REGIONE LIGURIA

Provincia di Savona

COMUNE DI SAVONA

IMPIANTO EOLICO "TRYNYTY 01" (2,5 MW) IN LOC. NASO DI GATTO

Dott. Giorgio Curetti N. 232 ALBO - ORDINE DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI - CUNEO

Firmato digitalmente da: GIORGIO CURETTI
Data: 03/07/2025 14:59:52

Firmato digitalmente da: VRISML76D24F351V/5628000019684001.EKXA/zd2kBbgmnI9Segxhu1Ma8Y=
Organizzazione: Progetto CNS Ingegneri
Unità organizzativa: Consiglio Nazionale Ingegneri
Limitazioni d'uso: Explicit Text: Identifies X.509 authentication certificates issued for the italian National Service Card (CNS) project in according to the italian regulation
Data: 03/07/2025 18:08:56

Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

DATA	REVISIONE
Giugno 2025	*Autorizzazione Unica - art. 9 D.Lgs 190/24*
Giugno 2025	*Verifica di assoggettabilità a VIA - art. 19 D.Lgs 152/06*

PROGETTISTI:

Ing. Samuele Viara

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A1949 Dott. Ing. Samuele Viara

Dott. For. Giorgio Curetti

Dott. Giorgio Curetti N. 232 ALBO - ORDINE DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI - CUNEO

SOCIETA' PROPONENTE:

TRYNYTYT WIND S.r.l
Lungotevere dei Mellini 7
00193 Roma (RM)
C.F e P.IVA 17284761008

TRYNYTY WIND

ELABORATO

06W.AU.R.03

INDICE

1. PREMESSA 2

2. INDIVIDUAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA 7

3. UBICAZIONE DEI SITI DI PRODUZIONE E DI DESTINAZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO 12

4. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO 23

1. Premessa

Il presente Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle Terre e Rocce da Scavo in conformità con il **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*".

La presente relazione è redatta in conformità all'art. 24 - Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti.

Il Piano preliminare di utilizzo in sito di cui all'art. 24 del DPR 120/2017, previsto in caso di procedimento di VIA, è riferito alle sole condizioni di riutilizzo in sito del materiale, allo stato naturale, senza transito su strade pubbliche, senza il ricorso alla normale pratica industriale, che, come verrà di seguito argomentato, rappresenta il caso del progetto qui descritto.

Testualmente:

> *"1. Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui* ***all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152****, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'****allegato 4*** *del DPR 120/2017.*
>
> *2. Ferma restando l'applicazione dell'****articolo 11, comma 1****, ai fini del presente articolo, le terre e rocce da scavo provenienti da affioramenti geologici naturali contenenti amianto in misura superiore al valore determinato ai sensi dell'****articolo 4, comma 4****, possono essere riutilizzate esclusivamente nel sito di produzione sotto diretto controllo delle autorità competenti. A tal fine il produttore ne dà immediata comunicazione all'Agenzia di protezione ambientale e all'Azienda sanitaria territorialmente competenti, presentando apposito progetto di riutilizzo. Gli organismi di controllo sopra individuati effettuano le*

necessarie verifiche e assicurano il rispetto delle condizioni di cui al primo periodo.

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.

5. Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

6. Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152."

Tale studio viene eseguito per quanto riguarda **l'Impianto Eolico "TRYNYTY 01"** e le opere connesse di SAVONA ubicati in Località Naso di Gatto, in Provincia di SAVONA in conformità all'art.24 comma 3 del DPR 120/2017. **Il progetto del parco prevede l'installazione di 1 aerogeneratore da 2,5 MW**.

L'energia elettrica prodotta dall'Impianto eolico viene inserita in rete attraverso un elettrodotto collegato in antenna ad una cabina di Consegna a sua volta collegata in entra – esce sulla linea Mt adiacente al sito, di proprietà di E-Distribuzione SpA. RIFERIMENTO **STMG 423433163. La soluzione di connessione ottenuta è sicuramente l'aspetto che, tra tutti, rende il progetto decisamente sostenibile. La soluzione di connessione è stata regolarmente accettata in data 24/09/2024 e il progetto di connessione allegato al carteggio progettuale è stato benestariato dal gestore della rete (E-Distribuzione) in data 12/03/2025.**

In riferimento al DPR 120/2017, *l'opera*, così come definita all'articolo 2, comma 1, lettera "aa", si classifica come CANTIERE di GRANDI DIMENSIONI (all'articolo 2, comma 1, lettera "u" e lettera "v"), poiché gli scavi interessano volumi superiori a

6.000 metri cubi, come verrà dettagliato nel seguito della presente relazione.

L'aerogeneratore previsto a progetto ha le seguenti caratteristiche, considerando il modello E138 della ENERCON Gmbh:

- Altezza hub: 111 [m]
- Diametro rotore: 138 [m]
- Diametro fondazione: 16,6 [m]
- Volume fondazione: 550 [m^3] circa

Il trasporto dei componenti dell'aerogeneratore in sito prevede dunque che la strada di accesso al sito sia adeguata al transito di mezzi di trasporto eccezionali. Le strade ugualmente devono soddisfare dei requisiti:

- Larghezza minima su tratti rettilinei: 6 [m]
- Pendenza massima senza dover utilizzare cemento: 13%
- **Lunghezza complessiva: 139 [m] – Si precisa che non sarà necessario realizzare nuova viabilità, ma semplicemente adeguare quella già esistente**

Data la particolare conformazione del sito, la rete viaria di cantiere sarà la medesima sia per i mezzi da cantiere (per la realizzazione delle opere) che per il transito dei trasporti eccezionali. Infatti, una volta raggiunto il sito, ci sarà una sola strada di accesso all'unica turbina prevista a progetto.

