



AGOSTO 2022

TORCELLO WIND S.r.l.

IMPIANTO EOLICO TORCELLO

PROVINCIA DI VITERBO

COMUNE DI BAGNOREGIO E LUBRIANO

Montagna

**PIANO PRELIMINARE DI RIUTILIZZO
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n.1726

Coordinamento

Corrado Pluchino

Codice elaborato

2799_4680_R22_Rev0_Piano Preliminare.docx



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2799_4680_R22_Rev0_Piano Preliminare.docx	08/2022	Prima emissione	ML	C. Pluchino	L. Conti



Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Coordinamento Progettazione	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Daniele Crespi	Coordinamento SIA	
Riccardo Festante	Tecnico competente in acustica	ENTECA n. 3965
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9583J
Matteo Lana	Ingegnere Ambientale	
Giuseppe Ferranti	Architetto – Progettazione Civile	Ord. Arch. Prov. Palermo – Sez. A Pianificatore Territoriale n. 6328
Sergio Alifano	Architetto	
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Vincenzo Gionti	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Andrea Fronteddu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	Ord. Ing. Cagliari n. 8788 – Sez. A



<i>Matthew Pisccedda</i>	<i>Esperto in Discipline Elettriche</i>	
<i>Davide Lo Conte</i>	<i>Geologo</i>	<i>Ordine Geologi Umbria n.445</i>
<i>Riccardo Baecker</i>	<i>Ingegnere Ambientale</i>	
<i>Elena Comi</i>	<i>Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale</i>	<i>Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A</i>
<i>Matteo Cuda</i>	<i>Naturalista</i>	
<i>Marco Corrù</i>	<i>Architetto</i>	
<i>Francesca Jaspardo</i>	<i>Esperto Ambientale</i>	
<i>Fabrizio Columbro</i>	<i>Ingegnere Ambientale</i>	
<i>Luca Morelli</i>	<i>Ingegnere Ambientale</i>	



INDICE

1. PREMESSA	5
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	7
3. INQUADRAMENTI DEL SITO	9
3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO	10
3.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO, CATASTALE E PAESAGGISTICO.....	11
3.2.1 Inquadramento urbanistico.....	11
3.2.2 Inquadramento catastale	16
3.2.3 Inquadramento Paesaggistico.....	17
3.3 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO E GEOLOGICO	18
3.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO.....	19
3.5 DESTINAZIONE D’USO DELLE AREE ATTRAVERSATE	21
3.6 RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO	22
4. PRINCIPALI OPERE DA REALIZZARE E RELATIVE MODALITÀ DI SCAVO	23
5. DEFINIZIONE DEI VOLUMI COMPLESSIVI DI MATERIALE PER TIPOLOGIA	24
6. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA	29
6.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO	31
6.2 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO.....	31
6.3 PARAMETRI DA DETERMINARE	32
6.4 MODALITÀ E VOLUMETRIE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO	32
7. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO	34
7.1 RIUTILIZZO INTERNO AL SITO	34
7.2 RIUTILIZZO PRESSO SITI ESTERNI.....	34
7.3 DEPOSITI INTERMEDI.....	35
7.4 CONFERIMENTO A SITI DI RECUPERO/SMALTIMENTO.....	36
7.5 TRACCIABILITÀ DEI MOVIMENTI	36
7.5.1 Trasporto dall’area di produzione ad un deposito temporaneo o da questo all’area di utilizzo interna	36
7.5.2 Trasporto dall’area di produzione ad un sito esterno	37
7.5.3 Trasporto ai siti di conferimento/recupero come rifiuti.....	37
7.5.4 Sistema di tracciabilità elettronica (proposta operativa)	38
7.6 MATERIALE DI RIEMPIMENTO DI FORNITURA ESTERNA	38



1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce Piano Preliminare di riutilizzo Terre e Rocce da Scavo relativo al progetto del Parco Eolico “Torcello” sito nei comuni di Bagnoregio (VT) e Lubriano, nell’area nord occidentale della regione Lazio sviluppato dalla società Torcello Wind S.r.L...

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica costituito da n° 7 aerogeneratori per una potenza massima di 42 MW, sito nel Comune di Bagnoregio (VT), delle relative opere connesse e delle infrastrutture indispensabili, collegato in antenna alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV nella costruenda Stazione Elettrica di trasformazione (SE) 380/150 kV ubicata all’interno del Comune di Viterbo in località Piscinale.

Nello specifico, il progetto prevede:

n° 7 aerogeneratori potenza massima di 6,0 MW, tipo tripala con diametro massimo pari a 170 m ed altezza mozzo pari a 115 m;

n° 7 piazzole, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi. Tali piazzole, a valle del montaggio dell’aerogeneratore, verranno ridotte ad una superficie di circa 30x50m, in aderenza alla fondazione, necessarie per le operazioni di manutenzione dell’impianto.

Aree di cantiere temporanee

La viabilità di accesso, con carreggiata di larghezza minima pari a 5,00 m costituita da piste di nuova realizzazione e da strade esistenti adeguate alle dimensioni dei trasporti speciali.

Un cavidotto interrato a 30 kV di collegamento interno fra i vari aerogeneratori;

Un cavidotto interrato costituito da dorsali a 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione 30/150 kV;

Una stazione elettrica di utenza di trasformazione 30/150 kV completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario);

Un impianto di utenza per la connessione, costituito da un elettrodotto interrato a 150 kV di collegamento tra la stazione elettrica di utenza e l’esistente stazione elettrica delle RTN.

Un impianto di rete per la connessione che sarà ubicato all’interno della costruenda Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN a 380/150 kV in località Piscinale.

Le opere di connessione alla RTN relative alla parte utenza saranno in condivisione con un altro produttore, che si sta occupando del progetto specifico nel ruolo di capofila, con cui è stato sottoscritto un accordo di condivisione.

Considerando che l’opera in progetto è sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale, il presente “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” è stato redatto in conformità a quanto previsto al comma 3 dell’art.24 D.P.R. 120/2017 e sarà articolato come di seguito indicato:

- 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:

numero e caratteristiche dei punti di indagine;

numero e modalità dei campionamenti da effettuare;

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.

Successivamente, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente documento il proponente o l'esecutore del progetto:

- A. 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, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- B. Predisporrà, accertata l'idoneità delle terre e rocce da 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 saranno 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.



2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Le principali norme di riferimento in materia di gestione Terre e Rocce da Scavo (nel seguito TRS):

Decreto Legislativo 03 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” (G.U. Serie Generale n. 88 del 14/04/2006 – Supplemento Ordinario n. 96), e s.m.i..

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” (G.U. Serie Generale n. 183 del 07/08/2017);

Delibera n. 54/2019 SNPA, Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo.

In particolare, il D.P.R. 120/2017 regola la disciplina sui controlli e rimodula le regole di dettaglio per la gestione come sottoprodotti dei materiali da scavo, dettando le disposizioni per la gestione delle TRS escluse dal regime dei rifiuti (ex. art 185 del D.Lgs. 152/06) e per quelle, invece, da gestire come rifiuti.

La definizione di terre e rocce da scavo è indicata all'art. 2, comma 1, lettera c) del D.P.R. 120/2017: “il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti 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, per la specifica destinazione d'uso”.

L'art. 4 del medesimo D.P.R. detta i criteri per la definizione delle TRS quali sottoprodotti e non rifiuti.

In particolare, la corretta gestione delle TRS richiede il rispetto di precisi requisiti distinti in funzione dei seguenti aspetti:

ipotesi di gestione da adottare:

riutilizzo nello stesso sito di produzione;

riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione;

smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato;

volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:

o cantieri di piccole dimensioni – Volumi di TRS inferiori a 6.000 m²;

o cantieri di grandi dimensioni – Volumi di TRS superiori a 6.000 m²;

assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;

presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

In funzione di tali circostanze, il quadro normativo può dunque essere riassunto come segue.



Tabella 2-1 - Quadro normativo sulle modalità di gestione delle Terre e Rocce da Scavo

TIPOLOGIA DI UTILIZZO	TIPOLOGIA DI OPERA	NORMA DI RIFERIMENTO	ADEMPIMENTI
UTILIZZO IN SITU	OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD AIA	Deroga al regime dei rifiuti D.P.R. 120/2017, Art. 24 Art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e s.m.i.	Verificare la non contaminazione ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017, fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 e s.m.i., convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione). Dichiarazione prevista dall'art. 21 del DPR 120/2017
	OPERE SOGGETTE A VIA O AD AIA	Deroga al regime dei rifiuti D.P.R. 120/2017, Art. 24 Art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e s.m.i.	Elaborare di un "Piano preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti; Verificare la non contaminazione ai sensi dell'all. 4 del D.P.R. 120/2017, fermo restando quanto previsto dall'art. 3, co. 2, del D.L. 2/2012 convertito, con modificazioni, dalla L. 28/2012 relativamente al materiale di riporto (test di cessione).
UTILIZZO FUORI SITO	GRANDI CANTIERI (> 6.000 m ³) OPERE SOGGETTE A VIA O AD AIA	Sottoprodotti D.P.R. 120/2017, Capo II Il Decreto non si applica alle ipotesi disciplinate dall'art. 109 del D.lgs. 152/06 (Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte). Ex D.M. 161/2012	Elaborazione del Piano di Utilizzo come dettagliato nell'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017
	PICCOLI CANTIERI (< 6.000 m ³) OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD AIA	Sottoprodotti D.P.R. 120/2017, Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4	Trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, della Dichiarazione di utilizzo (modulo di cui all'allegato 6 del D.P.R. 120/2017)
	GRANDI CANTIERI (> 6.000 m ³) OPERE NON SOGGETTE A VIA O AD A IA	Sottoprodotti D.P.R. 120/2017, Capo IV, Art. 22, ovvero Artt. 20 e 21 se sono verificate le condizioni di cui all'art. 4; Ex Art. 184-bis del D.L.gs. 152/06, se sono verificate le condizioni di cui all'ex art. 41-bis del DL n. 69/13.	
MATERIALE DA SCAVO NON IDONEO AL RIUTILIZZO O NON CONFORME ALLE CSC DI CUI ALLA P. IV D.LGS. 152/06 (TAB. 1 ALL. 5 AL TITOLO V)		Rifiuti D.P.R. 120/2017, Art. 23 Regime dei rifiuti (Cfr. paragrafo successivo).	Conferimento ad idoneo impianto di recupero o smaltimento

3. INQUADRAMENTI DEL SITO

L'intera area di realizzazione del parco in esame è ubicata in zone al di fuori dei centri abitati limitrofi e, per quanto riguarda l'area produttiva di installazione degli aerogeneratori, si estende in parte nel territorio comunale di Lubriano (torre B01 e torre B02) e in parte nel territorio del comune di Bagnoregio (torre B03÷B07).

La sottostazione di trasformazione sarà ubicata nel territorio comunale di Viterbo mentre la linea di connessione attraverserà, oltre ai comuni in cui sono posizionate le piazzole anche i territori comunali di Montefiascone, Celleno e Viterbo.

L'accesso al sito avverrà mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e regionale partendo dal vicino porto industriale di Civitavecchia. All'interno dell'area del parco verranno utilizzate come viabilità primaria la Strada Regionale 71 TER, la Strada Provinciale 130, la Strada Provinciale 54 e la Strada per la località Tortolaio. Dalla viabilità primaria, le aree per la costruzione degli aerogeneratori saranno raggiunte mediante strade secondarie (asfaltate o sterrate) esistenti o mediante la realizzazione di apposite piste. Nella figura successiva si riporta una vista planimetrica della viabilità.

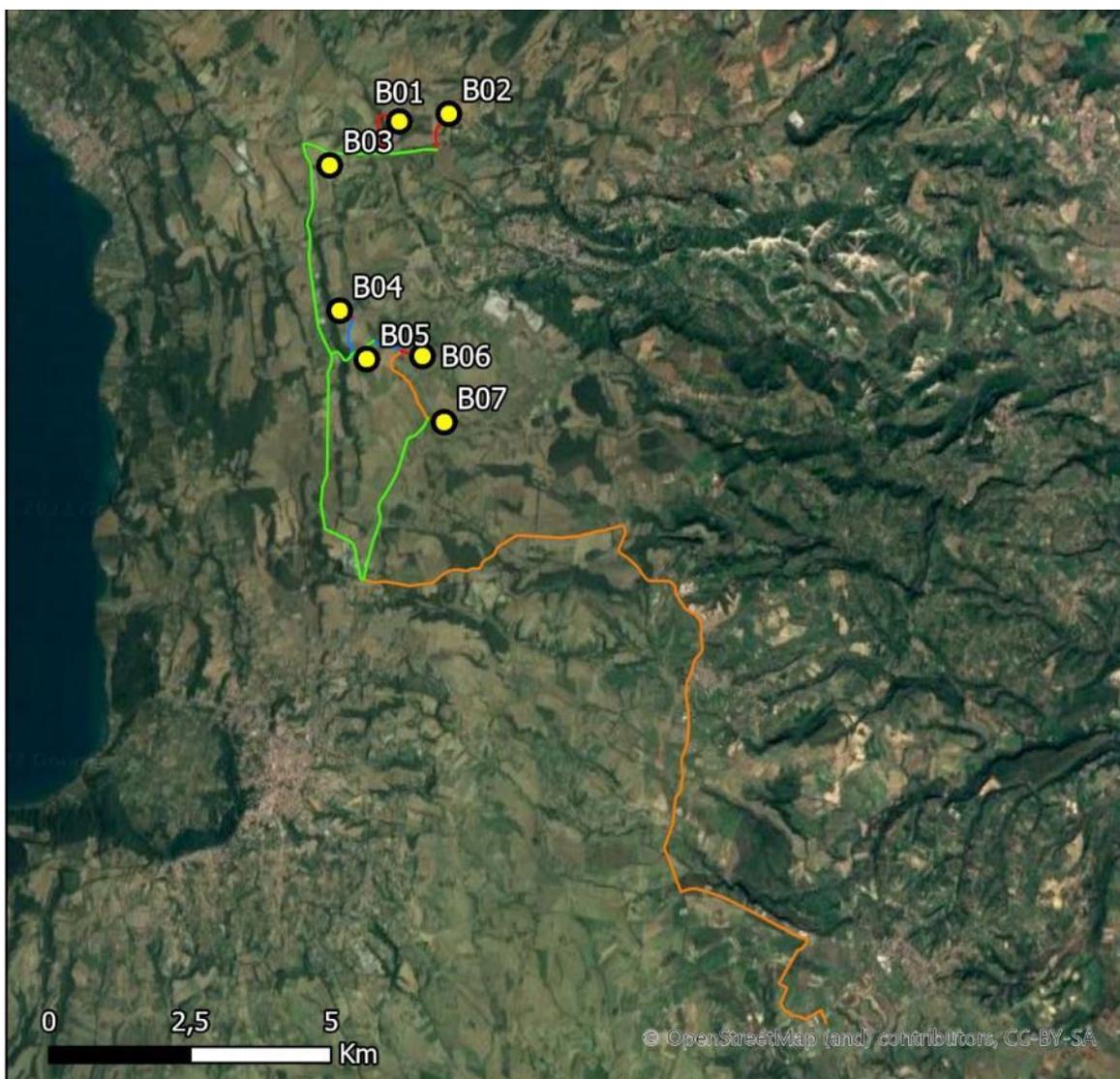


Figura 3.1: Inquadramento generale dell'area di progetto e della viabilità (rosso=pista di accesso; blu=secondaria; verde=principale) e della connessione (linea arancio)



