

Autorizzazione Unica Regionale - art. 12 del dlgs. 387/2003



Progetto Definitivo

Parco Eolico Anzi

Titolo elaborato:

Piano preliminare utilizzo terre e rocce da scavo

PDF	CG	GD	EMISSIONE	09/08/24	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

PROPONENTE



ZERO EMISSIONI 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

Indice:

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	5
2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	8
2.2. Viabilità e piazzole	10
2.3. Attività di ripristino	18
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL SITO	18
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICO – IDROGEOLOGICO	20
5. MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI	26
6. PIANO DI CAMPIONAMENTO	27
7. APPROFONDIMENTO NORMATIVO	29
8. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	32
9. ORGANIZZAZIONE ATTIVITÀ MOVIMENTO TERRA	36
10. CONCLUSIONI	40

1. PREMESSA

La **Zero Emissioni Prime s.r.l.** è una società costituita per realizzare un impianto eolico in Basilicata, denominato “**Parco Eolico Anzi**”, nel territorio comunale di Anzi (PZ) e di Brindisi di Montagna (PZ), avente una potenza totale pari a 57,6 MW e punto di connessione nel Comune di Brindisi di Montagna (PZ) in corrispondenza della Stazione Elettrica RTN Terna 150/36 kV di futura realizzazione nel Comune di Brindisi Montagna (PZ).

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 Zero Emissioni 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).

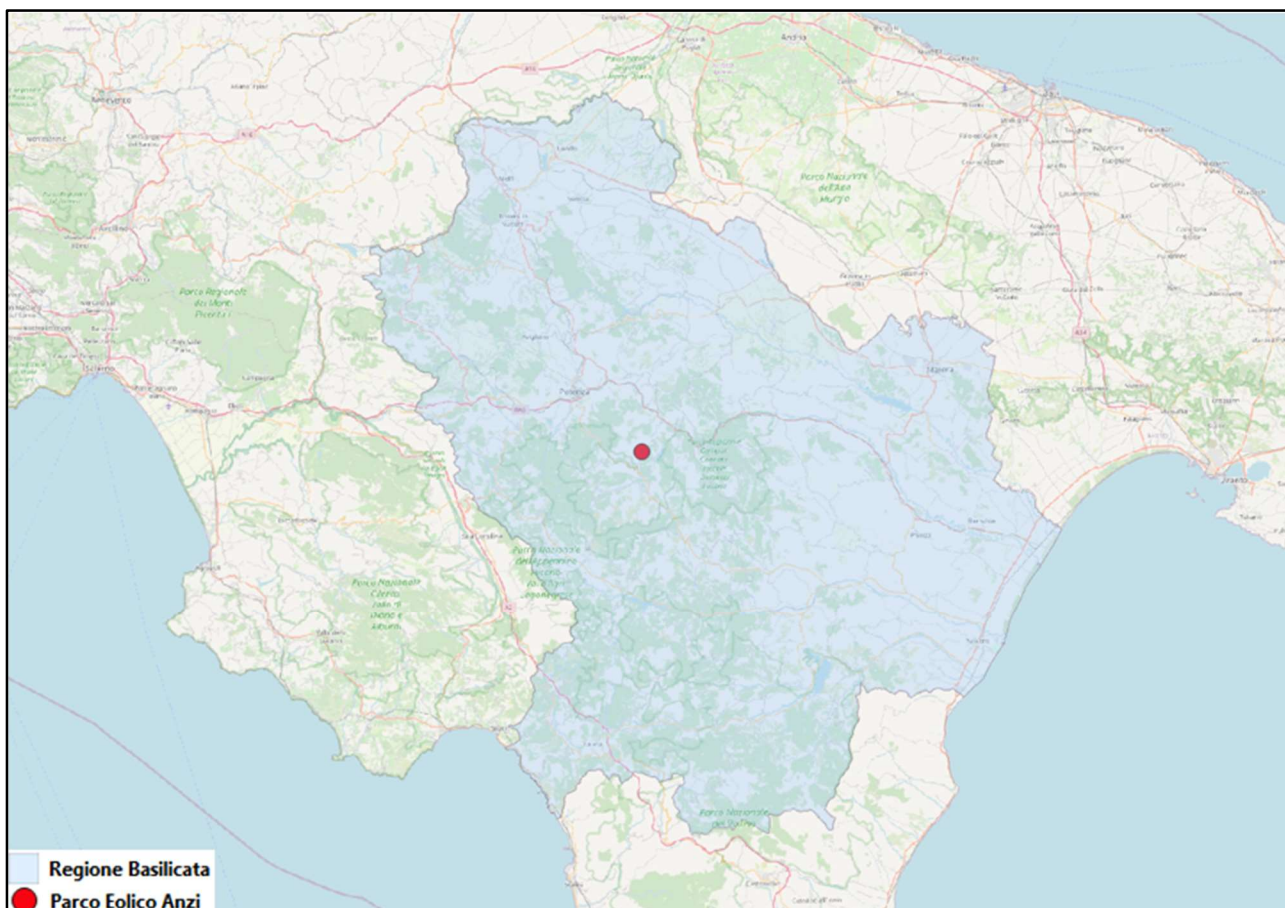


Figura 1.1: Localizzazione Parco Eolico Anzi

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 57,6 MW ed è costituito da 8 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 7,2 MW, altezza della torre pari a 125 m e rotore pari a 162 m.

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro mediante cavi interrati in Media Tensione a 36 kV che convogliano l'elettricità presso la Stazione Elettrica Terna (SE) 150/36 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) Terna di Brindisi Montagna (di futura realizzazione) attraverso 3 cavi interrati a 36 kV. L'impianto interessa prevalentemente il Comuni di Anzi (PZ), dove ricadono 7 aerogeneratori, e Brindisi di Montagna (PZ), dove ricade 1 aerogeneratore e la SE della RTN Terna 150/36 kV (**Figura 2.1**).

