



REGIONE
LAZIO



COMUNE DI
TUSCANIA



PROVINCIA
DI VITERBO

PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Tuscania", di potenza nominale pari a 33 MW, e relative opere connesse da realizzarsi nel comune di Tuscania (VT)"

Titolo elaborato

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice elaborato

F0602AR11A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Ing. Giuseppe MANZI
Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Mariagrazia PIETRAFESA
Ing. Alessandro Carmine DE PAOLA
Arch. Gaia TELESCA



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

Committente



RENEXIA S.p.a.

Viale Abruzzo 410, 66010 Chieti

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Gennaio 2024	Prima emissione	MGP	GMA	GDS

File sorgente: F0602AR11A - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti.docx

Sommario

1	Informazioni essenziali impianto	3
2	Inquadramento territoriale	4
2.1	Geologia	6
2.1.1	Inquadramento geologico e geomorfologico	6
2.1.2	Inquadramento idrogeologico	9
2.2	Acque	12
3	Inquadramento urbanistico	13
4	Descrizione generale del progetto	15
4.1	Ingombro degli aerogeneratori	16
4.2	Piazzole	17
4.3	Area di cantiere	18
4.4	Viabilità interna	18
4.5	Viabilità esterna	19
4.6	Reti elettriche ed opere civili elettriche	20
5	Modalità di scavo	22
5.1	Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito	22
5.2	Gestione degli esuberi di materiale di scavo	24
5.2.1	Impianti di recupero rifiuti	25
5.2.2	Deposito temporaneo	26
6	Proposta di piano di campionamento ed analisi	27
6.1	Metodologia di campionamento	28

1 Informazioni essenziali impianto

Proponente	RENEXIA s.r.l
Progetto	Impianto eolico "Tuscania"
Comune	Tuscania
Provincia	Viterbo
Potenza complessiva	33 MW
Potenza massima singola WTG	6.6 MW
Numero aerogeneratori	5
Diametro rotore max	170 m
Altezza complessiva max	200 m
Area poligono impianto	1.17 kmq
Lunghezza cavidotti AT (scavo)	5.75 km
RTN esistente (si/no)	si
Tipologia di connessione (36kV/132kV)	36kV
Tipo di connessione alla RTN (cavo)	collegamento in antenna a 36 kV su una esistente stazione elettrica (SE) 132/36 kV della RTN
Piazzola di montaggio (max)	<u>Circa 8000 m²</u>
Piazzola definitiva (max)	<u>Circa 1500 m²</u>

Il parco eolico in oggetto sarà costituito da **5 aerogeneratori** della potenza nominale di 6.6 MW ciascuno, con **potenza complessiva in immissione di 33 MW**.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (**codice pratica 202204146**) prevede che l'impianto sia collegato in antenna 36 kV, mediante elettrodotto interrato su un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 380/150 Kv.

Il progetto proposto ricade al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del D. lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dal D. lgs. n. 104/2017, "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW", pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito VIA) per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, di concerto con il Ministero della Cultura, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

2 Inquadramento territoriale

La scelta dell'ubicazione delle macchine eoliche ha tenuto conto, principalmente, delle condizioni di **ventosità dell'area** (direzione, intensità e durata), dell'**andamento plano-altimetrico del territorio** e della **natura geologica del terreno**. Tale scelta è stata subordinata anche alla valutazione del **contesto paesaggistico ed ambientale interessato**, al **rispetto dei vincoli di tutela del territorio** ed alla **disponibilità dei suoli**.

Di seguito si riporta l'inquadramento territoriale dell'area di progetto su carta IGM (Copertura regioni zona WGS84-UTM33).

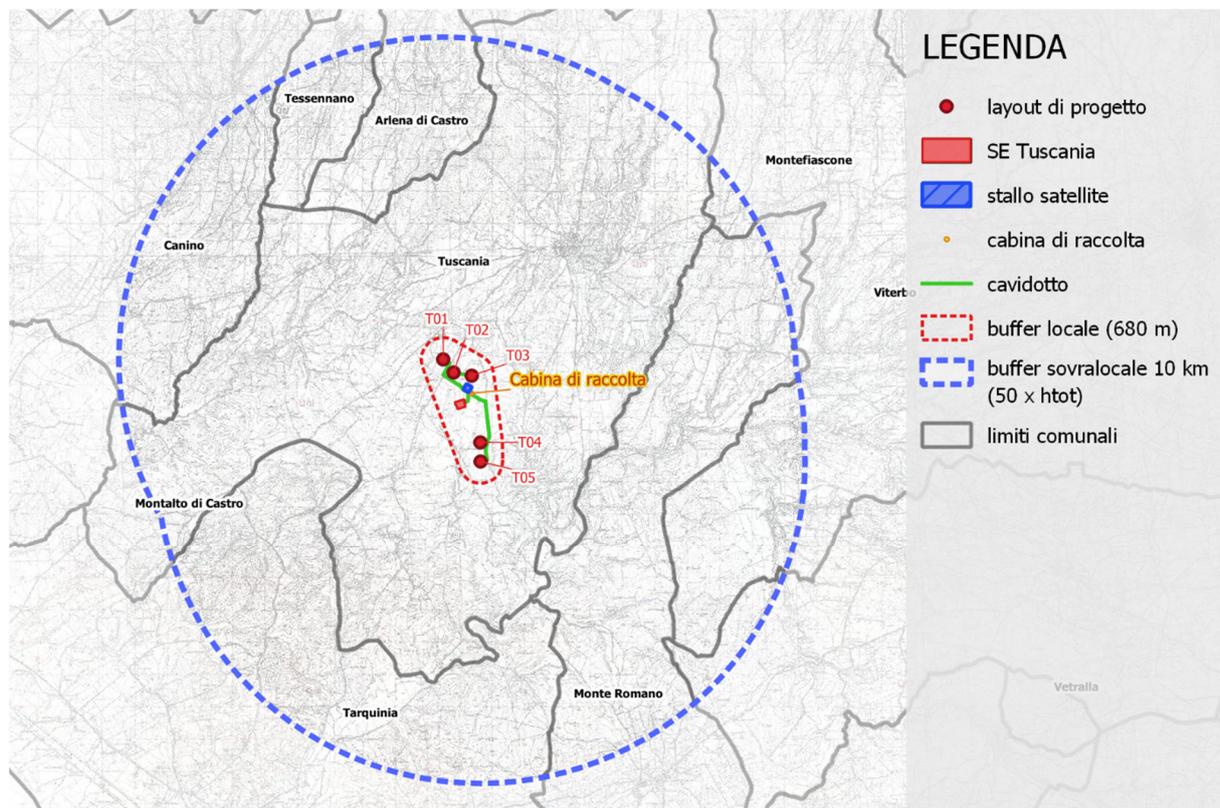


Figura 1: Inquadramento territoriale su base IGM 1:25000 con indicazione dell'area di intervento

Nella figura di seguito riportata è possibile visualizzare il layout del parco in oggetto su base ortofoto.

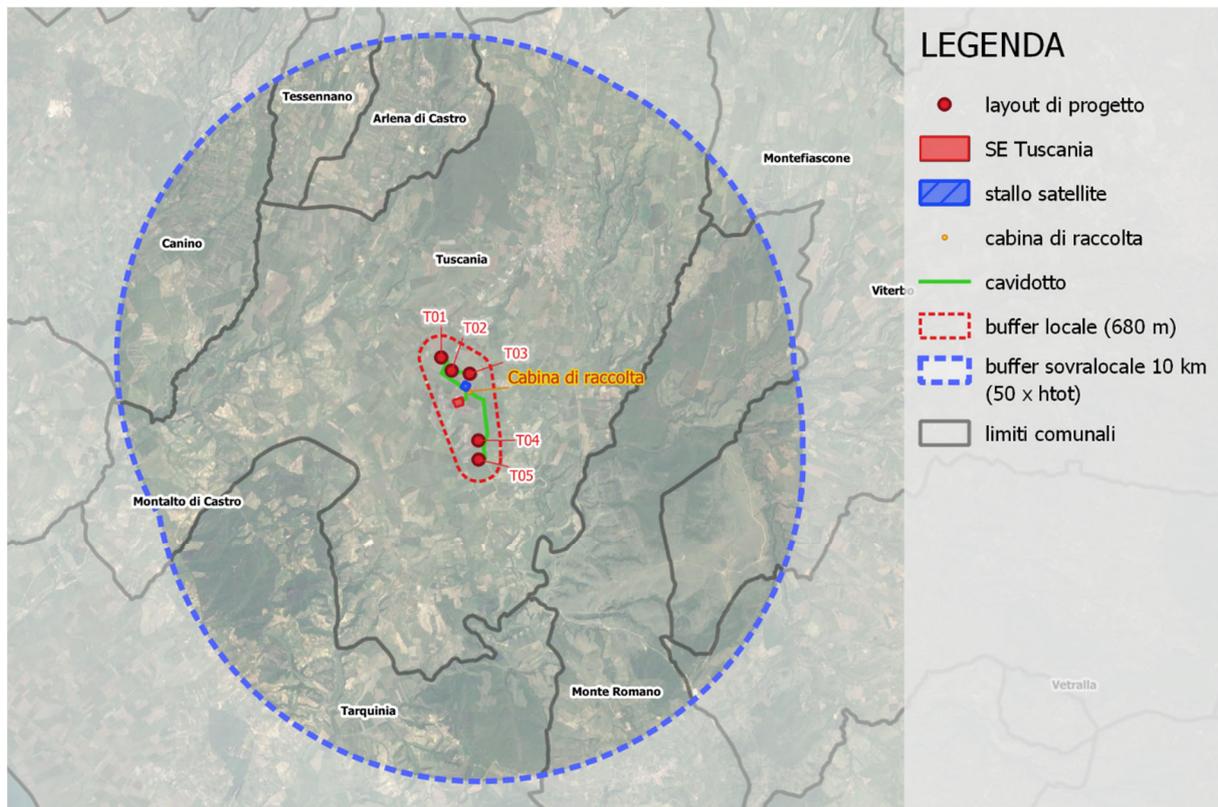


Figura 2: Layout di impianto su base ortofoto

Il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi ma è costituito da piccoli centri urbani, ed è inoltre caratterizzato da piccoli insediamenti formati da masserie (case coloniche con i relativi fabbricati rustici di servizio necessari alla coltivazione di prodotti agricoli locali ed all'allevamento zootecnico) ed edifici a destinazione produttiva (aziende agricole, impianti di trasformazione dei prodotti agricoli, agriturismi, bed and breakfast); poste comunque ad una distanza di almeno 200 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, come può evincersi dalla cartografia tematica allegata, per cui, presumibilmente, non subiranno turbamenti dovuti alla presenza delle turbine eoliche.

La scelta del **sito di impianto** in esame è ricaduta su aree a destinazione agricola, classificata come **zone agricole E2 (agricola speciale)** dal Piano Urbanistico Comunale di Tuscania.

