

Comune di
Caraffa di Catanzaro (CZ)



REGIONE CALABRIA



Comune di
Maida (CZ)



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "CARAFFA DI CATANZARO"

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

PECA-S02.05

ID PROGETTO:

PECA

DISCIPLINA:

S

TIPOLOGIA:

FORMATO:

Elaborato:

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E
ROCCE DA SCAVO**

FOGLIO:

SCALA:

Nome file:

PECA-S02.05_piano_preliminare_utilizzo_terre_e_rocche_da_scavo

Progettazione:



Ing. Saverio Pagliuso



F4 Ingegneria s.r.l.

Ing. Giovanni di Santo

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	18/07/2019	PRIMA EMISSIONE	GEMSA	GEMSA	EON
01	30/04/2020	REVISIONE	GEMSA	GEMSA	RWE



0	Modifiche apportate nella Rev01	2
1	Premessa	2
2	Oggetto	2
3	Descrizione del sito	4
<hr/>		
3.1	Localizzazione impianto	4
3.2	Inquadramento geologico dell'area	6
4	Descrizione delle opere da realizzare	9
<hr/>		
4.1	Strade di accesso e viabilità	9
4.2	Cavidotti per il trasporto dell'energia	11
4.3	Fondazioni aerogeneratori	11
4.4	Piazzole di montaggio e definitive	12
5	Movimenti materie	12
6	Riutilizzo delle terre e rocce da scavo	14
<hr/>		
6.1	Identificazione dei siti di riutilizzo	14
6.1.1	Impianto Calcecementi	15
6.1.2	Impianto CAL BI. IN.	16
6.1.3	Impianto G.D. Costruzioni Generali s.a.s.	17
7	Piano di campionamento ed analisi	18
<hr/>		
7.1	Metodologia di campionamento	20



0 Modifiche apportate nella Rev01

Nella presente revisione 01 dell'elaborato "Piano Preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo" sono state apportate alcune modifiche, migliorando la comprensibilità dei contenuti e illustrandone ulteriormente il rispetto della norma vigente in materia di terre e rocce da scavo.

1 Premessa

La presente relazione è stata redatta al fine di fornire indicazioni le modalità di gestione delle "Terre e Rocce da scavo" per la realizzazione del Parco Eolico "Caraffa di Catanzaro" nel territorio comunale di Caraffa di Catanzaro in provincia di Catanzaro.

Il progetto in esame riguarda l'installazione di 7 aerogeneratori di tipo Vestas V136 o modello simile, aventi diametro del rotore pari a 136 metri e altezza al mozzo pari a 120 metri; la potenza nominale di ciascun aerogeneratore sarà di 4.8 MW.

L'impianto è stato progettato per produrre una potenza complessiva di 33,6 MW e l'energia elettrica generata verrà convogliata, mediante cavidotto esterno per la connessione alla sottostazione di trasformazione e consegna AT/MT.

Trattandosi di un progetto facente parte di un procedimento autorizzativo soggetto ad uno Studio di Impatto Ambientale, è necessario procedere con la redazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti".

2 Oggetto

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

1. fornire indicazioni circa i materiali di scavo riutilizzati in cantiere in conformità a quanto indicato dal d.p.r. 120 del 13.06.17 "Decreto del Presidente Della Repubblica 13 Giugno 2017, n. 120 *Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*" all'art. 24, comma 3,
2. pianificare il riutilizzo della parte in eccedenza in siti esterni all'area di cantiere nel rispetto di quanto disposto nel citato d.p.r.

La redazione del presente "Piano preliminare di utilizzo Terre e Rocce da scavo" è stato pertanto eseguito seguendo i contenuti dell'art.24 commi 3 e 4 del d.p.r. 120/2017 che recitano:

"3.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.

4. In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:

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

Il materiale da scavo, se dotato dei requisiti previsti dalla normativa potrà essere reimpiegato nell'ambito del cantiere piuttosto che per altri utilizzi fondiari o in alternativa inviato presso impianto di recupero per il riciclaggio di inerti non pericolosi.

In questo modo sarà possibile da un lato ridurre al minimo il quantitativo di materiale da inviare ad impianto autorizzato, dall'altro ridurre al minimo il prelievo di materiale inerte dall'ambiente per la realizzazione di opere civili.

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- proposta piano caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
 - numero e caratteristiche punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

3 Descrizione del sito

3.1 Localizzazione impianto

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale ricade quasi completamente nel territorio comunale di Caraffa di Catanzaro (CZ) se si esclude un breve tratto di cavidotto interrato e la futura Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) per la connessione dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) che interessa il territorio comunale di Maida sempre in provincia di Catanzaro. Il parco eolico, costituito da 7 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 4.8 MW, per una potenza complessiva di 33.6 MW, interesserà una fascia altimetrica compresa tra i 100 ed i 200 m s.l.m. nel settore orientale del territorio comunale, destinata principalmente a seminativo con colture stagionali che conferisce al paesaggio caratteristiche di antropizzazione tali da non favorire processi di completa rinaturalizzazione.

Come accennato, la Sottostazione Elettrica di Trasformazione sarà realizzata nel territorio comunale di Maida (CZ) in prossimità all'esistente Cabina Primaria Terna. Attualmente la presente proposta progettuale prevede un modello di aerogeneratore caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 136 m e da un'altezza della torre al mozzo di 120 m, quindi si tratterà di macchine di grande taglia.

