



Committente:

Cropani Wind Energy S.r.l.
via Sardegna, 40
00187 Roma (RM)
P.IVA/C.F. 15856981004

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "CROPANI"

Elaborato:

Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo

ID PROGETTO	DISCIPLINA	CAPITOLO	TIPO	REVISIONE	SCALA	FORMATO
IT-VesCro-Gem	ENV	GEN	TR	0		A4
NOME FILE:	IT-VesCro-Gem-ENV-GEN-TR-11-Rev.0					

Progettazione:



Ing. Saverio Pagliuso

**Studi geologici, agronomici,
archeologici e ambientali:**

**Studio geologico Dott.
Gaetano Bordone**

Gruppo di lavoro:

**Dott. Gaetano Bordone
Prof. Vittorio Amadio Guidi
Dott. Fabio Interrante
Dott. Sebastiano Muratore
Ing. Mauro Di Prete**

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	05/11/2021	PRIMA EMISSIONE	BORDONE	GEMSA	VESTAS

INDICE

1.	<i>PREMESSA</i>	1
2.	<i>PIANIFICAZIONE COMUNALE</i>	3
3.	<i>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</i>	4
4.	<i>CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE</i>	131
5.	<i>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DA SCAVO</i>	149
6.	<i>PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO</i>	151
7.	<i>ATTIVITA' DI CAMPIONAMENTO</i>	152
8.	<i>PROCEDURE DI DECONTAMINAZIONE</i>	154
9.	<i>PARAMETRI CHIMICO-FISICI DA RICERCARE, DETERMINAZIONE DEL NUMERO DI CAMPIONI E CONCLUSIONI</i>	155

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA
SCAVO AI SENSI DELL'ART. 24 DEL DPR 120/2017**

1. PREMESSA

Il presente progetto prevede lo scavo di circa 277.186,10 mc di materiale di cui 190.269,27 circa da riutilizzare in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017 e la restante parte in esubero sarà inviata a centri di recupero/discariche autorizzate.

Ai sensi dello stesso articolo 24 su citato si rende, quindi, necessario redigere il presente Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre che ai sensi del comma 3 così testualmente recita:

“Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte 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 in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:

- 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;*

d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;

e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito".

Si riportano tutte le notizie richieste dal suddetto art. 24 e che si ritengono pertinenti al tale piano in merito alle caratteristiche urbanistiche, geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche.

In ogni caso per ulteriori informazioni si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale di cui il presente Piano è un'appendice.

2. PIANIFICAZIONE COMUNALE

Le aree interessate dalla realizzazione degli aerogeneratori ricadono nei territori dei comuni di Cropani, Cerva e Sersale.

Nel territorio comunale di Cropani gli aerogeneratori sono ubicati in una zona individuata come “E” (PRG approvato con DPGR 13669 del 10 dicembre 2001).

Nel territorio comunale di Cerva gli aerogeneratori sono ubicati in una zona individuata come “E” (PRG approvato con Legge 17 Agosto 1942 n. 1150 e successive modifiche e integrazioni).

Nel territorio comunale di Sersale gli aerogeneratori sono ubicati in una zona individuata come “E” (PRG approvato con decreto del Presidente della Regione Calabria n° 539 del 22.10.1998).

Inoltre, l’area dove verrà realizzata la sottostazione rientra urbanisticamente all’interno del territorio del Comune di Belcastro in una zona individuata come “E” nella Variante Generale al P.G.R. approvato con Decreto del Dirigente del Dipartimento n. 8 “Urbanistica e Governo del Territorio” della Regione Calabria n. 358 del 27/06/2007.

Per tutti i siti interessati dal progetto risulta valido quanto disposto dalla disciplina introdotta dall’art. 12 del D. Lgs. 387/2003 che al comma 1 prevede che *“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all’esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi della normativa vigente, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”*.

Il comma 7 dello stesso articolo prevede inoltre che *“gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani*

urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”.

Infine il comma 3 prevede che. “La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”.

Il progetto è, quindi, coerente con gli strumenti urbanistici vigenti.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente capitolo è redatto sulla base degli elaborati forniti dal progettista.

Il Parco Eolico “Cropani” oggetto della presente relazione, prevede la realizzazione di 14 aerogeneratori con hub a 126 m, altezza massima punta pala pari a 206 metri e diametro rotore di 162 m tripala con un sistema di orientamento attivo, nei territori dei Comuni di Cropani (CZ), Cerva (CZ) e Sersale (CZ).

La Sottostazione Elettrica sarà realizzata nella località Siano del comune di Belcastro (CZ) sempre dalla stessa società Cropani Wind Energy s.r.l. e prevede la costruzione di una Stazione utenza di smistamento con collegamento interrato alla Stazione Elettrica Satellite 150 kV di futura realizzazione e sita ad Est della Stazione Terna 150/380 kV esistente denominata “Belcastro”.

Il relativo cavidotto di collegamento in MT sarà realizzato interrato sui territori dei comuni di Cropani (CZ), Cerva (CZ), Sersale (CZ), Andali (CZ) e Belcastro (CZ), si sviluppa per circa 48 Km di lunghezza complessiva fra le varie connessioni dei singoli aerogeneratori fino al recapito finale presso la stazione utenza di trasformazione di nuova costruzione. La stazione utenza consegnerà attraversamento un collegamento in AT 150 kV l’energia prodotta ad una Stazione Satellite di Terna. Il tracciato del cavidotto si sviluppa quasi interamente lungo strade provinciali e comunali oltre a brevi tratti posati su terreni agricoli per gli allacci agli aerogeneratori.

La potenza unitaria massima di ciascun aerogeneratore è pari a 6,00 MW per una potenza massima complessiva del parco pari a 84,00 MW.

L’area interessata dalla realizzazione del parco è accessibile dalla

Strada Statale SS 106 bis tramite la S.P. 4 per l'avvicinamento agli aerogeneratori CR11, CR12 e CR13, e la S.S. 180 per l'avvicinamento a tutti gli altri aerogeneratori.

Dalle citate arterie stradali, l'accesso ai siti di ubicazione delle torri eoliche avviene attraverso strade comunali e strade interpoderali limitando al minimo indispensabile gli interventi di viabilità.

Laddove la geometria della viabilità esistente non rispetti i parametri richiesti sono stati previsti adeguamenti della sede stradale o, nei casi in cui questo non risulti possibile, la realizzazione di brevi tratti di nuova viabilità di servizio con pavimentazione in misto di cava adeguatamente rullato, al fine di minimizzare l'impatto sul territorio.

Il tracciato è stato studiato ed individuato al fine di ridurre quanto più possibile i movimenti di terra ed il relativo impatto sul territorio, nonché l'interferenza con le colture esistenti.

L'impianto sarà servito da una viabilità interna di collegamento tra gli aerogeneratori, prevalentemente impostata sulla viabilità esistente, funzionale a consentire il processo costruttivo e le ordinarie attività di manutenzione in fase di esercizio.

Il progettista, in relazione alla posizione sul terreno degli aerogeneratori, è stato condizionato da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo ed ambientale con particolare riferimento ai seguenti:

⇒ conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nelle Deliberazioni G.R. 55 del 30/01/2006. Ciò con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- ✓ sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le nuove turbine, nonché tra le prime e quelle esistenti, al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
- ✓ distanze di rispetto delle nuove turbine:
 - ❖ dal ciglio della viabilità principale;
 - ❖ dalle aree urbane, edifici residenziali o corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno, sempre superiore ai 500 metri;

- ❖ da corpi aziendali (anche potenziali), sempre superiore 200 metri;
 - ❖ pendenza dei versanti in corrispondenza delle aree di installazione delle macchine, sempre compatibile con la realizzazione delle piazzole;
- ⇒ assicurare la salvaguardia delle emergenze paesaggistiche/storiche/naturali/archeologiche/architettoniche censite nel territorio;
- ⇒ preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità e naturalità;
- ⇒ ottimizzare lo studio della viabilità di impianto contenendo, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati della viabilità di servizio in prevalenza su strade esistenti al fine di limitare l'occupazione del suolo al minimo indispensabile;
- ⇒ favorire l'inserimento percettivo del nuovo impianto, prevedendo una sequenza di aerogeneratori con sviluppo lineare, disposti lungo l'esistente viabilità, al fine di scongiurare effetti di potenziali effetti di disordine visivo.

Al fine di garantire l'installazione e la piena operatività delle macchine eoliche il progettista dovrà prevedere le seguenti opere:

- puntuali interventi di adeguamento della viabilità principale di accesso al sito del parco eolico, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto eccezionali della componentistica delle turbine;
- allestimento della viabilità di servizio dell'impianto da realizzarsi attraverso il locale adeguamento della viabilità esistente o,

laddove indispensabile, prevedendo la creazione di nuova viabilità; ciò per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche;

- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere in cemento armato di fondazione delle torri di sostegno;
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali;
- installazione degli aerogeneratori;
- approntamento/ripristino di recinzioni, muri a secco e cancelli laddove richiesto.

Al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori:

- ⇒ esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
- ⇒ esecuzione di mirati interventi di mitigazione e recupero ambientale.

Ai predetti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica:

- ✓ realizzazione delle trincee di scavo e posa dei cavi interrati MT di vettoriamento dell'energia prodotta dai nuovi aerogeneratori;
- ✓ realizzazione di una nuova sottostazione di utenza (mediante ampliamento di stazione utenza già esistente) in cui troveranno posto i quadri MT di impianto ed i sistemi di trasformazione ai fini della successiva immissione dell'energia prodotta nella RTN;
- ✓ realizzazione delle opere di rete in accordo con la soluzione di connessione che sarà prospettata da Terna.

Al fine di addivenire ad un'analisi più appropriata e rispettosa dell'ambiente si è ritenuto opportuno effettuare nella proposta di variante lo studio idrologico ed idraulico del contesto territoriale ove si inseriscono le opere civili in progetto oltre al dimensionamento delle opere idrauliche a difesa delle stesse.

Le opere civili progettate in variante non interferiscono in modo alcuno con le aree censite nel Rischio Idraulico del PAI 2001 Calabria né con le aree PGRA.

La progettazione idraulica del parco prevede la protezione delle sedi viarie e delle piazzole di montaggio dalle azioni delle acque meteoriche, successivamente le acque vengono trasportate all'interno delle reti di drenaggio fino al reticolo idrografico naturale.

Descrizione degli aerogeneratori

Il parco eolico “Cropani” sarà costituito da un complesso di aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,0 MW avente un rotore tripala con un sistema di orientamento attivo.

Il rotore ha un diametro max pari a 162,0 m e utilizza il sistema di controllo attivo capace di adattare l’aerogeneratore per operare in un ampio intervallo di velocità del rotore.

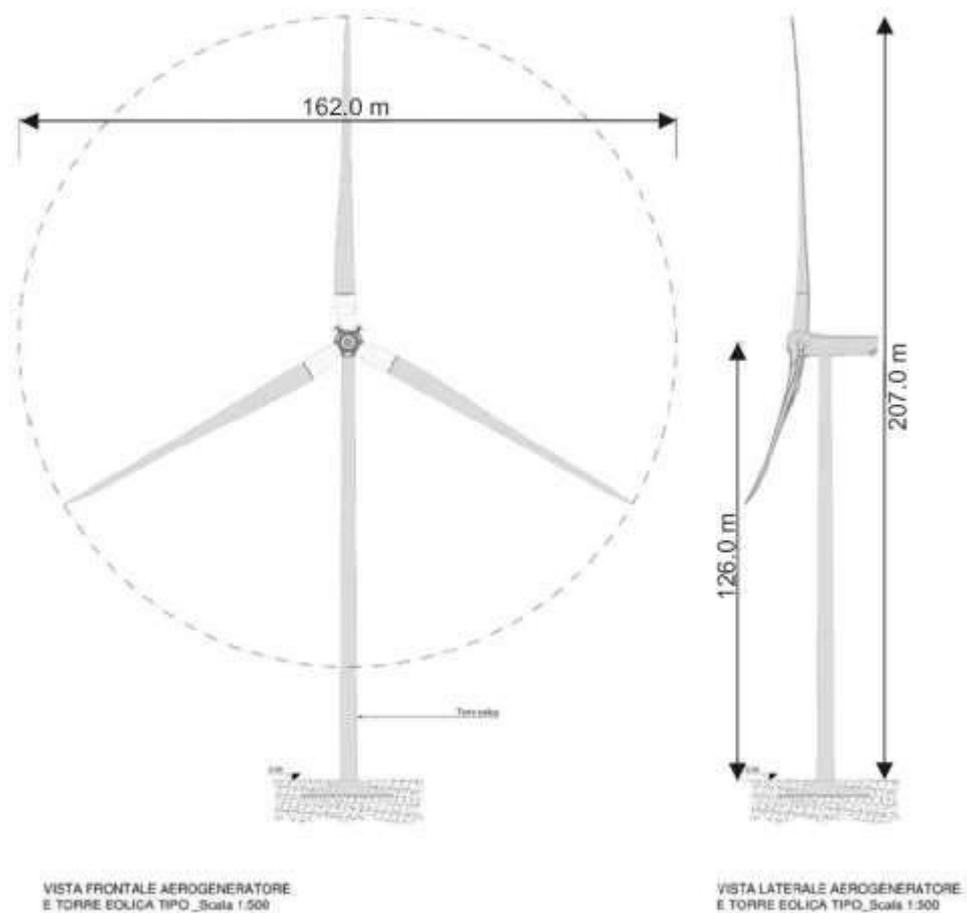
Il numero di aerogeneratori previsti è 14 per una potenza totale installata massima pari a 84,00 MW.

Gli aerogeneratori sono collocati nel parco, come si può evincere dagli elaborati grafici, ad un’interdistanza media non inferiore a 5 diametri del rotore (810 m).

Le pale hanno una lunghezza di 81 m e sono costituite in fibra di vetro rinforzata.

Tutte le turbine sono equipaggiate con uno speciale sistema di regolazione per cui l’angolo delle pale è costantemente regolato e orientato nella posizione ottimale a seconda delle diverse condizioni del vento. Ciò ottimizza la potenza prodotta e riduce al minimo il livello di rumore.

La torre dell’aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico suddiviso in più sezioni per una altezza complessiva di 126 m mentre l’altezza massima dell’aerogeneratore (torre + pala) è di 207 m. Al fine di resistere agli effetti causati dagli agenti atmosferici e per prevenire effetti di corrosione la struttura in acciaio della torre è verniciata per proteggerla dalla corrosione.



Vista aerogeneratore

Cavidotto

Il cavidotto per il trasporto dell'energia si sviluppa per circa 48 Km di lunghezza complessiva fra le varie connessioni dei singoli aerogeneratori fino al recapito finale presso la stazione utenza di trasformazione di nuova costruzione.

La stazione utenza consegnerà attraversamento un collegamento in AT 150 kV l'energia prodotta ad una Stazione Satellite di Terna.

Il tracciato del cavidotto si sviluppa quasi interamente lungo strade provinciali e comunali oltre a brevi tratti posati su terreni agricoli per gli allacci agli aerogeneratori.

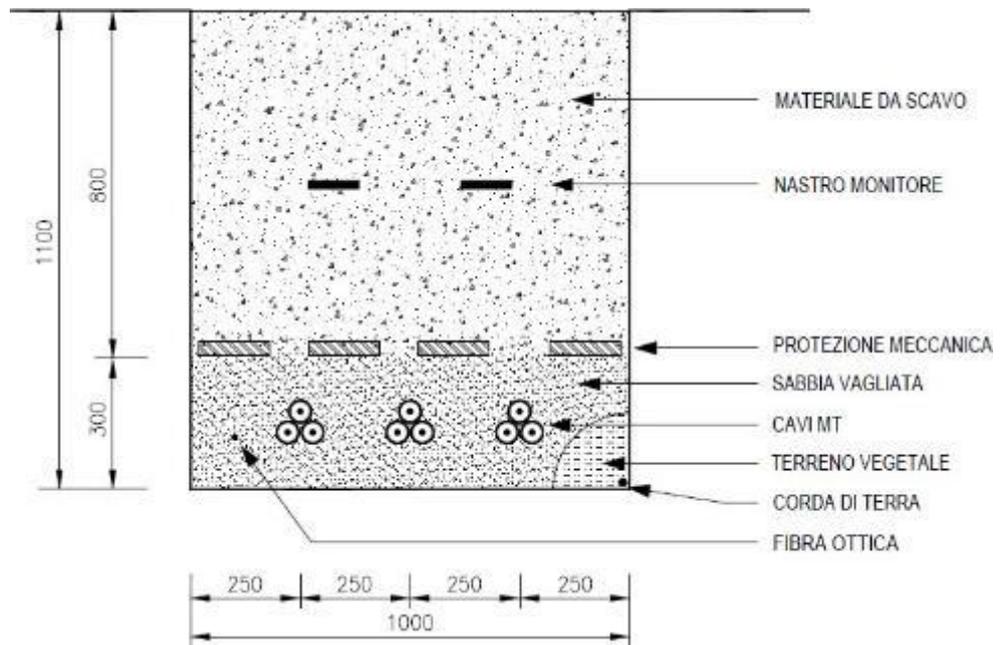
Il prospetto seguente riepiloga i movimenti di terra previsti per l'allestimento dei cavidotti di impianto. In questa fase può stimarsi un integrale recupero per i materiali di scavo che scaturisce dall'adozione di un cavo idoneo all'interramento diretto.

L'esubero sarà smaltito in centri di recupero/discardiche regolarmente autorizzate.

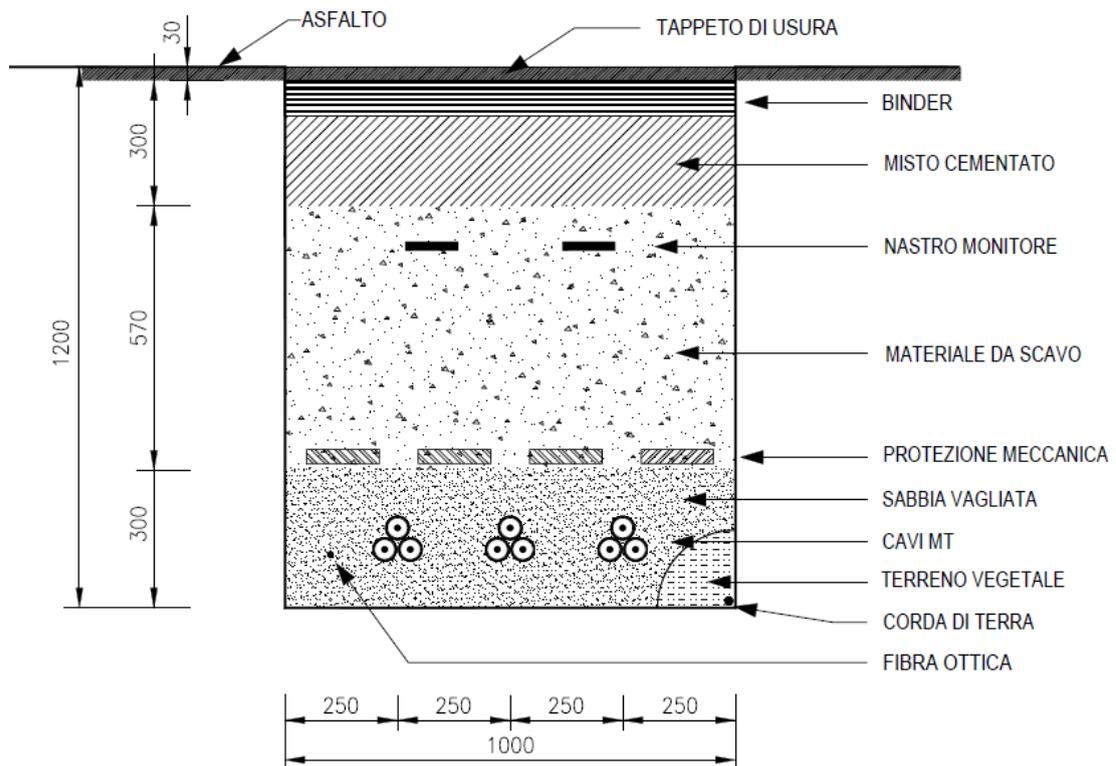
Totale materiale scavato	277.186,10 m³
Totale materiale reimpiego per rinterro	190.269,27 m ³
Esuberato da inviare a discarica	86.916,83

Tutti gli aerogeneratori saranno collegati elettricamente alla nuova stazione di utenza.

Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo – Progetto per la realizzazione di un parco eolico, sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)



Sezione tipica di posa della linea in cavo su strade sterrate



Sezione tipica di posa della linea in cavo su sede stradale

In alcuni casi particolari in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle loro fasce di rispetto, si potrà procedere con la tecnica della perforazione teleguidata o microtunnelling.

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale.

Per analisi dei sottoservizi e per la mappatura degli stessi si utilizzerà il sistema "Georadar".

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata".

La "sonda radio" montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- ✓ Altezza;
- ✓ Inclinazione;
- ✓ Direzione;
- ✓ Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare,

La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua.

L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello “fondo-foro”.

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una “cordamolla” per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

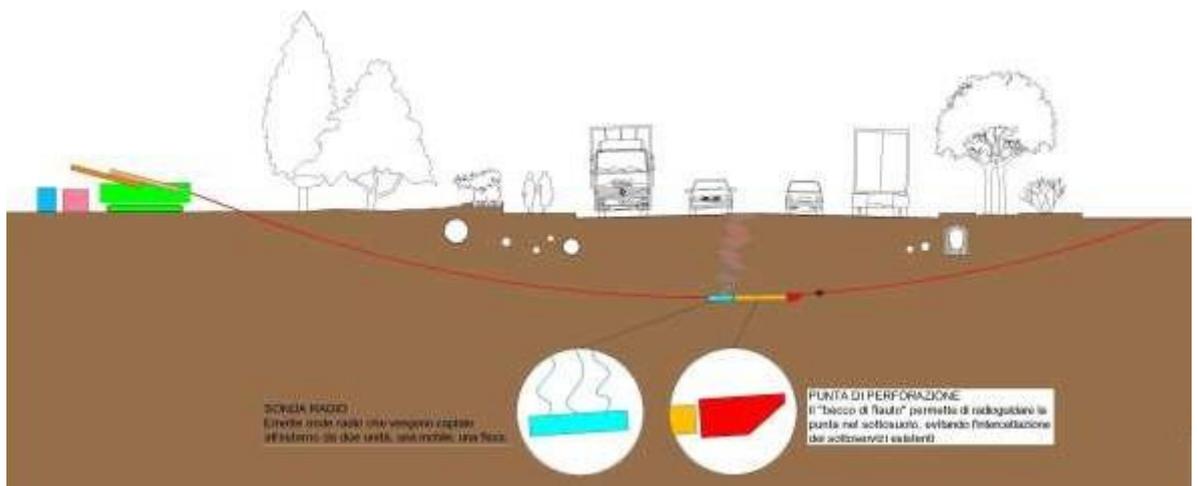
La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del “foro pilota”, che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati “Alesatori” che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

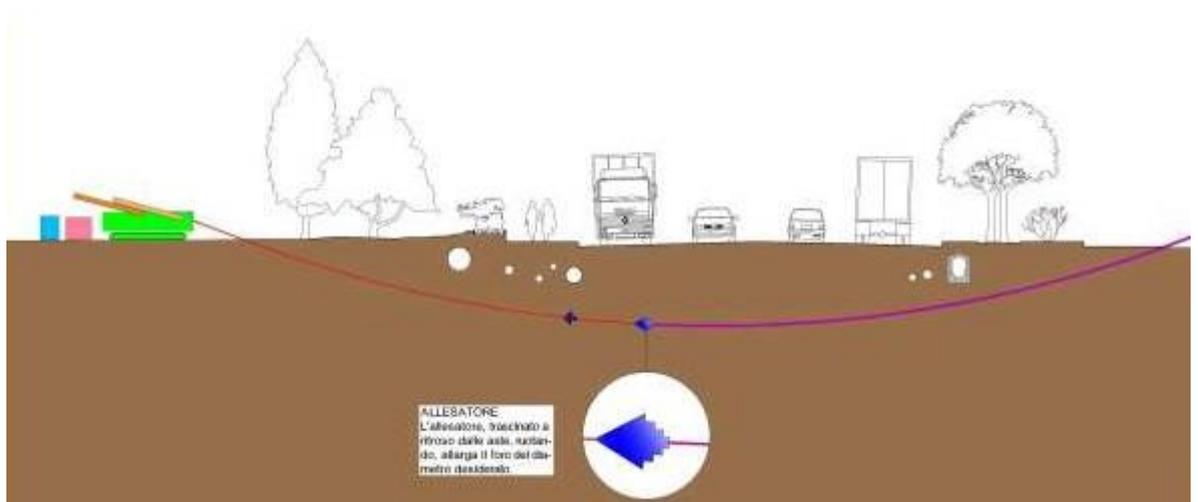
La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di “alesaggio”, è l’infilaggio del tubo camicia all’interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all’asta di rotazione.