Nell'area di analisi sono presenti le seguenti reti infrastrutturali:

- Reti viarie: nell'area di analisi (buffer di 10km ai sensi del D.M 10.09.2010), è presente una fitta rete viaria, si annoverano quelle più prossime all'area d'impianto:
 - Reti viarie provinciali: in particolare la SP3 (che separa la wtg T01 dal resto dell'impianto), la SP4 (a nord-est dell'impianto ed interessato da un tratto di cavidotto).
- Elettrodotti: sono presenti nell'area di analisi linee che transitano in AT;
- Rete idrica interrata;
- Stazioni e antenne per telecomunicazioni.

Si riportano di seguito le coordinate delle posizioni scelte per l'installazione degli aerogeneratori:

Tabella 1: ubicazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto

Nome	Diam (m)	Hub(m)	Coordinate UTM-WGS 84 fuso 32		Coordinate Gauss boaga_fuso est	
			E(m)	N(m)	X	Y
T01	170	115	732424	4696574	2258520	4697612
T02	170	115	732744	4696165	2258811	4697182
T03	170	115	733330	4696049	2259387	4697025
T04	170	115	733569	4693997	2259480	4694960
T05	170	115	733577	4693404	2259447	4694368

2.1 Geologia

La caratterizzazione geologica, geomorfologica e sismica dell'area di intervento è approfondita negli specifici elaborati a corredo del presente studio.

2.1.1 Inquadramento geologico e geomorfologico¹

La geologia dell'Italia Meridionale è caratterizzata da tre principali domini: a sud-ovest è localizzata la Catena Appenninica, costituita da una complessa associazione di unità tettoniche; ad est si riconosce l'area di Avanfossa (Fossa Bradanica), depressione colmata da sedimenti argilloso-sabbioso-conglomeratici, mentre la porzione più orientale è costituita dai carbonati della Piattaforma Apula, che rappresenta l'avampaese della Catena Appenninica.

La geologia della provincia di Viterbo è caratterizzata principalmente da formazioni dovute all'attività di tre importanti **complessi vulcanici**: quello **Vulsino**, quello **Vicano**, e quello **Cimino**.

Il territorio può essere schematizzato in tre fasce:

- **Occidentale**, la Maremma, in cui si rinvencono in larga maggioranza formazioni di tipo sedimentario, con argille, sabbie, conglomerati, depositate in corrispondenza dei grandi cicli marini del Pliocene e del Pleistocene (tra 5 e 0,6 milioni di anni fa);
- **Orientale**, sulla sponda destra del Tevere, caratterizzata da argille e sabbie marine in successione verticale, di età Pliocenica, in parte ricoperte da conglomerati e travertini di origine continentale e di età Pleistocenica;
- **Centrale**, notevolmente più ampia delle precedenti in cui si manifestano le formazioni vulcaniche, ignimbriti, lave, tufi e piroclastiti.

I territori ricoprono quelli più antichi di origine sedimentaria che affiorano o emergono dalla copertura vulcanica in maniera sempre piuttosto esigua, come nel caso del Monte Canino, Monte Soratte, Monte Razzano, ecc.

Le acque del mare Pliocenico, infatti, meno di due milioni di anni fa, coprivano totalmente tutta questa area oggi emersa, lambendo la catena appenninica, come testimoniano vasti depositi di argille e argille sabbiose, spessi fino a 15 m, ora incisi dall'azione del Tevere e dei corsi d'acqua minori.

Il territorio viterbese venne modificato durante il periodo pleistocenico in cui si verificò una regressione marina e, contemporaneamente, la genesi dei tre complessi vulcanici che, in conseguenza

¹ <https://www.yumpu.com/it/document/view/10590935/13-geologia-idrogeologia-e-idrologia-provincia-di-viterbo>

delle loro eruzioni, coprono il territorio con depositi di lava e ignimbriti, che sono stati successivamente soggetti a degradazione.

La storia geologica di quest'area è quindi considerata recente, risalente a circa 1 milione di anni fa, quando ebbe inizio l'attività dei tre vulcani che si protrasse fino a 300.000 anni fa.

L'azione erosiva sui substrati di tufo vulcanico, teneri e friabili, dei giovani corsi d'acqua da dato luogo a profonde incisioni da sempre conosciute con il termine di **"forre"**, canali scavati nei substrati piroclastici dall'erosione delle acque, in regimi di forte portata, come nel periodo post-glaciale, durante il quale, presumibilmente, si è esplicata con maggiore forza l'azione erosiva.

La recente manifestazione del fenomeno è evidenziata nelle pendenze molto elevate dei versanti. Le forre, a causa di un reticolo idrografico molto esteso e ramificato, nonché dalla bassa resistenza agli agenti erosivi dei prodotti piroclastici, costituiscono un elevato peculiare della morfologia e un aspetto caratteristico del paesaggio della provincia di Viterbo.

Analizzando i dati reperibili sul geoportale della Regione Lazio (<https://geoportale.regione.lazio.it/>) è possibile constatare che la formazione maggiormente diffusa è costituita dai "Tufi stratificati, tufiti e tufi terrosi", come evidenziato in giallo in tabella (cfr. Tabella 2: formazioni geologiche presenti (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://geoportale.regione.lazio.it/>)).

Tabella 2: formazioni geologiche presenti (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://geoportale.regione.lazio.it/>)

Formazioni presenti	Area (ha)	Area (%)
10) Depositi prevalentemente argillosi in facies marina e marino-marginale lungo costa	4601,7564	11,94%
14) Calcareniti e calcari organogeni (tipo Macco Auct.)	1211,1864	3,14%
2) Conoidi e detriti di pendio anche cementati, facies moreniche	11,9851	0,03%
20) Alternanze di litotipi a componente dominante calcareo marnosa, subordinatamente argillitica	3575,2564	9,28%
20a) Alternanze di litotipi a componente dominante arenacea o conglomeratico-arenacea	1422,0313	3,69%
20b) Flysch a componente dominante arenaceo o arenaceo-pelitica	371,0804	0,96%
23a) Conglomerati poligenici	0,7731	0,00%
3) Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture colluviali ed eluviali	2778,9240	7,21%
4) Depositi prevalentemente limo - argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra	466,1481	1,21%
41) Lave sovrature e laccoliti	18,1275	0,05%
42) Lave sottature e sature	2759,8351	7,16%
43) Tufi prevalentemente litoidi	1267,8451	3,29%
44) Tufi stratificati, tufiti e tufi terrosi	10777,7731	27,96%
45) Pozzolane	212,6493	0,55%
55) Ignimbriti tefritico-fonolitiche, fonolitico-tefritiche fino a trachitiche; presentano sia facies incoerenti (pozzolane) sia facies compatte (tufo litoide)	1976,5076	5,13%
6) Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose antiche terrazzate dep. lacustri antichi	131,0431	0,34%
7) Travertini	154,8543	0,40%
9dd) Depositi prevalentemente sabbiosi	400,0046	1,04%
9ps) Depositi prevalentemente sabbiosi a luoghi cementati in facies marina e marino-marginale lungo costa	6407,4055	16,62%
Totale complessivo	38545,1865	100,00%

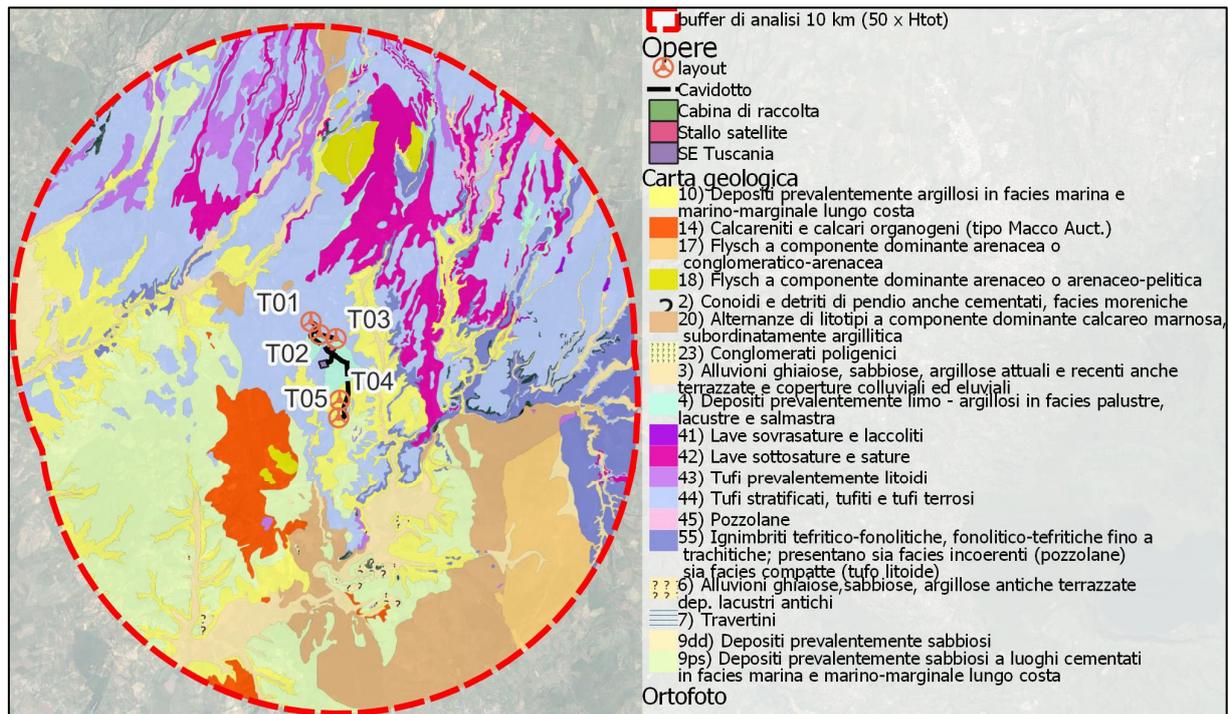


Figura 3: formazioni geologiche presenti (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://geoportale.regione.lazio.it/>)

Gli aspetti geologici ed idrogeologici dell'area di studio sono stati esaminati nella relazione geologica specialistica da cui si evince che l'area di stretto interesse vede l'affioramento di depositi vulcanici appartenenti ai Campi Vulsinni e quelli di Latera sovrapposti spesso da deposito eluviali e colluviali e depositi alluvionali.

Le n. 5 torri eoliche in progetto saranno ubicate su terreni a composizione vulcanica variabile come specificato di seguito. A copertura delle valli si trovano dei Depositi Alluvionali composti da Sabbie, limi e Argille con intercalazioni Ghiaiose e occasionali orizzonti terrosi (b). Spesso sulle spianate affiorano spesse Coltri Eluviali Colluviali composte da coperture detritiche derivanti dal disfacimento in situ di altre unità (AV1).