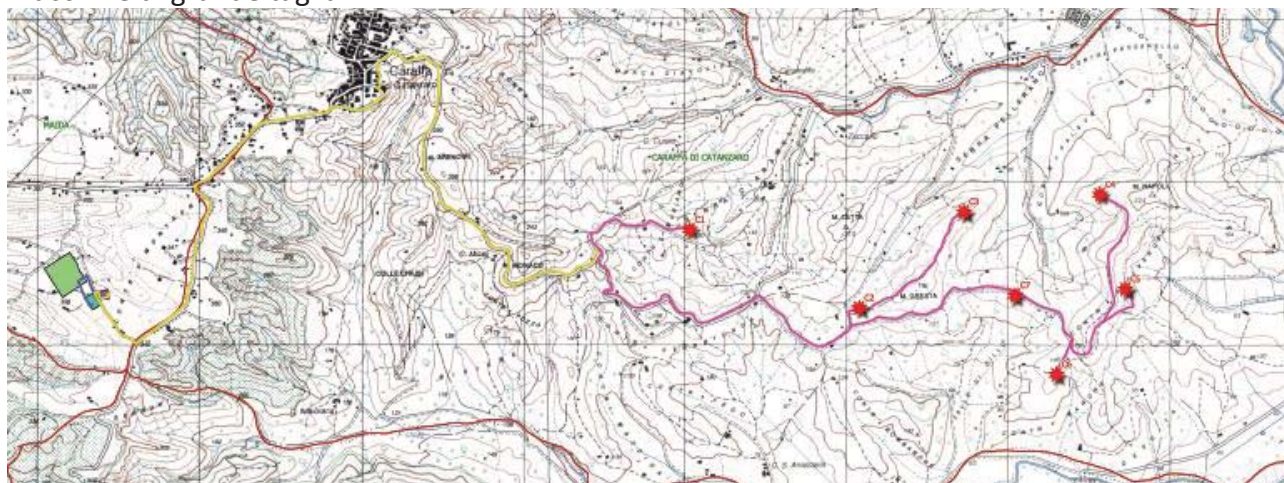


Figura 1: inquadramento territoriale su base IGM 1:25000 con indicazione dell'area di intervento

I comuni confinanti a quello di Caraffa di Catanzaro sono i seguenti: il comune di Settingiano (CZ), a circa 4.1 km in direzione nord-est, il comune di Marcellinara (CZ), a circa 4.9 km in direzione nord, il comune di San Floro (CZ) a circa 5.6 km verso sud-est, il comune di Cortale (CZ), a circa 8 km direzione sud-ovest, il Comune di Catanzaro a circa 9.8 km verso est ed il comune di Maida (CZ) posto a circa 10.9 km verso ovest.

L'area del parco eolico ricade in zona agricola (zona E) del Piano Regolatore Generale del comune Caraffa di Catanzaro ed insiste in una zona in cui non sussistono, a tutt'oggi, agglomerati abitativi permanenti, altresì, nel territorio interessato dall'intervento sono presenti diverse aziende agricole e/o edifici rurali, tra cui alcune abitate, poste comunque ad una distanza di almeno 500 m



dagli aerogeneratori previsti in progetto, come può evincersi dalla documentazione di progetto, per cui non subiranno turbamenti dovuti alla presenza delle pale eoliche.

Dal punto di vista della vegetazione, l'area, essenzialmente collinare, è caratterizzata da coltivazioni di uliveti, agrumeti, vigneti e frutteti. Inoltre, vi sono coltivazioni ortive, in serra e cerealicole e prati/pascoli per l'allevamento bovino, ovino e suino, anche se in alcune zone presenta pure vegetazione arborea che verrà comunque tutelata e non interessata dall'intervento.

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

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

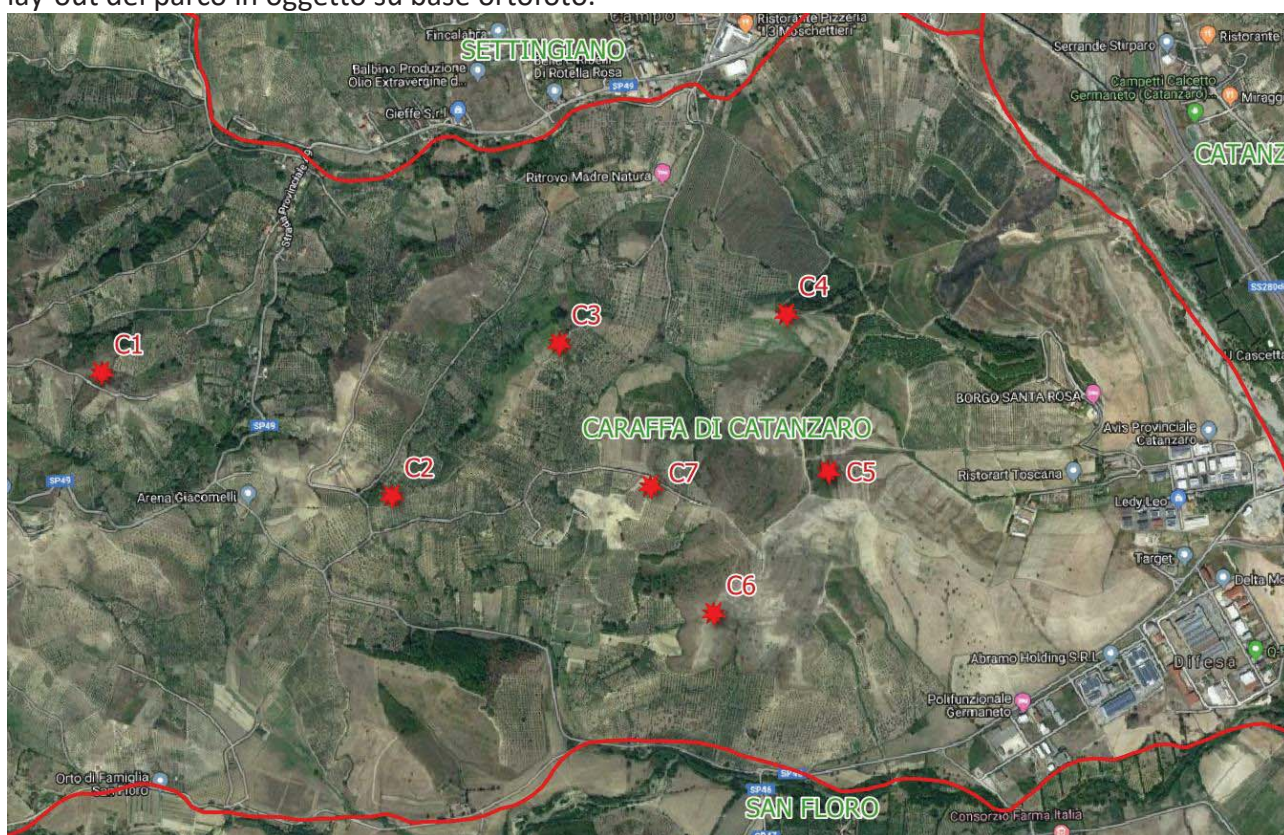


Figura 2: layout di impianto su base ortofoto

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

- di tipo viario: in particolare è da annoverare la SP 49 e diverse strade comunali ed interpoderali;
- elettrodotti: le linee che transitano nell'area sono sia in BT che in MT;
- rete telefonica su palo.