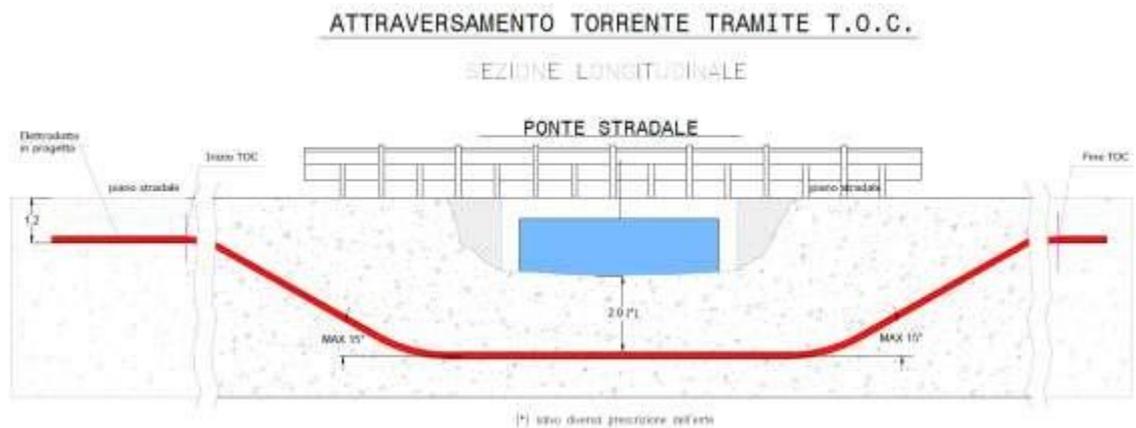
Questo strumento, chiamato anche “girella”, evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all’interno del foro insieme alle aste di perforazione.



Realizzazione foro pilota con controllo altimetrico



Alesaggio del foro pilota e tiro tubo camicia



Sezione intervento microtunneling

Producibilità dell'impianto

Sulla scorta dei calcoli previsionali preliminari condotti dal progettista, i 14 aerogeneratori in progetto saranno in grado di erogare una potenza di picco di 84 MW con una produzione energetica netta di 164.202,00 MWh/anno con valore di confidenza P50 (produzione specifica 1.955 kWh/KW)

Viabilità di servizio ed interventi da realizzare sulla viabilità esistente

L'installazione degli aerogeneratori in progetto presuppone l'accesso, presso i siti di intervento, di mezzi speciali per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche, nonché l'installazione di due autogrù: una principale (indicativamente da 750 t di capacità max a 18-24 m di raggio di lavoro, braccio da circa 140 m) ed una ausiliaria (indicativamente da 250 t), necessarie per il montaggio delle torri, delle navicelle e dei rotor.

Il sistema della viabilità di accesso al sito del parco eolico sarà incentrato sulle strade di importanza locale e sovralocale, che presentano caratteristiche sostanzialmente idonee alla percorrenza dei mezzi speciali di trasporto della componentistica delle turbine, a meno di modesti interventi e che saranno, pertanto, conservate inalterate.

Sulla base delle ricognizioni operate da trasportatore specializzato, funzionali alla verifica di idoneità dei percorsi viari per il trasporto della componentistica delle nuove macchine eoliche, è emersa la necessità di procedere all'esecuzione di alcuni interventi puntuali di adeguamento del percorso di accesso al parco eolico.

Si tratta, principalmente, di opere minimali che saranno prontamente ripristinate una volta concluse le attività di trasporto, nonché, se indispensabile, di locali e limitati spianamenti e taglio di vegetazione presente a bordo strada.

Per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori sarà sufficiente utilizzare una autogru mobile per il sollevamento di pochi metri da terra degli elementi e lo spostamento su un mezzo pesante sito dall'altra sponda.

Le operazioni di spostamento, pertanto, non prevedono la realizzazione di alcuna opera ed avranno una durata limitata nel tempo.

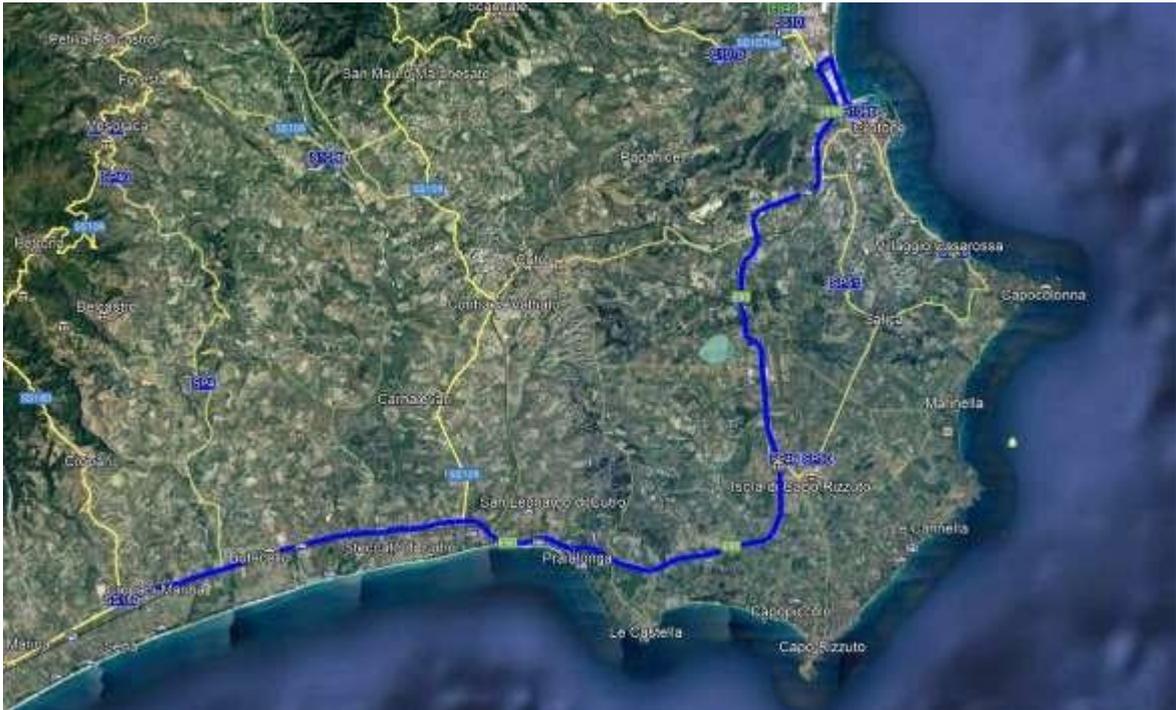
L'approvvigionamento della componentistica degli aerogeneratori presso le aree di cantiere avviene con trasporto su gomma con punto di origine al porto di Crotone.

Essendo necessario movimentare trasporti eccezionali, si è effettuata attenta ricognizione per individuare i percorsi più idonei che, tra l'altro, impattino il meno possibile sul territorio attraversato, tramite la minimizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità esistente o la nuova viabilità da realizzare.

Per comodità di trattazione ed esplicazione, l'area interessata dai suddetti trasporti è stata suddivisa in due macroaree così distinte:

- Area Esterna Parco: interessa la viabilità con origine dal porto di Crotone fino alla zona di Cropani Marina da cui poi dipartono le viabilità verso l'entroterra;
- Area Interna Parco: l'Area interna Parco inizia da Cropani Marina e prosegue sulla S.P. 4 per l'avvicinamento agli aerogeneratori CR11, CR12 e CR13 e la S.S. 180 per l'avvicinamento a tutti gli altri aerogeneratori; da queste ultime arterie stradali, si giunge ai siti di ubicazione degli aerogeneratori attraverso strade comunali, interpoderali e nuova realizzazione.

Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo – Progetto per la realizzazione di un parco eolico, sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)



Percorso tra il Porto di Cotone e il Parco eolico

Nel complesso sono previsti sia interventi di adeguamento della viabilità esistente che interventi di nuova viabilità nonché la realizzazione di aree, definite “piazzole”, necessarie per l’assemblaggio in situ dei componenti degli aerogeneratori.

Area Interna Parco

L'Area interna Parco inizia da Cropani Marina e prosegue sulla S.P. 4, per avvicinamento agli aerogeneratori CR11, CR12 e CR13, e la S.S. 180, per l'avvicinamento a tutti gli altri aerogeneratori; da queste ultime arterie stradali, si giunge ai siti di ubicazione degli aerogeneratori attraverso strade comunali, interpoderali e nuova realizzazione.

In tale area sono previsti sia interventi di adeguamento della viabilità esistente che interventi di nuova viabilità nonché la realizzazione di aree, definite “piazzole”, necessarie per l'assemblaggio *in situ* dei componenti degli aerogeneratori.

Nello specifico, nella progettazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori, tenendo conto del tipo di automezzi necessari al trasporto dei componenti che necessitano di raggi di curvatura minimi di 50 metri (laddove non possibile risulta necessario l'allargamento della piattaforma stradale), livellette con pendenza massima pari al 14%, sia in salita che in discesa, (nel caso di livellette con pendenze maggiori va prevista l'additivazione di cemento nella massicciata stradale) e raccordi altimetrici di raggio minimo pari a 500 metri, si è cercato, preliminarmente, di ripercorrere i tracciati esistenti ricorrendo a piccoli e puntuali interventi di allargamento della piattaforma stradale e, laddove questo non è stato possibile, ad interventi di rigeometrizzazione dei tracciati esistenti, limitando così al minimo indispensabile gli interventi di nuova viabilità.

Premettendo che, per meglio rappresentare la viabilità nuova dalla esistente da adeguare, i nomi dei percorsi su viabilità da adeguare saranno seguiti dal suffisso _AD (la viabilità per cui sono previsti soli allargamenti della piattaforma stradale esistente saranno identificati con suffisso _ALL), si descrivono di seguito gli interventi previsti per la viabilità di accesso agli

aerogeneratori, rimandando al paragrafo successivo le descrizioni delle singole piazzole di montaggio.

Assi 1_AD, 2_AD e 3_AD: Si tratta di adeguamenti della viabilità esistente per l'avvicinamento agli aerogeneratori CR02 e CR03.

In particolare l'**Asse 1_AD** prevede l'adeguamento, alle esigenze di trasporto, dell'andamento planoaltimetrico, della viabilità che dalla SS180, previa apertura di un varco lungo il guardrail e la demolizione di un piccolo tratto di muro, conduce verso il sito di installazione dell'aerogeneratore CR02 mentre gli Assi **2_AD** e **3_AD** prevedono l'adeguamento di viabilità esistente che collega l'Asse 1_AD verso la piazzola di montaggio dell'aerogeneratore CR03.

Il fondo stradale dei suddetti percorsi è, attualmente, in terra battuta.



Asse 4_ALL: Consiste nell'allargamento di strada esistente che conduce verso l'aerogeneratore CR04 in un tratto in cui insistono tre curve con raggi di curvatura inadatti ai trasporti previsti.



Asse 5 e Asse 6: Si tratta di due piccoli interventi di nuova realizzazione di circa 160 metri ciascuno che partendo dalla zona dell'Asse 4_ALL summenzionato, si raccordano con il successivo Asse 7_AD in avvicinamento all'aerogeneratore CR04.



Asse 7_AD: Si tratta dell'adeguamento planoaltimetrico di un tratto di viabilità esistente in successione al summenzionato Asse 6.

Il fondo stradale di tale percorso è, attualmente, in terra battuta.



Asse 8: Successivamente all'Asse 7_AD è prevista la realizzazione di un nuovo tratto stradale di circa 800 metri d cui, poi asse diparte l'accesso vero e proprio per la piazzola di montaggio dell'aerogeneratore CR04 dicui si dirà nella descrizione delle piazzole.



Asse 9_AD: Questo intervento prevede l'adeguamento alle esigenze planoaltimetriche dei trasporti di un tratto di strada esistente che dalla SP per Soveria serve per raggiungere la piazzola di montaggio CR05.



Asse 10_AD: Questo intervento prevede l'adeguamento alle esigenze planoaltimetriche dei trasporti di un tratto di strada esistente che dalla Provinciale per Soveria serve per raggiungere la piazzola di montaggio dell'aerogeneratore CR06.



Asse 11_AD: Trattasi di un piccolo adeguamento della viabilità esistente onde consentire la manovra di inversione di marcia ai trasporti previsti



Asse 12: Effettuata la manovra sull'Asse 11_AD, i trasporti procederanno lungo quest'asse di nuova realizzazione onde avvicinarsi all'aerogeneratore CR07.



Asse 13: Si tratta di un piccolo asse di circa 55 metri di lunghezza che serve per bypassare una curva con raggio di curvatura ridotto.



Assi 14_AD, 15_AD, 16: Si tratta di una viabilità che dalla piazzola dell'aerogeneratore CR08 serve per collegarsi alla SS180 per poi proseguire verso le aree di installazione degli aerogeneratori CR02 e CR03. Tale viabilità, per i primi tratti in adeguamento di percorsi esistenti in terra battuta (Asse 14_AD e Asse 15_AD) e per la parte terminale (Asse 16) di nuova realizzazione, si rende necessaria per evitare il transito nel centro abitato di Cropani dove si è ravvisata una viabilità inadeguata alle esigenze di trasporto richieste.



Assi 17 e 18: Si tratta di due nuove viabilità necessarie per raggiungere l'accesso alla piazzola dell'aerogeneratore CR11. Sull'asse 17 il transito avverrà in marcia ordinaria mentre sull'asse 18 il transito sarà in retromarcia, il che consentirà al trasportatore di affrontare in marcia ordinaria il successivo tratto di accesso alla suddetta piazzola.

Asse 19: Si tratta di un piccolo tratto di nuova viabilità di circa 300 metri utile per consentire l'accesso alla piazzola dell'aerogeneratore CR12.



Asse 20: Trattasi di un piccolo tratto di nuova viabilità di circa 30 metri utile per consentire l'inversione di marcia dell'auto-mezzo onde poter accedere all'Asse 19 summenzionato.



Assi 21, 22, 23 e 24: Si tratta di tre nuovi assi (21, 22 e 24) utili a consentire manovre di inversione di marcia, inframezzati dall'asse 22 di lunghezza di circa 300 metri. Tali interventi risultano necessari per consentire l'accesso agli aerogeneratori previsti nella zona ovest del parco.



Asse 25: Trattasi di un piccolo tratto di nuova viabilità di circa 60 metri utile per consentire l'inversione di marcia dell'automezzo onde poter accedere agli aerogeneratori posti nel territorio di Cerva.



Assi 26 e 27: Trattasi di bypass della viabilità esistente che superano tratti di strada con raggi di curvatura ristretti e servono per l'accesso agli aerogeneratori CR01 e CR14.



Asse 28: Consiste in una nuova viabilità che dalla provinciale per Soveria arriva in prossimità dell'aerogeneratore CR14.

Oltre i citati interventi di adeguamento planoaltimetrico e nuova viabilità, sono stati previsti diversi interventi di solo allargamento della sede stradale esistente per cui si rimanda ai relativi elaborati grafici.



Nello specifico, nella progettazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori, si è tenuto conto del tipo di automezzi necessari al trasporto dei componenti che necessitano di raggi di curvatura minimi di 50 metri (laddove non possibile risulta necessario l'allargamento della piattaforma stradale), livellette con pendenza massima pari al 14%, sia in salita che in

discesa, (nel caso di livellette con pendenze maggiori va prevista l'additivazione di cemento nella massicciata stradale) e raccordi altimetrici di raggio minimo pari a 500 metri.

Si è cercato, preliminarmente, di ripercorrere i tracciati esistenti ricorrendo a piccoli e puntuali interventi di allargamento della piattaforma stradale e, laddove questo non è stato possibile, ad interventi di rigeomettrizzazione dei tracciati esistenti, limitando così al minimo indispensabile gli interventi di nuova viabilità.

La viabilità di servizio sarà quella indicata nella tabella seguente:

Strade di nuova realizzazione (m)	
Parziale	10.580,00
Strade rurali in adeguamento di percorsi esistenti (m)	
Parziale	4.350,00
Adattamento viabilità comunale asfaltata (m)	
Parziale	3.745,00
Viabilità comunale da conservare inalterata (m)	
Parziale	32.350,00
Nuova viabilità provvisoria per operazioni di manovra (m)	
Parziale	270,00
Totale viabilità di servizio	51.300,00 m

Lunghezza viabilità

La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti per l'accesso al sito del parco eolico, ammonta, pertanto, a circa 10,85 km (10.580,00 m di nuova viabilità + 270,00 di viabilità per le manovre che verrà ripristinata a fine lavori) e 40,45 km riferibili principalmente alla viabilità esistente che non

è soggetta ad alcun intervento ed alla viabilità rurale che necessita di modesti interventi di adeguamento e che rimarrà pressoché inalterata o addirittura migliorata garantendo una più rapida e sicura accessibilità ai fondi.

Dall'analisi degli interventi e dal confronto con le carte di analisi delle componenti ambientali si evince che le opere previste per la viabilità di servizio al parco, si può dire che l'impatto della viabilità di servizio è pressoché nullo, anche in considerazione del fatto che la nuova viabilità non sarà asfaltata e, quindi, da un lato consentirà di mantenere inalterata la permeabilità dei terreni e dall'altro eviterà qualunque concreta sottrazione di suolo.

Eventuali essenze arboree di pregio intercettate saranno espianate e ricollocate ai bordi della viabilità esistente/di nuova realizzazione.

Anche i modesti interventi per adeguare la viabilità di servizio all'aerogeneratore CR11 che interferisce in maniera estremamente modesta con un'aera boscata, segue la viabilità esistente adeguandola in relazione ai raggi di curvatura. Le essenze arboree che saranno estirpate saranno ricollocate nello stesso sito.

Al termine delle operazioni di trasporto, pertanto, si prevede, per tali spazi di manovra, il completo ripristino dei luoghi.

Ai fini della scelta dei tracciati stradali di nuova realizzazione e della valutazione dell'idoneità della viabilità esistente, uno dei parametri più importanti è il minimo raggio di curvatura stradale accettabile, variabile in relazione alla lunghezza degli elementi da trasportare e della pendenza della carreggiata.

Nel caso specifico il minimo raggio di curvatura orizzontale adottato è pari a 50 m, in coerenza con quanto suggerito dalle case costruttrici degli aerogeneratori.

La definizione dell'andamento planimetrico ed altimetrico delle strade è stata attentamente verificata nell'ambito dei sopralluoghi condotti dal gruppo di progettazione e dai professionisti incaricati delle analisi ambientali specialistiche, nonché progettualmente sviluppata sulla base di un rilievo topografico di dettaglio con precisione millimetrico, consentendo di pervenire ad una stima accurata dei movimenti terra necessari.

Coerentemente con quanto richiesto dai costruttori delle turbine eoliche, i nuovi tratti viari in progetto e quelli in adeguamento della viabilità esistente saranno realizzati prevedendo una carreggiata stradale di larghezza complessiva pari a 5,00 m in rettifilo.

In corrispondenza di curve particolarmente strette sono stati previsti locali allargamenti, in accordo con quanto rappresentato negli elaborati grafici di progetto.

La sovrastruttura stradale, oltre a sopportare le sollecitazioni indotte dal passaggio dei veicoli pesanti, dovrà presentare caratteristiche di uniformità e aderenza tali da garantire le condizioni di percorribilità più sicure possibili.

La soprastruttura in materiale arido avrà spessore indicativo di indicativo di 0,40 m; la finitura superficiale della massiciata sarà perlopiù realizzata in ghiaietto stabilizzato dello spessore 0,10 cm con funzione di strato di usura.

Lo strato di fondazione sarà composto da un aggregato che sarà costituito da *tout venant* proveniente dagli scavi, laddove giudicato idoneo dalla D.L., e, dove necessario, da pietrisco e detriti di cava o di frantoio

oppure da una miscela di materiali di diversa provenienza, in proporzioni stabilite con indagini preliminari di laboratorio e di cantiere.

Ciò in modo che la curva granulometrica di queste terre rispetti le prescrizioni contenute nelle Norme CNR-UNI 10006; in particolare la dimensione massima degli inerti dovrà essere 71 mm.

La terra stabilizzata sarà costituita da una miscela di inerti (pietrisco 5÷15 mm, sabbia, filler), di un catalizzatore sciolto nella quantità necessaria all'umidità ottimale dell'impasto (es. 80/100 l per terreni asciutti, 40/60 l per terreni umidi) e da cemento (nelle dosi di 130/150 kg per m³ di impasto).

La granulometria degli inerti dovrà essere continua, e la porosità del conglomerato dovrà essere compresa fra il 2 ed il 6%.

La stesa e la sagomatura dei materiali premiscelati dovrà avvenire mediante livellatrice o, meglio ancora, mediante vibrofinitrice; ed infine costipamento con macchine idonee da scegliere in relazione alla natura del terreno, in modo da ottenere una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90% o al 95% della densità massima accertata in laboratorio con la prova AASHTO T 180.

Gli interventi sui percorsi esistenti, trattandosi di tratturi o carrarecce, prevedono l'esecuzione dello scavo necessario per ottenere l'ampliamento della sede stradale e permettere la formazione della sovrastruttura, con le caratteristiche precedentemente descritte.

La capacità portante della sede stradale dovrà essere almeno pari a 2 kg/cm² ed andrà rigorosamente verificata in sede di collaudo attraverso specifiche prove di carico con piastra.

Le carreggiate saranno conformate trasversalmente conferendo una pendenza dell'ordine del 1,5% per garantire il drenaggio ed evitare ristagni delle acque meteoriche.

I raccordi verticali delle strade saranno realizzati in rapporto ad un valore di distanza da terra dei veicoli non superiore ai 15 cm, comunque in accordo con le specifiche prescrizioni fornite dalla casa costruttrice degli aerogeneratori.

Tutte le strade, sia quelle in adeguamento dei percorsi esistenti che quelle di nuova realizzazione, saranno provviste di apposite cunette a sezione trapezia per lo scolo delle acque di ruscellamento diffuso, di dimensioni adeguate ad assicurare il regolare deflusso delle acque e l'opportuna protezione della sede stradale; per assicurare l'accesso ai fondi agrari saranno allestiti dei cavalcafossi in calcestruzzo con tombino vibrocompresso.

In quest'ottica, gli interventi previsti potranno essere sinergici al miglioramento delle condizioni di transito e sicurezza del tratto stradale esistente attraverso:

- 1) l'ampliamento, ove necessario, della carreggiata per assicurare ovunque una larghezza non inferiore a 4,5 metri;
- 2) la realizzazione di locali allargamenti e/o aree di manovra in corrispondenza delle curve a ridotto raggio;
- 3) il locale addolcimento dei raggi di curvatura verticali, con miglioramento delle condizioni generali di visibilità;
- 4) l'adattamento dell'andamento altimetrico al fine di raccordare correttamente la viabilità esistente alle piazzole di cantiere;
- 5) la realizzazione di nuove barriere di protezione in acciaio e legno ove necessario;
- 6) il rifacimento del manto di conglomerato bituminoso;

- 7) la ripulitura/risagomatura delle banchine e delle cunette al fine di consentire un migliore deflusso delle acque piovane e aumentare i franchi laterali per una migliore percezione della strada;
- 8) la ripulitura di cavalcafossi e tombini.

