



LUGLIO 2023

## **WIND ITALY 1 S.R.L.**

**IMPIANTO EOLICO WIND ITALY 1**

**PROVINCIA DI GROSSETO**

**COMUNE DI MANCIANO**

**Montano**

**ELABORATI AMBIENTALI**

**ELABORATO R07**

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

**Progettista**

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

**Codice elaborato**

2799\_5186\_MAN\_SIA\_R07\_Rev01\_TRS



## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2799_5186_MAN_SIA_R07_Rev01_TRS	07/2023	Richiesta di Integrations	ML	C. Pluchino	L. Conti
2799_5186_MAN_SIA_R07_Rev0_TRS.docx	11/2022	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 – Progettazione Civile	
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Vincenzo Gionti	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Davide Lo Conte	Geologo	Ordine Geologi Umbria n.445
Elena Comi	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A

### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





Andrea Mastio	Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Ali Basharзад	Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Marco Corrà	Architetto	
Giuseppe Ferranti	Architetto – Progettazione Civile	Ord. Arch. Prov. Palermo – Sez. A Pianificatore Territoriale n. 6328
Sergio Alifano	Architetto	
Elena Lanzi	Dottore Agronomo - Valutazioni ambientali	Ordine Dott. Agr. For. Prov. PI, LU, MS - n. 688
Andrea Vatteroni	Dottore Agronomo - Valutazioni ambientali	Ordine Dott. Agr. For. Prov. PI, LU, MS - n. 580
Cristina Rabozzi	Ingegnere Ambientale - Valutazioni ambientali	Ordine Ingegneri Prov. SP - n. A 1324
Sara Cassini	Ingegnere Ambientale - Valutazioni ambientali	
Michela Bortolotto	Architetto Pianificatore - Valutazioni paesaggistiche e analisi territoriali	Ord. Arch., Pianif., Paes. e Cons. Prov. PI - n. 1281
Alessandro Sergenti	Naturalista - Valutazioni d'incidenza	
Alessandro Costantini	Archeologo	Elenco Nazionale degli Archeologi – 1 Fascia - n. 3209
Francesco Borchi	Tecnico competente in acustica	ENTECA - n. 7919



## 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 .....	12
3.2.1 Inquadramento urbanistico.....	12
3.2.2 Inquadramento catastale .....	12
3.2.3 Inquadramento Paesaggistico e Storico Culturale .....	14
3.3 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO E GEOLOGICO .....	16
3.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO .....	19
3.5 DESTINAZIONE D’USO DELLE AREE ATTRAVERSAE .....	20
3.6 RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO.....	21
4. PRINCIPALI OPERE DA REALIZZARE E RELATIVE MODALITÀ DI SCAVO.....	22
5. DEFINIZIONE DEI VOLUMI COMPLESSIVI DI MATERIALE PER TIPOLOGIA .....	23
5.1 SCAVI PER PIAZZOLE, PLINTI E PALI DI FONDAZIONE .....	24
5.2 SCAVI PER PISTE DI ACCESSO.....	24
5.3 SCAVI PER TRINCEE CAVIDOTTI .....	25
5.4 SCAVI PER STRADE ESISTENTI DA ADEGUARE.....	26
5.5 MATERIALE DI RIPORTO PER RILEVATI E RIEMPIMENTI .....	26
5.6 BILANCIO SCAVI E RIPORTI .....	29
6. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA .....	31
6.1 DETERMINAZIONI ANALITICHE .....	32
6.2 MATERIALE DI SCAVO CON TERRENO DI RIPORTO .....	32
6.3 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO .....	33
6.4 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO.....	34
6.5 MODALITÀ E VOLUMETRIE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO.....	35
7. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO .....	37
7.1 RIUTILIZZO INTERNO AL SITO .....	37
7.2 RIUTILIZZO PRESSO SITI ESTERNI.....	37
7.3 DEPOSITI INTERMEDI .....	38
7.4 CONFERIMENTO A SITI DI RECUPERO/SMALTIMENTO .....	39
7.5 TRACCIABILITÀ DEI MOVIMENTI .....	39
7.5.1 Trasporto dall’area di produzione ad un deposito temporaneo o da questo all’area di utilizzo interna ....	39
7.5.2 Trasporto dall’area di produzione ad un sito esterno.....	40
7.5.3 Trasporto ai siti di conferimento/recupero come rifiuti .....	40
7.5.4 Sistema di tracciabilità elettronica (proposta operativa).....	41
7.6 MATERIALE DI RIEMPIMENTO DI FORNITURA ESTERNA.....	41



## 1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce Piano Preliminare di riutilizzo Terre e Rocce da Scavo relativo al progetto del Parco Eolico “Wind Italy 1” sito nel comune di Manciano (GR), nell’area sud orientale della regione Toscana sviluppato dalla società si scopo Wind Italy 1 S.r.L.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica costituito da n° 8 aerogeneratori per una potenza massima di 48 MW e delle relative opere connesse e delle infrastrutture indispensabili per il collegamento con la rete elettrica nazionale. Quest’ultimo, come previsto dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l’impianto eolico venga collegato in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Montalto – Suvereto”. Tale SE è in progetto in un’area limitrofa posta ad Ovest del parco. La connessione verrà realizzata mediante linee di cavo interrato a 36 kV di collegamento tra lo stallo dedicato in stazione Terna e la cabina di smistamento che raccoglierà i cavi provenienti dai singoli aerogeneratori.

Nello specifico, il progetto prevede:

- n° 8 aerogeneratori potenza massima di 6,0 MW, tipo tripala con diametro massimo pari a 170 m ed altezza mozzo pari a 115 m;
- n° 8 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 5,50 m costituita da piste di nuova realizzazione e da strade esistenti adeguate alle dimensioni dei trasporti speciali.
- Un cavidotto interrato a 36 kV di collegamento interno fra i vari aerogeneratori;
- Un cavidotto interrato costituito da dorsali a 36 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la cabina di smistamento;
- Una cabina elettrica di smistamento 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 36 kV di collegamento tra la cabina di smistamento e la 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 380/150/36 kV in località Montauto.

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:
  - cantieri di piccole dimensioni – Volumi di TRS inferiori a 6.000 m<sup>2</sup>;
  - cantieri di grandi dimensioni – Volumi di TRS superiori a 6.000 m<sup>2</sup>;
- 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 <b>NON</b> 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 della 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 <sup>3</sup> ) OPERE SOGGETTE A VIA O AD AIA	<b>Sottoprodotti</b> 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 <sup>3</sup> ) OPERE <b>NON</b> SOGGETTE A VIA O AD AIA	<b>Sottoprodotti</b> 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 <sup>3</sup> ) OPERE <b>NON</b> SOGGETTE A VIA O AD A IA	<b>Sottoprodotti</b> 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)		<b>Rifiuti</b> D.P.R. 120/2017, Art. 23  Regime dei rifiuti (Cfr. paragrafo successivo).	Conferimento ad idoneo impianto di recupero o smaltimento

### 3. INQUADRAMENTO DEL SITO

L'intera area di realizzazione del parco in esame è ubicata nei territori comunali di Manciano in provincia di Grosseto, in Località "Montauto". Immediatamente a sud dell'area è posizionato il confine tra le regioni Toscana e Lazio. Tutti gli 8 aerogeneratori, denominati in modo progressivo da MA01 a MA08, saranno posizionati in zone al di fuori di centri abitati limitrofi.

Anche la sottostazione di trasformazione sarà ubicata nel territorio comunale di Manciano mentre la linea di connessione percorrerà la strada vicinale del Ponte dell'Abbadia sul confine tra i comuni di Manciano (GR) e di Montalto di Castro (VT).

L'area produttiva del parco può essere racchiusa in una superficie triangolare di circa 3,5 kmq e due dei lati di questa figura sono costituiti da tratti di viabilità esistente che facilitano la suddivisione del parco in due rami: ramo Est (aerogeneratori MA01, MA02, MA04, MA07 e MA08) collegato alla SP67 e ramo Sud (MA03, MA05 e MA06) collegato alla Strada Comunale dell'Abbadessa.

L'accesso al sito si ipotizza possa avvenire mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e regionale partendo dal vicino porto industriale di Civitavecchia. All'interno dell'area del parco, verrà utilizzata come viabilità primaria la Strada Provinciale 67 Campigliola. Dalla viabilità primaria, le aree per la costruzione degli aerogeneratori saranno raggiunte mediante strade secondarie (asfaltate e/o sterrate) esistenti o mediante la realizzazione di apposite piste. Nella figura successiva si riporta una vista planimetrica della viabilità.

