Regione Liguria	Comune Cairo Montenotte	Comune Savona	Provincia Savona
REGIONE LIGURIA			PAR PARIBVS

Parco eolico Pian del Melo - 9 MW

BH WIND

Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo

REL. 12

Progetto definitivo
Comuni Cairo Montenotte e Savona
Località Pian del Melo
Rev. 00 - Giugno 2025
Scala

Bissi Marco
04.08.2025
15:45:12
GMT+02:00

IL PROGETTISTA

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

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A1758 Dott. Ing. Daniele Pirra

BH Wind s.r.l.
Via Zara, 5
23100 SONDRIO
tel. +39.0342.211159
fax. +39.0342.517163

www.bissiholding.com - info@bissiholding.com
C.F. - P.Iva. 01055440141
R.E.A. SO - 79322
Con Unico Socio

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Bissi Holding S.p.A.

BISSI holding
energy for the future

Sommario

1. Introduzione 1
2. Conformità al DPR 120/2017 2
2.1. Inquadramento normativo e normale pratica industriale 2
2.2. Piano di utilizzo 2
2.3. Conformità all'Allegato 5 3
3. Descrizione dell'impianto 4
4. Inquadramento geologico e idrogeologico 8
4.1. Piazzola WTG02 9
4.2. Piazzola WTG03 10
5. Gestione delle terre e rocce da scavo 11
6. Proposta del piano di campionamento per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo 12
7. Destinazione d'uso dei siti e limiti di legge applicabili 11
8. Caratterizzazione dei materiali 13
9. Ricognizione aree con potenziale impatto 15
10. Modalità di gestione delle terre movimentate e loro riutilizzo 16
10.1. Plinti di fondazione 16
10.2. Piazzola 16
10.3. Pista di accesso 17
10.4. Cabina elettrica e minibox 17
10.5. Cavidotto 17
11. Conclusioni 18

1. Introduzione

Il Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (PUT) rappresenta un elemento cruciale nel contesto della pianificazione e realizzazione di opere civili e infrastrutturali poiché affronta in maniera sistematica la gestione delle terre e dei materiali derivanti da scavi. In un'epoca caratterizzata da un crescente impegno verso la sostenibilità ambientale, la salvaguardia del territorio e il riutilizzo delle risorse, il PUT si configura come uno strumento essenziale per garantire che le terre e le rocce escavate siano gestite in modo efficiente e responsabile.

Questo documento si propone di fornire una panoramica dettagliata delle caratteristiche delle terre e delle rocce da scavo previste, nonché delle modalità di gestione, stoccaggio e destinazione finale di tali materiali. Saranno esaminati gli aspetti normativi, le metodologie tecniche e le caratteristiche ambientali, con l'obiettivo di assicurare un approccio integrato che minimizzi gli impatti negativi e promuova il riutilizzo dei materiali, in linea con le pratiche di economia circolare.

Il piano affronta inoltre le opportunità di valorizzazione delle terre e delle rocce da scavo, evidenziando come queste risorse possano essere reimpiegate in diversi contesti, contribuendo così alla riduzione del consumo di nuove materie prime e alla mitigazione dei rifiuti. La gestione consapevole e pianificata di questi materiali si traduce in un beneficio per l'ambiente e per la comunità, rappresentando un passo significativo verso una gestione sostenibile delle risorse naturali.

Il documento in questione è stato redatto e compilato in fase progettuale; pertanto, il numero di campionamenti indicato nella seguente relazione è da considerarsi orientativo e potrà subire variazioni nel corso del prosieguo dell'iter progettuale.

2. Conformità al DPR 120/2017

Il presente documento costituisce il Piano di Utilizzo delle Terre e rocce da scavo, redatto ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120, e riferito alla fase progettuale dell'intervento. In tale fase, pur in assenza della caratterizzazione ambientale, si fornisce un quadro di riferimento completo in relazione agli articoli 1 e 9 e all'Allegato 5 del citato DPR, con indicazione puntuale degli elementi già disponibili e di quelli che saranno definiti nel piano definitivo di utilizzo.

Le verifiche analitiche di compatibilità ambientale saranno eseguite in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, nel pieno rispetto di tutte le previsioni della DGR 1337/23 della Regione Liguria, ai fini della definizione dei valori di fondo naturale e dell'approvazione del piano di utilizzo da parte di ARPAL.

2.1. Inquadramento normativo e normale pratica industriale

Il progetto prevede che le terre e rocce da scavo, a seguito di verifica dell'assenza di contaminazione, siano interamente riutilizzate nell'ambito del medesimo cantiere, senza conferimento a discarica. In particolare, il materiale risultante dalla realizzazione della piazzola dell'aerogeneratore WTG02 verrà impiegato per la costruzione della piazzola dell'aerogeneratore WTG03. La parte eccedente sarà temporaneamente stoccata in un'apposita area di deposito predisposta per poi essere utilizzato al termine delle operazioni di montaggio degli aerogeneratori per la sistemazione definitiva delle piazzole, contribuendo al ripristino morfologico e funzionale delle aree interessate dalle lavorazioni.

Tale gestione comporta l'attraversamento della viabilità pubblica (SP 12 Savona - Altare) e, pertanto, non consente di qualificare il riutilizzo come "in sito" ai sensi dell'art. 185, comma 1, lett. c), del D.Lgs. 152/2006. Tuttavia, la movimentazione del materiale avviene nel pieno rispetto delle condizioni previste per la normale pratica industriale, ai sensi dell'art. 1, comma 1, lett. b), del DPR 120/2017. In particolare:

- il materiale è movimentato allo stato naturale, senza subire trasformazioni chimiche o fisiche;
- l'impiego avviene direttamente nel ciclo produttivo dell'opera, in aree contigue e funzionalmente connesse al medesimo cantiere, ancorché dislocate su porzioni di territorio distinte;
- non è previsto alcun trattamento né passaggio attraverso siti intermedi che possano configurarsi come attività di gestione rifiuti ai sensi della normativa vigente.

2.2. Piano di utilizzo

Il presente piano è redatto con l'obiettivo di fornire l'impostazione generale della gestione delle terre e rocce da scavo e sarà aggiornato nella versione definitiva a seguito della caratterizzazione ambientale. In tale sede, saranno esplicitati:

- i volumi esatti di scavo, suddivisi per opera;
- le quantità di materiale da riutilizzare presso ciascun sito;
- la collocazione e durata di eventuali depositi temporanei;
- il luogo di destinazione del materiale eccedente non riutilizzabile (discarica autorizzata).

In questa fase progettuale, si conferma che:

- il materiale scavato presso le piazzole e le opere accessorie sarà riutilizzato integralmente nell'ambito dell'intervento;
- una quota parziale sarà movimentata lungo la SP12, conformemente alle disposizioni vigenti e con tracciabilità garantita;
- è previsto un sito intermedio di stoccaggio.