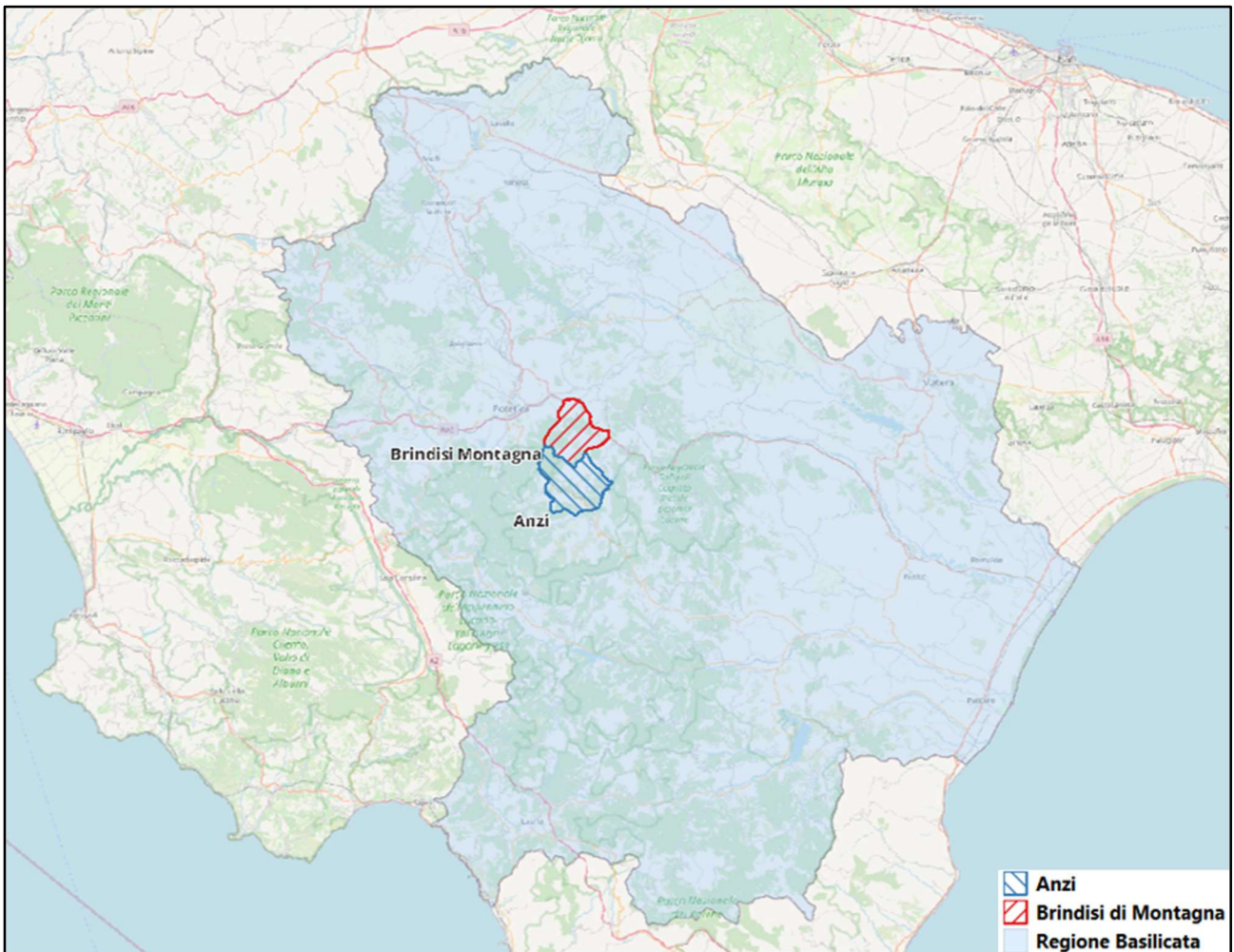


Figura 2.1: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

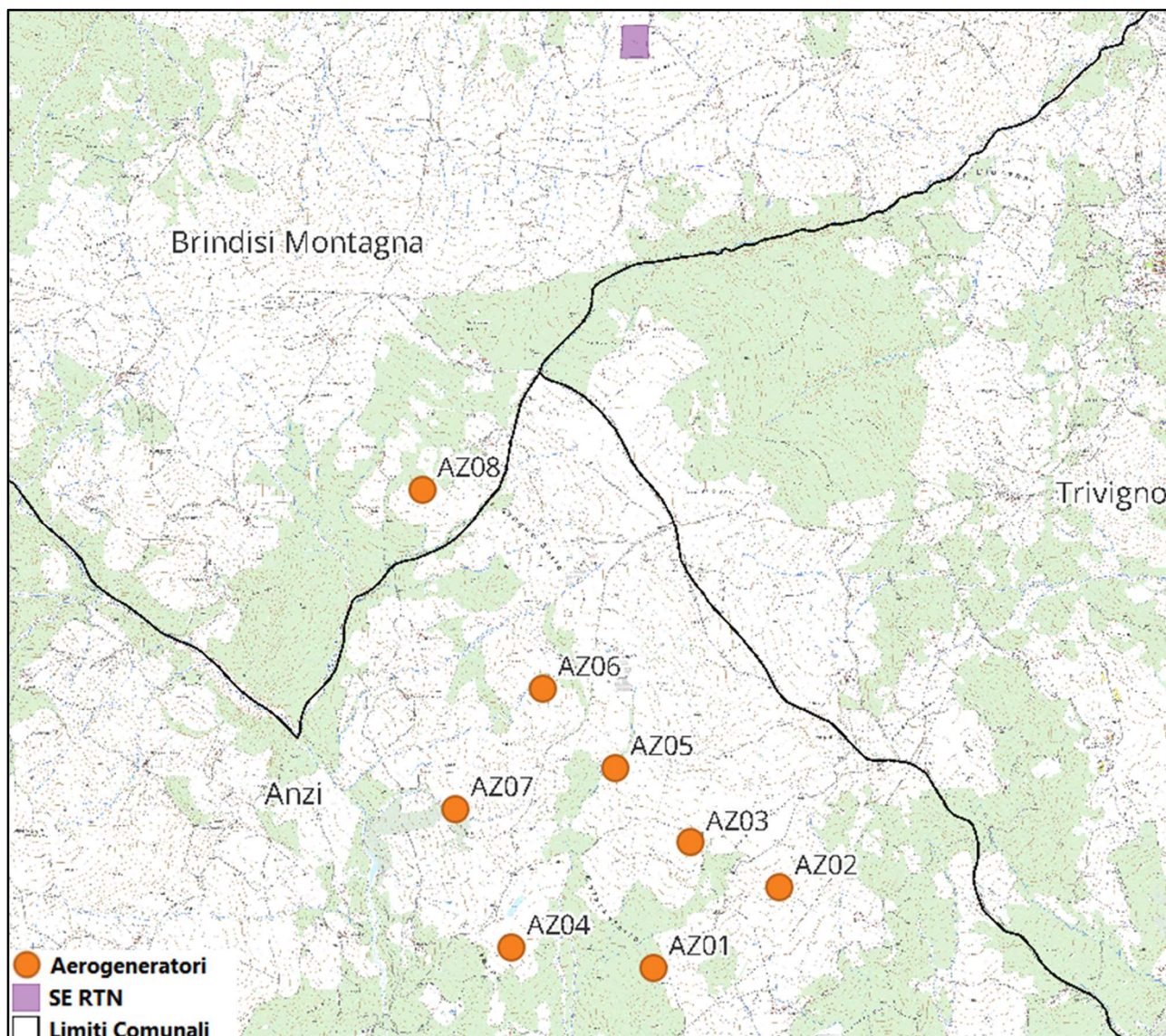


Figura 2.2: Layout d’impianto su CTR

Il sistema di linee elettriche interrate in Media Tensione a 36 kV è allocato in corrispondenza del sistema di viabilità interna, necessario alla costruzione e alla gestione futura dell’impianto, realizzata adeguando il sistema viario esistente, ove possibile, e realizzando nuovi tratti di raccordo per consentire il transito dei mezzi eccezionali.

La Stazione Elettrica 150 kV della RTN è posizionata a Nord rispetto agli aerogeneratori.

Per la connessione alla RTN, la società Zero Emissioni Prime s.r.l. è titolare della Soluzione Tecnica Minima Generale STMG - Codice Pratica (CP) del preventivo di connessione 202403457 e il progetto prevede che l’impianto eolico venga collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN nel Comune di Brindisi di Montagna.

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 e il percorso ipotizzato prevede di partire dal Porto di Taranto (Figura 2.3)



Figura 2.3: Percorso per accesso all'area Impianto Eolico Anzi (linea rossa)

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 Vestas V 162 di potenza nominale pari a 7,2 MW, altezza torre all'hub pari a 125 m e diametro del rotore pari a 162 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.

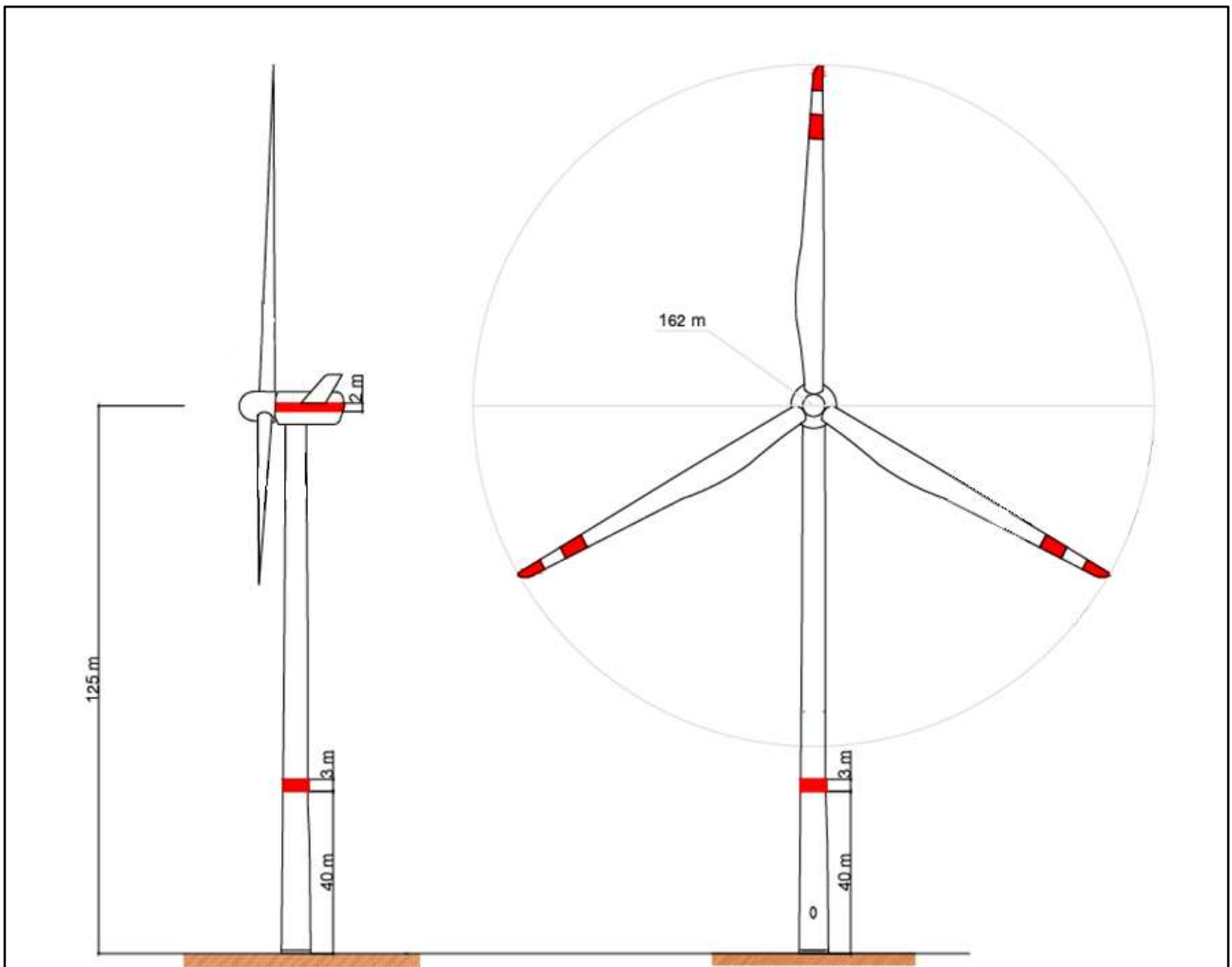


Figura 2.1.1: Profilo aerogeneratore V162 – 7,2 MWp – HH = 125 m – D = 162

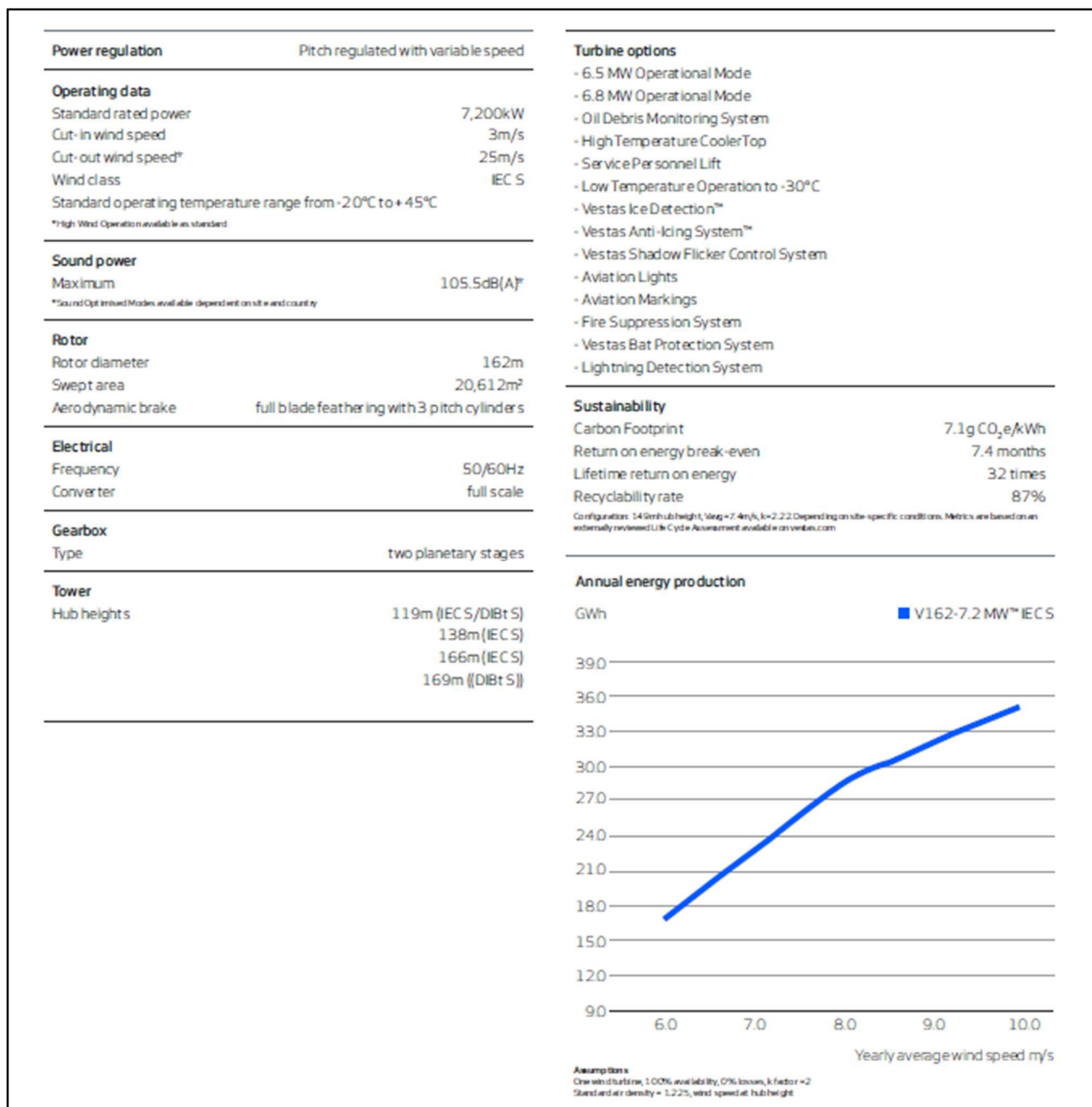


Tabella 2.1.1: Specifiche tecniche aerogeneratore di progetto

2.2. 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 2.2.1** è riportata una sezione stradale tipo di riferimento per i tratti di viabilità da adeguare e per quelli di nuova realizzazione.

