

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI FIRENZUOLA (FI) LOC. LA BADIA - RAZZOPIANO
POTENZA NOMINALE 54 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

ing. Michea NAPOLI

geom. Rosa CONTINI

dr. Pietro Paolo LOPETUSO

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

VINCA E STUDIO FAUNISTICO

dr. Luigi Raffaele LUPO

STUDIO BOTANICO VEGETAZIONALE E

PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

NÒSTOI S.R.L.

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

PD.R. ELABORATI DESCRITTIVI

R.12 Piano preliminare utilizzo materiali da scavo

REV.	DATA	DESCRIZIONE
00	04/24	1ª emissione



INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
3. DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	5
3.1 Aerogeneratori	5
3.2 Piazzole di montaggio.....	7
3.3 Trincee e cavidotti.....	7
3.4 Cabina di smistamento	7
3.5 Sistema di Accumulo Elettrochimico di Energia	7
3.6 Strade e piste di cantiere	8
3.7 Sottostazione elettrica 132/30 kV	8
3.8 Regimazione idraulica	9
3.9 Ripristini	9
4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO.....	10
5. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO.....	13
5.1 Considerazioni geologiche e geomorfologiche.....	14
6. QUANTITA' DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	18
6.1 Tipologia terreno scavato	18
6.2 Volumetrie previste	18
6.2.1 Plinti e pali di fondazione	18
6.2.2 Trincee e cavidotti MT	18
6.2.3 Piazzole aerogeneratori e viabilità.....	20
6.3 Definizione dei volumi di scavo per tipologia di materiale	21
7. PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	23
7.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine	23
7.2 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare.....	23
7.2.1 Plinto di fondazione	24
7.2.2 Nuova viabilità e cavidotto	24
7.2.3 Aree di cantiere.....	24
7.2.4 Cabina di raccolta	24
7.2.5 Piazzole di montaggio.....	24
7.3 Parametri da determinare	24
8. RIUTILIZZO IN SITO DEL MATERIALE SCAVATO.....	26



8.1	Piano di riutilizzo delle terre e rocce provenienti dallo scavo da eseguire in fase esecutiva	26
9.	BILANCIO TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	28
10.	CONCLUSIONI.....	29



1. PREMESSA

La seguente relazione rappresenta il Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti per la realizzazione di un Parco Eolico in agro del comune di **Firenzuola (FI)**. L'impianto sarà costituito da **n.12** aerogeneratori di potenza unitaria di **4,5 MW**, corrispondenti a una potenza nominale d'impianto di **54,0 MW**.

Il presente documento è stato elaborato in conformità alle norme stabilite dal D.P.R. n. 120 del 13.06.2017, che regola, in accordo con l'art. 8 del D.L. 133/2014, tutti i processi riguardanti la gestione di terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotti e non come rifiuti. Il regolamento, attuando i principi e le disposizioni della direttiva 2008/98/CE, garantisce un'adeguata protezione ambientale e sanitaria, assicurando controlli efficaci per razionalizzare e semplificare le modalità di impiego. In particolare, l'art. 4 del suddetto regolamento definisce i criteri per classificare terre e rocce da scavo come sottoprodotti, basandosi sulle condizioni stabilite dalla legislazione nazionale e comunitaria (art. 184-bis, comma 1 del D.lgs. 152/06 e art. 4 della Direttiva UE 2008/98).



2. RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa di riferimento che introduce e tratta la materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, è costituita dal **DPR 120/2017**, che chiarisce definitivamente le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, in particolare:

- l'art. 183, comma 1 del D. Lgs. n. 152/2006 laddove alla lettera qq) contiene la definizione di sottoprodotto”;
- l'art. 184 bis del D. Lgs. n. 152/2006, che definisce le caratteristiche dei “sottoprodotti”;
- l'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. “riutilizzo in situ, tal quale, di terreno non contaminato ai sensi (esclusione dall’ambito di applicazione dei rifiuti);”
- *Linee guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo* SNPA n. 22/2019.
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”.



3. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il progetto riguarda la realizzazione del Parco Eolico e di tutte le opere di connessione dell'impianto alla Stazione Elettrica RTN, ovvero:

- **N.12 Aerogeneratori** di potenza unitaria pari a **4,5 MW**;
- **Opere di fondazione** degli aerogeneratori costituite da strutture in calcestruzzo armato e da pali di fondazione trivellati;
- **Viabilità** di servizio al parco eolico;
- **Elettrodotti** per il trasporto dell'energia elettrica verso la sottostazione utente (SSE);
- Sistema di accumulo elettrochimico di energia;
- **Sottostazione di Trasformazione e connessione** (SSE) alla Rete di Nazionale, ovvero tutte le apparecchiature (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessarie alla realizzazione della connessione elettrica dell'impianto;
- Opere di rete per la connessione consistenti nella realizzazione della nuova Stazione Elettrica (SE) 380/36 kV della RTN da inserire in entra - esce alla direttrice "**Calenzano - S. Benedetto del Querceto - Colunga**",

I cavidotti MT di collegamento tra aerogeneratori e dagli aerogeneratori alla sottostazione saranno tutti interrati ed avranno uno sviluppo lineare complessivo di **42 km** circa. Il percorso del cavidotto sarà in parte su strade non asfaltate esistenti, in parte su strade provinciali asfaltate ed in parte su terreni agricoli. La profondità di interramento sarà compresa tra 1,50 e 2,0 m.