2.3. Conformità all'Allegato 5

L'Allegato 5 del DPR 120/2017 elenca i contenuti minimi che il piano di utilizzo deve includere. Il presente piano, pur redatto in forma preliminare, fornisce già riscontro ai seguenti punti:

- descrizione delle opere;
- inquadramento geologico e geochimico del sito;
- proposta di piano di campionamento secondo Allegato 2;
- criteri e modalità di gestione e riutilizzo dei materiali;
- riferimenti normativi di qualità ambientale applicabili in base alla destinazione d'uso dei suoli;
- assenza di interferenze con siti contaminati o da bonificare.

I restanti elementi – in particolare i dati analitici, le tempistiche di utilizzo, la dichiarazione di idoneità dei materiali e il tracciamento documentale – saranno inseriti nella versione definitiva del piano, successivamente alla campagna di caratterizzazione.

3. Descrizione dell'impianto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto eolico della potenza complessiva di 9 MW, costituito da due aerogeneratori Enercon modello E138 EP3, ciascuno avente una potenza nominale di 4,2 MW. L'impianto è localizzato in località Pian del Melo, al confine tra i Comuni di Cairo Montenotte (SV) e Savona (SV), in un'area appartenente all'Appennino Ligure di Ponente, situato tra l'unità di paesaggio Entroterra Savonese e Bassa Valle Bormida di Spigno.

L'area d'intervento è caratterizzata dalla presenza di boschi a prevalenza di Faggio e Castagno alternati a formazioni arbustive e superfici boscate in evoluzione naturale. Le fondazioni degli aerogeneratori e le relative piazzole di installazione sono situate al di fuori della Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia e dell'Area Protetta di Interesse Provinciale di Cadibona, nonché esterne alle aree individuate dalla Regione Liguria come non idonee all'installazione di impianti eolici.

Il progetto è già stato sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale; tuttavia, a seguito delle osservazioni pervenute da parte degli enti competenti – con particolare riferimento alla necessità di ridurre l'impatto dell'impianto sulla fauna, sulla flora locale e sul contesto paesaggistico – la società ha deciso di archiviare l'istanza originaria. Accogliendo le indicazioni emerse in fase di consultazione, è stata quindi stralciata la macchina WTG01, precedentemente prevista in prossimità di Cascina Miera. Tale scelta ha consentito di semplificare il layout progettuale e di ridurre ulteriormente gli impatti ambientali, in coerenza con i principi di sostenibilità e minimizzazione degli effetti sul territorio. Per mantenere coerenza con la documentazione tecnica e consentire un agevole confronto con il progetto precedentemente presentato, gli aerogeneratori attualmente previsti sono ancora denominati **WTG02** e **WTG03**.

	WTG02	**WTG03**
Comune di installazione	Savona	Savona
Provincia	Savona	Savona
Foglio	4	4
Mappale	12	13
Latitudine WGS84 [°]	44°22'39.58"N	44°22'25.92"N
Longitudine WGS84 [°]	8°22'40.37"E	8°22'21.22"E
Altitudine [m.s.l.m.]	639	604



Figura 1: Inquadramento su ortofoto.

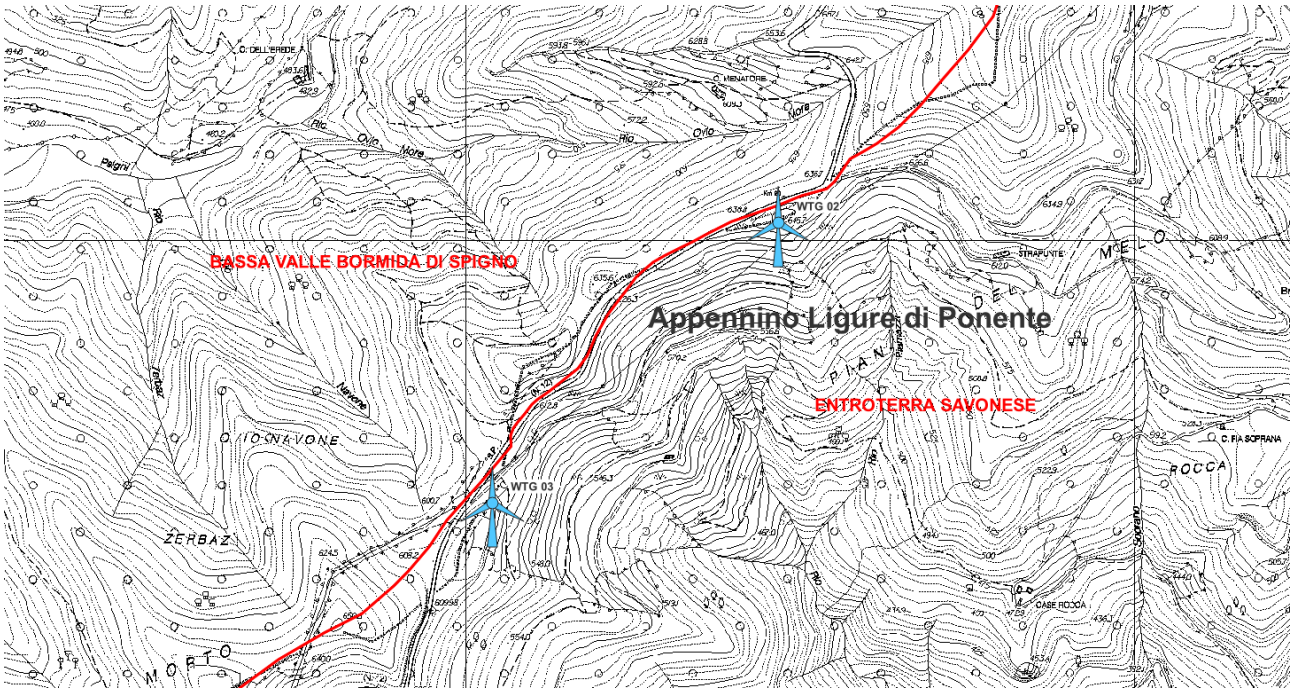


Figura 2: Ambiti e unità di paesaggio.

I due aerogeneratori sono connessi tra di loro e con la cabina di consegna tramite un elettrodotto posato lungo la strada provinciale SP 12 Savona – Altare. Il cavidotto di consegna, di proprietà del gestore di rete, consente il trasporto dell'energia elettrica dalla cabina di consegna fino alla CP AT/MT Altare. Il tracciato si sviluppa interamente lungo la viabilità esistente, partendo dalla SP 12 per poi proseguire lungo Strada del Bric, e Via G. Matteotti.

La cabina di consegna è ubicata, secondo il preventivo di connessione di e-Distribuzione, in prossimità della strada provinciale SP 12, in corrispondenza del Foglio 60, Particella 22 del Comune di Cairo Montenotte. Tuttavia, al fine di minimizzare l'impatto visivo dell'infrastruttura sul contesto paesaggistico e ridurre il consumo di suolo, la società proponente ha individuato una diversa localizzazione della cabina,

posizionandola a ridosso della piazzola dell'aerogeneratore WTG02, in una zona ribassata rispetto al piano campagna.

