



REGIONE LAZIO
PROVINCIA DI VITERBO
COMUNE DI CELLENO



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

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CELLENO"
DI POTENZA NOMINALE PARI A 38,42 MW_{ac}
E POTENZA DI PICCO PARI A 40,342 MW
CONNESSO ALLA RTN**

Società proponente

 **ICA VII SRL**

Via Giorgio Pitacco, 7
00177 Roma (Italia)
C.F. / P.IVA 16294671009

Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Validato	Approvato
0.0	13/10/2022	Prima emissione per procedura di VIA	GT	MC	EL	DLP
Codice ICA_012_REL04	Scala	Titolo elaborato 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_012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

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	8
5.	MODALITA’ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI	12
6.	PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	12
6.1	Numero e caratteristiche dei punti di indagine	12
6.2	Modalità dei campionamenti	13
6.3	Parametri da determinare.....	14
6.4	Determinazione dei volumi di scavo	15

Codice elaborato ICA_ 012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

1. INTRODUZIONE

La presente relazione costituisce un'indagine preliminare inerente alla gestione delle terre e rocce da scavo, relativa al progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza di picco pari a 40,342 MWp e potenza in immissione di 38,42 MW, installato a terra, su strutture ad inseguimento mono-assiale, in agro del Comune di Celleno, in provincia di Viterbo, nelle località Pian Torenna e Pian delle Grotte, 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 62 ettari attualmente a destinazione agricola, di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino della potenza unitaria di 700 Wp.

Il progetto prevede l'installazione di 1801 tracker con configurazione bifilare per una potenza complessiva installata di 40,342 MWp.

L'impianto sarà corredato da n° 8 cabine inverter, n° 3 cabine ad utilizzo magazzino/guardiania ed una cabina collettore di campo a 36 kV.

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 10,7 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_012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

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 Linea 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 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).

Codice elaborato ICA_ 012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

- 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.

Un'importante novità sul tema del riutilizzo dei materiali da scavo è stata introdotta dal Decreto Ministeriale n. 152 del 27 settembre 2022, con il quale si è stabilito che i rifiuti inerti derivanti da costruzione e demolizione e gli altri inerti di origine minerale sottoposti ad operazioni di recupero non siano più qualificati come rifiuti.

Ai fini della cessazione della qualifica di rifiuto, i materiali inerti devono soddisfare dei criteri specifici di conformità a quanto indicato nell'Allegato 1 del suddetto Decreto; il rispetto di tali requisiti li qualifica come "aggregato recuperato".

Per la produzione di "aggregato recuperato" sono esclusivamente utilizzabili i rifiuti inerti provenienti dalle attività di demolizione e di costruzione non pericolosi e i rifiuti inerti non pericolosi di origine minerale, indicati nel D.M. 152/2022. Non sono ammessi alla produzione di "aggregato recuperato" i rifiuti dalle attività di costruzione e di demolizione abbandonati o sotterrati. I rifiuti ammessi alla produzione di "aggregato recuperato" devono essere sottoposti ad esame della documentazione a corredo dei rifiuti in ingresso, a controllo visivo e, qualora necessario, a controlli supplementari.

Tale provvedimento rappresenta un passo importante verso un nuovo modello di economia "circolare" e non più "lineare" del settore delle costruzioni, che punti alla riduzione e all'eliminazione dello scarto, alla differenziazione delle fonti di approvvigionamento di materie, all'allungamento del ciclo di vita dei prodotti.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

4.1 Inquadramento geomorfologico generale

Il territorio in esame appartiene alla porzione meridionale dell'apparato vulcanico vulsino e i terreni affioranti provengono dall'intensa attività eruttiva, pleistocenica (iniziata circa 800.000 anni fa). I prodotti di tale attività si estendono per diverse decine di chilometri quadrati, con spessori notevoli, soprattutto in prossimità dei centri di emissione.

Codice elaborato ICA_ 012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

Numerose faglie, ad orientamento nord – sud e nord ovest – sud est, sono localizzate lungo il margine orientale della caldera di Bolsena.

