

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



PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO COLOBRARO TURSI

Titolo elaborato:

PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

GD	GD	WPD	EMISSIONE	24/11/21	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

PROPONENTE



WPD MURGE S.R.L.
CORSO D'ITALIA 83
00198 ROMA

CONSULENZA



GE.CO.D'ORS.R.L.
VIA P. AMEDEO N. 32
75021 COLOBRARO (MT)

PROGETTISTA

ING. GAETANO D'ORONZIO
VIA GOITO 14 – COLOBRARO (MT)

Codice
PGTR015

Formato
A4

Scala
/

Foglio
1 di 24

Sommaio

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	5
2.1. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'AEROGENERATORE	8
2.2. STRUTTURE DI FONDAZIONE	10
2.3. VIABILITÀ E PIAZZOLE	11
2.4. ACCESSO AL SITO, AREA DI TRASFORDO E AREE DI CANTIERE	13
2.5. ATTIVITÀ DI RIPRISTINO	14
3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	15
4. MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI	18
5. PIANO DI CAMPIONAMENTO	18
6. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	20
7. CONCLUSIONI	23

1. PREMESSA

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 nominale totale pari a 96 MWp ed è costituito da n. 21 aerogeneratori di potenza nominale pari a 4.57 MWp, altezza torre pari a 165 m e rotore pari a 170 m, collegati tra loro mediante un cavidotto interrato in media tensione che convoglia l'elettricità presso una sottostazione di trasformazione MT/AT al fine di collegarsi alla Rete di Distribuzione Nazionale (RTN) Terna attraverso un cavidotto in alta tensione.

L'impianto interessa prevalentemente i Comuni di Colobraro, ove ricadono 14 aerogeneratori, Tursi, ove ricadono 7 aerogeneratori, e il Comune di Sant'Arcangelo, dove verrà realizzata la Stazione Condivisa e la Sottostazione RTN Terna 150 kV (**Figura 2.1**).

