



REGIONE LAZIO  
PROVINCIA DI VITERBO  
COMUNE DI VITERBO



**Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale  
ai sensi del D Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "VITERBO 2"  
DI POTENZA NOMINALE PARI A 30,229 MW<sub>ac</sub>  
E POTENZA DI PICCO PARI A 33,465 MW  
CONNESSO ALLA RTN**

Società proponente

 **ICA TEN SRL**

Via Giorgio Pitacco, 7  
00177 Roma (Italia)

C.F. / P.IVA 16455801007

Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Validato	Approvato
0.0	26/08/2022	Prima emissione per procedura di VIA	GT	MC	EL	DLP
<b>Codice</b> ICA_030_REL04	<b>Scala</b>	<b>Titolo elaborato</b> PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO				

Le informazioni incluse in questo disegno sono proprietà di Ingenium Capital Alliance, S.L. (Spain). Qualsiasi totale o parziale riproduzione è proibita senza il consenso scritto di Capital Alliance.

Codice elaborato ICA_030_RELO4	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo	 <b>ICA TEN SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16455801007
Revisione 01 del 03/10/2022		

## Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DELL’IMPIANTO.....	2
3.	INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	3
4.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	4
4.1	Inquadramento geomorfologico generale .....	4
4.2	Caratteristiche idrogeologiche .....	7
5.	MODALITA’ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI .....	10
6.	PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	10
6.1	Numero e caratteristiche dei punti di indagine .....	10
6.2	Numero e modalità dei campionamenti .....	11
6.3	Parametri da determinare.....	12
6.4	Determinazione dei volumi di scavo .....	13

Codice elaborato ICA_030_RELO4	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo	 <b>ICA TEN SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16455801007
Revisione 01 del 03/10/2022		

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione costituisce un'indagine preliminare inerente la gestione delle terre e rocce da scavo, relativa al progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza di picco pari a 33,465 MWp e potenza in immissione di 30,229 MW, installato a terra, su strutture ad inseguimento mono-assiale, in agro del Comune di Viterbo, località Bolceno, e delle relative opere di connessione alla RTN.

Lo studio è basato sulla possibilità di riutilizzo in sito dello stesso materiale di scavo, nelle sue componenti escluse dalla disciplina sui rifiuti.

Poiché l'esecuzione dei lavori di realizzazione delle opere previste in progetto comporterà scavi e, di conseguenza, la produzione di terre e rocce da scavo, il presente studio ha l'obiettivo di fornire indicazioni per la corretta gestione del materiale da scavo nell'ambito del progetto in esame in conformità con le previsioni progettuali dell'opera e nel rispetto della normativa vigente.

## 2. DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

L'impianto in progetto prevede l'installazione a terra, su una superficie di terreno di estensione totale pari a 45,2 ettari attualmente a destinazione agricola, di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino della potenza unitaria di 700 Wp.

Il progetto prevede l'installazione di 1494 tracker con configurazione bifilare per una potenza complessiva installata di 33,465 MWp.

L'impianto sarà corredato da 7 cabine inverter, 4 cabine ad utilizzo magazzino/guardiania ed una cabina elettrica di impianto.

L'energia prodotta dall'impianto sarà veicolata in uscita dal cavidotto AT interrato alla nuova Stazione AT di proprietà Terna in località Piscinale nella frazione di Grotte Santo Stefano nel territorio comunale di Viterbo, e da qui sarà immessa sulla Rete di Trasmissione Nazionale.

Il cavidotto AT a 36 KV avrà una lunghezza totale di 34,9 km.

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, accessi carrabili (uno per ogni lotto), recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza.

Gli accessi carrabili saranno costituiti da cancelli a due ante in pannellature metalliche, larghi 6 m e montati su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo.

La recinzione avrà altezza complessiva di circa 200 cm con pali di sezione 60x60 mm disposti ad interassi regolari di circa 1 m con 4 fissaggi su ogni pannello ed incastrati alla base su un palo tozzo in c.a. trivellato nel terreno fino alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna.

La viabilità interna sarà larga 4 m e sarà realizzata in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria).

Codice elaborato ICA_030_RELO4	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo	 <b>ICA TEN SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16455801007
Revisione 01 del 03/10/2022		

### 3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

La Normativa nazionale non esclude a priori il materiale da scavo dall'ambito dei rifiuti ma, considerandoli come sottoprodotti, ne prevede il riutilizzo secondo precisi criteri e nel rispetto di determinati requisiti tecnici e ambientali.