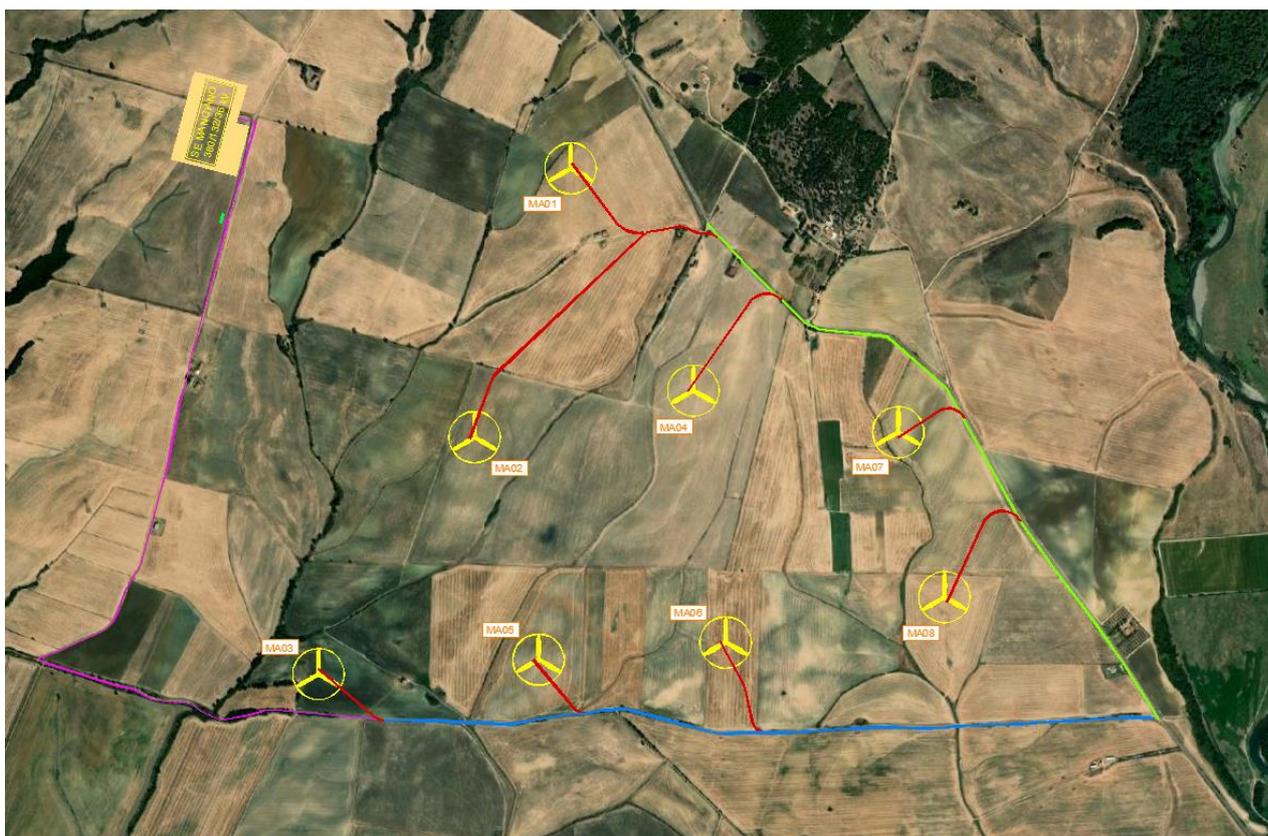


Figura 3.1 - Inquadramento generale dell'area di progetto e della viabilità (rosso=pista di accesso; blu=secondaria; verde=principale) e della connessione (linea magenta)

Le aree che si raggiungeranno con la viabilità sopra descritta, dove è prevista l'installazione delle pale eoliche, saranno in terreni di proprietà privata, per i quali si cercheranno appositi accordi con i proprietari.

Nella seguente tabella si riassumono le coordinate dei vari aerogeneratori.

Tabella 3.1: Coordinate aerogeneratori

WTG	WGS84 UTM 32N	
	m Est	m Nord
-		
MA01	712960	4703362
MA02	712642	4702468
MA03	712126	4701680
MA04	713366	4702623
MA05	712854	4701728
MA06	713472	4701785
MA07	714043	4702485
MA08	714196	4701936

### 3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO

Il presente progetto è ubicato nella parte meridionale della regione Toscana al confine con la regione Lazio, più precisamente nel territorio comunale di Manciano (GR), dove ricadono sia 8 gli aerogeneratori in esame sia l'intero percorso del cavodotto e la stazione TERNA di connessione.

L'area comunale di Manciano si estende nel territorio delle colline dell'Albegna e del Fiora. L'estremità occidentale digrada nella pianura maremmana, lungo il corso del fiume Albegna, a valle della località di Marsiliana, mentre l'estremità nord-orientale penetra nell'area del Tufo lungo il corso del fiume Fiora che, da nord a sud, attraversa la parte orientale del territorio comunale.

Il comune di Manciano confina a nord con i comuni di Roccalbegna e Semproniano, a nord-est con il comune di Sorano, a est con il comune di Pitigliano, a sud-est con i comuni laziali di Ischia di Castro e Canino, a sud col comune laziale di Montalto di Castro, a sud-ovest con il comune di Capalbio, a ovest con il comune di Orbetello, a nord-ovest con i comuni di Magliano in Toscana e Scansano.

Il parco si trova nell'estremità sud del territorio comunale.

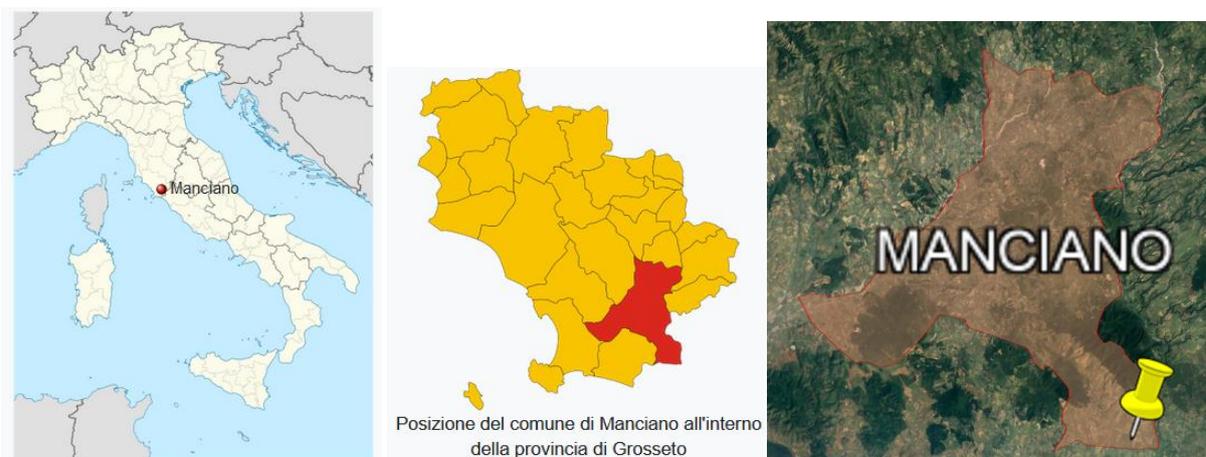


Figura 3.2 – posizione del parco a scala nazionale, provinciale e comunale nel territorio

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

- Carta IGM in scala 1:100.000 fogli n° 136 Grosseto
- Carta IGM in scala 1:25.000 Foglio 136-III NO "Manciano", 136-III NE "Manciano",.
- SEZIONI: 343110, 343120, 343150 e 343160 della Carta Tecnica Regionale della Regione Toscana in scala 1:10000.