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

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

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

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

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

3.2 Inquadramento geologico dell'area

Dal rilevamento geologico condotto in situ e nelle aree adiacenti, dalle risultanze delle ricerche bibliografiche, dalla consultazione della carta geologica e dalle indagini condotte sul sito, risulta che le formazioni presenti sul terreno interessato sono di tipo sedimentario.

La formazione in affioramento è costituita da argille grigio azzurre plioceniche calabriane con una copertura pedogenetica sabbiosa e limosa in superficie.

La colonna stratigrafica presenta, dall'alto verso il basso, la seguente successione:

1. Limi argillosi questo intervallo di spessore pari mediamente a circa 2 - 4 metri è composto da un suolo caratterizzato da limi argillosi a granulometria medio-fine di colore nocciola, contenenti una bassa percentuale di ciottoli. La formazione, di origine residuale (soggetta a pedogenesi), è in deposizione sulle sottostanti argille plioceniche, possiede una media coesione ed un angolo di attrito interno medio-basso. Risulta idoneo come terreno di fondazione per carichi non eccessivi.
2. Argille siltose: Questi materiali affiorano diffusamente in tutta l'area del PE e sono riconducibili ai cicli trasgressivi plio-pleistocenici (Amodio Morelli et al.,1976). Litologicamente si tratta di sequenze sedimentarie di rocce tenere a media consolidazione costituite da limi argillosi e/o argille siltose. Presentano una tipica



colorazione grigio-azzurra, risultano fossilifere e generalmente poco stratificate; il loro spessore, piuttosto consistente, si aggira intorno ai 100-150 metri (Carta geologica 1 : 25.000 della Calabria). All'interno di queste litologie scarsamente permeabili possono essere presenti delle interdigitazioni e delle sacche di sabbie limose e limi sabbiosi che favoriscono l'esistenza di livelli acquiferi confinati.

Le unità di tipo marino del tardo Cenozoico (Pliocene – Medio Calabriano) presenti nell'area del PE non hanno, nel corso dei periodi geologici subito eccessivi stress tettonici dal momento della loro deposizione.

Dal punto di vista strutturale l'intera area in studio è soggetta a sforzi di tensione principalmente in direzione nord-sud con generazione di lineamenti tettonici con direzione prevalente est-ovest.

Dalla consultazione del database del catalogo delle faglie capaci del sistema ITHACA risulta evidente che l'area del parco è priva di lineazioni tettoniche attive e che la più vicina al parco è posta a circa 2,5 km a nord (Settingiano).

L'area su cui sarà realizzato il parco eolico appartiene ad una serie di locali rilievi collinari posti intorno a delle locali cime a quota compresa tra i 198 m s.l.m. di Monte Gresta (ad ovest dell'area di interesse in corrispondenza dell'aerogeneratore C1) e quota di circa 138 m s.l.m. in corrispondenza dell'aerogeneratore C6 sito all'estremo est dell'area parco, in c/da Barone.

Su vasta scala, l'area del Parco Eolico è completamente distribuita in un'area collinare che mostra delle forme dei rilievi abbastanza dolci e disposti con assi degli spartiacque locali secondo una direzione prevalente nordest-sudovest.

Sempre a vasta scala non si notano particolari forme di dissesto estesi e nemmeno particolari aree ristrette importanti prossime ai siti degli aerogeneratori.

Nella Carta geomorfologica allegata allo studio geologico è possibile notare solo tre areali dove sembra concentrata un'azione erosiva più rapida che ha determinato nel tempo forme concave con qualche scollamento superficiale a lento movimento.

il dissesto geomorfologico, quindi, è sostanzialmente assente nell'area del parco e può dar luogo a qualche lieve fenomeno superficiale solo in aree a pendenze maggiori in corrispondenza dei versanti a nord-ovest e sud-est dell'area parco (rispettivamente nei pressi dei siti C1-C2, C5 e C6).

La litologia dell'area del PE può favorire, ove vi siano le condizioni legate a particolari ritenzioni di acqua superficiale e di versanti acclivi, piccoli scollamenti superficiali in quanto lo spessore di alterazione delle argille non supera generalmente i 3,5 m (ved. Prove penetrometriche).

Nell'area propria del parco non sono stati rilevati corpi frana cartografabili e non sono presenti segni di instabilità in atto o potenziali, in quanto la media delle pendenze locali sono medio-basse cioè pari al 23% (circa 13°) e solo in due casi arrivano al 40% (circa 22°).

Tale situazione geomorfologica induce a valutare un medio-basso grado di Pericolosità geomorfologica dell'area del PE.

Dalla consultazione del sito dell'Autorità di Bacino della Calabria si evince che l'area del PE è priva di corpi frana classificati come pericolosi o rischiosi.

L'area di progetto è posta nel contesto dei versanti collinari ubicati a sud est del centro abitato di Caraffa di Catanzaro (a circa 2,2 km dall'aerogeneratore C1 più vicino).

In tale area, nei dintorni delle locali cime più alte di Monte Gresta (m 196), Monte Cetta (m 210) e Monte Napoli (m 224) si sviluppa un reticolo idrografico iniziale con rami classificati nel primo e nel secondo grado di Horton. Vista la forma piuttosto irregolare del complesso dell'area, il reticolo



idrografico dei corsi d'acqua presenta rispetto alle tre locali cime un andamento variabile con direzioni privilegiate nordovest-sudest e quella coniugata nordest-sudovest.