Dei campi della Caldera di Latera si trovano le seguenti formazioni:

- **UNITA' DI ROCCARESPAMPANI:** Depositi prevalentemente sabbioso limosi di ambiente fluvio-lacustre e palustre, ricchi di materiale vulcanico a cui si intercalano livelli pomicei e scoriacei sia in giacitura primaria sia rimaneggiati. A tetto sono presenti livelli travertinizati e travertini.
Potenza massima dell'Unità è di 30. (PLEISTOCENE MEDIO)
- **UNITA' DEL FOSSO DELLE FAVOLE:** Successione complessa di depositi caotici e grossolanamente laminati a matrice sabbiosa limosa e flussi piroclastici a debris flow in cui si intercalano depositi vulcanici e depositi piroclastici di ricaduta stromboliana o pliniana. (PLEISTOCENE MEDIO).
- **UNITA' DI POGGIO DELLA SORGENTE:** Calcareniti, sabbie e sabbie argillose. All'interno delle intercalazioni sabbioso argillose sono presenti clasti costituiti da materiale intrusivo e calcarenite bioclastica. Spessore massimo della formazione 35 m (PLEISTOCENE INF.).
- **UNITA' DEL FOSSO DI SAN SAVINO:** Argille e argille limose grigie, con intercalazioni di conglomerati ad elementi eterometrici calcareo marnosi. (PLIOCENE INF.)

- **PIETRAFORTE:** Marne, marne argillose beige e grige, a scaglie e con fratturazione a saponetta, argille scure e ocracee, argilliti verdognole e rossicce con sottili intercalazioni di calcari verdastri e nerastri, vicino al contatto con le arenarie si trovano sottili strati arenacei. (TURONI ANO-SANTONJANO)

L'area è caratterizzata dalla **tipica morfologia di origine vulcanica**. Il paesaggio è generalmente collinare, e si osserva la presenza dei fianchi dei vulcani o dalle creste delle caldere che formano alture e che si raccordano dolcemente con le pianure sottostanti.

Il comprensorio, a partire dai bordi lavici della caldera del Bolsena, denota un reticolo idrografico principale di tipo radiale ed un reticolo secondario di tipo dendritico (arborescente) nelle altre zone caratterizzate da depositi detritici.

I dissesti in quest'area sono limitati e legati per lo più a locali e modeste frane da crollo negli areali litoidi e per scalzamento alla base delle scarpate lungo gli alvei più incisi.

La diversa natura dei terreni presenti nell'area, fa sì che si possano notare diverse unità morfologiche. L'area di progetto è inserita a sud del centro abitato di Tuscania in una zona pianeggiante racchiuso tra le valli del Fosso Capeccchio e Fosso Pignattara.

Il pianoro è allungato in direzione sud-ovest tra le quote medie assolute di 145 e 155 m slm; quindi, in un contesto pianeggiante privo di segni di instabilità e di possibili modificazioni morfologiche nel tempo.

Gli alvei dei due fossi si presentano poco incisi con scarpate di modeste altezze, infatti, solo piccole scarpate sono presenti vicino le Torri Eoliche T04 e T05, ma comunque poste a distanza di sicurezza sia delle fondazioni che dalle aree di utilizzo temporaneo come le piste e piazzole di stoccaggio.

2.1.2 Inquadramento idrogeologico

Nella nuova **Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio** (Capelli G. et al. 2012) vengono riconosciuti 25 complessi idrogeologici, costituiti da litotipi con caratteristiche idrogeologiche simili. Le caratteristiche idrogeologiche dei complessi sono espresse dal grado di "potenzialità acquifera", definita come la capacità di ciascun complesso di assorbire, immagazzinare e restituire l'acqua. Sono riconosciute 7 classi di potenzialità acquifera, in funzione della permeabilità media e dell'infiltrazione efficace del complesso stesso: altissima - alta - medio alta - media - medio bassa - bassa - bassissima.

L'individuazione dei bacini idrografici è un'operazione tecnica di tipo geografico-fisico e consiste nel tracciamento degli spartiacque sulla base dell'andamento del piano topografico. Ogni bacino idrografico è caratterizzato da un corso d'acqua principale, che sfocia a mare e da una serie di sottobacini secondari che ospitano gli affluenti.

Dalla carta idrogeologica – complessi idrografici (fonte: https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geonode:carta_idrogeologica_complessi_idrogeologici)

si rileva che:

- gli aerogeneratori T01 e T03 ricadono sui complessi dei tufi stratificati e delle facies freatomagmatiche;
- l'aerogeneratore T02 ricade sui complessi di depositi Fluvio-palustri e lacustri;
- gli aerogeneratori T04 e T05 ricadono sui complessi delle argille;
- il cavidotto si sviluppa sui complessi delle argille, complessi di depositi Fluvio-palustri e lacustri e sui complessi dei tufi stratificati e delle facies freatomagmatiche;
- La Cabina di raccolta e lo Stallo Satellite (o Ampliamento area Terna) ricadono sui complessi di depositi Fluvio-palustri e lacustri.

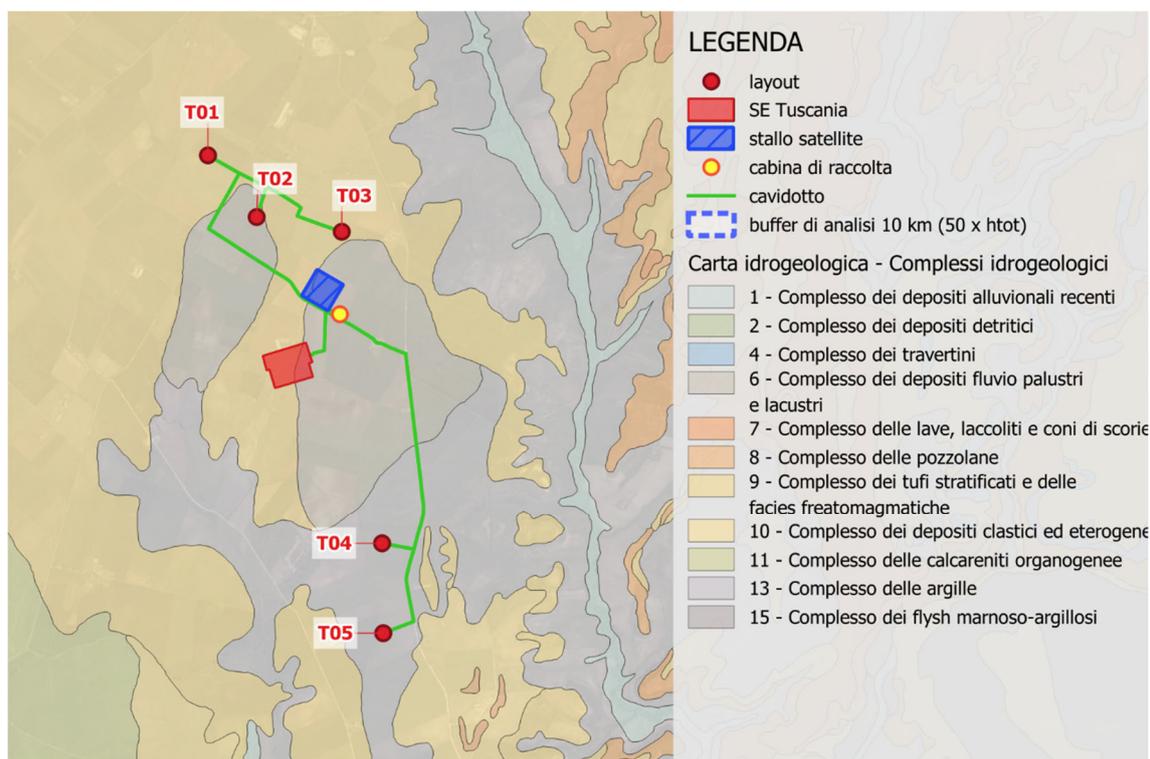


Figura 4: Inquadramento delle opere di progetto su carta dei complessi idrogeologici

6. COMPLESSO DEI DEPOSITI FLUVIO PALUSTRI E LACUSTRI - potenzialità acquifera bassa; Depositi prevalentemente limo - argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra 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 acquiclude confinando la circolazione idrica sotterranea degli acquiferi carbonatici (Piana Pontina e di Cassino).

9. COMPLESSO DEI TUFII STRATIFICATI E DELLE FACIES FREATOMAGMATICHE - potenzialità acquifera bassa: Tufi stratificati, tufi terrosi, breccie piroclastiche, pomice, lapilli e blocchi lavici in matrice cineritica (PLEISTOCENE). I termini del complesso si presentano interdigitati 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 esigue falde superficiali.

13. COMPLESSO DELLE ARGILLE - potenzialità acquifera bassissima.

Nel territorio regionale del Lazio sono riconosciute **47 unità idrogeologiche**. Ciascuna unità idrogeologica corrisponde ad un sistema idraulicamente definito, in cui la presenza di limiti idraulici, di natura generalmente nota, delimita le aree di ricarica di questi grandi serbatoi regionali.

Nel caso in esame l'impianto ricade per metà nelle Unità Vulcaniche (Monti Vulsini) e per metà nelle Unità a Risorsa Idrica Trascurabile (Monti della Tolfa).

Le aree per le quali non è nota l'esistenza di circolazione idrica sotterranea significativa sono state considerate come Risorsa idrica Trascurabile; mentre il gruppo dei Monti Vulsini è costituito

essenzialmente da depositi appartenenti al complesso idrogeologico delle piroclastiti e, in subordine, da terreni del complesso delle lave ed ignimbriti litoidi.

Le principali sorgenti sono: Gradoli, Fontana Grande, Le Vene, S. Lorenzo, Barano, sorgente lineare sul torrente Olpetà.

Sono presenti, inoltre molteplici manifestazioni termali e sulfuree e diversi incrementi delle portate negli alvei dei principali torrenti che si irradiano dalle pendici dei rilievi vulcanici.

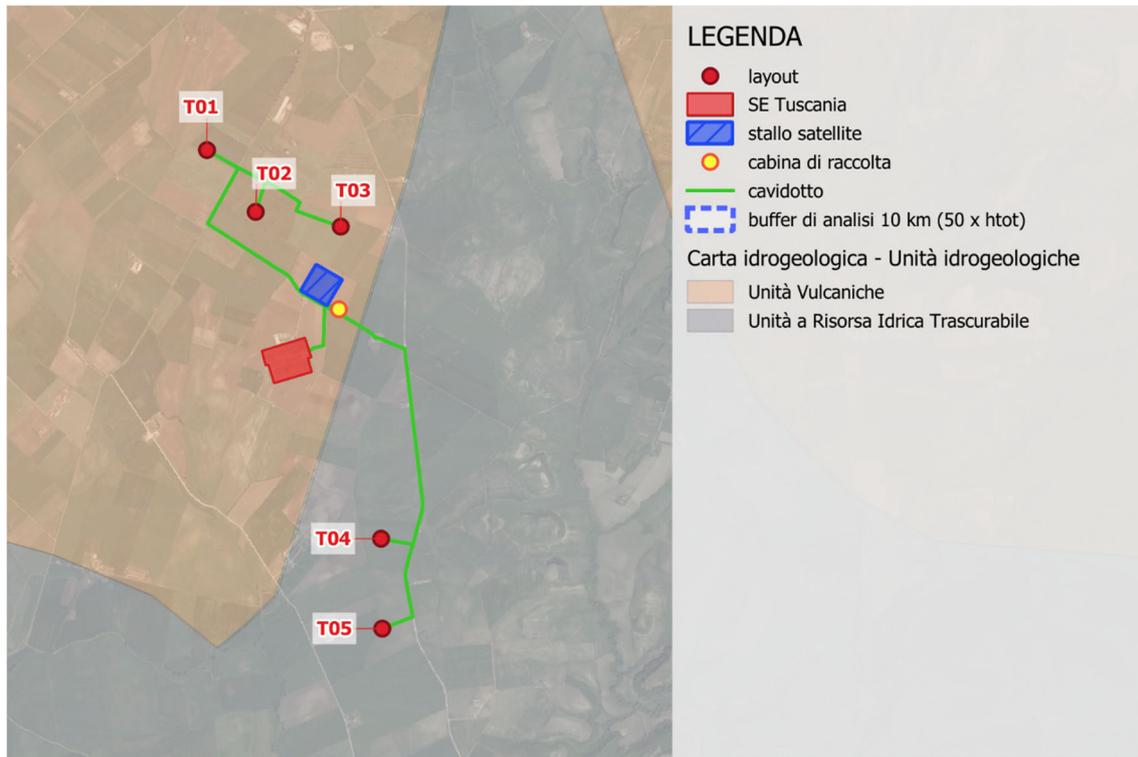


Figura 5: Inquadramento delle opere di progetto su carta delle unità idrogeologiche

Dalla relazione geologica specialistica, a corredo del presente progetto, si evince che dal punto di vista idrogeologico, le principali rocce serbatoio dell'area esaminata si identificano nelle unità vulcaniche e piroclastiche, in considerazione della notevole estensione e spessore di esse e del loro grado di permeabilità relativa.