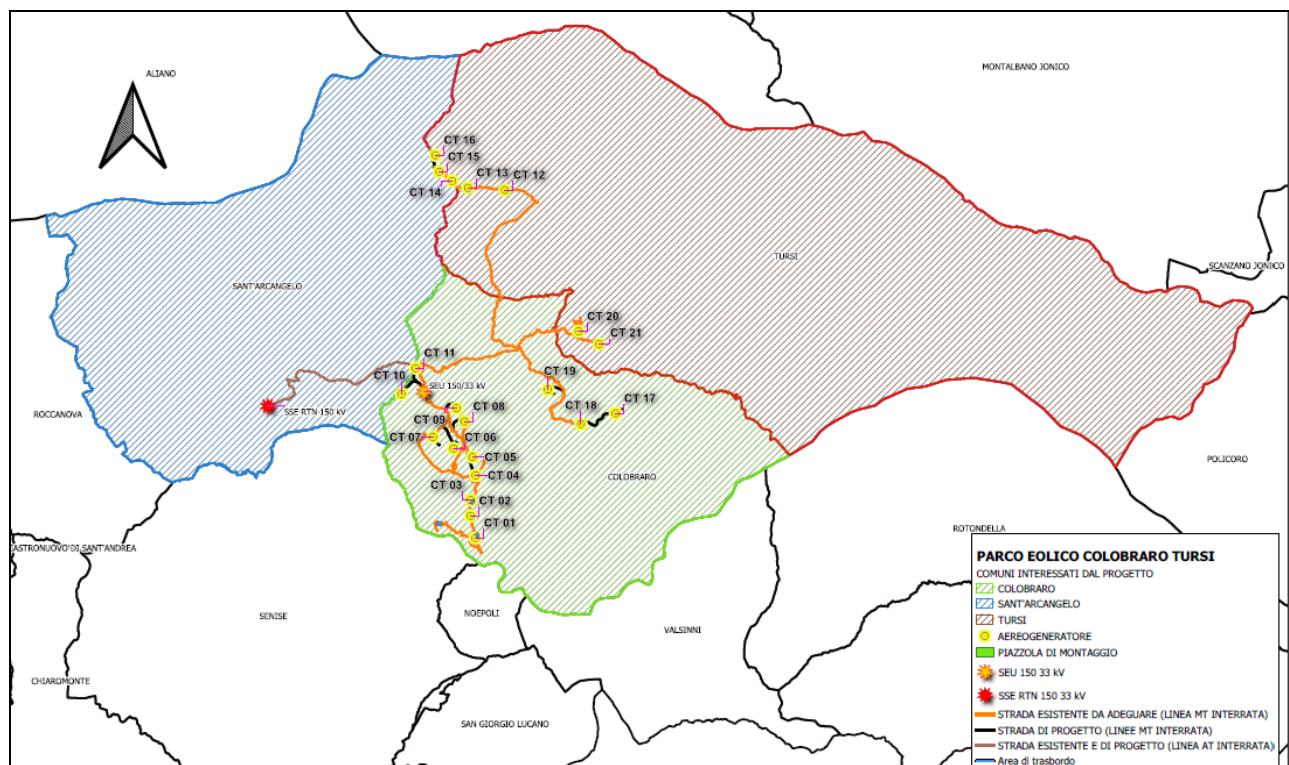


Figura 2.1: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

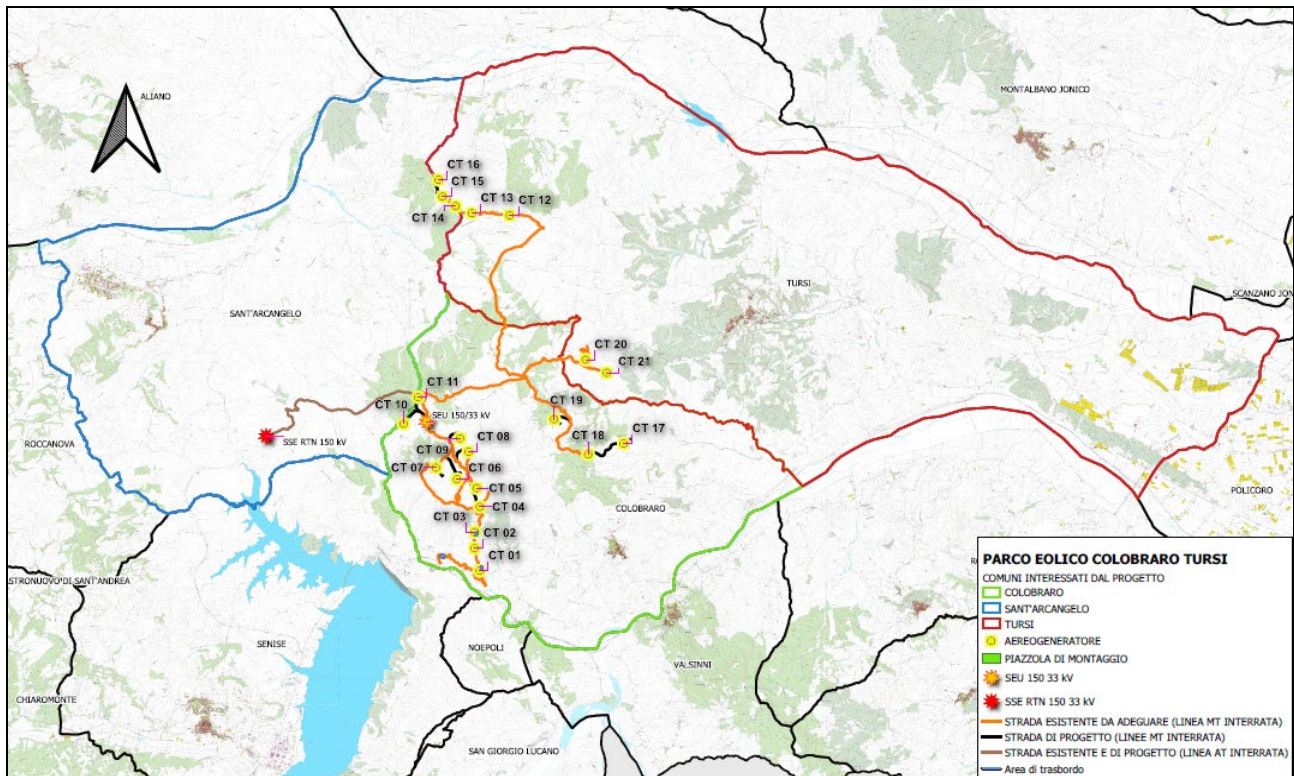


Figura 2.2: Layout d'impianto su CRT

Il Parco eolico si può intendere suddiviso in tre parti (**Figura 2.3**), quella ricadente ad ovest del centro abitato di Colobraro (Zona 1 – rettangolo Rosso), costituita da 11 WTG, che si sviluppa lungo un crinale tra i 400 m w i 700 m s.l.m., in corrispondenza delle C.de Serre, Sirianni, Murge, Santanaria e Cozzo della Croce, quella ricadente a Nord Ovest del centro abitato di Tursi (Zona 2 – rettangolo azzurro), costituito da 5 WTG, che si sviluppa su un altopiano a circa 500 m s.l.m., in corrispondenza della C.da Il Monticello e quella che si sviluppa al confine tra il Comune di Colobraro e Tursi (Zona 3 – rettangolo verde), costituito da 5 WTG, che si sviluppa su un altopiano a circa 500 m s.l.m, in corrispondenza della C.da Cozzo della Lite (Colobraro) e C.da Cozzo di Penne (Tursi).

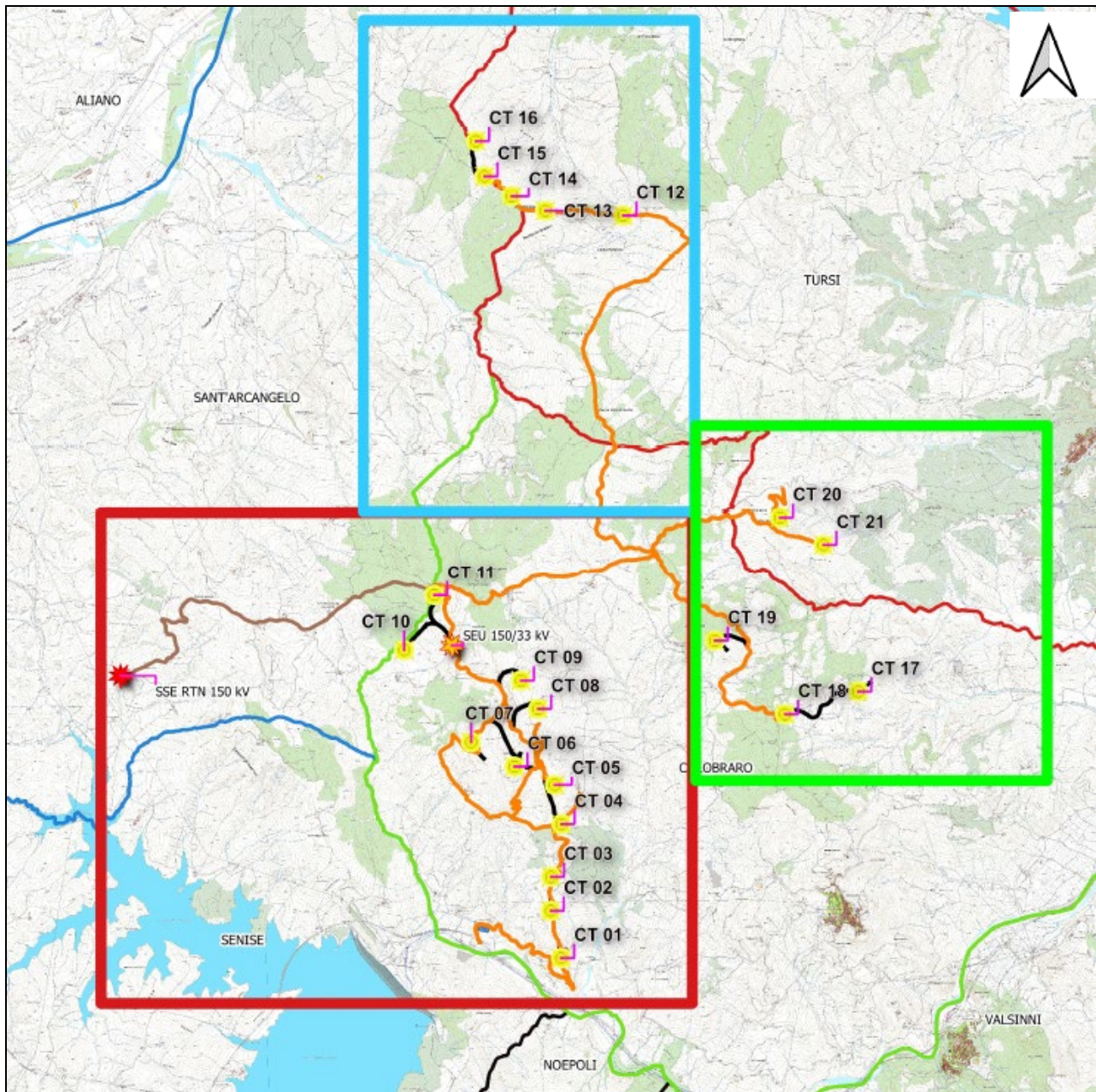


Figura 2.3: Layout d’impianto suddiviso in zone su CTR: Zona 1, rettangolo rosso – Zona 2, rettangolo azzurro – Zona 3, rettangolo verde

Il collegamento tra il parco eolico e la futura Stazione RTN suddetta avverrà attraverso una linea Alta Tensione 150 kV interrata, prevalentemente su strade esistenti o da realizzare per lo scopo, che parte dalla sottostazione di trasformazione utente 150/33 kV, posizionata in territorio di Colobraro (MT) su cui convogliano tutte le linee di Media tensione del parco, e arriva nel punto di connessione nel Comune di Sant’Arcangelo (PZ).