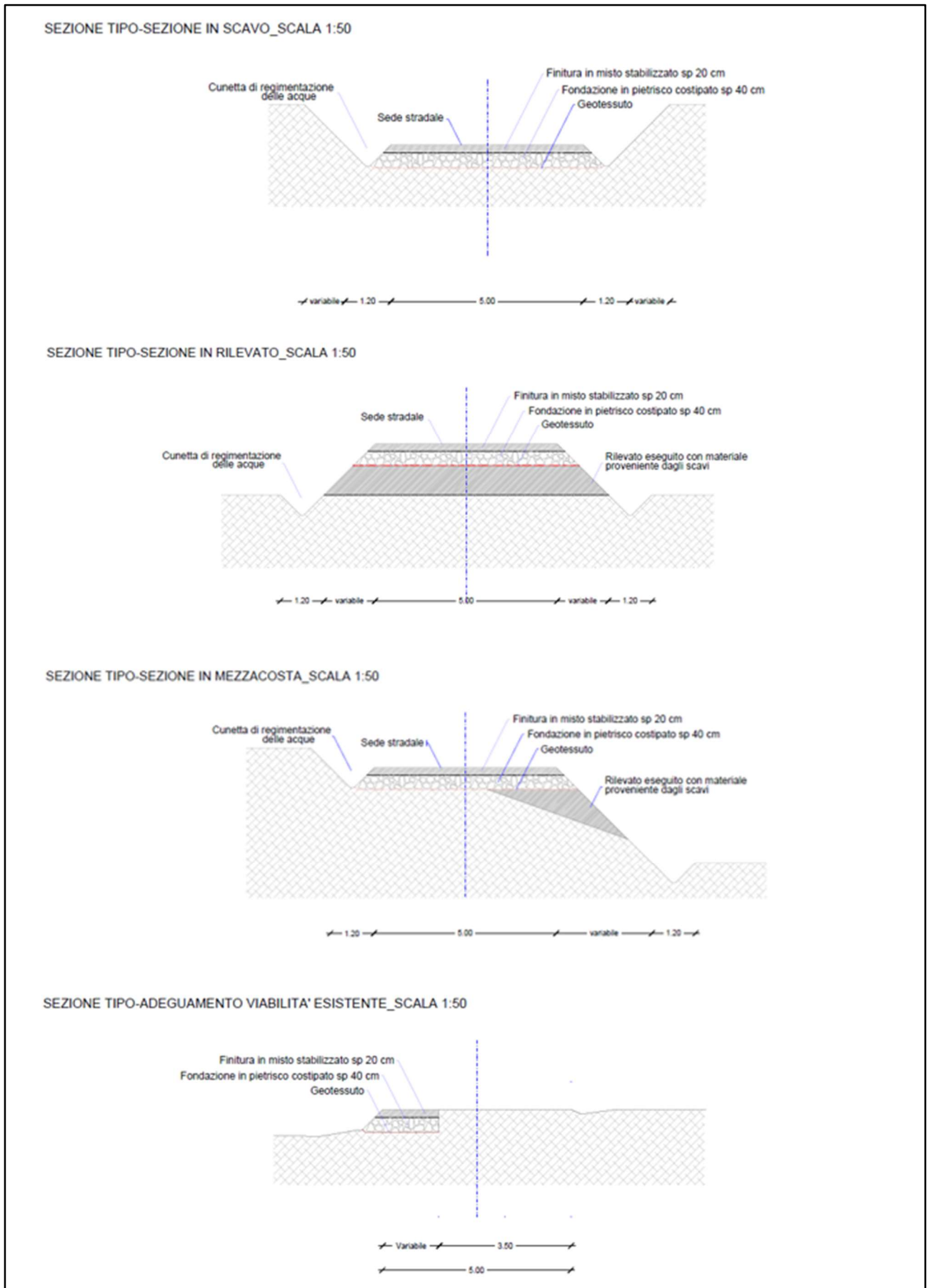


Figura 2.2.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico

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 2.2.2**).

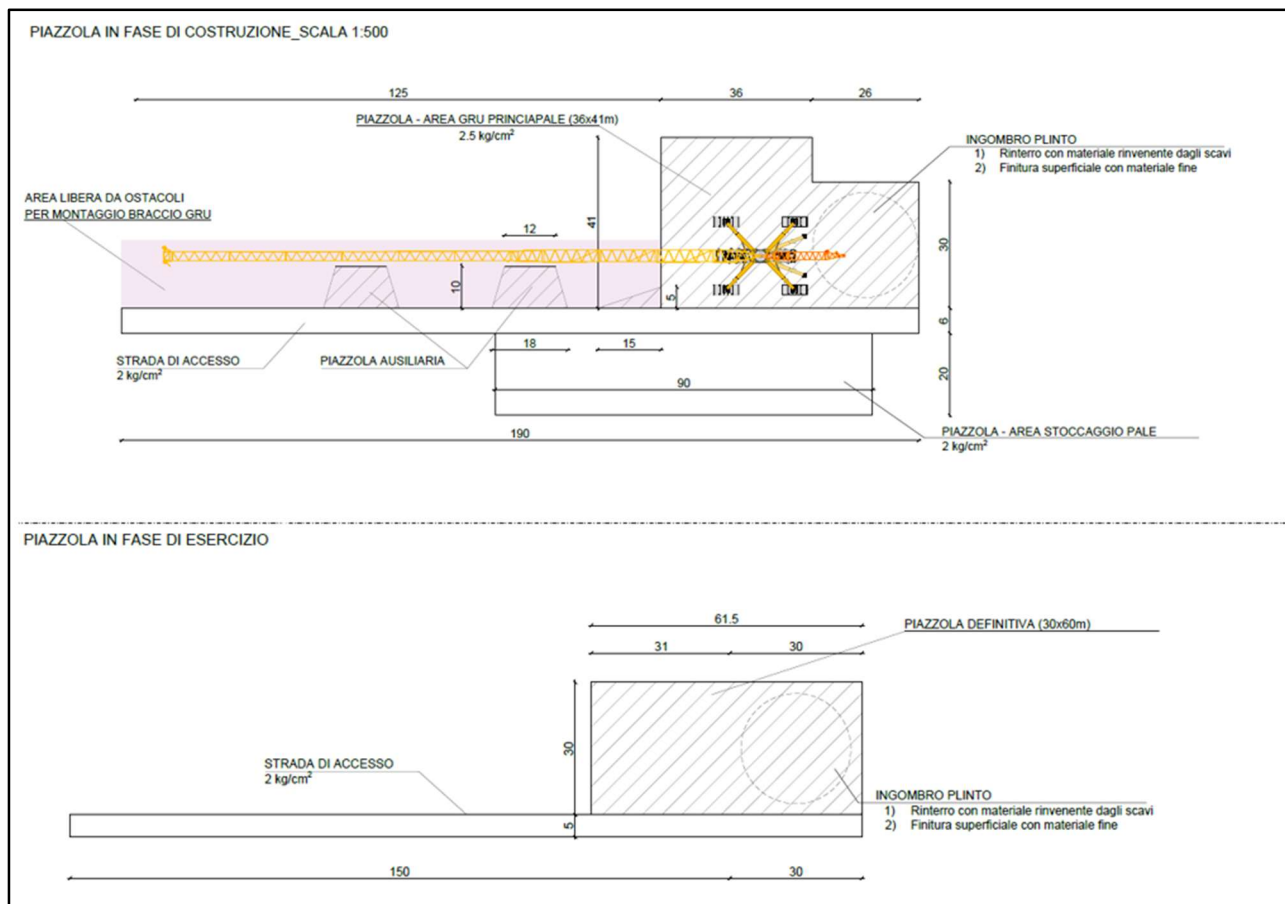


Figura 2.2.2: Planimetria piazzola tipo per la fase di installazione e fase di esercizio e manutenzione

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 8.5 km di cui il 47% sarà viabilità esistente da adeguare il 53% viabilità di nuova realizzazione.

VIABILITA' DI PROGETTO	SVILUPPO m	VIABILITA' DI PROGETTO	SVILUPPO m	VIABILITA' DI PROGETTO	SVILUPPO m
A3 - AZ01	128,92	H2 - AZ08	82,94	F6 - F7	128,07
B1 - AZ02	102,78	A1 - A2	720,91	E1 - E2	32,49
C' - AZ03	36,15	V - V1	93,12	E3 - E4	82,46
F3' - D	298,81	V2 - V3	126,40	B'''' - A1	127,20
E' - AZ05	441,14	B - B1	349,12	B1 - B'''	146,36
F1 - AZ06	269,09	C - B'	168,98	S - S'	155,33
G - AZ07	815,39	F4 - F5	207,33		
				TOTALE	4 512,99

Tabella 2.2.1: Sviluppo viabilità di progetto

VIABILITA' DA ADEGUARE	SVILUPPO m	VIABILITA' DA ADEGUARE	SVILUPPO m	VIABILITA' DA ADEGUARE	SVILUPPO m
H - H1	702,46	A - C	455,22	B''' - B''''	51,96
E - F2	1 006,94	C - C'	595,93	F3 - F3'	405,19
F2 - F3	694,89	B' - B	142,91	E - E'	514,44
				TOTALE	4 055,50

Tabella 2.2.2: Sviluppo viabilità esistente da adeguare

Di seguito si riporta la planimetria di viabilità del parco eolico in fase di costruzione e montaggio.

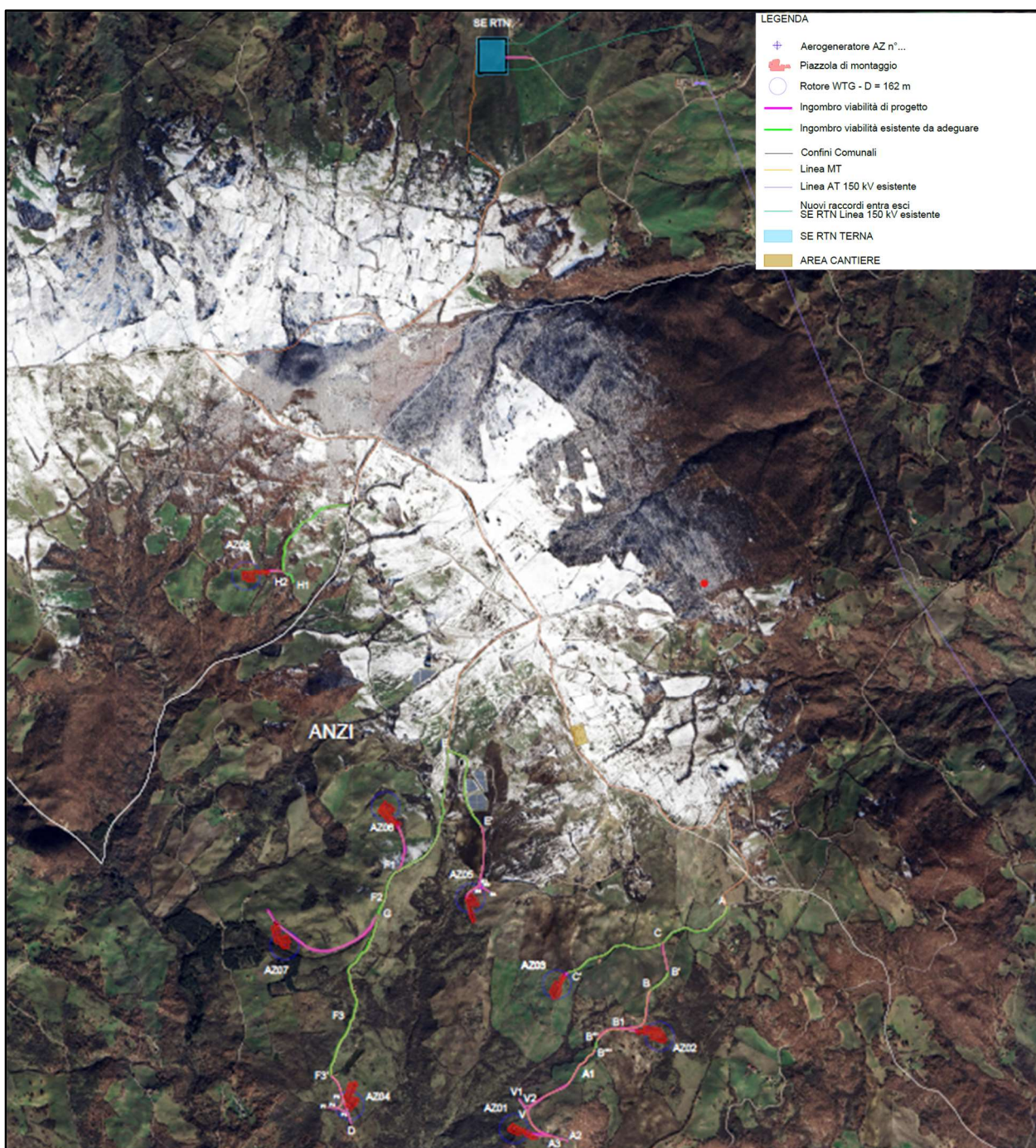


Figura 2.2.3: Planimetria viabilità in fase di costruzione e montaggio

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, e **Figura 2.2.4**.