Le infrastrutture a servizio del parco, strade, cavidotti e reti tecnologiche, interesseranno per la quasi totalità aree di proprietà pubblica (comunali, provinciali, statali e ministeriali), solo in alcuni tratti, il cavidotto potrebbero interessare catastalmente terreni privati.

Il Parco eolico si estende in zona compresa tra il lago di Bolsena e l’abitato di Bagnoregio. Con una distribuzione Nord-Sud, il parco può essere suddiviso in due aree: una più a nord, comprendente gli aerogeneratori denominati B01, B02 e B03 situati in territorio con andamento collinare con quote altimetriche comprese tra 520 e 580 m slm; ed una più a sud, in cui sono riunite le torri B04, B05, B06 e B07, posizionate in territorio pianeggiante con quote altimetriche comprese tra 550 e 590 m

La realizzazione della Stazione MT/AT Utente è invece prevista nel comune di Viterbo in prossimità della stazione elettrica TERNA di nuova realizzazione denominata “Piscinale”.

Il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori e la sottostazione avverrà mediante un elettrodotto interrato che seguirà in gran parte il tracciato delle strade esistenti e in piccola parte il tracciato di quelle di nuova realizzazione (nuove strade di interconnessione degli aerogeneratori e strada di accesso alla sottostazione elettrica).

Nella seguente tabella si riportano le coordinate dei 7 aerogeneratori in esame, mentre nei paragrafi successivi si descrivono dettagliatamente gli inquadramenti tecnici dell’area di progetto.

Tabella 3.1: Coordinate aerogeneratori

WTG	UTM – ZONA 33T		GAUSS BOAGA	
	m Est	m Nord	m Est	m Nord
-				
B01	258554,27	4725906,30	2278557,78	4725918,27
B02	259424,84	4726046,41	2279428,36	4726058,39
B03	257321,30	4725122,06	2277324,78	4725134,03
B04	257488,51	4722531,26	2277491,99	4722543,17
B05	257972,74	4721670,68	2277976,22	4721682,58
B06	258957,58	4721720,94	2278961,08	4721732,84
B07	259339,23	4720541,16	2279342,74	4720553,04

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO

Il presente progetto è ubicato nella parte nord occidentale della regione Lazio al confine con la regione Umbria, più precisamente nel territorio comunale di Bagnoregio (VT), dove ricadono 5 aerogeneratori in esame e nel territorio di Lubriano dove ricadono i rimanenti 2 aerogeneratori. Quest’ultimo comune viene interessato solo marginalmente in quanto le torri si trovano praticamente sul confine con Bagnoregio.

Bagnoregio è un paese della Provincia di Viterbo nel territorio della Tuscia, posto a circa 30 Km dal Capoluogo di provincia, confinante a nord con il territorio comunale di Lubriano, ad est con il territorio di Castiglione in Teverina e Civitella d’Agliano, a sud con quelli di Celleno, Viterbo e Montefiascone e, infine, ad ovest con il comune di Bolsena. Il nucleo urbano è situato a circa 480 m s.l.m. presenta una superficie totale del territorio di circa 72.81 km², disposti in gran parte a ovest e sud dell’abitato. Le principali vie di accesso e comunicazione al territorio di Bagnoregio sono costituite dalla Strada Regionale SR71, dalle Strade Provinciali SP6, SP54 e SP55. All’interno del territorio comunale sono poi presenti numerose strade comunali, asfaltate e sterrate che uniscono le diverse frazioni.



Le opere necessarie per la realizzazione del parco eolico, si collocano oltre che nei territori di Bagnoregio e Lubriano (aerogeneratori, primo tratto di cavidotto, tratti di viabilità di accesso al sito), nei territori di Montefiascone, Celleno e Viterbo dove ricade il restante tratto di cavidotto e di viabilità di accesso alla stazione elettrica di connessione.

Dal punto di vista cartografico il territorio di Bagnoregio risulta inquadrabile come segue:

- Carta IGM in scala 1:100.000 foglio n° 137 VITERBO
- Carta IGM in scala 1:25.000 Foglio 137-IV NE “Bagnoregio”, Foglio 137-IV SE “Celleno”, Foglio 137-IV SO “Montefiascone”, Foglio 137-IV NO “Bolsena”.
- SEZIONI: 334090, 334100, 334110, 334130, 334140, 334150, 345010, 345020, 345030, 345050, 345060, 345070, 345090, 345100, 345110 della Carta Tecnica Regionale della Regione Lazio in scala 1:10000.

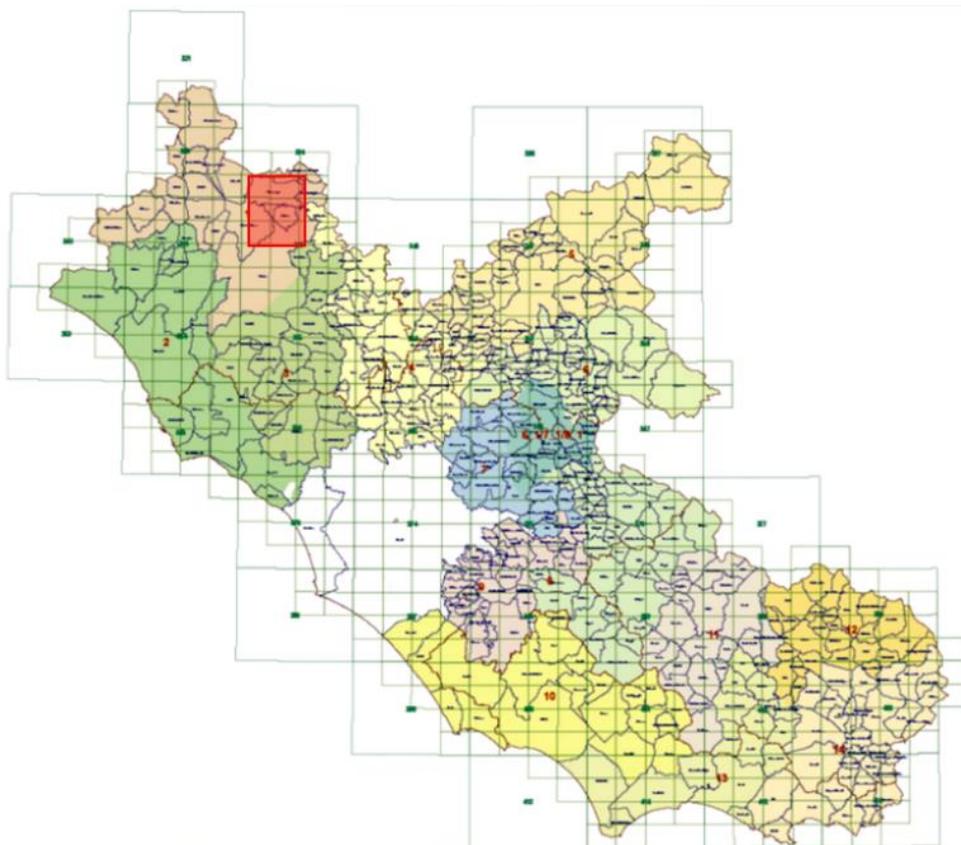


Figura 3.2: quadro di unione C.T.R. Lazio

La Carta Tecnica Regionale CTR in scala 1:10.000, georiferita nel sistema Gauss Boaga, rappresenta la base cartografica su cui sono stati programmate e svolte le elaborazioni in fase progettuale. Inoltre sono state utilmente sfruttate le carte Ortofoto e le carte consultabili online da geoportale della Regione Lazio e Google Earth Pro.

3.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO, CATASTALE E PAESAGGISTICO

3.2.1 Inquadramento urbanistico

Le opere in progetto, come già illustrato, interessano aree territoriali di differenti amministrazioni comunali. L’area produttiva dell’impianto è collocata nei comuni di Bagnoregio e Lubriano mentre i territori di Montefiascone, Celleno e Viterbo vengono interessati esclusivamente dal cavidotto e dalla sottostazione elettrica.



Di seguito si riporta un estratto dei piani regolatori dei comuni di Bagnoregio, Lubriano e Viterbo mentre i PRG di piani regolatori dei Comuni di Montefiascone e Celleno non verranno analizzati in quanto interessati esclusivamente dalla posa del cavidotto di Media Tensione che risulta essere localizzato su sede stradale esistente.

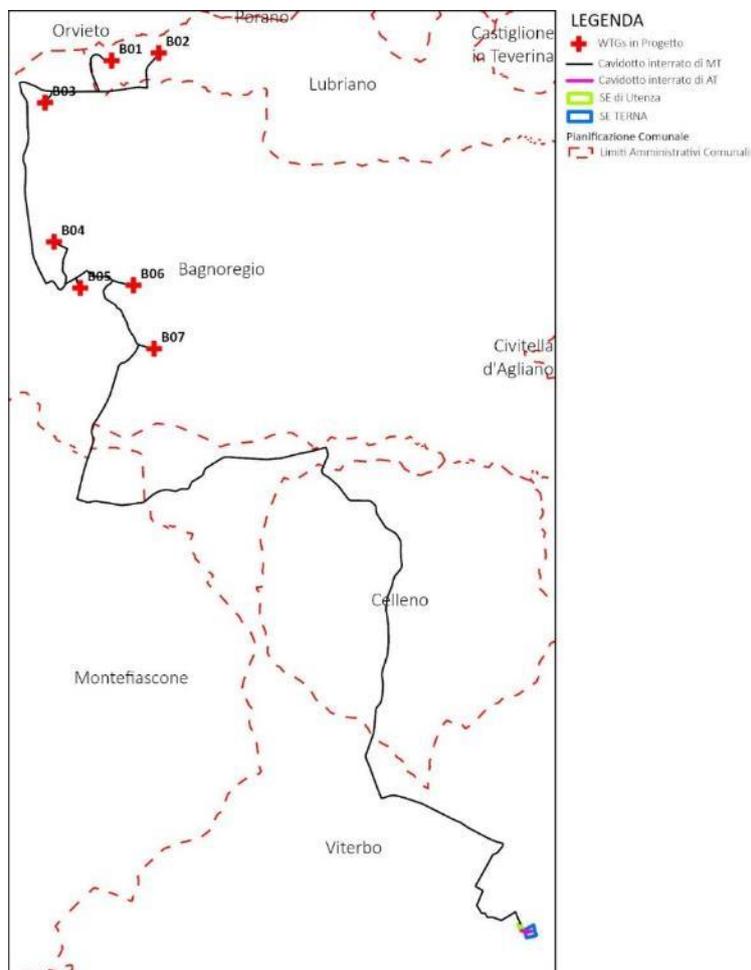
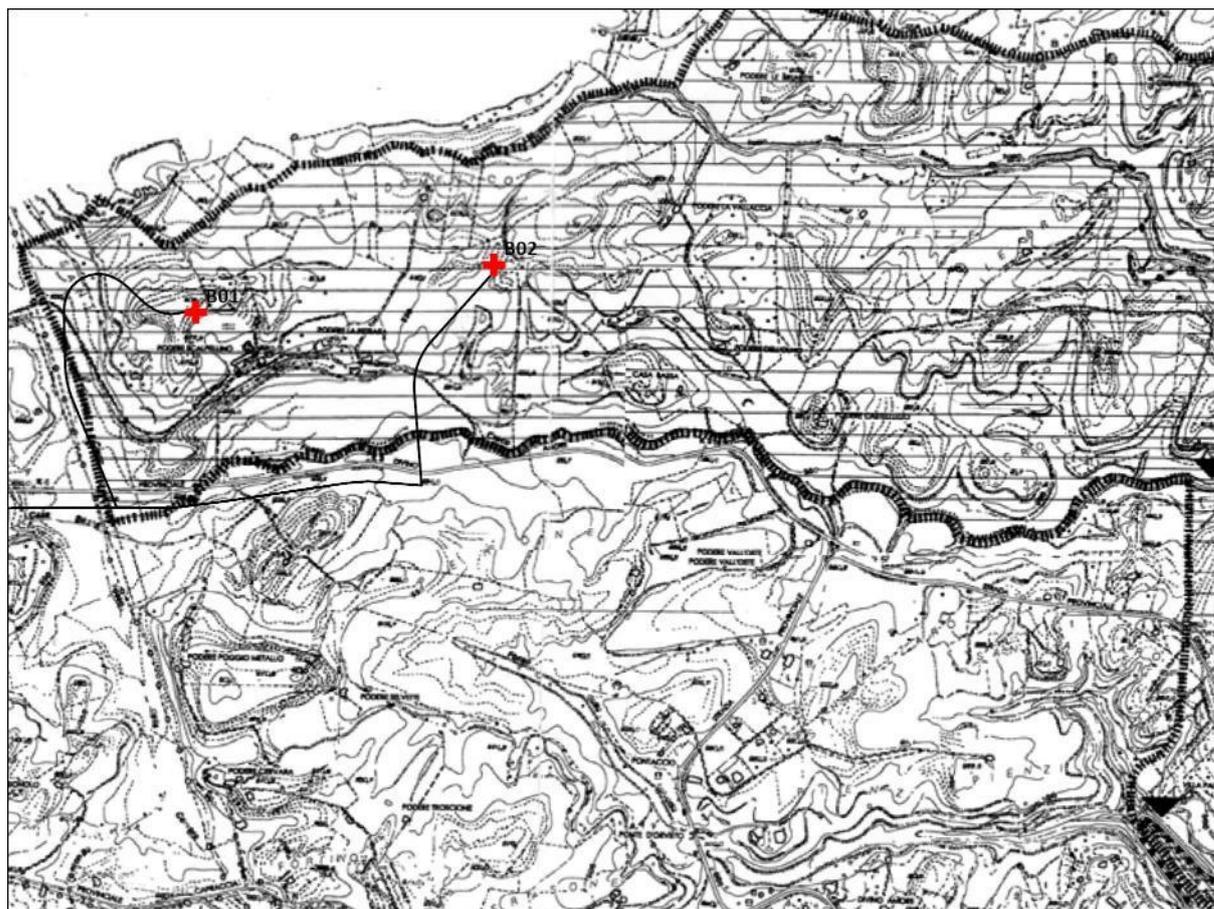


