complessiva delle piazzole di costruzione

A seguito dell'entrata in esercizio del parco eolico verranno effettuate delle attività di ripristino delle piazzole che porteranno alla risagomatura delle stesse e che comporteranno una diminuzione delle superfici di occupazione per un totale di 3.0 ettari come riportato nella **Tabella 2.3.5.**

PIAZZOLE DI ESERCIZIO	Comune (Provincia)	SUPERFICIE OCCUPATA mq
ML01	Melfi (PZ)	4 181,70
ML02	Melfi (PZ)	5 200,17
ML03	Melfi (PZ)	4 593,60
ML04	Melfi (PZ)	4 527,47
ML05	Melfi (PZ)	3 733,99
ML06	Melfi (PZ)	4 611,08
ML07	Melfi (PZ)	3 881,76
TOTALE		30 729,77

Tabella 2.3.5: Superficie di occupazione complessiva delle piazzole di esercizio

Dal confronto dei risultati della **Tabella 2.3.4** e la **Tabella 2.3.5** si evidenzia una diminuzione di area occupata pari a circa 4.1 ettari pari al 57% della superficie di occupazione delle piazzole.

2.4. Attività di ripristino

Le attività di ripristino dello stato ante-operam si svolge in due momenti:

- 1) Rispristino parziale delle opere a meno di quelle funzionali all'esercizio del parco eolico;
- 2) Rispristino totale di tutte le opere fuori terra al sopra di 1 metro di profondità dal piano campagna esistente ante operam.

La prima fase di ripristino consente di abbattere l'impatto ambientale soprattutto per quanto riguarda l'uso del suolo.

Al termine dell'installazione degli aerogeneratori verranno ripristinate tutte le opere necessarie al trasporto e montaggio degli aerogeneratori riducendo l'occupazione totale del suolo di circa il 50%:

- adeguamenti stradali esterni per il transito dei mezzi eccezionali;
- piazzole per il montaggio della gru;
- pista per il montaggio della gru
- aree di cantiere
- riduzione delle dimensioni delle piazzole di montaggio come rappresentato in **Figura 2.3.2**.

La seconda fase di ripristino sarà effettuata al termine della vita utile dell'impianto eolico, momento in cui saranno rimosse tutte le opere fuori terra e sottoterra fino alla profondità di 1 m come meglio specificato nel documento *MLEG006 – Piano di dismissione*.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL SITO

L'impianto eolico sarà costituito essenzialmente da 7 aerogeneratori la cui posizione è stata stabilita a seguito di valutazioni che riguardano diversi aspetti tecnici, paesaggistici, ambientali e di sicurezza nei confronti dell'uomo. Lo studio ha condotto all'ubicazione degli aerogeneratori come in **Tabella 3.1**.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa sull'ubicazione cartografica e con le rispettive catastali:

WTG/SS	I.G.M.	CTR	Comune	Informazioni catastali	
				Foglio	Particella
ML_01	S. Nicola di Melfi 175 III° SE	434120	Melfi	23	126
ML_02	S. Nicola di Melfi 175 III° SE	434120	Melfi	24	30
ML_03	S. Nicola di Melfi 175 III° SE	434160	Melfi	24	121

WTG/SS	I.G.M.	CTR	Comune	Informazioni catastali	
				Foglio	Particella
ML_04	S. Nicola di Melfi 175 III° SE	434160	Melfi	30	100
ML_05	S. Nicola di Melfi 175 III° SE	434160	Melfi	32	191
ML_06	S. Nicola di Melfi 175 III° SE	434160	Melfi	32	41
ML_07	S. Nicola di Melfi 175 III° SE	434160	Melfi	41	8
SEC	S. Nicola di Melfi 175 III° SE	434120	Melfi	24	4

Tabella 3.1: Localizzazione comunale degli aerogeneratori di progetto e della SEC

Cartograficamente, data la loro ubicazione, tutti gli aerogeneratori sono ricompresi nella tavolette I.G.M. in scala 1:25.000 “S. Nicola di Melfi” III°SE del foglio 175 della Carta d’Italia (vedi elaborato MLSA128), mentre ricadono in due tavolette della Nuova Carta Tecnica della Regione Basilicata in scala 1:10.000 (vedi elaborato MLSA130).

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICO – IDROGEOLOGICO DELLA ZONA

La zona comprendente l'area dove verrà realizzato il “Parco Eolico Melfi”, appartiene all’unità strutturale della Catena Sud-Appenninica (vedi **Figura 4.1.1**).

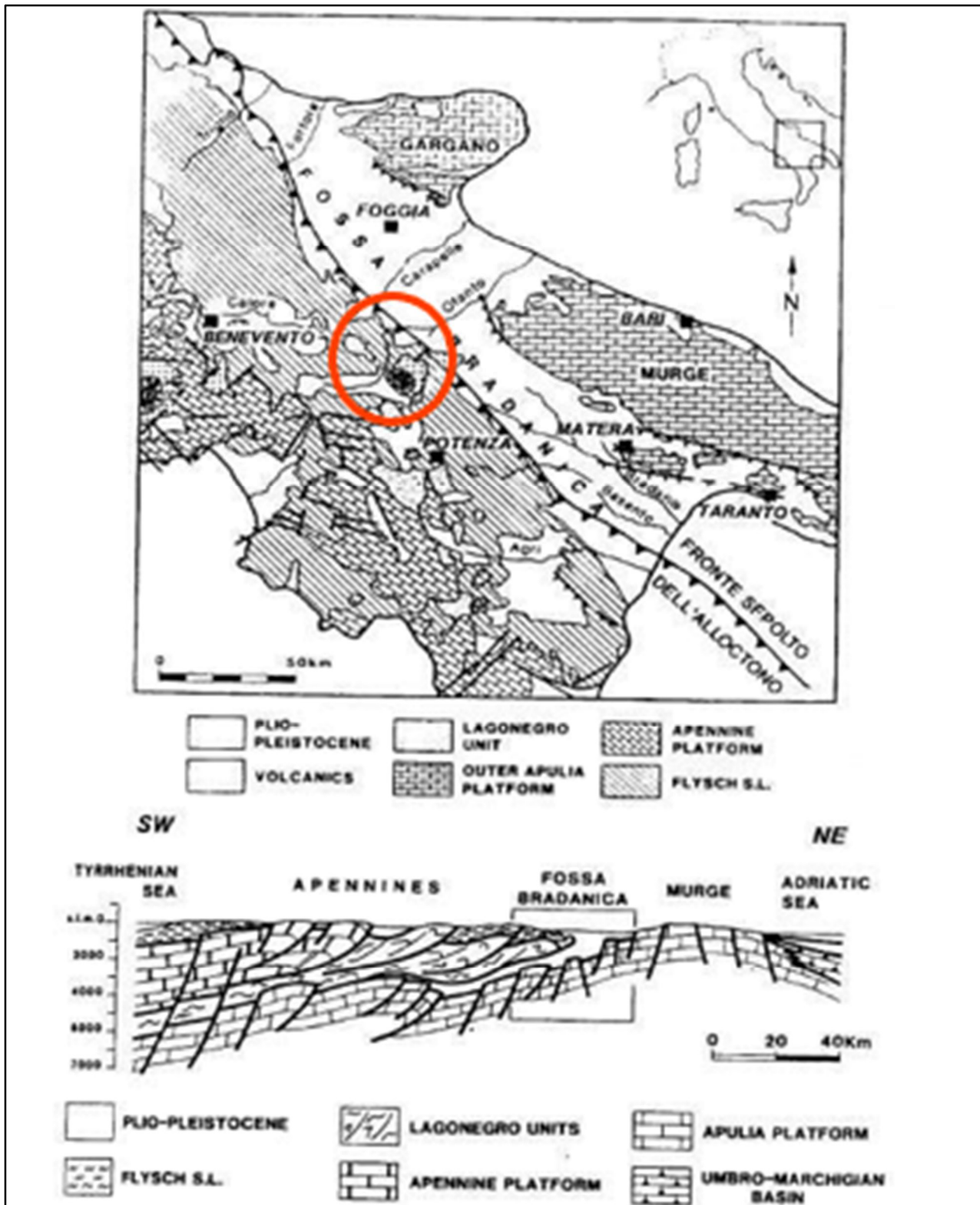


Figura 4.1.1: Carta geologica schematica e sezione geologica attraverso l'Appennino Meridionale e la Fossa Bradanica

Il basamento della struttura appenninica è caratterizzato dalla presenza di calcari mesozoici, costituiti da calcareniti di ambiente neritico-costiero. Geologicamente, l'area in oggetto ricade al bordo di un grosso bacino deposizionale, noto con il termine di "Fossa Bradanica", racchiuso ad occidente dai terreni in facies di flysch e ad oriente dalla Piattaforma Carbonatica Apula.