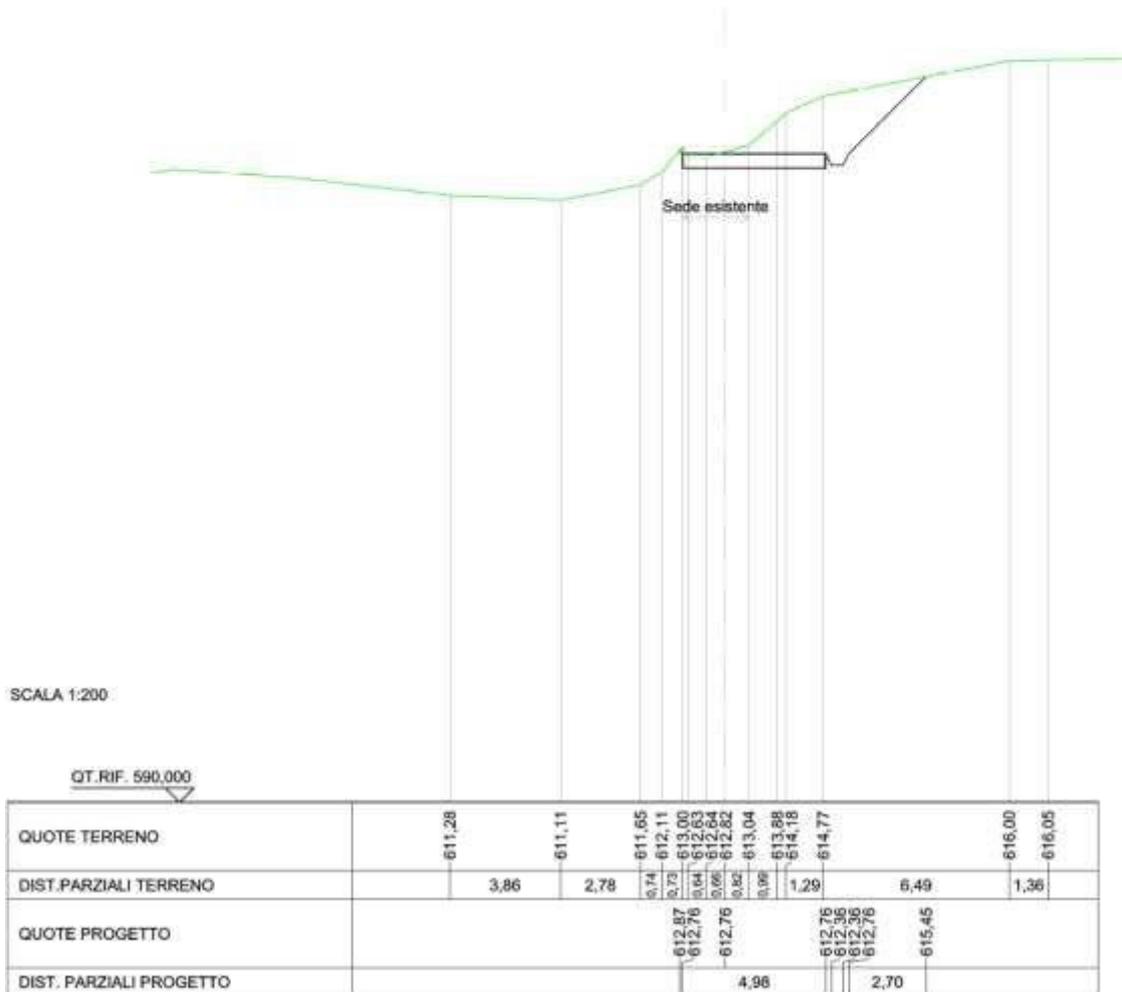
Dall'analisi della planimetria di progetto e delle sezioni si evince che i movimenti di terra necessari per la sua realizzazione della viabilità di servizio sono veramente modesti.

Di seguito si allegano solo le sezioni stradali più significative della nuova viabilità e/o da adeguare, tenendo conto che in tutte le altre i movimenti di terra sono insignificanti.

ASSE 1

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	6,049 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	2,953 m ³
FOSSO	1,924 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,490 m ³

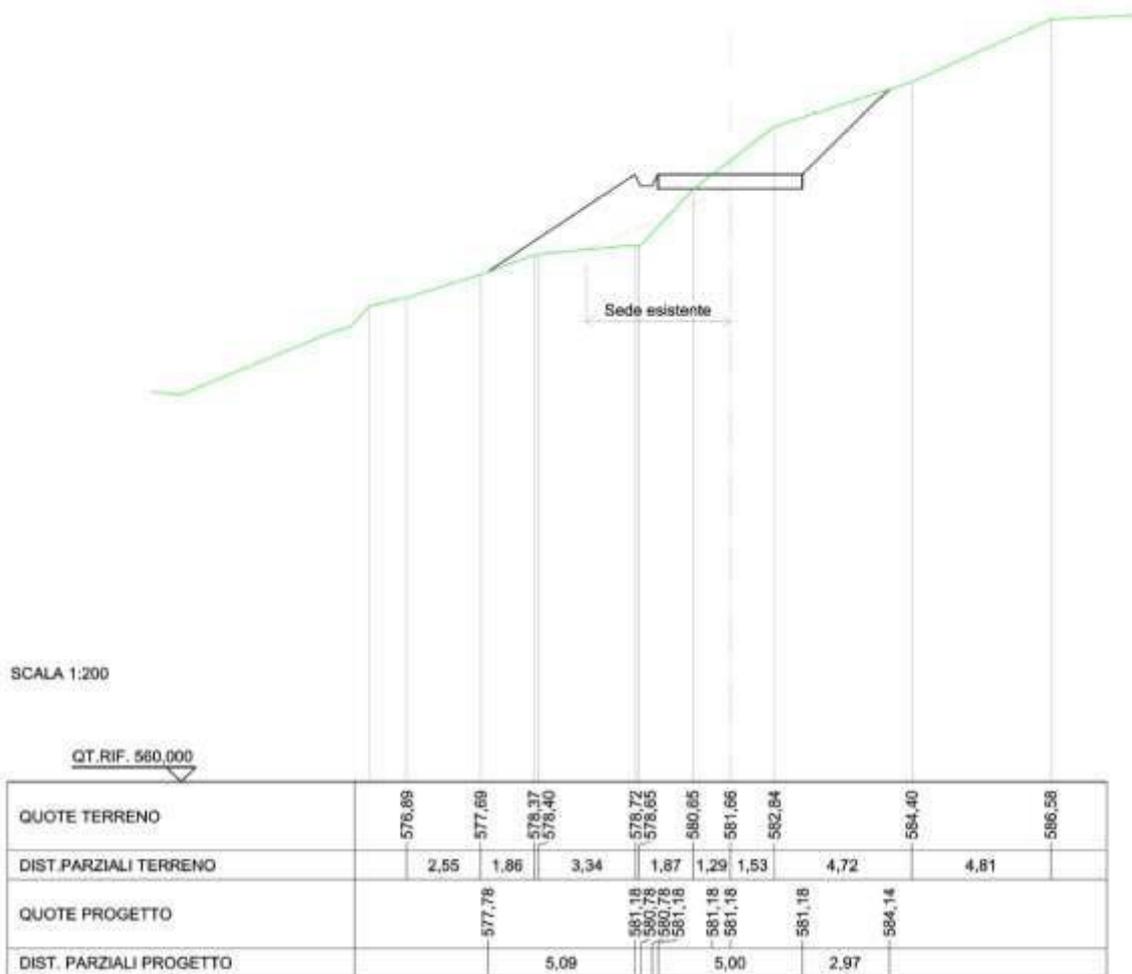
SEZIONE N.: 5
 QT. PROGETTO: 612,757
 DIST. PROG.: 125,00
 DIST. PREC.: 35,00
 DIST. SUCC.: 25,00



ASSE 2

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	5.270 m ²
SCAVO PER PARETI TRINCEA	2.940 m ²
RILEVATI	
RILEVATO PER PIATTAFORMA	0.810 m ²
RILEVATO PER SCARPATE	7.035 m ²
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2.500 m ²

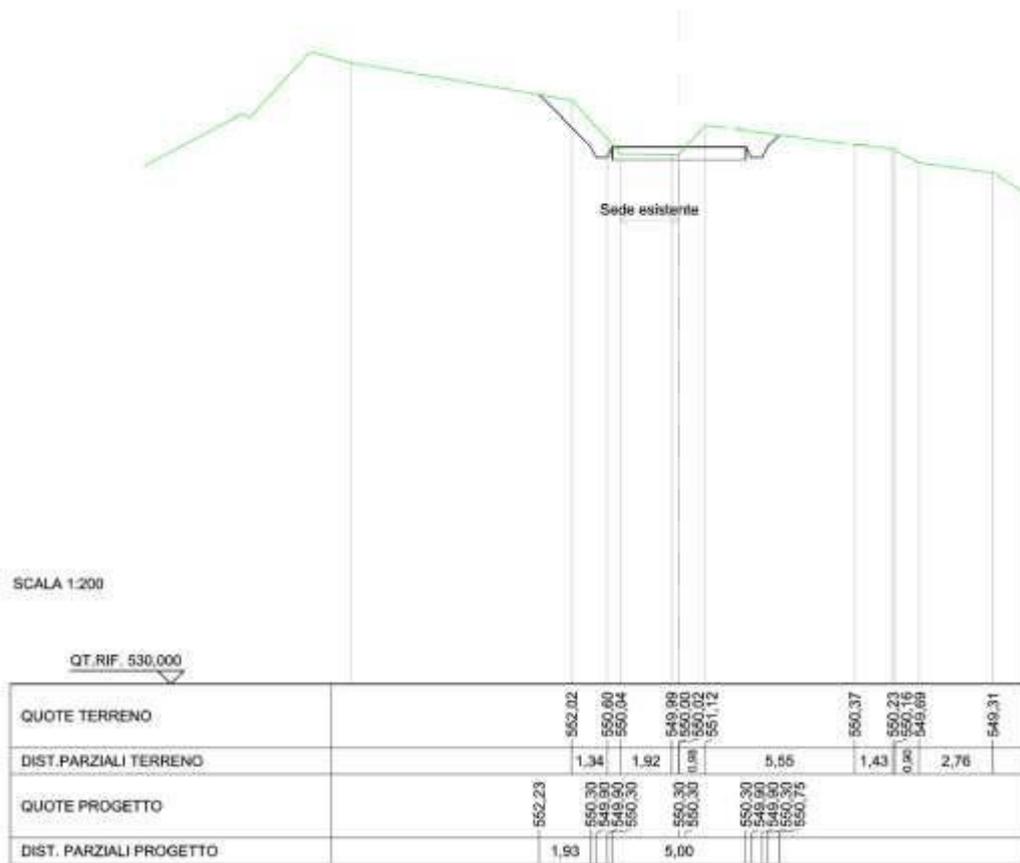
SEZIONE N. 8
 QT. PROGETTO: 581,178
 DIST.PROG.: 275,00
 DIST.PREC.: 60,00
 DIST.SUCC.: 50,00



ASSE 3

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	3.210 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	1.439 m ³
FOSSO	1.363 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2.500 m ³

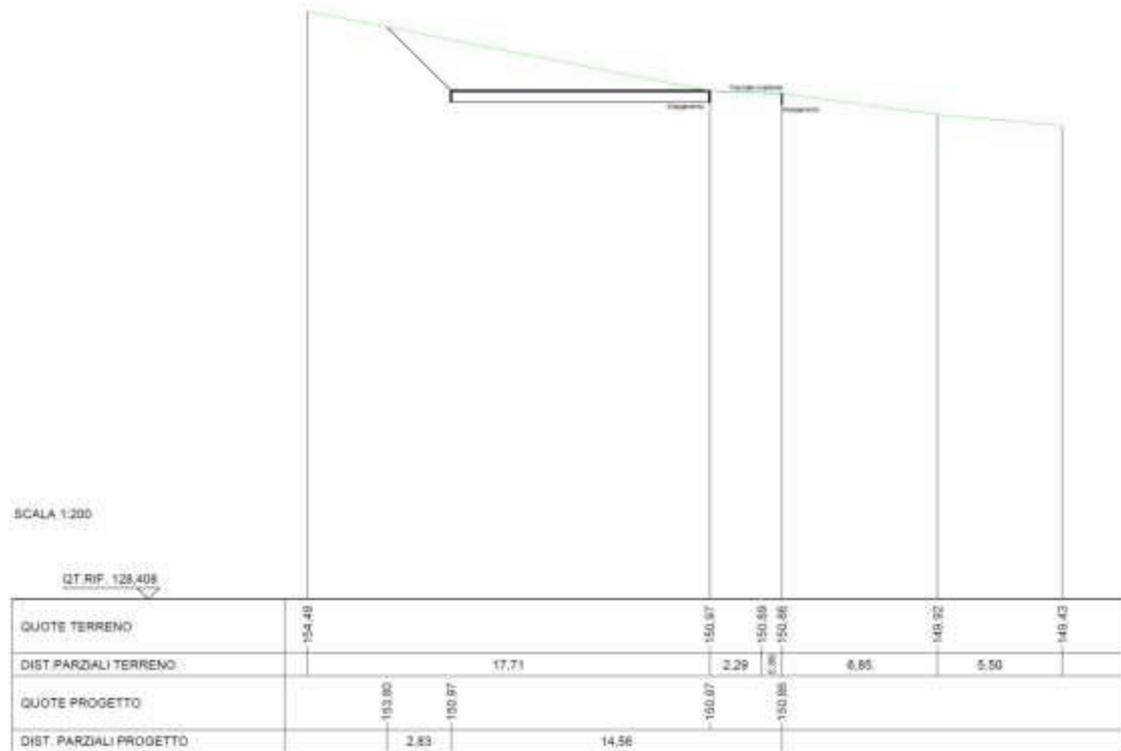
SEZIONE N.: 6
 QT. PROGETTO: 550,326
 DIST. PROG.: 250,00
 DIST. PREC.: 50,00
 DIST. SUCC.: 50,00



ASSE 4

SCAVI BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	18.302 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	3.208 m ³
SOPRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	5.689 m ³

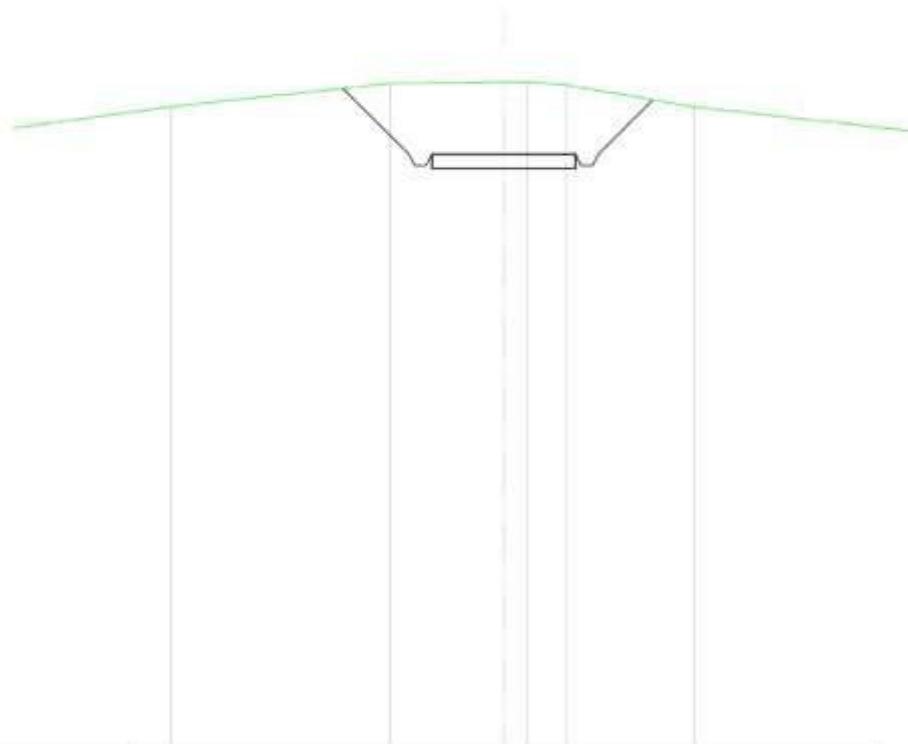
SEZIONE N. 3
 QT. PROGETTO: 150,821
 DIST. PROG.: 125,00
 DIST. PREC.: 55,00
 DIST. SUCC.: 45,00



ASSE 5

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	15,006 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	5,038 m ³
FOSSO	4,314 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,500 m ³

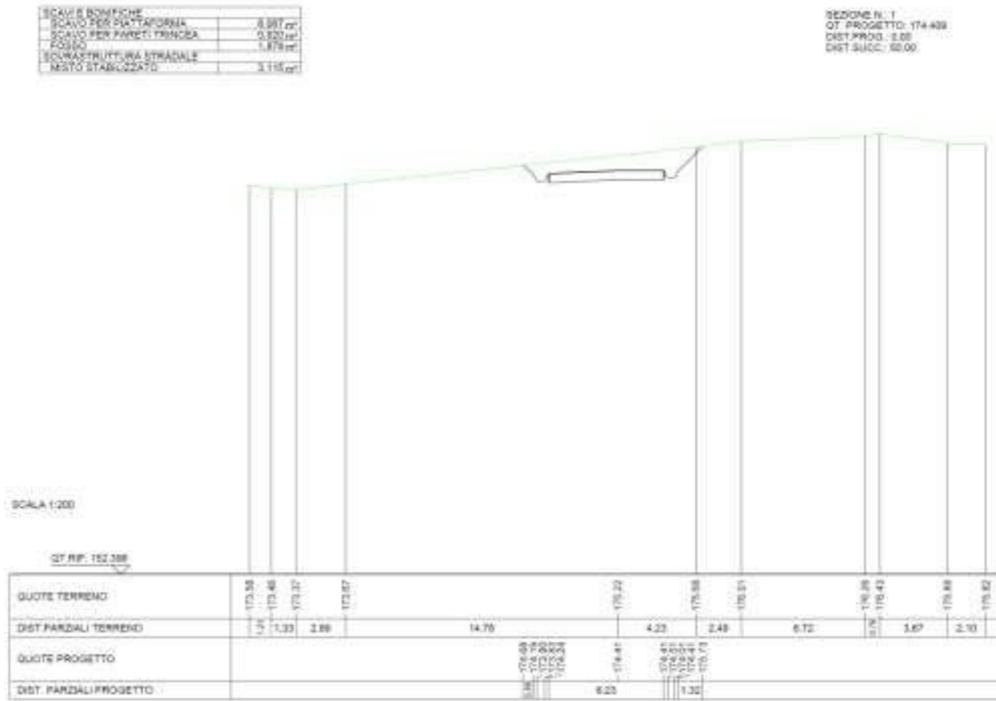
SEZIONE N. 5
 QT. PROGETTO: 170,883
 DIST. PROG.: 135,00
 DIST. PREC.: 35,90
 DIST. SUCC.: 34,31



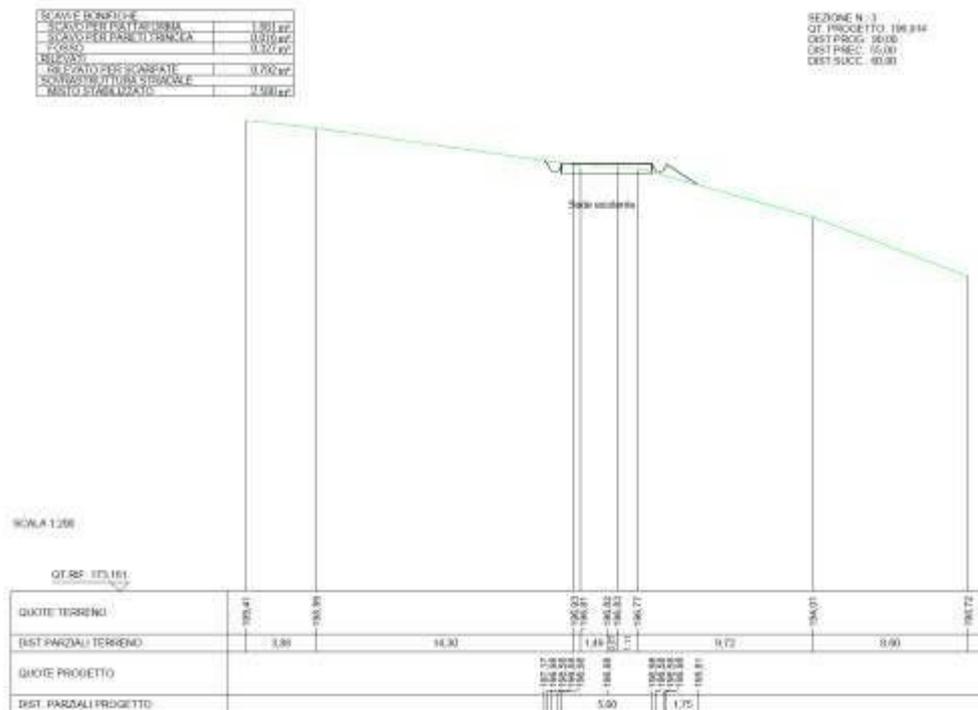
SCALA 1:200

	172,55	173,36	173,41	173,42	173,31	172,54
QUOTE TERRENO						
DIST. PARZIALI TERRENO	7,64	3,96	0,82	1,34	4,47	
QUOTE PROGETTO		173,19	170,88 170,88 170,48 170,68	170,88	170,68 170,48 170,48 170,88	172,79
DIST. PARZIALI PROGETTO		2,30	5,00		1,90	

ASSE 6



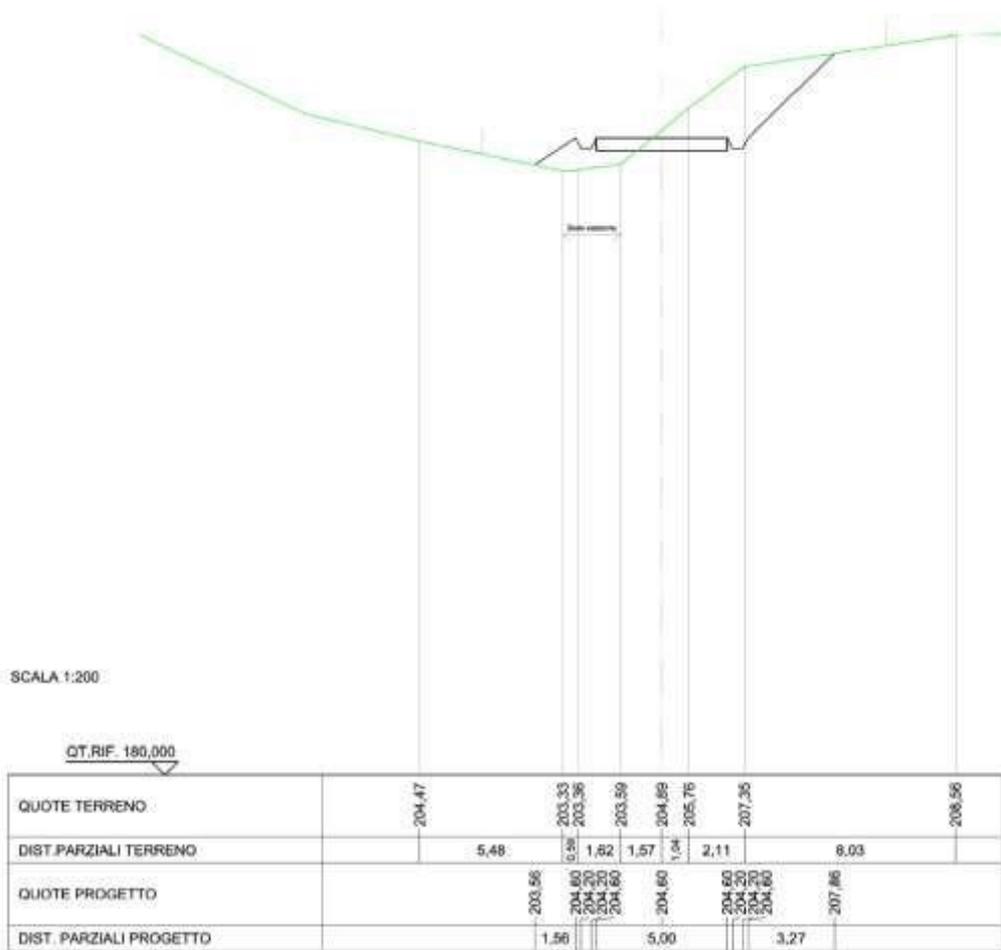
ASSE 7



ASSE 10

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	4,896 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	4,533 m ³
FOSSO	2,282 m ³
RILEVATI	
RILEVATO PER PIATTAFORMA	0,687 m ³
RILEVATO PER SCARPATE	1,743 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,500 m ³