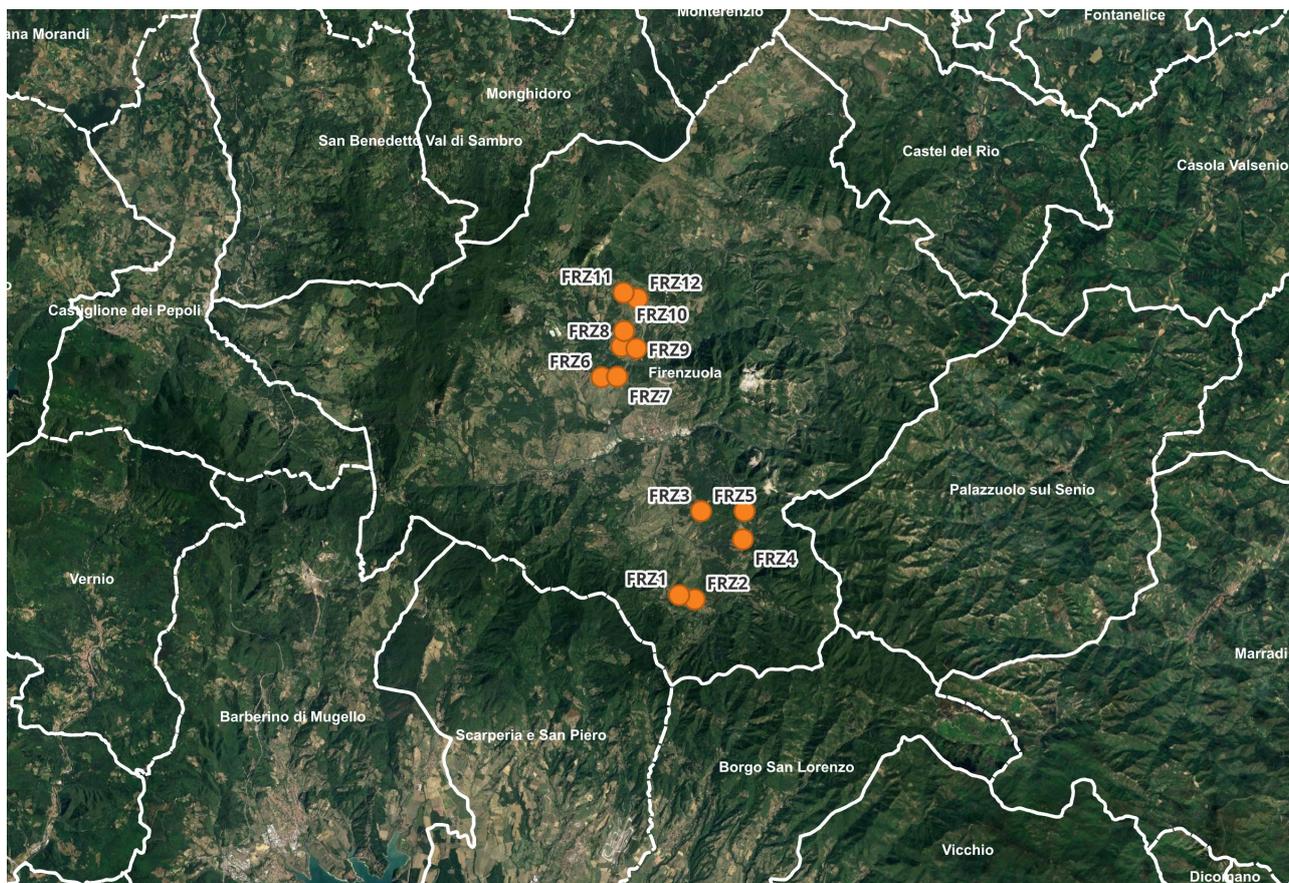


Figura 1 - Area parco eolico

3.1 AEROGENERATORI

Le turbine in progetto saranno montate su torri tubolari di altezza (base-mozzo) pari a **150 m**, con rotori a 3 pale e aventi diametro massimo di **163 m**.

La realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori deve essere preceduta da uno scavo di sbancamento per raggiungere le quote delle fondazioni definite in progetto, dal successivo compattamento del fondo dello scavo e dall'esecuzione degli eventuali rilevati da eseguire con materiale proveniente dagli scavi opportunamente vagliato ed esente da argilla.

I plinti di fondazione saranno circolari con diametro di 29 m e profondità di 3,00 m circa dal piano campagna, con 16 pali di fondazione del diametro di 1,2 m e lunghezza pari a 25,00 m.

Le fondazioni saranno progettate sulla base di puntuali indagini geotecniche per ciascuna torre, saranno realizzate in c.a., con la definizione di un'armatura in ferro che terrà conto di carichi e sollecitazioni in riferimento al sistema fondazione suolo ed al regime di vento misurato sul sito.

La progettazione strutturale esecutiva sarà riferita ai plinti di fondazione del complesso torre tubolare – aerogeneratore.

Partendo dalle puntuali indagini geologiche effettuate, essa verrà redatta secondo i dettami e le prescrizioni riportate nelle "D.M. 14 gennaio 2008 - Norme tecniche per le costruzioni", che terminato il periodo transitorio è entrato definitivamente in vigore il 1° luglio 2009.

In linea con la filosofia di detto testo normativo, le procedure di calcolo e di verifica delle strutture, nonché le regole di progettazione che saranno seguite nella fase esecutiva, seguiranno i seguenti indirizzi:

- mantenimento del criterio prestazionale;
- coerenza con gli indirizzi normativi a livello comunitario, sempre nel rispetto delle esigenze di sicurezza del Paese e, in particolare, coerenza di formato con gli Eurocodici, norme europee EN ormai ampiamente diffuse;
- approfondimento degli aspetti connessi alla presenza delle azioni sismiche;
- approfondimento delle prescrizioni ed indicazioni relative ai rapporti delle opere con il terreno e, in generale, agli aspetti geotecnici;
- concetto di vita nominale di progetto;
- classificazione delle varie azioni agenti sulle costruzioni, con indicazione delle diverse combinazioni delle stesse nelle verifiche da eseguire.

Le indagini geologiche, effettuate puntualmente in corrispondenza dei punti in cui verrà realizzato il plinto di fondazione, permetteranno di definire:

- la successione stratigrafica con prelievo di campioni fino a 30 m di profondità;
- la natura degli strati rocciosi (compatti o fratturati);
- la presenza di eventuali "vuoti" colmi di materiale incoerente.

In definitiva, sulla base della tipologia di terreno e dell'esperienza di fondazioni simili, ci si aspetta di avere fondazioni di tipo diretto con le seguenti caratteristiche:

Fondazioni dirette:

- Ingombro in pianta: circolare
- Forma: tronco conica
- Diametro massimo 29 m
- Altezza massima 2,8 m circa



- Interrate, ad una profondità misurata in corrispondenza della parte più alta del plinto di circa 0,5 m (solo la parte centrale della fondazione, in corrispondenza del concio di ancoraggio in acciaio, spogerà dal terreno per circa 5/10 cm)
- volume complessivo 1110,00 mc circa

Pali di fondazione (n. 16 per plinto):

- Ingombro in pianta: circolare a corona
- Forma: cilindrica
- Diametro pali 1200 mm
- Lunghezza pali 25,00 m

3.2 PIAZZOLE DI MONTAGGIO

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola di montaggio. Attorno alla piazzola saranno allestite sia le aree per lo stoccaggio temporaneo degli elementi della torre, sia le aree necessarie per il montaggio e sollevamento della gru tralicciata. Tale opera avrà la funzione di garantire l'appoggio alle macchine di sollevamento necessarie per il montaggio della macchina e di fornire lo spazio necessario al deposito temporaneo di tutti i pezzi costituenti l'aerogeneratore stesso.

Le caratteristiche realizzative della piazzola dovranno essere tali da consentire la planarità della superficie di appoggio ed il defluire delle acque meteoriche.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico si procederà alla rimozione delle piazzole, a meno della superficie in prossimità della torre, che sarà utilizzata per tutto il periodo di esercizio dell'impianto; le aree saranno oggetto di ripristino mediante rimozione del materiale utilizzato e la ricostituzione dello strato di terreno vegetale rimosso.

3.3 TRINCEE E CAVIDOTTI

Gli scavi a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi (trincee) avranno ampiezza variabile in relazione al numero di terne di cavi che dovranno essere posate (fino ad un massimo di 80 cm e profondità di 2,0 m).

I cavidotti saranno segnalati in superficie da appositi cartelli, da cui si potrà evincere il loro percorso. Il percorso sarà ottimizzato in termini di impatto ambientale, intendendo con questo che i cavidotti saranno realizzati per quanto più possibile al lato di strade esistenti ovvero delle piste di nuova realizzazione.

Dette linee in cavo a 36 kV permetteranno di convogliare tutta l'energia prodotta dagli aerogeneratori alla futura Stazione Elettrica di connessione e consegna da realizzarsi unitamente al Parco Eolico.

3.4 CABINA DI SMISTAMENTO

La cabina di smistamento a MT sarà formata da un unico corpo contenente i quadri MT di raccolta. La sezione a MT include il montante, in uscita dal quadro elettrico MT, che sarà composto da scomparti per arrivi linea e per partenza verso la sottostazione utente.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo).