I litotipi vulcanici e piroclastici, infatti, sono dotati di una permeabilità per porosità e fessurazione da media ad alta, se confrontata con quelli delle unità sedimentarie. Queste ultime, raggruppabili nel complesso argilloso-sabbioso-conglomeratico ed in quello marnoso-calcareo-arenaceo, sono caratterizzate da una permeabilità relativamente bassa e svolgono il ruolo di substrato impermeabile e di limite laterale dell'acquifero vulcanico.

Nell'area in esame sono presenti anche sorgenti di acque minerali e termali (CAMPONESCHI & NOLASCO, 1986; DUCHI & MINISALE, 1995; DUCHI et alii, 2003), espressione di circuiti idrici sotterranei più profondi di quelli trattati ed influenzati dall'anomalia geotermica che caratterizza la regione (CALAMAI et alii, 1976).

Queste sorgenti, sebbene di ridotta portata (generalmente non superiore ad alcuni litri al secondo), assumono importanza anche quale espressione della eterogeneità delle caratteristiche idrogeologiche dell'area.

2.2 Acque

L'area di stretto interesse ricade nella zona di pertinenza dell'Autorità Distrettuale di Bacino dell'Appennino Centrale e precisamente nella zona dei Bacini Regionali del Lazio.

Dalla verifica della Planimetria 2.03 Nord "Aree Sottoposte a tutela per dissesto Idrogeologico" in scala 1:25.000, si evince che nessuna zona di sedime delle n. 5 torri eoliche in progetto ricade in tali aree vincolate, tantomeno le opere a loro connesse come le piste piazzole e stazione elettrica.

Nell'elaborato F0602T06A "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico" si riporta uno stralcio delle tavole poc'anzi menzionate.

Più nel dettaglio, gli aerogeneratori e le opere ad esso connesse, ricadono all'interno del:

- Bacino idrografico del Fiume Arrone Nord;
- Bacino idrografico del Fiume Marta.

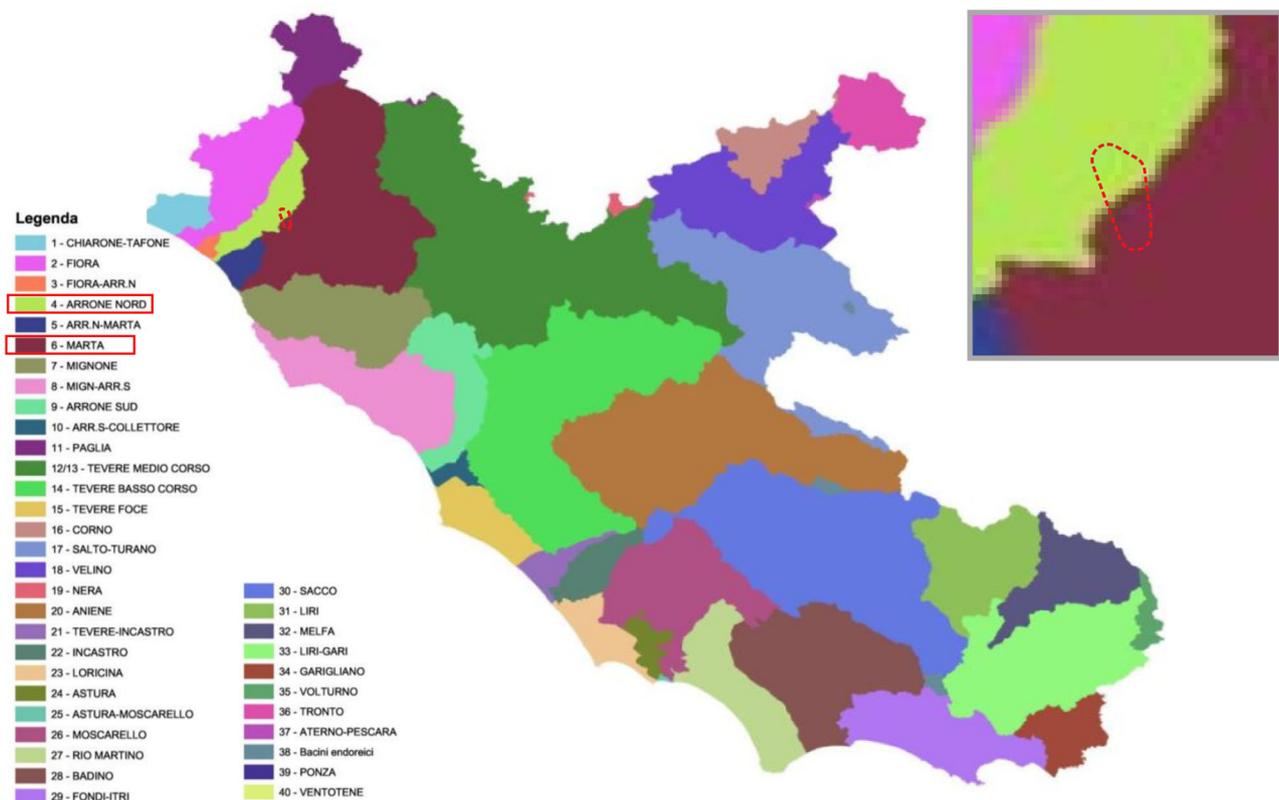


Figura 6: Individuazione dei Bacini Idrografici della Regione Lazio (DELIBERAZIONE N. 56 DEL 06/02/2018)

Il bacino del Fiume Arrone ha una superficie di circa 125 km² alla quale va aggiunta la superficie del bacino del lago di Bracciano, circa 150 km² del quale l'Arrone è l'emissario.

Il fiume Marta è l'unico emissario del lago di Bolsena e la sua foce è ubicata nel litorale laziale presso la piana di Tarquinia, dopo un percorso di circa 49 km attraversante la provincia di Viterbo.

L'intero bacino idrografico martano ricopre un'area complessiva di circa 1071.2 km², comprendendo lo specchio lacustre del lago di Bolsena di circa 114.4 km² e il sottobacino imbrifero, che occupa una superficie di circa 270.5 km², comprendente lo specchio lacustre.

3 Inquadramento urbanistico

Il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) disciplina l'uso dell'intero territorio comunale nel rispetto delle leggi nazionali e regionali vigenti e delle linee programmatiche regionali in funzione delle esigenze della comunità locale assicurando nel massimo grado il controllo pubblico sull'uso del suolo e del territorio e l'organica attuazione degli interventi pubblici e privati.

Lo strumento urbanistico vigente del Comune di Tuscania è il P.R.G. approvato con **Decreto Ministero Lavori Pubblici n.3197 del 18.08.1971** e successive varianti.

La scelta del **sito di impianto** in esame è ricaduta su aree a destinazione agricola, classificate come **zona agricola speciale E2** (art.20 N.T.A.) dal Piano Urbanistico Comunale di Tuscania.

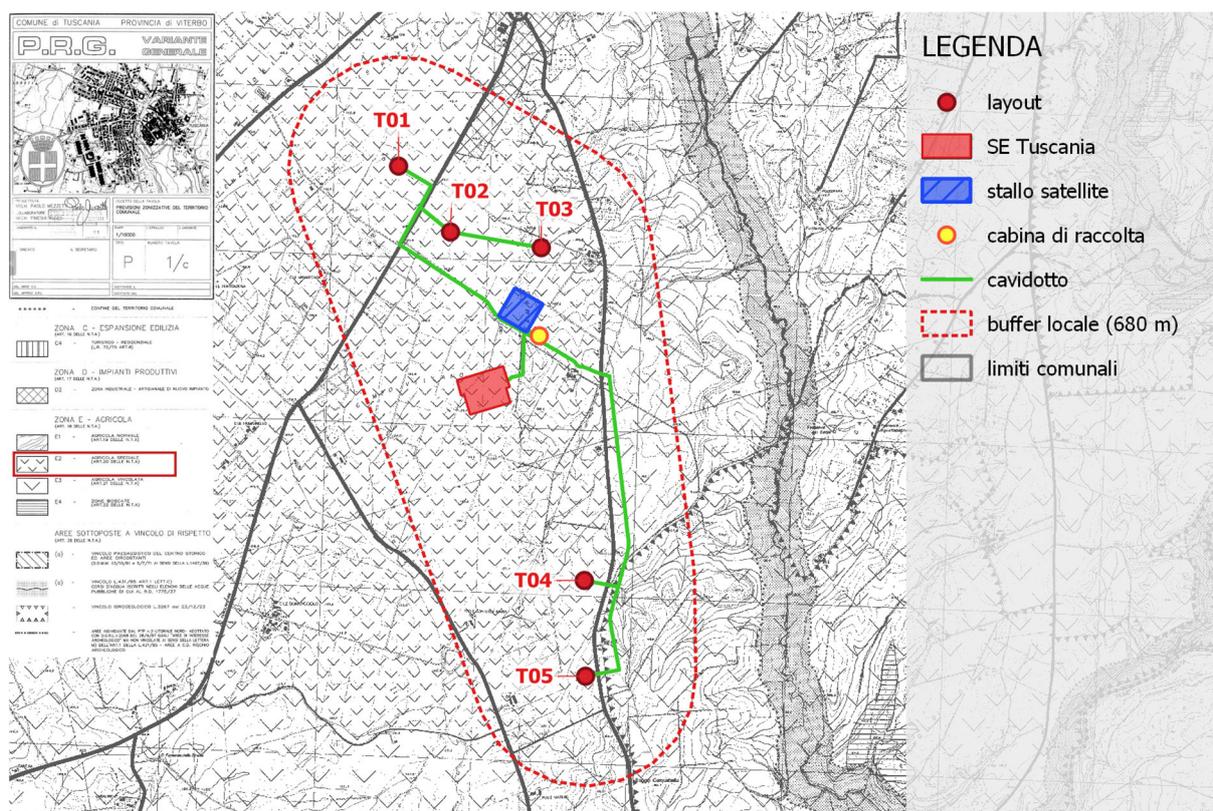


Figura 7: stralcio cartografico della tavola P1/c del P.R.G. del Comune di Tuscania

ART.18 – ZONA AGRICOLA E NORME GENERALI

La zona riguarda tutte le parti del territorio comunale destinate all'attività agricola, zootecnica, silvo-pastorale e ad attività comunque connesse con l'agricoltura.