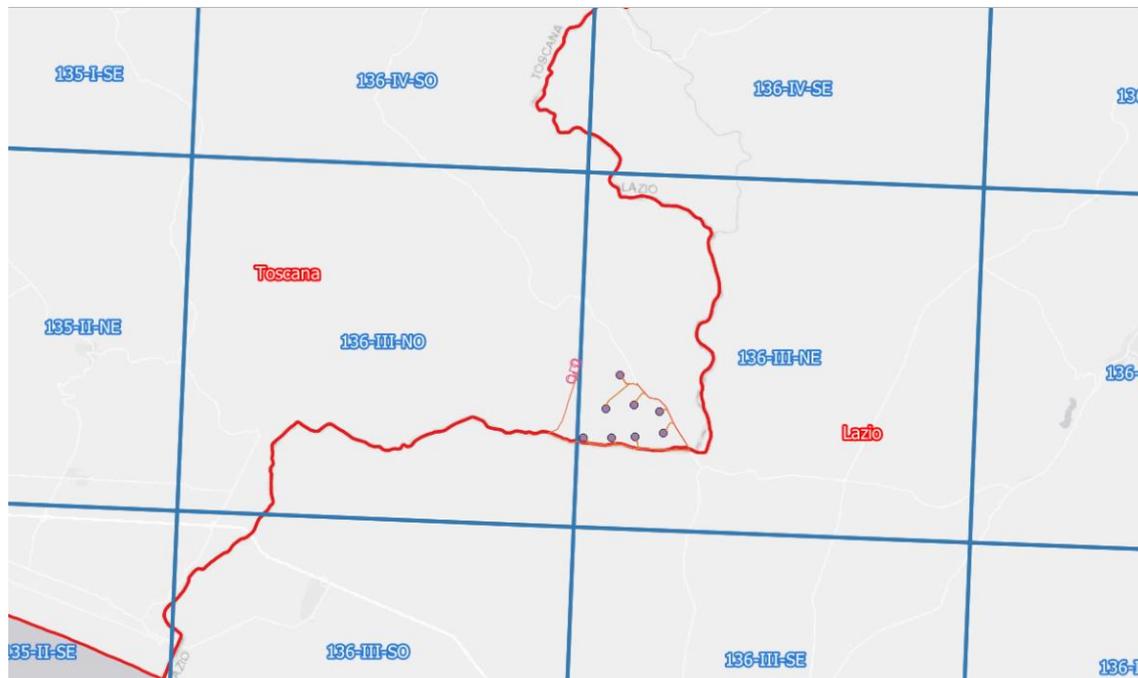


Figura 3.3: quadro di unione IGM

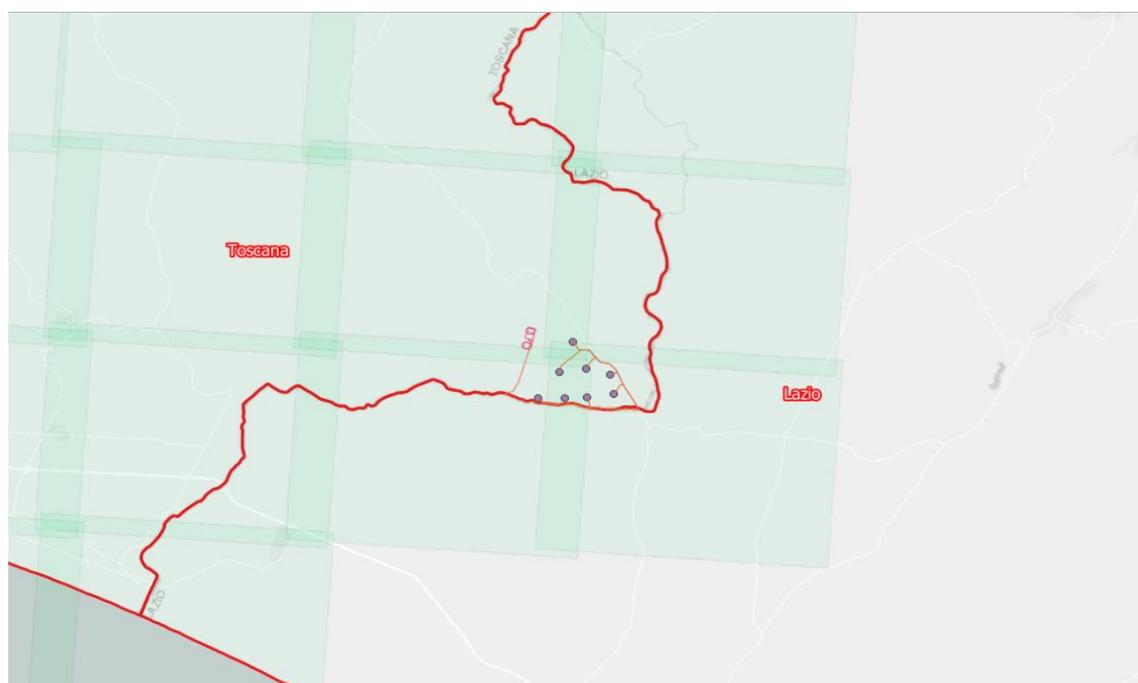


Figura 3.4: quadro di unione C.T.R. Lazio

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 Toscana e Google Earth Pro.

## 3.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO, CATASTALE E PAESAGGISTICO

### 3.2.1 Inquadramento urbanistico

Dal punto di vista urbanistico, mediante *D.G.C. n. 30 del 30/03/2020*, l'Unione dei Comuni Montani Colline del Fiora ha approvato l'avvio del procedimento per la formazione del Piano Strutturale Intercomunale dei territori di Manciano, Pitigliano e Sorano. Con tale fase preliminare si avvia una pianificazione urbanistica d'area vasta, con l'intento di adeguare la strumentazione urbanistica esistente ad un disegno complessivo che attraverso strategie d'insieme consenta di salvaguardare le identità specifiche dei Comuni aderenti all'Unione. Il PSI non risulta ancora adottato e, per tale ragione, restano in vigore le norme della pianificazione vigente.

Dalla lettura della Tavola 7F Classificazione economico-agraria del Piano Strutturale vigente (approvato in data 19/11/2008, ai sensi dell'*art. 17 della L.R.T. n. 1/05*, e modificato in contestuale adozione del PO, ai sensi dell'*art. 232 della L.R. n. 65/2014*, in data 30/11/ 2017), si osserva come l'area d'intervento appartenga ad un'area a prevalente funzione agricola.

Dalla lettura della Tavola 5a Piano del territorio aperto del PS, ugualmente Tavola 8 del Piano Operativo, l'area ricade nell'Unità di Paesaggio CP4 Le pendici di Capalbio, campagna in declivio con oliveti e boschi, riconducibile agli Articoli 23 e 41 delle Norme Tecniche di Attuazione, secondo cui gli impianti per la produzione di energie da fonti rinnovabili sono "realizzabili in conformità alla *D.C.R. n. 68 del 26/10/2011* e obbligatoriamente tramite variante urbanistica (modifica del C.C. n. 44 del 13/12/2011)" in conformità all'*Articolo 12 Comma 3 D.Lgs. n. 387/2003* secondo cui "La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, [...] sono soggetti ad una autorizzazione unica [...] nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico".

Secondo le Norme Generali del PO (approvato il 30/11/2017 e rettificato il 19/11/2018) "*in linea generale il Piano operativo non persegue la realizzazione di tipologie produttive per la produzione da fonti rinnovabili laddove ciò non risulti coerente con la disciplina delle invariati strutturali. In generale le forme di produzione di energia da fonti rinnovabili debbono risultare attività connesse all'agricoltura mentre interventi non correlati alla connessione aziendale debbono essere effettuati obbligatoriamente mediante Variante Urbanistica*".

Nel merito si evidenzia che l'area d'intervento nel suo complesso non interferisce con invariati strutturali così come individuate dallo strumento urbanistico.

### 3.2.2 Inquadramento catastale

Anche dal punto di vista catastale l'area produttiva del progetto interessa unicamente le aree territoriali del comune di Manciano. Relativamente alla viabilità di accesso ed al cavidotto, oltre alle particelle catastali del comune di Manciano sono interessate la strada statale SS67 e la strada vicinale dl Ponte dell'Abbadia. Nella seguente tabella si riassumono le particelle interessate mentre l'inquadramento catastale è raffigurato nell'elaborato grafico "2799\_5186\_MAN\_PD\_T12\_Rev0 PLANIMETRIA CATASTALE".



Tabella 3.2: particelle catastali aerogenerator)

OPERA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
MA01	Manciano	269	3
MA02	Manciano	269	51
MA03	Manciano	269	49
MA04	Manciano	269	121
MA05	Manciano	269	57
MA06	Manciano	269	69
MA07	Manciano	270	151
MA08	Manciano	270	189

Tabella 3.3: particelle catastali tratti di viabilità in progetto

OPERA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
Pista accesso MA01	Manciano	269	3, 18
Pista accesso MA02	Manciano	269	22, 51
Pista accesso MA03	Manciano	269	49
Pista accesso MA04	Manciano	269	121
Pista accesso MA05	Manciano	269	57
Pista accesso MA06	Manciano	269 270	69 130, 249
Pista accesso MA07	Manciano	270	151
Pista accesso MA08	Manciano	270	152, 189
SP67	Strada Provinciale		
Strada Ponte dell'Abbadia	Strada Vicinale		
Raccordo piste per MA01 e MA02	Strada Vicinale, Foglio 69 Particella 21 Manciano		

Tabella 3.4: particelle catastali opere elettriche.

OPERA	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
Cabina di smistamento	Manciano	269	10
Stazione elettrica	Manciano	266	42
		269	10
Tratti cavidotto	Manciano	269	100, 112, 111, 104, 97, 74, 31, 10, 11
Tratti cavidotto	Strada Ponte dell'Abbadia Strada interpodereale che congiunge la SP 67 di Campigliola a Nord e la strada vicinale dell'Abbadia		



### 3.2.3 Inquadramento Paesaggistico e Storico Culturale

Mediante D.C.R.T. n. 37 del 27/03/2015 la Regione Toscana ha approvato, in via definitiva, il Piano di Indirizzo Territoriale avente funzione di Piano paesaggistico (di seguito PIT/PPr) ai sensi ed in ottemperanza all'art. 143 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. All'interno di tale piano sono identificati i beni paesaggistici oggetto di vincolo di tutela (ai sensi art. 134 del Codice).

Per l'individuazione dei beni paesaggistici il PIT/PPr ha riproposto i vincoli di cui all'art. 136 e 142 del Codice mediante una ricognizione cartografica riportata in:

- Relativamente ai vincoli ex art. 136 del Codice: Sezione 3 (Cartografia identificativa del vincolo scala 1:10.000) dell'elaborato 3B (Schede relative agli immobili ed aree di notevole interesse pubblico, esito di perfezionamento svoltosi nell'ambito dei Tavoli tecnici organizzati dalla Regione Toscana con le Soprintendenze territorialmente competenti e con il coordinamento della Direzione Regionale del MiBACT) del PIT/PPr;
- Relativamente ai vincoli ex art. 142 del Codice: allegato A (Cartografia ricognitiva su CTR in scala 1:10.000 delle aree tutelate per legge ex art. 142 del Codice) secondo le modalità stabilite dall'elaborato 7B (Ricognizione, delimitazione e rappresentazione delle aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del Codice) del PIT/PPr.

Utilizzando tali informazioni territoriali che, con specifico riferimento a quelli relativi ai vincoli ex art. 142 del Codice, presentano carattere ricognitivo, è stato possibile effettuare una verifica della vincolistica storica, archeologica e paesaggistica interferente con l'ambito territoriale interessato dall'installazione dell'impianto. Di seguito si riporta una breve descrizione del sistema dei vincoli riferiti all'ambito territoriale d'intervento, rimandando alla "Relazione paesaggistica" allegata per ulteriori approfondimenti in merito.

Per quanto riguarda i vincoli presenti nelle aree vicine all'impianto ma ricadenti in Regione Lazio, il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) della Regione Lazio ha proposto – per l'individuazione dei vincoli di cui all'art. 136 e 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. n. 42/2004 smi) - una ricognizione cartografica, i cui risultati sono riportati nella Tavola B del piano. Tali dati territoriali sono messi a disposizione sul sito della Regione Lazio (<https://www.regione.lazio.it/enti/urbanistica/ptpr>).

La cartografia del PTPR approvato con D.C.R. n. 5/2021, è stata pubblicata nel mese di giugno 2021 e i dati sul portale Open Data Lazio sono stati aggiornati. Per la verifica della vincolistica storica, archeologica e paesaggistica interferente con le aree interessate dall'intervento si è fatto quindi riferimento alla Tavola B del PTPR stesso e ai beni architettonici e del patrimonio storico-culturali (<http://vincoliinrete.beniculturali.it>) del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MIBAC).

Inoltre per i beni architettonici e per il patrimonio storico-culturali, si è fatto riferimento al sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it>, da cui è possibile scaricare tutti i beni georeferenziati.