La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

3.5 SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DI ENERGIA



La tecnologia più promettente, per le applicazioni di accumulo distribuito di taglia medio-grande, è quella delle batterie agli ioni di litio che presenta una vita attesa molto lunga (fino a 5000 cicli di carica/ scarica a DOD 80%), un rendimento energetico significativamente alto (generalmente superiore al 90%) con elevata energia specifica. Esse sono adatte ad applicazioni di potenza, sia tradizionali, sia quelle a supporto del sistema elettrico. Le caratteristiche delle batterie litio-ioni in termini di prestazioni relative alla potenza specifica, energia specifica, efficienza e durata, rendono queste tecnologie di accumulo particolarmente interessanti per le applicazioni "in potenza" e per il settore dell'automotive.

Nel caso specifico saranno utilizzati accumulatori a ioni di litio (LFP: litio-ferro-fosfatato) che permettono di ottenere elevate potenze specifiche in rapporto alla capacità nominale.

Le batterie sono alloggiare all'interno di container e sono raggruppate in stringhe. Le stringhe vengono messe in parallelo e associate a ciascun PCS attraverso un Box di parallelo che consente l'interfaccia con il PCS.

Le batterie sono di tipo ermetico e sono in grado di resistere, ad involucro integro, a sollecitazioni termiche elevate ed alla fiamma diretta. Esse non costituiscono aggravio al carico di incendio.

Di seguito si riportano i dati della singola cella:

Le celle sono collegate in serie (16 oppure 18) per raggiungere la tensione massima in corrente continua al PCS (inverter bidirezionali CC/CA) e parallelo per raggiungere la potenza e la capacità di progetto (2 MWh per Container).

L'impianto di accumulo sarà costituito da 36 Container Batteria ognuno di capacità pari a 2 MWh, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 18 MW. Nel particolare, si formeranno tre piazzole, ciascuna composta da 1 trasformatore da 6,8 MVA e 6 PCS formati ognuno da 5 inverter da 200 kW di potenza da 1 MW dove saranno collegati 12 container accumulo distribuiti sui 6 PCS.

Nell'area dell'accumulo, a cui corrisponde un'occupazione di suolo pari a circa 4.000 mq localizzata in prossimità dell'aerogeneratore TR06, si prevede la realizzazione di opere di mitigazione/compensazione quali, ad esempio, la realizzazione di schermature arboree o arbustive e la piantumazione di specie autoctone.

3.6 STRADE E PISTE DI CANTIERE

La viabilità esistente, nell'area di intervento, sarà integrata con la realizzazione di piste necessarie al raggiungimento dei singoli aerogeneratori, sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio dell'impianto.

Le strade di servizio (piste) di nuova realizzazione, necessarie per raggiungere le torri con i mezzi di cantiere, avranno ampiezza di **4,5 m** circa e raggio interno di curvatura variabile e di almeno **45 m**. Lo sviluppo delle strade di nuova realizzazione, all'interno dell'area di intervento, determinerà un'occupazione territoriale di **5.300,00 mq** circa. Per quanto l'uso di suolo agricolo è comunque limitato, allo scopo di minimizzarlo ulteriormente per raggiungere le torri saranno utilizzate, per quanto possibile, le strade già esistenti, come peraltro si evince dagli elaborati grafici di progetto. Nei tratti in cui sarà necessario, tali strade esistenti saranno oggetto di interventi di adeguamento del fondo stradale e di pulizia da pietrame ed arbusti eventualmente presenti, allo scopo di renderle completamente utilizzabili.

Le piste non saranno asfaltate e saranno realizzate con inerti compattati, parzialmente permeabili di diversa granulometria. Una parte del materiale rinveniente dagli scavi delle fondazioni verrà riutilizzato per realizzare o adeguare tale viabilità.

3.7 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 132/30 KV

Come da STMG (Codice Pratica: 202302798) fornita da TERNA con nota del 03.07.2023 prot. P20230068871 è previsto che la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale avvenga in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/36 kV da inserire in entra – esce alla direttrice "**Calenzano - S.**



Benedetto del Querceto - Colunga ", previa realizzazione degli interventi 302-P previsto dal Piano di Sviluppo di Terna.

Il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell'impianto sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

3.8 REGIMAZIONE IDRAULICA

Negli interventi di realizzazione delle piste di cantiere e delle piazzole verrà garantita la regimazione delle acque meteoriche mediante la verifica della funzionalità idraulica della rete naturale esistente.

Ove necessario, si procederà alla realizzazione di fosso di guardia lungo le strade e le piazzole, o di altre opere quali canalizzazioni passanti o altre opere di drenaggio e captazione, nel caso di interferenze con esistenti canali o scoline.

3.9 RIPRISTINI

Alla chiusura del cantiere, prima dell'inizio della fase di esercizio del parco, i terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, saranno ripristinati.

Le operazioni di ripristino consisteranno in:

- Rimozione del terreno di riporto o eventuale rinterro, fino al ripristino della geomorfologia pre-esistente;
- Finitura con uno strato superficiale di terreno vegetale;
- Preparazione del terreno per l'attecchimento.

In fase di esercizio la dimensione delle piazzole antistanti le torri sarà ridotta esclusivamente a circa 1500 mq, eliminando le superfici utilizzate per stoccaggio materiali ed elemento delle torri, e montaggio/sollevamento gru tralicciata. Gli allargamenti stradali realizzati per il passaggio dei mezzi pesanti verranno eliminati e sarà ripristinato lo stato dei luoghi ante operam.



4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il progetto di parco eolico prevede la realizzazione di **n. 12** aerogeneratori posizionati in un'area agricola nel territorio comunale di **Firenzuola (FI)**. In Tabella, si riportano le coordinate degli aerogeneratori:

WTG	COORDINATE UTM WGS 84-FUSO 32	
	EST	NORD
FRZ1	691555,34	4882469,61
FRZ2	692079,12	4882364,50
FRZ3	692069,89	4885287,65
FRZ4	693502,15	4884462,49
FRZ5	693488,85	4885387,84
FRZ6	688498,93	4889463,54
FRZ7	688998,48	4889510,35
FRZ8	689069,26	4890497,10
FRZ9	689563,87	4890479,62
FRZ10	689121,39	4891040,57
FRZ11	689005,39	4892286,00
FRZ12	689475,34	4892138,88

Rispetto all'aerogeneratore più prossimo, gli abitati più vicini distano:

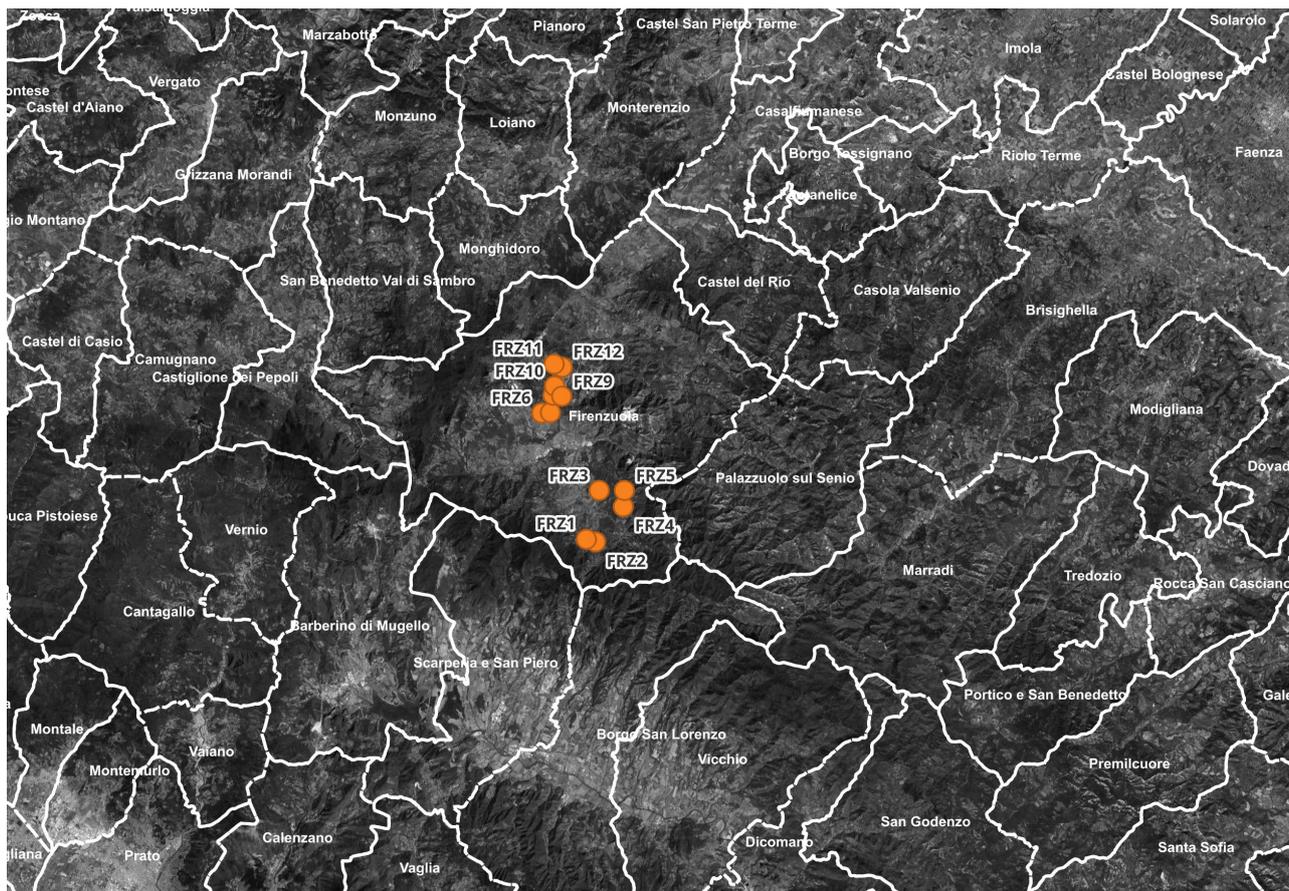
- Monghidoro (BO) 6 km a nord;
- San Benedetto Val di Sambro (BO) 9 km a nord-ovest;
- Palazzuolo sul Senio (FI) 10 km ad est;
- Castel del Rio (BO) 12 km a nord-est;
- Borgo San Lorenzo (FI) 12 km a sud;
- Scarperia e San Piero (FI) 12,5 km a sud;
- Monterenzio (BO) 14 km a nord;
- Barberino di Mugello (FI) 15 km a sud-ovest
- Castiglioni dei Pepoli (BO) oltre 15 km ad ovest;
- Casola Valsenio (RA) 21 km a nord-est;

La distanza dalle coste è di oltre **90 km** per la costa tirrenica e di oltre **80 km** per quella adriatica.

L'area di intervento propriamente detta occupa un'area di circa **4 kmq** suddivisa in due cluster di impianto: un primo cluster ubicato a nord del centro abitato in località **la Badia** ed un secondo cluster ubicato in località **Razzopiano** a sud del centro abitato.

Le principali vie di collegamento nei pressi dell'impianto risultano essere la **SP503** che costeggia il parco da nord a sud.





Inquadramento di area vasta

PIANO PARTICELLARE COMUNE DI FIRENZUOLA (FI)			
Nome	Foglio	Particella	Comune
FRZ01	228	74	D613 Firenze (FI)
FRZ02	229	56	D613 Firenze (FI)
FRZ03	203	105	D613 Firenze (FI)
FRZ04	221	46	D613 Firenze (FI)
FRZ05	204	47	D613 Firenze (FI)
FRZ06	129	98	D613 Firenze (FI)
FRZ07	130	55	D613 Firenze (FI)
FRZ08	104	36	D613 Firenze (FI)
FRZ09	104	44	D613 Firenze (FI)
FRZ10	75	77	D613 Firenze (FI)
FRZ11	53	101	D613 Firenze (FI)
FRZ12	53	121	D613 Firenze (FI)
CABINA DI RACCOLTA	53	111 - 117	D613 Firenze (FI)



CABINA DI VETTORIAMENTO	59	222	F597 Monterenzio (BO)
--------------------------------	----	-----	-----------------------

L'elenco completo delle particelle interessate dalle opere e delle relative fasce di asservimento è riportato nel - Piano particellare di asservimento di esproprio grafico e descrittivo - allegato al progetto.

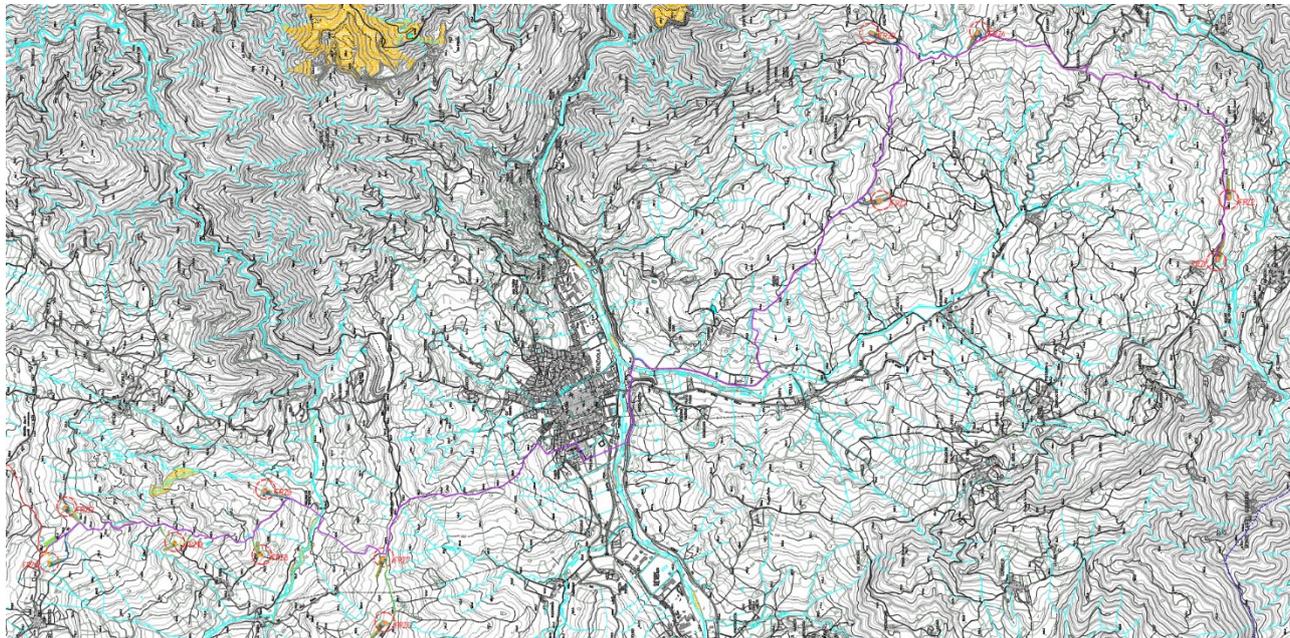


Figura 2 – Inquadramento generale su CTR



5. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

La Regione Toscana, con l'entrata in vigore del Codice dei beni culturali e del Paesaggio (D. lgs. 42/2004), ha sviluppato il proprio Piano Paesaggistico non come piano separato, bensì come integrazione al già vigente Piano di Indirizzo Territoriale, assumendo la funzione di piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

Il piano è organizzato su due livelli:

- regionale, a sua volta articolato in una parte che riguarda l'intero territorio regionale, trattato in particolare attraverso il dispositivo delle invariante strutturali, e una parte che riguarda i beni paesaggistici formalmente riconosciuti in quanto tali;
- d'ambito.