La normativa di riferimento per le terre e rocce da scavo rimanda alla parte IV del D. Lgs. 152/2006 “Norme in materia ambientale”.

In seguito è stato emanato il D.P.R. 120/2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo” che ricomprende in un unico corpo normativo tutte le disposizioni relative alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, abrogando i provvedimenti precedenti.

Il D.P.R. 120/2017 disciplina:

- la gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell’articolo 184 bis, del Testo unico Ambiente, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- il riutilizzo nello stesso sito di terre e rocce da scavo, che, come tali, sono escluse sia dalla disciplina dei rifiuti che da quella dei sottoprodotti ai sensi dell’articolo 185 del Testo unico Ambiente, che recepisce l’articolo 2, paragrafo 1, lettera c), della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti;
- il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nei siti oggetto di bonifica.

Successivamente, il Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA) ha emanato con Delibera n. 54/2019, le “Linee Guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo”, al fine di sciogliere alcuni dubbi interpretativi.

Nelle Linee Guida SNPA si riportano modalità operative utili al fine della dimostrazione del possesso dei requisiti di cui all’art. 4 “Criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti”.

La sentenza della Cassazione penale, Sez. III, n. 4781 del 08.02.2021 è tornata sulla gestione delle terre e rocce da scavo sottolineando che i principi informativi della speciale disciplina che consente di sottrarre le rocce e terre da scavo alle regole in tema di gestione di rifiuti, pur dopo l’abrogazione dell’art. 186 T.U.A., hanno trovato sostanziale conferma, dapprima nel D.M. 6 ottobre 2012, n. 161 e, successivamente, nel D.P.R. n. 120/2017, che oggi regola la materia.

I requisiti per l’utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti sono di seguito riportati:

- Non contaminazione: in base al comma 1 dell’art. 24 del DPR 120/2017 la non contaminazione è verificata ai sensi dell’Allegato 4. Per la numerosità dei campioni e per

Codice elaborato ICA_030_RELO4	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo	 <b>ICA TEN SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16455801007
Revisione 01 del 03/10/2022		

le modalità di campionamento, si ritiene di procedere applicando le stesse indicazioni fornite per il riutilizzo di terre e rocce come sottoprodotti ai paragrafi “3.2 Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA” (per produzione > 6000mc) e “3.3 Cantieri di piccole dimensioni” (per produzione < 6000mc).

- Riutilizzo allo stato naturale: il riutilizzo delle terre e rocce deve avvenire allo stato e nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione. Si ritiene che nessuna manipolazione e/o lavorazione e/o operazione/trattamento possa essere effettuata ai fini dell’esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell’art.185 comma 1 lettera c). Diversamente, e cioè qualora sia necessaria una qualsiasi lavorazione, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti oppure se ricorrono le condizioni potranno essere qualificate come “sottoprodotti” ex art.184-bis. A tal fine occorrerà anche valutare se il trattamento effettuato sia conforme alla definizione di “normale pratica industriale” di cui all’art. 2 comma 1 lettera o) e all’Allegato 3 del DPR 120/2017, con l’obbligo di trasmissione del Piano di utilizzo di cui all’art.9 o della dichiarazione di cui all’art.21.
- Riutilizzo nello stesso sito: il comma 1 dell’art. 24 del DPR 120 ribadisce che il riutilizzo deve avvenire nel sito di produzione.

## 4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

### 4.1 Inquadramento geomorfologico generale

Le informazioni per l’inquadramento geologico preliminare del sito sono desunte dalle Note Illustrative della Carta Geologica d’Italia a cura dell’ISPRA, nell’ambito del progetto CARG.

Dal punto di vista geomorfologico generale la zona in cui sono situati i lotti in oggetto è quella del Lazio settentrionale compreso tra i territori dei comuni di Viterbo, a est, e Tuscania, a ovest, dominato da elementi e forme vulcaniche; è caratterizzata da ampia variabilità di paesaggio dove sono rappresentati vari tipi o motivi morfologici in relazione alle caratteristiche delle diverse formazioni geologiche, alla tettonica ed al conseguente vulcanismo dei centri eruttivi di Bolsena e Vico.

L’area di progetto è localizzabile nel Foglio 344 – Tuscania, che si estende nel settore sud-occidentale del Distretto vulcanico Vulsino e comprende le porzioni meridionali del Lago di Bolsena e della Caldera di Latera.