Nella successiva Figura 2,6 è riportata la cartografia dei vari gradi di tutela paesaggistica e storico-culturale presente nell'ambito di riferimento ricavata dalla consultazione delle fonti sopra descritte.

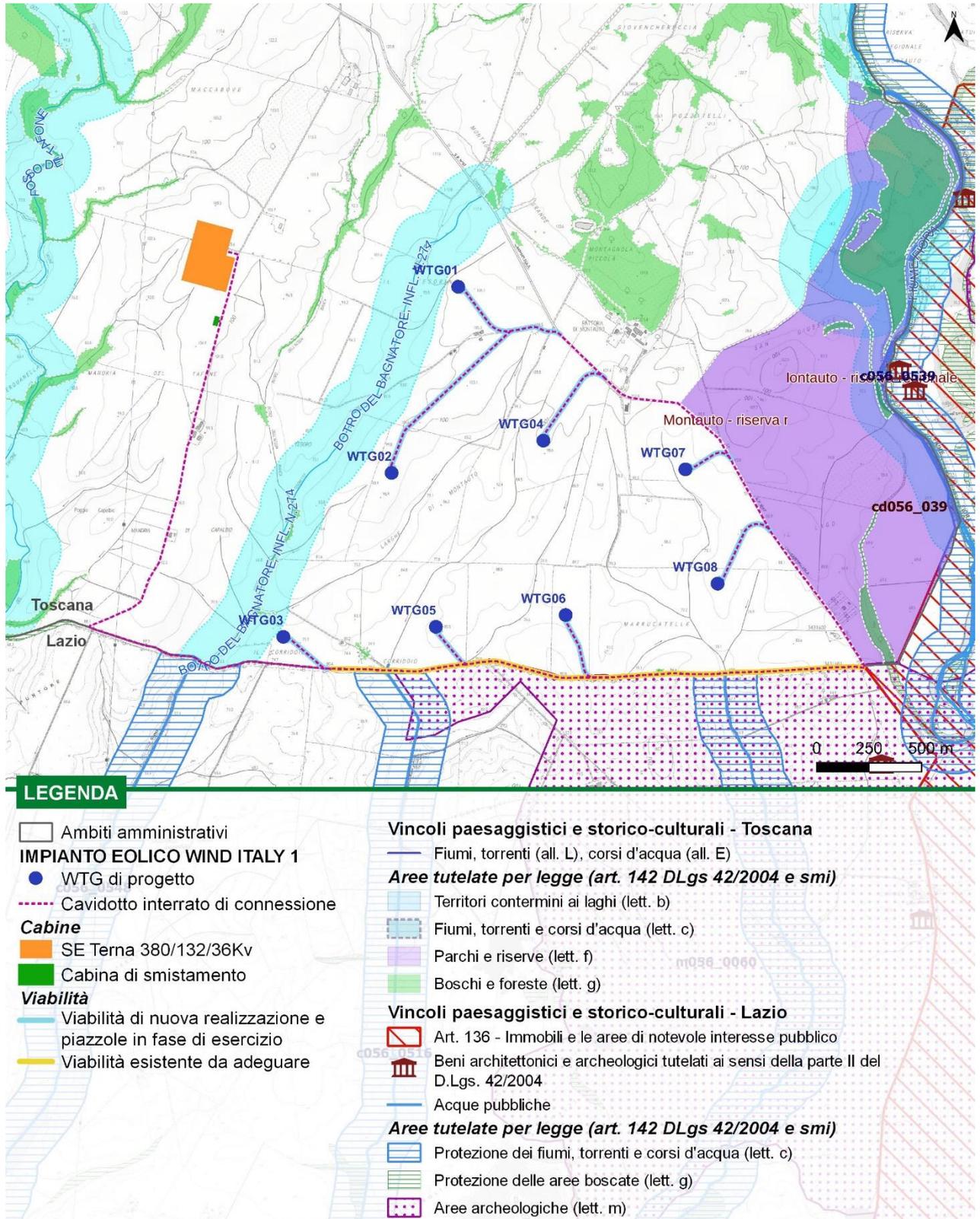


Figura 3-5 - Carta del sistema dei vincoli paesaggistici e storico-culturali

### Immobili ed aree di notevole interesse pubblico

La consultazione della banca dati territoriale messa a disposizione dalla Regione Toscana nell'ambito del PIT/PPr ha evidenziato come l'area interessata dalla realizzazione degli aereogeneratori, dal tracciato previsto per il posizionamento dei cavidotti e l'area individuata per la realizzazione della SE Terna



380/132/36 kV in progetto non interferiscano con immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del *D.Lgs. n. 42/2004*. Anche per le aree confinanti con la Regione Lazio, la cartografia non ha messo in evidenza la presenza di questo tipo di vincoli.

### *Aree tutelate per legge*

La consultazione della banca dati del PIT/PPR ha permesso di localizzare l'area di intervento rispetto alle aree tutelate per legge di cui all'*art. 142 del Codice* evidenziando come dell'impianto eolico e l'area individuata per la realizzazione della SE Terna 380/132/36 kV in progetto non interferiscano con 'Aree tutelate per legge' ai sensi *art. 142, co. 1 D.lgs. 42/2004 e smi*.

Complessivamente il tracciato previsto per il posizionamento del cavidotto e la viabilità non interferiscono con aree tutelate per legge, ma si evidenzia che un tratto di viabilità lungo la Strada dell'Abbadia ed oggetto di adeguamento si trova in prossimità di 'aree tutelate per legge' ai sensi dell'*art. 142, comma 1, lett c) Fiumi e corsi d'acqua e lett. m) aree archeologiche*.

Nel dettaglio, il vincolo lett. m) aree archeologiche è indicato solo per le aree ricadenti in territorio laziale limitatamente al tratto della Strada dell'Abbadia che si stacca dalla Strada della Campigliola fino al toponimo Corridoio poco dopo la WTG 05.

Per il vincolo lett c) Fiumi e corsi d'acqua si rileva che è indicato solo per le aree ricadenti in territorio laziale in prossimità delle interferenze della viabilità con il Fosso del Caraccio Mon e il Fosso del Poterotto, mentre in corrispondenza dell'interferenza della viabilità con il Botro del Bagnatore il vincolo è presente sia in territorio toscano che laziale.

Infine, una porzione di cavidotto si trova in prossimità del vincolo *lett. f) Parchi e Riserve* in quanto si sviluppa lungo il tratto della strada della Campigliola confinante con la Riserva Naturale di Montauto. Siccome questo tratto di strada non dovrà essere adeguato ma sarà solo interessato dal posizionamento del cavidotto interrato, il vincolo risulta irrilevante dal punto di vista paesaggistico.

### *Beni architettonici e patrimonio storico-culturale*

La consultazione della cartografia inerente la presenza di beni architettonici tutelati ai sensi della *Parte II del D.Lgs. n. 42/2004 s.m.i.* ha evidenziato che l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, dal tracciato previsto per il posizionamento dei cavidotti e l'area individuata per la realizzazione della SE Terna 380/132/36 kV in progetto non interferiscono con beni architettonici tutelati.

## **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 136 "Tuscania", tramite il raffronto con i dati ricavati dalle Carta Geologica DB Geologico della Regione Toscana e dall'analisi della Tavola 6.a.7 Carta Geologica del PRG Strutturale del Comune di Manciano.

L'area oggetto di studio ricade nell'ambito dei depositi quaternari rappresentati da terreni di origine sia marina che continentale. Tali sedimenti affiorano come nel nostro caso lungo tutta la fascia costiera della bassa toscana, sono in trasgressione sui terreni più antichi; in essi si passa gradualmente ad una formazione prevalentemente marina alla base della formazione costiera sub-continentale e continentale, con quantità sempre crescente e a luoghi con prevalenza di materiale di origine vulcanica verso l'alto.

I terreni affioranti nell'area di intervento, ben visibili dalle scarpate limitrofe l'area e che rappresentano l'impalcatura dell'immediato sottosuolo sono rappresentati, al di sotto di una copertura pedogenizzata di spessore inferiore al metro, per la maggior parte da una formazione sedimentaria costituita da Ghiaie limose e dalla formazione delle Argille Plioceniche.



La formazione ghiaiosa è costituita da una miscela di ghiaia, sabbia e limo, Frazione fine abbondante. Trattasi di depositi recenti di sedimenti fluviali all'interno degli alvei di piena ordinaria e depositi alluvionali recenti terrazzati e non terrazzati.

La formazione Argillosa è caratterizzata da Argille e argille siltose grigio-azzurre localmente fossilifere, nell'intorno dell'area è possibile anche trovare sedimenti piroclastici tipici dell'area vulsina.