Per l'attraversamento dell'autostrada A6 Torino – Savona in località Sottavino, la società proponente ha suggerito l'utilizzo del ponte stradale già esistente, evitando l'utilizzo di una Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) come indicato da preventivo e-Distribuzione. Tale scelta consente di ridurre sensibilmente l'impatto ambientale e paesaggistico dell'opera, oltre a garantire un contenimento dei tempi e dei costi di realizzazione. L'impiego di un'infrastruttura esistente consente infatti di evitare lavorazioni complesse e invasive nel sottosuolo, assicurando comunque condizioni di posa in piena sicurezza e nel rispetto delle prescrizioni normative.

Per quanto riguarda la viabilità di accesso al sito, non si rende necessaria la sistemazione/realizzazione di nuove piste, in quanto entrambi gli aerogeneratori risultano ubicati a ridosso della strada provinciale. Questo rappresenta un importante vantaggio per il progetto, poiché consente di evitare la realizzazione di opere viarie in aree boscate o naturali, riducendo in modo significativo l'estensione delle superfici interessate dalle attività di cantiere, limitando le movimentazioni di terra e l'impatto sul territorio circostante.



Figura 3: Posizione delle piazzole rispetto alla SP 12 Savona - Altare.

La società ha valutato diverse opzioni per l'individuazione di un'area idonea allo stoccaggio temporaneo dei materiali da scavo, privilegiando soluzioni che limitassero al minimo il consumo di suolo e l'interferenza con aree di pregio ambientale.

In tale ottica, è stata selezionata un'area già precedentemente destinata a uso di cantiere nell'ambito dei lavori per l'impianto di Surite del Cuculo, evitando così l'occupazione di superfici boscate o comunque di aree che avrebbero alterato l'attuale contesto naturale.

L'area è situata vicino al cantiere dell'impianto e viene utilizzata come supporto logistico alle attività di costruzione. Essa corrisponde a una porzione del cantiere preesistente, recentemente oggetto di verifica non sostanziale (**pratica n. 1032**) per la modifica della sistemazione finale da inerbimento a piazzale in battuto stabilizzato.

Tale nuova configurazione consente di evitare il contatto diretto dei materiali con il terreno naturale e facilita sia la gestione in fase operativa sia la successiva rimozione. L'occupazione dell'area sarà limitata al solo periodo necessario per la realizzazione dell'impianto, al termine del quale sarà ripristinata alle condizioni ante operam.



Figura 4: Area deposito materiale temporanea.

4. Inquadramento geologico e idrogeologico

L'area interessata dagli interventi in progetto si trova lungo un crinale che rappresenta lo spartiacque tra il bacino del Torrente Letimbro a Sud-Est e il bacino del Torrente Bormida di Spigno a Nord-Ovest.

Si tratta di un crinale con linea di cresta arrotondata, colonizzato dal bosco e caratterizzato da uno strato superficiale di depositi eterogranulari grossolani. Il substrato roccioso, non affiorante all'interno delle aree di intervento, è costituito dai Conglomerati della Formazione oligocenica di Molare – Bacino Terziario Piemontese.

Dal punto di vista idrogeologico,essendo i siti posizionati su dossi-crinali, non è stata rilevata la presenza di mergenze sorgentizie, di zone di ristagno idrico superficiale e/o di interferenze con reticoli di deflusso. Nel corso dei sopralluoghi effettuati entrambe le piazzole sono risultate completamente asciutte e ben drenate.

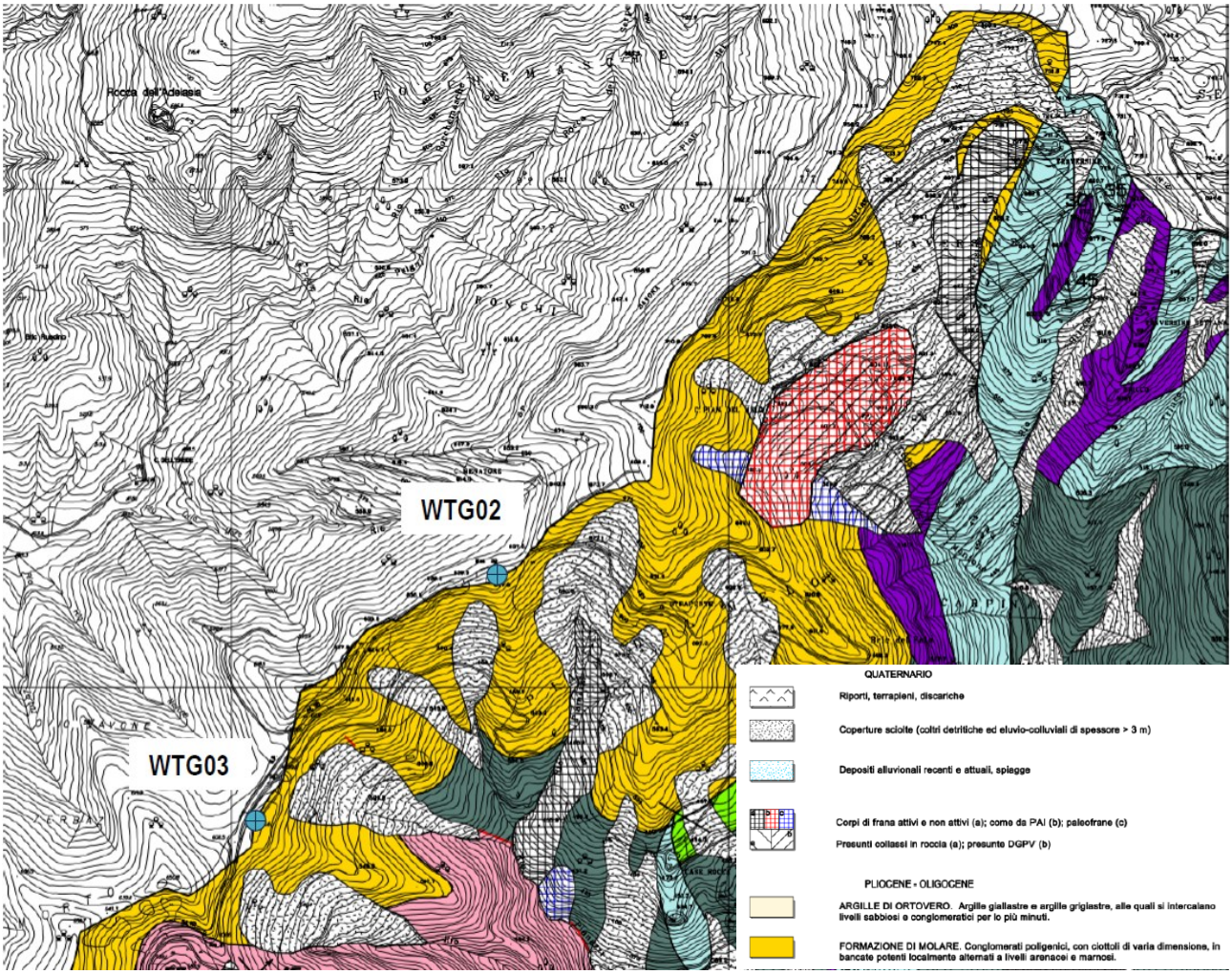


Figura 5: Estratto "Carta geologica con elementi di tettonica – Tavola DF G.7.2. del PUC di Savona".