Le aree risultano costituite in massima parte da terreni vulcanici (circa il 77% del Foglio), da isolati affioramenti di rocce carbonatiche e terrigene (circa il 4%) e da depositi alluvionali e coperture detritiche recenti ed attuali, derivanti prevalentemente dallo smantellamento della coltre vulcanica.

Il territorio della Provincia di Viterbo può essere schematizzato in tre fasce:

Codice elaborato ICA_030_RELO4	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo	 <b>ICA TEN SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16455801007
Revisione 01 del 03/10/2022		

- 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 terreni vulcanici 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, del Monte Soratte e del Monte Razzano.

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 1500 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 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.

La fascia centrale del territorio è dominata orograficamente dalla presenza del Monte Cimino, il cui profilo è presente quasi costantemente sullo sfondo dei panorami della provincia, fungendo da punto di riferimento e sistema di orientamento. Ai suoi piedi sorge la città di Viterbo, baricentro dell'intera area.

Nel territorio si possono distinguere suoli di origine piroclastica magmatica, prodotti prevalentemente coerenti costituiti da rocce vulcaniche e sedimentarie di dimensioni variabili, di limitata estensione in affioramento; colate piroclastiche a matrice cineritico-pomici e piroclastiti di lancio costituite da livelli lapilloso-sabbioso e cineritici.

L'azione erosiva sui substrati di tufo vulcanico, teneri e friabili, dei giovani corsi d'acqua ha 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 postglaciale, durante il quale, presumibilmente, si è esplicata con maggiore forza l'azione erosiva. La recente manifestazione del fenomeno è evidente nelle pendenze molto elevate dei versanti. Le forre, a causa di un reticolo idrografico molto esteso e ramificato, nonché della bassa resistenza agli agenti erosivi dei prodotti piroclastici, costituiscono un elemento peculiare della morfologia e un aspetto caratteristico del paesaggio della provincia di Viterbo.

L'area di impianto ricade quasi totalmente nel Sintema Barca di Parma (BPM), all'interno dell'Unità di Monte Cardone, risalente al Pleistocene Medio.

I terreni sono caratterizzati dall'affioramento di depositi vulcanici, con alternanze di banchi di lapilli, bombe e blocchi scoriacei e depositi cineritici.

Parte dei terreni ricade nell'unità dei Travertini della Doganella, presenti in forma di affioramenti isolati ad est del Fiume Marta (località Piancarora, Bolceno, Casale Pisello), risalenti al Pleistocene Medio p.p. – attuale.

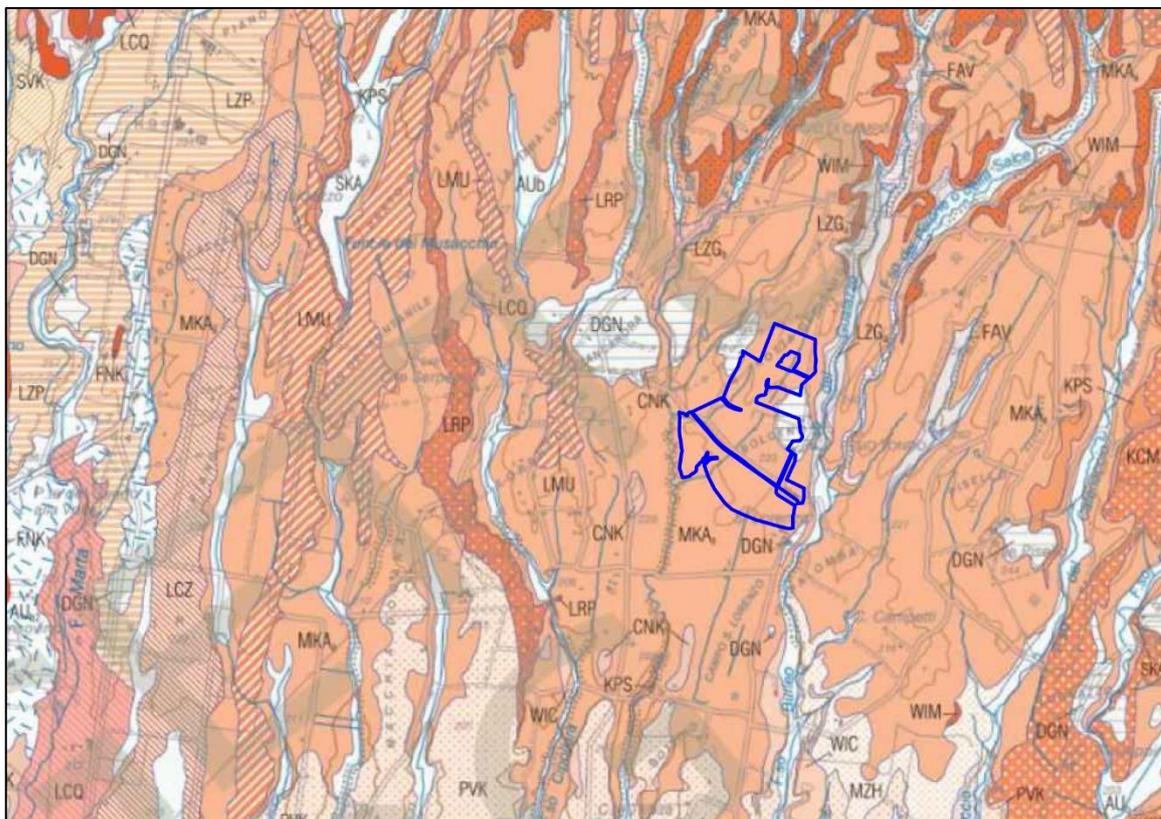
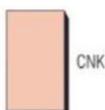