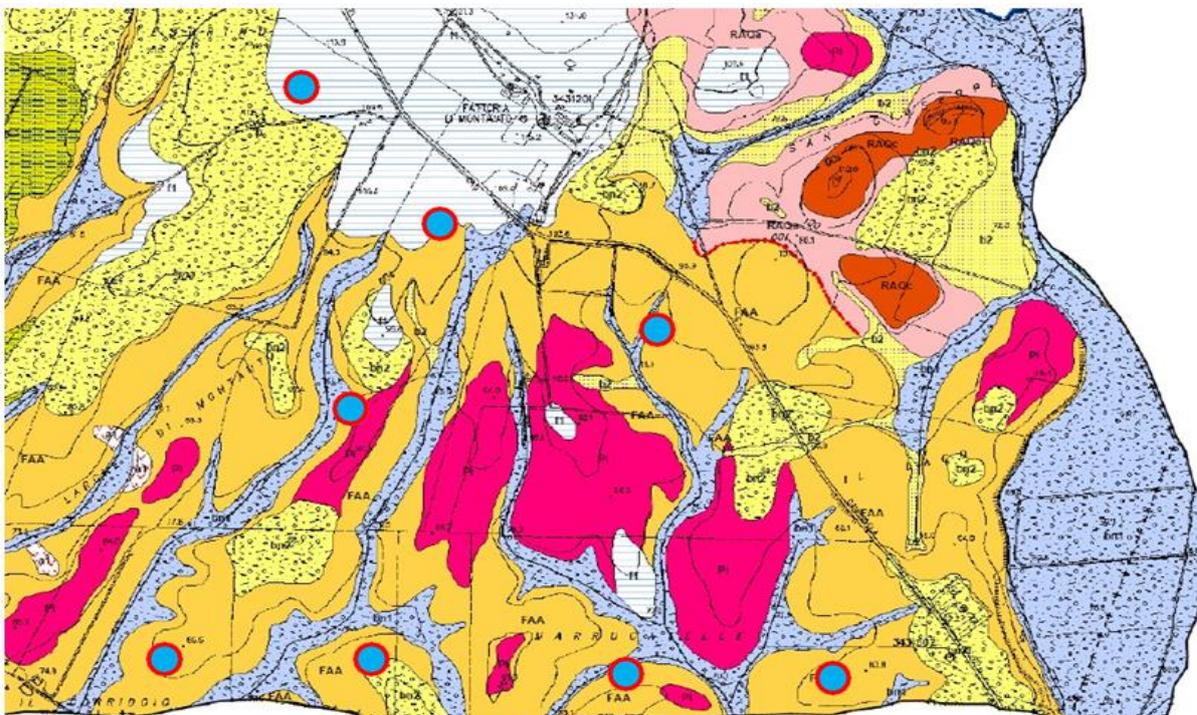


Figura 3.6: Stralcio Carta Geolitologica PRG

**Legenda geologica**

<b>Depositi continentali Post-Villafranchiani</b>		eb Depositi palustri FI Travertini e calcari continentali (Olocene-pleistocene) PI depositi piroclastici (Pleistocene)		<b>Depositi Marini Pre-Evaporitici Messiniani</b>	
	a1 Detrito derivante da movimenti fenomeni franosi	<b>Depositi continentali Rusciniiani Villafranchiani</b>		RAQa Argilla e arenaria (Messiniano inf.) RAQc Conglomerati (Messiniano inf.)	
	aa Detriti di falda e depositi di versante	<b>Depositi Marini Pliocenici</b>		<b>Depositi Marini del Miocene inferiore-medio</b>	
	b Depositi alluvionali attuali	VILa Sabbie e Conglomerati (Rusciniiani-Villafranchiano) FAA Argille e argille siltose grigio-azzurre localmente fossilifere (Zancleano-Piacenziano) FAA c Olistostromi di materiale ligure (Zancleano-Piacenziano)		APN Arenaria di Manciano (Langhiano-Tortoniano inf.)	
	b2 Depositi eluvio-colluviali	<b>Depositi lacustri e lagunari post-evaporitici-messiniani</b>		<b>Dominio Ligure</b>	
	b4 Depositi da debris flow e mud flow	PLIb Conglomerati marini poligenici (Zancleano-Piacenziano) PLIc Sabbie e arenarie gialle (Zancleano-Piacenziano)		APA Argille a Palombini (cretaceo medio-sup) APAb Argille a Palombini Argillite litofacies arenacea (cretaceo medio-sup)	
	b6 Depositi eluviali	FOS Argille del Torrente Fosci (Turoliano inf.) MES b Conglomerati poligenici (Turoliano sup.)		OFI Oficalci BRO Breccie ofiolitiche monogeniche e poligeniche (Giurassico sup)	
	b7 Depositi colluviali	SLEc Conglomerati e paraconglomerati (Tortoniano sup.-Messiniano inf.) SLE m Marna sabbioso-siltosa (Tortoniano sup.-Messiniano inf)		FIA Formazione di S. Fiora (Cretacico sup.-Paleocene) PTF Pietraforte Arenarie e silti. (Cretacico sup.)	
	bn1 Depositi alluvionali terrazzati recenti (olocene)			PTFa Pietraforte Ruditi (Ciccerchino) Cretacico sup. AVA Argille varicolori (Cretacico inf.)	
	bn2 Depositi alluvionali terrazzati antichi (Pleistocene)				

Sotto il punto di vista geomorfologico, la zona in esame si colloca ad una quota che va da 100 a 106 m slm, lungo una zona prevalentemente pianeggiante leggermente degradante verso ovest, in direzione dell'asta idrica secondaria denominata Botro dell'Acqua Bianca.

Tale asta si presenta incisa nel proprio alveo e si sviluppa con andamento regolare, sub-rettilineo in direzione Nord-Sud.

Nel dettaglio dell'area di studio la zona presenta una morfologia subpianeggiante posta lontano da rilievi e da elementi morfologici che possano far nutrire dubbi sulla stabilità.

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 dell'Appennino Centrale, 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.



Figura 3.7: Tavola 6.c.7 Carta Geomorfologica PRG



### Legenda geomorfologica

#### Are in dissesto e frane in atto (PTC Grosseto approvato con DCP 30 7/4/99)

- Area interessata da dissesto diffuso
- Frane areali
- Frane puntuali

#### Frane Progetto CARG

- Frana di crollo inattiva
- Frana di scorrimento inattiva
- Frana di colamento inattiva
- Frana indeterminata inattiva
- Frana indeterminata quiescente
- Frana di colamento quiescente
- Frana di scorrimento quiescente
- Frana di crollo quiescente
- Frana indeterminata attiva
- Frana di colamento attiva
- Frana di scorrimento attiva
- Frana di crollo attiva

#### Elementi Geomorfologici

##### Puntuali

- Cava attiva
- Cava inattiva
- Miniera inattiva
- Sorgente inattiva
- Sorgente
- pozzo per acqua
- pozzo per ricerca mineraria

##### Lineari

- Orlo di scarpata di frana
- Trincea di frana
- Orlo di terrazzo
- Traccia di paleoalveo
- Orlo di scarpata di cava
- Orlo di scarpata antropica

##### Poligonali

- Forma di spianamento
- Conoide alluvionale
- Superficie di terrazzo
- Superficie di erosione
- Calanchi
- Dolina
- Superfici di sbancamento
- Lago di cava o di miniera
- Spartiacque Fiora-Ombrone-Tafone

### 3.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO

Il locale assetto idrogeologico è condizionato dalla presenza di un substrato costituito da sedimenti prevalentemente argillosi che rappresenta un orizzonte di sbarramento per le acque percolanti nelle sovrastanti unità stratigrafiche. Nell'ambito delle argille basali, talora, si riscontra una modesta circuitazione a carattere confinato nell'ambito di livelli a maggiore frazione sabbiosa. Lo spessore delle coperture alluvionali è poco da permettere l'instaurarsi di una falda.

Da un punto di vista idrografico, l'area di progetto rientra nel bacino del fiume Ombrone, che rappresenta uno degli otto bacini della Toscana ricompresi nel Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale. All'interno dell'area individuata dall'UoM Ombrone sono stati definiti 12 ambiti idrografici omogenei che occupano una superficie complessiva di oltre 5.600 km<sup>2</sup> estendendosi, dal punto di vista amministrativo, nei territori delle provincie di Siena e Grosseto. L'area di progetto ricade nell'ambito n.12 "Chiarone".

Una più dettagliata descrizione delle tematiche idrologiche ed idrauliche è riportata nella relazione "2799\_5186\_MAN\_PD\_R08\_Rev0 Relazione Idraulica".