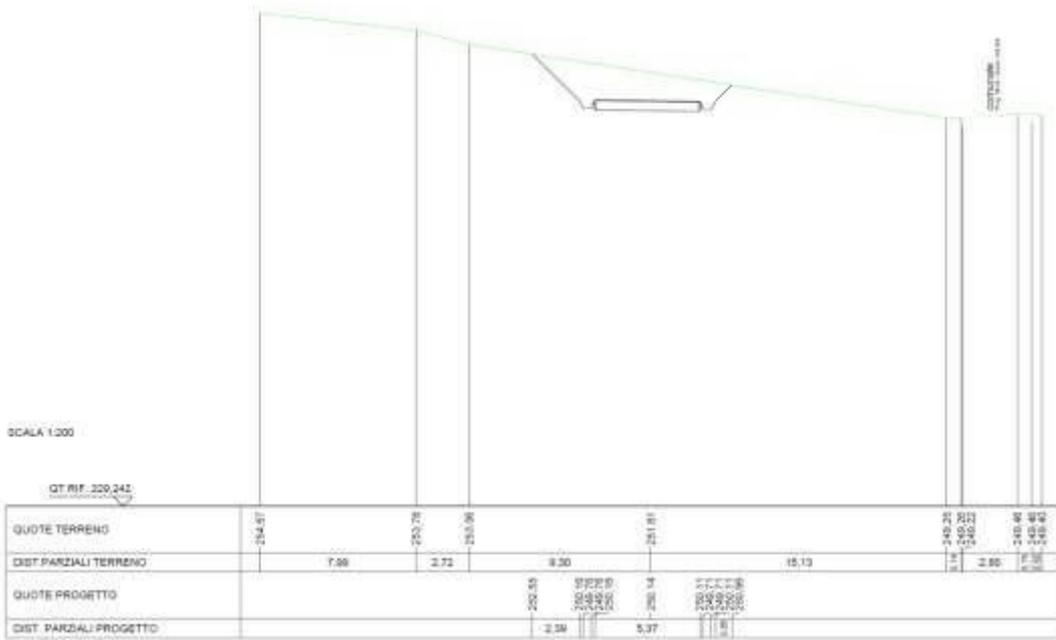
SEZIONE N. 4
 QT. PROGETTO: 204,595
 DIST. PROG.: 175,00
 DIST. PREC.: 50,27
 DIST. SUCC.: 50,00



ASSE 13

SCALFIE SONDICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	10,728 m ³
SCAVO PER FARETTI TRINCEA	2,328 m ³
FOSSO	2,478 m ³
BONNARDI/OFFICINA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,083 m ³

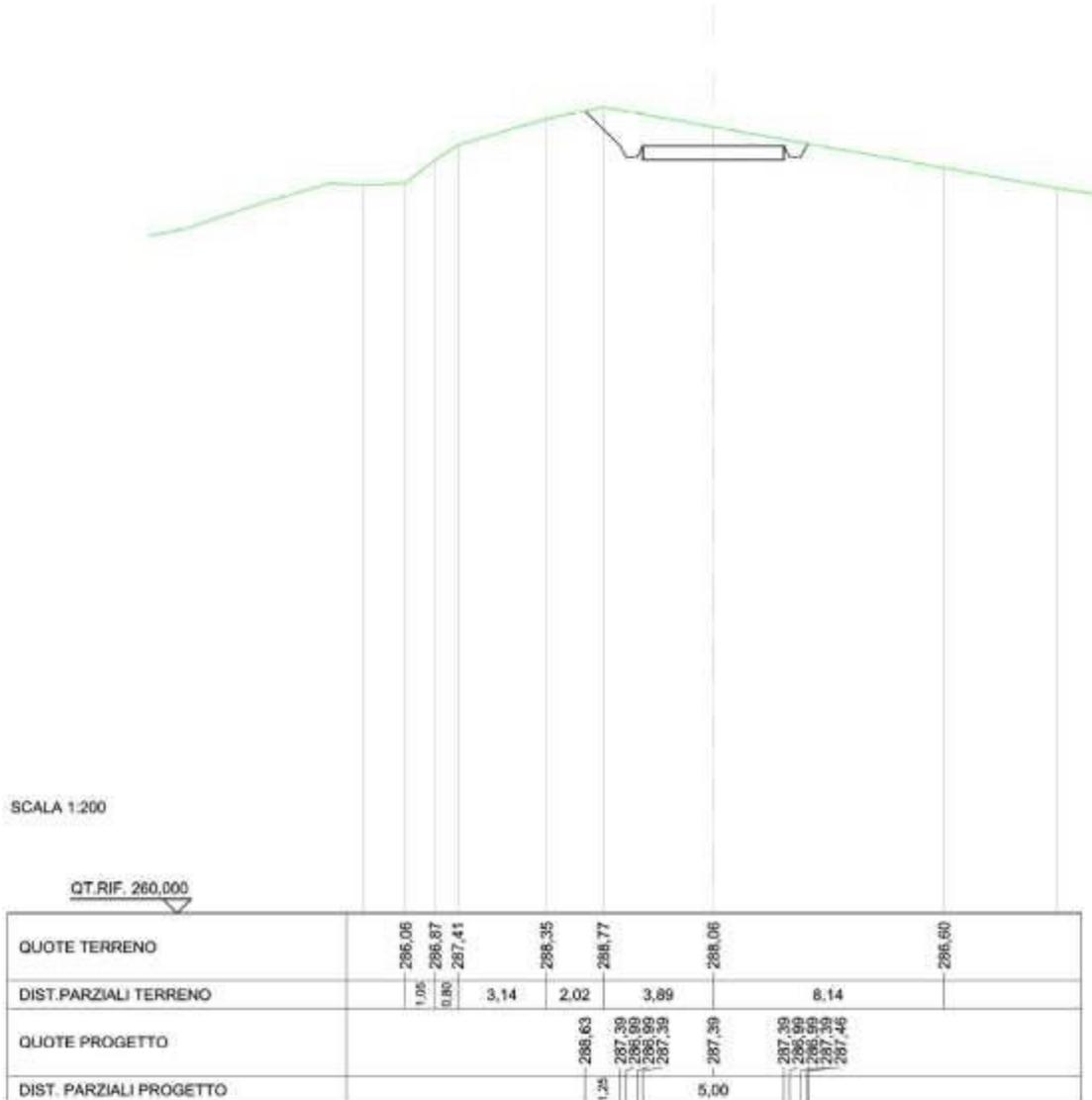
SEZIONE In. 2
 QT. PROGETTO: 390,13T
 DIST. PROJ.: 30,00
 DIST. PREC.: 30,00
 DIST. SACC.: 25,87



ASSE 14

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	5,876 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	0,871 m ³
FOSSO	1,563 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,500 m ³

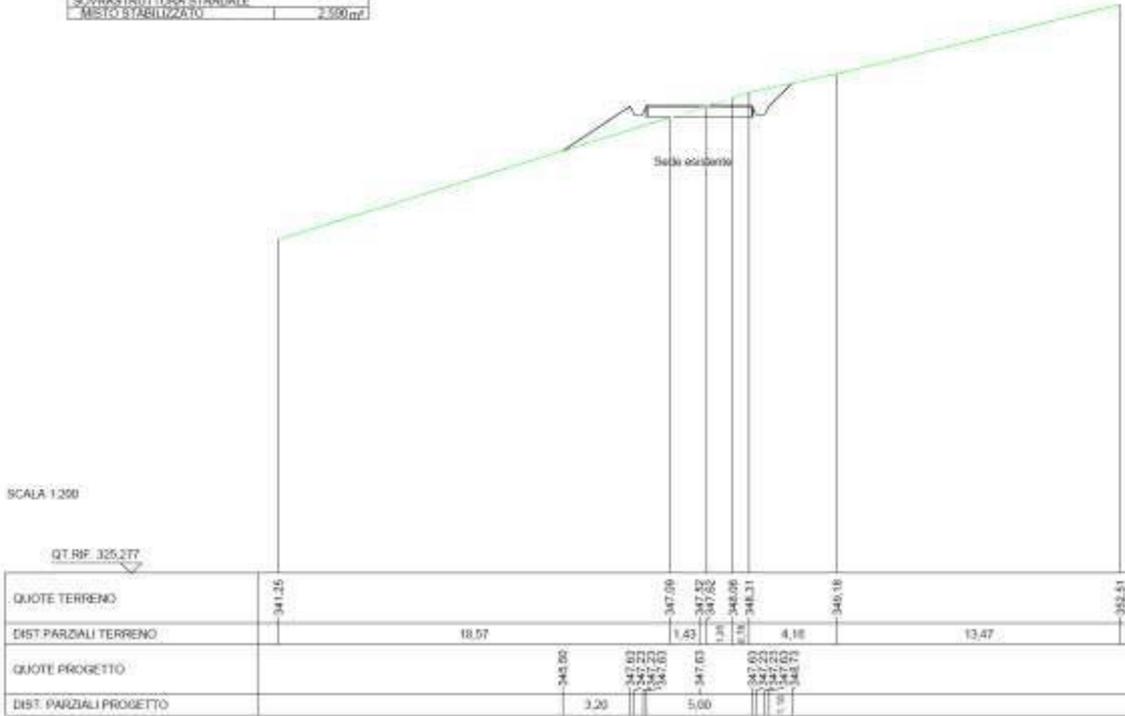
SEZIONE N. 5
 QT. PROGETTO: 287,386
 DIST.PROG.: 190,00
 DIST.PREC.: 40,00
 DIST.SUCC.: 31,05



ASSE 15

SCAVI EDIFICI	
SCAVO PER PIATTAFORMA	2.326mq
SCAVO PER PARETI FINALE	0.450mq
FOSSE	0.850mq
BIECCHI	
BIECCHI PER PIATTAFORMA	0.226mq
BIECCHI PER SCARDATE	2.326mq
SOVRASTRUTTURE STRADALI	
MISTI RIARIZZATI	2.590mq

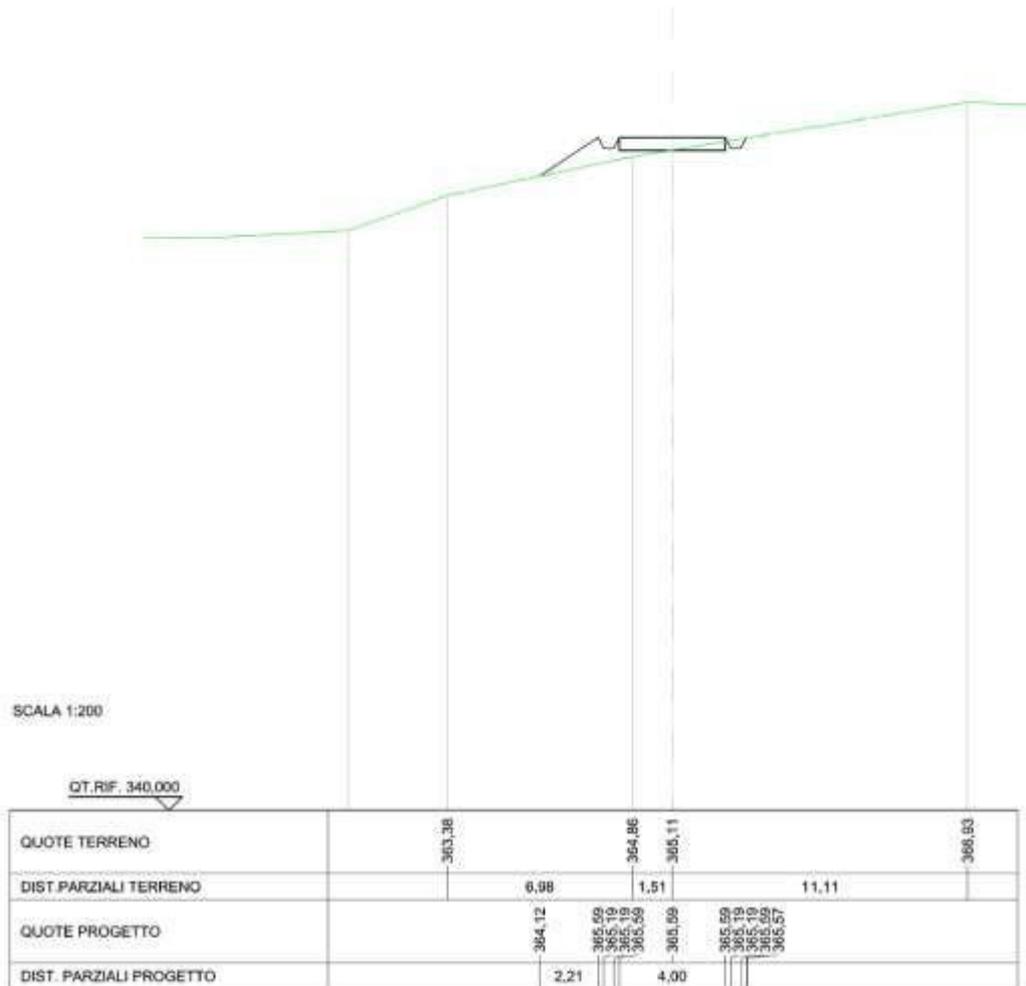
SEZIONE N. 20
 QT. PROGETTO: 347,631
 DIST. PROG: 950,00
 DIST. PREC: 50,00
 DIST. SUCC: 50,00



ASSE 16

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	0,384 m³
FOSSO	0,175 m³
RILEVATI	
RILEVATO PER PIATTAFORMA	0,300 m³
RILEVATO PER SCARPATE	1,611 m³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,000 m³

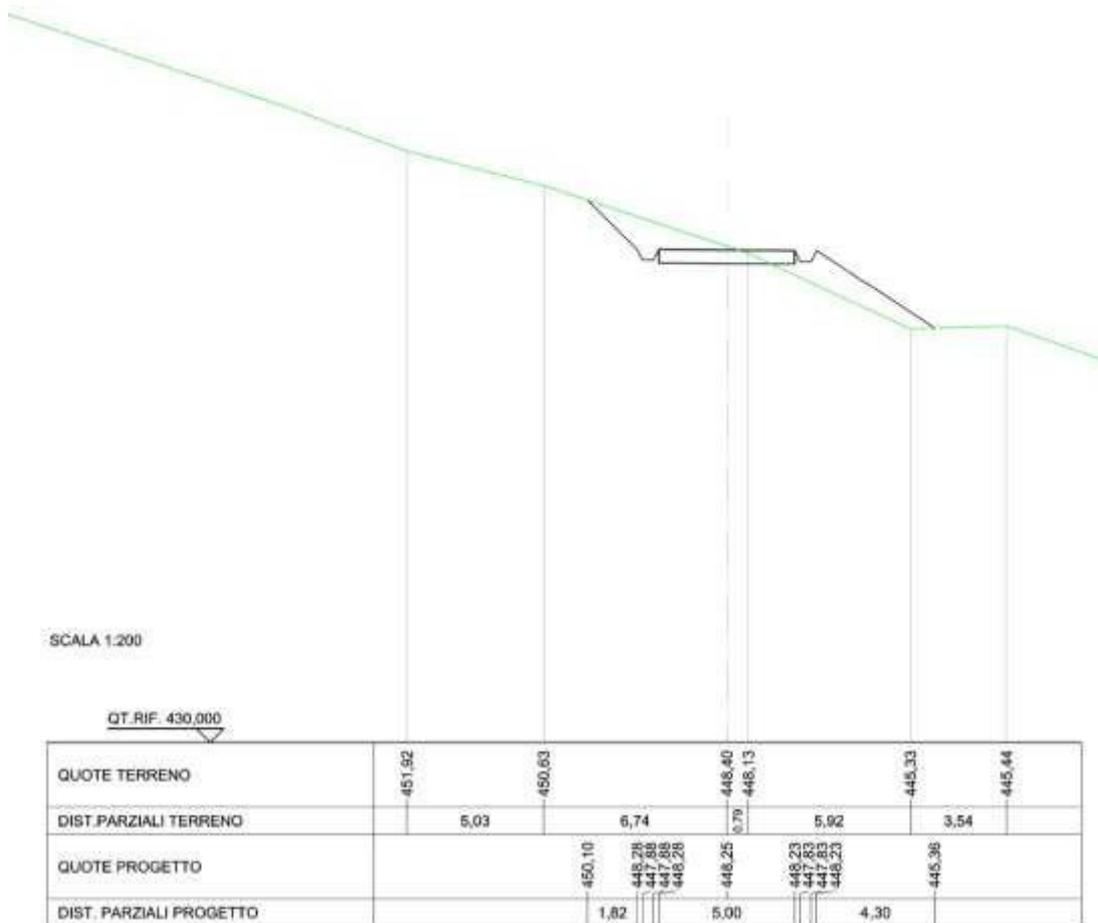
SEZIONE N.: 7
 QT. PROGETTO: 365,590
 DIST. PROG.: 300,00
 DIST. PREC.: 50,00
 DIST. SUCC.: 50,00



ASSE 17

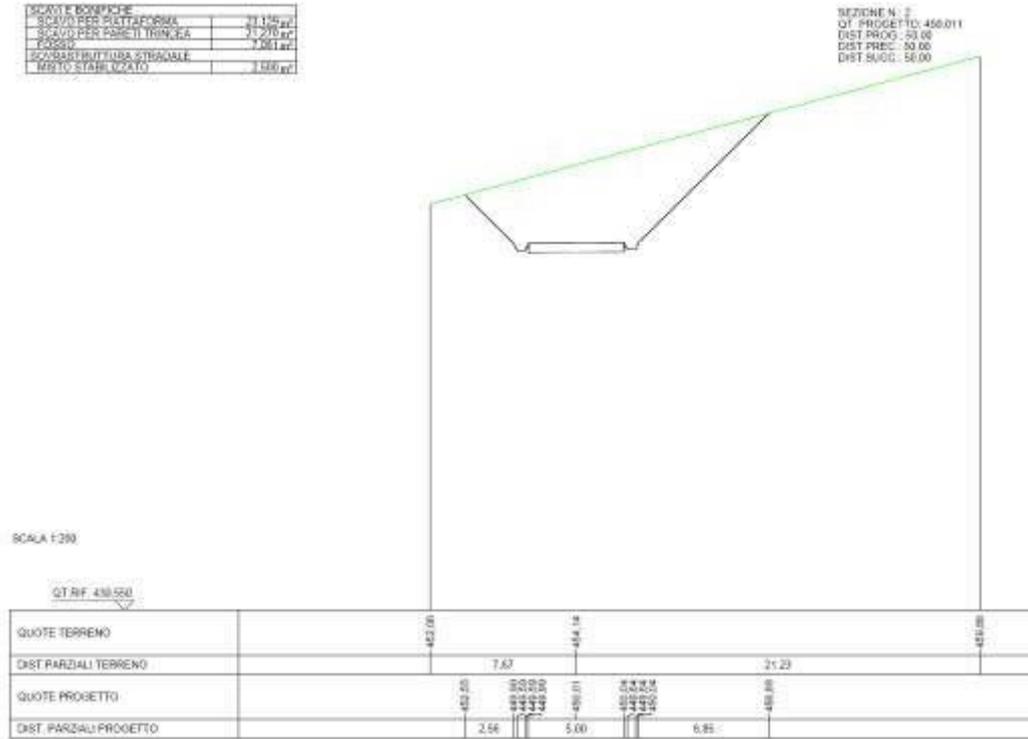
SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	3.187 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	1.107 m ³
FOSSO	1.107 m ³
RILEVATI	
RILEVATO PER PIATTAFORMA	0.177 m ³
RILEVATO PER SCARPATE	4.160 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2.500 m ³

SEZIONE N.: 4
 QT. PROGETTO: 448,252
 DIST.PROG.: 150,00
 DIST.PREC.: 45,00
 DIST.SUCC.: 60,10

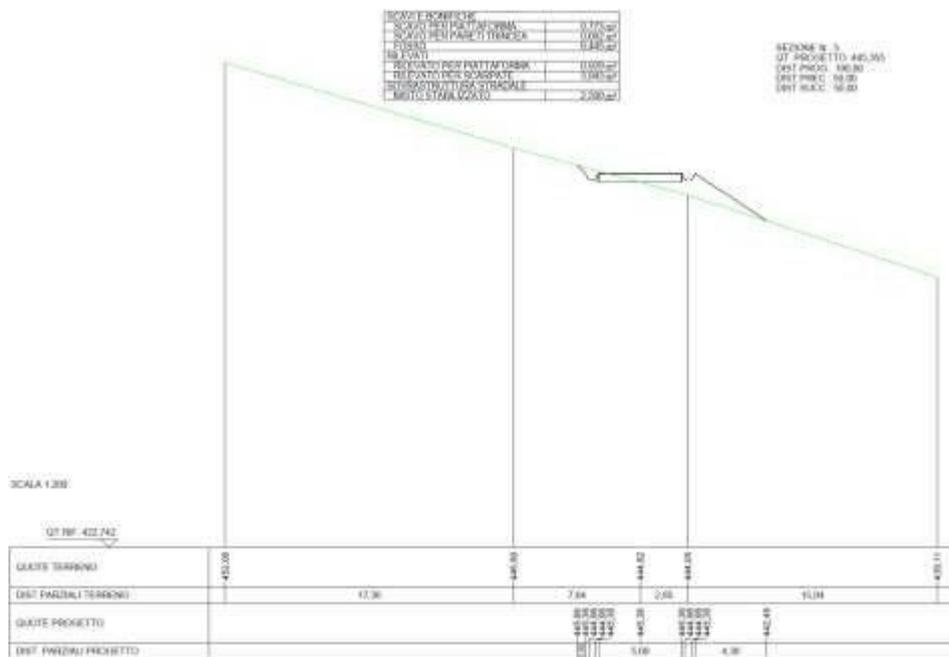


ASSE 18

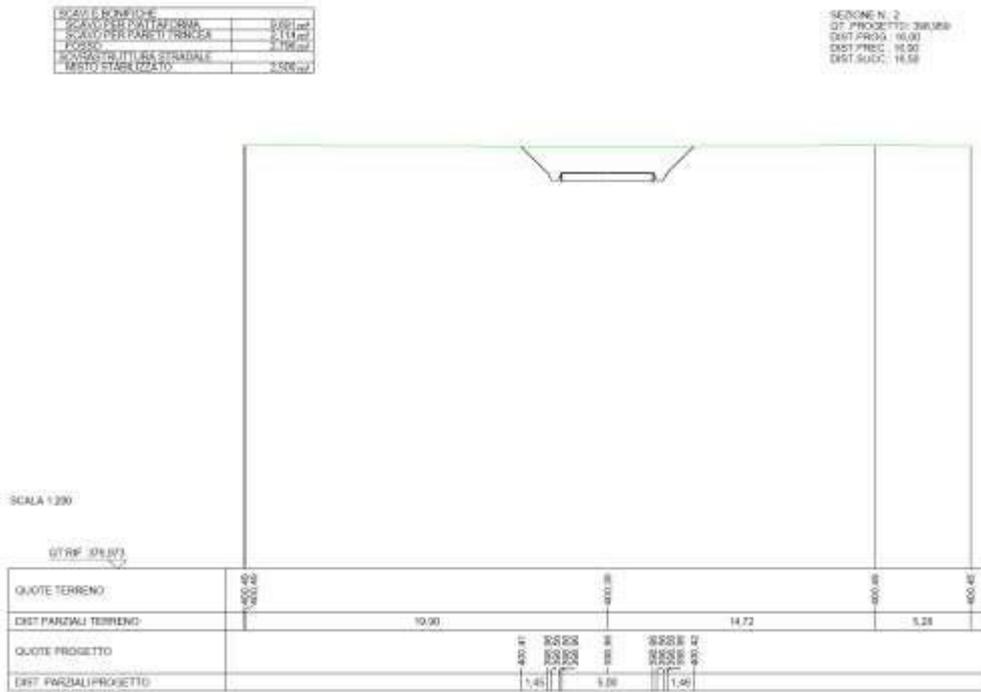
Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo – Progetto per la realizzazione di un parco eolico, sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)