VIABILITA' DI ESERCIZIO	SVILUPPO m	VIABILITA' DI ESERCIZIO	SVILUPPO m	VIABILITA' DI ESERCIZIO	SVILUPPO m
A3 - AZ01	128,92	F1 - AZ06	269,09	C - B'	168,98
B1 - AZ02	102,78	G - AZ07	815,39	B'''' - A1	127,20
C' - AZ03	36,15	H2 - AZ08	82,94	B1 - B'''	146,36
F3' - AZ04	192,98	A1 - A3	634,87	S - S'	155,33
E' - AZ05	441,14	B - B1	349,12		
				TOTALE	3 651,25
VIABILITA' ADEGUATA	SVILUPPO m	VIABILITA' ADEGUATA	SVILUPPO m	VIABILITA' ADEGUATA	SVILUPPO m
H - H2	610,13	A - C	455,22	B''' - B''''	51,96
E - F2	1 006,94	C - C'	595,93	F3 - F3'	405,19
F2 - F3	694,89	B' - B	142,91	E - E'	514,44
				TOTALE	4 477,61

Tabella 2.2.3: Sviluppo viabilità di esercizio e manutenzione

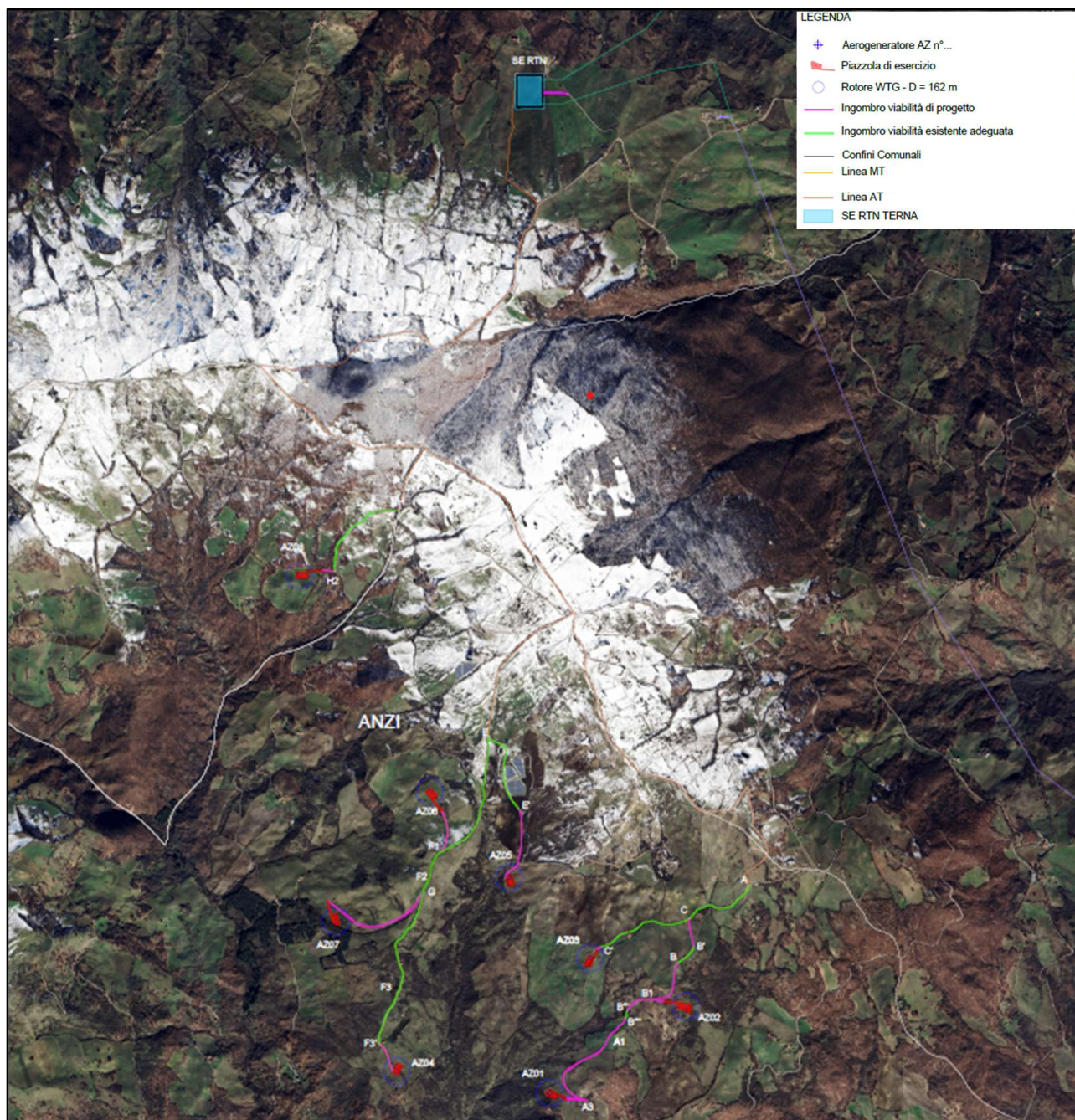


Figura 2.2.4: Planimetria viabilità in fase di esercizio e manutenzione

Al fine di ridurre il più possibile l'occupazione del suolo si è scelto di realizzare alcune piazzole di costruzione del parco eolico in configurazione "just in time", ossia con una superficie minima necessaria per il montaggio dell'aerogeneratore eliminando del tutto o in parte le aree di stoccaggio delle pale e degli altri elementi che costituiscono l'aerogeneratore. Nella **Tabella 2.2.4** vengono riportate le superfici delle piazzole tradizionali e le superfici delle piazzole just in time, al netto del relativo ingombro dovuto a rilevati e scarpate, utilizzate per la redazione del progetto evidenziando una diminuzione della superficie di occupazione dell'area delle piazzole in fase di costruzione di circa 8.312 mq ovvero una riduzione di occupazione pari circa il 20%.

PIAZZOLE DI MONTAGGIO	Comune (Provincia)	SUPERFICIE PIAZZOLA TIPO mq	SUPERFICIE PIAZZOLA JUST IN TIME mq
AZ01	Anzi (PZ)	5 140,00	2 291,00
AZ02	Anzi (PZ)	5 140,00	4 757,00
AZ03	Anzi (PZ)	5 140,00	3 797,00
AZ04	Anzi (PZ)	5 140,00	5 140,00
AZ05	Anzi (PZ)	5 140,00	3 313,00
AZ06	Anzi (PZ)	5 140,00	5 140,00
AZ07	Anzi (PZ)	5 140,00	5 000,00
AZ08	Brindisi di Montagna (PZ)	5 140,00	3 370,00
TOTALE		41 120,00	32 808,00

Tabella 2.2.4: Superficie di occupazione delle piazzole di costruzione tipo e JIT

L'ingombro delle piazzole di montaggio sarà complessivamente pari a circa 5.7 ettari come riportato in dettaglio nella **Tabella 2.2.5**.

PIAZZOLE DI MONTAGGIO	Comune (Provincia)	SUPERFICIE OCCUPATA mq
AZ01	Anzi (PZ)	6 170,00
AZ02	Anzi (PZ)	8 496,00
AZ03	Anzi (PZ)	6 555,00
AZ04	Anzi (PZ)	7 978,00
AZ05	Anzi (PZ)	5 871,00
AZ06	Anzi (PZ)	8 166,00
AZ07	Anzi (PZ)	8 462,00
AZ08	Brindisi di Montagna (PZ)	5 808,00
TOTALE		57 506,00

Tabella 2.2.5: 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 circa 4.0 ettari come riportato nella **Tabella 2.2.6**.

PIAZZOLE DI ESERCIZIO	Comune (Provincia)	SUPERFICIE OCCUPATA mq
AZ01	Anzi (PZ)	3 942,00
AZ02	Anzi (PZ)	4 438,00
AZ03	Anzi (PZ)	3 518,00
AZ04	Anzi (PZ)	2 607,00
AZ05	Anzi (PZ)	2 723,00
AZ06	Anzi (PZ)	3 536,00
AZ07	Anzi (PZ)	3 325,00
AZ08	Brindisi di Montagna (PZ)	3 349,00
TOTALE		27 438,00

Tabella 2.2.6: Superficie di occupazione complessiva delle piazzole di esercizio

Dal confronto dei risultati della **Tabella 2.2.5** e la **Tabella 2.2.6** si evidenzia una diminuzione di area

occupata pari a circa 3.0 ettari pari al 52% della superficie di occupazione delle piazzole.

2.3. 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 30%:

- 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 2.2.2**.

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 *ANEG006 – Piano di dismissione*.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL SITO

L'impianto eolico sarà costituito essenzialmente da 8 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.