Il Piano di bacino, stralcio "Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica" (PAI dissesti) è lo strumento operativo di riferimento dell'Autorità di bacino distrettuale per la mappatura delle aree a pericolosità e per garantire livelli sostenibili di gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica. Il PAI dissesti è il Piano di stralcio di distretto per l'Assetto Idrogeologico previsto all'art. 67 del D.Lgs. 152/06 e sostituisce interamente i vari PAI elaborati secondo le disposizioni della legge 183/89. Dall'esame della cartografia:

- la **Piazzola WTG02**: ricade in zona a Pericolosità P1 moderata – aree stabili con suscettibilità da dissesti di natura geomorfologica modereata;
- la **Piazzola WTG03**: ricade di poco all'esterno della zona a Pericolosità P1 moderata – aree stabili con suscettibilità da dissesti di natura geomorfologica moderata.

Relativamente alle opere in progetto si ritiene che le stesse, essendo posizionate in corrispondenza di aree con morfologia pianeggiante, alla sommità di dossi crinali in condizioni di stabilità e con fondazioni impostate, direttamente o indirettamente, nel substrato roccioso in posto, non vanno a determinare o generare situazioni di instabilità e non modificano negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nelle zone interessate dagli interventi e dalle loro pertinenze.

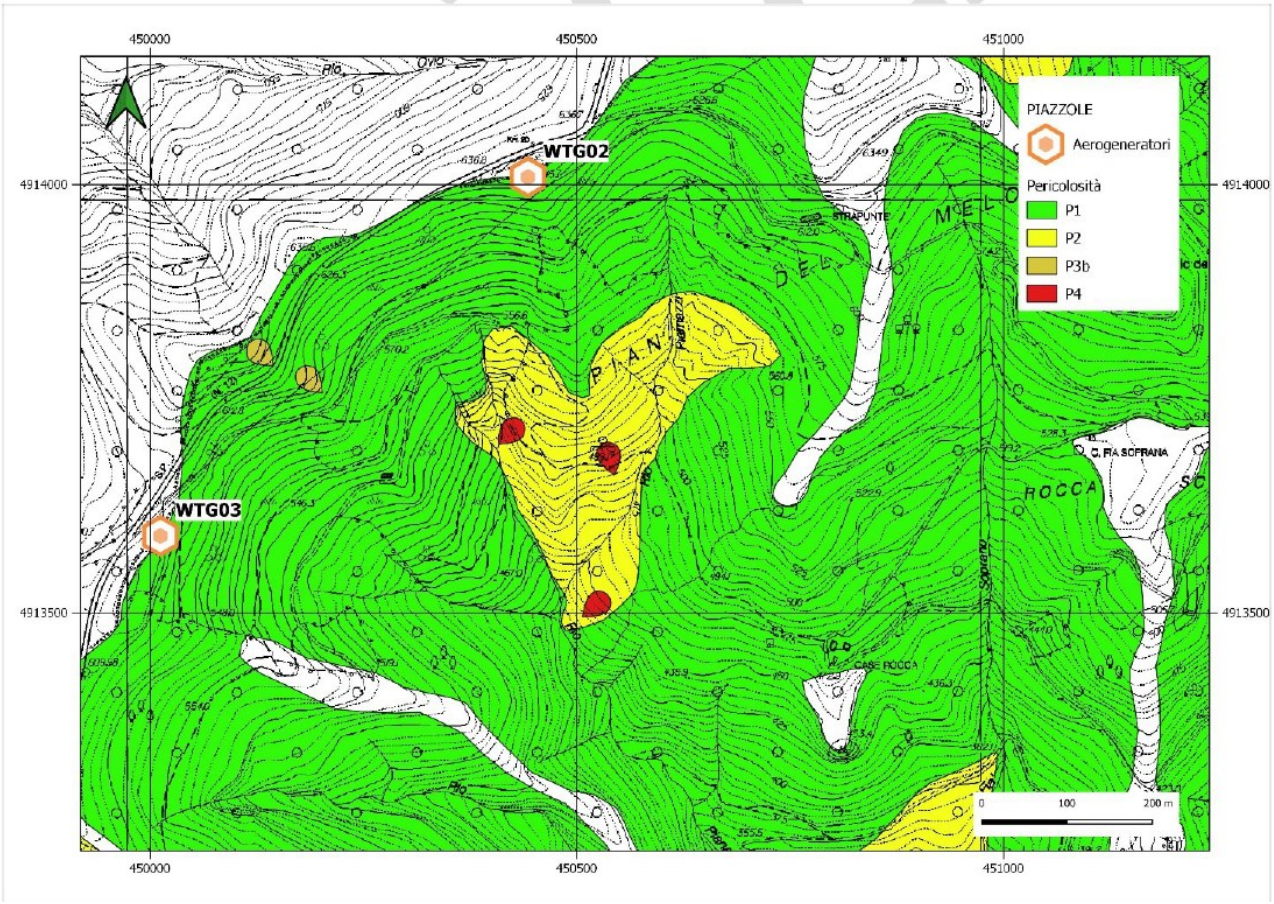


Figura 6: PAI - Carta pericolosità ridisegnata con QGis con shapefile scaricati da "Banche dati geografiche PAI dissesti".

4.1. Piazzola WTG02

La piazzola verrà creata mediante lo sbancamento di un dosso arrotondato interamente boscato e caratterizzato da uno strato superficiale di depositi incoerenti, formati da terreni eterogranulari grossolani con ghiaie e ciottoli ber arrotondati immersi in abbondante matrice sabbioso-limosa mediamente addensata.

Il substrato roccioso non affiora sulla sommità del dosso e/o lungo entrambi i versanti laterali però, considerando la morfologia del rilievo e le profondità massime di scavo, si ritiene probabile che parte dello stesso possa raggiungere la roccia.

4.2. Piazzola WTG03

La piazzola verrà creata mediante sbancamento della parte Nord di un dosso arrotondato, posto sul lato Sud-Est della strada, interamente boscato e caratterizzato da uno strato superficiale di depositi incoerenti, formati da terreni eterogranulari grossolani con ghiaie e ciottoli ben arrotondati immersi in abbondante matrice sabbioso-limosa mediamente addensata.