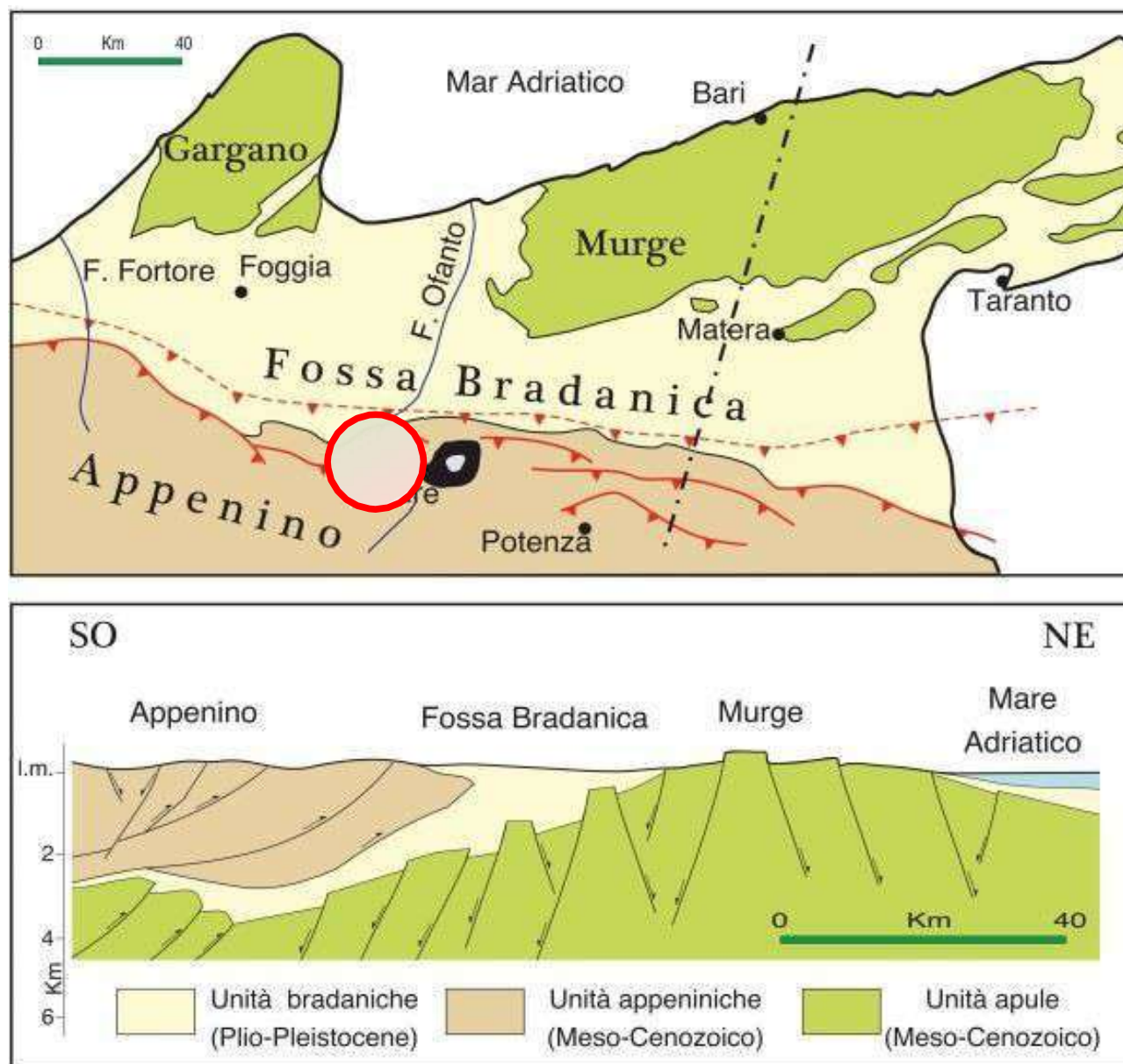


Figura 4.1.2: Schema geologico-strutturale del sistema Appennino meridionale - Fossa Bradanica – Avampaese Apulo

L'Avanfossa Bradanica è una vasta depressione allungata da NW a SE, dal Fiume Fortore al Golfo di Taranto, compresa tra l'Appennino ad Ovest e l'Avampaese Pugliese ad Est, ed è costituita da sedimenti terrigeni di età pliocenica e pleistocenica, appartenenti al ciclo noto in letteratura come "Ciclo Bradanico". La deposizione di questo ciclo, legata alla cessazione della subsidenza, rappresenta il riempimento del settore di avanfossa costituito dalla Fossa Bradanica. Nel quadro dell'evoluzione dell'Appennino meridionale tale evento è da mettere in relazione alla conclusione del movimento di arretramento flessurale dell'avampaese e della conseguente propagazione dei thrusts nella catena. In affioramento sono state individuate e delimitate le seguenti Formazioni, dalla più recente alla più antica,

utilizzando le denominazioni convenzionali della Carta Geologica d'Italia (vedi elaborato MLSA129), in scala 1:100.000, dell'I.G.M. e sono:

- Detrito di falda “dt” (Olocene)
- Sabbie di colore giallo bruno “Ps” (Pliocene)
- Conglomerati di base poligenici “Pp” (Pliocene inferiore)
- Marne calcaree “Mm” (Miocene Inferiore)

Il margine orientale dell'Appennino, è costituito dai depositi flyschoidi delle Formazioni della Daunia e delle Argille Varicolori, di età compresa tra l'Oligocene ed il Miocene superiore, che si dispongono in una dorsale allungata in direzione NW-SE.

Movimenti a componente verticale di questi sedimenti flyschoidi ne provocarono l'inarcamento e lo slittamento per gravità dei verso le zone depresse.

Queste sono le aree della Fossa Bradanica, dove, ristabilitosi l'ambiente marino durante il Pliocene inferiore, si ebbe la deposizione trasgressiva di sedimenti clastici argillosi e siltosi, le Argille Subappennine, durata sino alla fine del Pleistocene, che si chiude con sedimenti grossolani, come sabbie e conglomerati, di ambiente litorale ed anche continentale, che testimoniano la regressione marina e la contestuale emersione dell'area.

Quasi tutti gli aerogeneratori interessano le Sabbie di colore giallo bruno (Ps) costituiti da sabbie con lenti ciottolose, localmente fossilifere e rari livelli argillosi, ricoperti da una coltre sabbioso-limoso-argillosa di spessore variabile. Solo l'aerogeneratore ML_07 interessa le marne calcaree, alternate a marne ed argille siltose ricoperti da una coltre limoso-argilloso-sabbiosa (vedi elaborato MLSA127 - All.1 – Report delle indagini effettuate).

Complessivamente il rilevamento geomorfologico di superficie ha evidenziato per gran parte dell'area buone condizioni di equilibrio e non si rilevano fenomeni di dissesti in atto o quiescenti.

Nel settore settentrionale della Regione Basilicata il complesso idrogeologico di maggiore estensione areale è il “Complesso dei depositi marini plio-quadernari” che si estendono ad Est di Melfi fino al mare, ed in subordine i complessi molassici tardorogenici (11 – Complesso Molassico) e i complessi delle unità di bacino interne (36 Complesso argilloso-calcareo delle Unità Sicilidi).