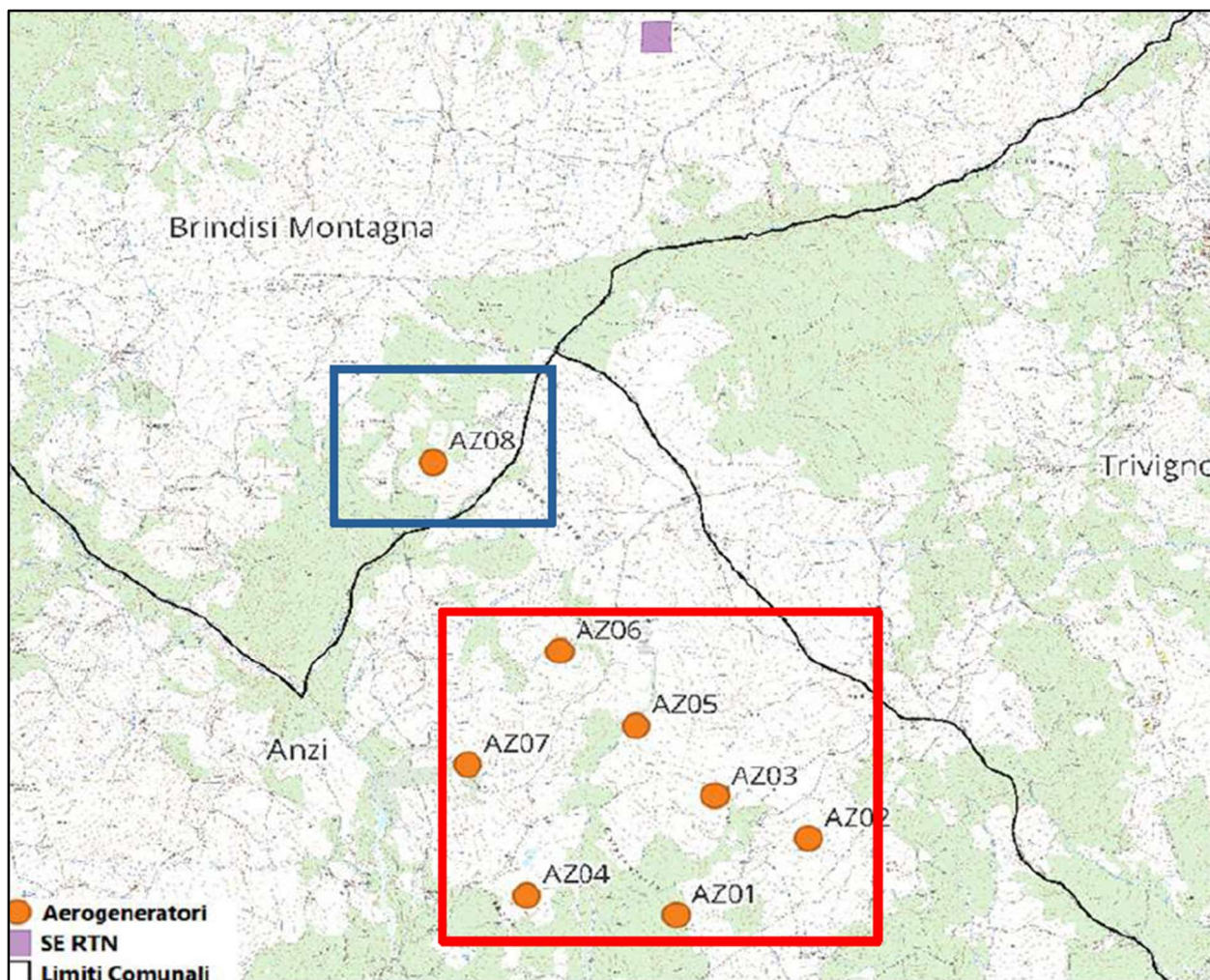


Figura 3.1: Localizzazione comunale degli aerogeneratori di progetto e della SE RTN

Lo studio ha condotto all'ubicazione cartografica degli aerogeneratori come in **Tabella 3.1**.

Gli aerogeneratori del Parco Eolico "Anzi" saranno installati tra i rilievi montuosi presenti in sinistra idrografica del Torrente Inferno, che scorre a più Sud, a quote comprese tra i 815 metri (AZ04) e i 990 metri (AZ08). Cartograficamente, data la loro ubicazione, essi possono essere individuati in differenti quadranti sia per quanto riguarda le tavolette I.G.M in scala 1: 25.000 (vedi ANSA128 Tavola 1), sia per quanto riguarda la Nuova Carta Tecnica della Regione Basilicata in scala 1: 10.000 (ANSA130 vedi Tavola 3). Di seguito si riporta una tabella riepilogativa sull'ubicazione cartografica e con le rispettive coordinate UTM-WGS84 T33:

WTG/AZ	I.G.M.	CTR	Comune	Catasto	
				Fg	P.IIa
AZ1	Anzi 199 I° SE	489080	Anzi	16	13
AZ2	Trivignano 200 IV° SO	489080	Anzi	18	4
AZ3	Anzi 199 I° SE	489080	Anzi	17	14
AZ4	Anzi 199 I° SE	489080	Anzi	15	2
AZ5	Anzi 199 I° SE	489040	Anzi	9	48
AZ6	Anzi 199 I° SE	489040	Anzi	9	57
AZ7	Anzi 199 I° SE	489080	Anzi	9	63
AZ8	Anzi 199 I° SE	489040	Brindisi Montagna	40	28
SE RTN 150/36kV	Anzi 199 I° SE	489040	Brindisi Montagna	24	10

Tabella 3.1: Localizzazione comunale degli aerogeneratori di progetto e della SE RTN

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICO – IDROGEOLOGICO

La zona comprendente l'area dove verrà realizzato il “Parco Eolico Anzi” appartiene all'unità strutturale della Catena Sud Appenninica (vedi **Figura 4.1**).

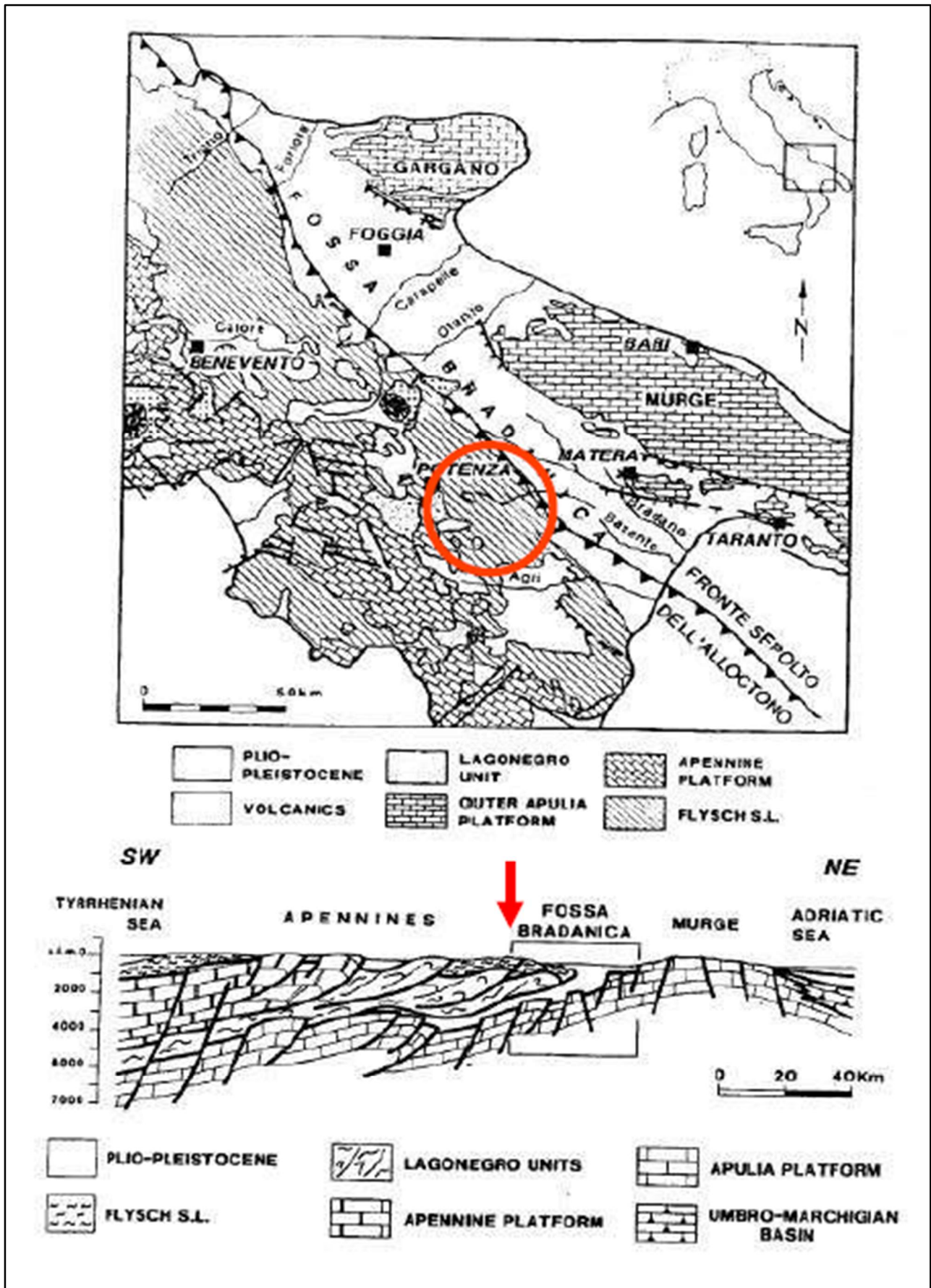


Figura 4.1: Carta geologica schematica e sezione geologica attraverso l'Appennino Meridionale e la Fossa Bradanica

Il basamento della struttura appenninica e caratterizzato dalla presenza di calcari mesozoici, costituiti da calcareniti di ambiente neritico-costiero. La configurazione geologica attuale della Basilicata e il frutto di significative deformazioni tettoniche che hanno provocato accavallamenti e spostamenti di masse rocciose e terrigene di grandi dimensioni da Ovest a Est, verso l'Avampaese Apulo, causando una complessiva contrazione spaziale.

Queste forze orogeniche hanno modellato l'assetto geo-strutturale visibile in superficie, contribuendo alla complessità dei rapporti geometrici tra le diverse unità litostratigrafiche. Su larga scala, la regione si inserisce nel sistema orogenico appenninico, che si estende dall'Italia meridionale dal margine tirrenico a quello adriatico.

I tre principali domini del sistema orogenico sono:

- La Catena, rappresentata dall'Appennino Campano-Lucano
- L'Avanfossa, rappresentata dall'Avanfossa Adriatica
- L'Avampaese, rappresentata dalla regione Apulo-Garganica

Le caratteristiche geologiche, morfologiche e tettoniche attuali della regione sono quindi il risultato delle ripetute deformazioni tettoniche, soprattutto durante la fase miocenica-pleistocenica dell'orogenesi appenninica, e della continua evoluzione paleogeografica che i tre domini del sistema orogenico hanno subito nel tempo. Sebbene i modelli evolutivi proposti dai diversi studiosi varino nel dettaglio, e generalmente accettato che il sistema orogenico appenninico si sia formato dall'Oligocene Superiore-Miocene Inferiore, attraverso un progressivo accavallamento da Ovest a Est di unità stratigrafico-strutturali mesozoiche-paleogeniche e sinorogeniche di avanfossa a causa della compressione.

La successione del margine appenninico, che include l'area di studio, è caratterizzata da coltri alloctone sovrapposte ai sedimenti plioleistocenici, risultato di una fase tettonica mediopliocenica che ha interessato il fronte dell'Appennino. Questo comporta la presenza di flysch sinorogenetici sovrapposti ai flysch più antichi, derivanti dalla fase tettonica medio-pliocenica.

L'area è caratterizzata dall'accavallamento di una serie di thrust tettonici con sovrapposizione di scaglie di materiali di diversa origine. La tettonica compressiva si manifesta attraverso faglie inverse e superfici di sovrascorrimento, che hanno modellato la morfologia tormentata dell'area e causato importanti fenomeni gravitativi. Nella zona oggetto della presente indagine affiora la formazione geologica delle Argille Varicolori Inferiori (AVF), caratterizzate da argille varicolori scagliettate caotiche per tettonizzazione con livelli sporadici, in strati da molto sottili a sottili, di areniti fini, siltiti manganeseifere, calcareniti e calcilutiti che diventano più frequenti verso l'alto. Il passaggio alla sovrastante Formazione di Monte Sant'Arcangelo avviene gradualmente, attraverso un'alternanza di calcari marnosi, areniti e

argille policrome, con strati mediosottili di calcilutiti marnose biancastre, sempre più frequenti e spessi verso l'alto.