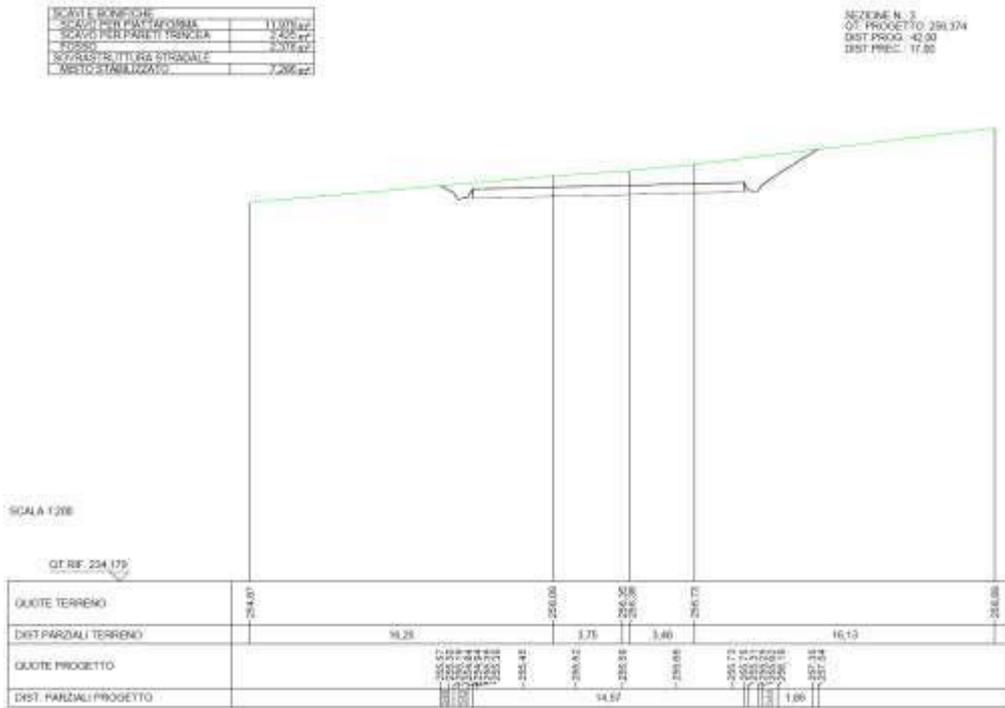
ASSE 19



ASSE 20



ASSE 21

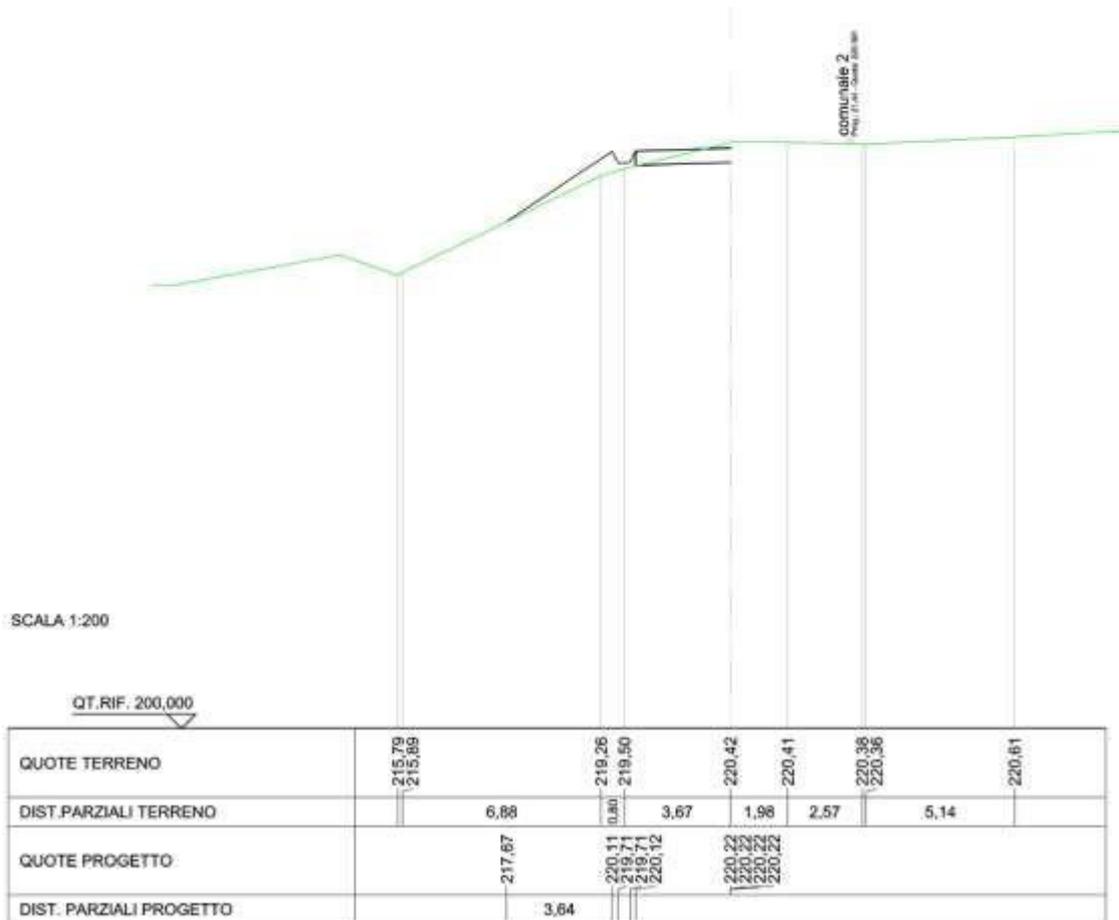


ASSE 22

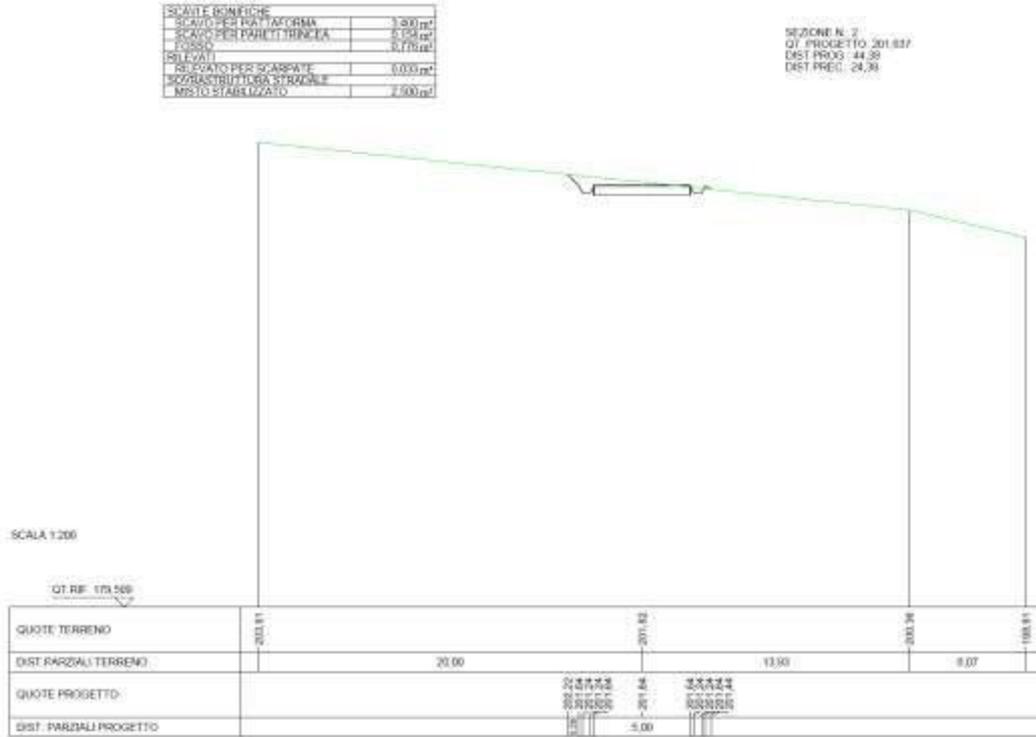
Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo – Progetto per la realizzazione di un parco eolico, sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	1.118 m ³
RILEVATI	
RILEVATO PER PIATTAFORMA	0,001 m ³
RILEVATO PER SCARPATE	1.504 m ³
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	1.647 m ³

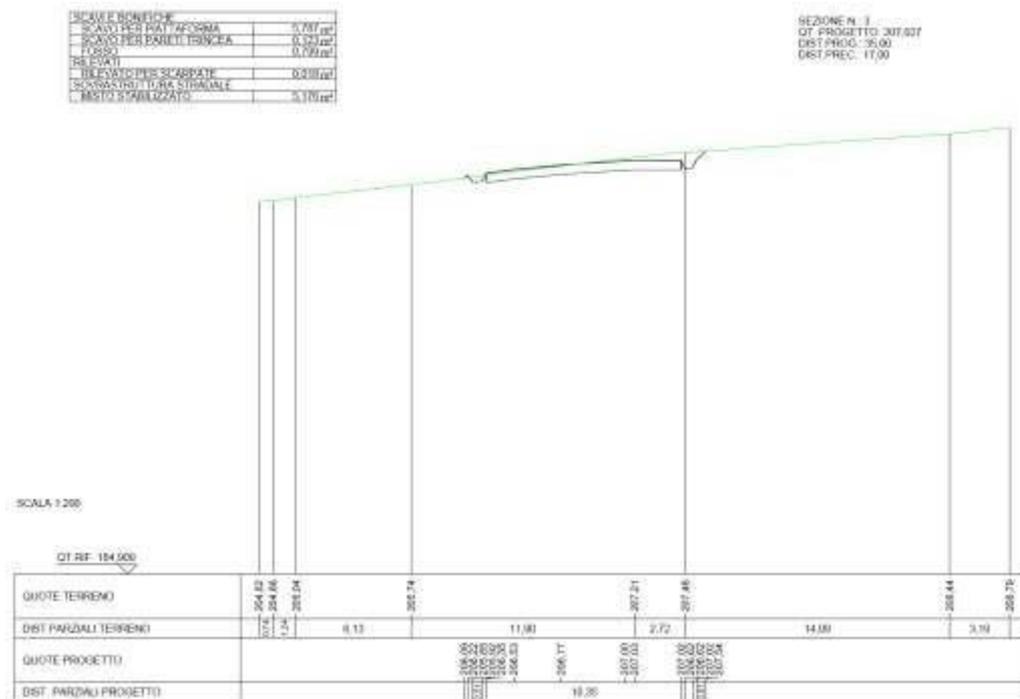
SEZIONE N. 1
 QT. PROGETTO: 220,222
 DIST.PROG.: 0,00
 DIST.SUCC.: 45,00



ASSE 23



ASSE 24



ASSE 25

SCAVI BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	2.779 m ³
SCAVO PER PARETI TRINCEA	0.544 m ³
FOSSE	0.729 m ³
SCV/BASTIETTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2.800 m ³

SEZIONE N. 1
 QT. PROGETTO: 45,153
 DIST. PROG.: 0,00
 DIST. SUCC.: 25,00

SCALA 1:200

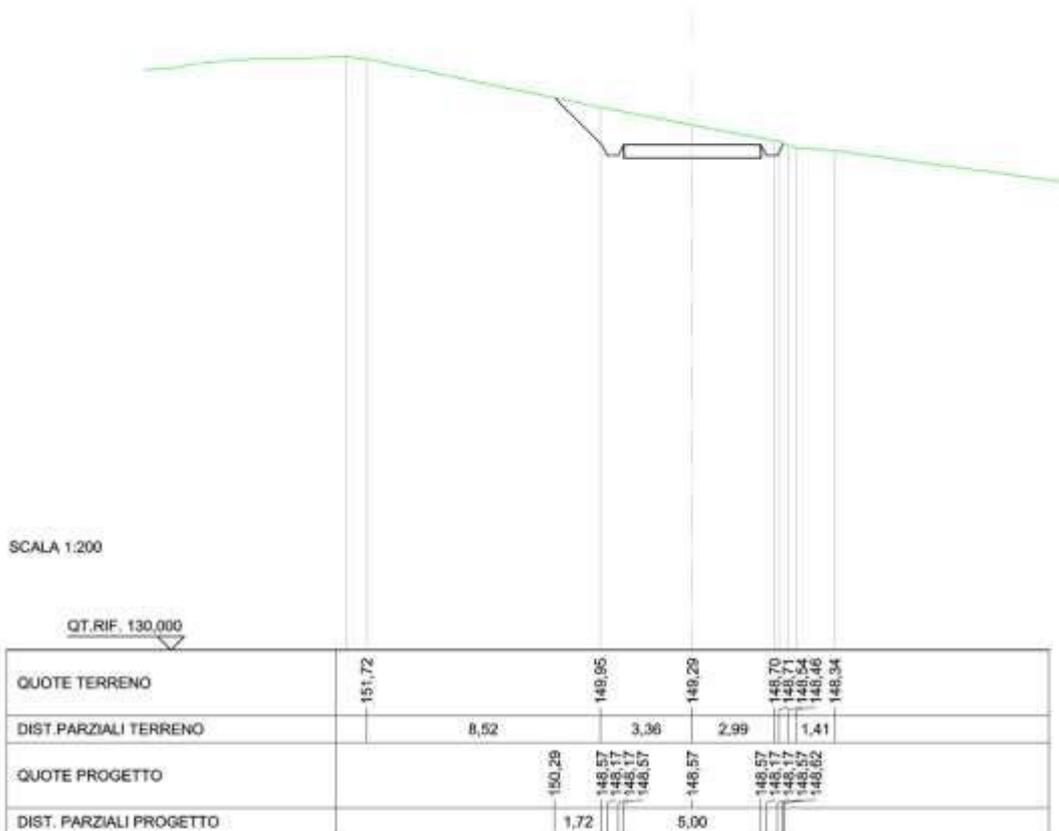
QT. RIF. 22,777

QUOTE TERRENO	46,80	46,80	46,31	46,00	44,52
DIST. PARZIALI TERRENO	5,84	14,16	14,91	5,09	
QUOTE PROGETTO			15		
DIST. PARZIALI PROGETTO			5,00		

ASSE 26

SCAVI E BONIFICHE	
SCAVO PER PIATTAFORMA	6,094 m ²
SCAVO PER PARETI TRINCEA	1,175 m ²
FOSSO	1,635 m ²
SOVRASTRUTTURA STRADALE	
MISTO STABILIZZATO	2,500 m ²

SEZIONE N.: 2
 QT. PROGETTO: 148,571
 DIST. PROG.: 40,00
 DIST. PREC.: 40,00
 DIST. SUCC.: 50,00



Piazzole di montaggio

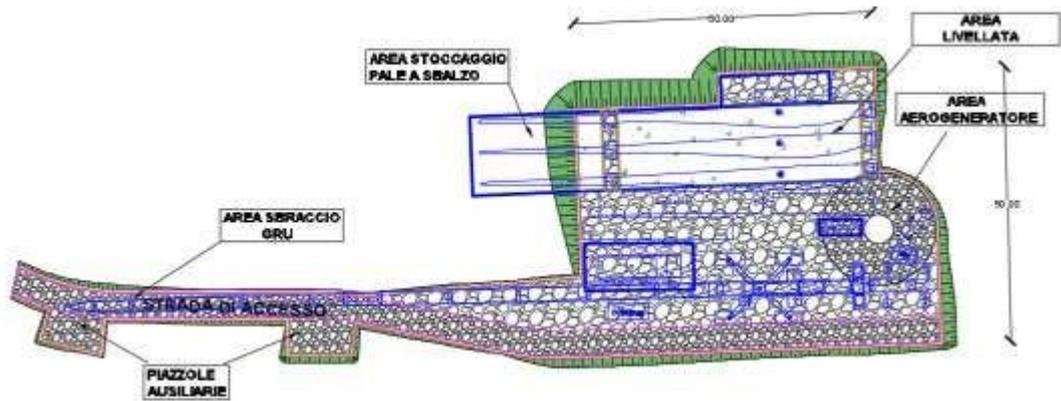
Le piazzole di montaggio consistono in aree di lavoro perfettamente livellate (pendenza trasversale o longitudinale massima pari a 1%) della estensione massima di circa 3.000 metri quadrati, adiacenti all'area di imposta della fondazione dell'aerogeneratore.

La pavimentazione della piazzola sarà realizzata con materiali selezionati dagli scavi e che saranno adeguatamente compattati per assicurare la stabilità della gru. Lo strato superficiale della fondazione sarà realizzato in misto stabilizzato selezionato per uno spessore di circa 50 cm.

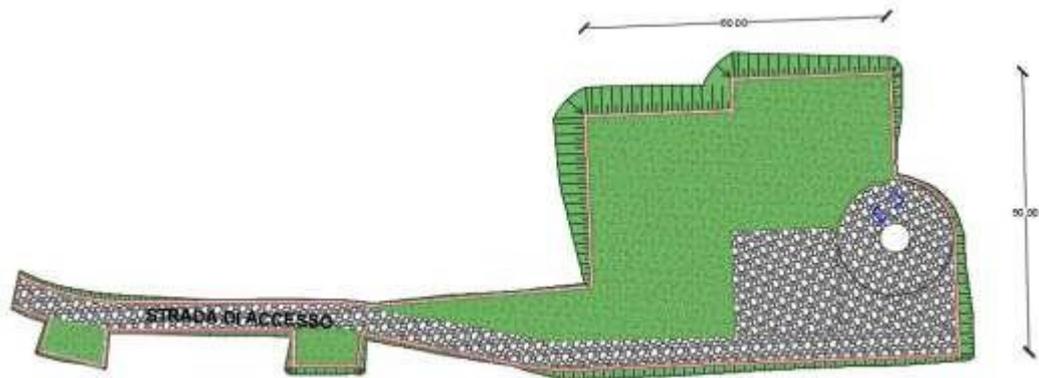
L'area così realizzata per le fasi di montaggio sarà ridimensionata, a fine lavori, in un'area di circa 500 metri quadrati (oltre l'area di imposta della fondazione) necessaria per interventi manutentivi.

In linea generale, l'accesso alla piazzola verrà sfruttato anche per il montaggio a terra della gru tralicciata, necessaria per l'installazione in quota dei vari componenti degli aerogeneratori, prima del tiro in alto.

Per poter consentire il montaggio della suddetta gru, nonché agevolare il tiro in alto, è previsto l'utilizzo di 2 gru ausiliarie per cui, nel caso in cui non sia possibile reperire spazi idonei per il posizionamento di tali gru, si procederà alla realizzazione di piazzoline di supporto della dimensione media di 10x12 metri, che saranno completamente rinverdite a seguito dell'esecuzione dei lavori.



Planimetria piazzola tipo in fase di esecuzione lavori



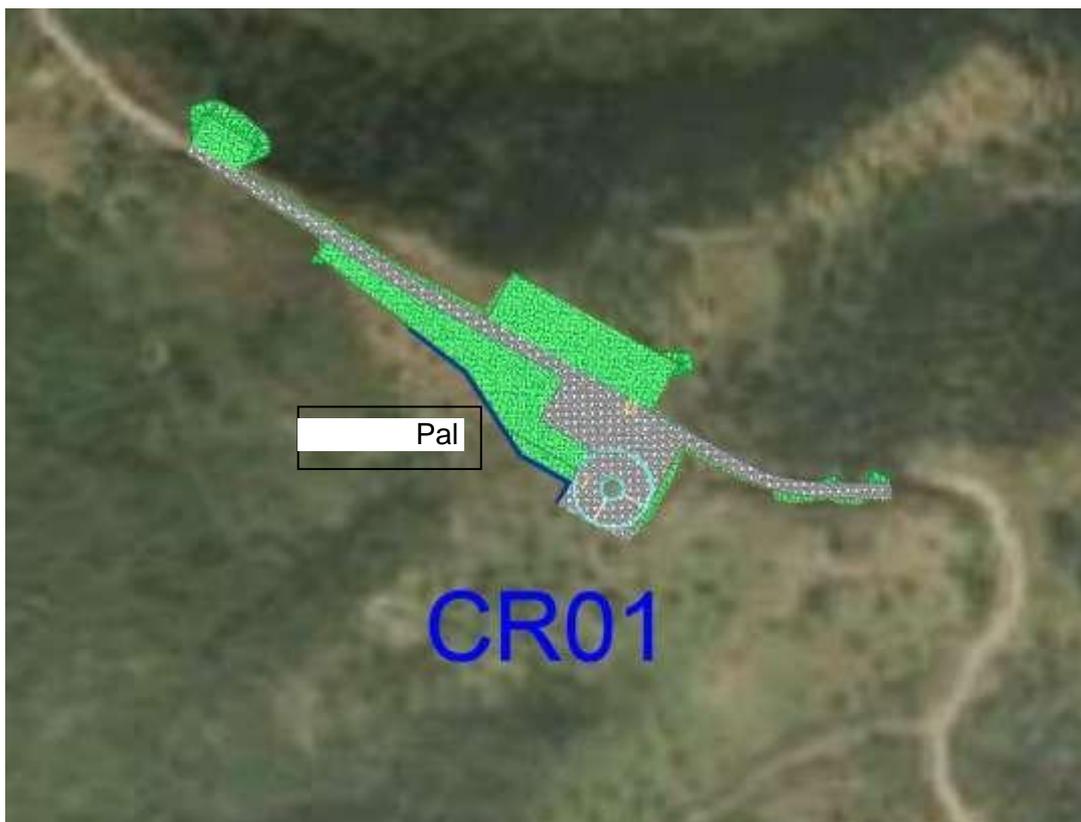
Planimetria piazzola tipo in fase di esercizio

Di seguito si procederà a descrivere le caratteristiche generali delle singole piazzole, come si evince dalla relazione e dagli elaborati di progetto.

Piazzola CR01: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3450 mq, comprensiva dell'area occupata dall'asse stradale, che risulta passante. In fase di cantiere tale area sarà ricoperta di misto stabilizzato tranne la parte a Nord-Ovest (di circa 900 mq) per cui è previsto il solo livellamento del terreno, a meno di due fasce di appoggio di circa 3 metri di larghezza. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 900 mq circa, prevedendosi il

rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 381 metri s.l.m. e sarà prevalentemente in scavo, richiedendo un approfondimento massimo di circa 3,40 metri rispetto all'attuale quota del terreno lungo l'asse longitudinale. Lungo il lato Sud-Ovest, onde evitare la conformazione di importanti rilevati, è prevista la realizzazione una palificata di sostegno che verrà mitigata visivamente attraverso la posa in dimora di alberature.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 9.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.245 m³) ed il posizionamento in rilevato di 800 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola CR02: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3600 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 700 mq circa, prevedendosi il rinverdimento e il ripristino dello stato ante quo per la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 607 metri s.l.m. e sarà prevalentemente in scavo, richiedendo un approfondimento massimo di circa 4,00 metri rispetto all'attuale quota del terreno lungo l'asse longitudinale.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 8.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 990 m³) ed il posizionamento in rilevato di 100 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà la parte Nord della piazzola e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 4.770 mc.



Piazzola CR03: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.300 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 730 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 536,50 metri s.l.m. e sarà prevalentemente in scavo, richiedendo un approfondimento massimo di circa 5,00 metri, lungo il lato Nord, rispetto all'attuale quota del terreno. Lungo i rimanenti lati della piazzola sarà necessario prevedere una conformazione in rilevato (altezza massima di circa 6,50 m sul p.c.), al fine di raccordare il piano di progetto con la quota naturale del terreno.

L'accesso avverrà dall'Asse 3_AD, sopradescritto, tramite un tratto (Lunghezza 140,00 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 8.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.050 m³ oltre lo scavo per i pali) ed il posizionamento in rilevato di 2.700 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

Piazzola CR04: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.200 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 830 mq circa, prevedendosi il rinverdimento e il ripristino dello stato ante quo per la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 340 metri s.l.m. e sarà prevalentemente in scavo, richiedendo un approfondimento massimo di circa 13,90 metri, nelle parti ad Set e a Sud (parte che sarà, a fine lavori, ripristinata). Lungo il lato Nord della piazzola, onde evitare la conformazione di importanti rilevati, è prevista la realizzazione una palificata di sostegno che verrà mitigata visivamente attraverso la posa in dimora di alberature.