Figura 1 – Carta Geologica d'Italia – Estratto Foglio 344 Tuscania

#### FORMAZIONE DI CANINO

Comprende depositi massivi, da incoerenti a zeolitizzati, a matrice cineritica, contenenti pomici grigio chiaro-biancastre, rosate o nere, anche decimetriche, a sanidino, generalmente a gradazione inversa, e inclusi litici lavici e sedimentari (in prevalenza arenitici), riferibili a diverse unità di flusso piroclastico; spessori massimi complessivi nell'ordine di qualche decina di metri; età:  $278 \pm 8 - 260 \pm 6.5$  ka (METZELTIN & VEZZOLI, 1983);  $253 \pm 3$  ka (NAPPI *et alii*, 1995). Associati ad orizzonti di lapilli pomiceo grigio chiaro-biancastri da caduta pliniana sia inferiormente (*Pumice fall B*, PALLADINO & AGOSTA, 1997; spessore fino a circa 2 m), che al tetto (*Pumice fall C*, PALLADINO & AGOSTA, 1997 o *Bolceno fallout deposit*,  $245.9 \pm 5.7$  ka, BROCCCHINI *et alii*, 2000; spessore massimo 2 m). Localmente (ESE di Piansano) la formazione include orizzonti di lapilli pomiceo giallognoli da caduta di spessore decimetrico (*Pumice fall A*, PALLADINO & AGOSTA, 1997) alternati a livelli e banchi cineritici massivi a lapilli fini pomiceo, da corrente piroclastica. Le pomici, sia da caduta che da flusso, presentano chimismo trachitico.





La zona in esame è tutta in area agricola e le caratteristiche naturali geomorfologiche dei terreni sono rimaste quasi intatte ad esclusione di piccole modifiche antropiche in prossimità degli edifici esistenti.

Quest'area è costituita da un esteso plateau vulcanico che degrada in direzione meridionale, il quale corrisponde alle pendici meridionali dell'apparato vulcanico vulsino, con quote comprese localmente tra 275 – 220 metri sul livello del mare, ed una quota media di circa 250 m s.l.m.

Il sito, in particolare, è compreso tra le incisioni fluviali di due corsi d'acqua, quello del fosso del Gualazzo ad est, con valle molto incisa nelle formazioni vulcaniche ed il fosso del Catenaccio ad ovest, poco inciso.

## 4.2 Caratteristiche idrogeologiche

L'idrografia dell'area è costituita da un denso reticolo di corsi d'acqua minori a carattere generalmente torrentizio ed andamento radiale centrifugo rispetto ai principali centri eruttivi. Le portate sono generalmente modeste (da alcuni litri al secondo ad alcune decine di litri al secondo), ma continue; i massimi di portata mostrano, generalmente, un modesto ritardo rispetto a quelli di piovosità.