Localmente all'area del PE, si hanno quindi dei piccoli e saltuari corsi d'acqua che confluiscono tutti nell'asta dei torrenti principali della zona posti a nord ed a sud.

Il sito del PE in oggetto, si ribadisce, essendo sulle maggiori quote locali, è prossimo, quindi a tratti di torrenti di recente formazione e con un ordine di Horton compreso tra 1 e 2.

Il tipo di deflusso superficiale è molto rapido, in quanto la litologia che caratterizza l'area in esame è relativamente impermeabile.

Le linee di deflusso sono concentrate nelle direzioni di massima pendenza locale dell'area esaminata.

La distinzione e il raggruppamento dei terreni affioranti sono dettati dal fatto che la litologia, unitamente a fattori morfologici, climatici ed antropici concorre a determinare l'andamento dei deflussi e conseguentemente tutto il complesso di azioni chimico-fisico-meccaniche di alterazione dei sedimenti. La determinazione delle caratteristiche idrogeologiche scaturisce da una serie di osservazioni volte alla stima di alcuni fattori idraulici ed idrogeologici caratterizzanti le proprietà delle rocce. I parametri che condizionano e regolano la circolazione delle acque nel sottosuolo sono: la permeabilità, la porosità, il grado di fratturazione, le discontinuità strutturali e l'alterazione. Il parametro più rappresentativo è senza dubbio la permeabilità, cioè la proprietà di un mezzo a lasciarsi attraversare dall'acqua. Le rocce permeabili vanno divise in due grandi categorie: rocce permeabili per porosità e rocce permeabili per fessurazione. La permeabilità per porosità è anche detta permeabilità "primaria" ed è singenetica, si genera cioè al momento della deposizione dei sedimenti.

Essa interessa le rocce sedimentarie ed è dovuta alla presenza nella roccia di pori o di spazi vuoti di dimensioni idonei, che formano una rete continua, per cui l'acqua può filtrare da un meato all'altro.

Viceversa, la permeabilità per fessurazione detta anche "secondaria" è post-genetica, si realizza dopo la formazione delle rocce; essa è dovuta alla fratturazione dei litotipi a causa di stress tettonici prevalentemente compressivi ed interessa sia le rocce di origine sedimentaria che quelle di origine diversa. La circolazione delle acque, così come la costituzione di falde acquifere, è condizionata dalla distribuzione areale dei sedimenti e dalla sovrapposizione stratigrafica dei terreni a diversa permeabilità. Si rende, pertanto, necessaria, la valutazione del grado e del tipo di permeabilità dei diversi litotipi che affiorano all'interno del territorio comunale.

Questa proprietà idrologica viene espressa attraverso l'analisi delle caratteristiche fisiche delle formazioni affioranti e mediante l'individuazione degli elementi che ne interrompono la continuità stratigrafica e strutturale, al fine di giungere ad una suddivisione idrogeologica dei litotipi.

A seguito di quanto detto, per meglio comprendere le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni in studio, distinguiamo le seguenti classi di permeabilità:

- litotipi a permeabilità bassa o impermeabili;
- litotipi a permeabilità medio-alta.



4 Descrizione delle opere da realizzare

Il progetto dell'impianto eolico "Caraffa di Catanzaro" prevede essenzialmente gli interventi di seguito descritti:

1. l'installazione di n.7 aerogeneratori con relative piazzole di montaggio;
2. la realizzazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori;
3. la realizzazione della stazione elettrica di trasformazione AT/MT
4. la costruzione di cavidotti interrati che collegano le torri alla sottostazione elettrica e di conseguenza alla Stazione Elettrica di Terna.
5. Ripristini finali e trasformazione delle piazzole di montaggio in piazzole definitive che rimarranno in opera per la manutenzione dell'impianto.

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

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

Nel presente capitolo è riportata la pianificazione degli scavi di progetto.

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

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

4.1 Strade di accesso e viabilità

La viabilità del parco sarà costituita da tratti di nuova realizzazione, ubicati perlopiù in terreni di proprietà privata, caratterizzate da livellette radenti il terreno in situ in maniera da ridurre le opere di scavo: la morfologia dell'area destinata ad ospitare le opere consente, in questo particolare caso, di avere movimenti di materie particolarmente ridotti.

L'adeguamento e la costruzione ex-novo della viabilità di accesso garantiranno la portanza adeguata per trasportare l'aerogeneratore previsto in progetto inoltre i nuovi assi stradali avranno idonei accorgimenti atti a garantire il deflusso regolare delle acque meteoriche superficiali.

Il corpo stradale dei tratti in rilevato sarà realizzato, prevalentemente, utilizzando terreno proveniente dagli scavi; per quel che riguarda la massicciata stradale verrà realizzato un cassonetto

da 50 +20 cm: i primi 50cm saranno costituiti da terreno bonificato a calce i rimanenti 20 cm saranno costituiti da misto di cava di adeguata granulometria.

Ove il terreno di sottofondo evidenzi capacità portanti sufficienti al transito del trasporti eccezionali in fase di montaggio verrà realizzato solo il cassonetto da 20 cm con materiale misto di cava.

I percorsi stradali che saranno realizzati ex novo e/o adeguate avranno una carreggiata di larghezza minima pari a 5 m per uno sviluppo lineare pari a circa 1000 metri.

Tutte le strade saranno, in futuro, principalmente utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori, chiuse al pubblico passaggio (ad esclusione dei proprietari dei fondi interessati), e saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco.