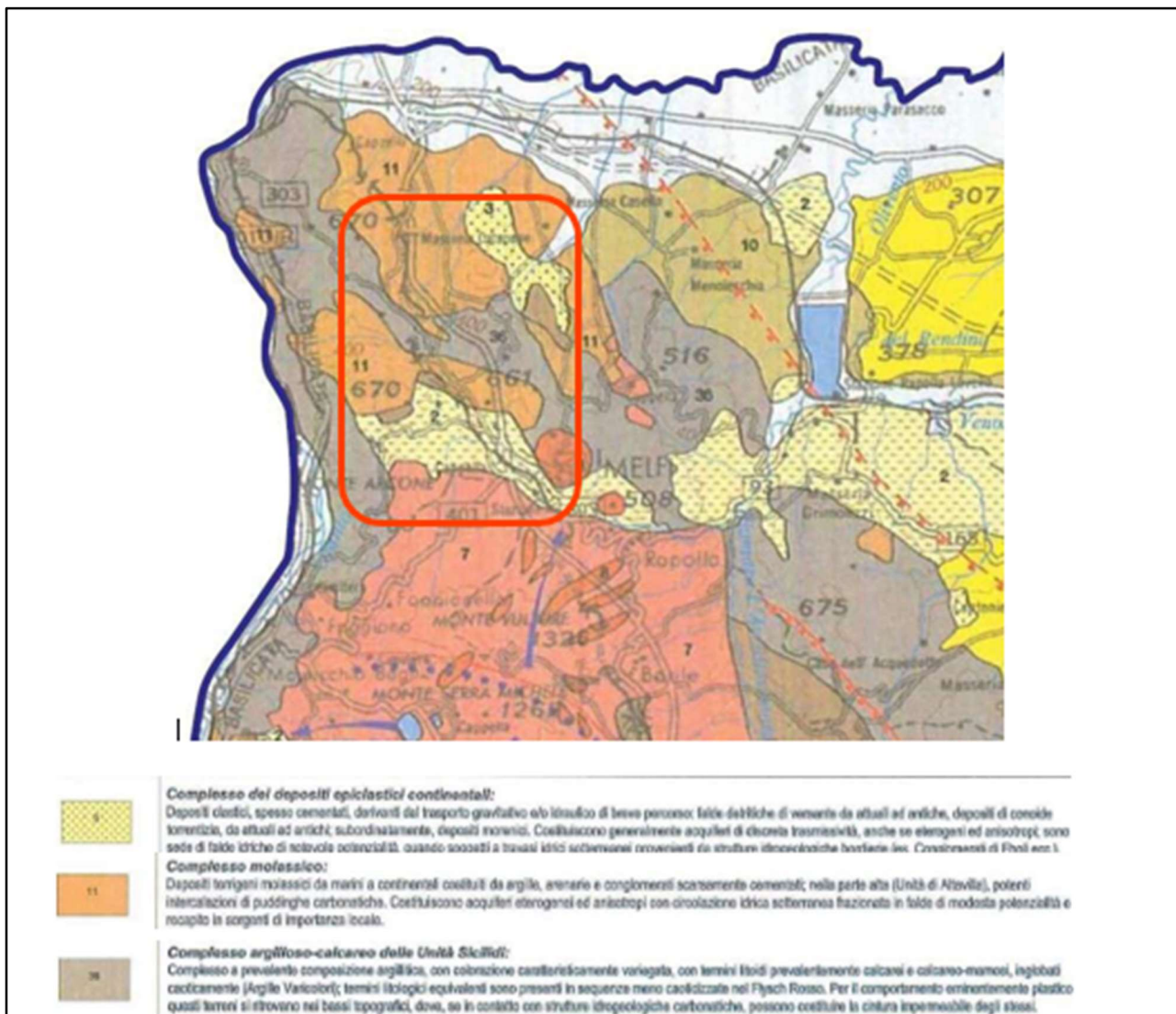


Figura 4.1.3: Carta idrogeologica della Regione Basilicata

Come detto, tutti gli aerogeneratori saranno installati sui rilievi collinari presenti nella parte mediana del Bacino del Fiume Ofanto.

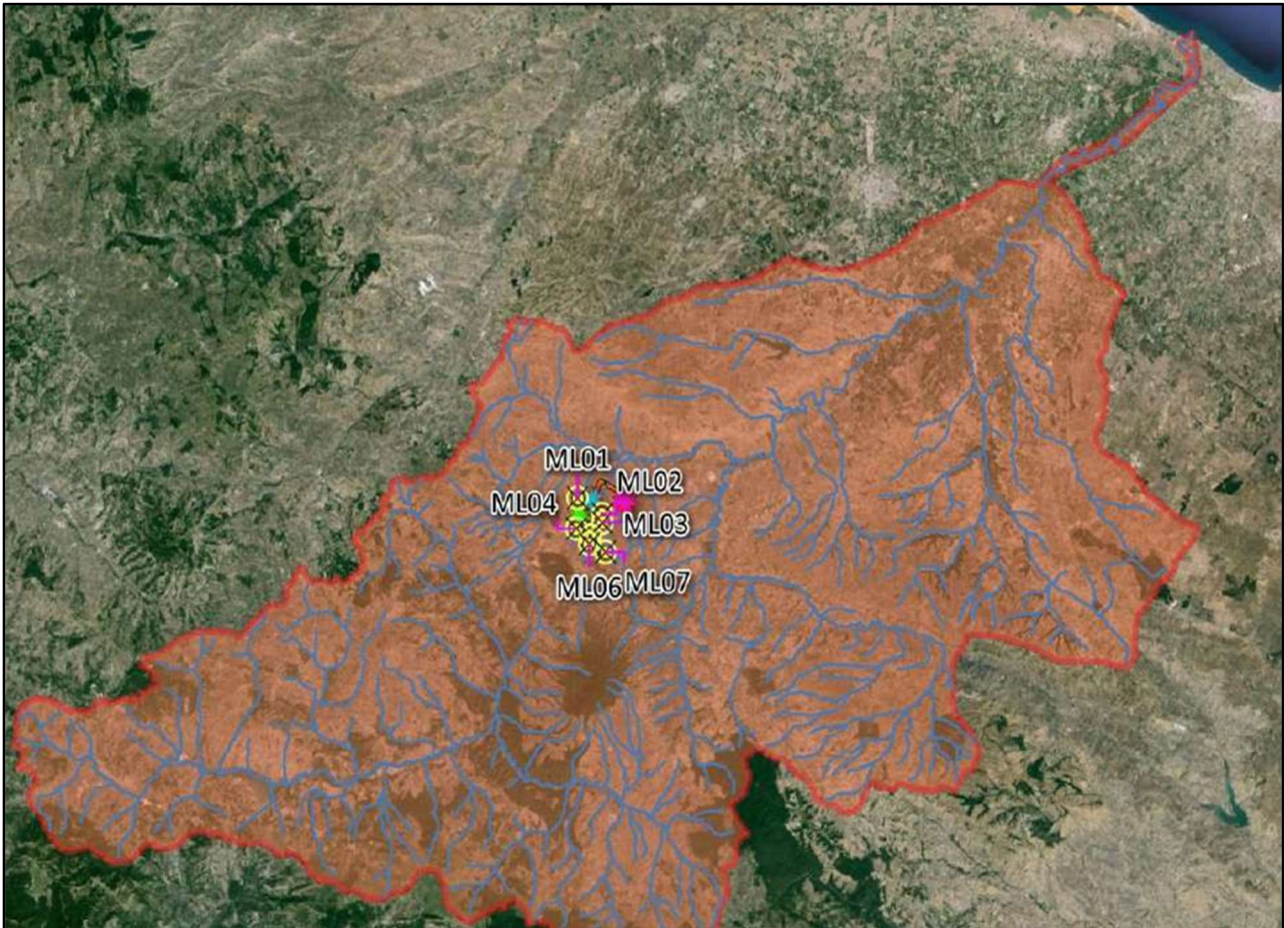


Figura 4.1.4: Ubicazione degli aerogeneratori all'interno del bacino idrografico

Sulla base del rilevamento effettuato in zona e delle caratteristiche geologiche dei litotipi indagati, è possibile affermare che la natura geologico- tessiturale dei terreni della zona determina la possibilità di infiltrazione delle acque meteoriche e di quelle di versante all'interno della coltre colluviale. Le acque di infiltrazione vanno in parte ad alimentare la falda di fondovalle posta più a Nord, in corrispondenza del Fiume Ofanto.

Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
Codice: 163439 Regione: BASILICATA Provincia: POTENZA Comune: MELFI Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 60,00 Quota pc slm (m): ND Anno realizzazione: 1989 Numero diametri: 2 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 0,400 Portata esercizio (l/s): 0,200 Numero falde: 0 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 5 Longitudine WGS84 (dd): 15,605039 Latitudine WGS84 (dd): 41,081211 Longitudine WGS84 (dms): 15° 36' 18.14" E Latitudine WGS84 (dms): 41° 04' 52.37" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	20,00	20,00	600
2	20,00	60,00	40,00	450

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
ago/1989	15,20	33,00	17,80	ND

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	1,50	1,50		TERRENO VEGETALE ARGILLOSO BRUNASTRO
2	1,50	14,50	13,00		CONGLOMERATI CON CIOTTOLI A CLASSATURA A SPIGOLI ARROTONDATI IN MATRICE ARGILLOSA ROSSASTRA
3	14,50	20,00	5,50		TROVANTE CALCAREO MARNOSO
4	20,00	49,00	29,00		ARGILLA GRIGIO AZZURRA CON CIOTTOLI E TROVANTI CALCAREI MARNOSI
5	49,00	60,00	11,00		ARGILLA GRIGIO AZZURRA COMPATTA

Figura 4.1.5: Log stratigrafico di un pozzo per acqua realizzato sul fondovalle del fiume Ofanto (fonte ISPRA)

Altresì, all'interno della coltre colluviale, composta prevalentemente da litotipi argillosi e quindi a medio-bassa permeabilità, è possibile intercettare livelli a più alto contenuto di acqua ma non risulta possibile determinare una precisa geometria dell'acquifero.

In sede di progettazione esecutiva di ogni singolo aerogeneratore, sarà possibile definire nel dettaglio le condizioni idrauliche di ogni specifico sito, mediante l'istallazione di piezometri a tubo aperto attraverso i quali sarà possibile misurare l'eventuale presenza di circolazione idrica profonda e il suo andamento stagionale. L'idrografia superficiale è regolata, come detto, dal Fiume Ofanto che rappresenta la principale via di drenaggio della zona e che sfocia a circa 60km più ad Est nel Mare Adriatico.

5. MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI

Per la costruzione del Parco Eolico sono previsti i seguenti scavi:

- Scavo per la realizzazione dei plinti di fondazione degli aerogeneratori;
- Trivellazione per la realizzazione dei pali di fondazione;
- 50 cm di scotico superficiale in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le piazzole di montaggio degli aerogeneratori, la viabilità di progetto, l'area di cantiere, l'area SEC;
- scavo di sbancamento nell'area di realizzazione delle piazzole, della viabilità di progetto e adeguamenti alla viabilità esistente, dell'area SEC e dell'area di cantiere;
- Scavi a sezione ristretta per le trincee necessarie alla posa in opere dei cavidotti di media tensione e di alta tensione.

Eventuali scavi in esubero saranno preventivamente classificati e suddivisi in codice cer 17.05.04 terre e rocce da scavo e codice cer 17.03.02 miscele bituminose, tali materiali in esubero verranno conferiti presso l'impianto di destinazione autorizzato presso il Comune di Melfi (PZ).

Si prevede che l'area di suolo occupata per il deposito dei volumi di scavo ricada interamente sulle aree delle piazzole di progetto, dell'area di cantiere, dall'area SEC, per il tempo necessario per le lavorazioni di movimento terra, in contestualità con gli spostamenti di materiale tra le varie aree di intervento.

Le attività di scavo sopra descritte verranno eseguite utilizzando i seguenti mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- escavatori e pale caricatrice per scavi di sbancamento;
- trivelle per la realizzazione dei pali di fondazione;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- trencher e/o escavatori per gli scavi a sezione ristretta.

6. PIANO DI CAMPIONAMENTO

La caratterizzazione delle terre e rocce da scavo viene eseguita con riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

Per le opere soggette a VIA, la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

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

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

Tabella 6.1: quantità minime dei prelievi di campionamento come riportato nell'allegato 4 del D.P.R.120/2017

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna (top soil);
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

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

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

Per la tipologia di opere in progetto con riferimento agli elementi piani (piazzole, sottostazioni, area cantiere) andranno previsti campioni in numero adeguato.

Nello specifico:

- Per ogni piazzola di montaggio si prevede un totale di 13 prelievi, di cui 3 campioni per l'area della fondazione alle profondità di 0.50 m – 2.00 m e 3.50 m e 10 campioni per l'area fuori dalla fondazione alla profondità di 0.50 m e 4.00 m.

- Per l'area SEC si prevede un totale di 9 prelievi con campionamenti ad una profondità di 0.50 m – 4.00 m.
- Per i cavidotti si prevedono 2 campioni ogni 500 m alla profondità di 0.50m e a fondo scavo per un totale di 66 prelievi.

Per quanto riguarda i pali di fondazione degli aerogeneratori, i campioni saranno prelevati durante la campagna geognostica di dettaglio. Si prevedono pertanto 109 campionamenti su superfici areali di sbancamento di cui 91 in corrispondenza delle piazzole PCP XX (13 per ogni piazzola), 18 campionamenti in corrispondenza dell'area SEC PCSEC XX, mentre in corrispondenza del cavidotto si prevedono 33 punti di prelievo e 66 campionamenti su scavi lineari PCC XX.

I parametri analitici da ricercare sono definiti in base alle possibili sostanze ricollegabili ad attività già 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 da considerare è quello riportato in Tabella 6.2, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione di attività pregresse.

<ul style="list-style-type: none">- Arsenico- Cadmio- Cobalto- Nichel- Piombo- Rame- Zinco- Mercurio- Idrocarburi C>12- Cromo totale- Cromo VI- Amianto- BTEX*- IPA*
--

Tabella 6.2: Set analitico minimale

*Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato MLEG025 – *Planimetria generale di impianto con piano di campionamento terre*.

7. APPROFONDIMENTO NORMATIVO

Le terre e rocce da scavo prodotte all'interno delle aree di cantiere siano esse le piste, le piazzole etc. hanno certamente la qualifica di sottoprodotto così come previsto all'Art. 184 bis del D.Lgs 152/2006, fermo restando che detti materiali di scavo rispettino” tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell’ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull’ambiente o la salute umana”. Il materiale che rimarrà in situ sarà, per quanto è dato prevedere, suolo non contaminato, che si intende riutilizzare integralmente allo stato naturale ai fini di costruzione nello stesso luogo in cui è stato escavato, pertanto si prevede di rientrare nella disciplina dell'art. 185 comma 1, lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Nei casi di riutilizzo dei materiali da scavo in conformità alle previsioni del predetto art. 185 del D.Lgs. 152/06, prima dell’inizio dei lavori, sarà prodotta una dichiarazione sostitutiva dell’atto di notorietà a firma del committente e del Direttore dei lavori, attestante che:

- gli estremi della pratica edilizia e/o il titolo abilitativo dell’opera principale;
- il suolo oggetto d’intervento non è contaminato (sulla base di analisi effettuate);
- la quantità espressa in mc. calcolati in banco del materiale da scavare;
- che il materiale escavato nel corso dell’attività di costruzione, sarà riutilizzato allo stato naturale esclusivamente nello stesso sito in cui è stato escavato.

L’articolo 185 cita quanto segue: “Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto:

- a) le emissioni costituite da effluenti gassosi emessi nell'atmosfera di cui all'articolo 183, comma 1, lettera z);
- b) gli scarichi idrici, esclusi i rifiuti liquidi costituiti da acque reflue;
- c) i rifiuti radioattivi;
- d) i rifiuti risultanti dalla prospezione, dall'estrazione, dal trattamento, dall'ammasso di risorse minerali o dallo sfruttamento delle cave;
- e) le carogne ed i seguenti rifiuti agricoli: materie fecali ed altre sostanze naturali non pericolose utilizzate nelle attività agricole ed in particolare i materiali litoidi o vegetali e le terre da coltivazione, anche sotto forma di fanghi, provenienti dalla pulizia e dal lavaggio dei prodotti vegetali riutilizzati nelle normali pratiche agricole e di conduzione dei fondi rustici, anche dopo trattamento in impianti aziendali ed interaziendali agricoli che riducano i carichi inquinanti e potenzialmente patogeni dei materiali di partenza;