Lo spessore apparente di questa unità litologica, a causa della notevole caoticità dei terreni, varia tra 50 e 100 metri. **Gli aerogeneratori verranno installati sui rilievi posti a sinistra idrografica del Torrente Inferno che, unitamente al Torrente Camastra, alimentano l'omonimo lago.**

La morfologia dell'area è **fortemente influenzata dalla tenacità della componente terrigena dominante.**

L'ossatura dei rilievi è costituita da un'alternanza di terreni pelitici, più teneri e facilmente erodibili, e terreni di consistenza più litoide; questo crea un paesaggio caratterizzato da piccoli dossi con scarpate ripide, che interrompono la continuità di versanti dalle superfici topografiche più dolci e leggermente ondulate, con inclinazioni basse. Non di rado, lo sviluppo dei versanti da monte a valle è movimentato dalla presenza di pianori, piccoli rilievi a forma di dossi, o bacini di piccole dimensioni.

Le litologie prevalentemente argillose hanno causato movimenti gravitativi, tipicamente identificabili come colate o scorrimenti rotazionali a cinematica lenta e superficiale. All'interno di questi versanti, si possono individuare corpi di frana quiescenti di dimensioni più limitate, dovuti a smottamenti occasionali della coltre superficiale. Questi smottamenti, per lo più classificabili come colate lente, sono principalmente causati dall'aumento del contenuto d'acqua, causata da eventi pluviometrici estremi o prolungati, che causano lo scadimento dei parametri geotecnici dei litotipi argillosi. Nella zona il rilievo principale è rappresentato da Monte Cute (1182 m.s.l.m.) i cui versanti presentano pendenze medio basse nella parte alta per poi aumentare verso valle.

Difatti, il settore meridionale, dove verranno installati gli aerogeneratori mostra pendenze superiori agli 8-10°, e sono presenti diverse aree in dissesto gravitativo ad alto rischio (R1÷R4), secondo quanto riportato dall'Autorità di Bacino, tuttavia solo la viabilità di progetto e in alcuni casi porzioni di piazzole di montaggio interessano direttamente aree a rischio idrogeologico.

Nel dettaglio, (*vedi ANSA128 Tavola 2 – Carta geologica*) l'area di impianto interesserà i depositi cretaceo-miocenici appartenenti alle unità del gruppo delle argille variegata. Nell'area del Parco Eolico Anzi il substrato geologico è caratterizzato dalla presenza delle (1*) Argille Varicolori Superiori (*ALV – Argille marnose marroni, debolmente policrome, scagliettate, con intercalazioni spesse 20-50 cm di calcari marnosi*) e (2*) Formazione di Monte Sant'Arcangelo (*FMS – Alternanza di calcari marnosi biancastri in strati da sottili a banchi, di argille grigio verdi o rosse e areniti*)

WTG	Sigla CARG	Dettagli	Sottoepoca
AZ_01	FMS	Formaz. Monte Sant'Arcangelo	Cretacico Sup. - Eocene medio
AZ_02	ALV	Argille Varicolori Superiori	Eocene - Oligocene
AZ_03	FMS	Formaz. Monte Sant'Arcangelo	Cretacico Sup. - Eocene medio
AZ_04	FMS	Formaz. Monte Sant'Arcangelo	Cretacico Sup. - Eocene medio
AZ_05	FMS	Formaz. Monte Sant'Arcangelo	Cretacico Sup. - Eocene medio
AZ_06	FMS	Formaz. Monte Sant'Arcangelo	Cretacico Sup. - Eocene medio
AZ_07	ALV	Argille Varicolori Superiori	Eocene - Oligocene
AZ_08	ALV	Argille Varicolori Superiori	Eocene - Oligocene

Tabella 4.1: Geologia relativa agli aerogeneratori

Infine, anche la sottostazione realizzata nel territorio comunale di Brindisi Montagna interesserà la Formazione di Monte Sant'Arcangelo. Le litologie cartografate, non appartengono al Gruppo delle Unità Liguridi che a seguito della loro caratterizzazione litologica, petrografica e mineralogica, e sono ascrivibili tra le sorgenti di contaminazione ambientale da amianto.

(Delibera regionale n.853 del 25 nov 2020).

Pertanto, nell'area del parco non risultano in affioramento rocce potenzialmente contenenti amianto naturale. Complessivamente il rilevamento geomorfologico di superficie ha evidenziato per gran parte dell'area condizioni di equilibrio precario; difatti localmente si evidenziano scivolamenti, creep e soliflusso anche di grave entità e pertanto, nelle fasi più avanzate della progettazione andranno valutati puntualmente, con specifiche indagini negli elaborati geologici propri di ogni aerogeneratore.

Inoltre, dovranno essere progettate tutte le opere necessarie a mitigare i fenomeni franosi laddove essi interferiscano con la viabilità di progetto e quindi la linea di Media Tensione che collega gli aerogeneratori alla Sottostazione elettrica.

L'area del Parco Eolico "Anzi", interessa il Complessi Miocenici, ed il Complesso idrogeologica argilloso-calcareo delle Unità Sicilide. Tale unità risulta caratterizzata nell'insieme da una "bassa permeabilità" che raggiunge "valori molto bassi" negli orizzonti marnoso-argillitici e solo localmente, la permeabilità assume valori medio bassi a causa della presenza delle famiglie di fratture, che accompagnano le dislocazioni più importanti (faglie e sovrascorrimenti).

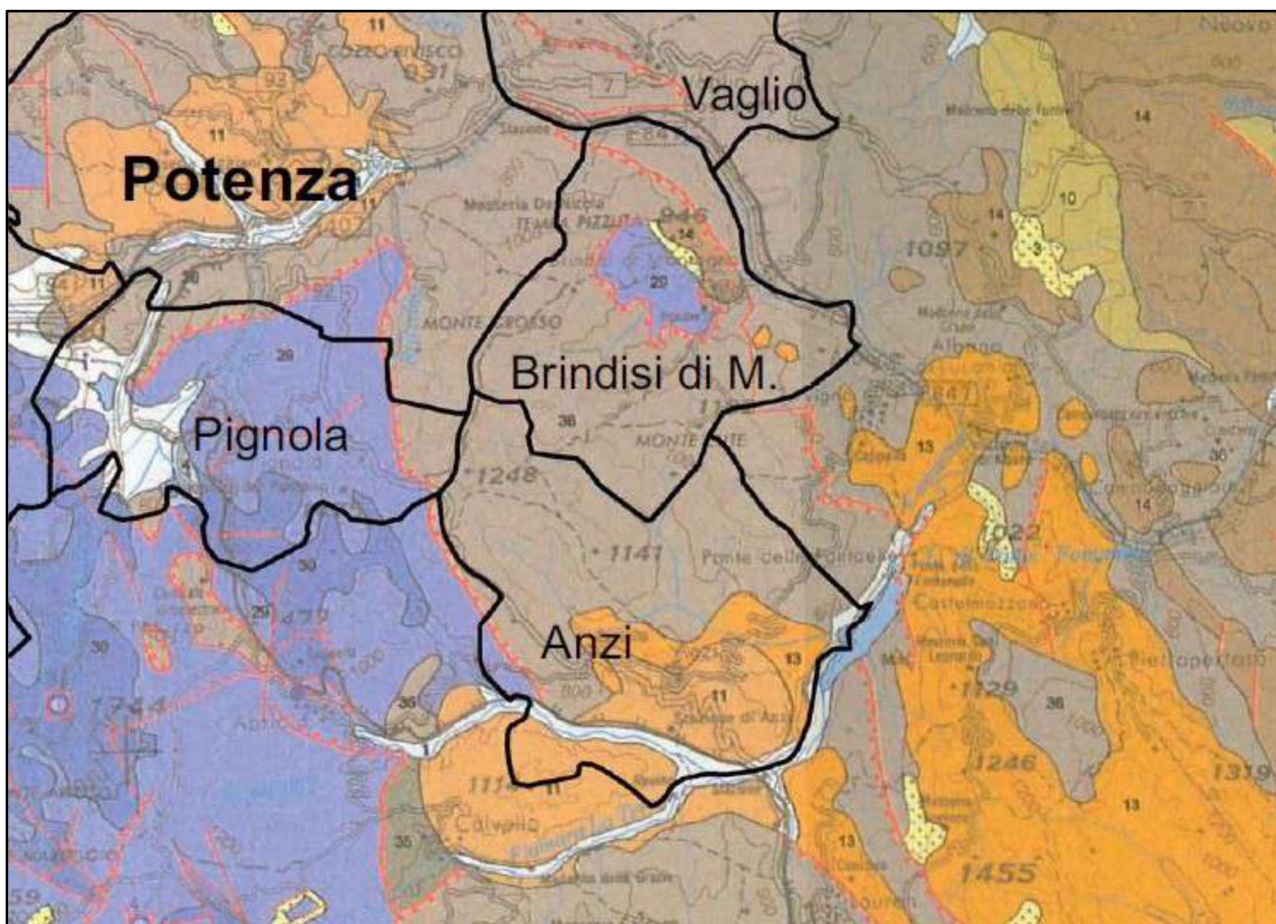


Figura 4.2: Carta idrogeologica della Regione Basilicata

Sulla base del rilevamento effettuato in zona e delle caratteristiche geologiche dei litotipi indagati, è possibile affermare che non vi sono le condizioni necessarie per la formazione ed il mantenimento di una falda freatica, anche se è possibile intercettare livelli saturi a contatto tra litotipi a differente permeabilità; difatti a quote più basse, laddove le incisioni del reticolo idrografico intercettano livelli permeabili sono presenti scaturigini (*fonti*) di modesta entità. Durante l'esecuzione delle indagini geognostiche propedeutiche alla progettazione esecutiva di ogni singolo aerogeneratore, sarà possibile definire nel dettaglio le condizioni idrauliche di ogni specifico sito; durante l'esecuzione delle indagini geognostiche già effettuate non è stata intercettata né la falda né livelli saturi. Tutti gli aerogeneratori appartengono al bacino idrografico del Fiume Basento (vedi **Figura 4.3**).