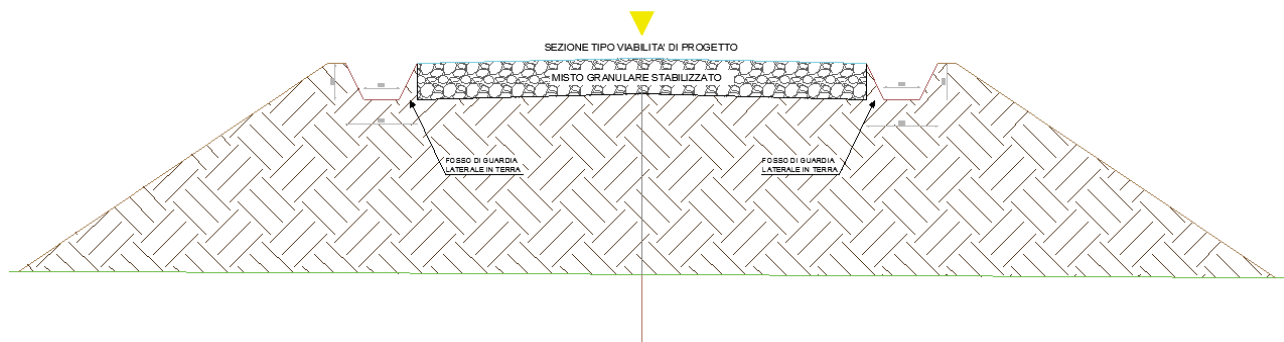


Figura 3: sezione tipo strada

Accanto a ogni torre, sarà costruita una piazzola a servizio degli aerogeneratori, in cui, in fase di costruzione del parco sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi di assemblaggio degli stessi.

Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattate ed, ove necessario trattati a calce, anche per assicurare la stabilità della gru; saranno di forma rettangolare delle dimensioni di 60 m x 50 m, mentre le aree per lo stoccaggio delle pale avranno dimensioni pari a di circa 80 m x 20 m come illustrato negli elaborati di progetto. Tali piazzole verranno utilizzate solo in fase di montaggio e quindi restituite al precedente uso, dopo aver ripristinato lo stato dei luoghi mantenendo comunque la necessaria viabilità di servizio attorno a ciascuna macchina per l'esercizio e la manutenzione del parco.

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

- TRACCIAMENTO STRADALE: pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale per una profondità di 30 cm circa;
- FORMAZIONE DEL SOTTOFONDO: strato di 20 cm di mosto granulare stabilizzato con legante naturale di idonea granulometria e compattazione per garantire adeguati livelli di portanza;
- REALIZZAZIONE DELLO STRATO DI FINITURA: è lo strato della sovrastruttura stradale che ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo, costituito da opportuno pietrisco calcareo di pezzatura compresa tra gli 0 cm e i 7 cm, per uno spessore di ca. 5 cm.



4.2 Cavidotti per il trasporto dell'energia

Nell'area di impianto, il cavidotto MT è tutto interrato in sede stradale esistente asfaltata e non o sulle strade di nuova realizzazione; la realizzazione del cavidotto sotto la viabilità da realizzare o da adeguare interesserà una parte di sottosuolo che si presenta allo "stato naturale". Il cavidotto esterno sarà posato lungo la viabilità esistente, ca. 5m all'esterno della sede stradale.

Lo scavo per il cavidotto elettrico di connessione verrà eseguito con una profondità di circa 1,30 m e larghezza pari a 0,50.

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

Nel caso di posa lungo strada la sezione tipologica che verrà adottata prevede (sezione tipo A1-A2)::

- Letto di posa 0,1 m;
- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per 0.5 m;
- Rinterro con materiale arido per uno spessore di 0.2 m;
- Rinterro con misto granulare 0-30 per uno spessore do 0,2 m;
- Calcestruzzo vibrato per uno spessore di 0,2 m;
- Pacchetto stradale: 7 cm binder e 3 cm usura.

Nel caso si posa su viabilità finita a misto granulare la sezione tipologica che verrà adottata prevede (sezione tipo S1-S2):

- Letto di posa 0,1 m;
- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per 0.7 m;
- Rinterro con misto granulare 30-70 per uno spessore do 0,3 m;
- Rinterro con misto granulare 0-30 per uno spessore do 0,2 m.

Nel caso si posa su terreno la sezione tipologica che verrà adottata prevede (sezione tipo T1-T2):

- Letto di posa in sabbia 0,1 m;
- Rinterro con terreno proveniente dagli scavi.

4.3 Fondazioni aerogeneratori

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

La fondazione è di tipo indiretto, di forma circolare, di diametro pari a 20.0 m ed altezza variabile da ca. 3.0 m (esterno gonna aerogeneratore) a 1.6 m (esterno plinto). Sono previsti n-24 pali diametro 1,2m e lunghezza 24m.