Gli altri corsi d'acqua sono per la maggior parte dei torrenti che convergono nelle quattro linee di deflusso superficiale permanenti: il Fiume Fiora, il Torrente Arrone, il Fiume Mignone ed il Fiume Marta, tutti a foce tirrenica.

Il Fiume Fiora ed il Fiume Mignone sono impostati, almeno in parte, su importanti linee di dislocazione tettoniche e drenano, nell'area di studio, bacini costituiti in prevalenza da rocce sedimentarie e vulcaniti. Il loro deflusso è consistente (da qualche ad alcuni metri cubi al secondo)

Codice elaborato ICA_030_RELO4	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo	 <b>ICA TEN SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16455801007
Revisione 01 del 03/10/2022		

in relazione all'estensione dell'area di drenaggio e/o all'influenza dell'alimentazione delle acque sotterranee.

Il Torrente Arrone ha un minore sviluppo dell'area di drenaggio rispetto ai precedenti ed interessa prevalentemente rocce sedimentarie generalmente di modesta permeabilità, pertanto il deflusso è contenuto (al massimo, alcune centinaia di litri al secondo) e caratterizzato da forti escursioni nel corso dell'anno.

Il fiume Marta si origina dal Lago di Bolsena e scorre su un territorio per lo più pianeggiante e a vocazione agricola. La qualità delle sue acque è influenzata, non soltanto dagli scarichi domestici dei centri abitati che attraversa (Tuscania e Tarquinia), ma anche dagli sversamenti più o meno diretti conseguenti alle attività industriali che insistono all'interno del suo bacino, quali industrie alimentari e zootecniche. Il Marta, considerato il suo breve corso, presenta una qualità ambientale fortemente influenzata dai suoi affluenti.

Dal punto di vista idrogeologico, le principali rocce serbatoio dell'area in esame 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.

La quasi totalità dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto ricade all'interno del complesso idrogeologico n° 9 "Complesso dei tufi stratificati e delle facies freato-magmatiche", dalla bassa potenzialità acquifera; il complesso ha una rilevanza idrogeologica limitata, anche se localmente può condizionare la circolazione idrica sotterranea assumendo il ruolo di limite di flusso e sostenendo esigue falde superficiali.

Una piccola porzione dell'area di progetto ricade nel complesso idrogeologico n° 4 "Complesso dei travertini", con potenzialità acquifero medio-alta.

Le quote, sul lato settentrionale, si attestano intorno ai 275 metri sul livello del mare e diminuiscono fino ad un minimo di 225 m s.l.m. nella fascia meridionale, con una pendenza media del 12,5 % con valori inferiori, intorno all' 8%, nella porzione meridionale.

Le pendenze aumentano verso nord lungo i fianchi dell'impluvio e lungo la zona di spartiacque fino a circa il 30 %.

Le modalità di flusso nell'acquifero vulcanico sono ricavabili dalle ricostruzioni piezometriche disponibili per l'area e dall'entità e tipo di recapito delle acque sotterranee come evidenziato nello stralcio del Foglio n°4 della Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio, alla scala 1: 100.000, di cui si riporta uno stralcio nella Figura 2.