L'accesso avverrà dall'Asse 8 da cui dipartirà l'Asse CR04 di sviluppo pari a circa 400 metri prima dell'ingresso nella piazzola.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 16.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.245 m³ oltre lo scavo per i pali) ed il posizionamento in rilevato di 6.000 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

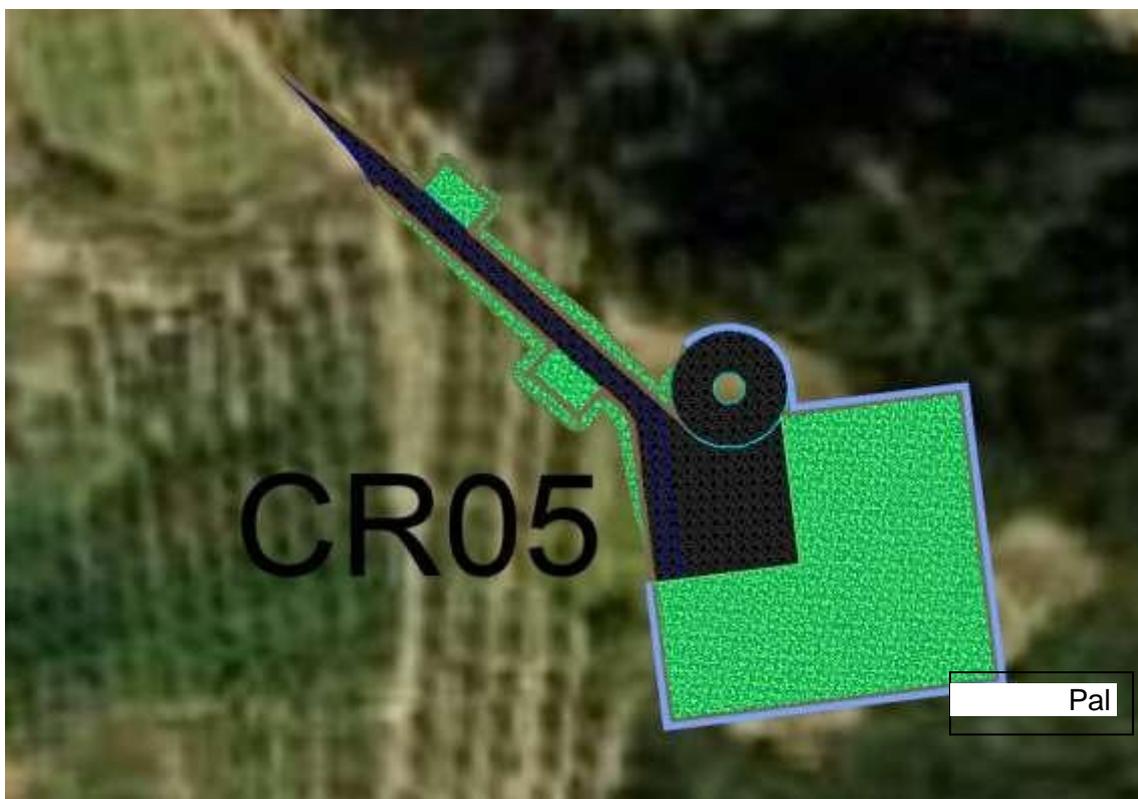
Il ripristino dello stato ante quo interesserà tutto il lato Sud della piazzola, per una fascia di circa 15 metri di larghezza, e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 5.500 mc.

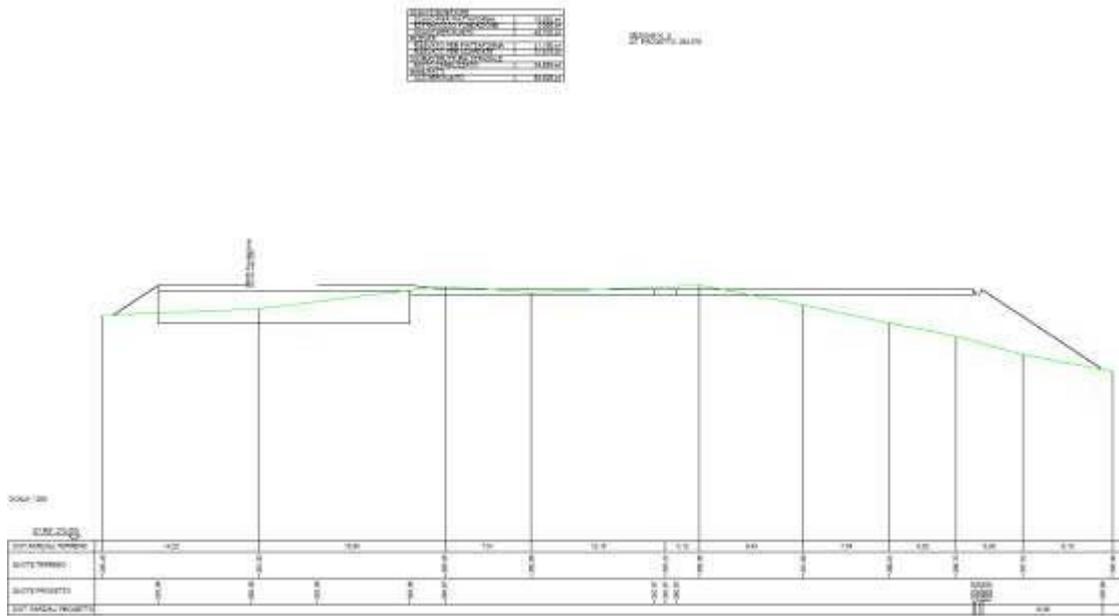


Piazzola CR05: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.900 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.000 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 293 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa per la parte anord, richiedendo un approfondimento massimo di circa 2,70 metri rispetto all'attuale quota del terreno, mentre la rimanente parte sarà sopraelevata rispetto all'attuale piano campagna con innalzamento massimo di circa 3,00 metri. Nella parte sopraelevata, onde evitare la conformazione di importanti rilevati, è prevista la realizzazione una palificata di sostegno che verrà mitigata visivamente attraverso la posa in dimora di alberature.

L'accesso avverrà dall'Asse 9 sopradescritto, tramite un tratto (Lunghezza 80,00 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 4.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 840 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 7.400 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.





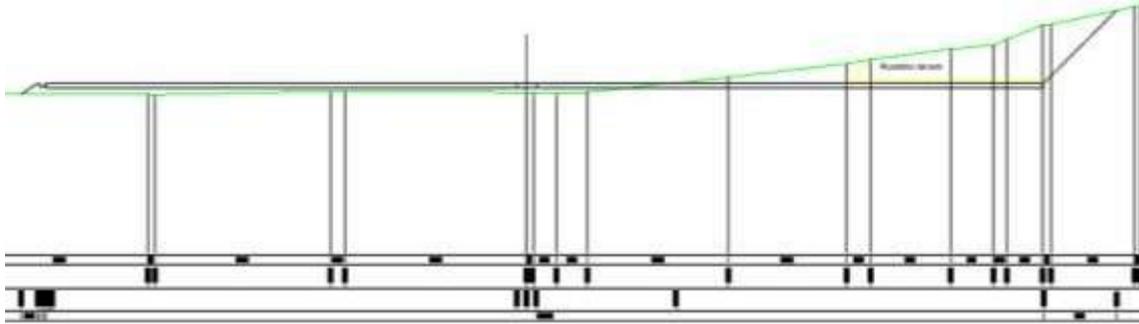
Piazzola CR06: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.500 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 900 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. Per i primi 60 metri circa, per la parte Nord-Est della piazzola (prima della zona della fondazione) è previsto un semplice livellamento del terreno anche questo rinverdito a fine lavori. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 236 metri s.l.m. e sarà in parte in scavo, richiedendo un approfondimento massimo di circa 5,00 metri rispetto all'attuale quota del terreno, e in parte in rilevato con dislivello massimo, rispetto all'attuale piano campagna, di circa 5,00 metri. L'accesso avverrà dall'Asse 10 sopradescritto, tramite un tratto (Lunghezza 100,00 metri circa) di viabilità di nuova realizzazione.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 5.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 950 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed

Piazzola CR07: Tale piazzola avrà una superficie di circa 4.000 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 750 mq circa, prevedendosi il rinverdimento nonché il ripristino ante quo per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 139 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa, richiedendo un approfondimento massimo di circa 5,20 metri rispetto all'attuale quota del terreno, e rilevati con dislivello massimo, rispetto all'attuale piano campagna, di circa 9,40 metri. L'accesso avverrà da strada comunale tramite una bretella di collegamento di nuova viabilità di circa 340 metri di lunghezza.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà tutto il lato Nord della piazzola, per una fascia di circa 20 metri di larghezza, e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 3.200 mc.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 10.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.150 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 5.500 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione



Piazzola CR08: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.650 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.200 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 280 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa, richiedendo un approfondimento massimo, lungo la parte Nord-Est di circa 2,00 metri rispetto all'attuale quota del terreno, e rilevati con dislivello massimo, rispetto all'attuale piano campagna, di circa 3,50 metri. L'accesso avverrà da strada pubblica tramite una bretella di collegamento di nuova viabilità di circa 220 metri di lunghezza.

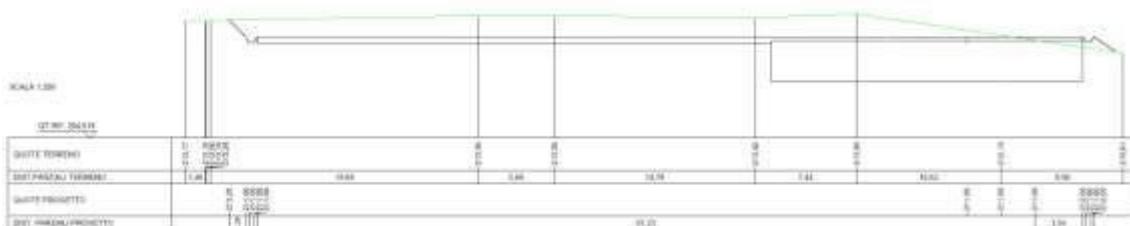
La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 3.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.245 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 3.200 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione

Piazzola CR09: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.400 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 950 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 212 metri s.l.m. e sarà in parte in scavo, richiedendo un approfondimento massimo, lungo la parte Nord di circa 2,80 metri rispetto all'attuale quota del terreno, mentre la parte Sud avrà una conformazione in rilevato con dislivello massimo, rispetto all'attuale piano campagna, di circa 4,20 metri.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 3.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.145 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 3.100 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione

AREA TOTALE	11.400,00
AREA PER IL PARCO EOLICO	1.145,00
AREA PER LA PIAZZOLA	3.400,00
AREA PER IL RINVERDIMENTO	6.855,00
TOTALE	11.400,00

FOG. 4.1
 DT PROGETTO 21/09/08
 DAT. PROG. 11/01/09
 DAT. PREL. 27/05/09
 DAT. RILEV. 11/03/09

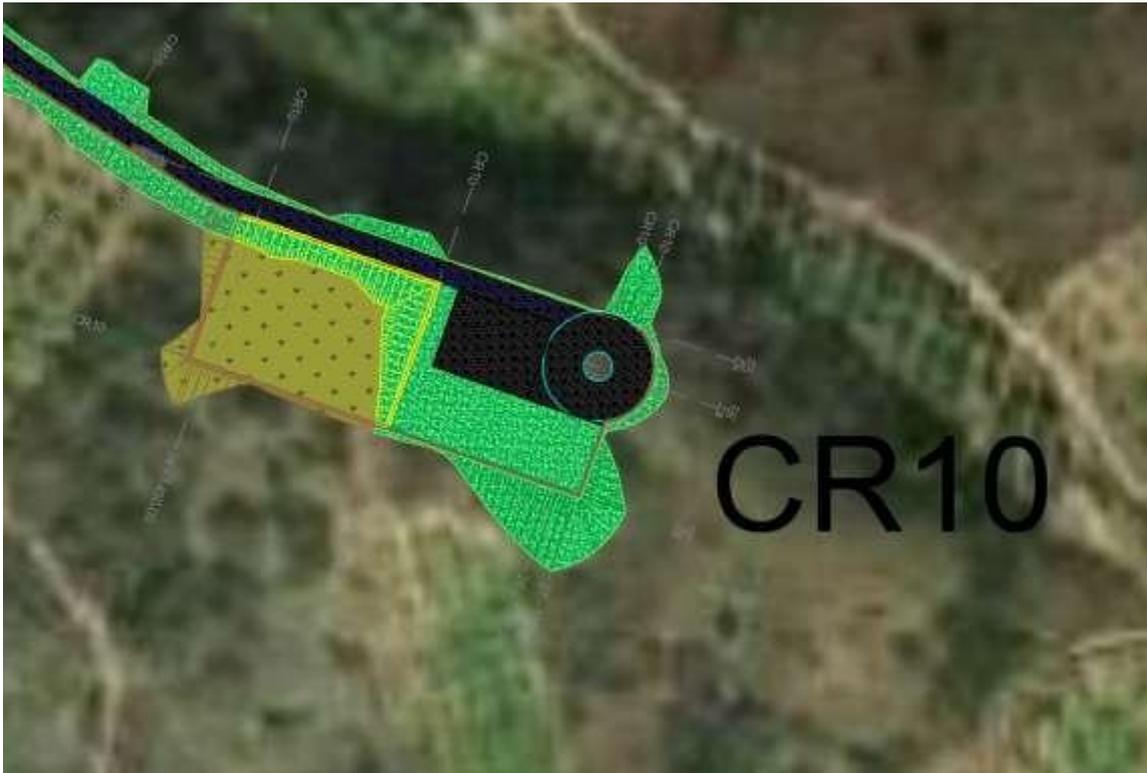




Piazzola CR10: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.300 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 900 mq circa, prevedendosi il rinverdimento nonché il ripristino dello stato ante quo per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 172,50 metri s.l.m. e sarà prevalentemente in scavo, richiedendo un approfondimento massimo, lungo la parte Nord di circa 8,30 metri rispetto all'attuale quota del terreno.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà l'area ad Ovest della piazzola e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 11.400 mc.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 14.200 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione



Piazzola CR11: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.300 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 900 mq circa, prevedendosi il rinverdimento nonché il ripristino dello stato ante quo per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 493,50 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con la parte Nord-Est in scavo, con un approfondimento massimo di circa 6,50 metri rispetto all'attuale quota del terreno, e la parte Sud-Ovest in rilevato con altezza massima della scarpata di circa 9,00 metri.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà l'area Nord-Est della piazzola e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 5.400 mc.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 9.200 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione

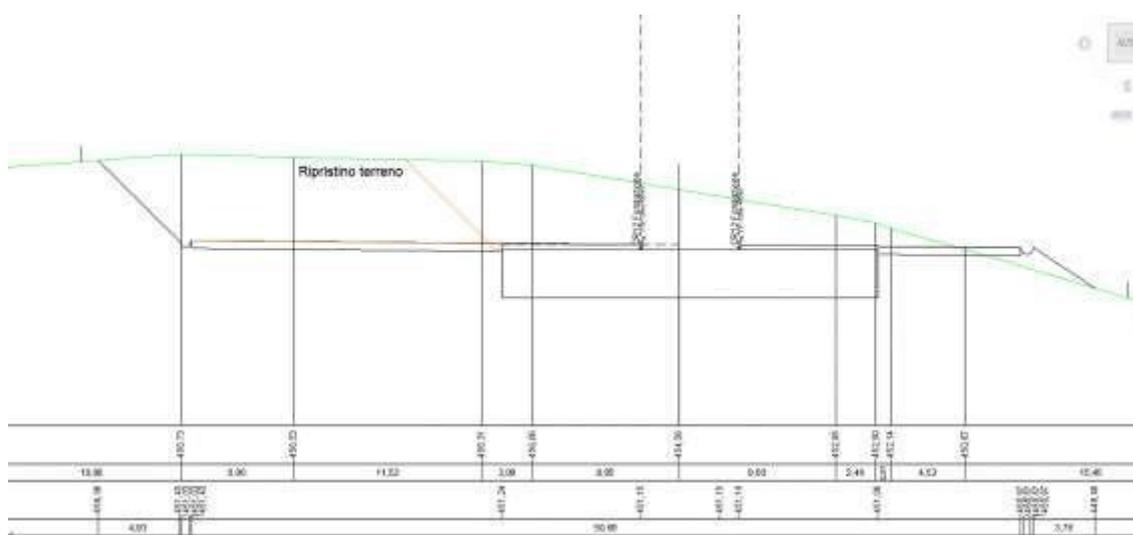
dell'aerogeneratore (pari a circa 1.230 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 3.300 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola CR12: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.100 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.000 mq circa, prevedendosi il rinverdimento nonché il ripristino dello stato ante quo per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 451,00 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con la parte Sud-Ovest in scavo, con un approfondimento massimo di circa 4,30 metri rispetto all'attuale quota del terreno, e la parte Nord-Est in rilevato con altezza massima della scarpata di circa 2,80 metri.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà l'area Sud-Ovest della piazzola e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 8.600 mc.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 11.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.245 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 500 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



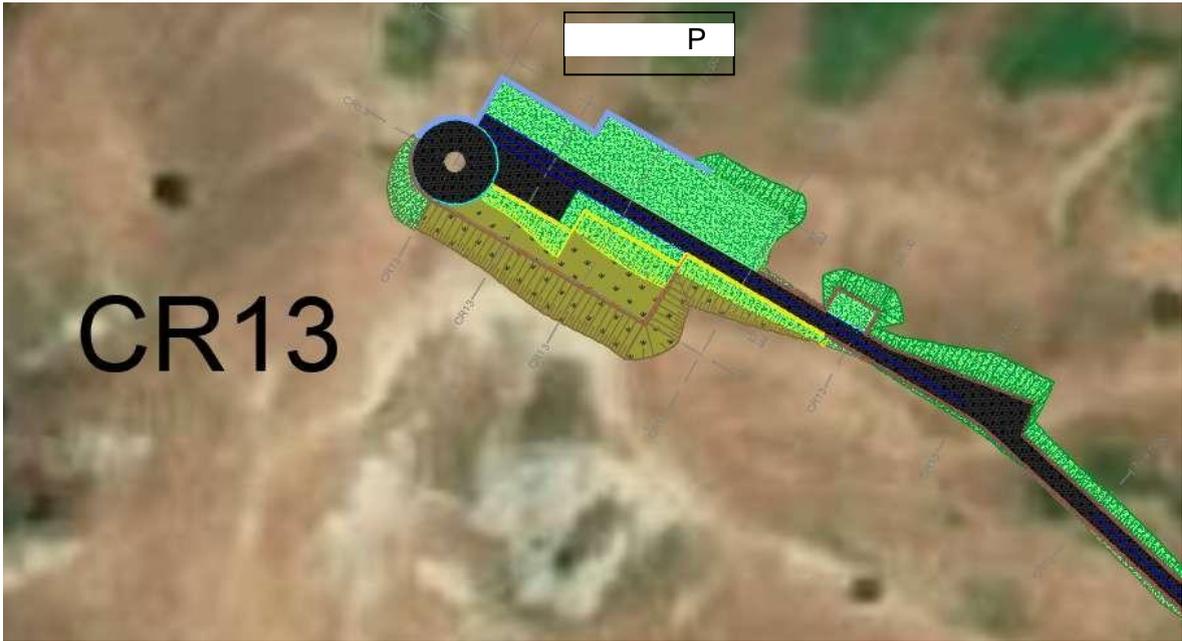
Piazzola CR13: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.200 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 900 mq circa, prevedendosi il rinverdimento nonché il ripristino dello stato ante quo per tutta la rimanente parte.

La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 121,00 metri s.l.m. e sarà in scavo nella parte Sud-Ovest, con un approfondimento massimo di circa 10,00 metri rispetto all'attuale quota del terreno, mentre nella parte Nord-Est, oltre a rilevati con altezza massima di circa in rilevato con altezza massima della scarpata di circa 4,40 metri, è prevista la realizzazione di una paratia di contenimento onde evitare la realizzazione di rilevati molto ampi e alti.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà l'area Sud-Ovest della piazzola e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 5.500 mc.

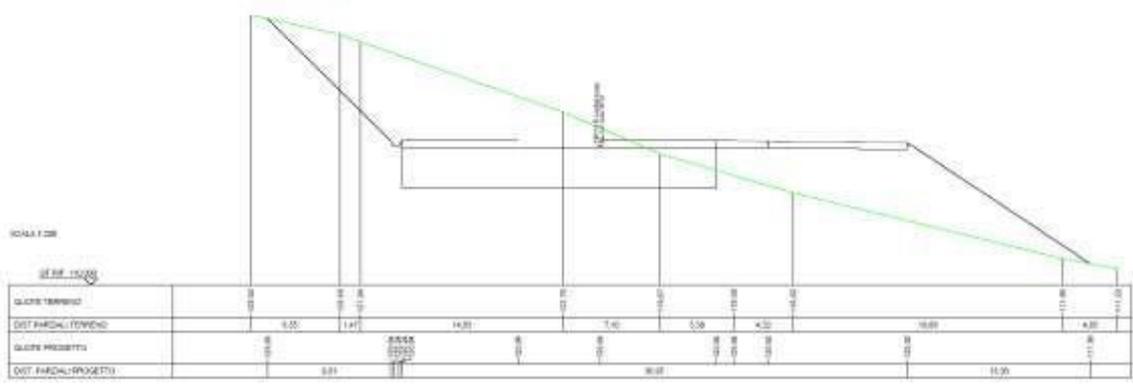
La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 12.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.180 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 3.000 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

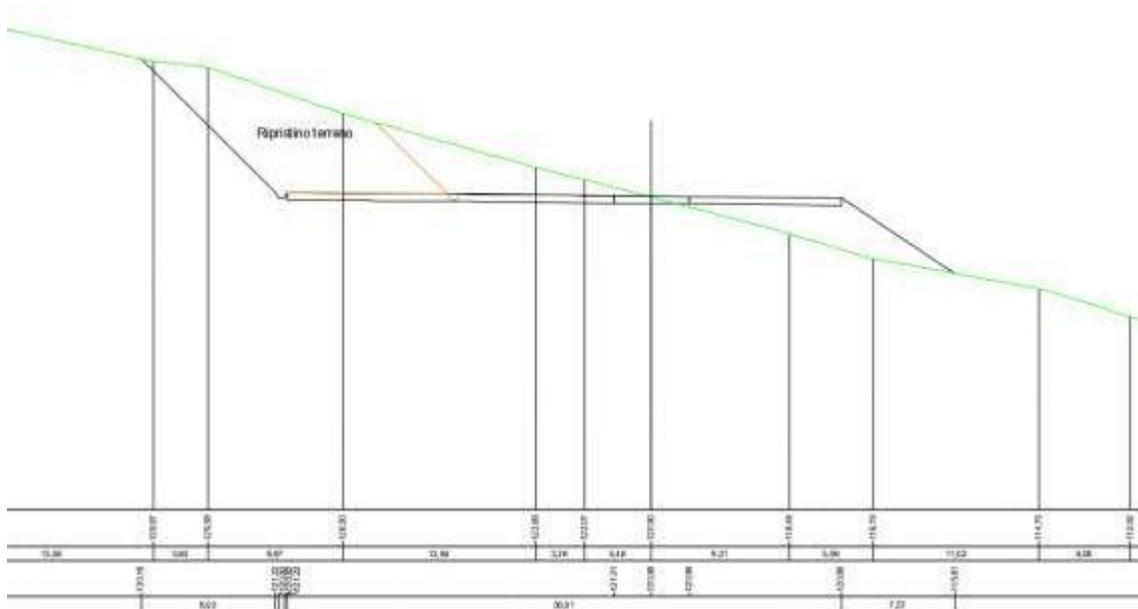
Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo – Progetto per la realizzazione di un parco eolico, sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)



Area totale (ha)	11,20
Area di progetto (ha)	11,20
Area di scavo (ha)	11,20
Area di riporto (ha)	11,20
Area di deposito (ha)	11,20
Area di copertura (ha)	11,20
Area di vegetazione (ha)	11,20
Area di parcheggio (ha)	11,20
Area di servizio (ha)	11,20
Area di manutenzione (ha)	11,20
Area di stoccaggio (ha)	11,20
Area di smaltimento (ha)	11,20
Area di recupero (ha)	11,20
Area di restauro (ha)	11,20
Area di ripristino (ha)	11,20
Area di riqualificazione (ha)	11,20
Area di valorizzazione (ha)	11,20
Area di tutela (ha)	11,20
Area di protezione (ha)	11,20
Area di salvaguardia (ha)	11,20
Area di sicurezza (ha)	11,20
Area di difesa (ha)	11,20
Area di presidio (ha)	11,20
Area di sorveglianza (ha)	11,20
Area di controllo (ha)	11,20
Area di monitoraggio (ha)	11,20
Area di valutazione (ha)	11,20
Area di analisi (ha)	11,20
Area di studio (ha)	11,20
Area di ricerca (ha)	11,20
Area di sperimentazione (ha)	11,20
Area di dimostrazione (ha)	11,20
Area di promozione (ha)	11,20
Area di comunicazione (ha)	11,20
Area di informazione (ha)	11,20
Area di sensibilizzazione (ha)	11,20
Area di partecipazione (ha)	11,20
Area di collaborazione (ha)	11,20
Area di sinergia (ha)	11,20
Area di integrazione (ha)	11,20
Area di armonizzazione (ha)	11,20
Area di conciliazione (ha)	11,20
Area di mediazione (ha)	11,20
Area di negoziazione (ha)	11,20
Area di compromesso (ha)	11,20
Area di soluzione (ha)	11,20
Area di accordo (ha)	11,20
Area di intesa (ha)	11,20
Area di consenso (ha)	11,20
Area di approvazione (ha)	11,20
Area di autorizzazione (ha)	11,20
Area di licenza (ha)	11,20
Area di permesso (ha)	11,20
Area di autorizzazione (ha)	11,20
Area di concessione (ha)	11,20
Area di abilitazione (ha)	11,20
Area di accreditamento (ha)	11,20
Area di certificazione (ha)	11,20
Area di registrazione (ha)	11,20
Area di iscrizione (ha)	11,20
Area di partecipazione (ha)	11,20
Area di collaborazione (ha)	11,20
Area di sinergia (ha)	11,20
Area di integrazione (ha)	11,20
Area di armonizzazione (ha)	11,20
Area di conciliazione (ha)	11,20
Area di mediazione (ha)	11,20
Area di negoziazione (ha)	11,20
Area di compromesso (ha)	11,20
Area di soluzione (ha)	11,20
Area di accordo (ha)	11,20
Area di intesa (ha)	11,20
Area di consenso (ha)	11,20
Area di approvazione (ha)	11,20
Area di autorizzazione (ha)	11,20
Area di licenza (ha)	11,20
Area di permesso (ha)	11,20
Area di autorizzazione (ha)	11,20
Area di concessione (ha)	11,20
Area di abilitazione (ha)	11,20
Area di accreditamento (ha)	11,20
Area di certificazione (ha)	11,20
Area di registrazione (ha)	11,20
Area di iscrizione (ha)	11,20

SCALA 1:1000
 DATUM: 1984
 DIST. 1:1000





Piazzola CR14: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.600 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 900 mq circa, prevedendosi il rinverdimento nonché il ripristino dello stato ante quo per tutta la rimanente parte.