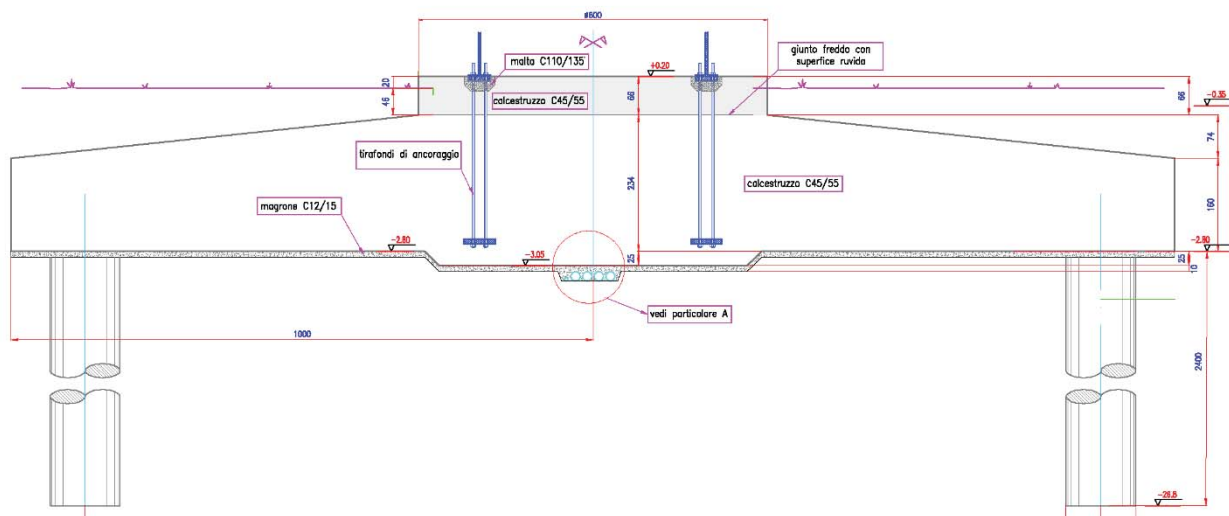


Figura 4: vista tridimensionale del plinto dell'aerogeneratore

4.4 Piazzole di montaggio e definitive

Per consentire il montaggio di ogni singolo aerogeneratore (area posizionamento autogru) sarà necessario utilizzare un'area di circa 3.000 m², a cui si andrà ad aggiungere, sempre per ciascun aerogeneratore, l'area di stoccaggio delle pale e quella per il montaggio della gru principale per un totale di ca. 57.000mq, come da elaborati di progetto.

L'area di stoccaggio in fase di cantiere sarà costituita da terreno battuto e livellato che, ad impianto ultimato, sarà completamente restituita ai precedenti usi agricoli.

La realizzazione della piazzola di montaggio avverrà secondo le stesse fasi descritte al paragrafo 4.1 per le strade.

Al termine dei montaggi verrà lasciata in opera una "piazzola definitiva" di dimensioni planimetriche inferiori (circa 1.500 m³) rispetto alla piazzola utilizzata in fase di montaggio.

5 Movimenti materie

Le attività di scavo possono essere suddivise in diverse fasi:

- **scotico**: asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 30 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione verrà eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di sottofondi per opere di pavimentazione, ecc). Il terreno di scotico normalmente possiede buone caratteristiche organolettiche e può essere utilizzato, ove si verificasse una eccedenza, in altri siti per rimodellamento e ripristini fondiari;
- **scavo di sbancamento/splateamento**: per la realizzazione della viabilità di progetto e delle piazzole di montaggio. Nel progetto proposto lo scavo di sbancamento ha



profondità alquanto limitate soprattutto perché, ove le caratteristiche di portanza dei terreni posti immediatamente al di sotto dello scotico non fossero adeguate, si procederà con la tecnica della stabilizzazione a calce senza procedere con ulteriori scavi.

- **scavo a sezione ristretta obbligata:** per la realizzazione dei cavidotti e delle fondazioni. In entrambe le lavorazioni la maggior parte dei terreni scavati verrà utilizzato per reinterrare i cavi. Si genererà una lieve eccedenza che verrà gestita in analogia a quanto previsto per il terreno proveniente dallo sbancamento.

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

Parco eolico Caraffa	m ³
Scavo a sezione aperta	61.567
Rilevato con terreni idonei provenienti dagli scavi	37.370
Scavo a sezione obbligata	22.899
Rinterri	13.708
Terreni in esubero	33.388

Tabella 1 – movimenti materie

Nel complesso, dunque, il terreno in esubero da gestire ammonta a circa 33.388 m³.

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

Nell'ottica di riutilizzare quanto più possibile i terreni in esubero, si prevede un riutilizzo globale del materiale scotico con cui eseguire i ripristini ambientali mentre parte degli scavi saranno riutilizzati per la formazione di rilevati e sistemazioni fondiari (si tratta di materiali ottimi per tali usi, eventualmente ulteriormente migliorabili dal punto di vista meccanico/portante con apporto di leganti naturali).

L'uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione.

Nell'ipotesi in cui parte di tali volumi di materiale non possano essere riutilizzati in quanto le concentrazioni di analitici non rispettino le tabelle allegate al D.Lgs 152/2006 gli stessi verranno trasportati a impianto di recupero autorizzato.

Nel presente piano preliminare si stima che un'aliquota massima del 10% del totale dei terreni in esubero possa essere conferita in discarica e/o impianti di recupero, previa caratterizzazione.

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



A fine lavori, ove si dovessero generare volumi di terreno da gestire ai sensi del citato d.p.r., saranno indicate le esatte quantità a consuntivo tramite la "Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo" ai sensi dell'art. 7 del d.p.r. 120/2017 e/o la "Dichiarazione di utilizzo di cui all'art.21" ai sensi dell'art. 21 del d.p.r. 120/2017.

6 Riutilizzo delle terre e rocce da scavo

6.1 Identificazione dei siti di riutilizzo

Le aree identificate per il "miglioramento fondiario", riprofilatura, ripristino, e livellamento e riutilizzo delle terre e rocce da scavo in esubero ricadono nei territori comunali di Caraffa di Catanzaro e Maida (Cz) in aree limitrofe a quelle in cui verranno realizzate le opere.

A seconda della classificazione, delle caratteristiche chimico-fisiche, e dalla natura degli inquinanti eventualmente presenti nei terreni gestiti nell'ambito della normativa rifiuti, questi ultimi, prodotti dalle attività di progetto, saranno conferiti presso impianti di "recupero" nei quali avverrà la macinazione e recupero di rifiuti inerti e terre e rocce.

Vista la buona disponibilità di impianti di tale tipologia nell'ambito territoriale di riferimento non si prevede, in questa fase preliminare, il conferimento dei terreni ad impianti di "smaltimento".

Nella tabella seguente si riportano, per ciascuna tipologia di materiali da scavo che si prevede produrre, la relativa attività di gestione qualora le terre e le rocce da scavo siano gestite come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs 152/06 e s.m.i.

CODICE CER	DENOMINAZIONE RIFIUTO	ATTIVITA' DI GESTIONE
170504	Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503*	R5, R13
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301*	R5, R13

Dalle informazioni disponibili circa le attività ambientalmente rilevanti, attuali e passate, presenti sul sito d'intervento è presumibile che le attività di scavo producano tipologie di rifiuti classificabili come "non pericolosi" e quindi conferibili presso un impianto di recupero autorizzato.