Nell'ambito di detta zona sono tassativamente escluse tutte quelle attività che non si armonizzano con quelle agricole, quali ad esempio lavorazioni di tipo insalubre, costruzioni di nuove strade o modifiche sostanziali di quelle esistenti ad eccezione di strade vicinali, consortili, interpoderali o di quelle espressamente previste nella zonizzazione generale (...).

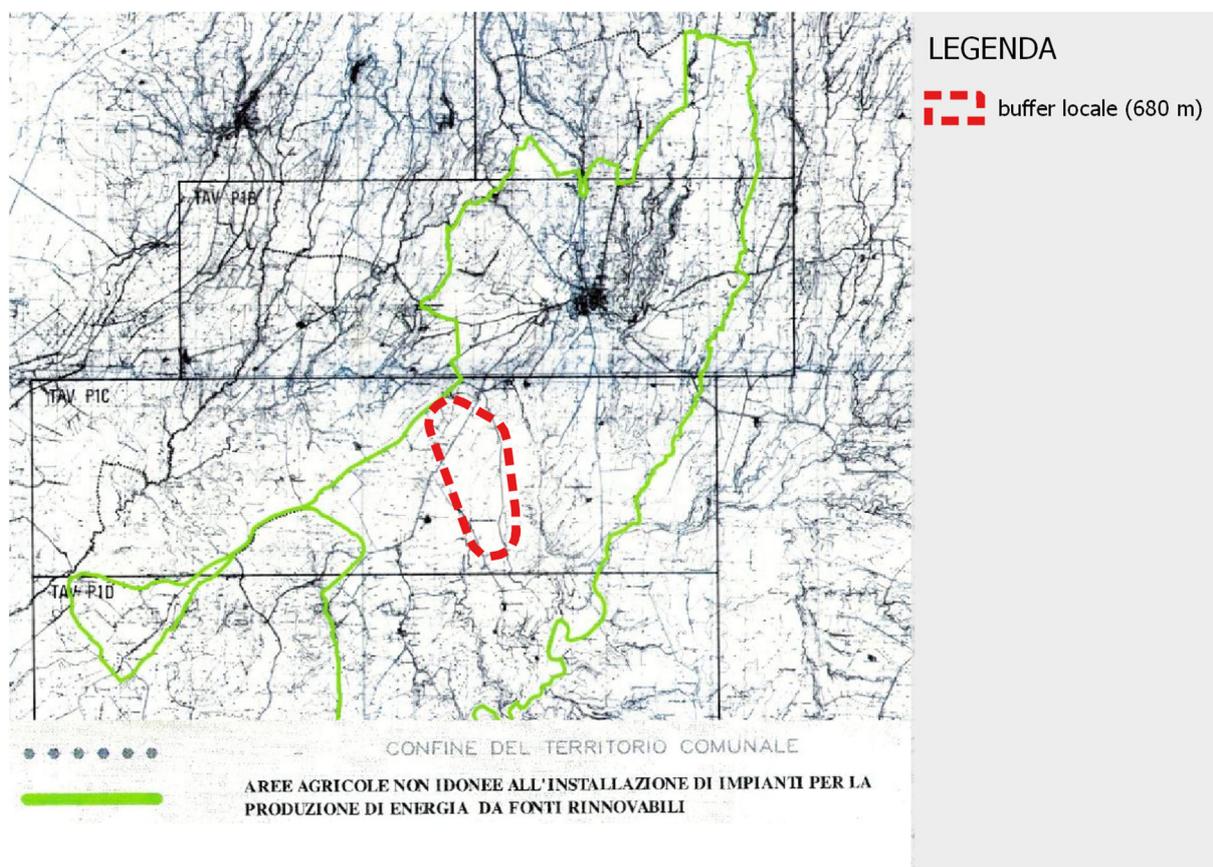
(...) E' consentita la realizzazione di impianti tecnologici relativi alla rete degli acquedotti, degli elettrodotti, delle fognature, delle linee telefoniche e simili, per i quali comunque valgono i vincoli di rispetto di cui all'articolo specifico (...).

Con Delibera del Consiglio Comunale del 18 marzo 2021 sono state individuate e perimetrate le aree di notevole interesse agricolo, faunistico e che conservano i caratteri propri del paesaggio agrario tradizionale non idonee all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili

(adozione di variante urbanistica alle norme tecniche di attuazione del vigente prg, art. 18 "zona agricola e – norme generali").

Con tale Delibera il Comune, tra le altre cose, integra l'art. 18 "ZONA Agricola E – Norme Generali" della vigente Variante Generale del PRG con il seguente:

*(...) art. 18 ter "ZONA Agricola E – Norme Generali per le aree di particolare interesse agricolo, ambientale, panoramico e storico" 1 - Le aree di "Montebello, Pianaccio di Montebello e Poggio Martino" e nell'area sita in loc. "Le Quinze" **individuate con perimetrazione di colore verde nelle planimetrie**, riconosciute aree di notevole interesse agricolo, ambientale, panoramico e storico, proprio in virtù di queste specifiche caratteristiche, gli interventi edilizi consentiti sono esclusivamente inerenti l'utilizzazione agricola del territorio sono escluse le grandi infrastrutture come le strade ad alta percorrenza (autostrade, superstrade ecc;) e sono individuate **NON IDONEE** per l'installazione degli impianti di produzione di energia con fonti rinnovabili (parchi eolici, impianti fotovoltaici a terra e impianti a biomasse); 2 - Nelle suddette aree sono consentiti impianti per la produzione di energia con fonti rinnovabili dimensionati per la sola conduzione diretta del fondo agricolo e dei manufatti ad esso correlati con la limitazione per gli impianti eolici e fotovoltaici per l'autoconsumo a max 20 Kwp;; 3 - Si confermano tutte le prescrizioni del Vigente PRG per tutte le altre sottozone. 4 - Il presente atto impegna la Regione Lazio a recepire le prescrizioni di cui sopra in fase di elaborazione del Piano Energetico Regionale.*



Dall'immagine sopra riportata è evidente che l'impianto in progetto ricade in area non idonea; ad ogni modo [si specifica che l'Autorizzazione unica costituisce, ove occorra, variante agli strumenti urbanistici ai sensi del D. Lgs. 387/2010, art. 12 comma 3.](#)

4 Descrizione generale del progetto

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto eolico di progetto, denominato "Tuscania", interessa il **territorio comunale di Tuscania, in provincia di Viterbo**.

Il parco eolico è costituito da **5 aerogeneratori** di potenza unitaria pari a **6.6 MW**, in accordo con la potenza di immissione da STMG. L'impianto è collegato in antenna 36 kV, mediante elettrodotto interrato su un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 380/150 Kv, come da soluzione tecnica minima generale STMG, codice pratica del preventivo di connessione **202204146**.

L'impianto, ovvero il poligono che racchiude gli aerogeneratori, insisterà su un'area approssimativamente di circa **117 ha**: le **turbine eoliche** e le rispettive **piazzole e strade di servizio** occuperanno solo in misura marginale il sito, mentre la quasi totalità della superficie potrà mantenere la destinazione d'uso originaria.

Le valutazioni di producibilità sono state effettuate considerando il **modello di WTG Siemens Gamesa SG 170 m - 6.6 MW**, caratterizzato da un diametro del rotore pari a 170 m, da un'altezza al mozzo di 115 m e da un'altezza complessiva al tip (punta) della pala di 200 m, quindi si tratterà di macchine di grande taglia.

Il futuro impianto sarà costituito dai seguenti elementi principali:

- **5 aerogeneratori** con le caratteristiche sopra riportate;
- **opere civili**: fondazioni in calcestruzzo armato delle torri (con relativo impianto di messa a terra), piazzole provvisorie per il deposito dei componenti ed il successivo montaggio degli aerogeneratori, piazzole definitive per l'esercizio dell'impianto, piste di accesso alle postazioni delle turbine, adeguamenti dei tratti di viabilità esistenti;
- **reti elettriche**: linee elettriche AT (a 36 kV) in cavo interrato che collegano gli aerogeneratori tra loro fino alla cabina di raccolta e da qui all'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) RTN situata nel territorio comunale di Tuscania (VT).

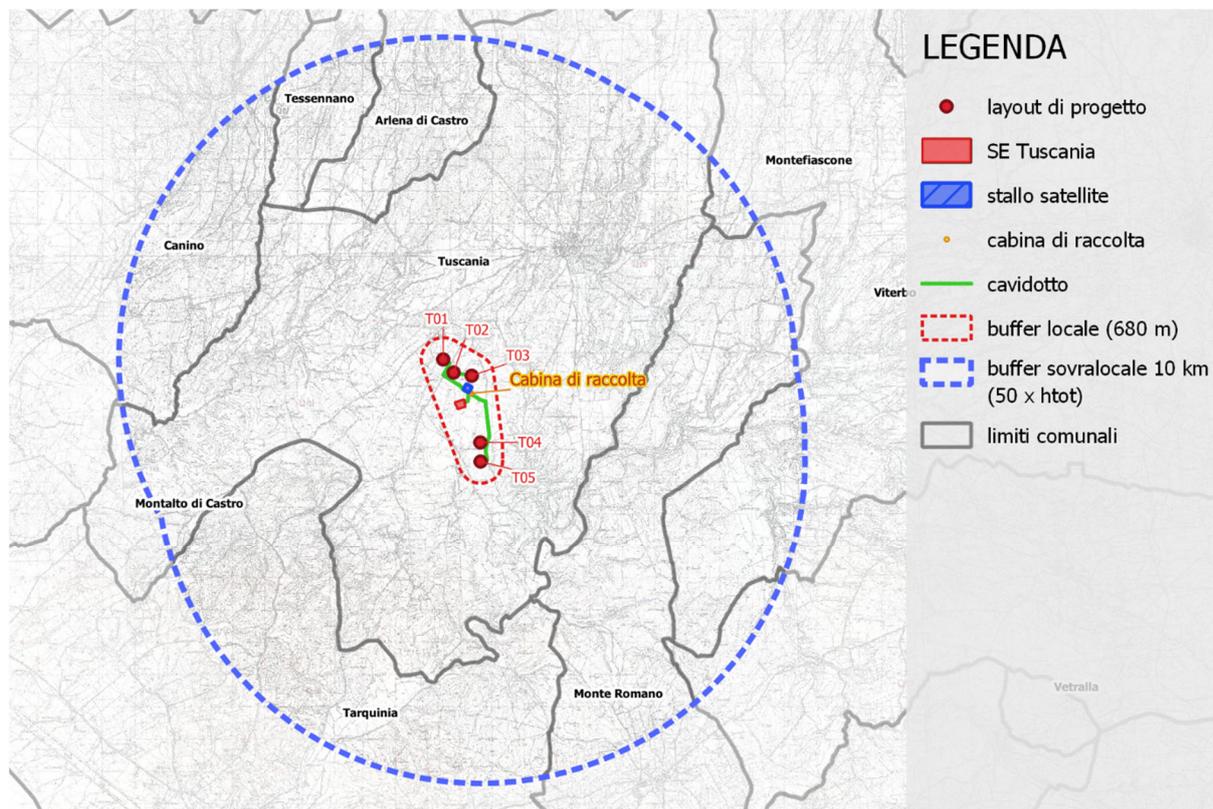


Figura 8: Inquadramento territoriale su base IGM 1:25000 con indicazione dell'area di intervento

Nell'area di analisi sono presenti le seguenti reti infrastrutturali:

- Reti viarie: nell'area di analisi (buffer di 10km ai sensi del D.M 10.09.2010), è presente una fitta rete viaria, si annoverano quelle più prossime all'area d'impianto:
 - Reti viarie provinciali: in particolare la SP3 (che separa la wtg T01 dal resto dell'impianto), la SP4 (a nord-est dell'impianto ed interessato da un tratto di cavidotto).
- Elettrodotti: sono presenti nell'area di analisi linee che transitano in AT;
- Rete idrica interrata;
- Stazioni e antenne per telecomunicazioni.