- f) le eccedenze derivanti dalle preparazioni nelle cucine di qualsiasi tipo di cibi solidi, cotti e crudi, non entrati nel circuito distributivo di somministrazione, destinati alle strutture di ricovero di animali di affezione di cui alla legge 14 agosto 1991, n. 281, nel rispetto della vigente normativa;
- g) i materiali esplosivi in disuso;
- h) i materiali vegetali non contaminati da inquinanti provenienti da alvei di scolo ed irrigui, utilizzabili tal quale come prodotto, in misura superiore ai limiti stabiliti con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio da emanarsi entro novanta giorni dall'entrata in vigore della parte quarta del presente decreto. Sino all'emanazione del predetto decreto continuano ad applicarsi i limiti di cui al decreto del Ministro dell'ambiente 25 ottobre 1999, n. 471;
- i) il coke da petrolio utilizzato come combustibile per uso produttivo;
- l) materiale litoide estratto da corsi d'acqua, bacini idrici ed alvei, a seguito di manutenzione disposta dalle autorità competenti;
- m) i sistemi d'arma, i mezzi, i materiali e le infrastrutture direttamente destinati alla difesa militare ed alla sicurezza nazionale individuati con decreto del Ministro della difesa, nonché la gestione dei materiali e dei rifiuti e la bonifica dei siti ove vengono immagazzinati i citati materiali, che rimangono disciplinati dalle speciali norme di settore nel rispetto dei principi di tutela dell'ambiente previsti dalla parte quarta del presente decreto. I magazzini, i depositi e i siti di stoccaggio nei quali vengono custoditi i medesimi materiali e rifiuti costituiscono opere destinate alla difesa militare non soggette alle autorizzazioni e nulla osta previsti dalla parte quarta del presente decreto;
- n) i materiali e le infrastrutture non ricompresi nel decreto ministeriale di cui alla lettera m), finché non è emanato il provvedimento di dichiarazione di rifiuto ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 5 giugno 197, n. 107, recante il regolamento per l'amministrazione e la contabilità degli organismi dell'esercito, della marina e dell'aeronautica”.

Inoltre, al successivo art. 186 si cita testualmente:

Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185 le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;

- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;
- g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata.

Date le caratteristiche granulometriche generali dei terreni che verranno coinvolti dalle opere del Parco Eolico, ovvero terreni a scheletro prevalentemente ghiaioso-sabbioso, sarà possibile il riutilizzo delle stesse per la realizzazione delle piazzole, dei rilevati e delle strade, anche miscelati ai terreni granulari (es. materiale arido tipo A1, A2-4, A2-5, A3).

E' consentito l'utilizzo dei terreni sopra descritti all'interno del cantiere, quando l'eventuale contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Colonna A della Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del D.L.gs 152/06 ss.mm.ii.

A tal fine fermo restando la responsabilità del produttore di eseguire opportune analisi finalizzate al loro utilizzo in questa fase progettuale tale aspetto è stato affrontato mediante **due approcci**:

Il primo è un'analisi dei siti in oggetto, valutandone la destinazione d'uso e l'utilizzo antropico attuale e passato;

Il secondo è la stesura di un piano di analisi e caratterizzazione ambientale che sarà sottoposto agli enti competenti in sede di VIA e se accettato sarà oggetto di valutazione anche della ditta incaricata dei lavori e quindi produttore e utilizzatore delle terre da scavo per eventualmente approfondire se necessario qualche aspetto;

Approccio 1:

I terreni interessati dagli scavi e da riutilizzo in sito integrale delle terre da scavo prodotte sono tutti terreni agricoli, in parte seminativi, in parte incolti e/o interessati da arbusteti e pertanto non sono stati mai interessati da attività umane tali da comprometterne il loro chimismo naturale; anche la loro coltivazione non è di tipo intensivo che prevede l'utilizzo di diserbanti o fitofarmaci; le aree in oggetto non sono vicine a strade importanti o di alto scorrimento (Strada statali, superstrade o autostrade) e

pertanto non interessati potenzialmente dalla presenza di polveri sottili, così come è certamente esclusa la presenza di sostanze policicliche aromatiche così come gli idrocarburi in senso lato.

Approccio 2:

Nonostante le valutazioni relative all'approccio 1 è stato redatto il piano di campionamento e caratterizzazione ambientale delle terre da scavo, andando a prevedere opportuni prelievi ed analisi chimico-fisiche secondo quanto previsto nel DPR 120/2017 e ss.mm.ii. Tale piano potrà essere valutato dagli enti competenti al fine di una corretta ed esauriente procedura di verifica e sarà successivamente portato all'attenzione della ditta incaricata per eseguire quanto previsto nel rispetto completo di quanto previsto nella normativa nazionale vigente.

8. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente paragrafo viene esposto il calcolo per la stima relativa ai volumi di scavo e di riporto necessari per la realizzazione delle opere delle 7 piazzole con le relative strade di accesso, fondazioni aerogeneratori, Area SEC, Area di Cantiere e Area di Trasbordo si è stimato un volume complessivo di scavo e riporto come riportato in **Tabella 8.1**.

CALCOLO VOLUMI - COSTRUZIONE FASE DI MONTAGGIO						
				VOLUME m3		
ID	DESCRIZIONE	PIAZZOLE	ASSE	SCAVO	RIPORTO	ECCEDENZIA
ML01	Scotico Viabilità ML01		A - ML01	-218,05	0,00	-218,05
	Scotico Piazzola ML01	ML01		-4 142,00	0,00	-4 142,00
	Viabilità ML01		A - ML01	-118,00	9,00	-109,00
	Piazzola ML01	ML01		-8 964,00	2 288,00	-6 676,00
	Fondazione ML01			-1 424,41	0,00	-1 424,41
	Totale			-14 866,46	2 297,00	-12 569,46
ML02	Scotico Viabilità ML02		B - ML02	-1 383,03	0,00	-1 383,03
	Scotico Piazzola ML02	ML02		-4 142,00	0,00	-4 142,00
	Viabilità ML02		B - ML02	-6 234,00	2 635,00	-3 599,00
	Piazzola ML02	ML02		-14 569,00	13 603,00	-966,00
	Fondazione ML02			-321,87	0,00	-321,87
	Totale			-26 649,90	16 238,00	-10 411,90
ML03	Scotico Viabilità ML03		ML02 - ML03	-977,78	0,00	-977,78
	Scotico Piazzola ML03	ML03		-4 142,00	0,00	-4 142,00
	Viabilità ML03		ML02 - ML03	-199,00	290,00	91,00

CALCOLO VOLUMI - COSTRUZIONE FASE DI MONTAGGIO

ID	DESCRIZIONE	PIAZZOLE	ASSE	VOLUME m3		
				SCAVO	RIPORTO	ECCEDEENZA
	Piazzola ML03	ML03		-26 506,00	11 330,00	-15 176,00
	Fondazione ML03			-2 526,95	0,00	-2 526,95
	Totale			-34 351,73	11 620,00	-22 731,73
ML04	Scotico Viabilità ML04		D - ML04	-1 067,55	0,00	-1 067,55
	Scotico Piazzola ML04	ML04		-4 142,00	0,00	-4 142,00
	Viabilità ML04		D - ML04	-2 362,00	1 258,00	-1 104,00
	Piazzola ML04	ML04		-21 396,00	6 794,00	-14 602,00
	Fondazione ML04			-321,87		-321,87
	Totale			-29 289,42	8 052,00	-21 237,42
ML05	Scotico Viabilità ML05		E - ML05	-1 061,53	0,00	-1 061,53
	Scotico Piazzola ML05	ML05		-4 142,00	0,00	-4 142,00
	Piazzola ML05	ML05		-14 979,00	15 069,00	90,00
	Viabilità ML05			-630,00	742,00	112,00
	Fondazione ML05			-321,87	0,00	-321,87
	Totale			-21 134,40	15 811,00	-5 323,40
ML06	Scotico Viabilità ML06		F - ML06	-650,18	0,00	-650,18
	Scotico Piazzola ML06	ML06		-4 142,00	0,00	-4 142,00
	Piazzola ML06	ML06		-12 977,00	16 330,00	3 353,00
	Viabilità ML06		F - ML06	-47,00	144,00	97,00
	Fondazione ML06			-321,87	0,00	-321,87
	Totale			-18 138,05	16 474,00	-1 664,05
ML07	Scotico Viabilità ML07		G - ML07	-869,78	0,00	-869,78
	Scotico Piazzola ML07	ML07		-4 142,00	0,00	-4 142,00
	Piazzola ML07	ML07		-9 020,00	11 147,00	2 127,00
	Viabilità ML07		G - ML07	-87,00	95,00	8,00
	Fondazione ML07			-321,87	0,00	-321,87
	Totale			-14 118,78	11 242,00	-3 198,65
Viabilità di progetto	Scotico Viabilità		C - ML03	-123,20	0,00	0,00
	Viabilità		C - ML03	-38,00	30,00	-8,00
	Scotico Viabilità		B - H2	-1 682,13	0,00	-1 682,13
	Viabilità		B - H2	-1 098,00	1 686,00	588,00
Viabilità esistente da adeguare	Viabilità		H2 - H3	-702,00	899,00	197,00
	Totale			-3 643,33	2 615,00	-905,13
AREA SEC	Scotico Area SEC		Area SEC	-6 856,00	0,00	-6 856,00
	Area SEC		Area SEC	-891,00	54 061,00	53 170,00
	Viabilità Area SEC		L - L1	-220,00	441,00	221,00