La soluzione di connessione (soluzione tecnica minima generale STMG - codice pratica del preventivo di connessione C.P. 202000607 del 08.07.2020), prevede che l’impianto eolico venga collegata in

antenna a 150 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN, da inserire in doppio entra – esce alle linee RTN a 150 kV “Aliano – Senise” e “Pisticci – Rotonda” nel Comune di Sant’Arcangelo.

L’area di progetto è servita dalla SS 598 (Val D’Agri) nella parte che si sviluppa nel comune di Tursi e dalla SS 653 (Sinnica) da cui si accede al parco.

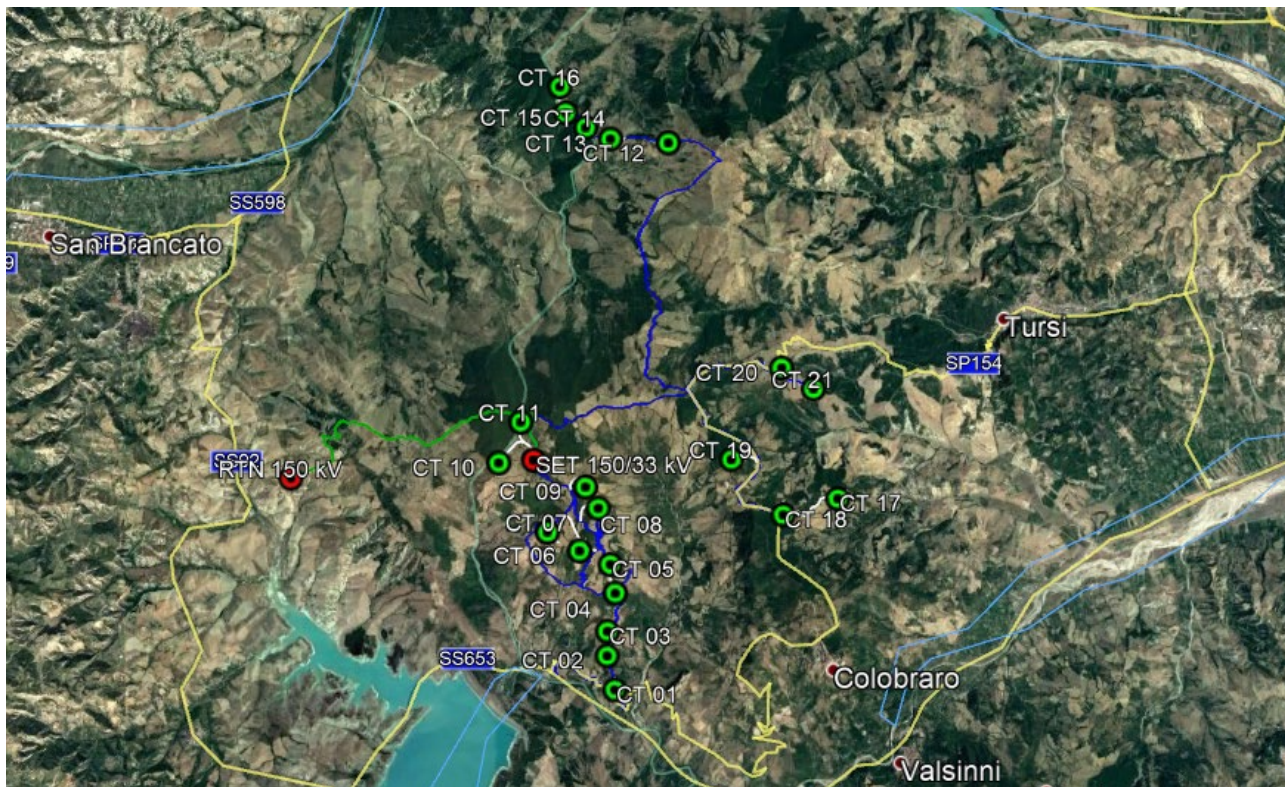


Figura 2.4: Layout d’impianto su immagine satellitare

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.

Per il presente progetto una delle possibili macchine che verrà installata è il modello Siemens Gamesa SG 170 di potenza nominale pari a 4.57 MW, altezza torre all’hub pari a 165 m e diametro del rotore 170 m (**Figura 2.1.1**).

Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo che esegue, il controllo della potenza ruotando le pale intorno al loro asse principale, ed il controllo dell’orientamento della navicella, detto controllo dell’imbardata, che permette l’allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.

Il rotore è a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 170 metri, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche salienti sono riassunte nella **tabella n. 2.1.1.**

Le caratteristiche dell'aerogeneratore su descritto sono quelle ritenute idonee in base a quanto disponibile oggi sul mercato, in futuro potrà essere possibile cambiare il modello dell'aerogeneratore senza modificare in maniera sostanziale l'impatto ambientale e i limiti di sicurezza previsti.