Figura 3.3: Comuni interessati dall'intervento

Piano Regolatore Generale di Lubriano

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Lubriano è stato approvato con delibera di G.R n. 1825 del 23/3/1982. L'Attuale Variante Generale del P.R.G è stata approvata da Regione Lazio con delibera di G.R. n. 825 del 4/10/2005.

Si riporta di seguito uno stralcio Cartografico del Piano.



LEGENDA

- WTGs in Progetto
- Cavidotto interrato di MT
- Piano Regolatore Generale del Comune di Lubriano
- Limiti del Territorio Comunale
- Sottozona E2- Agricola Speciale

Figura 3.4: Piano Regolatore Generale di Lubriano – Stralcio Tav. 3 “Zonizzazione”7

Da Stralcio Cartografico sopra riportato si evidenzia che le WTGs B01 e B02, localizzate nel territorio comunale di Lubriano risultano essere localizzate in *Zottozona E2 – Agricola Speciale*.

L’Articolo 9 del Piano *Zona E – Aree Produttive Agricole* indica che la zona riguarda tutte le parti del territorio comunale destinate all’attività zootecnica, agricola e silvo – pastorale, boschiva e alle attività comunque connesse con l’agricoltura, alla salvaguardia ambientale e alla difesa idrogeologica del territorio.

Nell’ambito della zona agricola lo svolgimento di qualsiasi attività (costruzione, trasformazione dei prodotti agricoli, allevamento) deve essere finalizzata, per quanto sostenibile, all’attuazione delle direttive della Comunità Economica Europea per la riforma dell’agricoltura di cui alle leggi n. 153/1975 e n. 352/1976, recepite nella Legge Regionale n. 63 del 27 Settembre 1978.

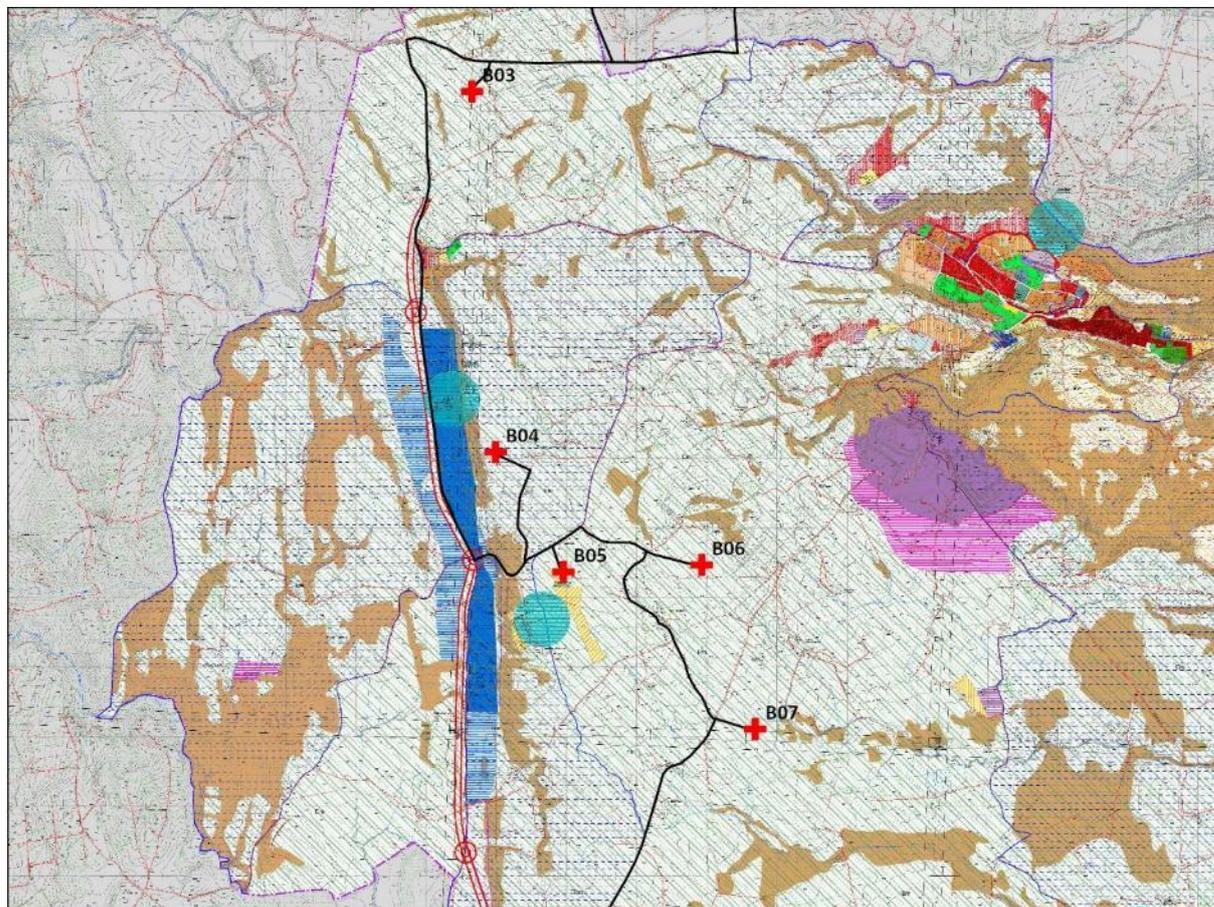
Per quanto riguarda eventuali edifici, presenti nel territorio agricolo, aventi valore monumentale, di pregio architettonico o di valore storico – architettonico, sono consentiti solo interventi di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia, senza alterazione dei volumi e senza possibilità di demolizione e ricostruzione delle superfetazioni che possono essere demolite ma non ricostruite.

Il progetto in esame non comporterà interventi diretti su edifici di pregio artistico e architettonico, per questa motivazione l’intervento risulta essere compatibile con le previsioni del Piano.

Piano Urbanistico Comunale Generale di Bagnoregio

Il Piano Comunale di Bagnoregio è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 6 del 14/03/2015.

Si riporta di seguito uno Stralcio Cartografico del Piano.



LEGENDA

- WTGs in Progetto
- Cavidotto interrato di MT
- Piano Urbanistico Comunale Generale del Comune di Bagnoregio
- Zona E Agricola- Sottozona agricola del Monterado
- G3- Centri Turistici, Produttivi e di Servizio
- Vincolo Idrogeologico
- Limiti del Territorio Comunale

Figura 3.5: Piano Urbanistico Comunale Generale– Stralcio Tav. 2 “Zonizzazione”

Da Stralcio Cartografico soprariportato si evidenzia che:

- Le WTGs B03, B04, B06, B07 ricadono in Zona E Agricola, precisamente nella *Sottozona Agricola del Monterado*;
- La WTG B05 ricade nella Zona G3 *Centri Turistici, Produttivi e di Servizio*;
- La WTG B04 ricade nella perimetrazione del Vincolo Idrogeologico;

In merito a quanto sopra esposto si evidenzia che L’Articolo 35 del Piano definisce la “Sottozona Agricola Monterado” indicando:

- Caratteristiche: agricoltura di “monte” con produzione meno specializzata e tendente ad una dimensione aziendale sostanziosa;



- Trasformabilità: limitazione dei nuovi insediamenti con incentivazione al recupero dell’architettura rurale presente; mantenimento di una tipologia di agricoltura estesa e incline a produzioni volte ai “grandi numeri”.

Per quel che riguarda gli Aerogeneratori all’interno delle Aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico, le Norme Tecniche di Attuazione del Piano indicano che ogni movimentazione di terreno dovrà preventivamente essere autorizzata dall’ente delegato.

In merito a quanto sopra riportato si evidenzia che nonostante la WTG sia localizzata all’interno della Perimetrazione del *Vincolo Idrogeologico* non si riscontra la presenza di Aree Boscate che possano essere intaccate dall’installazione dell’Aerogeneratore. In ogni caso il progetto sarà accompagnato da Relazione Geologica e Geotecnica.

In merito alla WTG ricadente all’interno della Perimetrazione della Zona G3 *Centri Turistici Produttivi e di Servizio* si evidenzia che la medesima ricade in Aree Agricole interne all’Area perimetrata dal Comune.

I cavidotti di connessione saranno realizzati lungo viabilità esistente e saranno interrati, al termine della posa è previsto il ripristino dello stato dei luoghi.

In riferimento a quanto sopra esposto si ritiene l’intervento compatibile con le previsioni del Piano.

Piano Regolatore Generale di Viterbo

Il Piano Regolatore generale di Viterbo è stato approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 2877 del 11 Aprile 1989.

Se ne riporta di seguito uno stralcio Cartografico.

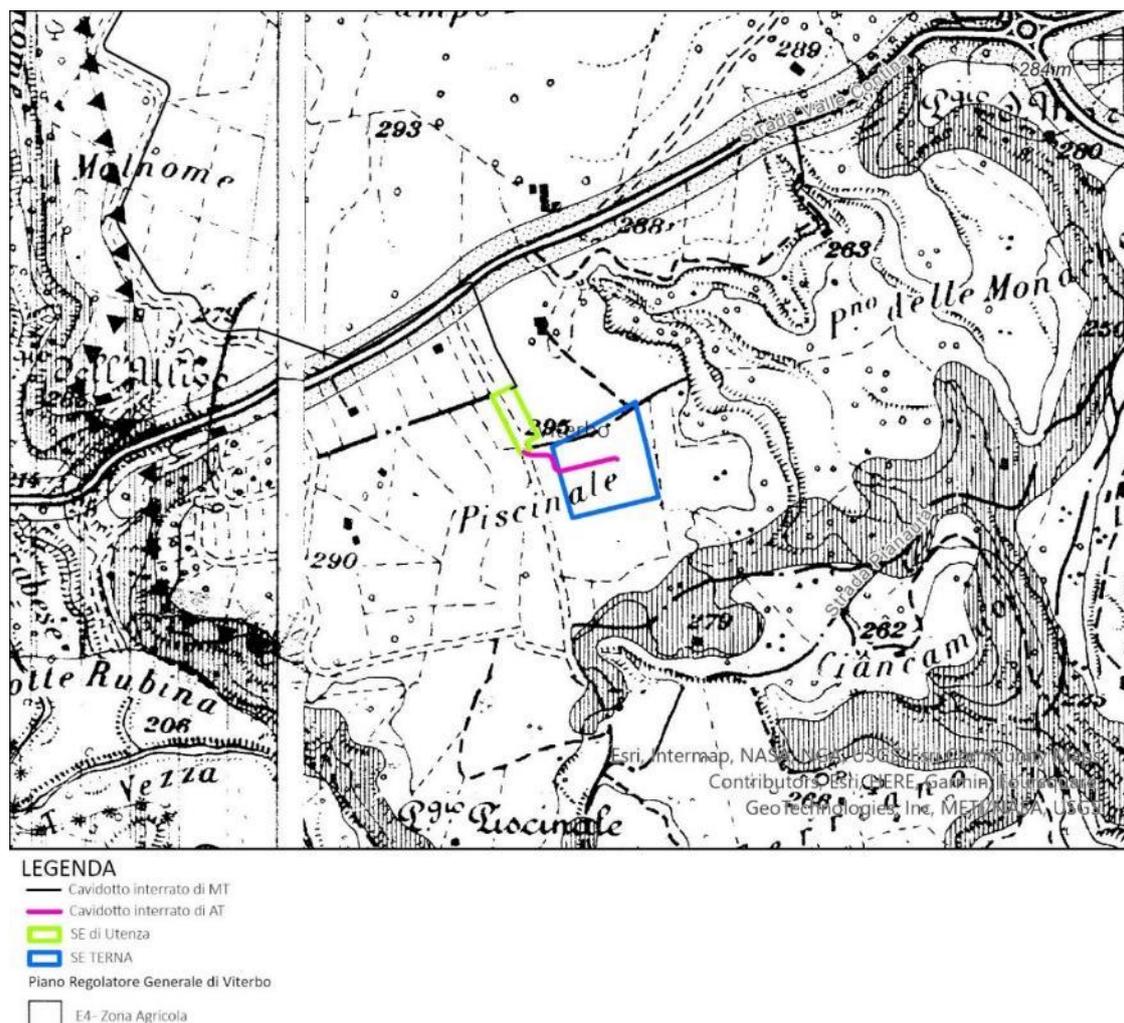


Figura 3.6: Piano Regolatore Generale– Stralcio Tav. E “Zonizzazione”



In riferimento allo Stralcio Cartografico sopra riportato si evidenzia che la Stazione Elettrica di Utenza, il Cavidotto interrato di Alta Tensione e la SE TERNA ricadono in *zona Agricola E*.