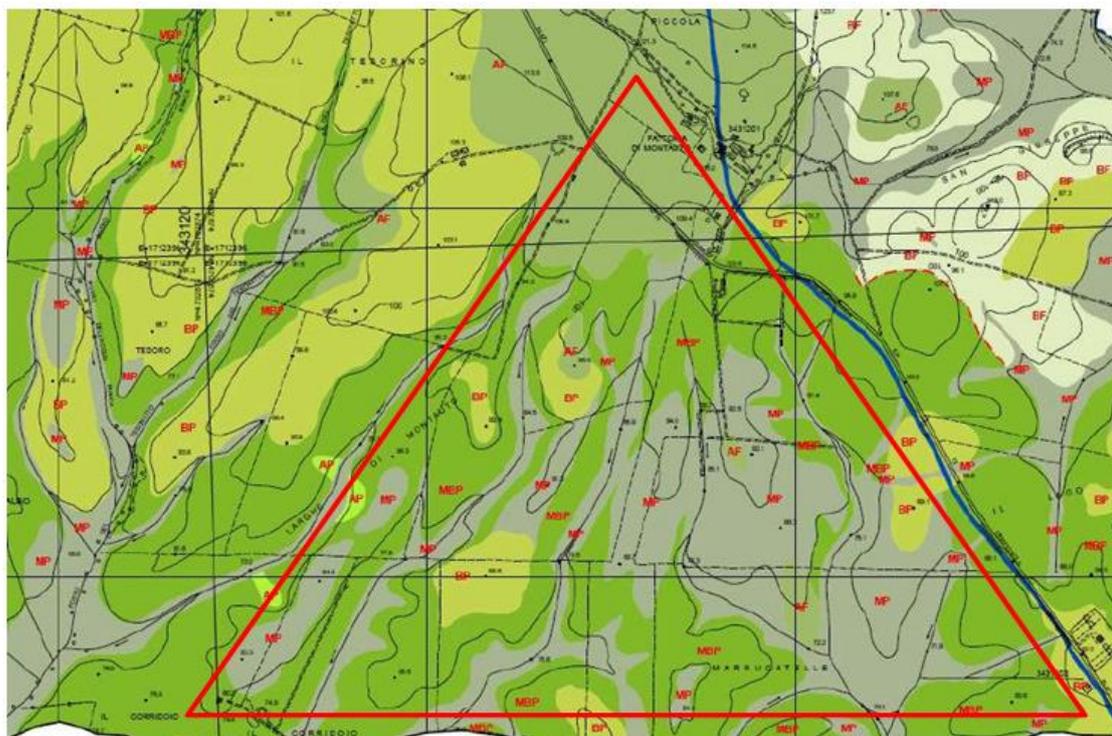


Figura 3.8: Tavola 6.e.7 Carta Pericolosità Idrogeologica PRG

### Legenda

AP - permeabilità elevata per porosità (permeabilità primaria)	Area di protezione Terme di Saturnia
AF - permeabilità elevata per fratturazione (permeabilità secondaria)	Area di rispetto Terme di Saturnia
BP - permeabilità bassa per porosità (permeabilità primaria)	Sorgenti censite (elenco non esaustivo)
BF - permeabilità bassa per fratturazione (permeabilità primaria)	Sorgenti termali
MP - permeabilità media per porosità (permeabilità primaria)	Pozzo di concessione termale
MF - permeabilità media per fratturazione (permeabilità secondaria)	Pozzo di ricerca termale
MBP - permeabilità molto bassa per porosità (permeabilità primaria)	Pozzi censiti ad uso non potabile (elenco non esaustivo)
contatto stratigrafico inconforme	Pozzi attualmente utilizzati ad uso potabile
discordanza (Reg. Toscana)	Area favorevoli per il reperimento della risorsa idrica ad uso potabile
contatto tettonico	Area di rispetto raggio 200 m da pozzi uso potabile
contatto tettonico sottrattivo a basso angolo (Reg. Toscana)	Spartiacque Fiora-Ombrone-Tafone
faglia	
faglia diretta	
contatto con area non rilevabile (mare, lago, ghiacciaio, strutture antropiche)	
Aree non rilevabili (specchi d'acqua, aree urbanizzate)	

### 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 un sopralluogo e della Carta dell'uso del Suolo Nazionale.

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 “Culture intensive” come riportato nella seguente figura. Per una più precisa descrizione dello studio dell’area si rimanda alla relazione dello Studio di Impatto Ambientale.

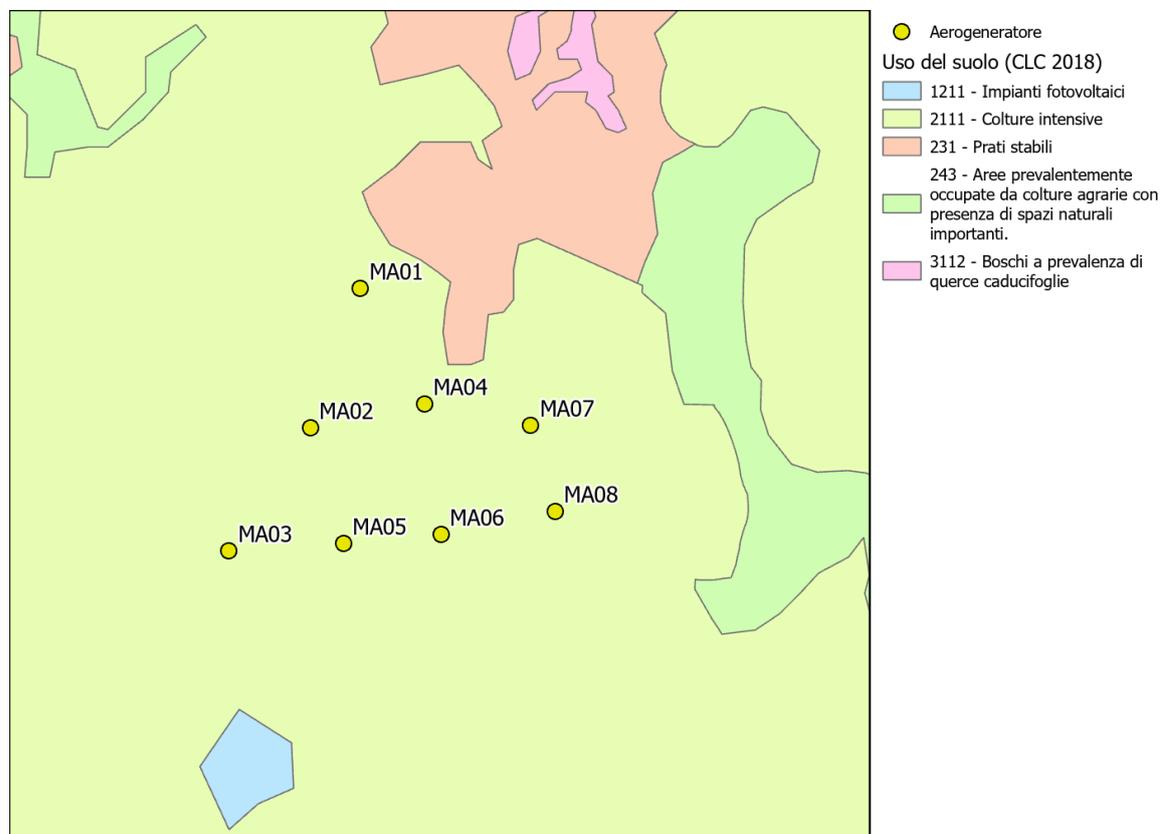


Figura 3.9: stralcio carta uso del suolo

### 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 8 piazzole di montaggio e manutenzione e del piano di posa di ciascun aerogeneratore. Si prevede scavo di scotico, scavo a stretta (area plinto) o larga sezione (area piazzola) 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 ad eccezione del materiale proveniente dalla realizzazione dei pali;
- realizzazione del cavidotto interrato. Si prevede scavo a sezione obbligata e rinterro;
- realizzazione della sottostazione elettrica. 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.. Quest'ultima opera è oggetto di un progetto dedicato.

Nella gestione delle terre e rocce da scavo è stato applicato, per quanto possibile, 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 20÷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.

Per la nomenclatura dei vari tratti utilizzati nei prossimi paragrafi si faccia riferimento alle seguenti figure.

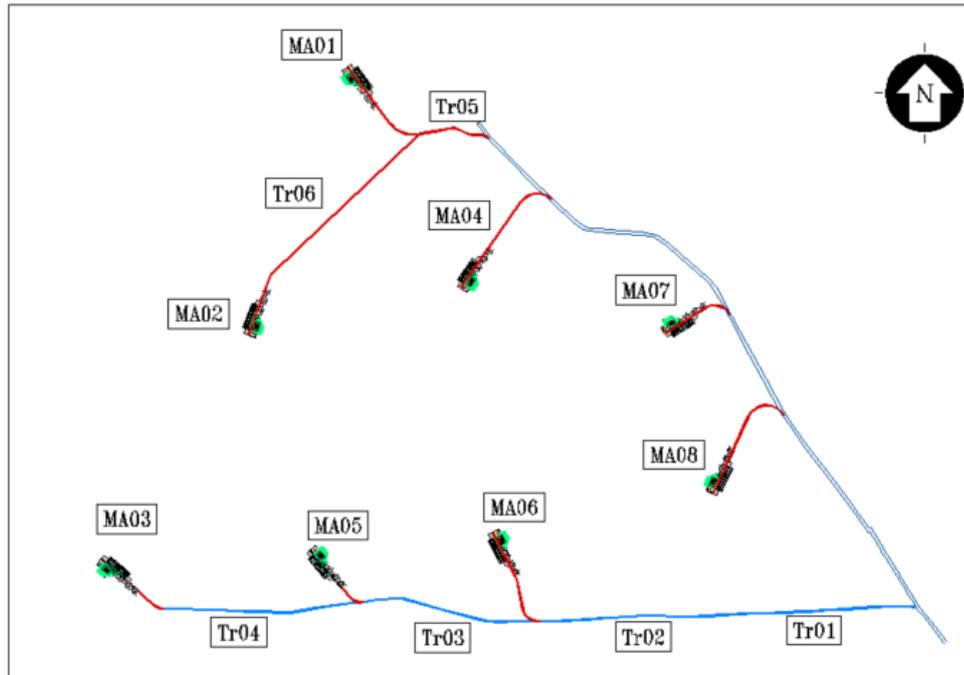


Figura 5.1: identificativi piazzole e tratti viabilità

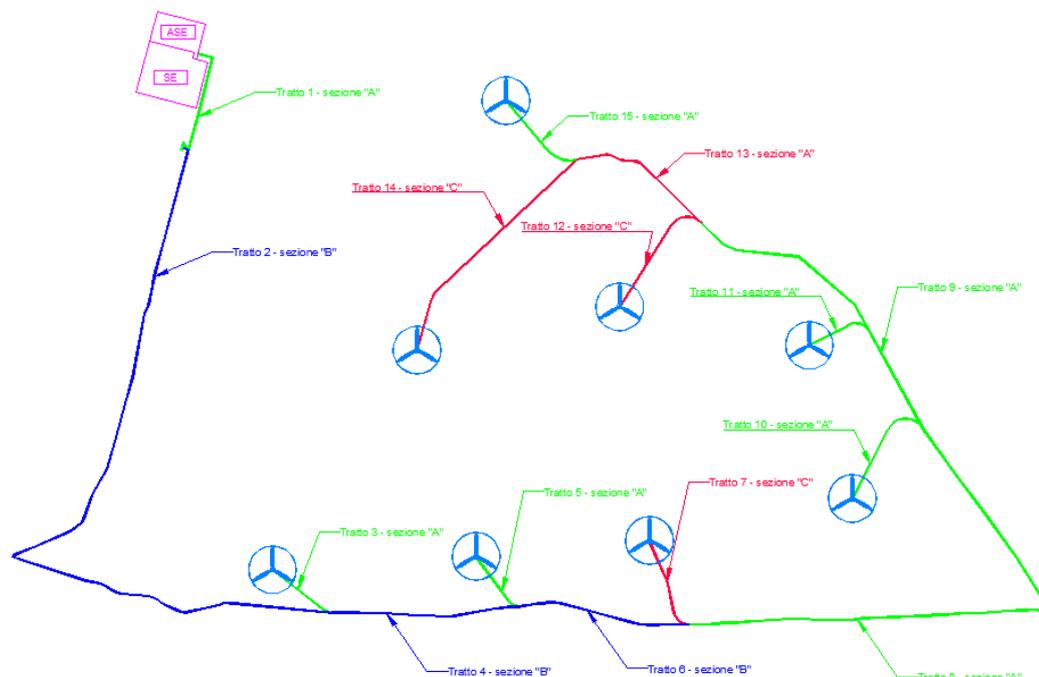


Figura 5.2 – identificativi tracciati cavidotto (rosso=1 terza; verde=2 terze; blu=3 terze)