SG 6.0-170 165m

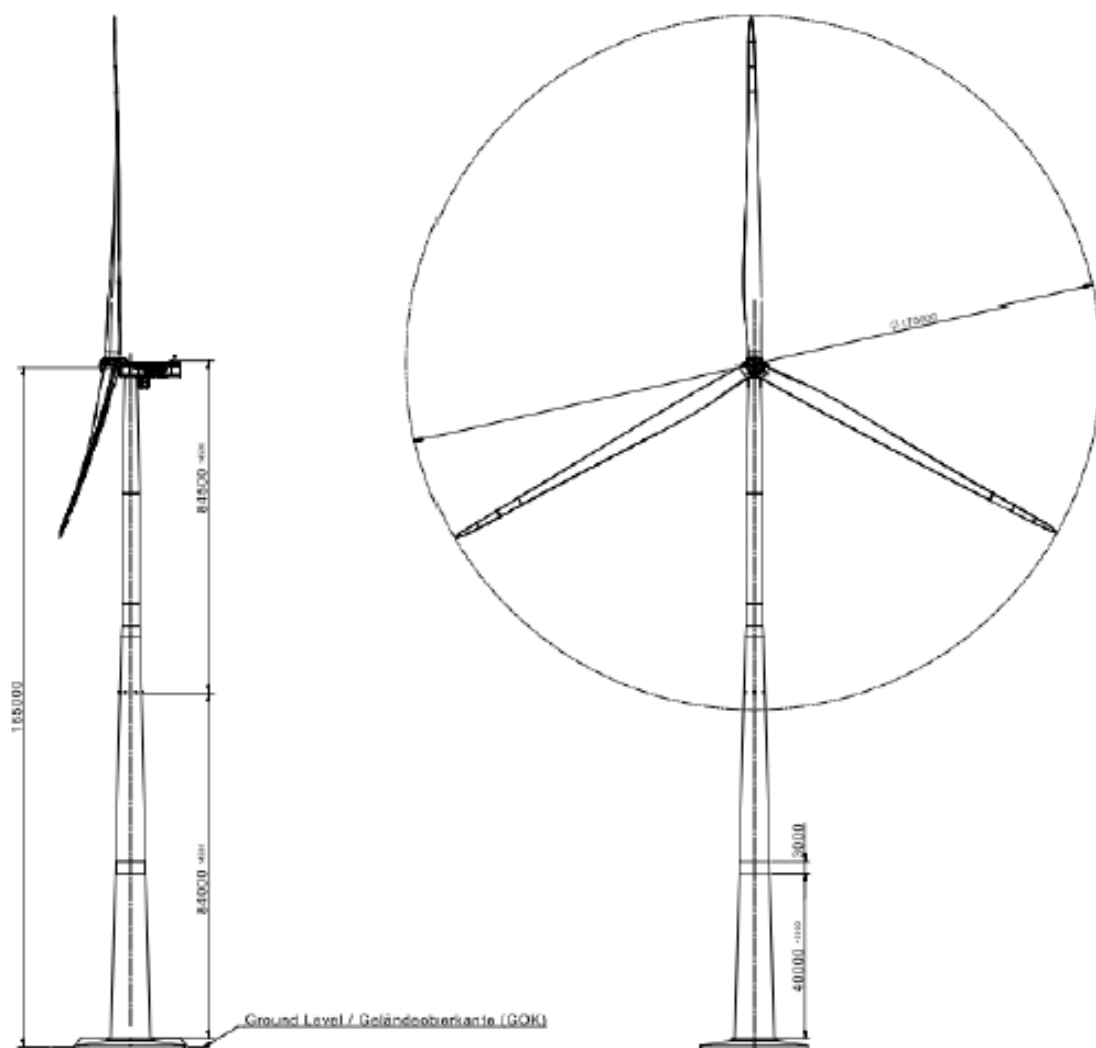


Figura 2.1.1: Profilo aerogeneratore SG170 – 4.57 MW

Technical Specifications

Rotor		Generator	
Type	3-bladed, horizontal axis	Type	Asynchronous, DFIG
Position	Upwind	Grid Terminals (LV)	
Diameter	170 m	Baseline nominal power	6.0 MW / 6.2 MW
Swept area	22,698 m ²	Voltage	690 V
Power regulation	Pitch & torque regulation with variable speed	Frequency	50 Hz or 60 Hz
Rotor tilt	6 degrees	Yaw System	
Blade		Type	Active
Type	Self-supporting	Yaw bearing	Externally geared
Blade length	83.5 m	Yaw drive	Electric gear motors
Max chord	4.5 m	Yaw brake	Active friction brake
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	SGRE SCADA
Surface color	Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018	Tower	
Aerodynamic Brake		Type	Tubular steel / Hybrid
Type	Full span pitching	Hub height	100 m to 165 m and site- specific
Activation	Active, hydraulic	Corrosion protection	
Load-Supporting Parts		Painted
Hub	Nodular cast iron	Surface gloss	Semi-gloss, <30 / ISO-2813
Main shaft	Nodular cast iron	Color	Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
Nacelle bed frame	Nodular cast iron	Operational Data	
Mechanical Brake		Cut-in wind speed	3 m/s
Type	Hydraulic disc brake	Rated wind speed	11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
Position	Gearbox rear end	Cut-out wind speed	25 m/s
Nacelle Cover		Restart wind speed	22 m/s
Type	Totally enclosed	Weight	
Surface gloss	Semi-gloss, <30 / ISO2813	Modular approach	Different modules depending on restriction
Color	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018		

Tabella 2.1.1: Specifiche tecniche aerogeneratore

2.2. STRUTTURE DI FONDAZIONE

L'aerogeneratore andrà a scaricare gli sforzi su una struttura di fondazione in cemento armato del tipo diretto e indiretto su pali. La fondazione è stata calcolata preliminarmente in modo tale da poter sopportare il carico della macchina, il momento prodotto sia dal carico concentrato posto in testa alla torre che dall'azione cinetica delle pale in movimento e le sollecitazioni sismiche in funzione del sito geologico di installazione degli aerogeneratori.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i

procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette. Le strutture di fondazione sono dimensionate in conformità alla normativa tecnica vigente.

La fondazione degli aerogeneratori sarà di tipo diretto e su pali (**Figura 2.2**). Il plinto ed i pali di fondazione verranno dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle indagini geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore), l'ancoraggio della torre alla fondazione sarà costituito da una gabbia di tirafondi dimensionati per garantire la trasmissione delle sollecitazioni dalla torre alla fondazione stessa.

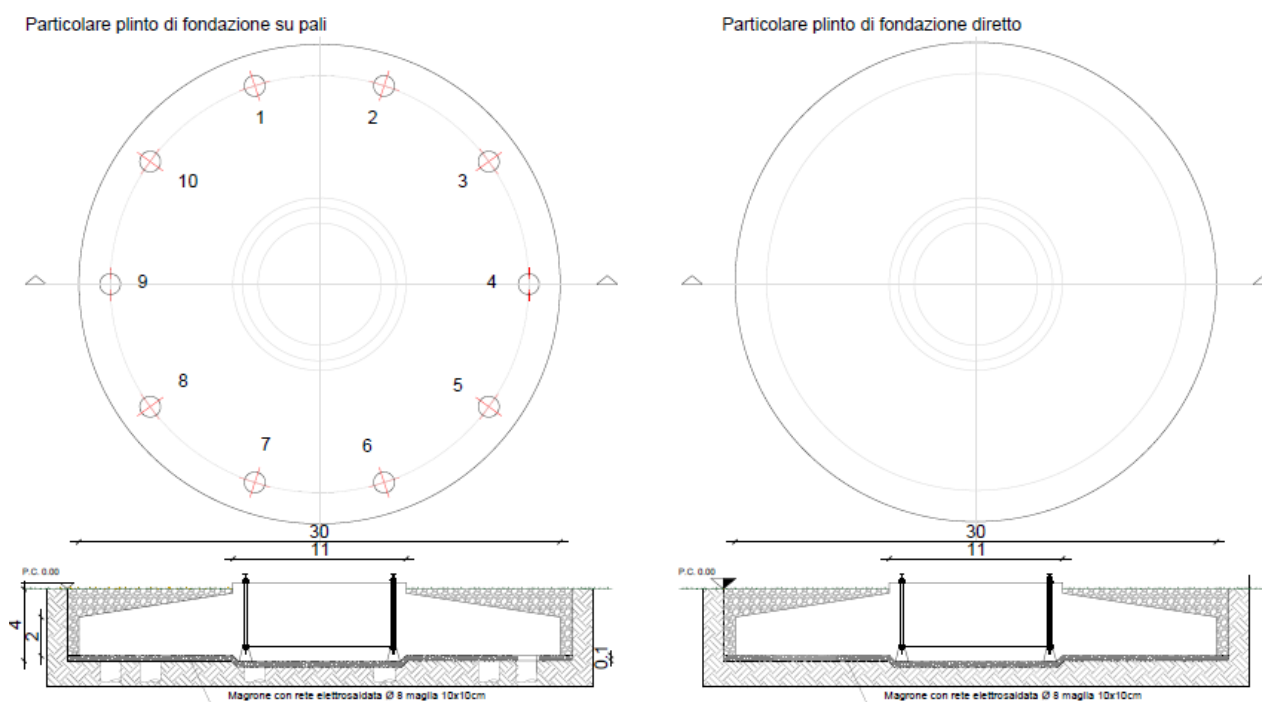


Figura 2.2.2: fondazioni tipo per l'installazione degli aerogeneratori

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 che si trovano in stato di dissesto migliorando l'accessibilità dei luoghi anche alla popolazione locale.