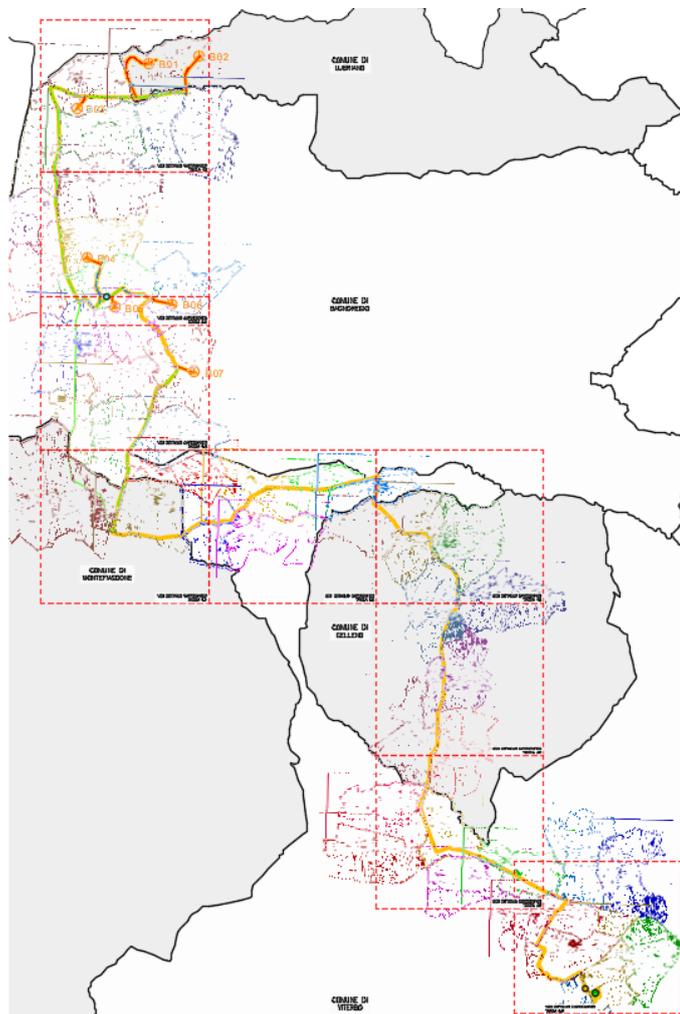
Il Piano all'Art. 11 *Zona E – Zona Agricola* indica che Tale zona comprende la parte di territorio comunale attualmente destinata all'agricoltura di diverse specie. Tale funzione si intende conservare in considerazione sia del carattere paesistico di tale zona, che nella coltura che vi si praticano.

In riferimento alla Sottozona E4 viene riportato che tale sottozona è destinata all'esercizio dell'attività agricola diretta o connessa all'agricoltura.

Il progetto risulta essere compatibile con le previsioni del Piano.

3.2.2 *Inquadramento catastale*

Anche dal punto di vista catastale, le opere in progetto interessano aree territoriali di differenti amministrazioni comunali. L'area produttiva dell'impianto è totalmente collocata nei comuni di Bagnoregio e Lubriano mentre i territori comunali di Montefiascone, Celleno e Viterbo vengono interessati esclusivamente dal cavidotto e dalla sottostazione elettrica. Gli inquadramenti catastali relativi ai comuni interessati sono riportati negli elaborati grafici T04.1÷T04.9 "Planimetrie Catastali di dettaglio". Il collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione elettrica seguirà interamente il tracciato delle strade pubbliche vicinali, comunali e statali esistenti e di brevi tratti realizzati ex novo. La realizzazione dei cavidotti interesserà aree e strade di proprietà pubblica (nello specifico comunali, provinciali, statali e ministeriali) e solo in alcuni tratti il cavidotto, benché sempre realizzati realmente all'interno della viabilità pubblica esistente; potrebbe interessare terreni intestati a privati cittadini poiché non vi è corrispondenza fra tracciati reali della viabilità e i tracciati degli stessi sulla cartografia ufficiale CTR e sulle mappe catastali. Si riporta di seguito un estratto della tavola di unione T03.

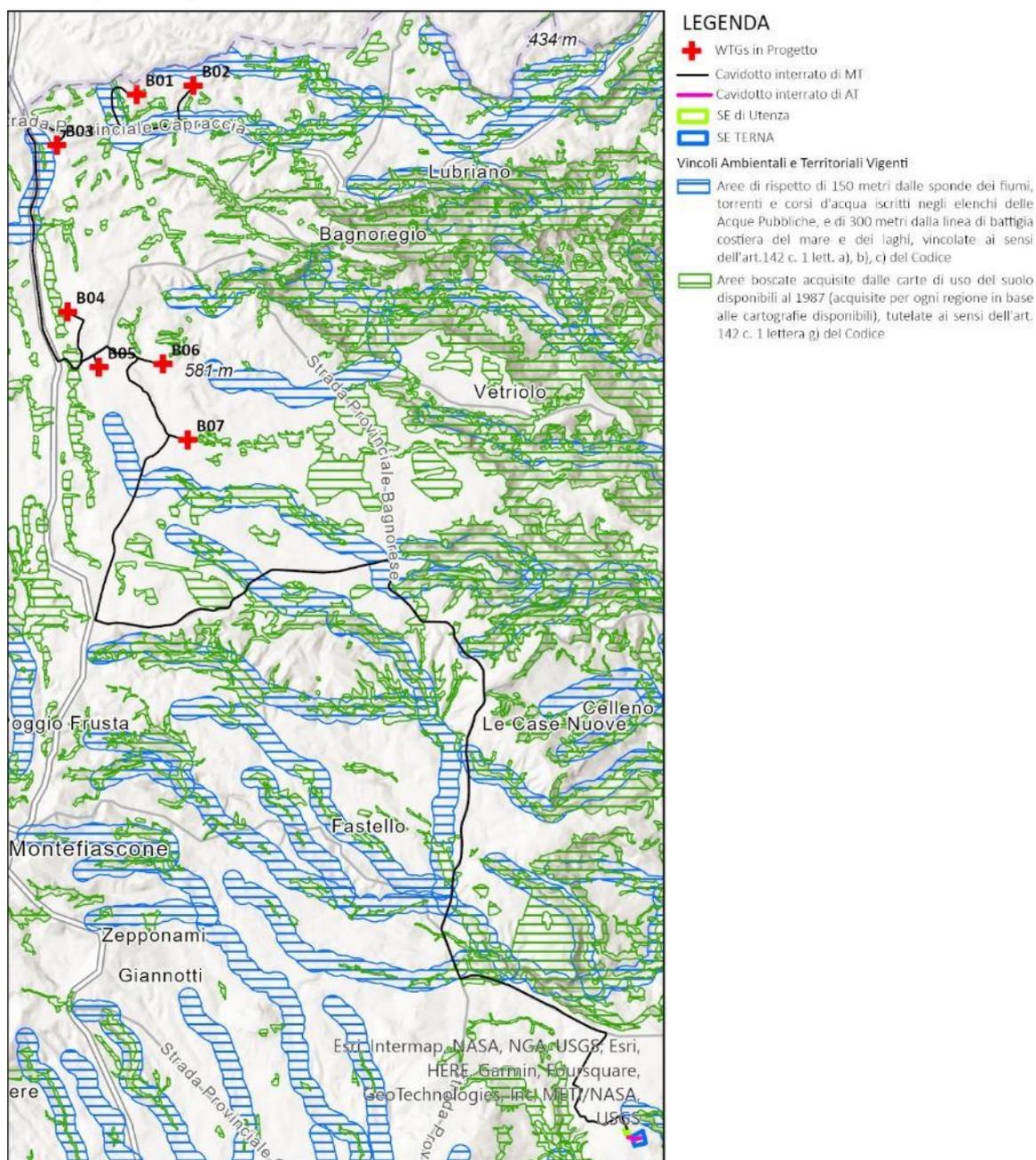




3.2.3 Inquadramento Paesaggistico

Da un punto di vista paesaggistico l'area del parco è stata inquadrata e analizzata sulla base dell'elaborato B del PTPR. Dal quale emerge che le torri eoliche non interessano aree vincolate ad eccezione di alcuni segmenti della viabilità di accesso alle piazzole che attraversano zone boschive e fasce di rispetto dei corsi d'acqua. Le stesse perimetrazioni sono attraversate anche dal cavidotto di Media Tensione sfruttando però la sede stradale esistente.

Nella seguente figura si riporta una carta riassuntiva dei vincoli analizzati.



Per una più completa e dettagliata analisi della vincolistica interessante l'area in esame si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (2799_4680_R01_Rev0_SIA) e alla relazione Paesaggistica (2799_4680_R23_Rev0_Relazione paesaggistica).



3.3 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO E GEOLOGICO

L'assetto geologico dell'area di intervento è stato ricostruito mediante rilevamenti di superficie eseguiti nella zona in esame e tramite il raffronto con i dati ricavati dalla Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000, Foglio 137 "Viterbo". L'area oggetto di studio ricade nell'ambito dei depositi vulcanici originati dal Complesso vulcanico Vulsino, costituiti da tufi stratificati, lave e scorie che si susseguono nella serie stratigrafica le cui prime fasi si ebbero circa 576-500.000 anni fa.

La distribuzione delle alternanze di depositi vulcanici e lacustri indica come il lago abbia subito, nel corso della sua storia, profonde modificazioni legate alla complessa evoluzione del Distretto Vulsino. Le prime grandi eruzioni sono caratterizzate dall'emissione di non meno di 50 km³ di magma, successivamente si verificò una fase di intensa deposizione di scorie da attività di fontana di lava nella zona circumcalderica settentrionale (360-352.000 anni fa), cui seguirono alternanze di depositi ignimbrici, lave e depositi lacustri. Questo apparato è stato protagonista delle più imponenti ed estese manifestazioni vulcaniche della regione; durante la sua vita, lunga e complessa, si è avuta l'emissione di una grande varietà di prodotti vulcanici attestanti un'attività che iniziata nel Pleistocene, è durata fino a tempi molto recenti ed è tuttora in atto sotto forma idrotermale e solfatarica. L'apparato vulcanico Vulsino è un vasto stratovulcano, policentrico, costruito in più fasi da una sequenza di lave, piroclastiti di vario tipo, epiclastiti e sedimenti variamente compenetrati, di difficile correlazione stratigrafica. Il carattere policentrico del distretto vulcanico dei Vulsini, con la sua complessa stratigrafia derivante dalla compenetrazione di prodotti emessi nel tempo dai differenti centri di emissione distribuiti su una vasta area, ha uno stretto legame con l'evoluzione tettonica recente. Vari Autori hanno evidenziato alcuni elementi caratteristici di tali relazioni nel tentativo anche di chiarire le possibili implicazioni petrogenetiche per i prodotti vulcanici (LOCARDI et alii, 1975; NICOLETTI et alii, 1979-1980; VAREKAMP, 1979, 1980, 1981; METZELTIN & VEZZOLI, 1983; BARBERI et alii, 1984). Gli autori riportano che l'attività vulcanica è avvenuta tramite centri di emissione di tipo fessurale, da cui venivano emesse lave generalmente basaltiche, tefritico-fonolitiche e leucitiche oltre a prodotti piroclastici ed una serie di centri di emissione di tipo craterico (caldera di Bolsena), i cui prodotti erano di tipo eruttivo acido, prevalentemente piroclastici ed ignimbrici. La storia geologica dell'area (G. BUONASORTE ET ALII "Ricerca ed esplorazione nell'area geotermica di Torre Alfina (Lazio – Umbria) Estratto da Boll. Soc. Geol. It., 107, 1998, 265-337, 38ff., 11tab., 1tav. n.t., 1 tav. f.t.), può essere così schematicamente riassunta. Nel Pliocene inferiore si sono verificati movimenti di sprofondamento a carattere regionale, con i quali è connessa una estesa ingressione marina che viene colmata da sedimenti prevalentemente argillosi. A tale sprofondamento si accompagnò l'attivazione o riattivazione di faglie dirette e la formazione di un sistema di depressioni tettoniche ed alti strutturali allungati in direzione NNO-SSE; seguì un sollevamento regionale che portò all'emersione, prima del bacino occidentale (Bacino di Radicofani) alla fine del Pliocene inferiore e successivamente del bacino orientale (Bacino del Tevere) nel Pliocene medio-superiore (BRANDI et al., 1970; BALDI et al., 1974). All'inizio dell'attività vulcanica, dunque, i principali elementi tettonico-strutturali erano già delineati e la situazione paleomorfologica vedeva le argille affioranti modellate dal nuovo ciclo erosivo che si era instaurato. Intorno a 1 milione di anni fa l'area vulsina inizia ad essere interessata da una intensa attività vulcanica, con manifestazioni sia effusive che esplosive che coinvolgono differenti centri di emissione e determinano la messa in posto di depositi differenziati ma comunque ricadenti in quelli della Provincia Magmatica Romana. La successione cronologica degli eventi che hanno portato alla messa in posto dei depositi vulcanici che costituiscono la struttura del bacino idrogeologico può essere così schematizzata:

0.8-0.6 Ma : inizio di una intensa attività piroclastica fessurale con messa in posto di depositi da caduta e marginalmente da flusso, con colate laviche tefritico leucitiche di aspetto basaltico (Prodotti Piroclastici di Base). I diversi prodotti vulcanici di caduta, unitamente alle colate, si distribuiscono su una superficie con spessori variabili in relazione soprattutto alla paleomorfologia. Si forma così, in questa fase, una potente successione vulcano-sedimentaria, tipica dei livelli basali dell'intero complesso vulcanico ed ha inizio una forte subsidenza dell'area interessata dal vulcanismo;



0,6 - 0,3 Ma : Prodotti di Attività Mista, essenzialmente effusiva costituite da colate di latiti, leucititi, tefriti, basaniti, fonoliti e trachiti talora accompagnate da prodotti piroclastici con locali intercalazioni lacustri (apparato policentrico di Bolsena e suoi centri periferici);

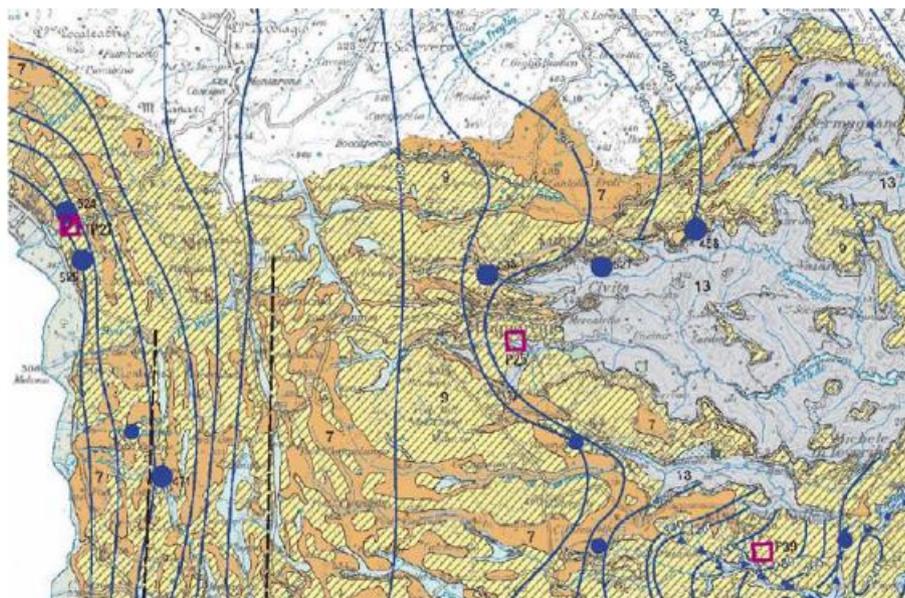
0,3 - 0,15 Ma : Prodotti Piroclastici Finali rappresentati da coltri ignimbrtiche e da depositi di caduta.

Sotto il punto di vista geomorfologico, la zona in esame si colloca ad una quota che va da 550 a 590 m slm, lungo un terrazzo morfologico inserito nell'ampia zona dell'altopiano vulsino. Sotto il punto di vista geomorfologico l'area di intervento, si pone nella porzione sommitale del plateau, è, quindi caratterizzata da forme molto addolcite su cui si riconoscono modeste inflessioni, in corrispondenza delle piccole incisioni delle aste idriche secondarie, che vengono a modellare solo in maniera estremamente blanda il paesaggio. Il paesaggio, nel complesso, è quello tipico dell'altopiano vulcanico dell'apparato Vulsino, caratterizzato da un andamento dolce, sia in termini di elevazione altimetrica che di pendenze, delle forme. I morfotipi prevalenti sono rappresentati da blande collinette, solitamente allungate in direzione delle antiche colate, separate da blandi compluvi in cui si imposta il locale reticolo idrografico che, talora, si sviluppa lungo le direzioni di contatto litologico. Considerate le favorevoli condizioni morfologiche, praticamente pianeggianti e vista per la notevole distanza rispetto al più prossimo corso d'acqua e tenuto conto delle caratteristiche di resistenza complessive dei materiali in presenza, non si rilevano elementi geomorfici evolutivi in grado di interferire con le strutture in oggetto, che vengono ad inserirsi in un'area stabile. Tutte le aree oggetto di intervento si pongono a distanza da elementi geomorfologici rilevanti e nel complesso non si denotano segni di squilibrio o elementi manifesti che possano far nutrire dubbi sulla sua stabilità d'insieme; questa situazione di sostanziale stabilità sarebbe ulteriormente confermata dalla presenza nel sottosuolo di litotipi dotati di buone caratteristiche di resistenza e dalla assenza di dinamiche erosive imputabili all'idrografia superficiale. Dall'analisi cartografica le pale BN5 e B02 ricadono all'interno del Bacino del Fiume Fiora mentre le altre all'interno del Bacino del Fiume Tevere. Ad ulteriore conferma della stabilità del territorio in oggetto, come riportato nella "Carta inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio da frana" del P.A.I a scala 1:10.000, edita dall'Autorità di bacino del Fiume Tevere, per l'area in esame non vengono segnalati fenomeni di dissesto e processi morfogenetici di tipo evolutivo in atto e/o allo stato latente e dalla tavola 1.1.4 Arre Vulnerabili dal punto di vista Idrogeologico del P.T.P.G. della Provincia di Viterbo Assessorato ambiente e Pianificazione Territoriale. Pertanto, l'assetto morfologico generale dell'area, nonché le caratteristiche di resistenza dei terreni in presenza, evidenziano una sostanziale stabilità dell'area e, nel dettaglio dell'opera, i lavori non interferiranno con la stabilità dell'area.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione geologia e Geotecnica di riferimento.

3.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO

L'idrogeologia della zona è caratterizzata dalla presenza delle formazioni vulcaniche appartenenti al complesso vulcanico vulsino. La potenzialità dell'acquifero basale delle vulcaniti dipende oltre che dal generale afflusso proveniente dalle aree a monte, anche dalla paleomorfologia sepolta del basamento impermeabile sedimentario. Infatti, ove questo risulta più approfondito vi è un maggiore spessore di materiali vulcanici ed un maggiore spessore dell'acquifero. Dove invece, il basamento sedimentario forma delle zone di alto sepolte, lo spessore delle vulcaniti e quindi dell'acquifero tende a diminuire drasticamente, fino a volte, a scomparire.



- | | |
|---|--|
| 1 | <p>COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI - potenzialità acquifera da bassa a medio alta
 Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti, anche terrazzate e coperte da tufi e collioli (PLEISTOCENE - OLOCENE). Spessore variabile da pochi metri ad oltre un centinaio di metri. Dove il complesso è costituito dai depositi alluvionali dai corsi d'acqua perenni presenti gli spessori maggiori (da una decina ad oltre un centinaio di metri) e contiene falde multistrato di importanza regionale. I depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori, con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri, possono essere sede di falde locali di limitata estensione.</p> |
| 2 | <p>COMPLESSO DEI DEPOSITI DETRITICI - potenzialità acquifera medio alta
 Detriti di falda e di pendio, depositi morenici, di coniole e di frana e terre rosse (PLEISTOCENE - OLOCENE) con spessori variabili fino ad alcune decine di metri. Dove poggia su un substrato più permeabile non contiene falde significative, ma contribuisce alla ricarica della falda del substrato. Dove è sostenuto da un substrato meno permeabile ospita falde sospese che alimentano sorgenti diffuse a regime generalmente stagionale. Le grandi coniole possono contenere falde perenni alimentate da infiltrazione zenitale e, localmente, da apporti provenienti dagli acquiferi con cui sono in continuità idraulica.</p> |
| 3 | <p>COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI - potenzialità acquifera bassa
 Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose antiche terrazzate, (PLEISTOCENE). L'eterogeneità granulometrica dei litotipi di questo complesso favorisce la presenza di piccole falde sospese locali.</p> |
| 4 | <p>COMPLESSO DEI TRAVERTINI - potenzialità acquifera medio alta
 Travertini antichi, recenti ed attuali, concrezioni travertinose intercalate a depositi alluvionali e lacustri (PLEISTOCENE - OLOCENE). Spessore variabile fino ad un massimo di un centinaio di metri. Dove affiora in estese placche isolate è sede di una circolazione idrica significativa che da luogo a falde locali di buona produttività; dove si trova in continuità idraulica con gli acquiferi alluvionali e/o carbonatici regionali, la produttività della falda aumenta perché ben alimentata.</p> |
| 5 | <p>COMPLESSO DELLE SABBIE DUNARI - potenzialità acquifera medio alta
 Sabbie dunari, depositi interdunari, depositi di spiaggia recenti e dune delizze (PLEISTOCENE - OLOCENE). Spessore di alcune decine di metri. Il complesso è sede di una significativa circolazione idrica sotterranea che dà origine a falde continue ed estese la cui produttività è limitata dalla ridotta permeabilità delle sabbie.</p> |
| 6 | <p>COMPLESSO DEI DEPOSITI FLUVIO PALUSTRI E LACUSTRI - potenzialità acquifera bassa
 Depositi prevalentemente limo - argillosi in facies parustre, lacustre e salmastre con locali intercalazioni ghiaiose e/o travertinose (PLEISTOCENE - OLOCENE). Spessore variabile da pochi metri ad alcune decine di metri. La prevalente componente argillosa di questo complesso impedisce una circolazione idrica sotterranea significativa; la presenza di ghiaie, sabbie e travertini può dare origine a limitate falde locali. Il complesso può assumere il ruolo di acquedotti confinando la circolazione idrica sotterranea dagli acquiferi carbonatici (Piana Pontina e di Castina).</p> |
| 7 | <p>COMPLESSO DELLE LAVI, LACCOLITI E CONI DI SOORIE - potenzialità acquifera medio alta
 Scorie generalmente sabbiose, lave e laccoliti (PLEISTOCENE). Spessori da qualche decina a qualche centinaio di metri. Questo complesso contiene falde di importanza locale ad elevata produttività, ma di estensione limitata.</p> |
| 8 | <p>COMPLESSO DELLE POZZOLANE - potenzialità acquifera media
 Depositi di colata prolastica, genericamente massivi e caotici, prevalentemente litoidi. Nel complesso sono comprese le ignimbriti e tuffi (PLEISTOCENE). Spessore da pochi metri ad un migliaio di metri. Questo complesso è sede di una estesa ed articolata circolazione idrica sotterranea che alimenta le falde di base dei grandi acquiferi vulcanici regionali.</p> |
| 9 | <p>COMPLESSO DEI TUFFI STRATIFICATI E DELLE FACIES FREATOMAGMATICHE - potenzialità acquifera bassa
 Tuffi stratificati, tuffi lamoidi, tuffi prolastici, pomice, lapilli e laccoliti lavici in matrice di matrice (PLEISTOCENE). I termini del complesso si presentano interdiglati tra gli altri complessi vulcanici per cui risulta difficile definirne lo spessore totale. Il complesso ha una rilevanza idrogeologica limitata anche se localmente può condizionare la circolazione idrica sotterranea, assumendo localmente il ruolo di limite di flusso e sostenendo</p> |

Figura 3.7: Sezione tipo piste di accesso

L'acquifero locale sembra costruito da un'unica falda di notevole potenzialità che da rilevazioni effettuate nell'area si è riscontrato che il livello della falda di base, si pone ad una profondità dell'ordine di 50 m dal p.c. come confermato anche Tav. 034 della Carta delle Isopieze dello studio redatto a corredo del PTPG del territorio provinciale (Assessorato Ambiente settore Tutela delle Acque), essendo la quota del piano campagna media di circa 570 m slm e la falda posta circa 320 m slm, la soggiacenza della falda principale (profondità della superficie piezometrica misurata a partire del piano campagna) è di circa 50 m.