4.1 Ingombro degli aerogeneratori

Gli aerogeneratori che potranno essere installati sono delle seguenti tipologie: Siemens Gamesa SG170-HH115 m o altro modello simile.

Si riportano di seguito le caratteristiche generali degli aerogeneratori scelti:

Tabella 3: Caratteristiche degli aerogeneratori

Potenza nominale aerogeneratore	Diametro massimo rotore	Altezza hub	Altezza totale	Lunghezza pala	Posizione rotore	Rate rotor speed	Numero di pale
6.6 MW	170 m	115 m	200 m	85 m	sopravento	10.60 rpm	3

La turbina eolica utilizza un sistema di potenza basato su un generatore accoppiato ad un convertitore elettronico ed è in grado di lavorare anche a velocità variabile mantenendo una potenza in prossimità di quella nominale, pure in caso di vento forte: il sistema consente di lavorare alle basse velocità del vento massimizzando la potenza erogata alla velocità ottimale del rotore ed all'opportuno angolo di inclinazione delle pale.

La torre di sostegno avrà una forma tronco-conica di colore chiaro.

4.2 Piazzole

Ogni aerogeneratore sarà collocato su una piazzola contenente la **struttura di fondazione** (plinto circolare in cemento armato) e gli **spazi necessari alla movimentazione dei mezzi e delle gru di montaggio** (principale e secondaria) **ed allo scarico e stoccaggio** dei vari componenti (ad eccezione delle pale) dai mezzi di trasporto.

Al fine di minimizzare al massimo i movimenti di terreno non saranno previste le aree di stoccaggio delle pale in prossimità delle piazzole ma il loro montaggio avverrà con la modalità di "just in time".

Le piazzole, conformate con pendenze minime all'1-2% per favorire il deflusso delle acque nei compluvi naturali esistenti, saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattati anche per assicurare la capacità portante prevista per ogni area.

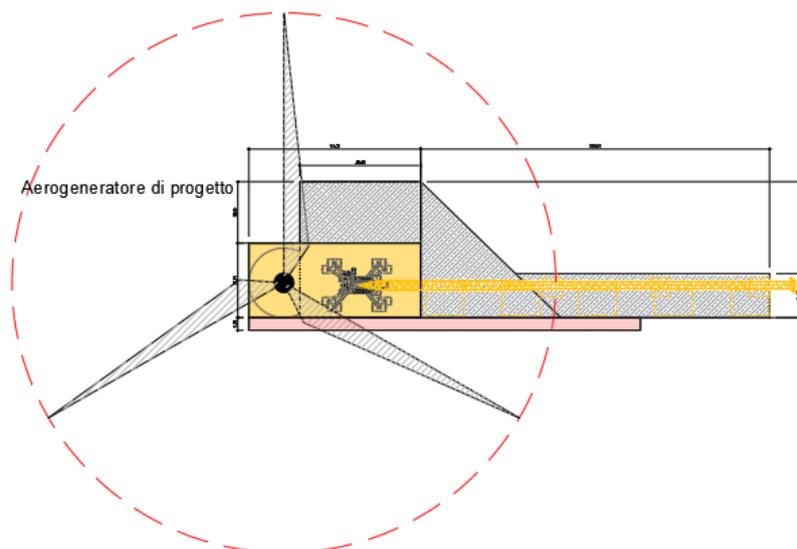


Figura 9: Esempio piazzola di montaggio

Al termine della fase di cantiere, le **aree di stoccaggio delle sezioni delle torri, navicella e rotore** saranno **restituite all'uso originario stendendo uno strato di terreno vegetale superficiale**, mentre le **piazzole di montaggio** saranno **ridimensionate** così da garantire la gestione e la manutenzione ordinaria dell'aerogeneratore (da effettuare con la modalità di montaggio "just in time") durante la fase di esercizio dell'impianto.

Le **scarpate** ai bordi delle piazzole definitive dell'impianto saranno oggetto di **interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree**.

4.3 Area di cantiere

La fase di realizzazione dell'impianto eolico prevede l'utilizzo di un'area di cantiere di superficie pari a 2.500 m².

Nell'area di cantiere saranno installati dei prefabbricati – adibiti ad uffici, magazzini, servizi – ed individuate delle zone per il deposito dei mezzi e per lo stoccaggio di materiali e rifiuti.

L'area sarà restituita all'uso originario al termine della fase di cantiere, stendendo uno strato di terreno vegetale superficiale e piantumando specie erbacee autoctone.

4.4 Viabilità interna

La viabilità interna al parco eolico, quindi sarà costituita da una serie di infrastrutture, in parte esistenti adeguate, in parte da adeguare e da realizzare ex-novo, che consentiranno di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui verranno posizionati gli aerogeneratori.

La realizzazione di nuovi tratti stradali sarà contenuta e limitata ai brevi percorsi che vanno dalle strade esistenti all'area di installazione degli aerogeneratori, i percorsi stradali ex novo saranno genericamente realizzati in massicciate tipo macadam (oppure cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti) similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza minima pari a 4 m.

Lo strato di terreno vegetale proveniente dalla decorticazione sarà opportunamente separato dal materiale proveniente dallo sbancamento, per poter essere riutilizzato nei riporti per il modellamento superficiale delle scarpate e delle zone di ripristino dopo le lavorazioni.

Inoltre, per ridurre il fenomeno dell'erosione delle nuove strade causato dalle acque meteoriche, lungo i cigli delle stesse sono previste delle fasce di adeguata larghezza, realizzate con materiale lapideo di idonea pezzatura, che oltre a consentire il drenaggio delle stesse acque meteoriche, saranno di contenimento allo strato di rifinitura delle strade.

Nelle zone in cui le strade di progetto percorreranno piste interpoderali esistenti, ove necessario, le opere civili previste consisteranno in interventi di adeguamento della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi componenti l'aerogeneratore. Detti adeguamenti prevedranno degli allargamenti in corrispondenza delle viabilità caratterizzate da raggi di curvatura troppo stretti ad ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza. Nella fattispecie, le necessità di trasporto dei componenti di impianto impongono che le strade abbiano larghezza minima di 5 m, nei tratti in curva la larghezza potrà essere aumentata ed i raggi di curvatura dovranno essere ampi (almeno 70 m); saranno quindi necessari interventi di adeguamento di alcune viabilità presenti al fine di consentire il trasporto degli aerogeneratori.

Nello specifico le viabilità di cantiere e gli adeguamenti realizzati sono da considerarsi temporanei, così come le aree di manovra con opportuni raggi di curvatura in quanto si prevede il ripristino allo stato originario al termine delle attività di cantiere.

Tutte le strade saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinandole con una pavimentazione stradale a macadam, oppure cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti.

Per quanto possibile, all'interno dell'area di intervento si cercherà di utilizzare la viabilità esistente, costituita da stradine interpoderali in parte anche asfaltate, eventualmente adeguate alle necessità sopra descritte. L'adeguamento potrà consistere:

- nella regolarizzazione e spianamento del fondo;

- nell'allargamento della sede stradale;
- nel cambiamento del raggio di alcune curve.

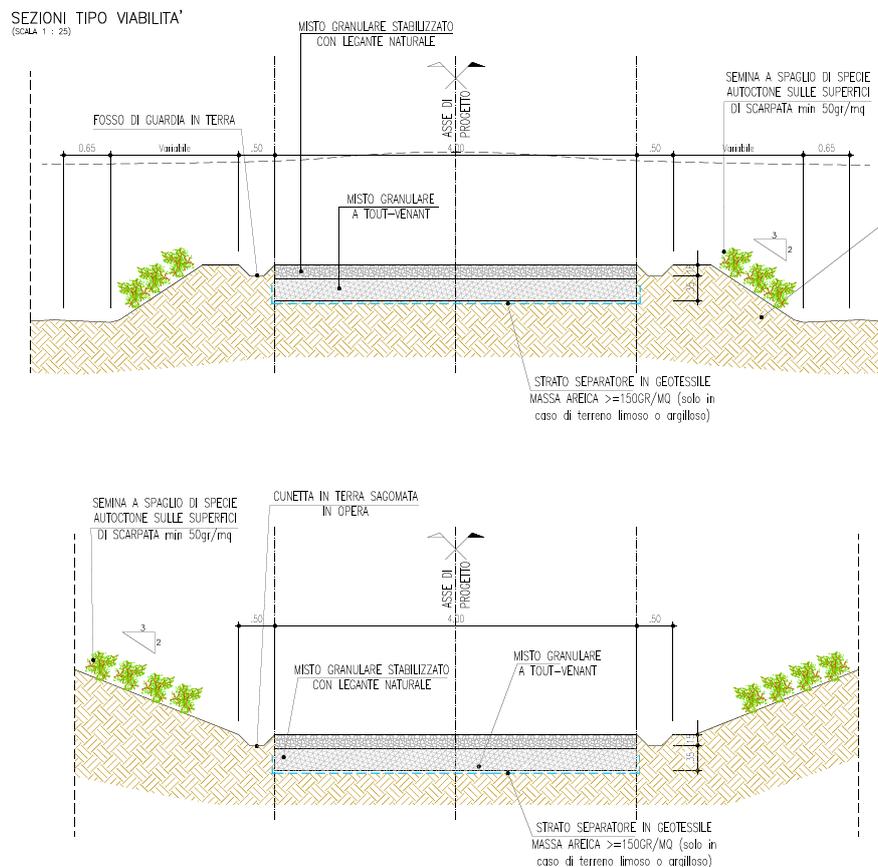


Figura 10: Sezioni stradali tipo

La progettazione della viabilità interna al sito di impianto è stata tesa a conciliare i vincoli di pendenze e curve imposti dal produttore dell'aerogeneratore con il massimo utilizzo della viabilità esistente e la minimizzazione dei volumi di scavo e riporto seguendo l'andamento topografico dei luoghi.