Nel caso questo non è stato possibile, 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** riportiamo una sezione stradale tipo di riferimento per i tratti di viabilità da adeguare e quelli di nuova realizzazione.

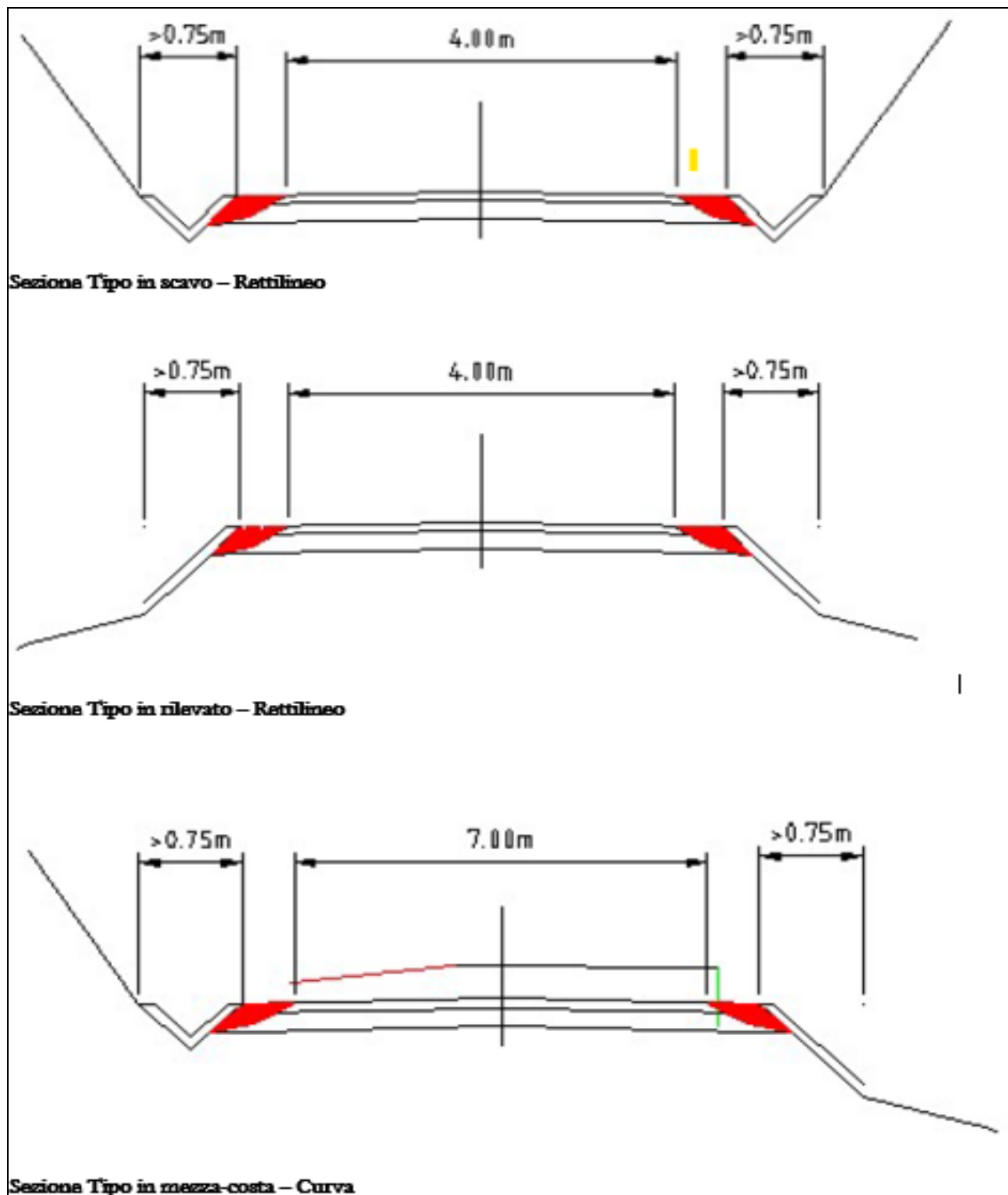


Figura 2.3.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico

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 dismissione parziale, per la fase di esercizio e manutenzione dell'impianto (**Figura 2.3.2**).

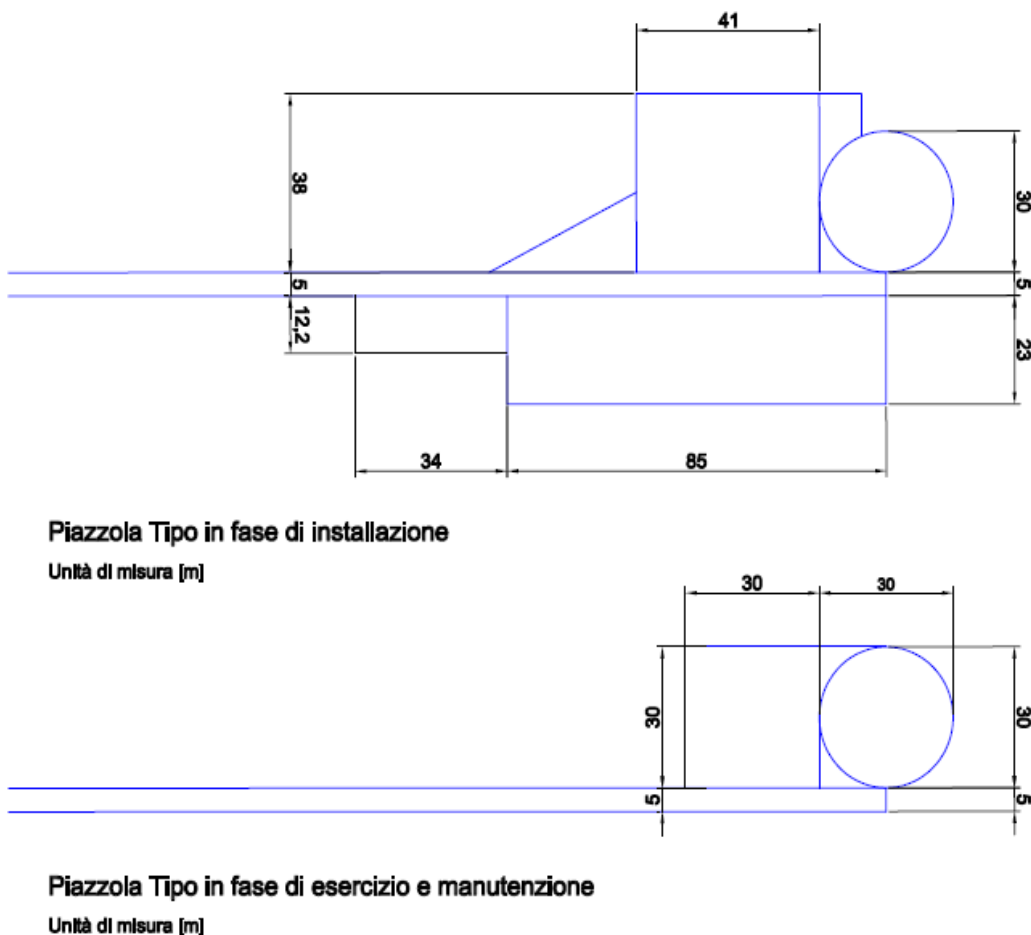


Figura 2.3.2: Planimetria piazzola tipo per la fase di installazione e fase di esercizio e manutenzione