In fase di ripristino tale strada verrà ridimensionata a 4 metri di larghezza o comunque alla situazione ante - operam.

La piazzola di montaggio è strutturata per sorreggere i mezzi di sollevamento e progettata per ospitare una configurazione di montaggio:

- Superficie in condizioni standard: 10.000 [m^2] circa
- Portata nei punti di massimo carico: 3/4 kg/cm^2
- Pendenza massima: 0,2%
- In realtà, la progettazione della piazzola è stata adeguata alla situazione specifica dell'area in esame e, al fine di ottimizzare i movimenti terra, la sua superficie è pari

a:

- **Piazzola: 6.674 [m^2]**

Il **cavidotto** viene idealmente suddiviso in:

- **Interno al parco**, ovvero di interconnessione tra più aerogeneratori, fino alla cabina di consegna. In questo caso, avendo una sola turbina, si ha solamente un tratto tra l'aerogeneratore e la cabina di consegna.
- **Esterno al parco**, ovvero quello che si sviluppa tra la cabina di consegna a bordo parco e il punto di consegna in si convoglierà tutta l'energia prodotta nella Rete di Trasmissione Nazionale. In questo caso l'aggettivo "esterno" è improprio in quanto anche il tratto di scavo del cavidotto è interno all'area di impianto, in quanto la linea MT a cui sarà connesso l'impianto è adiacente al sito.

Interno (una terna da 185 mmq) ha le seguenti caratteristiche:

- Profondità 1,2 [m]
- Larghezza scavo: 50 [cm] per una terna di cavi
- **Lunghezza complessiva: 273 [m]**

Esterno (una terna da 185 mmq) ha le seguenti caratteristiche:

- Profondità 1,2 [m]
- Larghezza scavo: 50 [cm]
- **Lunghezza: 102 [m]**

Lo studio si prefigge quindi di definire, considerando anche i risultati ottenuti dallo studio geologico effettuato, l'utilizzo delle Terre e Rocce da scavo e dovrà essere comunque implementato in fase esecutiva, prima dell'inizio dei lavori, accertati i punti di intervento secondo le procedure di campionamento riportate nell'Allegato 2 del D.P.R. 120/17.

2. Individuazione geografica dell'area

Il progetto eolico di Savona denominato "TRYNYTY 01" è localizzato in Liguria, in provincia di Savona in località *Naso di Gatto,* immediatamente a Nord - Ovest, del Parco Eolico *"Naso di Gatto – Monte Negino"* di recentissima realizzazione.

Di seguito, si dà indicazione della zona di installazione inquadrata sulla mappa dell'Italia e su uno stralcio della carta CTR Liguria.



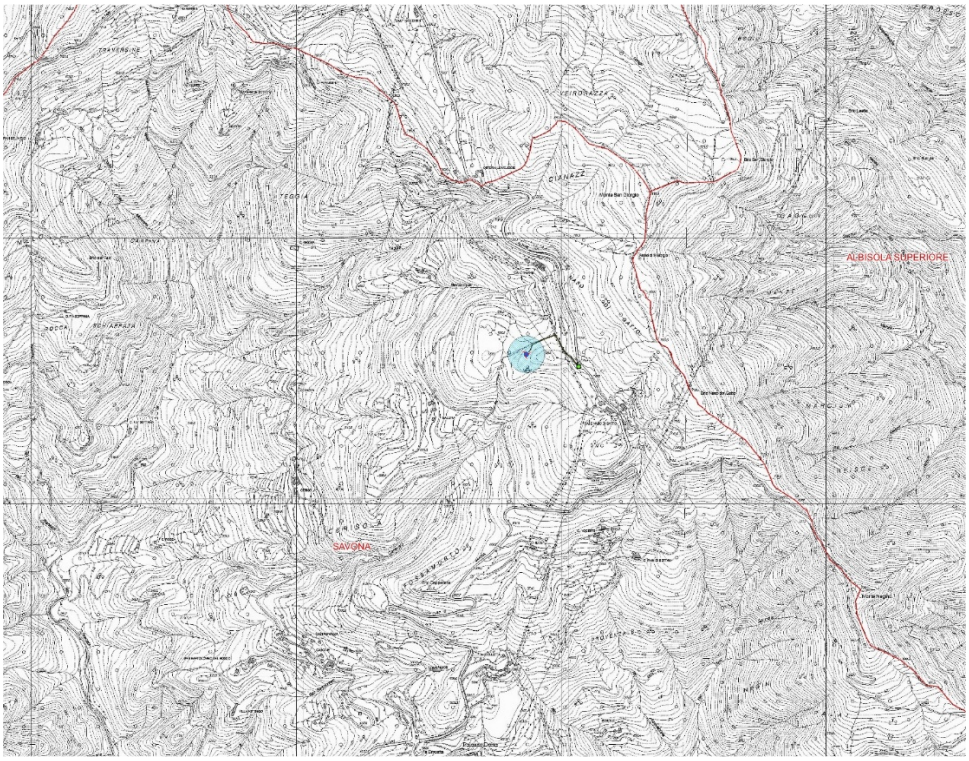


Figura 1- Localizzazione del progetto sul territorio nazionale e su estratto carta CTR

Il territorio interessato dal progetto è localizzato a poca distanza dal confine tra Piemonte e Liguria, sullo spartiacque tirrenico – padano, interamente in provincia di Savona, sulla testata della Valle Bormida in un'area omogenea montana con caratteristiche vegetazionali e paesaggistiche appartenenti al territorio della Comunità Montana "Alta Val Bormida", ma sovrastanti lo scenario tipicamente marittimo del Golfo di Savona.