Lo strumento di pianificazione si basa sull'approfondimento e interpretazione delle relazioni che intercorrono tra quattro varianti:

- i caratteri idrogeomorfologici dei sistemi morfogenetici e dei bacini idrografici;
- i caratteri ecosistemici del paesaggio;
- il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, infrastrutturali e urbani;
- i caratteri identitari dei paesaggi rurali toscani.

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio prevede che il Piano Paesaggistico riconosca gli aspetti, i caratteri peculiari e le caratteristiche paesaggistiche del territorio regionale, e ne delimiti i relativi ambiti, in riferimento ai quali predisporre specifiche normative d'uso ed adeguati obiettivi di qualità.

Gli Ambiti di paesaggio della Toscana sono:

1. Lunigiana
2. Versilia e costa apuana
3. Garfagnana e Val di Lima
4. Lucchesia
5. Val di Nievole e Val d'Arno inferiore
6. Firenze-Prato-Pistoia
7. Mugello
8. Piana Livorno-Pisa-Pontedera
9. Val d'Elsa
10. Chianti
11. Val d'Arno superiore
12. Casentino e Val Tiberina
13. Val di Cecina
14. Colline di Siena
15. Piana di Arezzo e Val di Chiana
16. Colline Metallifere
17. Val d'Orcia e Val d'Asso
18. Maremma grossetana
19. Amiata
20. Bassa Maremma e ripiani tufacei

Lo strumento di pianificazione e di assetto del territorio della Provincia di Firenze è costituito dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP). Il PTCP è stato approvato dalla Provincia nel 1998, ai sensi della L.R. 5/95 "Norme per il governo del territorio" come l'atto di programmazione con il quale la Provincia



esercita, nel governo del territorio, un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale.

Lo strumento di pianificazione è stato successivamente revisionato a seguito dell'approvazione della L.R. 3 gennaio 2005 n.1 "Norme per il governo del territorio", che ha profondamente innovato la normativa sul governo del territorio e con essa il quadro degli strumenti della pianificazione territoriale e la loro modalità di formazione.

Con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 1 del 10/01/2013 n°1 del 2013 è stata approvata la variante di adeguamento del PTCP, ai sensi dell'art.17 della L.R. 1/05. L'avviso relativo all'approvazione è stato pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n°11 del 13.03.2013. Lo strumento di pianificazione in oggetto ha acquistato efficacia dalla data di tale pubblicazione.

La Soluzione Tecnica Minima Generale fornita da Terna prevede che il Vs. impianto venga collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) 380/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla direttrice "Calenzano - S. Benedetto del Querceto - Colunga", previa realizzazione dell'intervento 302-P previsto dal Piano di Sviluppo di Terna.

La distribuzione degli aerogeneratori sul campo è stata progettata tenendo conto dell'efficienza tecnica, delle valutazioni sugli impatti attesi e delle indicazioni contenute nella letteratura pubblicata da autorevoli associazioni ed enti specializzati. La disposizione e le reciproche distanze stabilite in fase progettuale sono tali da scongiurare l'effetto selva e la mutua interferenza tra le macchine.

L'analisi di possibili effetti combinati, in termini di impatti attesi con altre fonti di disturbo presenti sul territorio, si è concentrata sulla eventuale interazione con altri impianti esistenti o con altri progetti approvati a conoscenza degli scriventi. Si rimanda all'allegato SIA.S.4 Analisi degli impatti cumulativi per i necessari approfondimenti.

5.1 CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

Gli Aerogeneratori FRZ1, FRZ2, FRZ4, FRZ7, FRZ8 e FRZ12 insistono su terreni appartenenti alla Formazione delle BRECCIE ARGILLOSE POLIGENICHE (BAP) costituiti da argille e argilliti molto deformate con assetto caotico, la foliazione è molto accentuata, inglobanti clasti argillitici di piccole dimensioni e calcari micritici di colore grigiastro. Occasionalmente sono anche presenti clasti decimetrici di siltiti areniti e marne calcaree, la potenza è dell'ordine di centinaia di metri.

Gli Aerogeneratori FRZ3 e FRZ6 insistono su terreni appartenenti alla UNITÀ ARGILLOSA CALCAREA (AVC) costituiti da argilliti, talora marnose, in bande verdi, grigie e nerastre in strati sottili con intercalate calcilutiti grigie, siltiti e areniti torbiditiche sottili, la foliazione è estremamente pervasiva nelle argilliti, la potenza è dell'ordine di centinaia di metri.

L'Aerogeneratore FRZ5 insiste su terreni appartenenti alla FORMAZIONE MARNOSA-ARENACEA ROMAGNOLA (FMA) costituiti da torbiditi arenaceo-pelitiche. Le areniti presentano frequentemente una composizione quarzosa feldspatica e litica. Le peliti sono grigie e laminate, al tetto dello strato si osservano frequentemente degli strati di marne dello stesso colore. Potenza complessiva affiorante oltre 300 metri.

Gli Aerogeneratori FRZ9, FZR10 e FRZ11 insistono su terreni appartenenti ai DEPOSITI di VERSANTE (a2) costituiti da depositi detritici caotici eterogenei ed etero metrici in matrice prevalentemente limoso-sabbiosa, accumulati per gravità privi di movimenti recenti.

Il cavodotto esterno interessa soprattutto il foglio 238, inizia con l'impegnare depositi detritici caotici eterogenei in matrice limoso-sabbiosa accumulati per gravità (a2), passa successivamente su terreni appartenenti alla UNITÀ ARGILLOSA CALCAREA (AVC) costituiti da argilliti, talora marnose, in bande verdi, grigie e nerastre in strati sottili con intercalate calcilutiti grigie, siltiti e areniti torbiditiche sottili, la foliazione è estremamente



pervasiva nelle argilliti, la potenza è dell'ordine di centinaia di metri, attraversa, per un breve tratto, terreni appartenenti al detrito di falda (a6), per ripassare sull' UNITA' ARGILLOSA CALCAREA (AVC), riattraversa i depositi detritici caotici (a2), poi attraversa terreni appartenenti alla FORMAZIONE DI MONTE MORELLO (MLL), costituiti da torbiditi calcareo-marnose, riattraversa di nuovo i depositi detritici caotici (a2), ripassa sull' UNITA' ARGILLOSA CALCAREA (AVC) e sui depositi detritici caotici (a2), attraversa di nuovo i terreni appartenenti alla Formazione di Monte Morello (MLL) per ripassare, per un breve tratto, sull' UNITA' ARGILLOSA CALCAREA (AVC), successivamente attraversa terreni appartenenti alla Formazione delle ARGILLE A PALOMBINI (APA) costituite da argille grigio scure e calcilutiti grigio-biancastre, poi per un lungo tratto, attraversa di nuovo i depositi detritici caotici (a2), attraversa di nuovo terreni appartenenti alla Formazione delle ARGILLE A PALOMBINI nella litofacies (APAb) argilliti grigie e varicolori, poi per un altro lunghissimo tratto attraversa di nuovo i depositi detritici caotici (a2), poi passa su terreni appartenenti alla FORMAZIONE DEL PANTANO (PAT) costituita da alternanza di arenarie fini e finissime, successivamente attraversa terreni appartenenti alla FORMAZIONE DEL CIGARELLO (CIG) costituita da marne siltose grigie, per terminare nel comune di Monterezio (BO), sui depositi detritici caotici (a2).