Il substrato roccioso, qui costituito dai conglomerati della Formazione di Molare, non affiora sulla sommità del dosso e/o lungo entrambi i versanti laterali ma lungo la scarpata di monte della Strada Provinciale circa 140 m a SSW. Considerando la morfologia del rilievo e le profondità massime di scavo, si ritiene probabile che parte dello stesso possa raggiungere la roccia.

5. Gestione delle terre e rocce da scavo

La realizzazione delle piazzole destinate all'installazione degli aerogeneratori, della postazione per la cabina elettrica di consegna e del minibox comporta la movimentazione di volumi di terre e rocce da scavo.

Al fine di garantire una gestione sostenibile di questi materiali, sono stati stimati i volumi di sterro e di riporto per ciascun intervento previsto, come riportato nella tabella seguente:

Intervento	**Volume di sterro [m3]**	**Volume di riporto [m3]**
Piazzola WTG02 - Fase di realizzazione	11923	436
Piazzola WTG03 - Fase di realizzazione	808	3596
Piazzola WTG02 - Fase di ripristino	789	6214
Piazzola WTG03 - Fase di ripristino	1248	4521
Cabina di consegna	30	30
Minibox	10	10

Il materiale di scavo risultante dalla realizzazione della piazzola WTG02, non impiegato in loco, viene in parte riutilizzato per la modellazione della piazzola WTG03. La quota residua viene temporaneamente stoccata in un'area di deposito, posta in prossimità delle opere, e sarà successivamente utilizzata per le operazioni di ripristino ambientale delle aree di cantiere. Eventuali eccedenze, non riutilizzabili, saranno conferite presso discarica autorizzata, secondo le normative vigenti.

Tutte le attività di gestione delle terre e rocce da scavo saranno eseguite nel rispetto della normativa vigente, garantendo un corretto bilanciamento tra escavazioni e reimpieghi in loco, al fine di minimizzare l'impatto ambientale e ridurre la necessità di conferimenti esterni.

Per una rappresentazione dettagliata delle movimentazioni di terra e delle modalità di gestione dei materiali, si rimanda alle tavole allegate al progetto.

6. Proposta del piano di campionamento per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si fa riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017.

Secondo quanto previsto dall'Allegato 2 del DPR 120/2017 la densità dei punti di indagine e la loro ubicazione deve basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree o sulla base di considerazioni di tipo statistico.

Il medesimo allegato prevede che:

- il numero di punti d'indagine non è mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, deve essere aumentato secondo il criterio riportato di seguito.

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

- nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento va effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità di indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche devono 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 2 m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto dall' Allegato 4 del DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quadratura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, 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 dovesse avere 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 sarà riferita allo stesso.

I parametri analitici da ricercare sono definiti in base alle possibili sostante ricollegabili alle attività antropiche svolte in sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali contaminazioni pregresse, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso e di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Il set analitico da considerare per il progetto in esame è pari a quello minimo di seguito elencato. La lista delle sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze rilevabili in fase esecutiva.

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

I parametri BTEX e IPA sono da considerarsi solo per campioni che si collocano entro 20 metri da infrastrutture varie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

Analizzando il sito e sulla base dei dati indicati nei capitoli precedenti si propone il seguente piano di campionamento. Si ricorda che i valori riportati si riferiscono ad una fase progettuale definitiva e non ancora esecutiva. È possibile che in una fase più avanzata il numero di campionamenti proposto ed effettuato venga modificato in accordo ai nuovi valori di scavi e riporti.

Le superfici interessata dalle piazzole per il montaggio degli aerogeneratori sono pari a circa 3.400 m2 a cui corrispondono 4 punti di prelievo e a circa 2.000 m2 a cui corrispondono 3 punti di prelievo.

Per gli aerogeneratori, in corrispondenza del plinto di fondazione, dato il carattere puntuale dell'opera, vengono prelevati n.3 campioni alle quote di 0 metri (piano campagna), 1,5 metri (zona intermedia) e 3 metri (fondo scavo).

Per la posa della cabina di consegna è necessario lo scavo del terreno al fine di poter realizzare le fondazioni della stessa. Essendo i m2 lavorati inferiori a 2.500 m2, vengono prelevati n.3 campioni. Nel caso in cui durante l'iter autorizzativo la cabina dovesse essere spostata in prossimità della piazzola, non sono previsti ulteriori campionamenti oltre quelli indicati per la realizzazione della piazzola stessa.

Per la posa del minibox è necessario lo scavo del terreno al fine di poter realizzare le fondazioni dello stesso. Essendo i m2 lavorati inferiori a 2.500 m2, vengono prelevati n.3 campioni

In conclusione, il sistema di campionamento è stato strutturato per garantire un'analisi accurata delle caratteristiche del terreno in corrispondenza delle principali opere del progetto eolico, per un totale di **19 campioni da prelevare**.

Per le fondazioni dell'aerogeneratore e della cabina di consegna la frequenza e la profondità dei prelievi sono state definite in base alla specificità e alla tipologia di ogni intervento, assicurando una verifica mirata e adeguata delle condizioni del suolo. Tale approccio permette di ottenere dati affidabili, fondamentali per la stabilità e la durabilità delle strutture, in linea con le esigenze tecniche e normative del progetto.

Le operazioni di campionamento e il numero di campioni da prelevare sono quelli proposti durante la fase di progettazione dell'impianto. Tali valori possono subire delle modifiche nelle successive fasi progettuali.

7. Destinazione d'uso dei siti e limiti di legge applicabili

La caratterizzazione ambientale dei materiali scavati deve rispettare le normative vigenti, in particolare il DPR 120/2017, che stabilisce il set analitico e il D.Lgs. 152/2006 che definisce i limiti di concentrazione accettabili per i suoli. I limiti variano in funzione della destinazione d'uso dell'area:

- **colonna A**: aree a destinazione verde pubblico, privata e residenziale;
- **colonna B**: aree a destinazione industriale e commerciale.

In base alla classificazione urbanistica dei Comuni coinvolti, le aree del progetto rientrano nelle seguenti categorie:

Elemento di progetto	Comune	Destinazione d'uso	Colonna di riferimento
Piazzola WTG02 e Piazzola WTG03	Cairo Montenotte	Zone ricoperte da manto arboreo prevalentemente ceduo per le quali si prevede il mantenimento ed eventualmente il miglioramento del bosco	A (verde/agricolo)
Piazzola WTG02 e Piazzola WTG03	Savona	Area boscata stabile	A (verde/agricolo)
Cabina di consegna	Cairo Montenotte	Zone ricoperte da manto arboreo prevalentemente ceduo per le quali si prevede il mantenimento ed eventualmente il miglioramento del bosco	A (verde/agricolo)

I limiti di concentrazione accettabili per i suoli sono riportati nella Tabella 1 dell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 e variano in funzione della destinazione d'uso dell'area. Di seguito si indicano i valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) per il set analitico minimo conforme al DPR 120/2017.