## 5.1 SCAVI PER PIAZZOLE, PLINTI E PALI DI FONDAZIONE

Le piazzole per la posa in opera degli aerogeneratori avranno un'area totale piana di circa 5.500 m<sup>2</sup> 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 di 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 0,2 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:

- 2799\_5186\_MAN\_PD\_T06\_Rev0\_TIPOLOGICO FONDAZIONI
- 2799\_5186\_MAN\_PD\_T07\_Rev0\_TIPOLOGICO PIAZZOLE

Si riportano nella successiva tabella i volumi di scavo relativi alla realizzazione delle piazzole, dei plinti e dei pali.

Tabella 5.1: volumi di scavo

IDENTIFICATIVO AEROGENERATORE	PIAZZOLE E PLINTI (mc)	PALI DI FONDAZIONE (mc)	TOTALE (mc)
MA_01-piazzola	4080	235,5	4315,5
MA_02-piazzola	2902	235,5	3137,5
MA_03-piazzola	3412,63	235,5	3648,13
MA_04-piazzola	2795,63	235,5	3031,13
MA_05-piazzola	6620,63	235,5	6856,13
MA_06-piazzola	3327,63	235,5	3563,13
MA_07-piazzola	4675,63	235,5	4911,13
MA_08-piazzola	3327,63	235,5	3563,13
<b>TOTALE</b>	<b>31141,77</b>	<b>1884,00</b>	<b>33025,77</b>

## 5.2 SCAVI PER PISTE DI ACCESSO

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 0,2÷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.



Tabella 5.2: volumi scavi per piste di accesso agli aerogeneratori

IDENTIFICATIVO PISTA	SVILUPPO LINEARE (m)	VOLUME DI SCAVO (mc)
MA_01-pista	150	423,43
MA_03-pista	80	294,80
MA_04-pista	284	1141,90
MA_05-pista	98	0,00
MA_06-pista	168	764,38
MA_07-pista	68	486,72
MA_08-pista	240	1076,05
tratto_5	245	1804,35
tratto_6	727,5	3812,36
<b>TOTALE</b>	<b>2060,5</b>	<b>9803,97</b>

### 5.3 SCAVI PER TRINCEE CAVIDOTTI

Per la posa dei cavi a 36 kV interrati di collegamento elettrico tra aerogeneratori e tra questi e la cabina di smistamento, sarà necessario realizzare delle trincee di larghezza variabile a seconda del numero di terre di cavi da posare (0,8÷ 1,05m) e profondità di 1,3÷1,55 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 5.3: volumi per scavo cavidotti

tratto cavidotto	N. terne	larghezza sezione di scavo m	profondità sezione di scavo m	sviluppo cavidotto in pianta m	Scavo per cavidotto mc
1	2	0,8	1,55	404	509
2	3	1,05	1,55	2880	4722
3	2	0,8	1,55	265	333
4	3	1,05	1,55	654	1073
5	2	0,8	1,55	254	319
6	3	1,05	1,55	632	1037
7	1	0,8	1,30	353	373
8	2	0,8	1,55	1243	1565
9	2	0,8	1,55	1957	2463
10	2	0,8	1,55	431	542
11	2	0,8	1,55	249	314
12	1	0,8	1,30	469	495
13	1	0,8	1,30	543	573
14	1	0,8	1,30	729	770
15	2	0,8	1,55	343	432
<i>Tratto su asfalto (volume scarificato da decurtare)</i>					
	-	0,8	0,16	2253	-288
<b>TOTALE</b>				<b>11.406</b>	<b>15.232</b>

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.

#### 5.4 SCAVI PER 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. Di seguito la tabella riassuntiva dei volumi.

Tabella 5.4: volumi scavo per adeguamenti strade esistenti

strada	sviluppo strada in pianta m	Scavo per strade da adeguare mc
tratto_1	593	4178
tratto_2	730	2739
tratto_3	568	2488
tratto_4	675	2620
<b>TOTALE</b>	<b>2.566</b>	<b>12.025</b>

#### 5.5 MATERIALE DI RIPORTO PER RILEVATI E RIEMPIMENTI

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 delle piazzole di ogni singolo aerogeneratore e per le relative 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, come meglio specificati nei successivi capitoli.

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 di riporto per piazzole (corpo rilevato)

WTG	riporto per area piazzola e plinti
	mc
MA_01	-2822
MA_02	-1804
MA_03	-2659
MA_04	-3517
MA_05	-2347
MA_06	-2461
MA_07	-3670
MA_08	-2461
<b>TOTALE</b>	<b>21743</b>

Tabella 5.6: volumi dello strato di fondazione per piazzole

IDENTIFICATIVO PIAZZOLA	STRATO DI FONDAZIONE (mc)
MA_01	-2172
MA_02	-2172
MA_03	-2172
MA_04	-2172
MA_05	-2172
MA_06	-2172
MA_07	-2172
MA_08	-2172
<b>TOTALE</b>	<b>17376</b>



Tabella 5.7: volumi di riporto per piste di accesso agli aerogeneratori

pista	Riporto per piste
	m
MA_01-pista	413
MA_03-pista	220
MA_04-pista	839
MA_05-pista	270
MA_06-pista	462
MA_07-pista	187
MA_08-pista	672
tratto_5	799
tratto_6	2000
<b>TOTALE</b>	<b>5861</b>

Tabella 5.8: volumi riporti cavidotti

tratto cavidotto	N. terne	larghezza	profondità	sviluppo	Riporto per
		sezione di	sezione di		
		riempimento	riempimento	in pianta	mc
		m	m	m	
1	2	0,8	0,98	404	317
2	3	1,05	0,98	2880	2964
3	2	0,8	0,98	265	208
4	3	1,05	0,98	654	673
5	2	0,8	0,98	254	199
6	3	1,05	0,98	632	650
7	1	0,8	0,98	353	277
8	2	0,8	0,98	1243	975
9	2	0,8	0,98	1957	1534
10	2	0,8	0,98	431	338
11	2	0,8	0,98	249	195
12	1	0,8	0,98	469	368
13	1	0,8	0,98	543	426
14	1	0,8	0,98	729	572
15	2	0,8	0,98	343	269
<i>Tratto su asfalto (volume bitumi da decurtare)</i>	-	0,8	0,16	2253	-288
<b>TOTALE</b>				<b>11.406</b>	<b>9.675</b>



Tabella 5.9: volumi di riporto per adeguamenti strade esistenti (corpo rilevato)

strada	Riporto per strade da adeguare
	mc
tratto_1	653
tratto_2	450
tratto_3	54
tratto_4	37
<b>TOTALE</b>	<b>1194</b>

Tabella 5.10: volumi di riporto per adeguamenti strade esistenti (strato di fondazione 40cm)

strada	Riporto per strade da adeguare
	mc
tratto_1	1311
tratto_2	1604
tratto_3	1250
tratto_4	1445
<b>TOTALE</b>	<b>5610</b>

## 5.6 BILANCIO SCAVI E RIPORTI

Di seguito si riassumono i bilanci teorici di scavi/riporti tenendo separati, per motivi logistici e temporali, le lavorazioni relative a piazzole e piste con quelle inerenti la realizzazione del cavidotto. Si riportano inoltre le quantità di materiale proveniente dalla realizzazione dei pali che andranno totalmente smaltiti.

Tabella 5.11: bilancio terre di scavo-riporti

TIPOLOGIA DI OPERA	SCAVO (mc)	RIPORTO (mc)	Δ volumi (mc)
Piazzole	31142	39119	7977
Piste	9804	5861	-3943
Viabilità	12025	6804	-5221
<b>TOTALE</b>	<b>52971</b>	<b>51784</b>	<b>-1187</b>

Tabella 5.12: bilancio terre di scavo e riporti

TIPOLOGIA DI OPERA	SCAVO (mc)	RIPORTO (mc)	Δ volumi (mc)
<i>Pali di Fondazione</i>	<i>1884</i>	<i>0</i>	<i>1884</i>



Tabella 5.13: bilancio terre di scavo e riporti

TIPOLOGIA DI OPERA	SCAVO (mc)	RIPORTO (mc)	$\Delta$ volumi (mc)
Cavidotto	15.232	9.675	5557

Come si può notare, dalla realizzazione del cavidotto, si genera una significativa eccedenza di terra (circa 5557mc) poiché parte del terreno deve essere sostituito da uno strato di posa dei cavi in sabbia. Questo volume non riutilizzabile dovrà essere smaltito esternamente.

Per quanto riguarda invece la realizzazione delle piste e delle piazzole, il volume di materiale necessario alla realizzazione dei rilevati è inferiore al volume teorico di terre scavate.