2.4. ACCESSO AL SITO, AREA DI TRASFORDO E AREE DI CANTIERE

L'accesso al sito avverrà in corrispondenza dell'uscita dalla SS 653 in corrispondenza della quale è prevista la realizzazione dell'area di cantiere e dell'area di trasbordo necessaria allo scarico e ricarica dei componenti di maggiore ingombro su mezzi speciali che consentono di ridurre l'ingombro in pianta in fase di trasporto e quindi consentono di ridurre l'impatto sul movimento terra che si richiede per l'adeguamento della viabilità esistente.

La consegna in sito delle pale e delle torri avverrà mediante l'utilizzo di rimorchi semoventi e blade lifter (mezzi eccezionali che consentono di ridurre gli ingombri durante le curve) al fine di minimizzare i movimenti terra. Tale area di trasbordo verrà utilizzata, insieme all'area in prossimità della

sottostazione di trasformazione, anche come area di cantiere per l'alloggiamento dei containers necessari agli operatori durante la fase di esecuzione.

Le suddette aree verranno ripristinate con l'inizio della fase di esercizio dell'impianto eolico.

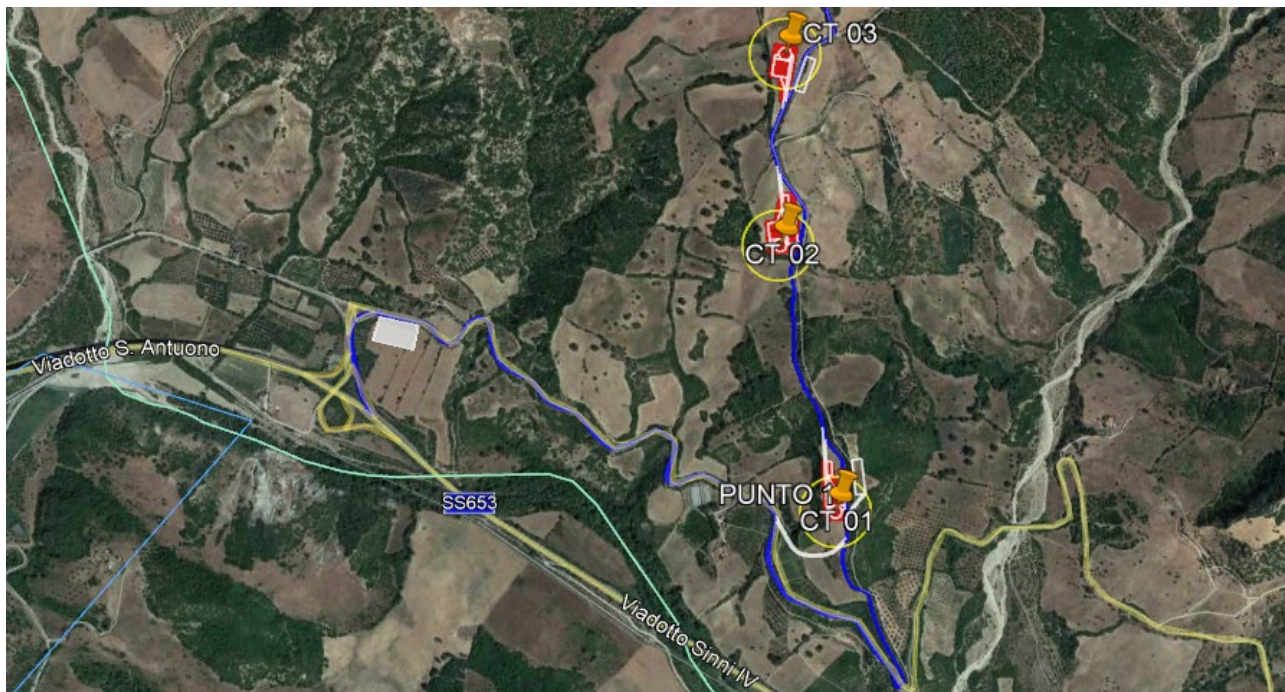


Figura 2.4.1: Accesso al parco e area di trasbordo

2.5. ATTIVITÀ DI RIPRISTINO

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

- 1) Ripristino parziale delle opere a meno di quelle funzionali all'esercizio del parco eolico;
- 2) Ripristino 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 70%:

- Adeguamenti stradali esterni per il transito dei mezzi eccezionali;
- piazzole per il montaggio della gru;

- pista per il montaggio della gru
- area di trasbordo
- aree di cantiere
- riduzione delle dimensioni delle piazzole di montaggio come rappresentato in figura 9.

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 PGPD014 – Piano di dismissione.

3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

L'impianto eolico sarà costituito essenzialmente da 21 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**.

WTG	Comune	D rotore	H tot	Hhub	Coordinate UTM-WGS84 T33	
		m	m	m	E	N
CT 01	Colobrarò	170	250	165	617474.96	4448965.62
CT 02	Colobrarò	170	250	165	617333.30	4449607.63
CT 03	Colobrarò	170	250	165	617337.65	4450068.78
CT 04	Colobrarò	170	250	165	617480.00	4450787.00
CT 05	Colobrarò	170	250	165	617388.26	4451321.41
CT 06	Colobrarò	170	250	165	616837.69	4451571.83
CT 07	Colobrarò	170	250	165	616244.92	4451903.15
CT 08	Colobrarò	170	250	165	617160.33	4452354.86
CT 09	Colobrarò	170	250	165	616926.07	4452740.12
CT 10	Colobrarò	170	250	165	615330.74	4453155.37
CT 11	Colobrarò	170	250	165	615741.43	4453907.10
CT 12	Tursi	170	250	165	618324.56	4459089.20
CT 13	Tursi	170	250	165	617258.21	4459154.87
CT 14	Tursi	170	250	165	616800.58	4459352.86
CT 15	Tursi	170	250	165	616428.63	4459623.40
CT 16	Tursi	170	250	165	616312.95	4460104.01
CT 17	Colobrarò	170	250	165	621534.25	4452590.42
CT 18	Colobrarò	170	250	165	620532.78	4452283.00
CT 19	Colobrarò	170	250	165	619574.08	4453284.35
CT 20	Tursi	170	250	165	620463.97	4454979.03
CT 21	Tursi	170	250	165	621057.70	4454606.86

Tabella 3.1: Localizzazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto

La zona comprendente l'area dove verrà realizzato il “Parco Eolico Colobraro-Tursi” appartiene all'unità strutturale della Catena Sud-Appenninica (**Figura 3.1**)