CALCOLO VOLUMI - COSTRUZIONE FASE DI MONTAGGIO						
ID	DESCRIZIONE	PIAZZOLE	ASSE	VOLUME m3		
				SCAVO	RIPORTO	ECCEDEENZA
	Viabilità Area SEC		L 1- L2	-280,00	370,00	90,00
	Scotico Viabilità Area SEC		E - F	-31,18	0,00	-31,18
	Viabilità Area SEC		E - F	0,00	45,21	45,21
	Totale			-8 278,18	54 917,21	46 639,03
AREA DI TRASBORDO	Scotico viabilità Area trasbordo		E - E1	-53,95	0,00	-53,95
	Viabilità Area di Trasbordo		E - E1	-33,00	0,00	-33,00
	Scotico Area di Trasbordo		Area di Trasbordo	-3 600,00	0,00	-3 600,00
	Area di Trasbordo		Area di Trasbordo	-3 570,00	4 389,00	819,00
	Totale			-7 256,95	4 389,00	-2 867,95
CAVIDOTTI			Cavidotti	-5 493,54	0,00	-5 493,54
AREA DI CANTIERE	Scotico Area di Cantiere		Area Cantiere	-2 544,00	0,00	-2 544,00
	Area di Cantiere		Area Cantiere	-3 911,00	5 025,00	1 114,00
	Totale			-6 455,00	5 025,00	-1 430,00
TOTALE m3				-189 675,71	148 680,21	-40 995,50

Tabella 8.1: Calcolo scavo e riporto terreni (con il segno “-“ i metri cubi di scavo)

1) Fondazioni

Per la realizzazione dei 7 plinti di fondazione che hanno circa 3.300 mq di superficie di ingombro al basamento delle fondazioni, si stima uno scavo in eccesso pari a circa 5.560 mc, dovuto alla differenza tra lo scavo necessario alla realizzazione del plinto di fondazione e il volume di rinterro del plinto stesso come da computo metrico estimativo (Codice elaborato: MLEG004), tale quantità di volumi di scavo dopo opportune analisi e valutazioni della Direzione dei Lavori sarà riutilizzata integralmente per i rilevati dell'area SEC.

2) Strade di accesso, piazzole

Le quantità di rilevati necessari si prevede che potrà essere ottenuta dal materiale proveniente dagli scavi delle lavorazioni all'interno del cantiere e delle opere di seguito descritte, se ritenuto idoneo

dalla Direzione Lavori, mentre la restante quantità di rilevati sarà costituita da materiale arido tipo A1, A2-4, A2-5, A3 da cave di prestito, nei pressi del cantiere. Per la realizzazione delle piazzole con le relative strade di accesso si prevede un volume complessivo di scavo pari a 156.631 mc e di rilevato pari a 84.349 mc, come riportato in dettaglio nella Tabella 8.1. Parte del volume di scavo sarà costituito da terreno vegetale dovuto allo scotico di profondità pari a 50 cm per un totale di circa 36.881 mc per la viabilità e le piazzole. Tale materiale proveniente dagli scavi verrà accantonato in prossimità delle stesse aree occupate durante le lavorazioni specifiche e successivamente riutilizzato per il ripristino parziale delle aree stesse e il rinverdimento delle scarpate. Pertanto, il materiale di scavo riutilizzabile in cantiere per la formazione dei rilevati di piazzole e viabilità è pari a circa 119.749 mc per le strade e le piazzole. Sulla base delle valutazioni sopra esposte, i 119.749 mc di rilevato per le strade e piazzole verranno realizzati utilizzando materiale proveniente dagli scavi e la restante parte dei volumi di scavo pari a 35.400 mc, verranno utilizzati per la costituzione dei rilevati dell'area SEC. Le 7 piazzole di montaggio occuperanno una superficie totale di circa 7.2 ha, mentre le 7 piazzole di esercizio occuperanno una superficie di circa 3.0 ha. La viabilità di progetto occuperà una superficie di circa 2.9 ha per uno sviluppo lineare di circa 5.7 km.

3) Area di trasbordo e di cantiere

Sono presenti all'interno del parco eolico una area di cantiere per circa 5.088 mq, e una area di trasbordo di circa 7.200 mq. Per l'area di trasbordo si prevede un movimento terra pari a circa 7.256 mc di scavo e di 4.389 mc di riporto, per una eccedenza pari a circa 4.548 mc di rilevato. Parte del volume di scavo sarà costituito da terreno vegetale dovuto allo scotico di profondità pari a 50 cm per un totale di circa 3.600 mc. Tale materiale proveniente dagli scavi verrà accantonato in prossimità delle stesse aree occupate durante le lavorazioni specifiche e successivamente riutilizzato per il ripristino parziale delle aree stesse e il rinverdimento delle scarpate. Pertanto, il materiale di scavo riutilizzabile in cantiere per la formazione dei rilevati dell'area di Trasbordo sarà pari a 3.656 mc mentre i restanti 732 mc verranno reperiti da cave di prestito nelle vicinanze del cantiere. Per l'area di cantiere si prevede uno scavo complessivo di circa 6.455 mc e un riporto di 5.025 mc. Parte del volume di scavo circa 2.544 mc sarà costituito da terreno vegetale per lo scotico delle aree con profondità 50 cm circa che verrà accantonato in prossimità delle stesse aree e successivamente riutilizzato per il ripristino delle aree di cantiere come riportato in **Tabella 8.1**. La restante parte del materiale proveniente dagli scavi circa 3.911 mc verrà utilizzata per la formazione dei rilevati della stessa area di cantiere, mentre la restante parte dei volumi di rilevato verrà reperita per circa 1.114 mc da cave di prestito nelle vicinanze del cantiere.

4) Area SEC

I volumi di scavo e riporto necessari alla realizzazione dell'area SEC previsti come da **Tabella 8.1** risultano pari a circa 8.278 mc di scavo e circa 54.917 mc di volumi di riporto. Parte dei volumi di scavo per circa 6.856 mc sarà costituito da terreno vegetale per lo scotico delle aree con profondità 50 cm circa che verrà accantonato in prossimità delle stesse aree e successivamente riutilizzato per il ripristino delle scarpate dell'area SEC. La restante parte dei volumi di scavo circa 1.422 mc verrà integrata come già detto dai 5.560 mc di volumi provenienti dagli scavi di fondazione dei plinti, dai 35.400 mc provenienti dalla viabilità e piazzole mentre i restanti 12.533 mc verranno reperiti presso cave di prestito nelle vicinanze del cantiere.

5) Cavidotti 33/150 kV

Per la realizzazione del cavidotto MT/AT, per uno sviluppo lineare di circa 19.163 m, si prevede una volumetria di scavo totale pari a circa 16.357 mc di cui dopo valutazione di idoneità ne verranno riutilizzati circa 10.863 mc per il riempimento parziale dello scavo di realizzazione dei cavidotti. Il quantitativo in eccesso, pari a circa 5.493 mc, codice cer 17.05.04 e codice cer 17.03.02, verrà conferito a discarica autorizzata presso il comune di Melfi (PZ).

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

9. ORGANIZZAZIONE ATTIVITÀ MOVIMENTO TERRA

Il parco eolico può essere inteso come suddiviso in 2 zone (**Figura 9.1**): la zona 1 a Nord costituita da 3 WTG (ML01 – ML02 – ML03 - SEC), e la zona 2 a Sud costituita da 4 WTG (ML04 – ML05 – ML06 – ML07).