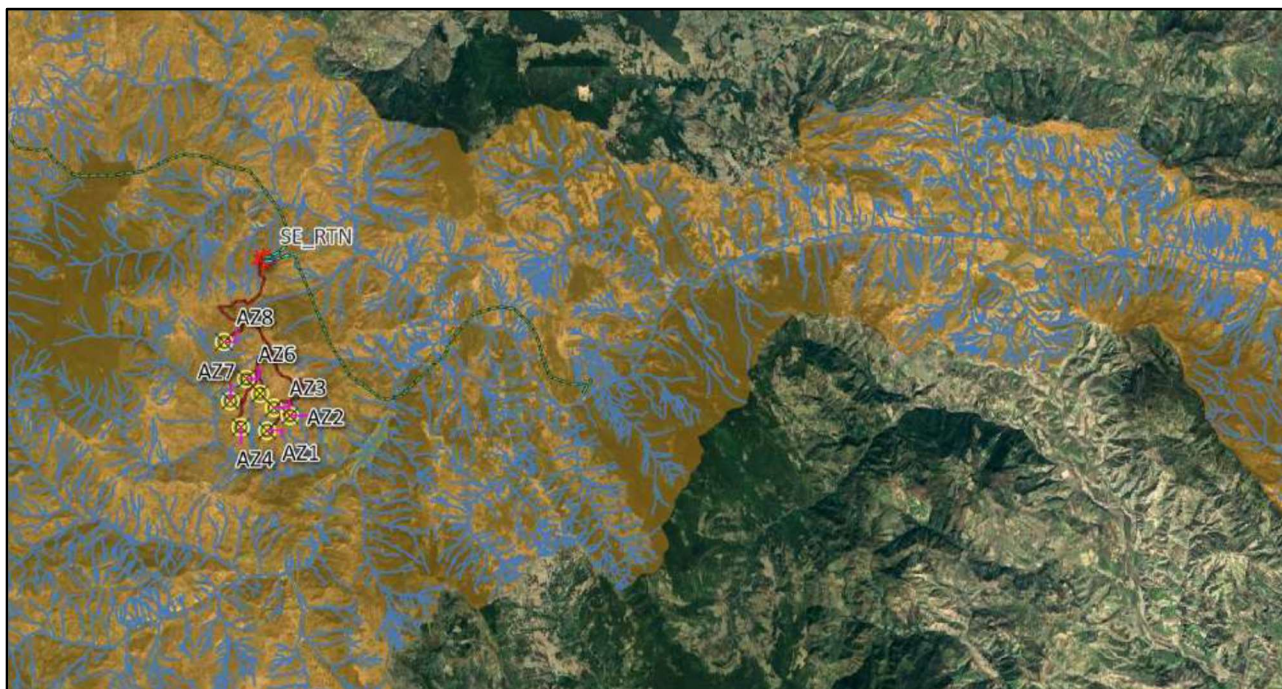


Figura 4.3: Ubicazione degli impianti eolici - In arancione il bacino del Fiume Basento

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 SE RTN;
- scavo di sbancamento nell'area di realizzazione delle piazzole, della viabilità di progetto e adeguamenti alla viabilità esistente, dell'area SE RTN 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 Tricarico (MT).

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 SE RTN, 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 SE RTN si prevede un totale di 13 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 60 prelievi.

Per quanto riguarda i pali di fondazione degli aerogeneratori, i campioni saranno prelevati durante la campagna geognostica di dettaglio. Si prevedono pertanto 130 campionamenti su superfici areali di sbancamento di cui 104 in corrispondenza delle piazzole PCP XX, 26 campionamenti in corrispondenza dell'area SE RTN XX, mentre in corrispondenza del cavidotto si prevedono 60 punti di prelievo e 120 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.

- 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 ANEG025 – *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 già menzionato 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.mn.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 8 piazzole con le relative strade di accesso, fondazioni aerogeneratori, Area SE RTN, 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						
ID	DESCRIZIONE	PIAZZOLE	ASSE	VOLUME m3		
				SCAVO	RIPORTO	ECCEDEXZA
AZ01	Scotico Viabilità AZ01		A3 - AZ01	-322,30	0,00	-322,30
	Scotico Piazzola IS01	AZ01		-1 145,50	0,00	-1 145,50
	Viabilità AZ01		A3 - AZ01	-8 214,00	0,00	-8 214,00
	Piazzola AZ01	AZ01		-10 263,00	8 413,00	-1 850,00
	Fondazione AZ01			-794,00	0,00	-794,00
	Totale			-20 738,80	8 413,00	-12 325,80
AZ02	Scotico Viabilità AZ02		B1 - AZ02	-256,95	0,00	-256,95
	Scotico Piazzola AZ02	AZ02		-2 378,50	0,00	-2 378,50
	Viabilità AZ02		B1 - AZ02	-605,00	14,00	-591,00
	Piazzola AZ02	AZ02		-11 097,00	14 541,00	3 444,00
	Fondazione AZ02			-794,00	0,00	-794,00
	Totale			-15 131,45	14 555,00	-576,45
AZ03	Scotico Viabilità AZ03		C - AZ03	-1 561,05	0,00	-1 561,05
	Scotico Piazzola AZ03	AZ03		-1 898,50	0,00	-1 898,50
	Viabilità AZ03		C - AZ03	-1 245,00	240,00	-1 005,00
	Piazzola AZ03	AZ03		-5 402,00	11 243,00	5 841,00

CALCOLO VOLUMI - COSTRUZIONE FASE DI MONTAGGIO						
ID	DESCRIZIONE	PIAZZOLE	ASSE	VOLUME m3		
				SCAVO	RIPORTO	ECCEDENZIA
	Fondazione AZ03			-794,00	0,00	-794,00
	Totale			-10 900,55	11 483,00	582,45
AZ04	Scotico Piazzola AZ04	AZ04		-2 568,50	0,00	-2 568,50
	Piazzola AZ04	AZ04		-7 004,00	7 650,00	646,00
	Scotico Viabilità AZ04		F3 - D	-1 766,25	0,00	-1 766,25
	Viabilità AZ04		F3 - D	-272,00	544,00	272,00
	Fondazione AZ04			-794,00	0,00	-794,00
	Totale			-12 404,75	8 194,00	-4 210,75
AZ05	Scotico Viabilità E - AZ05		E - AZ05	-2 427,40	0,00	-2 427,40
	Scotico Piazzola AZ05	AZ05		-1 656,50	0,00	-1 656,50
	Piazzola AZ05	AZ05		-8 436,00	4 317,00	-4 119,00
	Viabilità E - AZ05		E - AZ05	-1 177,00	1 127,00	-50,00
	Fondazione AZ05			-794,00	0,00	-794,00
	Totale			-14 490,90	5 444,00	-9 046,90
AZ06	Scotico Viabilità AZ06		F1 - AZ06	-672,73	0,00	-672,73
	Scotico Piazzola AZ06	AZ06		-2 568,50	0,00	-2 568,50
	Piazzola AZ06	AZ06		-11 127,00	9 231,00	-1 896,00
	Viabilità AZ06		F1 - AZ06	-829,00	440,00	-389,00
	Fondazione AZ06			-794,00	0,00	-794,00
	Totale			-15 991,23	9 671,00	-6 320,23
AZ07	Scotico Viabilità AZ07		G - AZ07	-2 038,48	0,00	-2 038,48
	Scotico Piazzola AZ07	AZ07		-2 499,50	0,00	-2 499,50
	Piazzola AZ07	AZ07		-11 255,00	7 205,00	-4 050,00
	Viabilità AZ07		G - AZ07	-11 465,00	10 377,00	-1 088,00
	Fondazione AZ07			-794,00	0,00	-794,00
	Totale			-28 051,98	17 582,00	-10 469,98
AZ08	Scotico Viabilità AZ08		H2 - AZ08	-207,35	0,00	-207,35
	Scotico Piazzola AZ08	AZ08		-1 685,00	0,00	-1 685,00
	Piazzola AZ08	AZ08		-2 455,00	9 853,00	7 398,00
	Viabilità AZ08		H2 - AZ08	-2 691,00	5 432,00	2 741,00
	Fondazione AZ08			-794,00	0,00	-794,00
	Totale			-7 832,35	15 285,00	7 452,65
Viabilità di progetto	Scotico Viabilità		A1 - A2	-1 802,28	0,00	-1 802,28
	Viabilità		A1 - A2	-4 344,00	667,00	-3 677,00
	Scotico Viabilità		V - V1	-232,80	0,00	-232,80
	Viabilità		V - V1	-159,00	13,00	-146,00
	Scotico Viabilità		V2 - V3	-126,40	0,00	-126,40
	Viabilità		V2 - V3	-271,00	1,00	-270,00

CALCOLO VOLUMI - COSTRUZIONE FASE DI MONTAGGIO						
ID	DESCRIZIONE	PIAZZOLE	ASSE	VOLUME m3		
				SCAVO	RIPORTO	ECCE DENZA
	Scotico Viabilità		B - B1	-872,85	0,00	-872,85
	Viabilità		B - B1	-539,00	328,00	-211,00
	Scotico Viabilità		B1 - A1	-814,78	0,00	-814,78
	Viabilità		B1 - A1	-387,00	646,00	259,00
	Scotico Viabilità		C - B	-794,23	0,00	-794,23
	Viabilità		C - B	-100,00	87,00	-13,00
	Scotico Viabilità		A - C	-1 138,05	0,00	-1 138,05
	Viabilità		A - C	-282,00	435,00	153,00
	Scotico Viabilità		F4 - F5	-207,33	0,00	-207,33
	Viabilità		F4 - F5	-10,00	18,00	8,00
	Scotico Viabilità		F6 - F7	-320,18	0,00	-320,18
	Viabilità		F6 - F7	-77,00	100,00	23,00
	Scotico Viabilità		F2 - F3	-1 737,23	0,00	-1 737,23
	Viabilità		F2 - F3	-3 948,00	421,00	-3 527,00
	Scotico Viabilità		E1 - E2	-81,23	0,00	-81,23
	Viabilità		E1 - E2	-88,00	8,00	-80,00
	Scotico Viabilità		E3 - E4	-206,15	0,00	-206,15
	Viabilità		E3 - E4	-720,00	27,00	-693,00
	Scotico Viabilità		E - F2	-2 517,35	0,00	-2 517,35
	Viabilità		E - F2	-1 168,00	484,00	-684,00
	Scotico Viabilità		H - H1	-1 756,15	0,00	-1 756,15
	Viabilità		H - H1	-2 691,00	5 432,00	2 741,00
	Totale			-27 390,98	8 667,00	-9 686,38
AREA SE RTN	Scotico Area SE RTN		Area SE RTN	-16 055,00	0,00	-16 055,00
	Area SE RTN		Area SE RTN	-73 657,00	78 354,00	4 697,00
	Scotico viabilità Area SE RTN		S - S'	-388,33	0,00	-388,33
	Viabilità Area SE RTN		S - S'	-40,00	98,00	58,00
	Totale			-90 140,33	78 452,00	-11 688,33
AREA DI TRASBORDO	Scotico Area di Trasbordo		Area di Trasbordo	-4 150,00	0,00	-4 150,00
	Area di Trasbordo		Area di Trasbordo	-2 915,00	4 365,00	1 450,00
	Totale			-7 065,00	4 365,00	-2 700,00
CAVIDOTTI			Cavidotti	-11 687,00	0,00	-11 687,00
AREA DI CANTIERE	Scotico Area di Cantiere		Area Cantiere	-2 500,00	0,00	-2 500,00
	Area di Cantiere		Area Cantiere	-5 008,00	7 415,00	2 407,00
	Totale			-7 508,00	7 415,00	-93,00
TOTALE m3				-269 333,30	189 526,00	-79 807,30

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

1) Fondazioni

Per la realizzazione degli 8 plinti di fondazione che hanno circa 3.769 mq di superficie di ingombro al basamento delle fondazioni, si stima uno scavo in eccesso pari a circa 6.352 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: ANEG004), tale quantità di volumi di scavo saranno conferiti ad impianto di smaltimento nei pressi del cantiere.