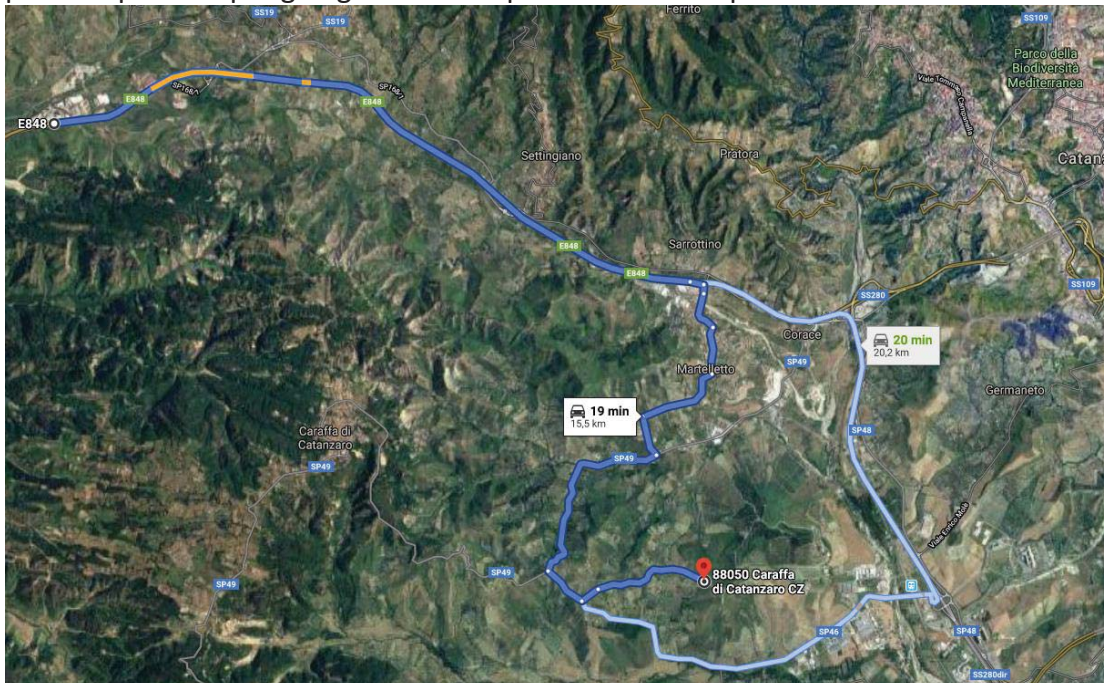
Si riportano di seguito i dettagli di tre impianti individuati nel raggio di alcuni Km, inseriti all'interno delle strutture censite nel PRGR – Regione Calabria – aggiornamento 2016, dall'area di cantiere.



6.1.1 Impianto Calcecementi

Ragione Sociale	CALMECEMENTI			
Comune Impianto	MARCELLINARA			
Località	ZONA INDUSTRIALE SS 280, Km 16,700			
Indirizzo Sede Legale	Zona Industriale SS 280, Km 16,700	MARCELLINARA		
Denominazione Impianto	IMPIANTO PRODUZIONE CLINKER E CALCE			
Tipologia				
Quantità Autorizzata	500 t/g			
Operazione Smaltimento e Recupero	R 13 - R 5 - R1			
Rifiuti Non Pericolosi	191210-060902-100601-100602-100809-100811-101003-100202-100903-100201-100305-120101-100210-120102-120103-010410-010413-010399-010408-101203-101206-101208-101299-101099-050110-060503-070712-161106-161102-161104-060316-070199-120104-120117-120121-170508-101399-170802-010507-010504-170504-020402-020499-020799-010102-020499-020799-010410-020701-010308-010408-100299-060314-101304-070199-200130-100208-020203-020102-200303-061399-100199-050699-100299-100910-100912-100906-100908-161102-161104-100208-100299-160801-160803-160804-170604-170506-200303-020399-030302-030305-030309-030310-030399-010410-010413-080202-080203-101203-101210-101205-101299-010409-010412-070612-070412-070312-070212-070112-061399-070512-060503-070712-100121-190812-190814-100212-120115-100214-100215-190802-190902-190903-060503-050110-060503-070212-070312-070412-070512-070612-070712-070112-100121-190812-190814-100208-100214-100215-110110-110112-110114-100101-100115-100102-100117-100103-190112-190114-100101-100115-100103-100117-061199-100299-061101-060699-100105-100107-101210-060314-060503-061399-100324-060899-100811-161102-100318-010410-110203			
Rifiuti Pericolosi				
Provvedimento	Decreto A.I.A. N° 6085/2015		N° protocollo	
	Data Inizio	18/06/2015	Data Fine	
			18/06/2025	
	Codice IPPC: 5.1			
Potenza Totale	Superiore a 500	t/g		
Potenza Giornaliera				
Potenza Stoccaggio				
Tipologia Via				

L'impianto dista dall'area di cantiere circa 15.5 Km. Nella figura seguente è possibile osservare i percorsi possibili per giungere in corrispondenza dell'impianto.