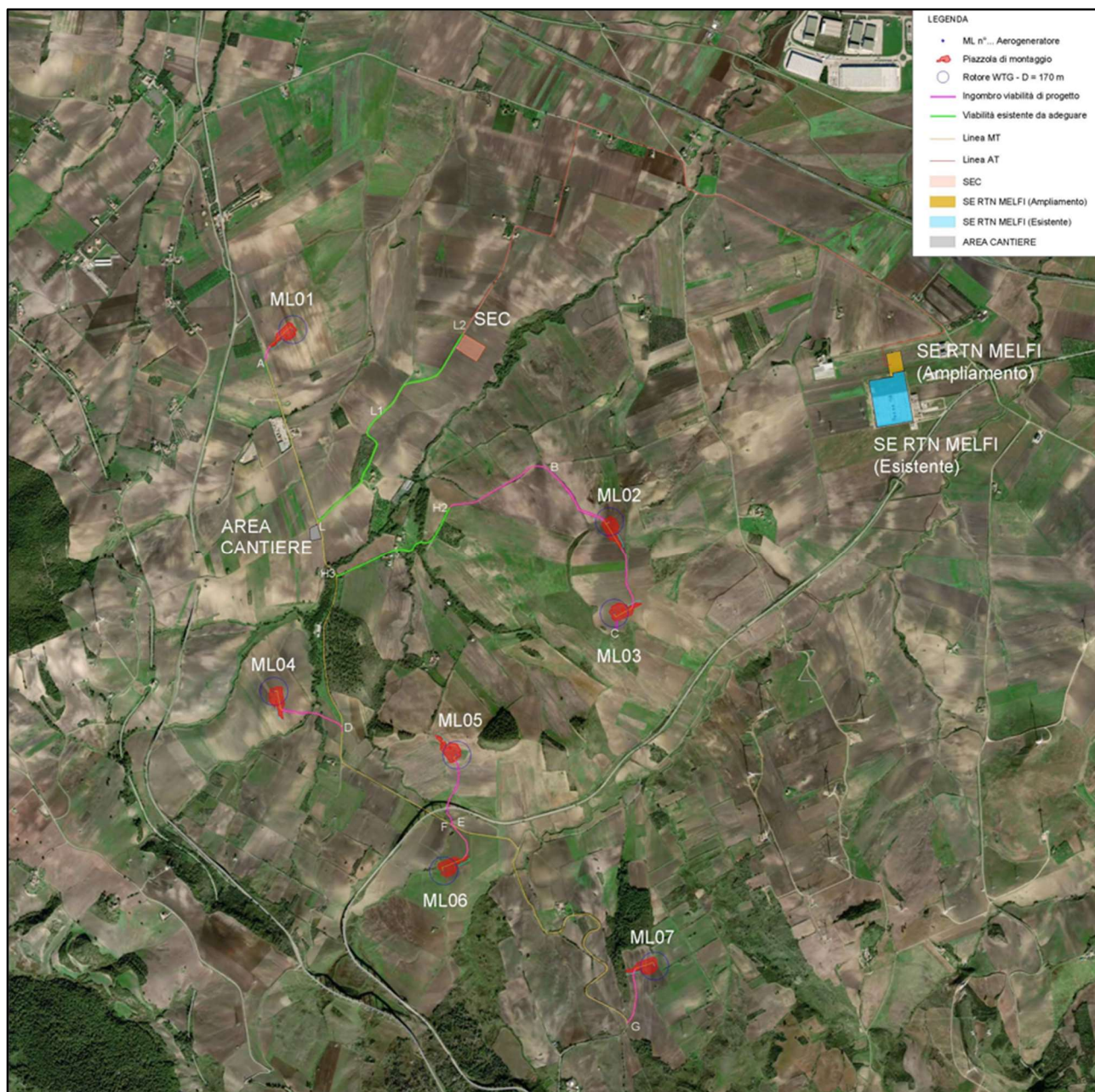


Figura 9.1: Layout planimetria di costruzione

Si prevedono 90 giorni per la realizzazione per ognuna delle 2 fasi di lavorazione sopradescritte. Nell'ottica di un utilizzo bilanciato dei volumi di scavo e di riporto durante le fasi di cantiere si intende procedere iniziando contemporaneamente dalle lavorazioni relative alla zona 1 e quindi alle piazzole ML01 – ML02 – ML03 e relativa viabilità in scavo, e la SEC in rilevato. In contemporanea con la zona 1 si procederà con le lavorazioni relative alla zona 2, iniziando con le piazzole ML04 – ML05 in scavo e le piazzole ML06 – ML07 in rilevato. L'area SEC avrà lavorazioni previste in 90 giorni, mentre l'area di cantiere e l'area di trasbordo avranno lavorazioni previste in 30 giorni. L'inizio dei lavori seguirà le necessità del cantiere del parco eolico e verranno eseguite in contemporanea bilanciando i movimenti

terra delle lavorazioni all'interno del cantiere. Quanto esposto viene riportato di seguito nel cronoprogramma in **Tabella 9.1**:

Parco Eolico Melfi 42 MW (7 WTG da 6 MW)															
Cronoprogramma (mesi)															
Descrizione attività	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Allestimento Cantiere															
Realizzazione viabilità di cantiere Fase 1															
Realizzazione piazzole di montaggio cantiere Fase 1															
Realizzazione viabilità di cantiere Fase 2															
Realizzazione piazzole di montaggio cantiere Fase 2															
Realizzazione area SEC															
Realizzazione area di trasbordo															

Tabella 9.1: Cronoprogramma lavorazioni di cantiere

Al termine della fase di costruzione e dei montaggi del parco eolico, si procederà alle lavorazioni che porteranno il parco eolico al layout di “esercizio” **Figura 9.2**. I lavori consisteranno nella riduzione del dimensionamento delle piazzole dalla modalità costruzione/montaggio ad esercizio con conseguente rimodellamento delle scarpate in scavo e rilevato.

Di seguito in tabella i movimenti terra previsti per il ripristino parziale:

VOLUMI PER RIPRISTINO PIAZZOLE			
ID	Volumi Totali [m ³]		
	Volume Scavo	Volume Riporto	Ecceденza
ML01	-524	3 813	3 289
ML02	-3 904	10 360	6 456
ML03	-9 866	12 273	2 407
ML04	-2 617	13 512	10 895
ML05	-12 921	8 675	-4 246
ML06	-12 694	6 515	-6 179
ML07	-8 255	5 482	-2 773
TOTALE	-50 781	60 630	9 849

Tabella 9.2: Movimenti terra piazzole esercizio

La stima condotta conduce ad ipotizzare un esubero di materiale di rilevato in cantiere pari a circa 9.849 mc. Tale materiale idoneo e appartenente ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 verrà reperito da cave di prestito nei pressi del cantiere. Durante le lavorazioni previste dal cantiere per la sistemazione delle piazzole di esercizio e manutenzione del parco eolico si prevede di accantonare momentaneamente i volumi in eccesso provenienti dagli scavi sulle aree di progetto il tempo necessario per lo spostamento degli stessi volumi in altre aree previste dal progetto sotto indicazioni della Direzione Lavori.