Il paesaggio prevalente è quello collinare-montano alternato ad ampie valli ove trovano sede i principali agglomerati residenziali. Il territorio nel quale è inserita l'area dell'intervento segue la tendenza generale degli ambienti di montagna: i centri abitati e le proprietà private sono localizzati alle quote inferiori, mentre alle altitudini maggiori e sui crinali si trovano i terreni pubblici e con finalità produttive.

Questo territorio rispecchia, in piccolo, quella che è la conformazione geografica dell'intera Regione Liguria, vale a dire un lembo di costa sovrastato dai monti. Infatti, il percorso dal mare verso l'entroterra e le vallate appenniniche parte dalle assolate spiagge della costa e dal porto di Savona, sale sugli orti ricavati su piccoli appezzamenti, s'inerpica verso gli ulivi, situati a mezzacosta ove costituiscono una macchia verde argento tra i colori vivaci dei borghi. Sopra gli ulivi comincia il bosco: castagni, larici e pini si perdono nell'orizzonte formando un vero e proprio mare di boschi. Qui, l'entroterra con i suoi rilievi si contrappone come una vera alternativa al mare.

In particolare, in prossimità dell'area d'intervento, la conformazione orografica dell'area vasta rende il versante in esame ben esposto alla risorsa eolica.

Dal punto di vista climatico l'area d'impianto si caratterizza come un misto di clima mediterraneo ed alpino. L'assenza di barriere montuose non blocca totalmente l'influenza marittima anche se la distanza dalla costa (circa 9 Km) fa sì che i tratti climatici caratterizzanti siano temperature invernali rigide, precipitazioni nevose abbondanti, piogge primaverili ed autunnali, notevole ventosità e nebbia, quasi sempre presenti, grandini consistenti.

I versanti settentrionali sono ricchi di boschi di querce, faggi, aceri e castagni. Mentre i versanti meridionali/costieri sono poveri di vegetazione a causa del substrato roccioso ma non per questo meno interessanti. Le forme di governo dei boschi, prevalenti sono rappresentate dai cedui

semplici e composti alternati a fustaie. Il sottobosco è tutto un misto di felci, ginepro, erbe odorose, formazioni di muschio che assumono tratti rilevanti soprattutto in prossimità dei corsi d'acqua.

Numerosi elementi di viabilità principale e secondaria sono distribuiti sul territorio con una discreta uniformità. L'ordine stradale è quello più vario: si passa dall'autostrada, a strade statali, provinciali, comunali, a strade vicinali o piste forestali. Queste ultime si snodano tra i boschi, li attraversano e li servono rendendo buona la fruibilità dell'intero territorio. In questo sistema viario trova posto l'Alta Via dei Monti Liguri, un'antica strada di collegamento, che attraversa l'intera Liguria snodandosi per 400 chilometri e affacciandosi da una parte sul versante costiero e dall'altra su quello delle Alpi e della Pianura Padana.

Dal punto di vista della copertura vegetale, l'area è ricoperta da bosco, con prevalenza di ceduo di faggio.



Figura 2 – Localizzazione dell'impianto "TRYNYTY 01", estratto ortofoto dell'area

L'aerogeneratore è ubicato in prossimità del confine dei territori comunali di Savona, di Albisola Superiore e di Cairo Montenotte in un'area circa 2 Km a SUD EST rispetto al centro abitato di Montenotte Superiore e 9 Km a NORD del centro di Savona e 10 Km a NORD - EST rispetto al centro abitato di Albisola Marina, in una zona di crinale interno discendente parallelamente alla costa a 700 m di quota sul livello del mare.

Per un inquadramento visivo dell'area di intervento si faccia riferimento agli elaborati grafici allegati al progetto:

06W.AU.T.01	**Corografia di inquadramento dell'area**	**1:50.000**
06W.AU.T.02	**Corografia di inquadramento su carta IGM**	**1:25.000**
06W.AU.T.03	**Corografia su DB Geotopografico**	**1:25.000**
06W.AU.T.04	**Corografia generale su Carta Tecnica Regionale**	**1:10.000**
06W.AU.T.05	**Inquadramento su ortofotocarta 2023**	**1:10.000**
06W.AU.T.06	**Inquadramento catastale**	**1:2.000**
06W.AU.T.07	**Stralcio Piano Urbanistico Comunale Comune di Savona**	**1:10.000**

Per informazioni più dettagliate circa la porzione di territorio interessata dall'impianto, si rimanda al Piano particellare d'esproprio e libretto catastale allegato al progetto e ai relativi elaborati grafici. Di seguito i riferimenti:

05W.VIA.T.06.00	**Inquadramento catastale - Quadro di unione**	**1:15.000**
05W.VIA.T.06.01	**Inquadramento catastale - Tavola 01**	**1:5.000**
05W.VIA.T.06.02	**Inquadramento catastale - Tavola 02**	**1:5.000**
05W.VIA.T.06.03	**Inquadramento catastale - Tavola 03**	**1:5.000**
05W.VIA.T.34	**Piano Particellare di Esproprio**	**1:2.000**

L'area è delimitata ad est dalla Strada Provinciale "Via Cimavalle" da cui è previsto l'accesso al sito arrivando da Nord, così come già fatto in precedenza per la realizzazione del recente impianto eolico "*Naso di Gatto – Monte Negino*". La viabilità per raggiungere l'area di impianto dal porto di Savona è la medesima che è stata utilizzata per trasportare i componenti per il parco

eolico di recente realizzazione "*Naso di Gatto – Monte Negino*".