Elemento	Limiti terreni CSC [mg/kg] Colonna A	Limiti terreni CSC [mg/kg] Colonna B
Arsenico	20	50
Cadmio	2	15
Cobalto	20	250
Nichel	120	500
Piombo	100	1.000
Rame	120	600
Zinco	150	1.500
Mercurio	1	5
Cromo totale	150	800
Cromo VI	2	15
Idrocarburi C>12	50	750
Amianto	1.000	1.000

Se i campioni vengono prelevati entro 20 metri da infrastrutture di grande comunicazione o insediamenti con potenziale impatto ambientale, sarà necessario analizzare anche i parametri BTEX e IPA. Le analisi saranno

effettuate prima della movimentazione delle terre e confrontate con i limiti normativi applicabili in base alla destinazione urbanistica delle aree.

La zonizzazione dei siti di intervento è riportata nelle tavole allegate alla presente relazione.

8. Caratterizzazione dei materiali

Alla data di redazione del presente Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, non è stato possibile procedere con l'esecuzione delle indagini ambientali in sito, in quanto le aree di intervento non risultano ancora nella disponibilità del proponente (vedere piano particellare allegato al progetto).

In particolare, le particelle catastali interessate dagli scavi non sono ancora oggetto di atti di concessione d'uso o disponibilità contrattuale, e pertanto non è legalmente e tecnicamente possibile accedere ai siti per l'esecuzione dei rilievi e dei prelievi ambientali. Tale condizione, comune nelle fasi autorizzative preliminari, verrà superata prima dell'avvio dei lavori, momento in cui sarà avviata la campagna di caratterizzazione prevista dal piano di campionamento.

In attesa dell'acquisizione dei dati analitici di laboratorio, si è comunque proceduto a una valutazione ambientale preliminare facendo riferimento ai dati ufficiali contenuti **nell'Atlante Geochimico** della Regione Liguria, disponibile sul Geoportale regionale.

Elemento	Piazzola WTG02	Piazzola WTG03	Cabina di consegna
Arsenico	15 – 25 ppm	15 – 25 ppm	15 – 25 ppm
Cadmio	0,25 – 0,50 ppm	0,25 – 0,50 ppm	0,25 – 0,50 ppm
Cobalto	< 20 ppm	< 20 ppm	< 20 ppm
Nichel	< 250 ppm	< 250 ppm	< 250 ppm
Piombo	25 – 50 ppm	25 – 50 ppm	25 – 50 ppm
Rame	25 – 50 ppm	25 – 50 ppm	25 – 50 ppm
Zinco	100 – 150 ppm	100 – 150 ppm	100 – 150 ppm
Mercurio	< 50 ppm	< 50 ppm	< 50 ppm
Cromo	< 500 ppm	< 500 ppm	< 500 ppm

I valori riportati nella tabella rappresentano le concentrazioni massime rilevate nelle diverse aree di progetto.

Confrontando questi valori con i limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) stabiliti dal D.Lgs. 152/2006, si osserva che:

- **Arsenico:** le concentrazioni di arsenico nelle zone di impianto sono comprese tra i 15 e i 25 ppm. Essendo il limite pari a 20 ppm, non è possibile stabilire con certezza il superamento del valore di soglia.
- **Cromo, Nichel e Mercurio:** l'area in esame riporta valori di concentrazione rispettivamente **inferiori a 500 ppm, 250 ppm e 50 ppm**, senza indicare una valore esatto. Non è quindi possibile stabilire con certezza un superamento della soglia limite;
- **Altri metalli**: le concentrazioni rilevate sono inferiori ai limiti previsti dalla Colonna A.

In caso di superamento dei limiti di concentrazione stabiliti dalla normativa, l'articolo 11 del DPR 120/2017 prevede che le concentrazioni dei parametri eccedenti possano essere assunte pari al valore di fondo naturale esistente. A tal fine, sarà necessario condividere con l'Agenzia di Protezione Ambientale competente un piano di utilizzo basato sulle risultanze del piano di indagine e su altri dati disponibili relativi all'area in esame. L'Agenzia definirà i valori di fondo naturale e, sulla base di tali valori, il proponente predisporrà il piano di utilizzo.

Le terre e rocce da scavo potranno essere utilizzate all'interno del sito di produzione o in un sito differente, purché quest'ultimo presenti valori di fondo naturale con caratteristiche analoghe per tutti i parametri che hanno superato i limiti nella caratterizzazione del sito di produzione. La predisposizione e la presentazione del piano di utilizzo dovranno avvenire secondo le procedure e le modalità stabilite dall'articolo 9 del DPR 120/2017.

Per quanto concerne la **presenza di amianto**, l'atlante geochimico **non riporta nessuna informazione**. Per una valutazione preliminare si è quindi sovrapposto il progetto con la **tavola delle Pietre Verdi** disponibile sul Geoportale della Regione Liguria. Da tale verifica si evince come il progetto non interessa in alcun modo le aree caratterizzare da un substrato con possibile presenza di amianto.

Tuttavia, sarà effettuata un'analisi specifica per determinare la presenza di amianto naturale nei materiali scavati, in conformità agli articoli 11 e 24 del DPR 120/2017. In caso di concentrazioni superiori al limite di 1.000 mg/kg, i materiali potranno essere riutilizzati esclusivamente nel sito di produzione sotto diretto controllo delle autorità competenti, presentando un progetto di riutilizzo ad ARPAL e alla ASL territorialmente competente. Se il riutilizzo in situ non fosse possibile, i materiali dovranno essere gestiti come rifiuti, seguendo la normativa vigente.