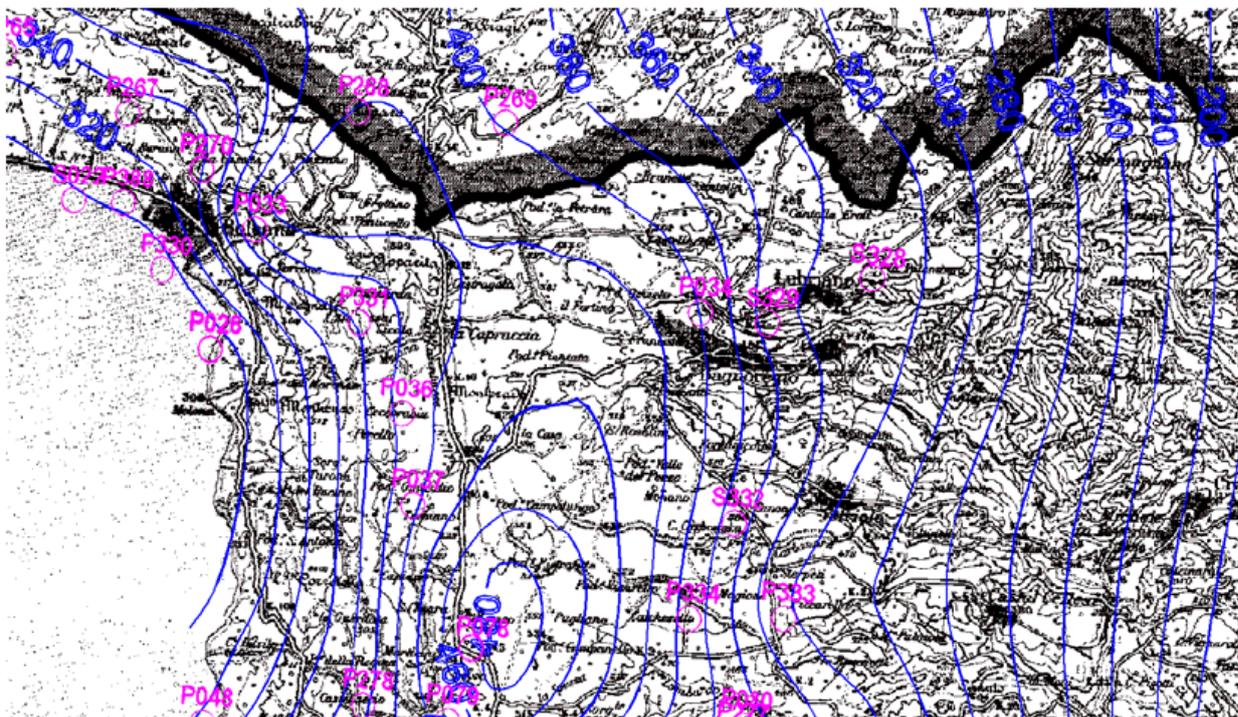


Figura 3.8: Stralcio PAI – Tav. 034 della Carta delle Isopieze

I litotipi affioranti nell’area in esame, presentano nel complesso caratteristiche di permeabilità per porosità e fatturazione medio-alta, l’andamento della falda freatica di base è omogeneo ed in direzione ovest - est. Nella “Carta della vulnerabilità degli acquiferi superficiale” Tav 041 dello studio redatto a corredo del PTPG del territorio provinciale (Assessorato Ambiente settore Tutela delle Acque), l’area ricade fra le aree ricomprese nelle classi con grado di vulnerabilità delle acque sotterranee da Media (M) ad Alta (A) con un tempo di arrivo da sei mesi ad un anno. La formazione sedimentaria al disotto delle vulcaniti funge da acquiclude.

Inoltre, in base alla modesta entità dell’intervento in progetto, si ritiene che esso non alteri le condizioni idrogeologiche attualmente in essere, e che esso abbia impatto pressoché nullo sull’equilibrio geomorfologico ed idrogeologico esistente.

3.5 DESTINAZIONE D’USO DELLE AREE ATTRAVERSATE

Nell’ambito dello studio di impatto ambientale è stata valutata sia la copertura del terreno sia l’uso del suolo dell’area di ubicazione dell’impianto eolico sulla base di ortofoto, sopralluogo e Carta dell’uso del Suolo Regionale.

La zona nella quale verrà insediata l’opera è caratterizzata da zone pianeggianti alternate a colline di modesta elevazione modellate dall’azione antropica frutto dell’attività agricola.

Le aree interessate dalla zona produttiva del Parco Eolico sono caratterizzate da un uso del suolo quasi esclusivamente a “Seminativi semplici in aree non irrigue” come riportato nella seguente figura. Per una più precisa descrizione dello studio dell’area si rimanda alla relazione dello Studio di Impatto Ambientale.

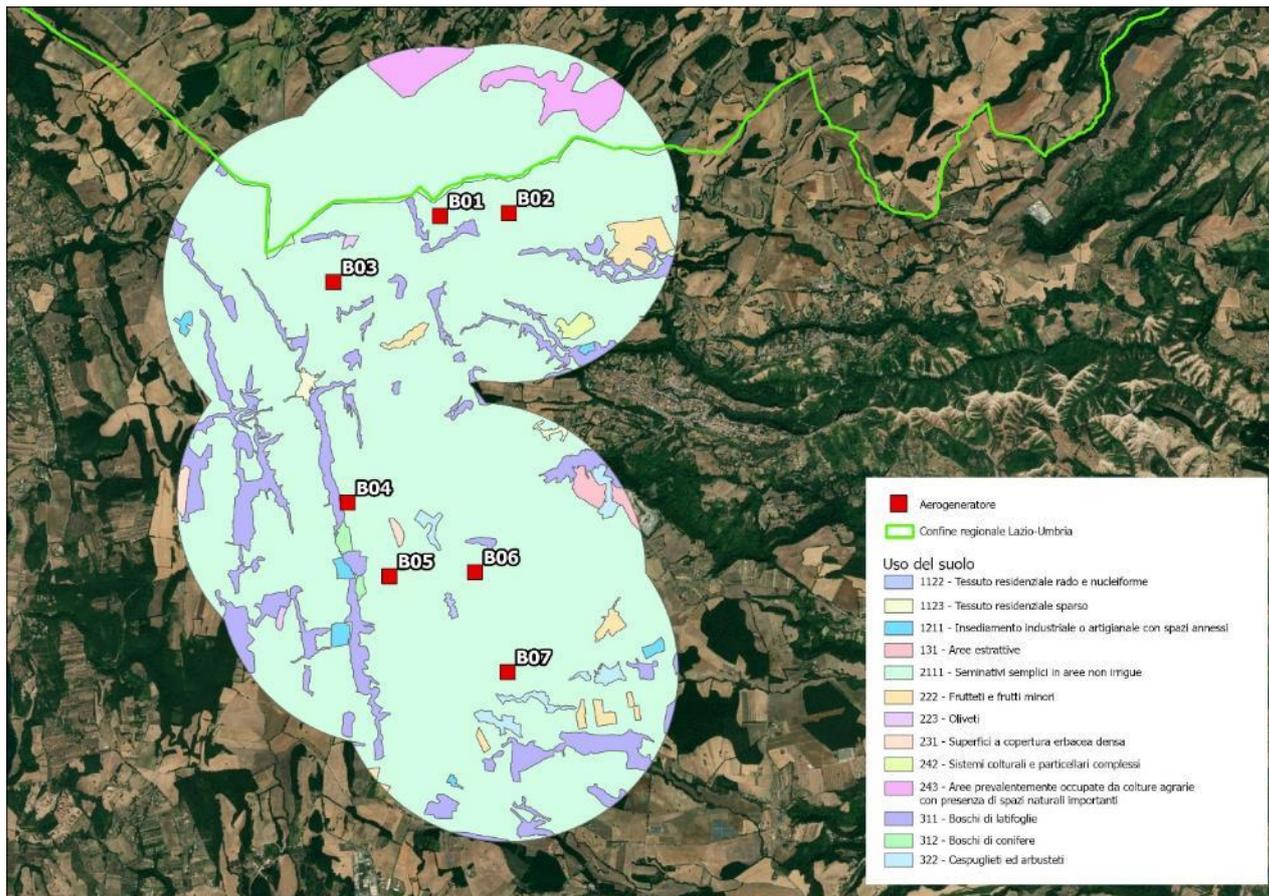


Figura 3.9: stralcio carta uso del suolo

3.6 RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO

Nell’area in esame non risulta siano mai state svolte attività antropiche di particolare rilievo, con usi pregressi che esulino da moderate attività di agro-pastorali o da attività strettamente connesse alla mera realizzazione delle infrastrutture viarie esistenti interessate dalle opere (strade sterrate agricole e strade provinciali o regionali).

Non si ritiene pertanto vi sia da segnalare la presenza, per l’intera area di intervento, di possibili sostanze diverse da quelle del cosiddetto “fondo naturale”, così come di aree a maggiore possibilità di inquinamento o di eventuali più probabili percorsi di migrazione di dette sostanze.

Si segnala, inoltre, che nell’area parco, nonché nei settori di posa del cavidotto e della sottostazione elettrica sono assenti formazioni rocciose metabasitiche possibili recettrici di asbesto (minerali fibrosi, ottenuti da rocce metamorfiche). La normativa italiana riconosce e regola come asbestiformi minerali appartenenti sia al gruppo degli anfiboli [crocidolite, amosite (amianto bruno), antofillite, actinolite, termolite], notoriamente pericoloso per la salute umana.



4. PRINCIPALI OPERE DA REALIZZARE E RELATIVE MODALITÀ DI SCAVO

Le attività di scavo possono essere suddivise in diverse fasi:

realizzazione/adequamento della viabilità d'accesso ed interna di cantiere; adeguamento delle carrarecce esistenti e realizzazione di brevi tratti ex novo, per l'accesso alle piazzole di imposta degli aerogeneratori da parte dei mezzi di trasporto eccezionale. Si prevede scavo di scotico e regolarizzazione del piano stradale, con riporto ove necessario;

realizzazione di 7 piazzole di montaggio e manutenzione e del piano di posa di ciascun aerogeneratore. Si prevede scavo di scotico ove necessario e riporto per la regolarizzazione delle superfici;

realizzazione delle opere di fondazione dei singoli aerogeneratori. Il materiale movimentato in questa fase è costituito da terre provenienti dagli sbancamenti, da terre provenienti dallo scavo di fondazione a sezione obbligata, da terre provenienti da perforazione per realizzazione di fondazioni su pali. Le attività di scavo in questa fase procederanno in parallelo pertanto non saranno differenziabili terre provenienti da una o dall'altra attività;

realizzazione del cavidotto interrato. Si prevede scavo a sezione obbligata e rinterro;

realizzazione della sottostazione elettrica e dell'area per l'installazione del futuro sistema di accumulo energetico. Si prevede scavo di scotico e livellamento dell'area mediante realizzazione di scavi e riporti. La metodologia di scavo utilizzata è quella condotta mediante macchine operatrici come escavatore meccanico, scarificatori etc.

Nella gestione delle terre e rocce da scavo è stato applicato l'obiettivo del massimo riutilizzo del materiale scavato. Al fine di consentire l'adeguato riutilizzo dei materiali scavati, sono stati effettuati i seguenti passaggi:

analisi delle tipologie d'opera;

individuazione dei volumi di fabbisogno ed esubero.

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

terreno vegetale, proveniente dallo scoticamento dagli strati superiori per uno spessore di circa 30 cm;

terreni e/o rocce dagli scavi delle fondazioni e dai pali profondi.

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;

pale meccaniche per scoticamento superficiale;

trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).



5. DEFINIZIONE DEI VOLUMI COMPLESSIVI DI MATERIALE PER TIPOLOGIA

Per ogni tipologia di opera vengono di seguito definiti i criteri di calcolo per la stima volumetrica dei terreni che dovranno essere scavati e parzialmente riutilizzati.

Piazzole, plinti e pali di fondazione

Le piazzole per la posa in opera degli aerogeneratori avranno un'area totale piana di circa 5.500 m² contornate da scarpate sia in rilevato sia in scavo con pendenze 3(h) su 2(v). Al loro interno sono compresi i plinti di fondazione degli aerogeneratori con forma circolare codi diametro pari a 22,0 m e spessore variabile tra 1,6 e 3,5 m. Lo scavo da eseguire per i plinti avrà delle dimensioni maggiori al fine di rispettare i requisiti di sicurezza. Preliminarmente sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore di circa 0,3 m.

I pali di fondazione, in numero di 12 per ogni aerogeneratore, avranno un diametro nominale di 1,0 m e profondità 25 m dal piano fondazione. Tali dimensioni sono indicative e il dimensionamento finale dovrà essere effettuato dopo aver eseguito una campagna geognostica e geotecnica su ciascuna delle aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori in progetto.

Per una maggiore precisione sulle geometrie degli elementi sopra descritti si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Si riportano nella successiva tabella i volumi di scavo relativi alla realizzazione delle piazzole, dei plinti e dei pali. Si segnala che per la piazzola della B06 non sono previsti scavi in quanto piazzola totalmente in rilevato.

Tabella 5.1: volumi di scavo.

WTG	Scavo per area piazzola mc	Scavo per area plinti mc	pali di fondazione mc	mc tot
B01	8.262,4	2.438,4	235,5	10.936,30
B02	7.429,9	2.326,6	235,5	9.992,00
B03	12.876,0	2.687,0	235,5	15.798,50
B04	549,7	2.379,9	235,5	3.165,10
B05	9,9	566,0	235,5	811,40
B06	0,0	1.787,1	235,5	2.022,60
B07	651,6	2.243,3	235,5	3.130,40
TOTALE	29.779,50	14.428,30	1.648,50	45.856,30

Piste di accesso e trincee cavidotti

Per la realizzazione delle strade di cantiere, ubicate nell'intera area del parco eolico e che andranno a costituire il reticolo viario necessario per raggiungere con tutti i mezzi i punti di costruzione degli aerogeneratori, sarà effettuato uno scotico del terreno agricolo per uno spessore di circa 0,3 m.

L'attività sarà svolta con pale meccaniche di opportuna dimensione ed il terreno vegetale, sarà momentaneamente accantonato in prossimità della zona di scavo. Le strade sono mediamente larghe 5,5 m, fatto salvo tutti gli allargamenti (anche di notevole dimensione) in corrispondenza di curve e cambi di direzione.

A lato di ogni strada sarà realizzata una cunetta per lo scorrimento delle acque.



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 a seconda del numero di terne di cavi da posare (0,90÷ 2,1m) e profondità di 1,2 m.

Nel computo dei volumi di scavo per i cavidotti si è tenuto se questo verrà realizzato al di sotto di una strada asfaltata decurtando la parte di bitumi fresati e smaltiti come rifiuti (spessore medio 16 cm).