In generale l'area in cui si colloca l'impianto è pressoché naturaliforme anche se circondata da altri impianti eolici:

- 8 Km a sud, si sviluppa il tratto autostradale E80 che costeggia tutto il litorale ligure
- 600 metri a nord ovest sorge l'aerogeneratore più vicino del Parco eolico "*Monte San Giorgio*"
- 850 metri a sud ovest sorge l'aerogeneratore più vicino del Parco eolico "*Naso di Gatto – Monte Negino*", la cui installazione degli aerogeneratori è terminata nel mese di agosto 2024, costituito da due Enercon E138
- 3,8 Km a Nord si trova il Parco Eolico in esercizio denominato Monte Greppino di recente costruzione costituito da 6 WTG tipo Vestas V136
- 3,2 Km a nord il vecchio parco eolico di Cairo Montenotte costituito da 6 aerogeneratori E48
- 2,2 Km a nord si trova il Parco Eolico di Monte San Giorgio costituito da 4 WTG Enercon E82 da 2,35 MW ciascuna

Si faccia riferimento all'elaborato **06W.AU.T14 - Impianti eolici in esercizio o autorizzati** per avere una visione chiara degli impianti costruiti e / o autorizzati presenti nell'area vasta circostante.

Le coordinate piane del Layout definitivo dell'Impianto sono le seguenti, espresse nel Sistema di Riferimento UTM WGS84:

Aerogeneratore	E	N
TRY_01	452841	4913545

Il settore ove sarà realizzato l'aerogeneratore si sviluppa sulla zona di crinale di una dorsale a circa 700 m s.l.m., caratterizzata da un profilo ondulato piuttosto articolato, per la fitta alternanza di piccole valli.

3. Ubicazione dei siti di produzione e di destinazione dei materiali da scavo

In linea di principio, si precisa che, necessariamente, per poter trasportare ed assemblare gli aerogeneratori, sono necessari spazi di notevoli dimensioni. A valle dei numerosi sopralluoghi effettuati, funzionali alla definizione del progetto nella sua interezza, considerando di dover adattare i requisiti richiesti dai fornitori di aerogeneratori alla morfologia relativamente complessa dell'area, si è cercato di limitare al massimo i movimenti terra, cercando di bilanciarli, al fine di evitare il conferimento in discarica a valle delle lavorazioni complessive da eseguire, che includono sia la fase di cantiere che quella di ripristino.

I siti di produzione dei materiali da scavo [D.P.R. 120/17 Allegato 5, comma 1] coincidono, a seconda della parte di opera che si considera, con:

- **Fondazione:** appoggio e ancoraggio per la struttura dell'aerogeneratore
- **Piazzola:** il punto di ubicazione della piazzola a servizio del montaggio dei componenti dell'aerogeneratore
- **Strade di cantiere:** esistenti, adeguate per raggiungere le aree di installazione. Non ci sono strade di nuova apertura nel progetto in questione
- **Posa del cavidotto interrato:** elettrodotto che convoglia l'energia prodotta in rete

I siti di destinazione così come definiti all'art.2 lettera m del DPR 120/2017 («sito di destinazione»: il sito, come indicato dal piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono utilizzate) sono i medesimi siti di produzione delle terre e rocce da scavo, riutilizzati per le operazioni di ripristino. Come è descritto nel seguito, non si hanno movimentazioni di terre e rocce al di fuori dell'area interessata dal cantiere.

La fondazione è uno sola per il progetto oggetto della presente relazione. Potrà essere su pali o senza, ma questo aspetto sarà meglio definito in fase esecutiva a valle di approfondite indagini geotecniche. Riferimento all'elaborato grafico **06W.AU.T.30.01 - Fondazione WTG**

– Pianta e **06W.AU.T.30.02 - Fondazione WTG – Sezione**.

Si riportano nuovamente le coordinate del centro palo:

Aerogeneratore	E	N
TRY_01	452841	4913545

La fondazione in calcestruzzo armato, a sostegno dell'aerogeneratore, da realizzare per il progetto in questione, è una sola. Per l'aerogeneratore è necessaria una fondazione in conglomerato cementizio armato, che serve a garantire l'equilibrio al ribaltamento ed ha inoltre la funzione di trasferire al piano di sedime tutti i carichi generati fondamentalmente dall'azione del vento. Tale trasferimento dei carichi al terreno deve avvenire in modo che il livello tensionale indotto sul piano di posa sia inferiore a quello ammissibile del terreno riscontrato, e che i cedimenti differenziali siano inferiori ai valori limite.

Una dettagliata indagine geologica ha consentito, in questa fase, di definire la stratigrafia del terreno puntualmente e una prima valutazione della portanza. Per i risultati ottenuti dall'indagine geotecnica si rimanda alla **06W.AU.R.02 Relazione geologica di compatibilità idrogeologica e di modellazione sismica** allegata al presente progetto.

Le successive indagini geologiche e geotecniche potranno determinare, in fase di calcolo esecutivo, la migliore tipologia di fondazione da adottare; il progetto esecutivo della fondazione, insieme a copia della presente documentazione, verranno depositati a norma di legge dopo il rilascio dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.

La fondazione in sé, senza considerare eventuali pali, ha un volume di circa 550 metri cubi.