Vista però la natura dei terreni interessati, non tutto il materiale scavato potrà avere i requisiti geomeccanici per la realizzazione dei rilevati strutturali. In questa fase quindi si ipotizza che il materiale scavato idoneo per essere riutilizzato è circa pari al 80% del totale.

Pertanto, tutto il materiale idoneo scavato verrà riutilizzato e dovrà essere integrato con materiale proveniente da cave di prestito.

Per le modalità di riutilizzo e per il bilancio finale delle quantità si rimanda ai successivi paragrafi.



## 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 sarà 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.



## 6.1 DETERMINAZIONI ANALITICHE

Valutate la attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, eventuali pregresse contaminazioni o potenziali anomalie del fondo naturale, il set analitico minimale per l'area da considerare è quello riportato nella tabella 4.1 dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

I campioni di terreno prelevati da cumuli saranno analizzati presso un laboratorio certificato e che adottano metodologie di analisi ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Le analisi di laboratorio verranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm e la concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il protocollo analitico previsto per ogni campione in conformità ai contenuti di cui all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 è il seguente.

Tabella 6.2: Protocollo analitico per le determinazioni in laboratorio

PARAMETRI
METALLI: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco
Idrocarburi C>12
IPA *
BTEX *
Amianto

*Nota\** 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.

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo rilevino materiali di riporto, come definiti dall'art. 3, comma 1 del D.L. 25/01/2012, nr.2, oltre all'esecuzione delle analisi sul tal quale, secondo il protocollo analitico riportato nella tabella precedente, si procederà con il test di cessione, come descritto nel successivo paragrafo.

## 6.2 MATERIALE DI SCAVO CON TERRENO DI RIPORTO

L'articolo 3 del dl 25 gennaio 2012, n. 2 convertito con legge 24 marzo 2012, n. 28 fornisce l'interpretazione autentica dell'articolo 185 del decreto legislativo n.152 del 2006 in merito ai riferimenti al "suolo" contenuti ai commi 1, lettere b) e c), e 4. In particolare il termine "suolo" si interpreta come riferito anche alle matrici materiali di riporto di cui all'allegato 2 alla parte IV del medesimo decreto legislativo, costituite da una miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di rinterri.

Inoltre, ai fini dell'applicazione dell'articolo 185, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo n. 152 del 2006, le matrici materiali di riporto devono essere sottoposte a test di cessione effettuato sui materiali granulari ai sensi dell'articolo 9 del decreto del Ministro dell'ambiente 5 febbraio 1998, ai fini delle metodiche da utilizzare per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee e, ove conformi ai limiti del test di cessione, devono rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica dei siti contaminati.

L'art. 2 comma 1, lett. b) del DPR 120/2017, definisce come suolo lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie, comprendendo le matrici materiali di riporto



come definite dall'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28.

L'art. 4 del citato DPR 120/2017 che individua, invece, i criteri per considerare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti, prevede al comma 3 che nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 4 comma 2, lettera d), le matrici materiali di riporto devono essere sottoposte al test di cessione, secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione con la tabella in Allegato 3, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

Tabella 6.3: Protocollo analitico per le determinazioni in laboratorio del test di cessione

Parametri	Unità di misura	Concentrazioni limite
Nitrati	Mg/1 NO <sub>3</sub>	50
Fluoruri	Mg/1 F	1,5
Solfati	Mg/1 SO <sub>4</sub>	250
Cloruri	Mg/1 C <sub>1</sub>	100
Cianuri	µg/1 Cn	50
Bario	Mg/1 Ba	1
Rame	Mg/1 Cu	0,05
Zinco	Mg/1 Zn	3
Berillio	µg/1 Be	10
Cobalto	µg/1 Co	250
Nichel	µg/1 Ni	10
Vanadio	µg/1 V	250
Arsenico	µg/1 As	50
Cadmio	µg/1 Cd	5
Cromo totale	µg/1 Cr	50
Piombo	µg/1 Pb	50
Selenio	µg/1 Se	10
Mercurio	µg/1 Hg	1
Amianto	Mg/1	30
COD	Mg/l	30
PH		5,5 <>12,0

### 6.3 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 aeree, 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 4.900 m<sup>2</sup> 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 16 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; 1,3 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 6.4: Riassunto prelievi

OPERA IN PROGETTO	TIPO DI OPERA	AREA/LUNGHEZZA [mq/m]	N° PUNTI	PROFONDITÀ CAMPIONAMENTO [m]	N° CAMPIONI
Singola Piazzola e fondazione	Areale	4.900	4	0,5	12 (per ciascuna piazzola) 12*8=144 (totale campioni)
				Var. (q.ta intermedia)	
				Var. (q.ta fondoscavo)	
Strada e cavidotto	Lineare	16.000	32	0,5	64
				1,3	

Sono quindi previsti 104 campioni di terreno, i risultati analiti andranno confrontati con le concentrazioni soglia di cui alla colonna A Tabella 1, Allegato 5 del D.l.g.s 152/2006.

Si precisa che l'ubicazione e il numero esatto dei punti di indagine saranno ridefiniti nella successiva fase esecutiva di progetto, prima dell'avvio delle attività, a seguito di sopralluoghi in campo effettuati per accertarne l'effettiva fattibilità delle operazioni, tenendo conto della presenza di eventuali possibili sottoservizi e/o restrizioni dovute a fattori logistici e parere delle autorità competenti.

## 6.4 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

I campioni di terreno lungo il cavidotto saranno prelevati mediante l'ausilio di un escavatore o all'interno di pozzetti esplorativi; in corrispondenza delle piazzole di alloggio degli aerogeneratori, i campioni saranno altresì prelevati con carotiere installato su sonda di perforazione procedendo con la tecnica del carotaggio continuo.



In quest'ultimo caso, la velocità di rotazione dovrà essere opportunamente calibrata in modo da ridurre l'attrito tra il terreno ed il carotiere, la perforazione dovrà procedere con circolazione di sola acqua e senza l'ausilio di fanghi bentonici o altre sostanze chimiche per lubrificare le aste di perforazione. Alla fine di ogni carotaggio, le attrezzature saranno adeguatamente pulite con acqua corrente.

Il diametro delle aste di perforazione e del carotiere consentiranno il recupero di una quantità di materiale adeguata all'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste.

Secondo le normative vigenti, nella fase di preparazione e confezionamento del campione, si procederà con lo scarto in campo della frazione granulometrica maggiore di 2 cm. Il campione sarà identificato da opportuna catena di custodia ed attraverso etichettatura 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.

Si dovrà prevedere anche un adeguato numero di campioni di bianco, prelevati nelle stesse aree di progetto, in posizioni distali dalle opere previste. Il numero sarà preventivamente concordato con le autorità competenti.

## **6.5 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.

Le seguenti tabelle sintetizzano tutti i movimenti terra che saranno eseguiti per la realizzazione del nuovo impianto eolico, esse tengono conto di diverse percentuali di riutilizzo del terreno in relazione alla sua natura litologica ed in relazione al tipo di opera da realizzare. In particolare si ipotizza che solamente l'80% del materiale scavato soddisfi i requisiti geomeccanici per la realizzazione dei rilevati.



Tabella 6.5: Riepilogo delle volumetrie di scavo e rinterro per le piazzole

Voce	Quantita' [mc]	Gestione
<b>volume totale scavato (piazzole+piste)</b>	52971	
volume riutilizzabile (80%)	42377	Recupero in sito
volume non idoneo (20%)	10594	Smaltimento esterno
<b>volume totale corpo rilevato (piazzole+piste)</b>	22937	
materiale da scavi	22937	Recupero in sito
materiale da cava	-	Approvvigionamento esterno
<b>volume strato di fondazione</b>	28847	
materiale da scavi	19440	Recupero in sito
materiale da cava	9407	Approvvigionamento esterno
<b>volume strato di finitura (piazzole+piste)</b>	68808	Approvvigionamento esterno
<b>volume materiale in esubero</b>	-	Smaltimento esterno

Tabella 6.6: Riepilogo delle volumetrie di scavo e rinterro per cavidotti

Voce	Quantita' [mc]	Gestione
volume totale scavato	15232	Recupero in sito / smaltimento
volume per rinterro	9675	Recupero in sito
strato di sabbia di protezione cavidotto	5557	Approvvigionamento esterno
volume materiale in esubero	5557	smaltimento

Le quantità sopra esposte sono utilizzate per il computo di base del piano di gestione delle terre e rocce da scavo di cui al successivo capitolo 7.

Esse 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 e per i cavidotti, saranno in totale circa 70.087 mc. Di questi si specifica che:

- circa 31.142 mc, derivanti dallo scavo delle piazzole di costruzione e dei plinti di fondazione che, se conformi, saranno parzialmente riutilizzati come sottoprodotti all'interno dello stesso cantiere (circa 80%);
- circa 21.829 mc, derivanti dalla realizzazione delle piste di accesso alle piazzole e se conformi saranno parzialmente riutilizzati come sottoprodotti all'interno dello stesso cantiere (circa 80%);
- circa 9.675 mc derivanti dagli scavi delle trincee per i cavidotti parzialmente saranno riutilizzati per il riempimento delle stesse (circa 65%);
- circa 1.884 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 52.052 mc di materiali di scavo prodotti verranno riutilizzati all'interno del medesimo sito di produzione in parte per la realizzazione dei rilevati delle piazzole e della viabilità e in parte per il riempimento delle trincee scavate per la posa dei cavidotti. Le quantità dettagliate sono riportate nelle tabelle del precedente capitolo 6.

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 18.035 mc (materiale non idoneo + materiale in esubero da cavidotti + materiale da scavo pali) 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:

"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";

- a) "l'ubicazione e la durata del deposito sono indicate nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21";*
- b) "la durata del deposito non può superare il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21";*
- c) "(...) 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";*
- d) "(...) 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 classificati 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 Formulario 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