Si riportano nelle successive tabelle i volumi di scavo relativi alla realizzazione della viabilità di cantiere, e delle trincee per la posa dei cavidotti di connessione del parco eolico.

Tabella 5.2: volumi scavi per piste di accesso agli aerogeneratori

WTG	sviluppo piste in pianta	Scavo per piste
	m	mc
B01	1241	2.316,08
B02	737	1.349,65
B03	269	2.767,74
B04	293,5	948,54
B05	211	270,4
B06	423	278,38
B07	302	397,36
TOTALE	3.476,50	8.328,15

Tabella 5.3: volumi per scavo cavidotti

tratto cavidotto	larghezza sezione di scavo	sviluppo cavidotto in pianta	Scavo per cavidotto
	m	m	mc
tratto 1a- 1 terna - sterrato	0,90	727,60	720,32
tratto 1b- 1 terna - asfalto	0,90	894,80	757,00
tratto 2 - 1 terna - sterrato	0,90	1.096,50	1.085,54
tratto 3 - 2 terne - asfalto	1,25	5.831,60	6.852,13
tratto 4 - 2 terne - sterrato	1,25	256,00	352,00
tratto 5 - 1 terna - sterrato	0,90	984,70	833,06
tratto 6 - 2 terne - sterrato	1,25	202,30	300,42
tratto 7 - 3 terne - asfalto	1,65	1.004,80	1.558,44
tratto 8 - 1 terna - sterrato	0,90	407,60	344,83
tratto 9 - 4 terne - asfalto	2,00	1.520,20	2.857,98
tratto 10 - 1 terna - sterrato	0,90	289,00	286,11
tratto 11a - 4 terne - asfalto	2,00	18.211,60	34.237,81
tratto 11b - 4 terne - sterrato	2,00	2.005,00	4.411,00
tratto 11c - 4 terne - asfalto	2,00	618,00	1.161,84
TOTALE		34.049,70	55.758,47



Il materiale estratto per le trincee dei cavidotti sarà accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato per il riempimento dopo la posa dei cavi. Per quanto riguarda invece i materiali estratti dalla realizzazione dei pali dovranno essere riutilizzati in altri siti, e/o smaltiti come rifiuti, secondo le indicazioni riportate nei capitoli successivi.

Strade esistenti da adeguare

In alcuni casi il collegamento tra le piste di cantiere e la viabilità primaria è garantito da alcune strade sterrate esistenti il cui tracciato planimetrico e la cui sagoma dovranno essere adeguati alle geometrie dettate dai trasporti speciali. Non essendo a disposizione un rilievo dettagliato, in questa fase progettuale si è stimato, in modo cautelativo, di dover intervenire riportando un cassonetto di fondazione largo 2,5 m e spesso 40 cm per l'intero sviluppo delle strade. Di seguito la tabella riassuntiva dei volumi.

Tabella 5.4: volumi riporto per adeguamenti strade esistenti

strada	sviluppo strada in pianta	riporto
	m	mc
Accesso alla B04	728	-728
Accesso alla B06	519	-519
TOTALE	1.247,00	-1.247,00

Materiale di riporto

L'obiettivo principale ai fini dell'economicità dell'opera è di riutilizzare la maggior quantità di terreno scavato in sito per i rinterri.

Dall'analisi delle geometrie di progetto per ogni singolo aerogeneratore e per le piste di accesso sono stati calcolati i volumi di materiali che dovranno essere rinterrati. Si ipotizza di poter utilizzare il materiale proveniente dagli scavi, opportunamente vagliato, per realizzare sia il corpo dei rilevati sia lo strato di fondazione.

Relativamente ai cavidotti, verrà riutilizzato tutto il materiale precedentemente scavato al netto dei volumi della sabbia di allettamento e degli strati bituminosi.



Tabella 5.5: volumi riporti piste e piazzole

	Riporto per area piazzola e plinto	Riporto per piste di accesso	Volume totale riporti
	mc	mc	
B01	-5.449,69	-3.038,86	
B02	-4.773,55	-3.812,60	
B03	-1.474,80	-1.453,03	
B04	-2.385,37	-622,12	
B05	-8.848,41	-315,87	
B06	-11.636,07	-3.307,19	
B07	-3.983,37	-555,67	
area deposito temporaneo	-1.350,00		
parziale	-39.901,26	-13.105,33	
			-53.006,59

Tabella 5.6: volumi riporti cavidotti

tratto cavidotto	Riporti per cavidotto
	m
tratto 1a- 1 terna - sterrato	-523,87
tratto 1b- 1 terna - asfalto	-515,40
tratto 2 - 1 terna - sterrato	-789,48
tratto 3 - 2 terne - asfalto	-4.665,28
tratto 4 - 2 terne - sterrato	-256,00
tratto 5 - 1 terna - sterrato	-708,98
tratto 6 - 2 terne - sterrato	-202,30
tratto 7 - 3 terne - asfalto	-1.061,07
tratto 8 - 1 terna - sterrato	-293,47
tratto 9 - 4 terne - asfalto	-1.945,86
tratto 10 - 1 terna - sterrato	-208,08
tratto 11a - 4 terne - asfalto	-23.310,85
tratto 11b - 4 terne - sterrato	-3.208,00
tratto 11c - 4 terne - asfalto	-791,04
TOTALE	-38.479,69

Bilancio finale

Il volume totale del materiale di scavo è di **109.942,92 mc**, quello di riporto è di circa **-92.733,28 mc**.

In dettaglio:



Tabella 5.7: *bilancio terre di scavo e riporti*

ZONE	scavo in mc	riporto in mc	bilancio in mc	gestione
piazzole	29.779,50	-39.901,26	-10.121,76	Recupero in sito
piste	8.328,15	-13.105,33	-4.777,18	Recupero in sito
Plinti	14.428,30	0,00	14.428,30	Recupero in sito
Strade da adeguare		-1.247,00	-1.247,00	Recupero in sito
Trincee cavidotti	55.758,47	-38.479,69	17.278,78	Recupero in sito
parziale	108.294,42	-92.733,28	15.561,14	
ZONE	scavo in mc	riporto in mc	bilancio in mc	gestione
Pali di fondazione	1.648,50	0	1.648,50	Smaltimento esterno
TOTALE	109.942,92,43	-92.733,28	17.209,64	

Sarà pertanto necessario gestire un eccesso di circa 17.210 mc di materiali come sottoprodotti, come descritto nel capitolo 7.



6. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Come richiesto dall'art. 24 del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120, la verifica della non contaminazione delle terre e rocce da scavo deve essere effettuata ai sensi dell'Allegato 4 al D.P.R. stesso. In merito a ubicazione, numero e profondità delle indagini, si farà riferimento all'Allegato 2 del D.P.R. in oggetto.

All'allegato 2 del decreto, sono riportate alcune indicazioni per la procedura di campionamento in fase di progettazione, tra cui:

La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate 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.

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale). Il numero di punti d'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.

Tabella 6.1: Punti di prelievo

DIMENSIONE DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2500 mq	3
Tra i 2500 e i 10000 mq	3 + 1 ogni 2500 mq
Oltre i 10000 mq	7 + 1 ogni 5000 mq

L'allegato 2 riporta ulteriori indicazioni sulla metodologia per il campionamento, tra cui:

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.

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

campione 1: da 0 a 1 m 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 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Inoltre, l'allegato 4 del decreto riporta ulteriori indicazioni sulle procedure di caratterizzazione chimico-fisiche tra cui:



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. 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 presente 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 (tabella 6.2 sotto), fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Tabella 6.2: Tabella 4.1-Punti di prelievo

SET ANALITICO MINIMALE
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX ¹
IPA ¹

¹ BTEX e IPA da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. 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.



6.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO

L'opera in progetto può essere considerata di tipo misto: le fondazioni e le piazzole di montaggio degli aerogeneratori si considerano ai fini del calcolo dei campioni da prelevare come opere aerali, mentre la viabilità di accesso e la rete di cavidotti interrati in media tensione si considerano opere lineari.

Pertanto, ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

In corrispondenza di ogni piazzola (area totale di circa 5.500 m² inclusiva della fondazione, della quale si stima in media solamente la metà in scavo) si identificano 4 punti di prelievo per ciascuno dei quali verranno prelevati 3 campioni, per un totale di 12 campioni, in prossimità del piano campagna, a zona intermedia e a fondo scavo. Indicativamente, i punti di prelievo saranno posizionati in prossimità del perimetro dell'area in scavo della piazzola ed 1 in corrispondenza della fondazione. Nonostante si preveda che i pali delle fondazioni abbiano uno sviluppo fino a 25 m dal piano campagna, non si prevede di riutilizzare le terre e rocce da scavo oltre i primi 4 metri di scavo. Pertanto, la caratterizzazione prevede analisi di campioni raccolti solamente fino a 4 m di profondità.

In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti (lunghezza totale di circa 34 km), la campagna di caratterizzazione sarà basata su un numero di punti di prelievo pari a 2 per ogni punto, verranno prelevati campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0,5 m; 1,4 m, ossia in prossimità del piano campagna e a fondo scavo. Si segnala che tali profondità sono stimate in via preliminare e andranno dettagliate punto per punto in base alla profondità effettiva dello scavo richiesto per l'adeguamento della livelletta stradale anche alla luce del fatto che non tutti i tracciati stradali saranno realizzati in scavo; Inoltre, la litologia non presenta variazioni lungo tale percorso e perciò non è previsto un numero di punti di campionamento maggiore.

La seguente tabella riassume, per ciascuna opera in progetto, il numero di punti di campionamento, il numero di campioni per punto e la profondità da cui saranno recuperati:

Tabella 6.3: Riassunto prelievi

OPERA IN PROGETTO	TIPO DI OPERA	AREA/LUNGHEZZA [mq/m]	N° PUNTI	PROFONDITÀ CAMPIONAMENTO [m]	N° CAMPIONI
Singola Piazzola e fondazione	Areale	5.500	4	0,5	12 (per ciascuna piazzola) 12*7=84 (totale campioni)
				Var. (q.ta intermedia)	
				Var. (q.ta fondoscavo)	
Strada e cavidotto	Lineare	34.000	68	0,5	136
				1,4	

6.2 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

I campionamenti saranno realizzati tramite escavatore o pozzetti esplorativi lungo il cavidotto, tramite la tecnica del carotaggio verticale in corrispondenza degli aerogeneratori, con la sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione e roto-percussione, utilizzando un carotiere di diametro opportuno.



La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore. Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo il carotiere sarà pulito con l'ausilio di una idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

Non sarà fatto impiego di fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere.

Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm.

I campioni saranno identificati attraverso etichette con indicata la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e la profondità. I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile.

I campioni saranno consegnati al laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente. Le analisi granulometriche saranno eseguite dal Laboratorio Autorizzato.

6.3 PARAMETRI DA DETERMINARE

I parametri da determinare sono scelti in accordo con l'Allegato 4 del già citato D.P.R. 120/2017.

In particolare, saranno determinati tutti i parametri identificati nella tabella 4.1, ad eccezione di IPA e BTEX, dal momento che l'area è esente da impianti che possano provocare inquinamenti, non sono presenti infrastrutture viarie di grande comunicazione o insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

6.4 MODALITÀ E VOLUMETRIE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientale dei terreni confermasse l'assenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accumulato per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini per le opere di seguito sintetizzate.

Le eccedenze saranno trattate come rifiuto e conferite alle discariche autorizzate e/o a centri di recupero.

La seguente tabella sintetizza tutti i movimenti terra che saranno eseguiti durante la fase di realizzazione del nuovo impianto eolico.

Tabella 6.4: Riepilogo delle volumetrie di scavo e reinterro

VOCE	VOLUME IN SCAVO [mc]	VOLUME REINTERRO CON MATERIALE PROVENIENTE DA SCAVI [mc]
Pali di fondazione	1.648,50	0
Plinti di fondazione	14.428,30	Volume inglobato nella stima delle piazzole
Piazzole	29.779,50	-39.901,26
Piste di accesso	8.328,15	-13.105,33
Strade da adeguare		-1.247,00
Cavidotto MT	55.758,47	-38.479,69
Totale	109.942,92,	-92.733,28



Le quantità dovranno essere nuovamente computate in fase di progettazione esecutiva, analizzando la stratigrafia dei sondaggi esecutivi per poter stimare, sulla base delle litologie riscontrate, i volumi riutilizzabili tenendo in considerazione le esigenze di portanza delle varie opere di progetto.



7. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

La realizzazione del parco eolico previsto nel presente progetto produrrà del materiale da scavo potenzialmente costituito da:

- terre e rocce da scavo che rispettano la col. A del D.lgs. 152/06,
- terre e rocce da scavo che rispettano la col. B del D.lgs. 152/06.

Come abbiamo indicato nei capitoli precedenti le terre e rocce da scavo prodotte durante gli scavi per le fondazioni, aree di servizio e strade saranno in totale circa 109.942 mc. Di questi si specifica che:

- circa 44.208 mc, derivano dallo scavo delle piazzole di costruzione e dei plinti di fondazione che, se conformi, saranno riutilizzati come sottoprodotti all'interno dello stesso cantiere;
- circa 8.328 mc, derivano dalla realizzazione delle piste di accesso alle piazzole e se conformi saranno riutilizzati come sottoprodotti all'interno dello stesso cantiere
- circa 57.758 mc derivanti dagli scavi delle trincee per i cavidotti MT e parzialmente saranno riutilizzati per il riempimento delle stesse (circa 70%);
- circa 1648 mc delle terre e rocce da scavo derivanti dagli scavi per la realizzazione dei pali profondi al di sotto delle fondazioni dell'area servizio, saranno gestiti come rifiuti ed inviate a recupero o smaltimento presso impianti esterni.