Nel seguito un'immagine di cantiere della carpenteria di una fondazione in fase di realizzazione (Enercon E138 – *Fonte: Cantiere "Naso di Gatto"*)





Figura 3 – Immagini relative a plinti di fondazione in costruzione – Cantiere "Naso di Gatto"

La piazzola di montaggio è stata progettata in funzione della posizione e delle caratteristiche del punto di intervento, proprio **per limitare i movimenti terra** e l'impatto che questo genererebbe. Lo standard per l'assemblaggio della tipologia di aerogeneratore in progetto, tipo

ENERCON E138, prevede per le AREE BOSCATE, la configurazione in figura:

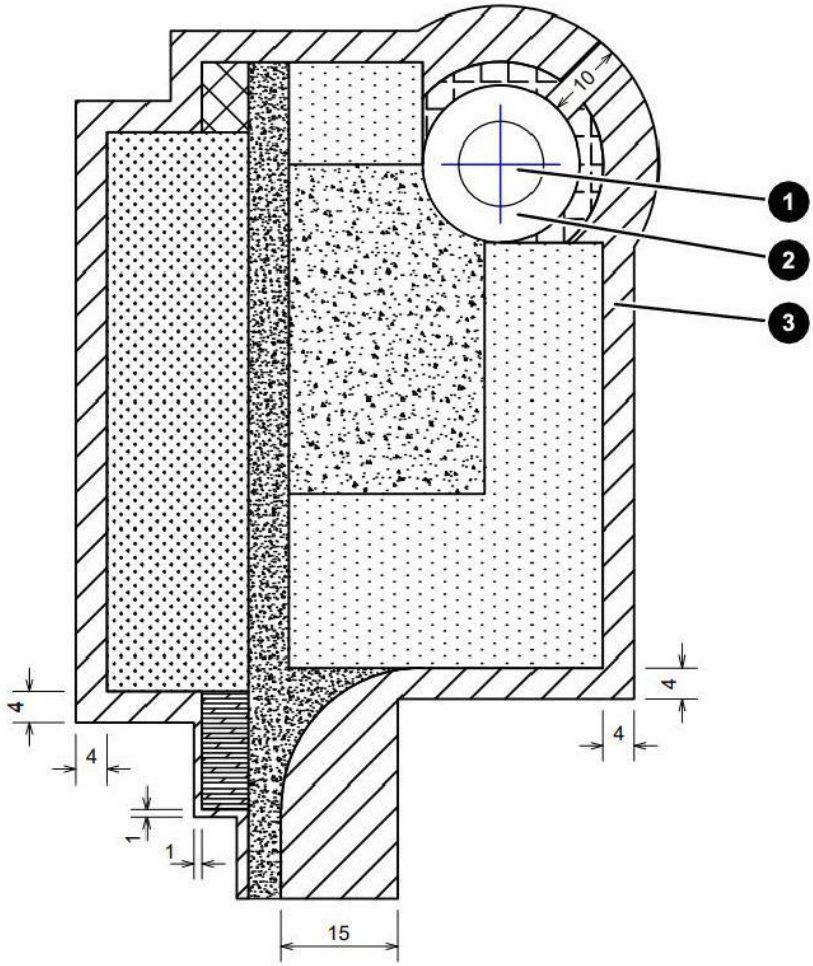


Fig. 12: Working area at the WEC site in wooded areas, (all dimensions in metres)

1	Foundation	2	Tower
3	Clearing zone		

Figura 4 – Configurazione piazzola standard in aree boscate

Di seguito, un esempio di piazzola simile (per Enercon E138, in Liguria – Impianto in costruzione "Naso di gatto" di cui lo scrivente Ing. Viara Samuele è il Direttore dei Lavori).



Figura 5 – Piazzola standard per E138 – Cantiere in Corso Impianto Eolico "Naso di Gatto"

Nel progetto della piazzola che dovrà essere allestita in fase di cantiere per l'assemblaggio dei componenti dell'aerogeneratore, la stessa non rispetta la configurazione standard rappresentata in Figura 4.

Gli elaborati di riferimento, sono:

- **06W.AU.T.20 WTG – TRY01 - Planimetrie e sezioni**

Ogni fascicolo, utile per la miglior comprensione dei movimenti terra, rappresenta l'area del punto di installazione nelle varie fasi:

- **ANTE OPERAM**
- **FASE DI CANTIERE**
- **FASE DI ESERCIZIO (ovvero, ad avvenuto ripristino)**

Nel dettaglio ciascun fascicolo è così organizzato come segue:

FASE ANTE OPERAM

- **06W.AU.T.20.01.A1** - Planimetria ante operam - scala 1:1.000

FASE DI CANTIERE (JUST IN TIME)

- **06W.AU.T.20.01.B1** - Planimetria piazzola di montaggio con quote - scala 1:1.000
- **06W.AU.T.20.01.B2** - Planimetria scavi-riporti con linee di sezione -scala 1:1.000
- **06W.AU.T.20.01.B3** - Planimetria con indicazione opere civili - scala 1:1.000
- **06W.AU.T.20.01.B4** - Planimetria montaggio WTG - scala 1:1.000
- **06W.AU.T.20.01.B5**– Planimetria modificazione d'uso del suolo – scala 1:1.000
- **06W.AU.T.20.01.B6** – Sezioni Fase di assemblaggio – scala 1:750

Nota: *Si è previsto un montaggio in due fasi.*

FASE DI ESERCIZIO

- **06W.AU.T.20.01.C1** - Planimetria piazzola con indicazione interventi di ripristino - scala 1: 1.000
- **06W.AU.T.20.01.C2** - Planimetria scavi-riporti per interventi di ripristino con linee di sezione - scala 1: 1.000
- **06W.AU.T.20.01.C3** - Sezioni fase di esercizio - Indicazione interventi di ripristino - scala 1:600