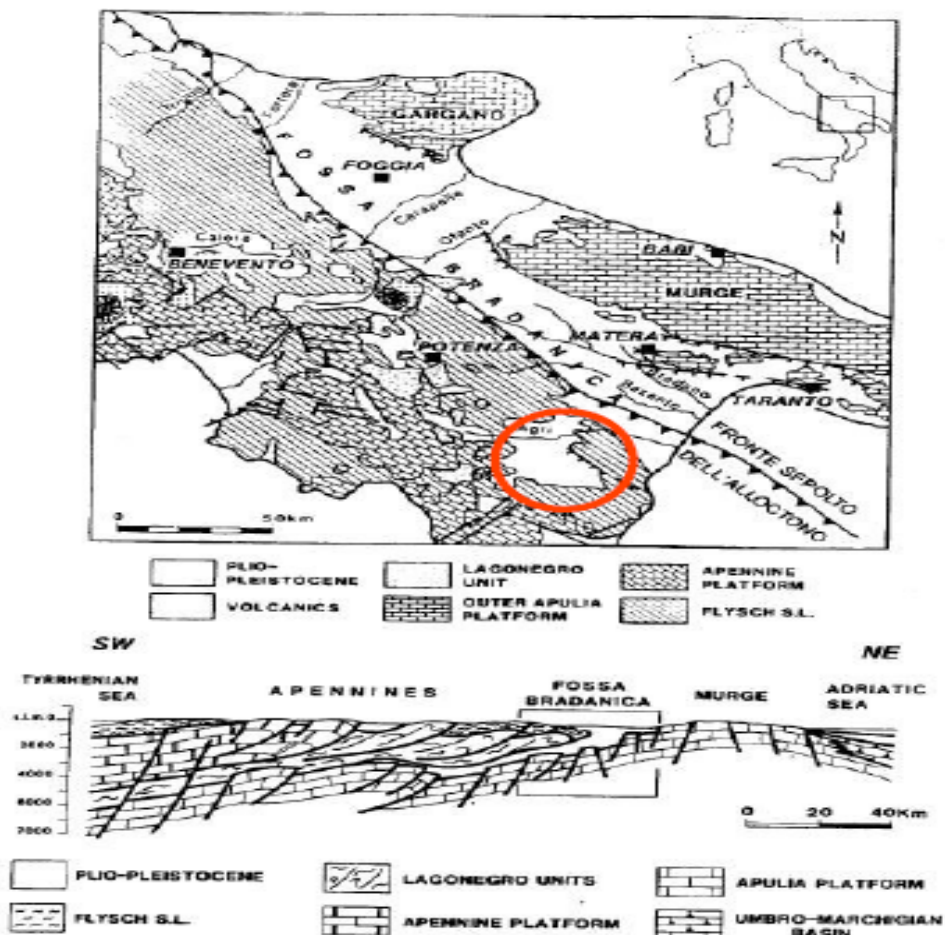


Figura 3.1: Carta geologica schematica e sezione geologica attraverso l'Appennino Meridionale e la Fossa Bradanica.

Il basamento della struttura appenninica è caratterizzato dalla presenza di calcari mesozoici, costituiti da calcareniti di ambiente neritico-costiero.

In trasgressione sui depositi miocenici e sui calcari di base sono presenti depositi terrigeni depositatisi nel Pliocene inferiore aventi spessori non superiori ai 200 metri.

Tali sedimenti rappresentano il ciclo sedimentario più antico e sono costituiti, in affioramento, da una sequenza di sabbie e di argille siltose azzurre con lenti conglomeratiche sabbiose (Unità Sicilidi).

L'area in oggetto ricade al margine orientale del Bacino di Sant'Arcangelo; tale Bacino, tra quelli intrappenninici che hanno risentito dell'evoluzione tettonica della catena appenninica, è uno dei più estesi ed è il più completo in termini di record sedimentario; strutturalmente, il Bacino di

Sant'Arcangelo è stato definito del tipo "piggyback", per la sua posizione interna rispetto all'Avanfossa Bradanica.

Gli aerogeneratori, verranno installati sui rilievi che costituiscono la dorsale di Colobrarò-Valsinni, che strutturalmente sono stati generati dai thrust appenninici, morfologicamente suddivisibile in due aree: un'area a morfologia da montuosa ad alto-collinare, in cui affiorano successioni mesozoico terziarie riferibili all'Unità Sicilide, costituite in prevalenza da argille e marne con intercalazioni di risedimenti carbonici (calcareniti, calcilutiti, calciruditi) a stratificazione da media a sottile e da quarzoareniti in strati e banchi, con intercalazioni di argille e marne siltose ed un'area a morfologia basso collinare, caratterizzata dall'affioramento di successioni plio-pleistoceniche riferibili al gruppo di Sant'Arcangelo, costituite da sabbie, da addensate a cementate e da argille e marne grigio-azzurre e da successioni pleistoceniche riferibili al dominio deposizionale dell'Avanfossa Bradanica (Argille subappennine Auct.), costituite da argille ed argille marnose grigio azzurre con sottili intercalazioni sabbiose.

Nel dettaglio, gli aerogeneratori CT1 e CT2, interesseranno le sabbie conglomeratiche cronologicamente collocabili nel pliocene inferiore, appartenenti al complesso di Oriolo.

La porzione Nord del Parco (Aerogeneratore CT12÷CT13) andrà ad interessare l'Unità tettonica del Complesso Sicilide, Falda di Rocca Imperiale (argille variegata) mentre gli Aerogeneratori CT14÷CT16 le Tufiti di Tusa (alternanze di tufiti e di arenare tufitiche grigio-verdi-azzurre).

Nella porzione Est del Parco, (Aerogeneratore CT17÷CT20) affiorano le argille variegata (Complesso Sicilide) dove verranno installati gli aerogeneratori CT20 e CT21, le Marne Arenacee di Serra Cortina, dove verranno installati gli aerogeneratori CT18 e CT19 e le Tufiti di Tusa (alternanze di tufiti e di arenare tufitiche grigio-verdi-azzurre) dove verrà installato l'aerogeneratore CT17.

Infine, la sottostazione realizzata nel territorio comunale di Sant'Arcangelo, interesserà le argille grigio-azzurre del pliocene superiore, che affiorano diffusamente all'interno del bacino di Sant'Arcangelo.

Le litologie cartografate, ricadenti all'interno del territorio comunale di Colobrarò, Tursi e Sant'Arcangelo, non risultano essere rocce potenzialmente contenenti amianto naturale (ai sensi delle DD.GG.RR del 23 dicembre 2010 n.2118 e 29 novembre 2011 n.1743).

4. MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI

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

- Scavo a sezione obbligata per la realizzazione dei plinti di fondazione degli aerogeneratori;
- Trivellazione per la realizzazione dei pali di fondazione;
- 30 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 e di trasbordo, le aree per la sottostazione di trasformazione e di consegna RTN;
- scavo di sbancamento nell'area di realizzazione delle piazzole, della viabilità di progetto e adeguamenti alla viabilità esistente, della sottostazione elettrica di trasformazione, di consegna alla RTN e dell'area di trasbordo e di cantiere;
- Scavi a sezione ristretta per le trincee necessarie alla posa in opere dei cavidotti di media tensione e di alta tensione.