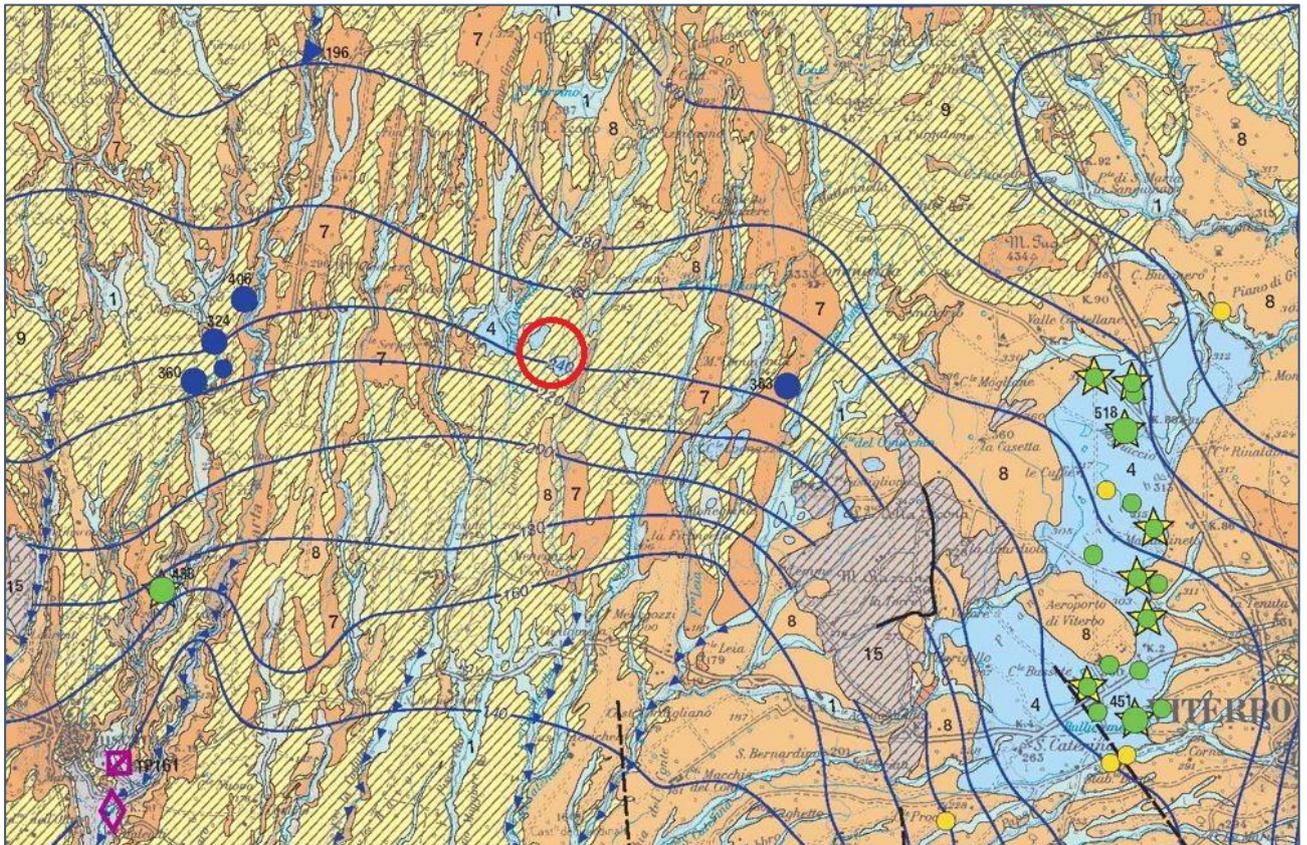


Figura 2 – Carta Idrogeologica del Lazio – Foglio 4

## COMPLESSI IDROGEOLOGICI

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <p><b>COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI - potenzialità acquifera da bassa a medio alta</b></p> <p>Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture eluviali e colluviali (<i>OLOCENE</i>). Spessore variabile da pochi metri ad oltre un centinaio di metri. Dove il complesso è costituito dai depositi alluvionali dai corsi d'acqua perenni presenta gli spessori maggiori (da una decina ad oltre un centinaio di metri) e contiene falde multistrato di importanza regionale. I depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori, con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri, possono essere sede di falde locali di limitata estensione.</p>                   |
| 2 | <p><b>COMPLESSO DEI DEPOSITI DETRITICI - potenzialità acquifera medio alta</b></p> <p>Detriti di falda e di pendio, depositi morenici, di conoidi e di frana e terra rossa (<i>PLEISTOCENE - OLOCENE</i>) con spessori variabili fino ad alcune decine di metri. Dove poggia su un substrato più permeabile non contiene falde significative, ma contribuisce alla ricarica delle falde del substrato. Dove è sostenuto da un substrato meno permeabile ospita falde sospese che alimentano sorgenti diffuse a regime generalmente stagionale. Le grandi conoidi possono contenere falde perenni alimentate da infiltrazione zenitale e, localmente, da apporti provenienti dagli acquiferi con cui sono in continuità idraulica.</p> |
| 3 | <p><b>COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI - potenzialità acquifera bassa</b></p> <p>Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose antiche terrazzate, (<i>PLEISTOCENE</i>). L'eterogeneità granulometrica dei litotipi di questo complesso favorisce la presenza di piccole falde sospese locali.</p>  |
| 4 | <p><b>COMPLESSO DEI TRAVERTINI - potenzialità acquifera medio alta</b></p> <p>Travertini antichi, recenti ed attuali, concrezioni travertinose intercalate a depositi alluvionali e lacustri (<i>PLEISTOCENE - OLOCENE</i>). Spessore variabile fino ad un massimo di un centinaio di metri. Dove affiora in estese placche isolate è sede di una circolazione idrica significativa che dà luogo a falde locali di buona produttività; dove si trova in continuità idraulica con gli acquiferi alluvionali e/o carbonatici regionali, la produttività della falda aumenta perché ben alimentata.</p>  |
| 5 | <p><b>COMPLESSO DELLE SABBIE DUNARI - potenzialità acquifera medio alta</b></p> <p>Sabbie dunari, depositi interdunari, depositi di spiaggia recenti e dune dell'izio (<i>PLEISTOCENE - OLOCENE</i>). Spessore di alcune decine di metri. Il complesso è sede di una significativa circolazione idrica sotterranea che dà origine a falde continue ed estese la cui produttività è limitata dalla ridotta permeabilità delle sabbie.</p>  |
| 6 | <p><b>COMPLESSO DEI DEPOSITI FLUVIO PALUSTRI E LACUSTRI - potenzialità acquifera bassa</b></p> <p>Depositi prevalentemente limo - argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra con locali intercalazioni ghiaiose e/o travertinose (<i>PLEISTOCENE - OLOCENE</i>). Spessore variabile da pochi metri ad alcune decine di metri. La prevalente componente argillosa di questo complesso impedisce una circolazione idrica significativa; la presenza di ghiaie, sabbie e travertini può dare origine a limitate falde locali. Il complesso può assumere il ruolo di acquiclud confinando la circolazione idrica sotterranea degli acquiferi carbonatici (Piana Pontina e di Cassino).</p>  |