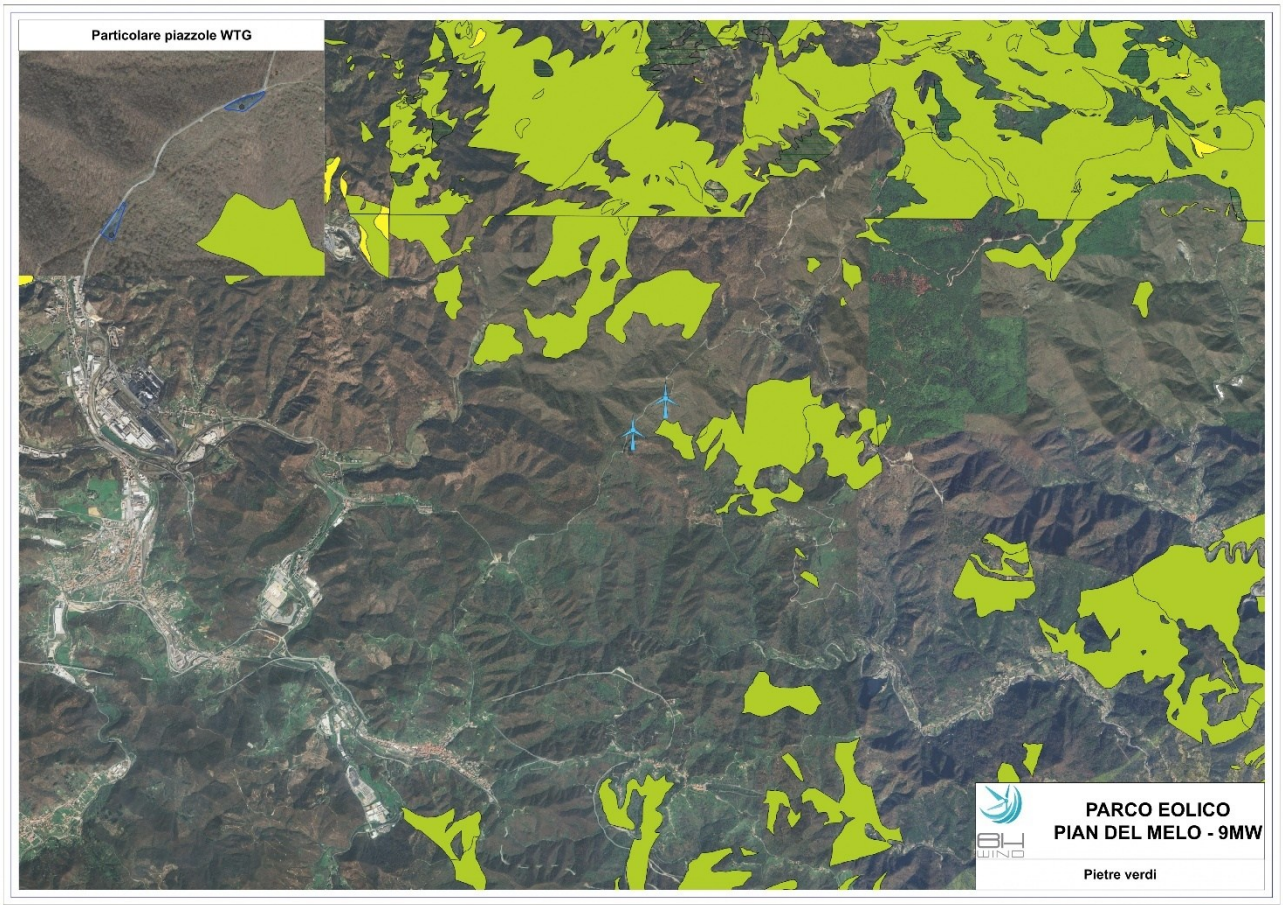


Figura 7: Carta delle pietre verdi.

9. Ricognizione aree con potenziale impatto

Ai sensi dell'art. 24, comma 3, lettera b) del DPR 120/2017, è necessario verificare l'eventuale interferenza del progetto con **aree soggette a procedimenti di bonifica**. Per questa valutazione, il progetto è stato confrontato con la tavola dell'**Anagrafe dei Siti di Bonifica** disponibile sul Geoportale della Regione Liguria.

Dalla sovrapposizione cartografica emerge che l'area di intervento non interferisce con alcun sito di bonifica.

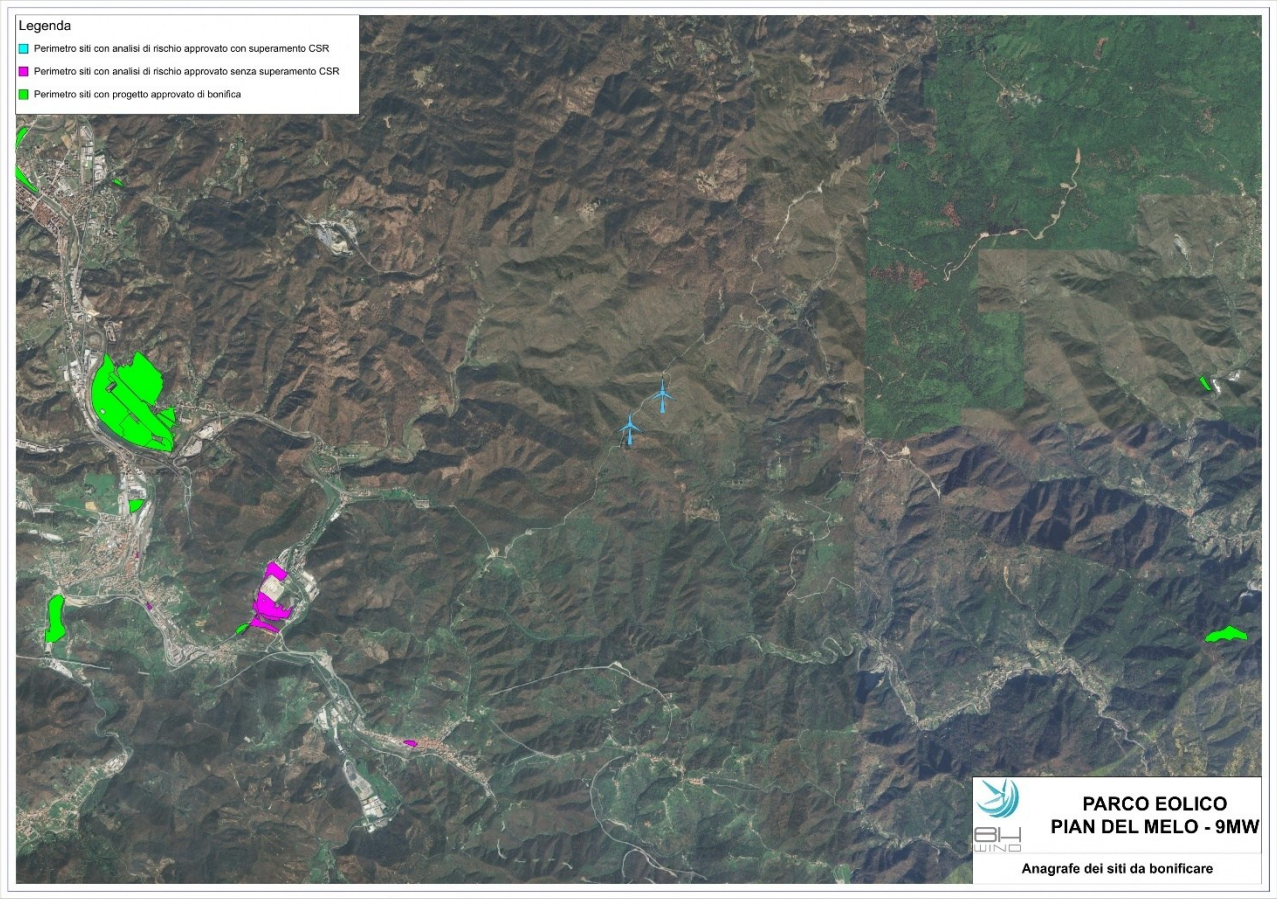


Figura 8: Anagrafe dei siti da bonificare.