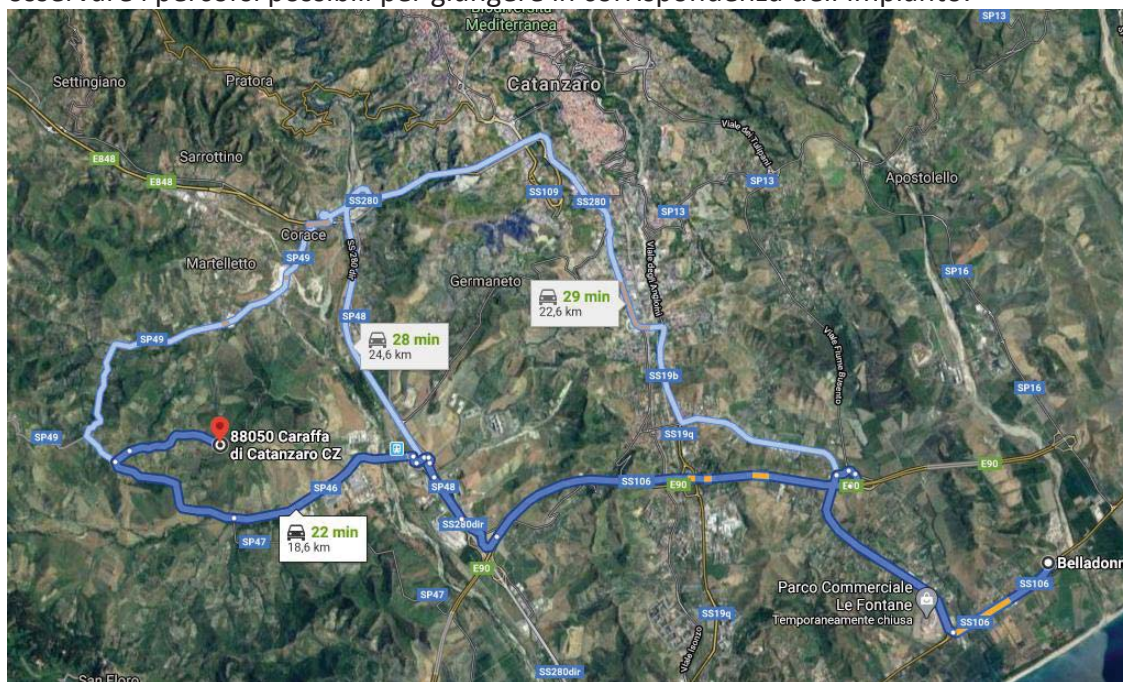




6.1.2 Impianto CAL BI. IN.

Ragione Sociale	CAL. BI. IN s. r. l. di Lobello Giuseppe		
Comune Impianto	Catanzaro		
Località	Località Belladama		
Operazioni autorizzate	R13 Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti) R5 Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche		
Provvedimento autorizzativo	Registro Procedure Semplificate Iscrizione n° 2/2014 Determinazione Prot. n. 1929 del 30/05/2014 - Modifica DD 3353 del 16/09/2014 AUA DPR 59/2013		
Rifiuti	Pericolosi	Non pericolosi X	TIPOLOGIE TRATTATE CODICE CER: 170101 170102 170802 170107 170904 170302 170504
Potenzialità impianto	Messa in riserva 18.000 t./a Riciclo/Recupero 3.126 t./a q./ta max stoccabili 400 t.		
Area di stoccaggio pavimentata con conglomerato cementizio (all'aperto di circa mq 2.000 altezza massima consentita materiale stoccato 3 m). La riduzione volumetrica dei rifiuti viene effettuata tramite mulino a mascele mobili (modello REV FGPL 106 PM matricola 3853), e successive fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura e selezione granulometrica con capacità inferiore a 10 t/g (Attività di trattamento per realizzare riempimenti). (Tipologie 7.1, 7.6, 7.31-bis DMA 05/02/98).			

L'impianto dista dall'area di cantiere circa 18.6 Km. Nella figura seguente è possibile osservare i percorsi possibili per giungere in corrispondenza dell'impianto.





6.1.3 Impianto G.D. Costruzioni Generali s.a.s.

Ragione Sociale	G. D. COSTRUZIONI GENERALI s.a.s.		
Comune Impianto	Serrastretta		
Località	Kennedy, 10 Loc. Cancellò		
Operazioni autorizzate	R13 Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti) R5 Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche		
Provvedimento autorizzativo	Registro Procedure Semplificate n° 13/2011 Comunicazione. Prot. n° 84779 del 21/11/2011		
Rifiuti	Pericolosi	Non pericolosi X	TIPOLOGIE TRATTATE CODICE CER: 170202 170405 170407 170411 170203 170101 170102 170107 170802 170904 170302 170504
Potenzialità impianto	Messa in riserva 110.800 t./a. Riciclo/recupero 2.800 t./a.Q./ta max stoccabili 1.145 t.		
<p>(Imballaggi, vetro di scarto ed altri rifiuti e frammenti di vetro, rottami di vetro; rifiuti di ferro, acciaio e ghisa; rifiuti di metalli non ferrosi o loro leghe; spezzoni di cavo di rame ricoperto; rifiuti di plastica; imballaggi usati in plastica compresi i contenitori per liquidi, con esclusione dei contenitori per fitofarmaci e per presidi medico-chirurgici; rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto; conglomerato bituminoso; terre e rocce di scavo) - (Tipologia 2.1, 3.1, 3.2, 5.8, 6.1, 7.1, 7.6, 7.31 bis, DMA 05/02/08)</p>			

L'impianto dista dall'area di cantiere circa 30Km. Nella figura seguente è possibile osservare i percorsi possibili per giungere in corrispondenza dell'impianto.





7 Piano di campionamento ed analisi

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

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

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

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

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

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

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

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

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

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

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

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

Nel caso in esame il cantiere è caratterizzato da:



- piazzole di montaggio che, una volta terminata l'installazione degli aerogeneratori, verranno ridimensionate diventando piazzole definitive;
- una serie di cavidotti interrati che collegano le varie turbine alla sottostazione elettrica;
- area di realizzazione della sottostazione elettrica.

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

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

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

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

I parametri da considerare sono i seguenti:

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

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

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



7.1 Metodologia di campionamento

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

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

Riassumendo, in area Parco si procederà con il prelievo di 7 campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali, in corrispondenza delle piazzole, delle fondazioni, 1 in corrispondenza della sottostazione elettrica e 14 (1 per ogni Km di lunghezza) lungo i tracciati viari coincidenti peraltro, in area parco, con i cavidotti.

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

Opera	Area (m ²)	Lunghezza (m)	Punti di prelievo	Numero totale punti di prelievo
Piazzole di montaggio e fondazioni	10.000		7	7
Cavidotti e viabilità		13.656	14	14
Sottostazione elettrica	5000		1	1

Tabella 3 – campionamenti previsti