| 7 | <p><b>COMPLESSO DELLE LAVE, LACCOLITI E CONI DI SCORIE - potenzialità acquifera medio alta</b></p> <p>Scorie generalmente saldate, lave e laccoliti. (<i>PLEISTOCENE</i>) Spessori da qualche decina a qualche centinaio di metri. Questo complesso contiene falde di importanza locale ad elevata produttività, ma di estensione limitata.</p>   |
| 8 | <p><b>COMPLESSO DELLE POZZOLANE - potenzialità acquifera media</b></p> <p>Depositi da colata piroclastica, genericamente massivi e caotici, prevalentemente litoidi. Nel complesso sono comprese le ignimbriti e tufi (<i>PLEISTOCENE</i>). Spessore da pochi metri ad un migliaio di metri.</p> <p>Questo complesso è sede di una estesa ed articolata circolazione idrica sotterranea che alimenta la falda di base dei grandi acquiferi vulcanici regionali.</p>   |
| 9 | <p><b>COMPLESSO DEI TUFII STRATIFICATI E DELLE FACIES FREATOMAGMATICHE - potenzialità acquifera bassa</b></p> <p>Tufi stratificati, tufi terrosi, breccie piroclastiche, pomice, lapilli e blocchi lavici in matrice cineritica (<i>PLEISTOCENE</i>). 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.</p>   |

Codice elaborato ICA_030_RELO4	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo	 <b>ICA TEN SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16455801007
Revisione 01 del 03/10/2022		

## 5. MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI

Per la realizzazione degli scavi, degli sbancamenti superficiali e per le successive operazioni (ad esclusione di tutte le operazioni eseguite direttamente a mano) verranno utilizzati principalmente i seguenti mezzi meccanici:

- escavatori;
- pale e minipale;
- terne (macchine combinate);
- macchine per il trasporto.

Tali macchinari consentiranno di eseguire tutte le operazioni previste quali scavo, carico, trasporto, scarico, spandimento e compattazione.

## 6. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La presente proposta del Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, è redatta in conformità a quanto disposto dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "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", in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all'articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006: "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato 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 escavato".

Ai sensi dell'articolo 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, la proposta di Piano di caratterizzazione deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare.

### 6.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono definiti secondo quanto stabilito dall'Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017.

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

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

- su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato)

oppure

Codice elaborato ICA_030_RELO4	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo	 <b>ICA TEN SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16455801007
Revisione 01 del 03/10/2022		

- sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso dell'impianto in oggetto si procederà con un modello a griglia, il cui lato, variabile da 10 a 100 m, sarà stabilito in base all'estensione dell'area da campionare.

Il numero dei punti di indagine dipende dall'estensione della superficie di intervento.

In **Tabella 1** si riporta la tabella 2.1 del suddetto Allegato 2 per la determinazione dei criteri minimi per il numero dei campioni da prelevare.