La scelta di realizzare a priori una piazzola che preveda il montaggio dei componenti con modalità *Just in Time*, si è resa necessaria a seguito dell'interpolazione dei risultati dei vari studi specialistici che contribuiscono alla definizione di un progetto di Impianto eolico. In particolare, in questo caso, data la morfologia dell'area, i movimenti terra che avrebbero dovuto essere realizzati per creare lo spazio per un montaggio standard erano eccessivi e difficilmente compensabili. Il montaggio *Just in Time*, che nulla è, se non l'esecuzione di preassemblaggi che consentano di evitare lo stoccaggio contemporaneo di tutti gli elementi sulla piazzola, prevede l'impiego di un numero maggiore di mezzi e uomini e di dilatare i tempi della logistica di cantiere. Tutto ciò influisce sicuramente sui costi di realizzazione, ma allo stesso tempo è un'ipotesi che, in situazioni particolarmente difficili, consente di limitare gli

impatti sul contesto in cui l'impianto viene inserito. Infatti, il criterio che guida le modifiche, come in questo caso, è sempre quello di cercare di adeguare le necessità alla situazione esistente generando il minor impatto possibile, il *CRITERIO del BUON SENSO*.



Figura 6 – Esempio di piazzola di Cantiere (riferimento: Cantiere in corso Naso di Gatto – Monte Negino)



La piazzola, dovendo essere funzionale all'installazione dei componenti dell'aerogeneratore e quindi anche ad ospitare i mezzi necessari per effettuare queste operazioni, deve soddisfare requisiti di portanza generalmente indicati dal costruttore e fornitore degli aerogeneratori.

Il soddisfacimento di tali requisiti, in questo caso, per quello che riguarda in particolare l'area di appoggio della gru principale, pari a 4/5 Kg/cm^2, devono essere verificati e certificati da prove di piastra eseguite prima dell'arrivo dei componenti e dei mezzi per il loro assemblaggio in cantiere.

Figura 7 – Esempio di prova di piastra su piazzola di cantiere in prossimità dell'area in cui verrà posizionata la gru per l'assemblaggio dell'aerogeneratore

La strada di accesso / cantiere è funzionale al trasporto dei componenti dell'aerogeneratore nei punti di installazione. L'individuazione di un sito idoneo all'installazione di un impianto eolico non può prescindere da questo aspetto. È stato valutato questo aspetto con molta attenzione, bilanciando quelli che sono i benefici legati alla produzione di energia rinnovabile con gli impatti che gli stessi generano sull'ambiente in cui vengono inseriti.

L'impianto eolico in progetto, pur essendo localizzato all'interno di un'area boscata è stato progettato lungo la viabilità esistente. La pista di accesso alla piazzola dovrà essere adeguata al transito dei mezzi eccezionali che trasporteranno i componenti dell'aerogeneratore in sito.

Nel dettaglio, in Figura, è rappresentata la viabilità di accesso al sito.