2) Strade di accesso, piazzole

Le quantità di rilevati necessari alla realizzazione della viabilità interna al parco eolico 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. Per la realizzazione delle piazzole con le relative strade di accesso si prevede un volume complessivo di scavo pari a 146.580 mc e di rilevato pari a 99.294 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 38.259 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 108.321 mc per le strade e le piazzole. Sulla base delle valutazioni sopra esposte, i 99.294 mc di rilevato per le strade e piazzole verranno realizzati utilizzando materiale proveniente dagli scavi. Le 8 piazzole di montaggio occuperanno una superficie totale di circa 5.7 ha, mentre le 8 piazzole di esercizio occuperanno una superficie di circa 2.7 ha. La viabilità di progetto occuperà una superficie di circa 4.7 ha per uno sviluppo lineare di circa 8.5 km.

3) Area di trasbordo e di cantiere

Sono presenti all'interno del parco eolico una area di cantiere per circa 5.000 mq, e una area di trasbordo di circa 7.200 mq. Per l'area di trasbordo si prevede un movimento terra pari a circa 7.065 mc di scavo e di 4.365 mc di riporto, per una eccedenza pari a circa 2.700 mc di scavo. Parte del volume di scavo sarà costituito da terreno vegetale dovuto allo scotico di profondità pari a 50 cm per un totale di circa 4.150 mc. Tale materiale di scotico 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 2.700 mc mentre la restante circa 1.450 mc verranno reperiti dalle lavorazioni previste per viabilità e piazzole. Per l'area di cantiere si prevede uno scavo complessivo di circa 7.508 mc e un riporto di 7.415 mc. Parte del volume di scavo circa 2.500 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**. Pertanto il materiale di scavo da utilizzare per la costituzione dei rilevati dell'area di cantiere sarà pari a 93 mc mentre i restanti 2.407 mc di materiale per i rilevati saranno reperiti dai lavori per viabilità e piazzole.

4) Area SE RTN

I volumi di scavo e riporto necessari alla realizzazione dell'area SE RTN previsti come da **Tabella 8.1** risultano pari a circa 90.140 mc di scavo e circa 78.452 mc di volumi di riporto. Parte dei volumi di scavo per circa 16.443 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 SE RTN. La restante parte dei volumi di scavo circa 73.694 mc verrà integrata con 4.755 mc di volumi provenienti dagli scavi in esubero provenienti dalle lavorazioni di viabilità e piazzole.

5) Cavidotti 36 kV

Per la realizzazione del cavidotto a 36 kV, per uno sviluppo lineare di circa 20.747 m, si prevede una volumetria di scavo totale pari a circa 39.738 mc di cui dopo valutazione di idoneità ne verranno riutilizzati circa 26.648 mc per il riempimento parziale dello scavo di realizzazione dei cavidotti. Il quantitativo in eccesso, pari a circa 11.687 mc, verrà conferito ad impianto di smaltimento nei pressi del cantiere.

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 4 WTG (AZ08 – AZ07 – AZ06 – AZ05 – area SE RTN e area di Cantiere), e la zona 2 a Sud costituita da 4 WTG (AZ01 – AZ02 – AZ03 – AZ04).



Figura 9.1: Planimetria in fase di costruzione e montaggio

Si prevedono 120 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 AZ08 – AZ07 – AZ06 – AZ05. In contemporanea con la zona 1 si procederà con le lavorazioni relative alla zona 2, iniziando con le piazzole AZ01 – AZ02 – AZ03 – AZ04. L'area SE RTN avrà lavorazioni previste in 60 giorni, come l'area di cantiere e l'area di trasbordo che avranno lavorazioni previste in 30 giorni. L'inizio dei lavori seguirà le necessità del cantiere del parco eolico e verranno eseguite in

contemporanea bilanciando quanto più possibile i movimenti terra delle lavorazioni all'interno del cantiere. Quanto esposto viene riportato di seguito nel cronoprogramma in **Tabella 9.1**:

Parco Eolico Anzi 57.6 MW (8 WTG da 7.2 MW)															
Cronoprogramma (mesi)															
Descrizione attività	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Area di 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 SE RTN															
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 9.1**. I lavori consisteranno nella riduzione del dimensionamento delle piazzole dalla modalità costruzione/montaggio ad esercizio con conseguente rimodellamento delle scarpate in scavo e rilevato e dell'eliminazione dell'area di cantiere e di trasbordo.

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	Eccedenza
AZ01	81	3 760	3 842
AZ02	-119	8 066	7 947
AZ03	-5 302	1 052	-4 250
AZ04	-2 960	6 197	3 237
AZ05	-1 865	2 603	738
AZ06	-6 460	3 063	-3 397
AZ07	-5 380	3 351	-2 029
AZ08	-3 323	-77	-3 399
Area di cantiere	-7 415	7 508	93
Area di Trasbordo	-4 365	7 065	2 700
TOTALE	-37 106	42 589	5 483

Tabella 9.2: Movimenti terra piazzole esercizio

La stima condotta conduce ad ipotizzare un esubero di materiale di riporto in cantiere pari a circa 5.483 mc. Tale materiale verrà reperito presso 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.

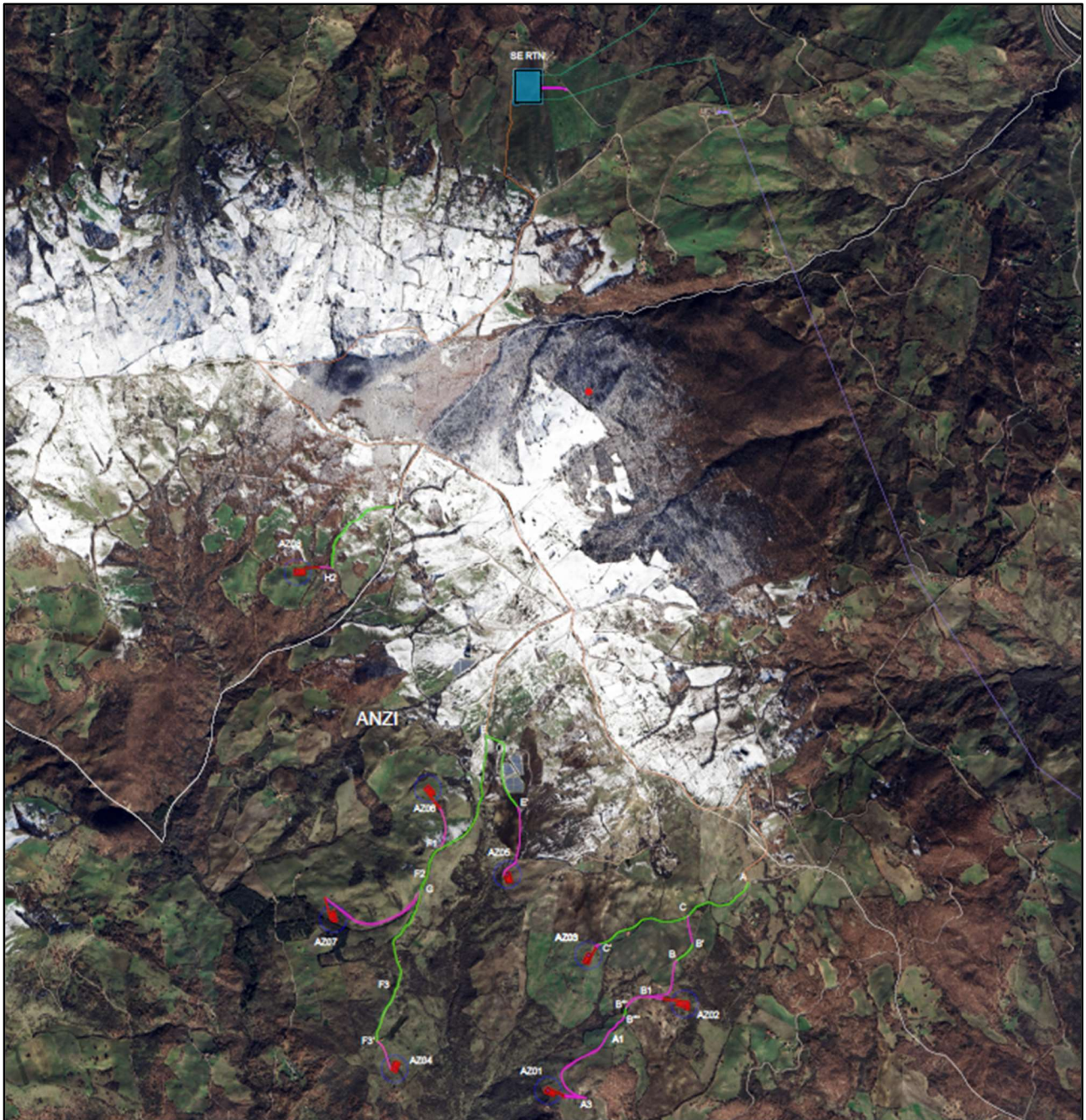


Figura 9.2: Layout planimetria di esercizio

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 SE RTN 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.

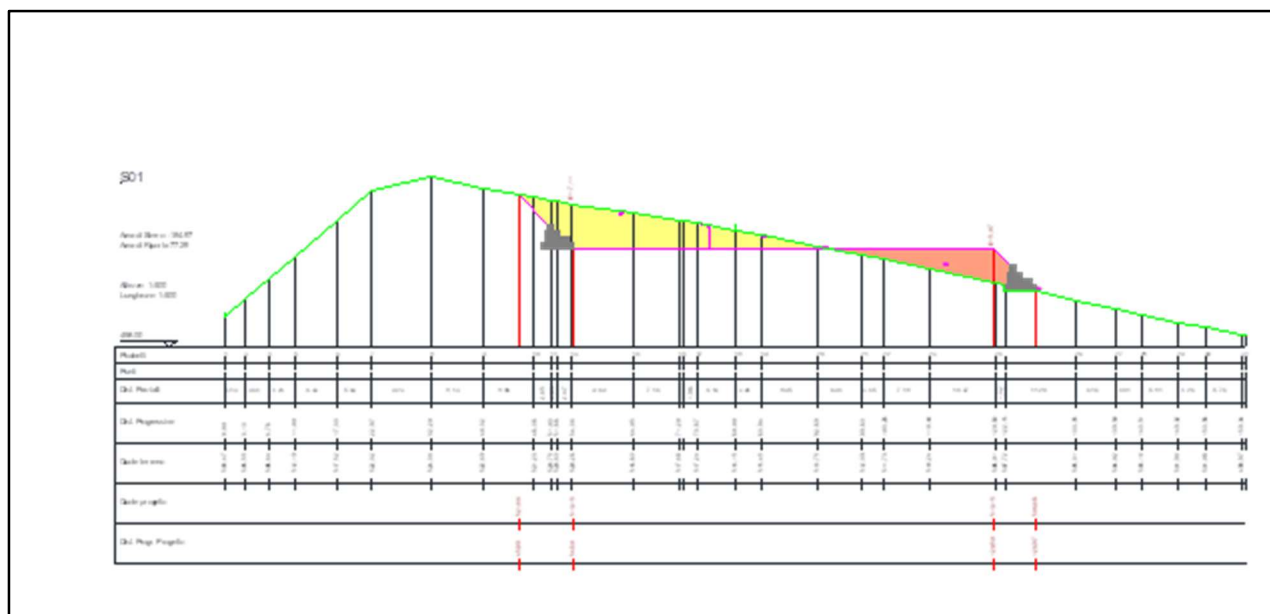


Figura 10.1: Sezione tipo

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. Scarpate 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.