La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 275,50 metri s.l.m. e sarà per lo più in scavo, con un approfondimento massimo di circa 11,60 metri rispetto all'attuale quota del terreno.

Lungo la parte Sud è prevista la realizzazione una palificata di sostegno che verrà mitigata visivamente attraverso la posa in dimora di alberature.

Il ripristino dello stato ante quo interesserà l'area Nord-Ovest della piazzola e sarà effettuato riutilizzando materiale proveniente dallo scavo ed opportunamente selezionato per una quantità di circa 5.500 mc.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 15.200 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.220 m³ oltre lo scavo per eventuali pali)

Fondazioni

Lo schema “tipo” della struttura principale di fondazione per la torre di sostegno prevede la realizzazione in opera di un plinto isolato in conglomerato cementizio armato a sezione circolare delle seguenti dimensioni indicative: spessore di 2,50 metri, diametro 23 metri, 28 pali di diametro 1,00 metri e profondità di 20 metri.

Costruttivamente la struttura consta di una platea e di un tronco cilindrico (colletto), sovrapposto alla zona centrale della platea inferiore.

La platea è impostata a quota variabile rispetto al piano della piazzola ed è concepita per garantire la stabilità della torre dell'aerogeneratore e per ripartire in modo adeguato le pressioni di contatto sul terreno di imposta.

Il plinto verrà realizzato, previo scavo del terreno, su uno strato di sottofondazione in cls magro dello spessore indicativo di 0,10÷0,15 m.

Il plinto deve essere rinterrato sino alla quota del bordo esterno del colletto con materiale di rinterro adeguatamente compattato in modo che raggiunga un peso specifico non inferiore a 18 kN/m³.

In particolare, laddove i riscontri acquisiti dalla prevista campagna di indagini geognostiche e geotecniche di dettaglio dovessero suggerire l'opportunità di prevedere fondazioni su pali, lo schema indicativo prevede la realizzazione di una fondazione di diametro 23 metri, altezza soletta 3,0 metri poggiante su 28 pali trivellati del diametro di 1.000 mm e lunghezza 20 m, collegati al plinto di fondazione attraverso opportune armature di ancoraggio.

Al termine delle lavorazioni la platea di fondazione risulterà totalmente interrata mentre resterà parzialmente visibile il colpetto in cls che racchiude la flangia di base in acciaio al quale andrà ancorato il primo concio della torre.

Area di cantiere di base ed area di trasbordo

Per quanto riguarda le aree destinate alla logistica di cantiere, in considerazione della configurazione planimetrica dell'impianto in progetto e delle significative distanze che intercorrono tra le postazioni eoliche non si ritiene indispensabile, da un punto di vista logistico, l'individuazione di due aree da adibire a cantiere di base ed un'area da adibire al trasbordo.

A tal proposito, al fine di assicurare adeguati spazi per lo stoccaggio dei materiali da costruzione, si ritiene che potranno essere utilmente sfruttate le superfici delle piazzole di montaggio degli aerogeneratori.

Sono state individuate tre aree pianeggianti individuata come aree logistica:

- ✓ La prima (Area 1) situato in zona più valliva (identificato al foglio 45 del Comune di Sersale, part. 46-47-53-70) ha una superficie di circa 3706 m².





Ubicazione e sezione area di trasbordo

In tali aree, da recintarsi opportunamente con rete metallica, troveranno posto i baraccamenti di cantiere, adeguati stalli sorvegliati per il ricovero dei mezzi d'opera nonché appropriati spazi per lo stoccaggio temporaneo della componentistica degli aerogeneratori prima del definitivo trasporto a bordo macchina.

La preparazione dell'area di cantiere prevede l'asportazione preliminare del suolo vegetale che sarà opportunamente accantonato al fine di consentirne il reimpiego nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale.

Al termine dei lavori tutte le aree di lavorazione saranno oggetto di interventi di ripristino ambientale finalizzati alla restituzione dei terreni al loro originario uso.

Per quanto riguarda il cantiere delle linee elettriche MT, in considerazione del loro sviluppo lineare, le terre e rocce da scavo saranno

provvisoriamente collocate ai bordi dello scavo in attesa del loro reimpiego per ripristini morfologici.

Le recinzioni di cantiere non saranno fisse, ma verranno spostate secondo necessità con il procedere dei lavori.

Dalle indagini di carattere ambientale eseguite si può dire che la scelta delle tre aree di cantiere appare ottimale in quanto:

- ⇒ sono stabili e non presentano elementi geomorfologici in evoluzione;
- ⇒ non modificano il naturale deflusso delle acque sotterranee e superficiali;
- ⇒ non sono ubicate in aree con vincoli di alcun tipo;
- ⇒ non sono presenti essenze arboree ed arbustive di pregio;
- ⇒ verranno ripristinate nello stato ex ante a fine lavori.

La fase di costruzione

Con l'avvio del cantiere si procederà dapprima con l'apertura della viabilità di cantiere ed alla costituzione delle piazzole per le postazioni di macchina.

L'adeguamento dei passaggi agricoli e della viabilità minore produrrà le condizioni per l'effettiva esecuzione delle operazioni in condizioni di sicurezza.

Le piazzole sono state posizionate cercando di ottenere il migliore compromesso tra l'esigenza degli spazi occorrenti per l'installazione delle macchine e la ricerca della minimizzazione dei movimenti terra, che soddisfa entrambi gli obiettivi di minimo impatto ambientale e di riduzione dei costi.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori, che interesseranno strati profondi di terreno darà luogo alla generazione di materiale di risulta che sarà utilizzato in loco per la formazione di rilevati o modellazioni del terreno.

Il getto delle fondazioni in calcestruzzo armato è l'attività di maggiore impatto durante l'intera fase di costruzione, poiché, a causa dei tempi obbligati per eseguire getti senza riprese, ingenera punte di aumento di traffico di betoniere durante la fase di getto.

Eseguite le fondazioni e dopo la maturazione del conglomerato di cemento si procederà all'installazione degli aerogeneratori ed al completamento dei lavori elettrici.

La fase di installazione degli aerogeneratori prende avvio con il trasporto sul sito dei pezzi da assemblare: la torre, la navicella, il generatore e le tre pale.

Il trasporto verrà effettuato in stretto coordinamento con la sequenza di montaggio delle singole macchine. Le operazioni saranno effettuate da un'autogru di piccola portata come supporto e da una di grande portata, per le operazioni impegnative in quota.

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (prevalentemente in fregio alla viabilità già realizzata), per il tipo di mezzo impiegato (un escavatore con benna stretta) e per la minima (quasi nulla) quantità di terreno in esubero, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta.

Si passerà, quindi, al completamento definitivo della viabilità e delle piazzole di servizio.

Il collegamento alla rete e le necessarie operazioni di collaudo precedono immediatamente la messa in esercizio commerciale dell'impianto.

La fase di dismissione e ripristino

Terminata la vita utile dell'impianto eolico si procederà al recupero dell'area interessata.

La dismissione dell'impianto è operazione semplice e può consentire un ripristino dei luoghi praticamente alle condizioni ante-opera.

Gli aerogeneratori sono facilmente rimovibili senza necessità di alcun intervento strutturale e dimensionale sulle aree a disposizione; le linee elettriche, comunque smantellabili, sono tutte interrate.

Questa fase pertanto comprende lo smantellamento ed il prelievo degli aerogeneratori dalla zona ed il recupero dei tracciati di accesso, i quali potranno essere riconvertiti così da apportare qualche beneficio alla popolazione locale, avendo sempre cura alla integrazione nel contesto paesaggistico.

Inevitabilmente permarranno nella zona altre installazioni costruttive, come le fondazioni degli aerogeneratori e l'edificio della cabina di trasformazione, il quale verrà riconvertito ad un uso coerente al proprio contesto naturale e sociale.

Si evidenzia che l'esercizio dell'impianto non avrà prodotto alcuna scoria o rifiuto da smaltire.

4. CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili ed, infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente nell'area strettamente interessata dallo studio.

Lo studio di questa componente è oggetto di una specifica relazione geologica a cui si rimanda per tutti i dettagli e che ha previsto l'esecuzione di tutti i rilievi, le indagini e le prove tecniche necessarie per:

- determinare la costituzione geologica dell'area interessata dal progetto;
- studiarne le caratteristiche geomorfologiche con particolare riguardo alle condizioni di stabilità dei versanti;
- definire l'assetto idrogeologico con riguardo alla circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- individuare tutte le problematiche geologico-tecniche che possono interferire con le opere in progetto;
- indicare, in linea di prima approssimazione, eventuali opere di consolidamento o presidio per garantire la realizzazione ottimale delle opere in progetto;
- determinare, in linea di prima approssimazione, le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni con maggiore interesse a quelle che più da vicino riguardano gli aspetti progettuali;
- verificare l'eventuale presenza di problematiche legate a fenomeni di liquefazione.

Lo studio è stato, quindi, articolato come segue:

- a) Studio geologico dell'area interessata** comprendente la descrizione delle formazioni geologiche presenti, delle loro caratteristiche litologiche, dei reciproci rapporti di giacitura, dei loro spessori, nonché l'indicazione di tutti i lineamenti tettonici.
- b) Studio geomorfologico dell'area interessata** comprendente la descrizione dei principali lineamenti morfologici, degli eventuali fenomeni di erosione e dissesto, dei principali processi indotti da antropizzazione.
- c) Studio idrogeologico dell'area interessata** comprendente la descrizione dei lineamenti essenziali sulla circolazione idrica superficiale e sotterranea in relazione alla loro interferenza con le problematiche geotecniche ed all'individuazione delle aree soggette ad esondazione.
- d) Studio delle pericolosità geologiche dell'area interessata** comprendente tutto quanto necessario ad evidenziare le aree interessate da “pericolosità geologiche” quali frane, colate, crolli, erosioni, esondazioni, rappresentando, cioè, un'attenta analisi ed interpretazione degli studi precedenti.
- e) Studio della pericolosità sismica locale** atto ad evidenziare le aree con particolari problematiche sismiche e tali da poter provocare fenomeni di amplificazione, liquefazione, cedimenti ed instabilità.

Da quanto detto prima si evince che in una prima fase il nostro lavoro è stato organizzato eseguendo numerosi sopralluoghi finalizzati allo studio di una zona più vasta rispetto a quella direttamente interessata dal progetto per inquadrare, in una più ampia visione geologica, la locale situazione geostrutturale.

Nostro interesse era, inoltre, quello di definire l'habitus geomorfologico e l'assetto idrogeologico concentrando la nostra attenzione sulle condizioni di stabilità dei versanti, sullo stato degli agenti morfogenetici attivi e sulla presenza e profondità di eventuali falde freatiche.

Per la caratterizzazione della serie stratigrafica locale e fisico-meccanica, per l'individuazione delle profondità del livello piezometrico e per la definizione delle problematiche sismiche delle aree in studio, in questa prima fase di lavoro, sono stati utilizzati i dati tratti dalle pubblicazioni scientifiche integrati dai dati acquisiti durante i numerosi sopralluoghi e dall'osservazione degli sbancamenti ed affioramenti presenti nelle aree interessate dallo studio e dalla realizzazione di n. 15 sondaggi di sismica passiva a stazione singola che hanno permesso di stimare la velocità delle onde S e la categoria di suolo ai sensi delle NTC 2018.

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili ed, infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente nell'area strettamente interessata dallo studio.

L'insieme dei terreni presenti, delle relative aree di affioramento e dei rapporti stratigrafici e strutturali è riportato nella carta geologica allegata fuori testo.

I tipi litologici affioranti nell'area studiata sono riferibili ad un ampio periodo di tempo che va dall'Oligocene medio - superiore all'Olocene e che distinguiamo dal più recente al più antico:

- **DEPOSITI ELUVIALI E COLLUVIALI (Recente):** si tratta di prodotti di solifluzione e dilavamento, coperture detritiche dovute ad alterazione "in situ" o depositi mobilizzati da processi di ruscellamento, costituiti da clasti eterometrici di varia litologia in matrice pelitica e/o sabbiosa.

- **DETRITI DI FALDA (Olocene):** sono costituiti da materiale eterometrico caratterizzato dalla presenza di blocchi angolosi di varia natura immersi in matrice sabbio limosa.
- **DEPOSITI ALLUVIONALI MOBILI (Olocene):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie sono caratterizzate da sporadici clasti arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche, alluvioni mobili ciottolose dei letti fluviali e/o depositi di litorale
- **ALLUVIONI FISSATE DALLA VEGETAZIONE E/O ARTIFICIALMENTE (Olocene):** si tratta di depositi ghiaiosi-sabbiosi-limosi di antichi depositi di dilavamento, misti a materiale di origine alluvionale e a detriti di pendio ormai stabilizzati e fissati dalla vegetazione.
- **COMPLESSO CONGLOMERATICO (Pleistocene - Miocene Medio - Sup.):** si tratta di conglomerati alluvionali di antichi terrazzi fluviali, conglomerati grossolani ben cementati, conglomerati poligenici con ciottoli arrotondati in matrice sabbiosa bruna e conglomerati poligenici con ciottoli ben arrotondati. Questo complesso presenta una discreta resistenza all'erosione ed elevata permeabilità.
- **COMPLESSO SABBIOSO-ARENACEO (Pleistocene - Miocene Medio - Sup.):** si tratta di sabbie fini a grossolane, arenarie bruno-giallastre localmente conglomeratiche, arenarie tenere, ghiaie, conglomerati e sabbioni. Localmente possono trovarsi intercalati livelli e strati di argille, argille siltose e silt. Il complesso si presenta

eterogeneo e con uno sviluppo notevole sia come potenza che come estensione areale. È ben stratificato in alcune zone e sono ben riconoscibili le diverse caratteristiche litologiche e litotecniche dei vari livelli che lo compongono. In particolare i livelli argillosi, sabbiosi e siltosi si intercalano all'interno dell'ammasso arenaceo sabbioso, intervallati a volte da livelli conglomeratici.

- **COMPLESSO CALCAREO (Miocene sup.):** si tratta di calcari evaporitici grigio chiaro o biancastro generalmente vacuolare con locali intercalazioni marnose con microfaune abbondanti ma limitate come numero di specie. Talora al tetto si hanno fanghi silicei.
- **COMPLESSO GESSOSO (Miocene Sup.):** si tratta di gessi nodulari e/o massicci ed anidride.
- **COMPLESSO ARGILLOSO (Miocene Sup.):** sono rocce di deposizione marina riferibili ad ambienti profondi. In generale sono argille siltose da grigio-azzurre a grigio-chiare, argille siltose e marnose grigio-azzurre, grigie e grigio-chiare, argille siltose e silts grigio-chiare con intercalazioni sabbiose e arenacee a cemento calcareo ed argille e siltiti con intercalazioni di sabbie, arenarie e gessi. La frazione alterata è costituita da limi di colore grigio- marrone con tracce di alterazione sabbiose ed argille grigie con venature limose di colore marrone. Il complesso argilloso si presenta normalconsolidato con struttura omogenea.
- **COMPLESSO VULCANICO (Paleozoico):** si tratta di graniti biotitici fogliettati, graniti, granodioriti, graniti biotitico-muscovitici, quarzo monzoniti e graniti biotitici con muscovite a grana fine. Si trovano inclusi livelli pegmatitici. Tali litologie appaiono molto variegata e lungo i numerosi affioramenti presenti è possibile

osservare la mineralogia del litotipo costituita da quarzo, feldspati, plagioclasti e biotite e altri minerali secondari.

Si presenta notevolmente fratturato ed alterato nelle porzioni prossime alla superficie per poi divenire integri e dall'aspetto lapideo con l'aumentare della profondità. Non sono presenti evidenti fenomeni di metamorfismo spinto.

- **COMPLESSO METAMORFICO (Paleozoico):** si tratta di serpentine molto laminate, paragneiss, scisti e gneiss diotitici. Si trovano, inoltre, intrusioni di filoni e di granito biotitico con muscovite a grana fine.

Dall'analisi della carta geologica e dai rilievi eseguiti in campagna, in corrispondenza di ciascun aerogeneratore e della sottostazione sono stati definiti sette modelli geologico-tecnici ed in particolare:

- 1) Sabbie grossolane ed arenarie tenere di colore da bruno chiare a grigie. La frazione alterata, presente nei primi 5-6 metri di profondità, è scarsamente consistente. Questi litotipi poggiano sui litotipi argillosi ed interessano l'aerogeneratore CR08.
- 2) Argille ed argille siltose di colore dal grigio scuro, al grigio chiaro all'azzurro mediamente consistenti. La frazione alterata, presente nei primi 7-8 metri di profondità, si presenta plastica e scarsamente consistente. Questi litotipi interessano i terreni di sedime della sottostazione e degli aerogeneratori CR13 e CR07;
- 3) Conglomerati costituiti da ciottoli arrotondati immersi in matrice sabbiosa di spessore variabile tra 10 e 20 metri poggianti sulle arenarie tenere. La frazione conglomeratica si presenta in parte cementata in corrispondenza degli aerogeneratori (CR02, CR03, CR04, CR05, CR14).

- 4) Conglomerati alluvionali di antichi terrazzi fluviali costituiti da ciottoli arrotondati immersi in matrice sabbiosa di spessore variabile tra 10 e 20 metri poggianti sul complesso argilloso (aerogeneratori CR06, CR09 e CR10).
- 5) graniti biolitici fogliettati che si presentano alterati e intensamente fratturati per uno spessore pari a circa 5- 8 m (aerogeneratori CR11 e CR12);
- 6) graniti e granodioriti che si presentano alterati ed intensamente fratturati per uno spessore pari a circa 7 m (CR01);
- 7) calcari che si presentano intensamente fratturati e destrutturati con una coltre di alterazione di spessore variabile intorno a 4-5 metri (aerogeneratore CR8).

Tutti i suddetti terreni sono ricoperti da uno spessore variabile tra circa 1.0 e 2.00 m di terreno vegetale poco consistente e scarsamente addensato.

In generale l'habitus geomorfologico è piuttosto irregolare ed costituito nell'area a nord da un paesaggio contraddistinto prevalentemente dall'affioramento dei terreni riferibili ai litotipi argillosi, sabbiosi e conglomeratici che danno luogo a versanti con dolce pendenza quando argillosi, interrotti da versanti ripidi caratterizzati da solchi ad elevata erosione di fondo quando sabbiosi e conglomeratici.

Sempre nell'area posta a Nord, si osserva l'affioramento dei complessi granitici, metamorfici e calcarei caratterizzati da versanti molto pendenti e rotture di pendenze.

Nell'area sud sono presenti aree sub-pianeggianti in corrispondenza delle zone di fondovalle dei torrenti che bordano i rilievi sabbiosi/ conglomeratici a pendenza medio-elevata.

È, quindi, possibile effettuare una prima grande distinzione in quattro zone ad assetto morfologico generale differente:

- ❖ una zona nella quale affiorano i termini sabbiosi e conglomeratici, caratterizzata da rilievi collinari a morfologia irregolare con ripidi versanti interrotti da solchi interessati da una elevata erosione di fondo. Sono interessati da frequenti fenomeni geodinamici attivi spesso di dimensioni areali notevoli ma spessori limitati;
- ❖ una zona in cui affiorano i termini granitici e calcarei, caratterizzata da rilievi acclivi a morfologia piuttosto accidentata, con frequenti rotture di pendenza e generalmente caratterizzati da fenomeni geodinamici della coltre alterata che in più punti presenta spessori notevoli;
- ❖ una zona di fondovalle dove affiorano i termini alluvionali recenti caratterizzati dalla presenza di limi sabbiosi, sabbie e ghiaie.
- ❖ una zona dove affiorano i terreni argillosi caratterizzata da versanti dolci, mammellonati, con frequenti fenomeni geodinamici

Questa marcata differenziazione di origine “strutturale” viene ulteriormente accentuata dalla cosiddetta “erosione selettiva”, ossia dalla differente risposta dei terreni agli agenti morfogenetici, che nel sistema morfoclimatico attuale sono dati essenzialmente dalle acque di precipitazione meteorica e da quelle di scorrimento superficiale.

Le litologie più coerenti vengono erose in misura più ridotta e tendono, quindi, a risaltare nei confronti delle circostanti litologie pseudo-coerenti o incoerenti.

I processi morfodinamici prevalenti nel sistema morfoclimatico attuale vedono, infatti, come agente dominante l'acqua, sia per quanto riguarda i

processi legati all'azione del ruscellamento ad opera delle acque selvagge, che per i processi di erosione e/o sedimentazione operati dalle acque incanalate.

Sono essenzialmente i processi fluviali quelli che hanno esplicitato e tutt'ora esplicano un ruolo fondamentale nell'evoluzione geomorfologica dell'area.

Per quanto riguarda i processi fluviali, il reticolato idrografico risulta organizzato in maniera abbastanza indipendente da discontinuità iniziali, con un pattern molto articolato, come desumibile dal rilievo aerofotogeologico.

Per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi presenti nei versanti interessati dalle opere in progetto, si mette in evidenza che tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio, sono state individuate molte aree coinvolte da fenomeni di instabilità caratterizzate prevalentemente da dissesti di tipo “franosità diffusa” attive. Sono aree caratterizzate da un elevato grado di franosità di varie tipologie (smottamenti, colamenti e scorrimenti rotazionali) spesso interferenti tra loro.

I fenomeni sopra citati sono esclusivamente legati all'azione delle acque ed alla notevole pendenza dei versanti, poichè la coltre superficiale, costituita da terreni sabbiosi incoerenti, denudati dall'azione erosiva di versante e fortemente alterati, si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e si trasforma in un fluido che tende a muoversi verso valle.

Dette aree sono interessate da un'attività geodinamica piuttosto spinta che si sviluppa gradualmente seguendo alcuni stadi: in un primo tempo si ha un'erosione diffusa, ad opera del velo d'acqua che bagna la superficie secondo la linea di massima pendenza; in seguito si genera la cosiddetta

erosione per rigagnoli, in cui l'erosione si concentra nei solchi generati dalla precedente erosione ed in cui scorre l'acqua; infine si ha l'*erosione a solchi*, in cui l'acqua è riuscita a scavare nel terreno incisioni profonde.

In particolare, alcune aree sono genericamente indicate come interessate da “fenomeni geodinamici”, proprio per l'impossibilità di distinguere le varie tipologie di movimenti franosi che si accavallano ma che bisogna tenere nella dovuta considerazione nella scelta delle fondazioni del tracciato della viabilità e del cavidotto al fine di evitare che l'evoluzione retrogressiva dello stesso fenomeno possa in futuro interferire con le stesse.