7.1 RIUTILIZZO INTERNO AL SITO

Allo stato attuale si prevede che circa 92.700 mc di materiali di scavo prodotti verranno riutilizzati all'interno del medesimo sito di produzione.

Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti nell'Allegato 3 "Normale pratica industriale - Articolo 2, comma 1, lettera o" del D.P.R. 120/2017, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace. Tali operazioni potranno prevedere:

- la selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici;
- la riduzione volumetrica mediante macinazione;
- la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Il riutilizzo all'interno del medesimo sito potrà avvenire secondo uno dei seguenti regimi normativi:

- Riutilizzo allo stato naturale, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017,
- Riutilizzo come sottoprodotto, dopo operazione di normale pratica industriale, ai sensi del Titolo II del D.P.R. 120/2017.

7.2 RIUTILIZZO PRESSO SITI ESTERNI

Allo stato attuale per circa 17.210 mc si prevede delle terre e rocce da scavo prodotte durante la fase di scavo saranno inviate all'esterno dell'area.

La loro tracciabilità dal sito di produzione al sito di destino finale sarà garantita dal sistema di tracciabilità che sarà adottato.

Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti nell'Allegato 3 "Normale pratica industriale - Articolo 2, comma 1, lettera o" del D.P.R. 120/2017, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace, già elencati nel paragrafo precedente.



Mantengono la caratteristica di sottoprodotto le terre e rocce da scavo anche qualora contengano la presenza di pezzature eterogenee di natura antropica non inquinante, purché rispondente ai requisiti tecnici/prestazionali per l'utilizzo delle terre nelle costruzioni.

Di seguito vengono elencati gli adempimenti necessari al fine del riutilizzo all'interno delle Opere sopra individuate delle terre e rocce da scavo prodotte:

- Verificare prima dell'inizio dei lavori il rispetto dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 (caratterizzazione ambientale già eseguita); gli eventuali materiali di riporto devono essere in aggiunta sottoposti a test di cessione al fine di accertare il rispetto delle CSC delle acque sotterranee, di cui alla Tab. 2, Allegato 5, Parte IV del D.lgs. 152/17;
- elaborare e presentare all'ente competente per la VIA, almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori di escavazione, un "Piano di Utilizzo", redatto in conformità alle disposizioni di cui all'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017; il Piano di Utilizzo deve includere la Dichiarazione sostitutiva, di cui all'Allegato 6 del D.P.R. 120/2017, attestante la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo;
- Presentare la Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU) entro il termine di validità del Piano di Utilizzo all'ente competente VIA e ad ARPA.

7.3 DEPOSITI INTERMEDI

Le terre e rocce da scavo che si intendono avviare al riutilizzo interno saranno stoccate in un'area di deposito intermedio.

Di seguito si riportano i requisiti di gestione del sito di deposito intermedio individuati dall'art. 5 del D.P.R. 120/2017:

- a) "il sito rientra nella medesima classe di destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione, nel caso di sito di produzione i cui valori di soglia di contaminazione rientrano nei valori di cui alla colonna B (...) del D.Lgs. 152/2006, oppure in tutte le classi di destinazione urbanistiche, nel caso in cui il sito di produzione rientri nei valori di cui alla colonna A (...) del medesimo decreto legislativo";*
- b) "l'ubicazione e la durata del deposito sono indicate nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21";*
- c) "la durata del deposito non può superare il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21";*
- d) "(...) è fisicamente separato e gestito in modo autonomo anche rispetto ad altri depositi di terre e rocce da scavo oggetto di differenti piani di utilizzo o dichiarazione di cui all'articolo 21, e a eventuali rifiuti presenti nel sito in deposito temporaneo";*
- e) "(...) è conforme alle previsioni del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21 e s'identifica tramite segnaletica posizionata in modo visibile, nella quale sono riportate le informazioni relative al sito di produzione, alle quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi (...)"*.

Tali depositi saranno fisicamente separati da altre tipologie di depositi eventualmente presenti nel sito, e saranno gestiti in maniera autonoma. I depositi intermedi stoccheranno solamente materiali da scavo aventi le medesime caratteristiche analitiche rispetto alla Col. A e alla Col. B. del D.Lgs. 152/2006.

Ogni deposito sarà delimitato e al suo ingresso sarà posto un cartello riportante la denominazione univoca del deposito e la tipologia di materiale da scavo stoccato (conforme Col. A o B del D.Lgs. 152/2006) e sarà dotato di telo in materiale polimerico posizionato su tutta la superficie del deposito stesso.

I materiali sia in ingresso sia in uscita da un deposito temporaneo saranno tracciati secondo le modalità che saranno stabilite.



Le aree per il deposito intermedio saranno identificate all'interno del Piano di Utilizzo, in funzione dello sviluppo e dell'attuazione del progetto.

7.4 CONFERIMENTO A SITI DI RECUPERO/SMALTIMENTO

I quantitativi di terre e rocce eccedenti le previsioni di riutilizzo - saranno gestiti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/06.

I materiali da scavo da inviare a recupero/smaltimento in impianti esterni saranno scavati e trasportati direttamente presso i siti di conferimento, in base ai risultati delle verifiche di recuperabilità ai sensi del D.M. 05/02/1998 e s.m.i e di ammissibilità in discarica ai sensi del D.lgs. 36/2003, come modificato dal D.lgs. 121/2020, che saranno eseguite su questi materiali prima della loro rimozione.

Prima dell'inizio della rimozione di questi materiali saranno comunicati agli Enti preposti i nomi delle ditte di autotrasporto.

Si prevede che tutto il volume estratto che abbia caratteristiche NON idonee ad un riutilizzo come sottoprodotto siano gestite come rifiuti e come tali saranno caratterizzate e classificate ai sensi della normativa rifiuti:

- classificazione per definire la pericolosità
- ammissibilità in discarica ai sensi del D.lgs. 121/2020;
- recupero ai sensi del D.M. 5/02/1998 e smi
- definizione del codice CER

I rifiuti classificati saranno caricati sugli automezzi direttamente presso l'area di stoccaggio per il trasporto al sito di smaltimento e/o recupero finale.

7.5 TRACCIABILITÀ DEI MOVIMENTI

Nell'ottica di trasparenza verso gli Enti competenti e di avere sempre sotto controllo la gestione delle terre e rocce da scavo, il proponente, prima dell'inizio dei trasporti, dovrà inviare all'Autorità competente una comunicazione attestante:

1. le generalità della/e ditta/e esecutrice/i dei lavori di scavo/rinterro;
2. le generalità della/e ditta/e che eseguirà il trasporto dei materiali;
3. le generalità del/i siti che riceverà/riceveranno il materiale.

Qualora dovessero intervenire delle modifiche/integrazioni, le stesse saranno comunicate tempestivamente all'Autorità competente.

Relativamente alla tracciabilità dei movimenti del materiale in esame si prevede la seguente modalità di gestione.

7.5.1 *Trasporto dall'area di produzione ad un deposito temporaneo o da questo all'area di utilizzo interna*

Ogni automezzo in uscita da un'area di produzione o dal deposito temporaneo viaggerà con una bolla sulla quale saranno riportate le seguenti informazioni:

1. Numero della bolla;
2. Trasportatore;
3. Targa mezzo;
4. Data ed ora di uscita;
5. area/deposito temporaneo di provenienza;
6. Quantitativo del carico (in volume (mc) o peso (ton), se disponibile una pesa);
7. Identificativo del deposito temporaneo/area di utilizzo finale;
8. Data ed ora di arrivo a destinazione.

Ogni singola bolla sarà redatta in duplice copia delle quali:

1. una per il trasportatore;



2. una per il committente.

Le bolle compilate saranno tenute in cantiere e registrate su apposito registro per i movimenti interni dei materiali di scavo, a pagine numerate, in cui saranno annotate le informazioni principali riportate su ogni singola bolla.

7.5.2 Trasporto dall'area di produzione ad un sito esterno

In questo caso ogni automezzo che uscirà da un'area di produzione viaggerà con Documento Di Trasporto (DDT) sul quale saranno riportate le seguenti informazioni:

1. Numero del DDT;
2. Trasportatore;
3. Targa mezzo;
4. Data ed ora di uscita;
5. area di provenienza;
6. Quantitativo del carico (in volume (mc) o peso (ton), se disponibile una pesa);
7. Nome del sito di destino finale e relativi dati di identificazione (indirizzo, autorizzazione, ecc);
8. Tipo di riutilizzo previsto;
9. Timbro e firma del trasportatore;
10. Data ed ora di arrivo a destinazione;
11. Timbro e firma del sito di destino finale.

Ogni singolo DDT sarà redatto in triplice copia delle quali:

1. una per l'impianto di destino finale;
2. una per il trasportatore;
3. una per il committente.

I DDT compilati saranno tenuti in cantiere e registrati su apposito registro per i siti esterni, a pagine numerate, in cui saranno annotate le informazioni principali riportate su ogni singolo DDT.

7.5.3 Trasporto ai siti di conferimento/recupero come rifiuti

In questo caso ogni automezzo che uscirà da un'area di produzione con terre e rocce da scavo che saranno gestite come rifiuti, lo stesso viaggerà con Formulazione Identificazione Rifiuto (FIR), come definito dalla normativa vigente, sul quale saranno riportate almeno le seguenti informazioni:

1. numero del formulario;
2. dati del produttore;
3. dati dell'impianto di destino;
4. dati del trasportatore;
5. codice CER del rifiuto e sua definizione;
6. analisi di omologa e/o recupero di riferimento;
7. peso (presunto, effettivo).

Il FIR sarà compilato dal produttore del rifiuto in quadruplica copia, così come definito dalla normativa vigente, e ne conserverà una copia. Le altre tre copie accompagneranno il carico fino al destino finale, dove saranno controfirmate e datate e acquisite una dal destinatario (seconda copia) e le altre due dal trasportatore che restituirà al produttore del rifiuto la quarta copia, nei tempi previsti dalla normativa vigente;

Per i conferimenti eseguiti presso eventuali impianti di smaltimento intermedi e non finali sarà richiesto il Certificato di Avvenuto Smaltimento fornito dall'impianto finale e la tracciabilità della filiera di smaltimento/recupero, così come definito dall'art. 188 del D.Lgs 152/06.

Presso il cantiere saranno conservati i seguenti documenti:

1. copia dell'autorizzazione del trasportatore dei rifiuti e degli impianti di recupero/smaltimento;



2. la prima copia dei formulari di identificazione rifiuti e la quarta copia con firma per accettazione del materiale da parte del destinatario del rifiuto;
3. il R.C.S. (Registro di Carico e Scarico) dei rifiuti, su cui annotare le informazioni qualitative e quantitative relative alla produzione di rifiuti ai sensi della normativa vigente.

Tutte le imprese coinvolte nelle operazioni di trasporto e smaltimento dei rifiuti prodotti dall'attività saranno regolarmente iscritte all'Albo Nazionale delle Imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, ai sensi del D.Lgs. 152/06.

L'impianto a cui verranno conferiti i rifiuti prodotti sarà regolarmente autorizzato, ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Le aziende che effettueranno il trasporto e quelle che effettueranno il movimento terra risulteranno iscritte rispettivamente all'Albo dei Trasportatori e all'Albo Gestori Ambientali.

7.5.4 Sistema di tracciabilità elettronica (proposta operativa)

All'interno del cantiere potrà essere implementato un sistema di tracciatura dei movimenti vero l'esterno dei materiali prodotti dagli scavi.

Tale sistema controlla, registra e verifica il segnale GPS erogato da un terminale GPS/GPRS installato su tutti i mezzi adibiti alla movimentazione interna ed al trasporto ex situ dei rifiuti prodotti nell'ambito della bonifica.

Il sistema, inoltre, grazie a degli applicativi appositamente sviluppati, incrocia i dati amministrativi relativi ai conferimenti ex situ, registrati sui singoli FIR e sui rispettivi programmi di gestione del registro di carico e scarico, con i dati relativi al tracking di ogni singolo viaggio registrati sfruttando il segnale GPS. In tal modo, è possibile rilevare eventuali incoerenze tra viaggio fisico del vettore (sito di destinazione, data di partenza e di arrivo, ora di partenza e di arrivo e le relative posizioni geografiche) e il "viaggio amministrativo" del FIR di riferimento. Tutti i dati sono conservati su un Server non accessibile dagli operatori, gestito esternamente.

Il sistema per la localizzazione dei veicoli e dei loro viaggi sfrutta il servizio messo a disposizione dalla rete satellitare europea geostazionaria EGNOS, in modo da aumentare la precisione del segnale GPS, portando lo scostamento dal dato reale di soli due metri (circa), e consente di processare in tempo reale i dati di localizzazione tramite un inoltro dati con la rete GPRS.

7.6 MATERIALE DI RIEMPIMENTO DI FORNITURA ESTERNA

Essendo necessario effettuare un approvvigionamento di materiale dall'esterno delle aree di cantiere, il materiale di riempimento utilizzato dovrà essere materiale naturale, misto cava costituita da ghiaia e sabbia, provenienti da cava autorizzata. Per più precise informazioni sulle caratteristiche dei materiali da cava si rimanda al Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici.

I controlli effettuati riguardano la qualifica del materiale, riguardano in particolare la verifica delle sue caratteristiche granulometriche e geotecniche e la conformità analitica ai sensi del D.Lgs 152/2006.

Per la fornitura richiesta dovranno essere trasmessi i seguenti certificati:

n.	Prova
1	Analisi granulometrica e di classificazione geotecnica
1	Analisi Chimica con concentrazioni conformi alle CSC col. A per siti a destinazione d'uso verde-residenziale