Le piste di accesso, nella fase di gestione impianto, saranno utilizzate soltanto per la manutenzione degli aerogeneratori, pertanto saranno chiuse al pubblico passaggio ad esclusione dei proprietari dei fondi interessati.

Le **scarpate** ai bordi delle piazzole di esercizio e della viabilità di servizio saranno oggetto di **interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree**.

4.5 Viabilità esterna

L'**itinerario stradale per i trasporti eccezionali degli aerogeneratori**, scelto per ridurre al minimo gli interventi di adeguamento della viabilità, parte dal Porto di Civitavecchia e prosegue lungo le strade: E 840, la SS 1/E 80, SP Porto Clementino/SP 44, SP 3 e SP4 fino a raggiungere l'area di cantiere, **per una lunghezza complessiva pari a 45 km**.

La fase di cantiere prevede degli interventi sulla viabilità di carattere temporaneo per garantire una carreggiata di larghezza pari a 5 m ed uno spazio aereo di 5.50 m x 5.50 m privo di ostacoli aerei (cavi, rami, ...) quali:

- allargamento di sede stradale;
- rimozione di segnaletica stradale;
- sistemazione di fondo stradale;
- realizzazione di by-pass come da specifiche tecniche per le carreggiate.

4.6 Reti elettriche ed opere civili elettriche

L'energia prodotta dai singoli aerogeneratori del parco eolico verrà trasportata ed immessa nella RTN tramite linee a 36kV interrate ubicate sfruttando per quanto possibile in fregio alla rete stradale esistente ovvero lungo la rete viaria da adeguare/realizzare ex novo nell'ambito del presente progetto.

Gli aerogeneratori del campo saranno suddivisi in 4 circuiti (o sottocampi) così costituiti:

- Sottocampo 1: $6.6 \times 3 = 19.8$ MW (T03-T02-T01-cabina di raccolta);
- Sottocampo 2: $6.6 \times 2 = 13.2$ MW (T05-T04-cabina di raccolta).

I cavidotti, realizzati con posa completamente interrata, seguiranno il [tracciato della viabilità interna di servizio all'impianto](#) e, per quanto possibile, la [viabilità esistente pubblica](#) così da minimizzare gli impatti sul contesto paesistico.

All'interno del quale saranno alloggiati i quadri di arrivo dei due circuiti a 36kV provenienti dal parco eolico nonché il quadro di partenza del collegamento verso la SE sempre con un cavidotto a 36kV.

Inoltre, la cabina sarà dotata di locali magazzino, control room e servizi igienici.

Il tracciato planimetrico della rete, lo schema unifilare dove sono evidenziate la lunghezza e la sezione corrispondente di ciascuna terna di cavo e la modalità e le caratteristiche di posa interrata sono mostrate nelle tavole del progetto allegate.

Per il collegamento degli aerogeneratori si prevede la realizzazione di linee a 36kV a mezzo di collegamenti del tipo "entra-esce".

La rete a 36 kV, di lunghezza totale pari a circa **5.75 km**, sarà realizzata per mezzo di cavi del tipo ARE4H5EE 20,8/36k o equivalenti con conduttore in alluminio.

L'isolamento sarà garantito mediante guaina termo-restringente.

Il cavo a fibre ottiche per il monitoraggio ed il telecontrollo delle turbine sarà di tipo monomodale e verrà alloggiato all'interno di un tubo corrugato in PVC o in un monotubo in PEAD posto nello stesso scavo del cavo di potenza.

Insieme al cavo di potenza ed alle fibre ottiche vi sarà anche un dispersore di terra a corda di 50 mm² che collegherà gli impianti di terra delle singole turbine allo scopo di abbassare le tensioni di passo e di contatto e di disperdere le correnti dovute alle fulminazioni.

I cavi verranno posati ad una profondità di circa 100 cm, con una placca di protezione in PVC (nei casi in cui non è presente il tubo corrugato) ed un nastro segnalatore.

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che avrà una larghezza variabile compresa tra 50 cm ed 1m (cfr. sezioni tipo cavidotto). La sezione di posa dei cavi sarà variabile a seconda della loro ubicazione in sede stradale o in terreno (cfr. sezioni tipo cavidotto).

Come accennato, nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

La posa dei cavi si articolerà nelle seguenti attività:

- scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità precedentemente menzionate;
- posa del cavo di potenza e del dispersore di terra;
- eventuale rinterro parziale con strato di sabbia vagliata;
- posa del tubo contenente il cavo in fibre ottiche;

- posa dei tegoli protettivi;
- rinterro parziale con terreno di scavo;
- posa nastro monitore;
- rinterro complessivo con ripristino della superficie originaria;
- apposizione di paletti di segnalazione presenza cavo.

L'asse del cavo posato nella trincea si scosterà dall'asse della stessa solo di qualche centimetro a destra ed a sinistra, al fine di evitare dannose sollecitazioni dovute all'assestamento del terreno. Durante le operazioni di posa, gli sforzi di tiro applicati ai conduttori non dovranno superare i 60 N/mm² rispetto alla sezione totale. Il raggio di curvatura dei cavi durante le operazioni di installazione non dovrà essere inferiore a 3 m.

Lo schermo metallico dei singoli spezzoni di cavo verrà messo a terra da entrambe le estremità della linea.

In corrispondenza dell'estremità di cavo connesso alla cabina di raccolta, onde evitare il trasferimento di tensioni di contatto pericolose a causa di un guasto sull'alta tensione, la messa a terra dello schermo avverrà solo all'estremità connessa alla stazione di utenza.

La realizzazione delle giunzioni verrà effettuata secondo le seguenti indicazioni:

- prima di tagliare i cavi controllare l'integrità della confezione e l'eventuale presenza di umidità;
- non interrompere mai il montaggio del giunto o del terminale;
- utilizzare esclusivamente materiali contenuti nella confezione.

Ad operazione conclusa saranno applicate delle targhe identificatrici su ciascun giunto in modo da poter individuare l'esecutore, la data e le modalità d'esecuzione.

Su ciascun tronco fra l'ultima turbina e la cabina di raccolta verranno collocati dei giunti di isolamento tra gli schermi dei due diversi impianti di terra (dispersore di terra della stazione elettrica e dispersore di terra dell'impianto eolico). Essi garantiranno la tenuta alla tensione che si può stabilire tra i due schermi dei cavi a 36kV.

Le terminazioni dei cavi in fibra ottica dovranno essere effettuate nella seguente modalità:

- posa del cavo, da terra al relativo cassetto ottico, previa eliminazione della parte eccedente, con fissaggio del cavo o a parete o ad elementi verticali con apposite fascette, ogni 0.50 m circa;
- sbucciatura progressiva del cavo;
- fornitura ed applicazione, su ciascuna fibra ottica, di connettore;
- esecuzione della "lappatura" finale del terminale;
- fissaggio di ciascuna fibra ottica.

La cabina di raccolta posizionata nei pressi della stazione Terna sarà costituita da un fabbricato in c.a.o. di dimensioni in pianta pari a 24,30 m x 10, 50 m.

5 Modalità di scavo

Le attività di scavo possono essere suddivise in diverse fasi:

- **scotico:** asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 50 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione verrà eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di sottofondi per opere di pavimentazione, ecc.). Il terreno di scotico normalmente possiede **buone caratteristiche organolettiche e può essere utilizzato, ove si verificasse una eccedenza, in altri siti per rimodellamento e ripristini fondiari;**
- **scavo di sbancamento/splateamento:** per la realizzazione della viabilità di progetto e delle piazzole di montaggio. Nel progetto proposto lo scavo di sbancamento ha profondità alquanto limitate;
- **scavo a sezione ristretta obbligata:** per la realizzazione dei cavidotti e delle fondazioni. In entrambe le lavorazioni la maggior parte dei terreni scavati verrà utilizzato per rinterrare gli scavi. Si genererà un'eccedenza che verrà gestita in analogia a quanto previsto per il terreno proveniente dallo sbancamento.
- **Pali trivellati:** La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue: pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 20 m); posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta della fondazione del traliccio. I terreni misti a fanghi di perforazione vengono trasferiti direttamente su appositi mezzi dotati di cassoni impermeabili e conferiti a idonei impianti di trattamento secondo la normativa rifiuti.

Gli scavi di splateamento per la realizzazione della viabilità o a sezione obbligata per la realizzazione degli aerogeneratori verranno effettuati a "cielo aperto" con l'utilizzo di mezzi operatori quali "pale meccaniche" ed "escavatori".

5.1 Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito

Nella tabella a seguito si riassume in forma sinottica il bilancio dei movimenti materie relativo ai materiali di scavo previsti per la realizzazione delle opere.

Il presente *Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti* ha come obiettivo la quantificazione dei terreni, provenienti dagli scavi, saranno riutilizzati nel cantiere per la realizzazione delle opere di progetto e dei ripristini ambientali.

I terreni in esubero verranno conferiti in idonei impianti di trattamento e recupero all'interno delle disposizioni della parte IV del d.lgs. 152/06.

Tabella 4: Riepilogo dei volumi di terreno da riutilizzare in sito

Terreni riutilizzati durante la realizzazione delle opere (esclusi dalla parte IV del d.lgs 152/06)	
Road T01	1091
Road T02	2828

Terreni riutilizzati durante la realizzazione delle opere (esclusi dalla parte IV del d.lgs 152/06)	
Road T03	11198
Road T04	5097
Road T05	6974
Area di Cantiere	665
Fondazioni	3600
Cavidotto	2941
Scotico	15479
Totale (mc)	49872

I lavori di realizzazione delle piazzole di montaggio, della viabilità a servizio delle turbine nonché i ripristini finali comporteranno la necessità di riutilizzare terreni in sito ("suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato") per circa **49872 mc**.

I terreni riutilizzati nel cantiere per la realizzazione delle opere sono da considerarsi al di fuori dell'applicazione della parte IV del d.lgs. 152/06 in quanto trattasi di "suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato" (art. 185 comma 1 lett. C) d.lgs. 156/06.

Il presente "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" ha l'obiettivo di verificare la sussistenza dei requisiti di cui all'art.185 comma 1 lett. C) del d.lgs. 152/06 fornendo tutte le informazioni necessarie.

In fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente piano, il proponente o l'esecutore

- a) effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;
- b) redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:
 1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

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

Nel presente paragrafo sono illustrate le dimensioni complessive delle strade e le stime di massima dei volumi di terreno interessati dalla realizzazione delle:

- nuove strade;
- piazzole di montaggio e definitive;
- aree temporanee di stoccaggio;

- svincoli temporanei;
- cavidotto AT.

La movimentazione dei terreni per lo scavo dei cavidotti sarà limitata alle zone di scavo stesso (il terreno viene accantonato nei pressi dello scavo stesso) e per i brevi periodi necessari alla posa dei cavi. Nella tabella seguente è riportato il dettaglio degli esuberi.

5.2 Gestione degli esuberi di materiale di scavo

La realizzazione del parco eolico, al netto dei volumi di terreno da riutilizzare in sito, prevede una certa quantità di terreno in esubero da gestire all'interno della parte IV del d.lgs 152/06.