Queste linee tettoniche diedero luogo alle emissioni di imponenti colate laviche, in affioramento in tutto il settore centro orientale dell'apparato vulsino, precedenti lo sprofondamento della caldera del lago di Bolsena.

Le vulcaniti vulsine sovrastano, ad una distanza di circa un chilometro in direzione orientale, i depositi sedimentari marini, sabbiosi e argillosi, plio - pleistocenici, molto diffusi nelle valli limitrofe e lungo la valle del Tevere.

La morfologia della zona è da poco a mediamente acclive, contraddistinta da un plateau vulcanico digradante in direzione orientale con quote comprese tra i 350 – 300 metri sul livello del mare.

Il reticolo idrografico presente nella zona è classificabile come dendritico con rami orientati all'incirca da ovest ad est.

Dal punto di vista geomorfologico generale la zona in cui sono situati i lotti in oggetto è localizzabile nel Foglio 345 – Viterbo. La zona è compresa nel settore del margine occidentale dell'Appennino centrale interessato nel Miocene medio-superiore da una fase tettonica compressiva sinorogena e dal Messiniano al Pliocene-Pleistocene da una fase estensionale. Questa area è coinvolta nel sollevamento a scala regionale della Toscana meridionale e del Lazio settentrionale, riferibile anche alla risalita di fusi magmatici. Le principali direttrici tettoniche e vulcano-tettoniche hanno un andamento generalmente appenninico; successivamente si sviluppano strutture regionali antiappenniniche ad horst e graben.

Il substrato sedimentario è formato dal basamento carbonatico mesozoico e dal complesso clastico costituito da depositi flyschoidi e depositi postorogenici organizzati in due principali cicli sedimentari.

Lungo le discontinuità nel substrato mesozoico (sistemi di faglie E-O, N-S e NO-SE) si è verificata la risalita di fusi silicatici che hanno alimentato a partire dal Pleistocene inferiore una intensa attività effusiva e una ancora attuale attività idrotermale.

I depositi vulcanici affioranti appartengono a tre diversi Distretti riferibili al vulcanismo dell'area tosco-laziale caratterizzato dalle serie magmatiche con composizioni da acide ad intermedie della Provincia Magmatica Toscana (Distretto Vulcanico Cimino, più antico) e da quelle potassiche (prevalenti nel distretto vulcanico Vicano) e ultrapotassiche (prevalenti nel distretto vulcanico Vulsino) della Provincia Comagmatica Romana. In particolare nel settore nord-occidentale del Foglio affiorano i prodotti riferibili all'attività dei centri di Bolsena e Montefiascone del Distretto Vulsino, mentre in quello meridionale i prodotti del Distretto Vicano si sovrappongono a quelli più antichi del Cimino.

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

Codice elaborato ICA_ 012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

- 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.

La zona interessata dallo studio è caratterizzata dagli affioramenti delle propaggini orientali dell'apparato vulsino, ove affiorano le vulcaniti emesse dal centro del Paleo - Bolsena che vanno a ricoprire, a est, i terreni sedimentari più antichi sono di origine marina e non affiorano nell'area.

La Carta Geologica d'Italia, F°137 Viterbo indica, per tutta la zona in esame, l'affioramento dei "Tufi leucitici basali" costituiti da piroclastiti stratificate di colore dal giallo chiaro al grigio, a matrice prevalentemente fine, cineritica, con intercalazioni di livelli pomicei biancastri e possibili intercalazioni di diatomiti e paleosuoli.

Queste vulcaniti vanno a ricoprire, lungo le incisioni fluviali, i depositi sedimentari marini più antichi, con strati di sabbie e conglomerati al tetto, relativi alla fine del ciclo regressivo marino plio - pleistocenico, poggianti su terreni di mare più profondo di tipo argilloso e sabbio limoso, con possibili intercalazioni di conglomerati.