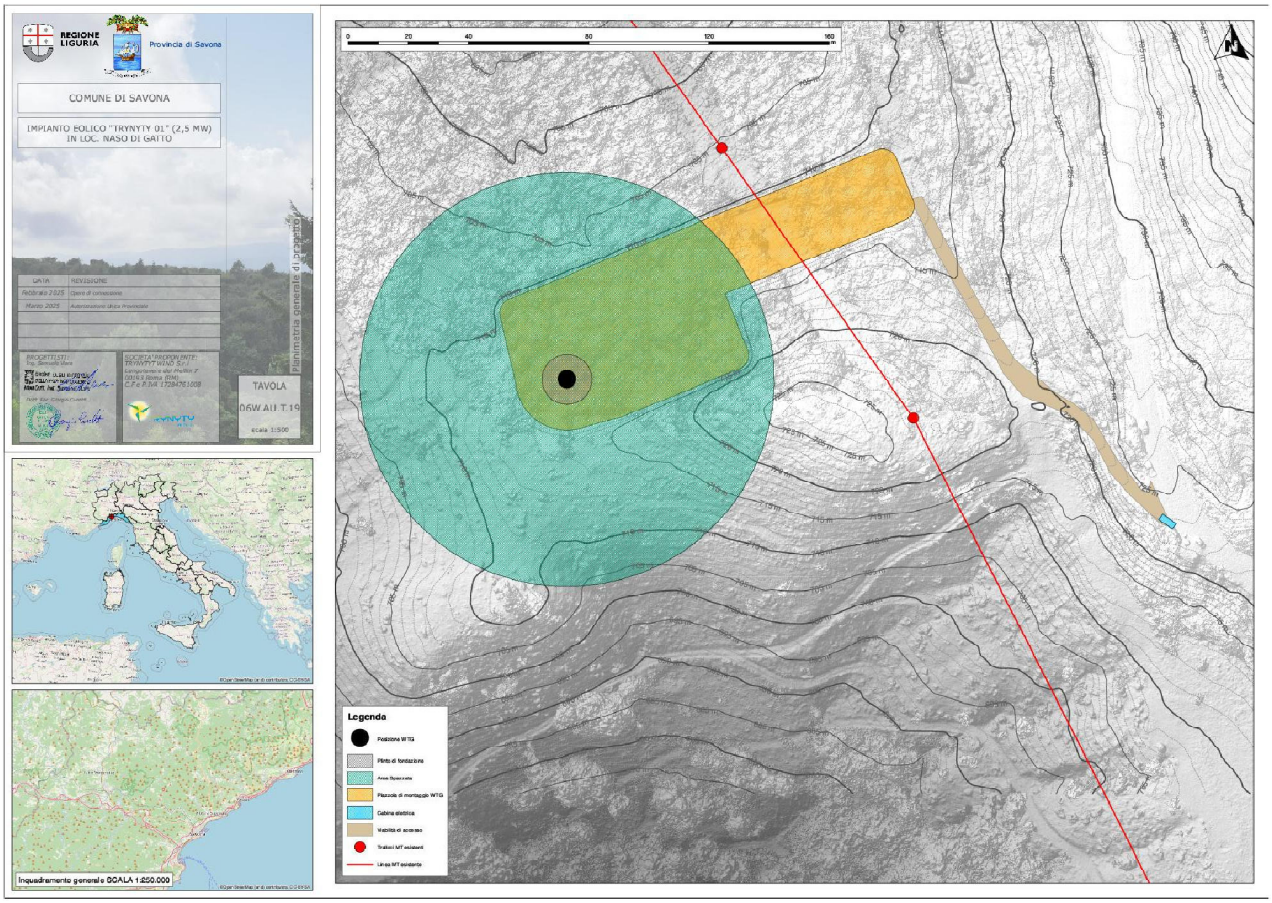


Figura 8 – Estratto elaborato 06W.AU.T.19_Planimetria generale di progetto

L'unico tratto di strada che viene interessato per accedere al punto di installazione è un tratto di viabilità sterrata che si diparte dalla *Via Cimavalle*. Questa pista sarà sottoposta ad ADEGUAMENTO (si deve portare a una larghezza di 6 metri per consentire il transito dei trasporti eccezionali): ci si riferisce nel dettaglio a **139 metri di strada da adeguare.**





Figura 9 – Fotografia della strada di accesso – Situazione attuale. 1 – Vista dall'accesso verso la piazzola / 2 – Vista dalla piazzola verso l'accesso (larghezza attuale, poco meno di 4 metri – variabile)

A seguito della messa in esercizio dell'impianto questo unico tratto sarà:

- sottoposto a RIPRISTINO verrà riportato alle condizioni attuali

Dalla Figura 9, in cui è stato fotografato il tratto di strada interessato, risulta evidente che i movimenti terra relativi all'adeguamento della piazzola sono del tutto ininfluenti rispetto al complesso dell'opera da realizzare, motivo per cui, nella tabella seguente non si fa riferimento a scavi e riporti relativi alla strada, poiché è chiaro che gli stessi si possono tranquillamente compensare.

Il volume complessivo dei movimenti terra è riportato in tabella, suddiviso per tipologia di opera (piazzola e fondazione). La rappresentazione grafica della viabilità di cantiere è facilmente verificabile nel **06W.AU.T.21.01 – Planimetria viabilità e accessi in fase di cantiere.** Si faccia inoltre riferimento alla planimetria **06W.AU.T.19 – Planimetria generale di progetto** e alle fotografie in Figura 9.

La tabella di seguito fa riferimento alla **FASE di CANTIERE**:

	Superficie Piana [m²]	**STERRO [m³]**	**RIPORTO [m³]**
FONDAZIONE	**284**	**850**	**300**
TRY_01	284	850	300
Esubero di materiale proveniente dai movimenti terra della fondazione pari a 550 m³			
PIAZZOLA	**6.764**	**6.088**	**6.573**
TRY_01	6.764	6088	6573
Deficit di materiale proveniente dai movimenti terra della piazzola pari a 485 m³			

La realizzazione della fondazione di un aerogeneratore prende avvio con l'allestimento dei "cantiere" relativo alla zona localizzata in prossimità del palo. Questo è destinato alle operazioni di scavo, getto in cemento armato della fondazione, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti l'aerogeneratore nel suo complesso. Mediamente questi "cantieri" interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 5.000 / 10.000 m² e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo

deposito temporaneo presso ciascun "cantiere", e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. Nel caso in studio è evidente che non risulta necessario movimentare il terreno altrove, né temporaneamente e nemmeno definitivamente. Infatti, scavi e riporti risultano perfettamente bilanciati. In nessun caso si prevede che il materiale scavato possa essere destinato ad idonea discarica.

Predisposto l'accesso alla piazzola per la eventuale realizzazione dei pali, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo della fondazione. Per questa, se sarà di tipo diretto, ci si limiterà alla realizzazione del plinto mentre, in caso contrario, ovvero, nel caso in cui sia previsto l'utilizzo di pali, si dovrà poter accedere all'interno dell'area di scavo, con la trivella.



Figura 10– Trivella in fase di realizzazione pali GEWI per la fondazione. Riferimento cantiere "Naso di Gatto – Monte Negino"

Il materiale di scavo viene temporaneamente stoccato e successivamente utilizzato per il rinterro. Nel caso specifico servirà anche per i riporti previsti per la realizzazione della piazzola. Il disavanzo è pari circa alla dimensione della fondazione, ovvero 550 m^3. Pertanto il disavanzo di terreno derivante dalla realizzazione delle fondazione sarà pari a 550 m^3.

In linea di massima, si ha un disavanzo di materiale, considerando la piazzola e la fondazione, pari a **65 m^3**. Questo materiale, in fase di cantiere, potrà essere tranquillamente gestito all'interno dell'area di cantiere.