*Tabella 1 - Numero dei punti di prelievo (fonte: Allegato 2 D.P.R. 120/2017)*

Tabella 2.1 dell'Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017

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

L'estensione dell'area di intervento è pari a circa 450.000 mq, pertanto si realizzeranno i seguenti sondaggi:

- n. 97 carotaggi, di profondità pari alla massima profondità di scavo prevista, nelle aree destinate al posizionamento delle cabine e della viabilità interna;
- pozzetti esplorativi ubicati ogni 500 m, lungo il tracciato dei cavidotti interni BT, MT e di videosorveglianza e lungo i cavidotti MT e AT di collegamento alla rete.

## 6.2 Numero e modalità dei campionamenti

I campionamenti saranno realizzati con la tecnica del carotaggio verticale, in corrispondenza delle aree oggetto di scavo, come definite nel paragrafo precedente, e mediante escavatore lungo il percorso di ogni cavidotto.

Il carotaggio verticale sarà eseguito utilizzando una sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione o roto-percussione. Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm. La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore.

Codice elaborato ICA_030_RELO4	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo	 <b>ICA TEN SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16455801007
Revisione 01 del 03/10/2022		

Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo il carotiere sarà pulito con l'ausilio di un'idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

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

I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare; i campioni così prelevati saranno fotografati per tutta la loro lunghezza e saranno identificati attraverso etichette riportanti la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e della profondità.

Si prevedono tre prelievi per ciascun carotaggio:

- in superficie (da 0 a 1 m);
- sul fondo dello scavo;
- a profondità intermedia tra i due.

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, e successivamente consegnati ad un laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

### 6.3 Parametri da determinare

I parametri analitici da determinare sono riportati nell'Allegato 4 al D.P.R. n. 120/2017, "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali".

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Il set analitico minimale è quello indicato nella Tabella 4.1 del suddetto Allegato 4, che si riporta di seguito (**Tabella 2**):

Codice elaborato ICA_030_RELO4	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo	 <b>ICA TEN SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16455801007
Revisione 01 del 03/10/2022		

**Tabella 2 – Set analitico minimale dei parametri (fonte: Allegato 4 D.P.R. 120/2017)**

**Tabella 4.1 - Set analitico minimale**

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. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

## 6.4 Determinazione dei volumi di scavo

In **Tabella 3** si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata.

**Tabella 3 – Volumi di scavo del progetto**

DESCRIZIONE	U.M.	DIMENSIONI			Q.tà (mc)
		L	P	H	
Scavo di sbancamento per i cavidotti CC eseguito con mezzi meccanici		2580	0,7	1	1806
Scavo di sbancamento per i cavidotti BT eseguito con mezzi meccanici		4135	0,7	1	2894,5
Scavo di sbancamento per i cavidotti AT 36kV interno eseguito con mezzi meccanici		1830	0,7	1,4	1793,4
Scavo di sbancamento per i cavidotti AT 36kV di connessione alla RTN eseguito con mezzi meccanici		34699	1	1,4	48578,6
Scavo di sbancamento per Illuminazione perimetrale eseguito con mezzi meccanici		8000	0,3	0,8	1920
Scavo di sbancamento per Fondazioni cabine di campo e Trasformation center eseguito con mezzi meccanici	7	22,9	3	0,8	384,72
Scavo di sbancamento per Fondazioni cabine di Impianto eseguito con mezzi meccanici	5	18	3	0,8	216
<b>Totale volume di scavo</b>					<b>57593,22</b>

Codice elaborato ICA_030_RELO4	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo	 <b>ICA TEN SRL</b> Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16455801007
Revisione 01 del 03/10/2022		

Nell'ambito del cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico gli scavi saranno relativi all'esecuzione dei cavidotti CC, BT e AT, delle fondazioni delle cabine elettriche e delle cabine inverter e della viabilità perimetrale.

Il terreno derivante da tali scavi sarà sistemato nell'ambito del cantiere al fine di essere parzialmente riutilizzato per i successivi rinterrati o per piccoli livellamenti locali.

L'eventuale parte eccedente non utilizzata, invece, sarà conferita all'impianto di trattamento più vicino.

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori con riferimento all'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti). Qualora sarà confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l'attività di escavazione; se, invece, dovesse non essere confermata l'assenza di contaminazione, il materiale escavato sarà trasportato in impianto di trattamento autorizzato.