Nelle tabelle seguenti è riportato il dettaglio degli esuberi.

Tabella 5: Terreni da gestire a fine lavori

	CER	Volume di terreno da gestire OLTRE lo scotico pregiato
Road T01	CER 17.05.04	387
Road T02	CER 17.05.04	
Road T03	CER 17.05.04	
Road T04	CER 17.05.04	
Road T05	CER 17.05.04	
Scavo terreno (rifiuto) pali di fondazione (mc)	CER 01.05.07	1140
Esubero terreno cavidotti (mc)	CER 17.05.04	244
Esubero proveniente da demolizioni di conglomerato bituminoso per realizzazione cavidotti	CER 17.03.02	123
Esubero cls proveniente dalle demolizioni delle piste cementate	CER 17.01.01	0
Volume complessivo di materiale in esubero a fine lavori (mc)		11937
	TOT. CER 17.05.04 Esubero di terreno oltre scotico	631
	TOT. CER 17.05.04 Scotico riutilizzato	15479
	TOT. CER 17.05.04 Scotico esubero	10044

Il materiale proveniente dagli scavi sarà accantonato temporaneamente nei pressi degli stessi siti di scavo (ad esempio nelle piazzole dei singoli aerogeneratori) e riutilizzato all'interno dello stesso sito o trasportato in altro sito all'interno del cantiere-impianto eolico per poi essere in seguito utilizzato per il ripristino di quelle aree da riportare alla situazione ante operam.

Dal momento che l'area delle piazzole di stoccaggio pale e delle aree adibite ad ospitare le gru ausiliarie verrà ripristinata, la stessa sarà rinaturalizzata mediante ricoprimento di terreno vegetale proveniente dallo scotico in fase di realizzazione e opportunamente stoccato.

Lo strato di conglomerato bituminoso che verrà rimosso dalla viabilità esistente per la realizzazione dei cavidotti verrà conferito in impianti di recupero come rifiuto (CER 17.03.02); tale frazione esula dalla disciplina del d.p.r. n. 120/2017 e rientra a tutti gli effetti all'interno della parte IV del d.lgs 152/06.

Il conglomerato bituminoso verrà conferito in idoneo impianto di recupero autorizzato a ricevere in ingresso rifiuti con codice CER 17.03.02.

La realizzazione del progetto genererà volumi di terreno in esubero da conferire ad idonei impianti di recupero per circa **631 mc** con codice CER 17.05.04 "terre e rocce da scavo" e per **1140 mc** con codice 01.05.07 "fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli di cui alle voci 010505 e 010506", **123 mc** con codice 17.03.02 "proveniente da demolizioni di conglomerato bituminoso" ed assenza di materiali con codice 17.01.01 proveniente dalla demolizione dei tratti cementati sulla viabilità di accesso alle piazzole.

Tabella 6: Materiali in esubero per codice CER

Codice CER Rifiuto	mc
CER 17.05.04	631
CER 17.05.07	1140
CER 17.03.02	123
CER 17.01.01	0

5.2.1 Impianti di recupero rifiuti

In base ai dati ad oggi disponibili sulla condizione attuale del sito e sulla storia pregressa di destinazione d'uso dello stesso, nonché delle aree limitrofe, non ci si attende la presenza di sostanze pericolose nei terreni e nei materiali di demolizione che risulteranno dalle lavorazioni di progetto.

Ad ogni modo, l'assenza di sostanze pericolose nei materiali da smaltire sarà attestata dalle verifiche analitiche previste dalla normativa vigente, da effettuare prima dell'uscita dei materiali dal cantiere.

Per la sistemazione finale dei rifiuti descritti, si prevede il loro conferimento in via prioritaria in impianto di recupero autorizzato o, in via secondaria, in discarica autorizzata. L'idoneità all'accesso in impianto di recupero/discarica dovrà essere preventivamente verificata a mezzo di determinazioni analitiche da effettuare sul materiale scavato/rimosso e sui rifiuti prodotti ai sensi della normativa vigente. Nella tabella seguente si riporta un prospetto sintetico degli impianti di recupero autorizzati al trattamento delle terre e rocce da scavo e delle altre tipologie di rifiuti generati dalle opere in progetto.

Le informazioni relative agli impianti comprensive della tipologia di rifiuti autorizzati e gli estremi delle autorizzazioni sono state ricavate dalla consultazione del "Catasto Rifiuti Sezione Nazionale" dell'ISPRA (<https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index>).

Provincia	Comune	Denominazione	Estremi autorizzazione	Operazioni di recupero	CER
VT	Proceno	I.C.C. S.R.L.	Determinazione dirigenziale 08/843/G del 28/08/2012 Autorizzazione ex art. 208	R5, R13	170302 170504 170904
	Acquapendente	ELCE SOCIETA' COOPERATIVA	Determinazione dirigenziale 08/717/G del 19/07/2012 Autorizzazione ex art. 208	R5, R13	170302 170504 170904
	Capranica	B & C DEMOLIZIONI S.N.C.	Determinazione dirigenziale B8277 del 02/11/2011 Autorizzazione ex art. 208	R5	170302 170504 170904

Provincia	Comune	Denominazione	Estremi autorizzazione	Operazioni di recupero	CER
	Castel Sant'Elia	RECUPERI MATERIE PRIME S.R.L.	Determinazione dirigenziale 08/363/G del 17/04/2012 Autorizzazione ex art. 208	R5, R12, R13	010507 170302 170504 170904
	Civita Castellana	ECOSERVICE SRL	Determinazione dirigenziale B6334 del 03/08/2011 Autorizzazione integrata ambientale ex art 213	D1	170504 170904

Per la selezione, si è provveduto a verificare gli eventuali percorsi che i mezzi d'opera dovrebbero effettuare per raggiungere tali centri, così da minimizzarne la lunghezza e le interazioni e interferenze con la viabilità ordinaria.

Il trasporto sarà effettuato con mezzi d'opera di adeguata portata, dotati di telo copricassone, che scongiuri la dispersione del materiale trasportato. Qualora il materiale sciolto sia tale da generare eccessiva polvere, si provvederà a bagnarlo in superficie, verificandone prima della partenza che il peso sia sempre compatibile con la portata massima indicata sui documenti. Le ruote dei mezzi saranno ripulite da fango, per evitare di compromettere l'aderenza dello strato di finitura sulle strade pubbliche. Si prediligeranno percorsi su strade di grande scorrimento, e che non attraversino zone densamente abitate.

Il trasporto verrà effettuato dalla Ditta "**Da SELEZIONARE**", dotata di tutta la documentazione idonea per la sicurezza sui luoghi di lavoro, e per l'idoneo trasporto su strada pubblica. Sarà analizzata quindi la documentazione della Società, degli operatori e dei mezzi che verranno impiegati.

5.2.2 Deposito temporaneo

Nel cantiere saranno identificate aree temporanee di deposito dei materiali destinati a recupero e/o smaltimento. Per le terre e rocce da scavo in esubero e non riutilizzate, in osservanza a quanto disposto dall'Art.23 del D.P.R. 120/2017, essendo esse gestite come rifiuti con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03*, il deposito temporaneo (definito all'articolo 183, comma 1, lettera bb, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152) si effettua attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione. La progettazione della cantierizzazione definisce le aree per il deposito temporaneo delle materie derivanti dalle operazioni di scavo.

Per le altre materie, il deposito temporaneo è effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per eventuali rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute.

6 Proposta di piano di campionamento ed analisi

Nel corso del procedimento autorizzativo verrà implementato il “piano di campionamento ed analisi” (le cui somme sono già state stanziato all’interno del quadro economico di progetto).

Secondo il d.lgs 152/06, Parte quarta, allegato 2 e s.m.i. “La caratterizzazione ambientale, viene svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo”.

Secondo l’allegato 2 “Le procedure di campionamento devono essere illustrate nella relazione di gestione terre e rocce da scavo”.

La caratterizzazione ambientale verrà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordine con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti di indagine deve essere valutata in base alla situazione pregressa del sito (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

In genere i campioni volti all’individuazione dei requisiti ambientali dei materiali da scavo verranno prelevati come campioni compositi per ogni sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Nel caso di sondaggi a carotaggio continuo il materiale analizzato posto ad analisi ambientale sarà composto da più campioni rappresentativi dei diversi sondaggi al fine di considerare un unico campione medio rappresentativo.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull’aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. 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).

Nel caso si proceda con la metodologia “a griglia” il numero di punti d’indagine non dovrà essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell’area d’intervento, sarà aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Tabella 7: (cfr. tabella 2.1 allegato 2 d.p.r 120/17)

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

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 preliminare 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.

Nel caso in esame il cantiere è caratterizzato da:

- piazzole di montaggio che, una volta terminata l’installazione degli aerogeneratori, verranno ridimensionate diventando piazzole definitive;
- una serie di cavidotti interrati che collegano le varie turbine alla sottostazione elettrica;
- area di realizzazione della sottostazione elettrica.

Il set di parametri analitici da ricercare sarà 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 che verrà preso in considerazione è quello riportato nella tabella 4.1 riportata in allegato 4 del d.p.r. 120/17 fermo restando che la lista di sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità competente in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Le "sostanze indicatrici" devono consentire di definire in maniera esaustiva le caratteristiche del materiale da scavo al fine di escludere un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

I parametri da considerare sono i seguenti:

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

I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

6.1 Metodologia di campionamento

La metodologia di campionamento utilizzata ai sensi del d.lgs. 152/06 e del d.p.r. 120/17 nel sito in progetto ha visto la scelta di un campionamento che prevede l'estrazione di campioni in corrispondenza di ciascun aerogeneratore nel numero di 4 punti di prelievo nei quali verranno estratti 3 campioni a diverse profondità in funzione delle profondità massime di scavo.

Analogamente verranno definiti 3 punti di prelievo in corrispondenza della cabina elettrica nei quali verranno estratti 3 campioni a diverse profondità in funzione delle profondità massime di scavo.

Lungo i tracciati delle piste coincidenti peraltro, in area parco, con i cavidotti verrà definito 1 punto di prelievo ogni 500 m nel quale verranno estratti 3 campioni a diverse profondità in funzione delle profondità massime di scavo.

Nel complesso, quindi si prevede di prelevare i seguenti campioni:

Tabella 8: Prelievi e campionamenti previsti

Opera	Area (m ²)	Lunghezza (m)	Numero totale prelievi	Profondità massima di scavo (m)	Campioni da sottoporre ad analisi	Profondità di prelievo (m)
Piazzole e fondazioni (porzione temporanea e definitiva)	Tra 2.500 e 10.000 metri quadri		(5 x (3+1)) = 20	-4.0	3 x 20 = 60	-0.5
						-2.0
						-4.0
Cavidotti e viabilità		5750	(2 x 6) = 12	-3.0	3 x 12 = 36	-0.5
						-1.5
						-3.0
Area di cantiere	Tra 2.500 e 10.000 metri quadri		1+3 = 4	-3.0	4 x 3 = 12	-0.5
						-1.5
						-3.0
Cabina raccolta	Tra 2.500 e 10.000 metri quadri		1+3 = 4	-3.0	4 x 3 = 12	-0.5
						-1.5
						-3.0