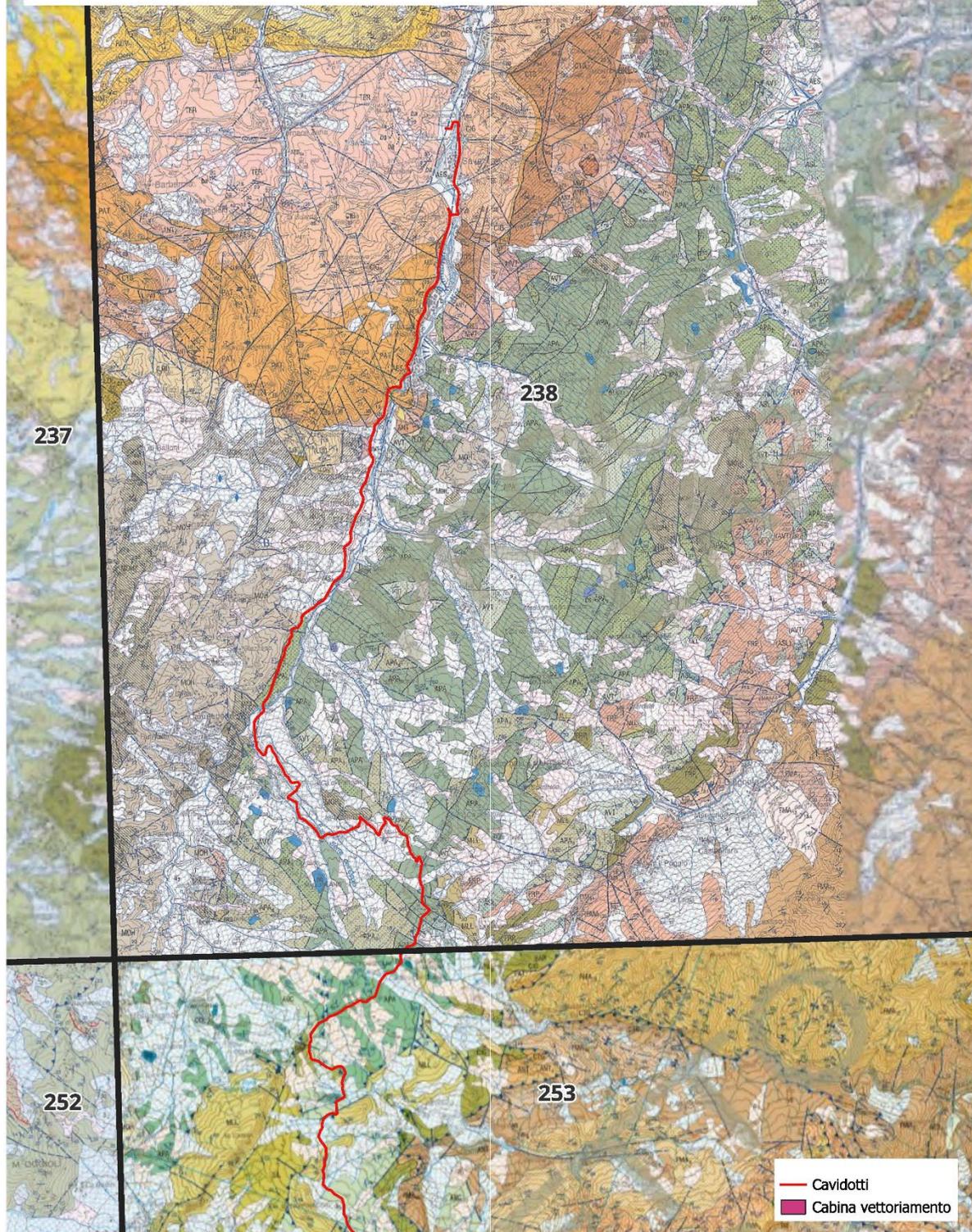




Figura 3 - Inquadramento impianto su carta geologica 1: 50.000 Foglio 253



INQUADRAMENTO GEOLOGICO
Foglio 253 e 238 della Carta geologica scala 1:50.000
Cavidotto



Inquadramento cavidotto su carta geologica 1: 50.000 Foglio 253 e Foglio 238

6. QUANTITA' DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi di scavo di terre e rocce prodotti nel sito durante la realizzazione delle opere in progetto.

6.1 TIPOLOGIA TERRENO SCAVATO

Per quanto riguarda la tipologia di terreno di scavo, come desumibile dalle cartografie ed analisi di campionamento su scavi *eseguiti* nell'ambito del territorio oggetto dell'intervento, si considerano i primi **30cm** di terreno di scotico vegetale e il resto terreno sciolto.

6.2 VOLUMETRIE PREVISTE

Nelle tabelle seguenti sono elencati i volumi sbancati per categoria di lavorazione in funzione della tipologia di opera da realizzare.

6.2.1 Plinti e pali di fondazione

Dai calcoli preliminari delle strutture si evince che lo scavo dei plinti per la realizzazione degli aerogeneratori ha una profondità 2,80 metri dal piano di campagna e diametro di 29 m. Pertanto, il volume complessivo dello scavo è di **1.848,52 mc**, per ciascun plinto. Il volume occupato dal cls sarà pari a 1110 mc cad.

- Fondazione scavi 1848,52 mc cad x 12 WTG = **22.182,24 mc**
- Plinto cls 1110 mc cad x 12 WTG = **13.320 mc**

Dai calcoli preliminari delle strutture si evince che la fondazione degli aerogeneratori sarà completata con **n.16 pali** per ciascun plinto di diametro **1200 mm** e profondità **25 m**.

Quindi, per quanto concerne il materiale proveniente dalla realizzazione dei pali si avrà:

- 28,27 mc per palo;
- 452,40 mc per plinto
- **5.428,70 mc** per la realizzazione di tutti i pali delle **12 WTG**.

In tabella i quantitativi di materiali movimentati.

PLINTI E PALI DI FONDAZIONE				
PLINTI	Numero	Diametro	Profondità	Volume
Terreno vegetale	12,0	29,0	0,3	2.376,7
Substrato	12,0	29,0	2,5	19.805,6
PALI	Numero	Superficie per plinto	Profondità	Volume
Substrato	12,0	18,1	25,0	5.428,7

6.2.2 Trincee e cavidotti MT

Per la posa dei cavi MT interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la sottostazione, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza variabile tra 0,4, 0,6, 0,9 m e profondità di 1,5 – 2,00 m. Lo sviluppo lineare (considerando i tratti in comune, nei quali saranno posati più terne di cavi) è pari a **42.520 m**, così suddiviso:

- Lunghezza posa MT in trincea: 38.450 m in trincea
- Lunghezza posa MT in TOC: 3.870 m in TOC
- Lunghezza posa MT Ponte tubo: 200 m ponte tubo

Di cui:

- Sede propria 1.962 m;
- Strade non asfaltate: 12.974 m;



- Strade asfaltate: 22.791 m.
- Nuova viabilità: 617 m.