In particolare, nella zona d'indagine, affiora la formazione dei "Depositi piroclastici" formati da una fitta alternanza di livelli piroclastici a matrice fine cineritica con depositi pomicei.

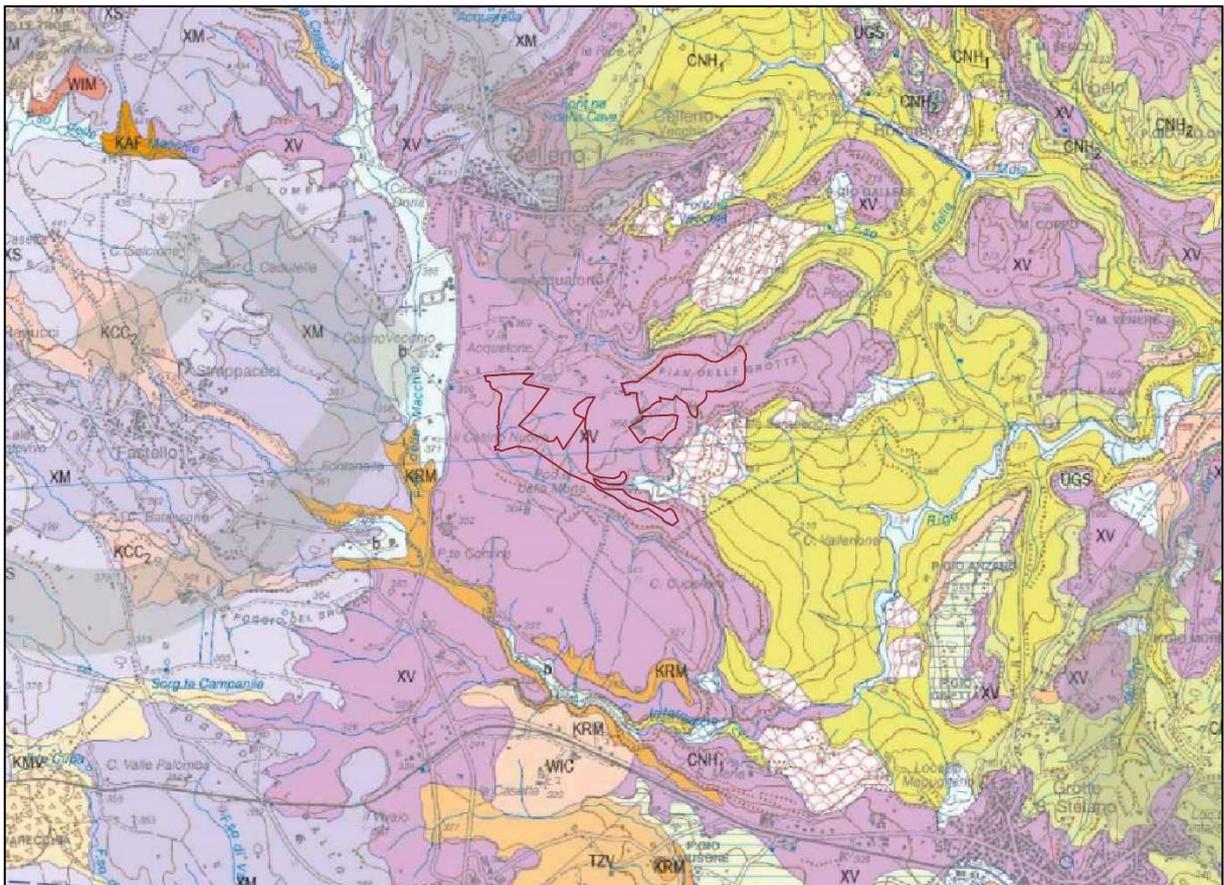
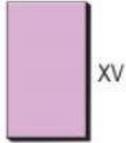


Figura 1 – Carta Geologica d'Italia – Estratto Foglio 345 Viterbo

Codice elaborato ICA_012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

GRUPPO DI CIVITA DI BAGNOREGIO (cfr. GBL- unità della Gabelletta p.p. F 344 Tuscania)