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.

5. 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 5.1: 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 ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità; 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;
- 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 chimicofisiche 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 e di trasbordo) andranno previsti quindi 4 campioni e per le strade e i cavidotti, essendo queste opere infrastrutturali lineari, 1 campione ogni 500 mc.

6. 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:

1) Fondazioni

Per la realizzazione dei 21 plinti di fondazione si stima uno scavo complessivo di circa 2500 mc/WTG X 21 WTG= 52.200 mc di cui il 10% si assume sia terreno vegetale da accantonare per i ripristini in loco di ogni singolo aerogeneratore;

2) Strade di accesso e piazzole

Per la realizzazione delle 21 piazzole e relative strade di accesso si è stimato un volume complessivo di scavo e riporto come riportato in **Tabella 6.1**.

	SCAVO TOTALE [m ³]	RIPORTO TOTALE [m ³]	Totale ECCEDENZE [m ³]
Strada accesso CT01	-375.85	325.84	-50.01
Piazzola accesso CT01	-3959.13	3003.1	-956.03
Strada accesso CT02	-4635.1	0.16	-4634.94
Piazzola CT02	-4640.74	4350.4	-290.34
Polistrada accesso CT03	0	651.06	651.06
Piazzola CT03	-135.67	4480.83	4345.16
Strada accesso CT04	-484.76	0.71	-484.05
Piazzola CT04	-604.61	9630.66	9026.05
Strada accesso CT05	-209.85	639.74	429.89
Piazzola CT05	-11071.18	525.76	-10545.42
Collegamento CT04 - CT05	-0.14	49905.24	49905.1

Strada accesso CT06	-14631.7	9402.2	-5229.5
Piazzola CT06	-7934.05	9659.04	1724.99
Strada accesso CT07	-4387.75	1773.89	-2613.86
Piazzola CT07	-5747.02	7205.1	1458.08
Strada accesso CT08	-405.99	7694.23	7288.24
Piazzola CT08	-13592.5	4161	-9431.5
Strada accesso CT09	-22117.9	3.25	-22114.65
Piazzola CT09	-704.25	15240.64	14536.39
Strada accesso CT10	-43127.59	0.93	-43126.66
Piazzola CT10	-2062.89	6408.55	4345.66
Strada accesso CT11	-1617.43	18947.72	17330.29
Piazzola CT11	-3375.12	4503.38	1128.26
Strada accesso CT12	-199.28	37.46	-161.82
Piazzola accesso CT12	-0.83	10227.47	10226.64
Strada accesso CT13	-755.96	14.75	-741.21
Piazzola CT13	-1692.58	9950.81	8258.23
Strada accesso CT14	-406.69	1067.83	661.14
Piazzola CT14	-2849.24	2075.74	-773.5
Strada accesso CT15	-855.11	0.04	-855.07
Piazzola CT15	-1090.07	4800.66	3710.59

Strada accesso CT16	-9038.53	11649.89	2611.36
Piazzola CT16	-5814.32	1331.96	-4482.36
Strada accesso CT17	-6629.06	37895.45	31266.39
Piazzola CT17	-4355.36	4499.92	144.56
Strada accesso CT18	-1795.14	0.11	-1795.03
Piazzola CT18	-5489.69	400.17	-5089.52
Strada accesso CT19	-1894.23	4554.16	2659.93
Piazzola CT19	-3080.35	5151.05	2070.7
Strada accesso CT20	-1870.69	67.28	-1803.41
Piazzola CT20	-2865.74	2805.93	-59.81
Strada accesso CT21	-251.26	264.47	13.21
Piazzola CT21	-1620.78	5444.39	3823.61
SOMMA ECC [m³]			62376.84

Tabella 6.1: calcolo scavo e riporto terreni (con il segno “-“ i metri cubi di scavo)

Nella **Tabella 6.1** è stato calcolato anche il volume di eccedenza che mostra la necessità di circa 60.000 mc di terreno per realizzare le parti in rilevato. Tale quantità, se ritenuta idonea dalla Direzione lavori, potrà essere ottenuta dal materiale proveniente dagli scavi delle fondazioni (a meno di quello vegetale) e del terreno di risulta dagli scavi delle altre opere di seguito descritte;

3) Aree di cantiere

Per la realizzazione dell'area di cantiere e di trasbordo si prevede uno scavo complessivo di 6.000 mc di terreno vegetale che verrà accantonato momentaneamente e poi riutilizzato per il ripristino

dell'area.

4) Cavidotto MT

Per la realizzazione del cavidotto MT si prevede un volume complessivo di 32.400 mc di terreno escavato dovuto a circa 30 km di scavo per una sezione media di 0,9 m ed una profondità di 1,20 m;

5) Cavidotto AT

Per la realizzazione del cavidotto AT si prevede un volume complessivo di 10.125 mc di terreno escavato dovuto a circa 7.5 km di scavo per una sezione media di 0,9 m ed una profondità di 1,50 m;

6) Stazione di utenza

Per realizzare la base necessaria a realizzare la sottostazione utente sarà necessario realizzare circa 6.000 mc di scavo e 9.000 mc di rilevato;

7) Stazione condivisa

Per la realizzazione dello scavo ove verrà prevista la fondazione della stazione parte WPD e dell'area comune e la realizzazione della strada di accesso e della relativa area di servizio, si prevede un volume complessivo di circa 3000 mc di terreno.

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

7. CONCLUSIONI

Come esposto in premessa, i terreni di scavo seguiranno un percorso di qualificazione mediante un previsto 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 sabbie e conglomerati e calcari marmosi, il terreno di scavo derivante dallo scavo oltre 1 metro di profondità delle fondazioni e dalle piazzole 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 1 metro verrà invece accantonato e riutilizzato per i ripristini parziali alla fine dei montaggi o spaso in loco al fine di migliorare l'acclività

delle aree circostanti.

Per quanto riguarda il materiale rinvenuto dagli scavi per realizzare il cavidotto di media tensione, il cavidotto di alta tensione, l'area cantiere e di trasbordo, la sottostazione utente e la sottostazione di consegna alla RTN, a seguito di opportune valutazioni, parte del terreno verrà riutilizzato per riempire gli scavi dei cavidotti e i rilevati necessari a costituire i piazzali occorrenti per le opere suddette e il terreno vegetale, come da prassi, verrà accantonato per poi essere riutilizzato in sito per i ripristini ambientali post montaggio aerogeneratori.

La stima condotta conduce ad ipotizzare un sostanziale pareggio tra il materiale di scavo e il materiale in rilevato ma ad ogni modo quella parte di materiale da scavo non idoneo o non necessario verrà conferito a discarica e nel caso serva materiale idoneo per la realizzazione dei rilevati si farà ricorso a cave in prestito individuate prossime all'area d'impianto.