10. Modalità di gestione delle terre movimentate e loro riutilizzo

Durante la fase di cantiere, qualora la caratterizzazione ambientale dei terreni escluda la presenza di contaminazioni, il materiale proveniente dagli scavi verrà temporaneamente accantonato in un'area dedicata. Sarà successivamente destinato, ove possibile, al riutilizzo all'interno del sito di produzione, compatibilmente con i criteri previsti dall'art. 185, comma 1, lett. c), del D.Lgs. 152/2006 e dalla Delibera SNPA n. 54/2019.

Nel caso in cui parte del materiale venga trasportato su viabilità pubblica (ad es. dalla piazzola WTG02 alla piazzola WTG03), tale operazione non potrà essere qualificata come "riutilizzo in sito". In tali circostanze, sarà necessario valutare l'applicazione della disciplina dei sottoprodotti (art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006) o, in alternativa, trattare il materiale come rifiuto e gestirlo secondo le disposizioni normative vigenti.

Ai fini della corretta qualificazione del materiale movimentato tra le piazzole, si precisa che, ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006, le terre e rocce da scavo destinate alla sistemazione della piazzola WTG03, provenienti dalla realizzazione della piazzola WTG02, sono da intendersi come sottoprodotto, in quanto:

- **sono generate nell'ambito di un processo di produzione**, ovvero la realizzazione delle opere previste dal progetto (in particolare le piazzole e i plinti di fondazione);
- **è certo il loro utilizzo**, individuato e documentato all'interno del medesimo progetto, per il completamento delle opere stesse;
- **non richiedono alcun trattamento preventivo** prima dell'impiego, essendo utilizzate tal quali, nello stato fisico in cui si trovano al momento dello scavo;
- **rispondono ai requisiti ambientali e tecnici** per l'impiego previsto, che sarà verificato a seguito della campagna di caratterizzazione ambientale prevista.

Tale gestione è coerente anche con quanto previsto dall'art. 1, comma 1, lett. b), del D.P.R. 120/2017, in quanto rappresenta una normale pratica industriale in ambito edilizio, svolta senza trasformazioni chimiche o fisiche e nell'ambito funzionale del medesimo cantiere.

10.1. Plinti di fondazione

Il terreno derivante dallo scavo del plinto di fondazione viene impiegato in parte per riempire lo scavo dell'area residua del plinto, mentre il volume eccedente viene accantonato per un utilizzo successivo. Nella fase di ripristino, questo volume in eccesso sarà completamente impiegato per rinaturalizzare le aree interessate dallo scavo e per raccordare la base dell'aerogeneratore con le zone circostanti, attraverso l'applicazione di uno strato di terreno di circa 10-20 cm. Tutti i volumi di scavo vengono quindi riutilizzati in sito evitando il conferimento in discarica.

10.2. Piazzola

La gestione del terreno di sottofondo derivante dallo scavo per la realizzazione delle piazzole avviene secondo criteri di minimizzazione dell'impatto ambientale e nel rispetto della morfologia del sito.

Il materiale movimentato viene prioritariamente riutilizzato mediante stesura sulle aree temporaneamente occupate dal cantiere e su porzioni limitrofe, al fine di facilitare le operazioni di ripristino ambientale e ricostruzione del profilo naturale del terreno.

Nello specifico, il materiale in esubero proveniente dalla realizzazione della piazzola WTG02 viene impiegato per la realizzazione della piazzola WTG03. La quota rimanente viene stoccata in area apposita per poi essere utilizzata per i ripristini delle aree una volta terminante le attività di montaggio degli aerogeneratori.

Eventuali eccedenze residue non riutilizzabili verranno conferite presso discarica autorizzata nel rispetto della normativa vigente in materia di gestione dei materiali da scavo.

10.3. Pista di accesso

Poiché le piazzole saranno realizzate in adiacenza alla viabilità esistente, non si rende necessaria la costruzione né la sistemazione di piste di accesso. Le operazioni di cantiere saranno gestite **sfruttando direttamente la strada esistente**, senza modifiche o ampliamenti.

10.4. Cabina elettrica e minibox

Il materiale rimosso durante la realizzazione della fondazione della cabina di consegna sarà interamente riutilizzato per il raccordo morfologico della stessa con il territorio circostante, garantendo un'integrazione ottimale con l'ambiente esistente. Qualora si verificasse un esubero di materiale non riutilizzabile in loco, questo sarà conferito presso un'idonea discarica autorizzata, nel rispetto della normativa vigente.

10.5. Cavidotto

Per il riempimento dello scavo dell'elettrodotto in media tensione (MT) di collegamento tra l'aerogeneratore e la cabina di consegna, nonché tra quest'ultima e il punto di connessione alla rete nazionale, è previsto il riutilizzo di tutto il terreno escavato. Questa scelta non solo riduce i rifiuti ma promuove anche un approccio sostenibile nella gestione delle terre e rocce da scavo.

Il terreno scavato sarà utilizzato per il riempimento dell'area una volta posato il cavo, garantendo così una corretta integrazione del cavidotto nel contesto ambientale circostante.

11. Conclusioni

La presente relazione assolve a quanto prescritto dall'art. 24 del DPR 120/2017 per l'utilizzo in sito di estrazione e, per l'eventuale impiego in sito differente, in conformità alle procedure e ai requisiti previsti dall'art. 9 del medesimo decreto, con specifico riferimento al rispetto di tutte le disposizioni della DGR 1337/23.

Secondo le previsioni del seguente piano, il terreno proveniente dagli scavi, se risulta privo di contaminazioni, viene riutilizzato nel complesso per contribuire alla costruzione dell'impianto eolico e per l'esecuzione dei ripristini ambientali.

Per escludere i terreni di risulta degli scavi dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, in fase esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto dal presente piano di utilizzo:

- sarà effettuato il campionamento, con conseguente caratterizzazione, dei terreni nell'area interessata dai lavori al fine di accertare la non contaminazione di questi;
- a seguito dell'idoneità delle terre e rocce da scavo sarà redatto un apposito piano di utilizzo di queste in accordo a quanto indicato nell'Allegato 5 del DPR 120/2017 dove verranno 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;
    - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

In aggiunta a quanto descritto, è importante sottolineare che tutte le attività di gestione delle terre e rocce da scavo saranno eseguite in conformità con le normative vigenti, garantendo che le operazioni rispettino gli standard ambientali. Un adeguato sistema di monitoraggio sarà implementato per controllare la qualità del materiale riutilizzato e registrare i volumi movimentati, assicurando trasparenza e tracciabilità.

Le pratiche di riutilizzo non solo riducono i rifiuti e il consumo di nuove risorse, ma contribuiscono anche alla preservazione dell'ambiente locale, limitando l'erosione e migliorando la biodiversità delle aree ripristinate. Inoltre, sarà considerato un coinvolgimento attivo delle comunità locali, per garantire che le preoccupazioni e le esigenze siano adeguatamente considerate durante tutte le fasi del progetto.

Il riutilizzo delle terre e delle rocce da scavo si inserisce infine in una visione di sostenibilità a lungo termine, promuovendo un approccio circolare nella gestione delle risorse e contribuendo a una pianificazione responsabile e integrata del territorio.