Su strade non asfaltate abbiamo 10 cm circa di misto stabilizzato, 30 cm di fondazione stradale (misto cava o comunque materiale lapideo duro), per il resto materiale proveniente dagli scavi. Su strade asfaltate abbiamo 10 cm di strato bituminoso (binder + tappetino), 20-30 cm di fondazione stradale (misto cava o comunque materiale lapideo duro), per il resto materiale proveniente dagli scavi.

Per la TOC sarà utilizzata una tubazione con diametro esterno di 200 mm, e considerando la lunghezza complessiva di **3.870 m**, avremo circa **486,10 mc** di materiale (materiale proveniente dagli scavi) che sarà estratto. In tabella gli sviluppi lineari e le quantità movimentate, per tipologia di materiale.



CAVIDOTTI MT				
SEDE PROPRIA (tipo 3.1)	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	456,0	0,4	0,3	54,7
Substrato	456,0	0,4	1,7	310,1
SEDE PROPRIA (tipo 3.2)	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	222,0	0,6	0,3	40,0
Substrato	222,0	0,6	1,7	226,4
SEDE PROPRIA (tipo 3.3)	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	1 284,0	0,9	0,3	346,7
Substrato	1 284,0	0,9	1,7	1 964,5
PAVIM. NATURALE (tipo 2.1)	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	3 437,0	0,4	0,0	0,0
Substrato	3 437,0	0,4	2,0	2 749,6
PAVIM. NATURALE (tipo 2.2)	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	3 908,0	0,6	0,0	0,0
Substrato	3 908,0	0,6	2,0	4 689,6
PAVIM. NATURALE (tipo 2.3)	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	5 629,0	0,9	0,0	0,0
Substrato	5 629,0	0,9	2,0	10 132,2
STRADE ASFALTATE (tipo 1.1)	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Materiale bituminoso	1 245,0	0,4	0,1	49,8
Fondazione stradale	1 245,0	0,4	0,3	149,4
Substrato	1 245,0	0,4	1,1	547,8
STRADE ASFALTATE (tipo 1.2)	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Materiale bituminoso	5 822,0	0,6	0,1	349,3
Fondazione stradale	5 822,0	0,6	0,3	1 048,0
Substrato	5 822,0	0,6	1,1	3 842,5
STRADE ASFALTATE (tipo 1.3)	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Materiale bituminoso	15 782,0	0,9	0,1	1 420,4
Fondazione stradale	15 782,0	0,9	0,3	4 261,1
Substrato	15 782,0	0,9	1,1	15 624,2
STRADE ASFALTATE (tipo 1.4)	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Materiale bituminoso	48,0	1,0	0,1	4,6
Fondazione stradale	48,0	1,0	0,3	13,7
Substrato	48,0	1,0	1,1	50,2
NUOVA VIAB. (tipo 4.1)	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	54,0	0,4	0,3	6,5
Substrato	54,0	0,4	1,7	36,7
NUOVA VIAB. (tipo 4.2)	Lunghezza	Larghezza	Profondità	Volume
Terreno vegetale	563,0	0,6	0,3	101,3
Substrato	563,0	0,6	1,7	574,3

6.2.3 Piazzole aerogeneratori e viabilità



Per la realizzazione delle **12** piazzole di montaggio, ubicate sulle aree antistanti il plinto di fondazione di ciascuno dei **12** aerogeneratori, considerata la naturale morfologia del territorio sarà necessario procedere con operazioni di movimento terra, atte a configurare le piattaforme orizzontali necessarie per l'allestimento del cantiere.

Per ogni aerogeneratore occorrerà procedere con operazioni specifiche, variabili in base all'andamento altimetrico del terreno. Pertanto, di seguito si riporta l'entità delle volumetrie di scavo necessarie distinte per ogni piazzola di montaggio.

Considerato che sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore medio di **30 cm**, le volumetrie sono state suddivise in modo proporzionale in base alle profondità medie di scavo, per distinguere i quantitativi di terreno vegetale e di substrato scavati.

PISTE E PIAZZOLE WTG DEFINITIVE E DI CANTIERE			
	Tipologia terreno	Volume scavo	Volume totale scavato
Pista e Piazzola FRZ01	Terreno vegetale	179,8	606,83
	Substrato	427,0	
Pista e Piazzola FRZ02	Terreno vegetale	298,5	1.154,14
	Substrato	855,7	
Pista e Piazzola FRZ03	Terreno vegetale	480,7	1.677,08
	Substrato	1.196,4	
Pista e Piazzola FRZ04	Terreno vegetale	1.104,8	2.772,46
	Substrato	1.667,7	
Pista e Piazzola FRZ05	Terreno vegetale	1.474,7	7.049,15
	Substrato	5.574,4	
Pista e Piazzola FRZ06	Terreno vegetale	84,5	323,94
	Substrato	239,4	
Pista e Piazzola FRZ07	Terreno vegetale	162,3	834,98
	Substrato	672,7	
Pista e Piazzola FRZ08	Terreno vegetale	273,5	1.467,89
	Substrato	1.194,4	
Pista e Piazzola FRZ09	Terreno vegetale	101,7	316,06
	Substrato	214,3	
Pista e Piazzola FRZ10	Terreno vegetale	131,2	345,55
	Substrato	214,3	
Pista e Piazzola FRZ11	Terreno vegetale	471,9	1.502,34
	Substrato	1.030,4	
Pista e Piazzola FRZ12	Terreno vegetale	151,2	400,78
	Substrato	249,5	

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione. Il terreno vegetale e il restante materiale proveniente dagli scavi saranno momentaneamente accantonati in prossimità della zona di scavo, facendo ben attenzione a tenere separati i due materiali.

6.3 DEFINIZIONE DEI VOLUMI DI SCAVO PER TIPOLOGIA DI MATERIALE

È stata stimata la presenza di uno strato uniforme di terreno vegetale avente spessore medio di circa **30 cm**. Pertanto, i volumi di materiale scavato sono stati suddivisi per tipologia, individuando come "**terreno vegetale**" il materiale proveniente dagli strati più superficiali e come "**substrato**" il materiale sottostante.

Nella tabella di seguito si riporta il riepilogo dei volumi sopra indicati suddivisi per tipologia:



	PLINTI	PALI	PIAZZOLE/VIABILITA'	CAVIDOTTI MT	TOTALE
Terreno vegetale	2 376,67	0,00	6 630,95	549,18	9 556,79
Substrato	19 805,55	5 428,67	17 999,35	40 137,10	83 370,68
Materiale bituminoso	0,00	0,00	0,00	1 824,06	1 824,06



7. PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La presente proposta del Piano di Caratterizzazione delle terre e rocce da scavo è redatta in conformità al DPR 120/2017, 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*”, in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all’articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006: “il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”.

Ai sensi dell’articolo 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, la proposta di Piano di caratterizzazione deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare.

7.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

Secondo quanto stabilito dall’Allegato 2 del DPR 120/2017, “*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). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo*”. L’allegato prevede inoltre che “*il numero di punti d’indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell’area d’intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo riportato nella tabella seguente:*”

DIMENSIONI AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2.500 m ²	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 m ²	3+1 ogni 2.500 m ²
Oltre i 10.000 m ²	7+1 ogni 5.000 m ² eccedenti

Tabella 1 - Criteri minimi dei punti di indagine da effettuare in riferimento all.2 DPR n.120/2017

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

7.2 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE

I campionamenti saranno realizzati con la tecnica del carotaggio verticale, in corrispondenza delle aree oggetto di scavo e lungo il percorso di ogni cavidotto, come definite nel paragrafo precedente. La profondità d’indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.