La tabella di seguito fa riferimento alla **FASE di RIPRISTINO**:

	STERRO [m³]	**RIPORTO [m³]**
PIAZZOLA	**5.426**	**4.867**
TRY_01	5426	4867
Disavanzo di 559 m³ di materiale		

Al netto di tutte le opere di ripristino, si ha un disavanzo teorico di circa **500 m³** di materiale, che risulterà di facile gestione nell'ambito del cantiere nel suo complesso. Vista l'entità dell'opera e gli spazi di intervento, in fase esecutiva, si può tranquillamente ipotizzare di riutilizzarlo senza la necessità di conferirlo in discarica autorizzata.

Per il **cavidotto interrato**, il bilancio sterri e riporti può essere considerato zero e gli stoccaggi sono di entità limitata sia come volume che come tempo di stoccaggio (cantiere mobile). Si tratta di un lavoro di scavo che al massimo può durare due / tre giorni.

Considerati i volumi indicati in tabella e la loro destinazione d'uso, i tempi di stoccaggio temporanei sono limitati al periodo di esecuzione delle opere e quindi di cantiere.

4. Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

Come indicato al punto 4 dell'Art. 24 del DPR n. 120 del 13 Giugno 2017, prima dell'inizio dei lavori verranno effettuati i campionamenti e le analisi di laboratorio accertando l'idoneità dei terreni all'uso ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c del Dlgs 152/06.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, **le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione.** Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del presente regolamento. Secondo tale allegato 4, le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo prevedono che:

- I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. Nell'ambito del sito in esame, come si è riscontrato durante i numerosi sopralluoghi eseguiti, l'area che sarà oggetto di trasformazione non sembra essere stata oggetto di contaminazione antropica. Naturalmente ciò sarà meglio verificato in fase esecutiva e se del caso, si procederà secondo quanto previsto dalla normativa vigente. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.
- Il set di parametri analitici da ricercare è 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 da considerare è quello riportato in Tabella 4.1 (Allegato 4), fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

  Considerando che l'intervento a progetto si realizzerà in zona non antropizzata, e, poiché l'opera in esame prevede una produzione di materiale compresa tra i 6.000 e i 150.000 metri cubi, come indicato nell'Allegato 4, il proponente può decidere di non compiere le analisi chimiche dei campioni sulla lista completa delle sostanze elencate nella Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120. Nel caso specifico si è deciso di eliminare dai parametri di indagine il BTEX, l'IPA e gli Idrocarburi C>12. I parametri oggetti di indagine ovvero le

"sostanze indicatrici" che ci consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che le stesse siano classificabili come rifiuto in grado di rappresentare un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente, saranno dunque:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto

I risultati delle analisi effettuate 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, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Con riferimento alla sostanza indicatrice **AMIANTO**, si faccia riferimento all'elaborato **06W.AU.R.02-Relazione geologica di compatibilità idrogeologica e di modellazione sismica** in cui si è sovrapposto il progetto alla tavola delle Rocce Verdi, disponibile sul geoportale della Regione Liguria e alla **06W.AU.T36 – Carta delle rocce verdi**.

Relativamente alla verifica della presenza di amianto potrebbe sorgere il problema del fondo naturale che, come documentato in letteratura, spesso in queste aree geografiche supera i livelli di soglia previsti dalla normativa.

Se le analisi chimico - fisiche rileveranno un supero dei limiti previsti dalla norma si procederà alla valutazione dei valori di fondo naturale così come previsto dall'Art. 11 del DPR 120/2017.

In particolare "qualora la realizzazione dell'opera interessi un sito in cui, per fenomeni di origine naturale, nelle terre e rocce da scavo le concentrazioni dei parametri di cui all'allegato 4, superino le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto n. 152 del 2006, è fatta salva la possibilità che le concentrazioni di tali parametri vengano assunte pari al valore di fondo naturale esistente."

Quindi in fase esecutiva, si presenterà ad ARPAL un piano di indagine per definire i valori di fondo naturale da assumere: tale piano verrà eseguito in contraddittorio con ARPAL entro 60 giorni dalla sua presentazione.

Le indagini sulle terre e rocce da scavo verranno svolte nell'ambito della caratterizzazione geotecnica dei terreni e per la stesura del progetto esecutivo.

Il DPR n. 120 del 2017 all'allegato I indica che il numero di punti di indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente:

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

L'opera in esame coinvolge 7.610 metri quadrati di superficie complessiva considerando tutte le opere da realizzarsi di cui 6.764 riguardano la piazzola mentre il resto della superficie è relativo alle opere lineari (strade ed elettrodotto). 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. Dato che la strada ha uno sviluppo lineare di 139 metri, si può preliminarmente asserire che, complessivamente il numero di punti di indagine saranno:

- 6 per la piazzola
- 1 per la strada

Secondo l'Allegato 2 del DPR 120/17 inoltre, il numero di campioni da sottoporre ad analisi chimico – fisica deve seguire il seguente schema:

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

Analizzando il progetto e sulla base dei dati sino a qui indicati si propone un piano di campionamento riassunto nella seguente tabella:

Punto di prelievo	Numero di prelievi	Modalità di Campionamento	Numero e posizione dei campioni
Piazzola TRY_01	6	Sondaggio a Carotaggio continuo	n. 3 campioni: a) 0,5 metri / b) fondo scavo / c) intermedio
strada di accesso	1	Scavo esplorativo	n.1 a fondo scavo

La presente relazione rappresenta il "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo" relativo al progetto di realizzazione di un parco eolico nel Comune di SAVONA in conformità all'art. 24 del DPR n. 120 del 13 Giugno 2017.