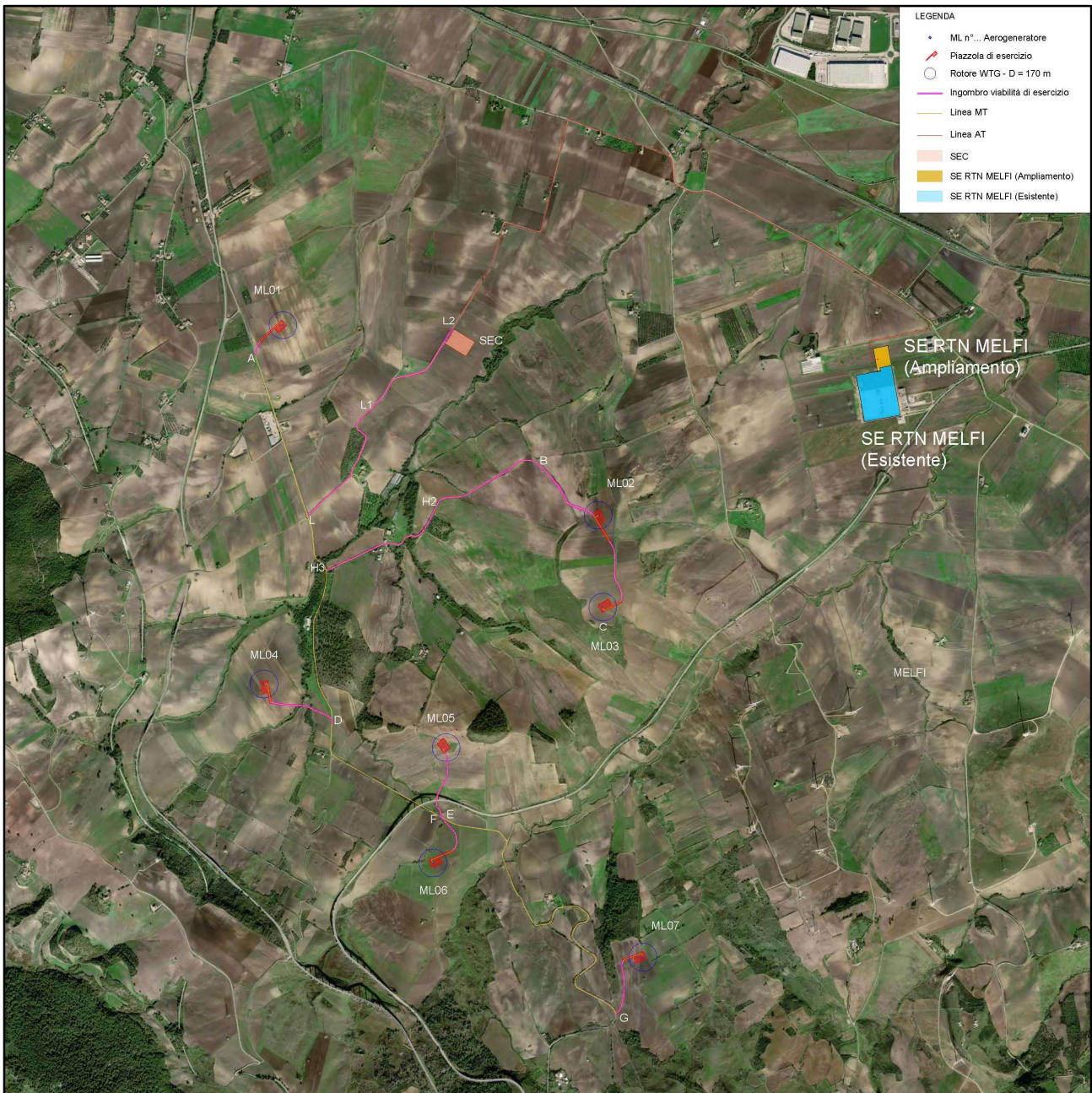


Figura 9.2: Layout planimetria di esercizio

10. CONCLUSIONI

Come esposto in premessa, i terreni di scavo seguiranno un percorso di qualificazione mediante un preciso piano di prove di laboratorio al fine di verificarne l' idoneità ad essere riutilizzato in sito.

In particolare, considerato che la maggior parte delle fondazioni verranno realizzate in corrispondenza di terreni con buone caratteristiche meccaniche, quali terreni di natura argillosa e sabbioso-ghiaioso-conglomeratica, il terreno derivante dallo scavo oltre 50 cm di profondità delle fondazioni verrà utilizzato per realizzare le parti delle piazzole e i tratti di strada nuova che prevedono dei rilevati.

Il materiale vegetale che verrà scavato fino alla profondità di 50 cm, dovuto alle lavorazioni di viabilità, piazzole, aree di cantiere e area SEC verrà invece accantonato temporaneamente sulle stesse aree e

riutilizzato per i ripristini parziali alla fine dei montaggi e/o posato sulle scarpate dei rilevati per consentirne il successivo inerbimento.

Come già detto i terreni provenienti dagli scavi verranno riutilizzati nella loro totalità all'interno del cantiere o conferiti a discarica autorizzata.

A tal proposito, si precisa che i terreni provenienti dagli scavi opportunamente compattati e rullati saranno utilizzati per rilevati fino a 4 m, con eventuale aggiunta di una percentuale di materiale idoneo appartenente ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 proveniente da cave di prestito nei pressi delle aree di cantiere del parco eolico.

Dove si verificassero rilevati superiori ai 4 m gli stessi verranno sostenuti con l'utilizzo alla base di gabbioni in pietra ed eventuali terre armate, **Figura 10.1**. Nel caso in cui vi fosse ulteriore materiale di scavo in eccedenza, in quanto risultato non idoneo o non necessario, questo verrà conferito presso la discarica più vicina all'area di progetto e nel caso non fosse sufficiente per la realizzazione dei rilevati necessari si farà ricorso a cave in prestito per la fornitura in sito del materiale idoneo alla costruzione.

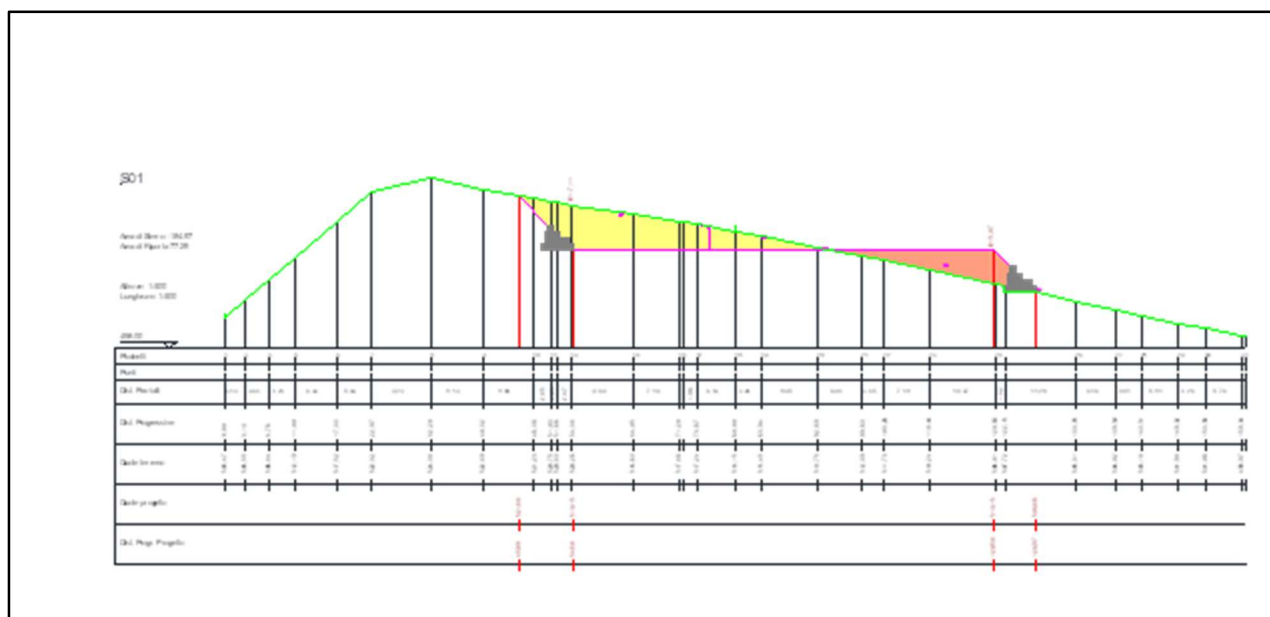


Figura 10.1: Sezione tipo

Per quanto riguarda il materiale rinvenuto dagli scavi per realizzare il cavidotto di media e alta tensione, a seguito di opportune valutazioni, parte del terreno verrà riutilizzato per riempire gli scavi dei cavidotti e il resto verrà conferito a discarica autorizzata.

Il terreno vegetale di scotico proveniente dalle lavorazioni di scavo verrà accantonato in prossimità delle stesse aree occupate durante le lavorazioni specifiche e successivamente riutilizzato per il ripristino parziale delle aree stesse e il rinverdimento delle scarpate, e per i ripristini ambientali post montaggio aerogeneratori:

1. Scarpare in rilevato e in scavo per inerbimento delle stesse
2. Aree dove verrà ripristinata la configurazione del terreno ante operam a seguito di rimozione parziale di rilavati e riempimento parziale delle aree di scavo.