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

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

7.2.1 Plinto di fondazione

In corrispondenza del plinto di fondazione, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati **3 campioni** a diverse profondità, ossia a piano campagna, a zona intermedia e a fondo scavo.

7.2.2 Nuova viabilità e cavidotto

In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti, la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto, verranno prelevati **due campioni** alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m.

7.2.3 Aree di cantiere

In corrispondenza di ogni area di cantiere, verranno previsti tre punti di campionamento in corrispondenza dei quali verrà prelevato uno solo campione a p.c., date le profondità irrisorie degli scavi previsti.

7.2.4 Cabina di raccolta

In corrispondenza della cabina di raccolta, saranno previsti due campionamenti, il primo a p.c., il secondo in corrispondenza della base dello scavo.

7.2.5 Piazzole di montaggio

In corrispondenza delle piazzole di montaggio dei nuovi aerogeneratori e dei relativi braccetti stradali che si dipartono dalla viabilità esistente. è previsto, in prima istanza, il riutilizzo in sito degli inerti derivanti dallo smantellamento delle stesse, Per ogni piazzola esistente dovrà prevedersi la caratterizzazione di almeno 1 campione di materiale.

7.3 PARAMETRI DA DETERMINARE

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017 - *Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali*, data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato di seguito, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Il set analitico minimale da considerare sarà dato da:

Parametro	U.M.	CSC di riferimento
Arsenico	mg/kg	20
Cadmio	mg/kg	2
Cobalto	mg/kg	20
Nichel	mg/kg	120
Piombo	mg/kg	100



Rame	mg/kg	120
Zinco	mg/kg	150
Mercurio	mg/kg	1
Idrocarburi C>12	mg/kg	50
Cromo totale	mg/kg	150
Cromo VI	mg/kg	2
Amianto	mg/kg	1000
BTEX (*)	mg/kg	1
IPA (*)	mg/kg	10

(*) Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.



8. RIUTILIZZO IN SITO DEL MATERIALE SCAVATO

In una recente sentenza del Consiglio di Stato (n. 48 del 7 gennaio 2022) è stata affrontata una particolare questione relativa alla gestione delle terre e rocce da scavo quali sottoprodotti. In particolare, è stato puntualizzato che l'art. 4, comma 2, del d.P.R. n. 120 del 2017 consente che le terre e rocce da scavo siano qualificate come sottoprodotti – e dunque reimpiegate anche nell'attività edilizia – e non come rifiuti, ma a determinate condizioni, tra cui alla lett. c) è previsto che ciò possa avvenire qualora la stesse: *“sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale”*.

Secondo quanto riportato dalle **Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo**, approvate dal Consiglio del SNPA con delibera n. 54/2019, il trattamento di stabilizzazione a calce o cemento delle terre e rocce da scavo può essere considerato ancora una normale pratica industriale. Questo a condizione che le terre e rocce in questione hanno tutti i requisiti indicati dal DPR 120/2017 per essere considerati sottoprodotti prima del trattamento stesso. In caso contrario, questo trattamento deve essere considerato un'attività di smaltimento di rifiuti e non una normale pratica industriale, e come tale soggetto alle relative norme di gestione.

Con la citata delibera, il Consiglio del SNPA ha precisato quindi che il trattamento di stabilizzazione a calce o cemento delle terre e rocce da scavo potrà essere consentito come normale pratica industriale a condizione che:

1. venga verificato, ex ante ed in corso d'opera, il rispetto delle CSC con le modalità degli Allegati 2, 4 ed 8 al DPR 120/2017 o dei valori di fondo naturale;
2. sia indicata nel Piano di Utilizzo l'eventuale necessità del trattamento di stabilizzazione e siano altresì specificati i benefici in termini di prestazioni geo-meccaniche;
3. sia esplicitata nel Piano di Utilizzo la procedura da osservare per l'esecuzione della stabilizzazione con leganti idraulici (UNI EN 14227-1:2013 e s.m.i.) al fine di garantire il corretto dosaggio del legante idraulico stesso;
4. siano descritte le tecniche costruttive adottate e le modalità di gestione delle operazioni di stabilizzazione previste (cfr. Allegato 1 alla Delibera n. 54/2019) al fine di prevenire eventuali impatti negativi sull'ambiente.

8.1 PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO DA ESEGUIRE IN FASE ESECUTIVA

Ai sensi del comma 4 dell'articolo 24 del D.P.R. n. 120/2017 in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, il proponente o l'esecutore dell'opera:

- effettua il campionamento dei terreni;
- redige 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 utilizzare;
 3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Il volume di terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito sarà necessario per la realizzazione delle opere in campo, in riferimento sia alla costruzione del parco Eolico che della sottostazione contestualmente al loro stato di avanzamento e cercando di privilegiare, per quanto possibile, le operazioni di riutilizzo in situ per riempimenti, rilevati, ripristini ecc.



A tale scopo sarà opportunamente verificato il rispetto dei requisiti di qualità ambientale, tramite indagine preliminare proposta, in accordo al DPR 120/2017, nell'ambito del presente documento, secondo quanto illustrato ai precedenti paragrafi.

La gestione dei terreni non rispondenti ai requisiti di qualità ambientale o eccedenti (e quindi non reimpiegabili in sito) comporterà l'avvio degli stessi ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti autorizzati nel rispetto delle disposizioni normative vigenti.

Infine, si dichiara che le terre e rocce da scavo provenienti dalle attività di realizzazione dell'opera, saranno stoccate sia temporaneamente che definitivamente, in aree che non siano classificate come "alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali e "fasce di pertinenza fluviale".



9. BILANCIO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il materiale non necessario alle sistemazioni superficiali e ai ripristini sarà smaltito secondo la vigente normativa preferendo il recupero ambientale del materiale. In particolare, prima della fine del cantiere ogni eventuale forma di deposito sarà eliminata, tramite il conferimento a ditte terze autorizzate, con preferenza alle aziende, che destinano i rifiuti al recupero piuttosto che alle discariche.

In definitiva, il bilancio tra materiale scavato e utilizzato per vari scopi all'interno del cantiere prevede il totale riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi, con una piccola quota di approvvigionamento da cave di prestito pari a circa **610,54 mc**:

	SCAVI	RINTERRI E RILEVATI	RIPRISTINI	SMALTIMENTI
PLINTI	22 182,22	13 710,22	0,00	8 472,00
PALI	5 428,67	0,00	0,00	5 428,67
PIAZZOLE E VIABILITA'	24 630,30	30 410,89	0,00	-5 780,59
CAVIDOTTI MT	40 686,28	39 860,11	0,00	826,17
INTERVENTI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE	0,00	0,00	9 556,79	-9 556,79
totale	92 927,47	83 981,22	9 556,79	-610,54



10. CONCLUSIONI

Si prevede, per concludere, il **totale riutilizzo dei volumi di scavo** nell'ambito del sito stesso; ove risulteranno dei volumi residui, si provvederà allo smaltimento degli stessi come rifiuto presso discariche autorizzate.

Il proponente si riserva di comunicare nelle successive fasi di progettazione, all'autorità competente, l'ubicazione degli eventuali siti di conferimento del materiale di risulta.

Per escludere i terreni di risulta degli scavi dalla disciplina sui rifiuti, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo, il proponente o l'esecutore:

- effettuerà 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;
- accerterà 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
- redigerà un apposito progetto in cui saranno definite le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce, la quantità delle terre e rocce da riutilizzare, la collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo e la loro collocazione definitiva.