In particolare vi sono alcune criticità che bisogna evidenziare e che saranno oggetto di approfondimento in fase di progettazione esecutiva:

- ✓ ***Aerogeneratore CR01***: l'area limitrofa allo spigolo a sud-est della piazzola è interessata da fenomeni geodinamici superficiali. Sarà necessario prevedere opere di ingegneria naturalistica lungo il corpo di frana ed una paratia di pali per evitare che l'evoluzione retrogressiva possa interessare la piazzola e l'aerogeneratore;
- ✓ ***Aerogeneratore CR4***: l'area è interessata da una frana di scorrimento “Rotational slide”. Tenuto conto che ci troviamo nella parte alta della frana sarà sufficiente prevedere l'asportazione totale del terreno rimaneggiato in corrispondenza dell'aerogeneratore e della piazzola interessata, la realizzazione di opere di ingegneria naturalistica lungo il corpo di frana ed una paratia di pali per evitare l'evoluzione retrogressiva del corpo di frana localizzato a valle.
- ✓ ***Aerogeneratore CR5***: gli spigoli e parte della piazzola nord-est sono interessati da tre fenomeni geodinamici superficiali. Sarà

necessario prevedere opere di ingegneria naturalistica lungo i corpi di frana ed una paratia di pali per evitare che l'evoluzione retrogressiva possa interessare la piazzola e l'aerogeneratore.

- ✓ **Aerogeneratore CR07:** una frana è ubicata nelle vicinanze dell'aerogeneratore ma per tipologia e posizione non potrà interessare nel futuro le opere in progetto. Una frana interessa, invece, il cavidotto e sarà necessario eseguire opere di ingegneria naturalistica per evitare una sua futura evoluzione.
- ✓ **Aerogeneratore CR13:** l'area interessata è da due frane di scorrimento "Rotational slide". Tenuto conto che ci troviamo nella parte alta del movimento sarà sufficiente prevedere l'asportazione totale del terreno rimaneggiato in corrispondenza dell'aerogeneratore e della piazzola interessata, la realizzazione delle opere di ingegneria naturalistica lungo i corpi di frana ed una paratia di pali per evitare l'evoluzione retrogressiva dei corpi di frana.
- ✓ **Aerogeneratore CR14:** i versanti a sud e ad ovest sono interessati da fenomeni geodinamici superficiali. Sarà necessario prevedere opere di ingegneria naturalistica e/o paratie di pali per evitare che l'evoluzione retrogressiva possa interessare la piazzola e l'aerogeneratore.

Si tratta di fenomeni geodinamici che a valle dell'autorizzazione, in fase di progettazione esecutiva, devono essere studiati approfonditamente per poter prevedere tutte quelle opere di consolidamento (opere d'arte) e/o di ingegneria naturalistica necessarie a mitigare ed annullare le cause che hanno causato i suddetti fenomeni e per evitarne l'evoluzione retrogressiva.

Le aree dell'impianto eolico (aerogeneratori e piazzole) non sono interessate da dissesti indicati dal P.A.I. come a rischio e pericolosità geomorfologica ed idraulica, mentre si segnalano alcuni tratti di cavidotto che attraversano aree interessate da fenomeni geodinamici in parte indicate dal PAI, in parte non segnalate ma presenti e che saranno oggetto di approfonditi studi in fase di progettazione esecutiva.

Si tratta di fenomeni che non ostano la realizzazione del cavidotto ma nella progettazione esecutiva si dovrà prevedere una campagna di indagini geognostiche e geotecniche puntuali al fine di evitare che i fenomeni geodinamici possano in futuro danneggiare lo stesso.

Dal punto di vista idrogeologico l'area in studio è caratterizzata dall'affioramento di terreni diversi che, da un punto di vista idrogeologico, abbiamo suddiviso in 4 tipi di permeabilità prevalente:

- ❖ **Rocce permeabili per porosità:** Si tratta di rocce incoerenti e coerenti caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare del grado di cementazione e delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti. In particolare la permeabilità risulta essere media nella frazione sabbiosa fine mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi grossolani e ghiaiosi. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti ai depositi eluvio-colluviali, al detrito di falda, ai depositi alluvionali, al complesso sabbioso-arenaceo, al complesso conglomeratico ed alla coltre alterata dei graniti e dei calcari.
- ❖ **Rocce impermeabili:** Questo complesso è costituito dalle argille che presentano fessure o pori di piccole dimensioni in cui l'infiltrazione si esplica tanto lentamente da essere considerate praticamente impermeabili. Si mette in evidenza, però, che l'acqua, riuscendo a permeare la frazione alterata superficiale ed aumentare le pressioni neutre, tende

a destrutturare la frazione alterata azzerando la coesione e rendendola soggetta a possibili movimenti gravitativi lungo i versanti. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti al complesso argilloso.

❖ **Rocce poco permeabili per fratturazione:** Si tratta di rocce che presentano fratture generalmente di piccole dimensioni in cui l'infiltrazione si esplica lentamente da essere considerate con permeabilità bassa fratturazione. Appartengono a questa categoria i litotipi afferenti ai graniti.

❖ **Rocce permeabili per fratturazione e carsismo:** Questa categoria comprende quelle rocce caratterizzate da una bassa o nulla porosità primaria ma che acquistano una permeabilità notevole a causa della fratturazione secondaria piuttosto articolata e dei fenomeni carsici per dissoluzione. Appartengono a questa categoria i litotipi afferenti ai calcari evaporitici.

Nell'area vasta sono presenti alcune sorgenti di scarso interesse legati a piccoli bacini di alimentazione costituiti dai depositi conglomeratici e dalle coltri alterate.

Si tratta di polle sorgentizie che per la limitatezza dell'area di alimentazione e degli spessori dei terreni permeabili sono quasi esclusivamente di carattere stagionale e non utilizzabili a scopi civili e potabili.

In ogni caso si tratta di emergenze idriche lontane dalle opere in progetto che non potranno interessare questi modestissimi adunamenti idrici stagionali, la cui ubicazione è visibile nella carta "Idrografia" (il Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria non le inserisce tra quelle da tutelare).

Si tratta di sorgenti, generalmente per limite di permeabilità che sgorgano in corrispondenza dei contatti stratigrafici/tettonici tra litotipi a permeabilità differente e che sono riferibili a bacini idrogeologici secondari e minori di limitata estensione areale.

Sono presenti, però, piccoli acquiferi secondari che vengono sfruttati da pozzi ad uso locale non tutelati dal Piano delle Acque ma che devono essere presi in considerazione dal presente studio. Si tratta di acquiferi con bacini di alimentazione che possono interessare l'area di progetto ma si evidenzia che le opere non interferiscono con il deflusso idrico sotterraneo considerata la profondità di questi acquiferi secondari e, soprattutto, durante la realizzazione e l'esercizio del parco eolico non si potrà in alcun modo interferire negativamente sul circuito idrogeologico superficiale e sotterraneo in quanto non vengono rilasciate sostanze di nessun tipo né tanto meno inquinanti.

Nello specifico dalle notizie assunte in loco durante i sopralluoghi eseguiti e dai dati acquisiti dalle pubblicazioni scientifiche e da indagini eseguite da altri professionisti il livello piezometrico di questi acquiferi si trova a profondità variabile intorno alla quota del livello del mare e quindi superiore ai 30 mt. da p.c. in corrispondenza degli aerogeneratori.

E', però, presumibile che nel periodo delle piogge invernali la parte rimaneggiata ed alterata possa essere in condizioni di saturazione per il notevole potere di assorbimento che caratterizza le porzioni superficiali dei complessi sabbiosi, sabbio-siltosi e argillosi, aspetto di rilevanza esclusivamente geotecnica.

Da evidenziare, invece, che il sito interessato dal progetto è all'esterno alle aree di alimentazione e ricarica degli acquiferi significativi e vulnerabili individuati dal Piano di Tutela delle Acque.

Le aree occupate dall'impianto e dalla sottostazione ricadono all'interno dei bacini idrografici del Fiume Crocchio, del Torrente Frasso e Torrente Scilotraco (Vedi carta della rete idrografica).

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria ha censito tutti i corsi d'acqua, aventi un bacino idrografico con estensione superiore a 10 km², i laghi naturali ed artificiali e le acque marine costiere.

Per ogni corpo idrico superficiale sono state raccolte, sulla base dei dati esistenti e disponibili, le informazioni sugli elementi geografici, geologici, idrogeologici, climatici, fisici, chimici e biologici, nonché quelli di carattere socio-economico.

I dati acquisiti ed elaborati sono stati utili per la caratterizzazione quali-quantitativa dei bacini idrografici.

Il censimento per la definizione delle caratteristiche dei bacini idrografici e dell'analisi dell'impatto esercitato dall'attività antropica ha interessato i corpi idrici superficiali con bacino idrografico superiore a 10 km².

Il Fiume Crocchio, all'interno del quale sono ubicati la sottostazione elettrica e gli aerogeneratori CR02, CR03, CR11, CR12 e CR13, non rientra né tra i bacini idrografici significativi di I° o II° ordine, né tra quelli ad elevato carico inquinante ma rientra tra quelli caratterizzati da alto valore paesaggistico, e, quindi, è considerato utile il suo monitoraggio come visibile nel "Piano di Monitoraggio Ambientale".

Quanto detto sopra non vale per i corsi d'acqua limitrofi (Torrente Scilotraco e Torrente Frasso) che non rientrano ***né tra i bacini idrografici significativi di I° o II° ordine, né tra quelli ad elevato carico inquinante né tra quelli caratterizzati da alto valore paesaggistico.***

Dalla lettura del PTA, per quanto concerne i carichi inquinanti di origine civile zootecnica ed agricola, i bacini Fiume Crocchio, del Torrente Frasso e Torrente Scilotraco non risultano sottoposti a significative pressioni.

Le aree di Cropani, Sersale, Cerva e Belcastro sono ubicate, inoltre, all'interno di un'areale caratterizzato da un grado di protezione delle falde da nullo a molto alto.

Infine, il P.A.I., include numerosi tratti di cavidotto all'interno di pericolosità idraulica R1, R2 ed R3 per fenomeni di inondazione ma essendo il cavidotto completamente interrato e realizzato in parte con la tecnica del microtunnelling ed in parte sull'estradosso dei ponti esistenti, tale rischio non crea alcun problema all'opera in progetto.

Da quanto desumibile dalle indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche in situ ed in laboratorio eseguite in questa prima fase, i terreni che costituiscono il volume geotecnicamente significativo delle opere in progetto sono riferibili alle seguenti litologie: **a) Complesso sabbioso-arenaceo; b) Complesso Conglomeratico; c) Complesso argilloso; d) Calcari evaporitici; e) Graniti.**

Ne descriviamo singolarmente le caratteristiche litologiche e meccaniche così come desumibili dai dati ricavati dalle pubblicazioni scientifiche e dall'esperienza maturata su questi terreni, tenendo conto che in fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture fondali sarà necessario integrare le indagini eseguite di questa fase come descritto in premessa.

- **Complesso sabbioso-arenaceo:** si tratta di sabbie da fini a grossolane, arenarie bruno-giallastre localmente conglomeratiche, arenarie tenere, ghiaie, conglomerati e sabbioni. Localmente possono trovarsi intercalati livelli e strati di argille, argille siltose e silt. Il complesso

si presenta eterogeneo e con uno sviluppo notevole sia come potenza che come estensione areale. È ben stratificato in alcune zone e sono ben riconoscibili le diverse caratteristiche litologiche e litotecniche dei vari livelli che lo compongono. In particolare i livelli argillosi, sabbiosi e siltosi si intercalano all'interno dell'ammasso arenaceo sabbioso, intervallati a volte da livelli conglomeratici. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 30^\circ; c' = 00,0 - 1,00 \text{ kN/m}^2; \gamma = 1,9 - 2,0 \text{ kN/m}^3.$$

- **Complesso conglomeratico:** conglomerati alluvionali di antichi terrazzi fluviali, conglomerati grossolani ben cementati, conglomerati poligenici con ciottoli arrotondati in matrice sabbiosa bruna e conglomerati poligenici con ciottoli ben arrotondati. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 35-40^\circ; c' = 00,0 - 1,00 \text{ kN/m}^2; \gamma = 2,0-2,1 \text{ kN/m}^3.$$

- **Complesso argilloso:** sono rocce di deposizione marina riferibili ad ambienti profondi. In generale si presenta con argille siltose da grigio-azzurre a grigio-chiare, argille siltose e marnose grigio- azzurre, grigie e grigio-chiare, argille siltose e silts grigio-chiare con intercalazioni sabbiose e arenacee a cemento calcareo ed argille e siltiti con intercalazioni di sabbie, arenarie e gessi. La frazione alterata è costituita da limi di colore grigio-marrone con tracce di alterazione sabbiose ed argille grigie con venature limose di colore

marrone. Il complesso argilloso si presenta normalconsolidato con struttura omogenea.

Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 22-25^\circ; c' = 1,0 - 2,0 \text{ kN/m}^2; \gamma = 1,9 - 2,0 \text{ kN/m}^3.$$

- **Calcarei evaporitici:** sono calcari dolomitici, cariati, vacuolari di colore grigio chiaro

Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 30^\circ; c' = 2,0 \text{ kN/m}^2; \gamma = 2,2 \text{ kN/m}^3.$$

- **Graniti:** In generale sono presenti graniti biotitici fogliettati, graniti, granodioriti, graniti biotitico-muscovitici, quarzo monzoniti e graniti biotitici con muscovite a grana fine. Si trovano inclusi livelli pegmatitici. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 35-40^\circ; c' = 3,0 - 4,0 \text{ kN/m}^2; \gamma = 2,2 - 2,5 \text{ kN/m}^3.$$

5. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DA SCAVO

Conformemente al già citato art. 24 del DPR 120/217 si rende necessaria la verifica prima dell'inizio dei lavori della compatibilità dei materiali scavati al loro riutilizzo nello stesso sito in cui vengono scavati.

In tal senso si deve eseguire la necessaria caratterizzazione ambientale finalizzata all'accertamento della sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo e della sua conformità alla destinazione urbanistica del sito.

Il rispetto dei requisiti di *qualità ambientale* per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti (art. 184 bis del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo è inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione e del sito di destinazione, nel nostro caso "Verde Agricolo".

L'art. 240, comma 1, del D.Lgs. 152/2006 riporta la seguente definizione:

«b) concentrazioni soglia di contaminazione (CSC): i livelli di contaminazione delle matrici ambientali che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica, come individuati nell'Allegato 5 alla parte quarta del presente decreto.....».

La Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 riporta i valori di "Concentrazione Soglia di Contaminazione" nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da utilizzare.

Nella suddetta tabella, la colonna A si riferisce alle concentrazioni di sostanze inquinanti in “Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale”, mentre la colonna B si riferisce a “Siti ad uso commerciale e industriale”.

Nel nostro caso per il riutilizzo in situ dei materiali scavati i valori di CSC dei campioni analizzati dovranno essere conformi alla colonna A.

Ai sensi della normativa vigente la caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo deve essere eseguita indicando in particolare:

- ✓ le modalità di campionamento, preparazione e analisi dei campioni, con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale dei materiali da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare;
- ✓ l’indicazione della necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d’opera e dei relativi criteri generali da eseguirsi.

6. PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO

La normativa vigente stabilisce le procedure di campionamento che dovranno essere adottate e prevede che la densità dei punti di indagine, nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Dall'analisi eseguita sull'uso pregresso del suolo, risulta che l'area interessata, si trova all'interno un'importante area agricola, dove non risultano fonti di potenziali fenomeni di inquinamento.

Inoltre, il sito oggetto dello studio risulta di tipo “Verde agricolo” secondo gli strumenti urbanistici vigenti e dunque afferente alla destinazione d'uso di tipo A (siti ad uso verde pubblico, privato o residenziale), secondo la classificazione riportata nella Tabella 1 - Colonna A dell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Considerata l'estensione delle aree in studio oggetto di operazioni di scavo e la lunghezza delle infrastrutture lineari (cavidotti) sono stati ubicati n. 97 punti di campionamento che verranno eseguiti nella misura di uno ogni 500 mt di lunghezza del cavidotto, mentre nell'area dei singoli sub parchi la distribuzione sarà conforme all'estensione delle aree interessate dagli scavi.

7. ATTIVITA' DI CAMPIONAMENTO

Preliminarmente alle attività di campionamento, nell'area da caratterizzare saranno effettuati una serie di sopralluoghi volti a verificare l'idoneità del sito prescelto in relazione alle operazioni da eseguire (accessibilità con attrezzatura e mezzi per il campionamento).

Tutti i punti previsti per la caratterizzazione del sito saranno localizzati sulle aree di indagine con l'ausilio di un topografo ematerializzati mediante l'infiissione di picchetti identificativi.

Il contesto areale del punto di indagine sarà documentato mediante l'ausilio di macchina fotografica.

Il materiale estratto sarà adagiato sopra un telo di plastica pulito e su di esso saranno eseguite le operazioni di preparazione del campione.

Mediante l'ausilio di una paletta e di un setaccio, il campione sarà privato della frazione grossolana maggiore di 2 cm; successivamente sarà mescolato ed omogeneizzato.

Una volta preparato il campione, lo stesso sarà posto all'interno di barattoli di vetro trasparente, avendo cura di impermeabilizzare ed isolare il contenitore da ogni forma di contaminazione.

Il barattolo di vetro, contenente il campione, sarà etichettato al fine di identificarlo univocamente. Su ciascuna etichetta adesiva saranno riportate le seguenti informazioni:

- ✓ identificativo del progetto di riferimento;
- ✓ data di campionamento;
- ✓ nome dell'area di prelievo del campione;
- ✓ identificativo del punto e della profondità di campionamento.

L'elenco dei campioni inviati al laboratorio, le informazioni ad essi relativi, riportati su ciascuna etichetta, e l'elenco delle analisi chimiche previste sarà riportato su apposito verbale che ha accompagnato i campioni durante la spedizione.

Tutti i campioni, a seguito del prelievo, durante il trasporto e una volta giunti in laboratorio, saranno conservati al buio e alla temperatura di 4 ± 2 °C. Il trasporto dei contenitori sarà effettuato mediante l'impiego di idonei imballaggi refrigerati (frigo box rigidi o scatole in polistirolo), resistenti e protetti dagli urti, al fine di evitare la rottura dei contenitori di vetro ed il loro surriscaldamento.

Si precisa che, prima di procedere ad ogni nuovo campionamento, tutta l'attrezzatura utilizzata al prelievo precedente sarà lavata accuratamente al fine di evitare fenomeni di cross-contamination.

Si allega, fuori testo, la planimetria con l'ubicazione dei punti di prelievo.

8. PROCEDURE DI DECONTAMINAZIONE

Tutte le operazioni di prelievo, conservazione, stoccaggio, trasporto dei campioni saranno effettuate in condizioni rigorosamente controllate, in modo da evitare fenomeni di contaminazione o perdita di rappresentatività del campione a causa di possibili alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche della matrice ambientale investigata.

In particolare saranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

- utilizzo, nelle diverse operazioni, di strumenti ed esattamente attrezzature costruiti in materiale quali acciaio inox e PVC, tali che il loro impiego non modifichi le caratteristiche del campione e la concentrazione delle sostanze contaminanti;
- rimozione di qualsiasi grasso o lubrificante dalle zone filettate degli utensili;
- uso di guanti monouso per prevenire il diretto contatto con il materiale estratto;
- uso di contenitori nuovi;
- lavaggio della strumentazione tra un campionamento e il successivo.

9. PARAMETRI CHIMICO-FISICI DA RICERCARE, DETERMINAZIONE DEL NUMERO DI CAMPIONI E CONCLUSIONI

Le determinazioni analitiche dei campioni prelevati dal sito di conferimento saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. Inoltre la concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

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

Considerando che il sito individuato per il conferimento risulta caratterizzata esclusivamente da attività agricola e che su di esso non è stata svolta in passato alcuna attività potenzialmente impattante dal punto di vista ambientale, ma in alcuni casi, è limitrofo ad infrastrutture viarie, si è scelto a vantaggio della sicurezza di investigare il set analitico previsto dal D.P.R. 120/2017, riportato nella Tabella successiva.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi pesanti C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto

Gli analiti, i limiti di concentrazione e i metodi di prova saranno riportati nei certificati allegati redatti da un laboratorio d'analisi certificato ACCREDIA.

Il numero dei punti di indagine è stato determinato in base alle dimensioni dell'area di intervento (estensione eccessiva rispetto a quella che sarà computata in fase esecutiva in quanto realmente soggetta ad attività di scavo), secondo il criterio esemplificativo di seguito schematizzato, conforme al D.P.R. 120/2017.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 m²	Minimo 3
Tra 2.500 m² e 10.000 m²	3 + 1 ogni 2.500 m ²
Oltre i 10.000 m²	7 + 1 ogni 5.000 m ² eccedenti

Quindi, sono state calcolati il numero dei punti indicati nelle tabelle visibili di seguito considerando che gli scavi da eseguire interesseranno:

- 1) Le aree in cui verranno realizzati gli aerogeneratori e le piazzole;
- 2) le aree in cui verrà realizzato il cavidotto;
- 3) le aree in cui verrà realizzata la stazione di utenza.

La profondità d'indagine è stata determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno:

- Campione 1: da 0 m a 1 m dal p.c.;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 m, i campioni da sottoporre ad analisi saranno almeno 2 ed in particolare, 1 per ciascun metro di profondità.

Nelle tabelle allegate sono indicati il numero dei campioni individuati e l'ubicazione dei punti di prelievo sono visibili nella planimetria allegata.

Opera da realizzare	Dimensioni aree (mq)	Numero punti di prelievo	Numero campioni
CR 01	1360 mq	3	9
CR 02	1330 mq	3	9
CR 03	950 mq	3	9
CR 04	950 mq	3	9
CR 05	1300 mq	3	9
CR 06	970 mq	3	9
CR 07	1180 mq	3	9
CR 08	1200 mq	3	9
CR 09	1100 mq	3	9
CR 10	1100 mq	3	9
CR 11	1000 mq	3	9
CR 12	900 mq	3	9
CR 13	1050 mq	3	9
CR14	1000 mq	3	9

Stazione di Utenza	1.950 mq	3	9
Cavidotto	48.364 ml	97	97
	TOTALE	142	329

Considerato che saranno prelevati in tutto 329 campioni e tenuto conto che i terreni da scavare risultano pari a 277.186,10 mc, di cui 190.269,27 mc da riutilizzare all'interno del cantiere, verrà analizzato n. 1 campione ogni 842,5 mc di terre movimentate.

Nello studio del progetto, delle dimensioni della carreggiata e delle livellette, particolare attenzione è stata prestata nel limitare al minimo indispensabile i movimenti terra e quindi a ridurre al minimo l'impatto rispetto all'attuale orografia del terreno.

I volumi di terra movimentati inizialmente per la fase di cantiere, così come lo strato vegetale del terreno verranno inoltre stoccati all'interno delle singole aree di lavoro in piazzole appositamente individuate e separate dalla restante parte di cantiere e le terre e rocce da scavo saranno individuabili con specifica tabellonistica per poter essere riposizionati nella fase di sistemazione finale del sito.

Di seguito si riassumono in tabelle i volumi di movimento terra quantificati per le opere in progetto:

OPERA	Volume di scavo
Strade e piazzole	201.927,67 mc
Fossi di guardia	593,28 mc
Cavidotti	51.915,31 mc
Fondazioni	22.099,31 mc
SSE	650,00 mc
TOTALE SCAVO	277.186,10 mc

Di seguito la tabella riepilogativa dove sono riportati i materiali da scavare, da riutilizzare in situ e da conferire in discarica e/o centri di recupero.

Volume da scavare (mc)	Volume da riutilizzare (mc)	Volume da allontanare in regime di rifiuto (mc)
277.186,10	190.269,27	86.916,83

Per quanto riguarda la discarica per il conferimento dei terreni in esubero, si allega foto aerea con l'ubicazione della discarica (Dusty Multiutility s.r.l.) più vicina al parco e del relativo tragitto da cui si evince che dista dal cantiere km 122 e che lungo il tratto stradale costituito dalla SS106 Ionica/E90, SS106 VAR, SS280, SP110 ed SS18 non saranno interferiti ricettori sensibili di alcun tipo.

Si allega di seguito autorizzazione della Dusty Multiutility s.r.l.



Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo – Progetto per la realizzazione di un parco eolico, sito nel territorio comunale di Cropani, Cerva, Sersale e Belcastro (Cz)



Tragitto dall'impianto dalla discarica più vicina