Successione formata da un'alternanza di banconi di pomici bianche, strati di scorie, livelli di ceneri grossolane bianche o marroni, strati di ceneri grigie ricche di litici, ceneri grigie lapidee e banconi metrici compatti a matrice micropomicea, mal classati e mal gradati, a stratificazione suborizzontale. Questi livelli sono separati da paleosuoli neri o marroni, più raramente da superfici di erosione. Localmente sono presenti livelli piroclastici risedimentati, laminati o sottilmente stratificati, per lo più cineritici, di colore grigio chiaro o biancastro e livelli diatomitici; talvolta si intercalano livelli pomiceo primari di provenienza vicina afferenti a XFP. La composizione delle pomici è trachifonolitica; quella delle scorie varia da tefritica a leucitica. Lo spessore dei livelli varia da alcuni metri nei settori prossimali ai centri di emissione a pochi decimetri nei settori distali. Il gruppo affiora in tutto il settore sud-orientale del Distretto Vulsino con spessori decrescenti verso E e verso S; gli spessori massimi osservati non superano i 50 m. Età K/Ar: 576,1±6,5 ka (livello pliniano di pomici basale) e 351,7±4 ka (eruzione marker di "Ponticello") da NAPPI *et alii*, 1995; ⁴⁰Ar-³⁹Ar: 589±8 ka (BARBERI *et alii*, 1994).
PLEISTOCENE MEDIO p.p.

La zona in esame è tutta in area agricola e le caratteristiche naturali geomorfologiche dei terreni sono rimaste praticamente intatte ad esclusione di piccole modifiche per la viabilità locale e la costruzione di qualche capannone agricolo.

Le pendenze sono abbastanza blande, prevalentemente al di sotto del 10 % ed aumentano tra il 10-15% solo lungo le fasce più acclivi del fosso Vallerione.

4.2 Caratteristiche idrogeologiche

Dal punto di vista idrogeologico, il comune di Celleno si trova all'interno del "Bacino idrogeologico n.12 dei corsi d'acqua alimentati dai Monti Vulsini sud-orientali".

La zona d'indagine è contraddistinta da un altopiano debolmente ondulato, orientato in direzione ovest – est, inciso dai corsi d'acqua, con quote variabili tra 370 – 325 metri sul livello del mare, una quota media di 350 m s.l.m. e pendenze abbastanza basse che aumentano bruscamente lungo le incisioni fluviali poste al limite dei lotti.

Il sito, in particolare, è ubicato in prossimità di una linea di spartiacque idrografico che divide il bacino del fosso Pisciarellò a nord dal fosso della Cupellara e fosso Vallerione a Sud, affluenti in riva sinistra, del torrente Rigo; gran parte dell'impianto ricade sul lato meridionale dei bacini idrografici Cupellara e Vallerione.

L'impianto ricade prevalentemente sui versanti dei fossi Vallerione e del fosso Cupellara ed in minor misura su quello meridionale del fosso Pisciarellò.

Nella porzione meridionale, in località Piantorena, si segnala la presenza di tre impluvi che defluiscono verso sud nel fosso della Cupellara e di un impluvio che defluisce in direzione Est nel ramo iniziale del fosso Vallerione; durante la realizzazione dell'opera si dovrà tener conto, in queste zone, della possibilità di fenomeni di erosione concentrata e diffusa, specie in concomitanza di piogge intense e/o prolungate.

Sulla fascia orientale, denominata Pian delle Grotte, si segnala solo un impluvio abbastanza inciso nella zona centrale.

Codice elaborato ICA_ 012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

Si segnalano anche diverse scarpate di origine fluviale su entrambi i lati della zona meridionale dell'impianto, posta lungo una stretta linea di spartiacque idrografico compreso tra il fosso Vallerione ed il fosso della Cupellara.

Vista la notevole distanza e differenza di quota dagli alvei dei corsi d'acqua non si ritiene possibile alcun rischio di esondazione.

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 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.

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*.

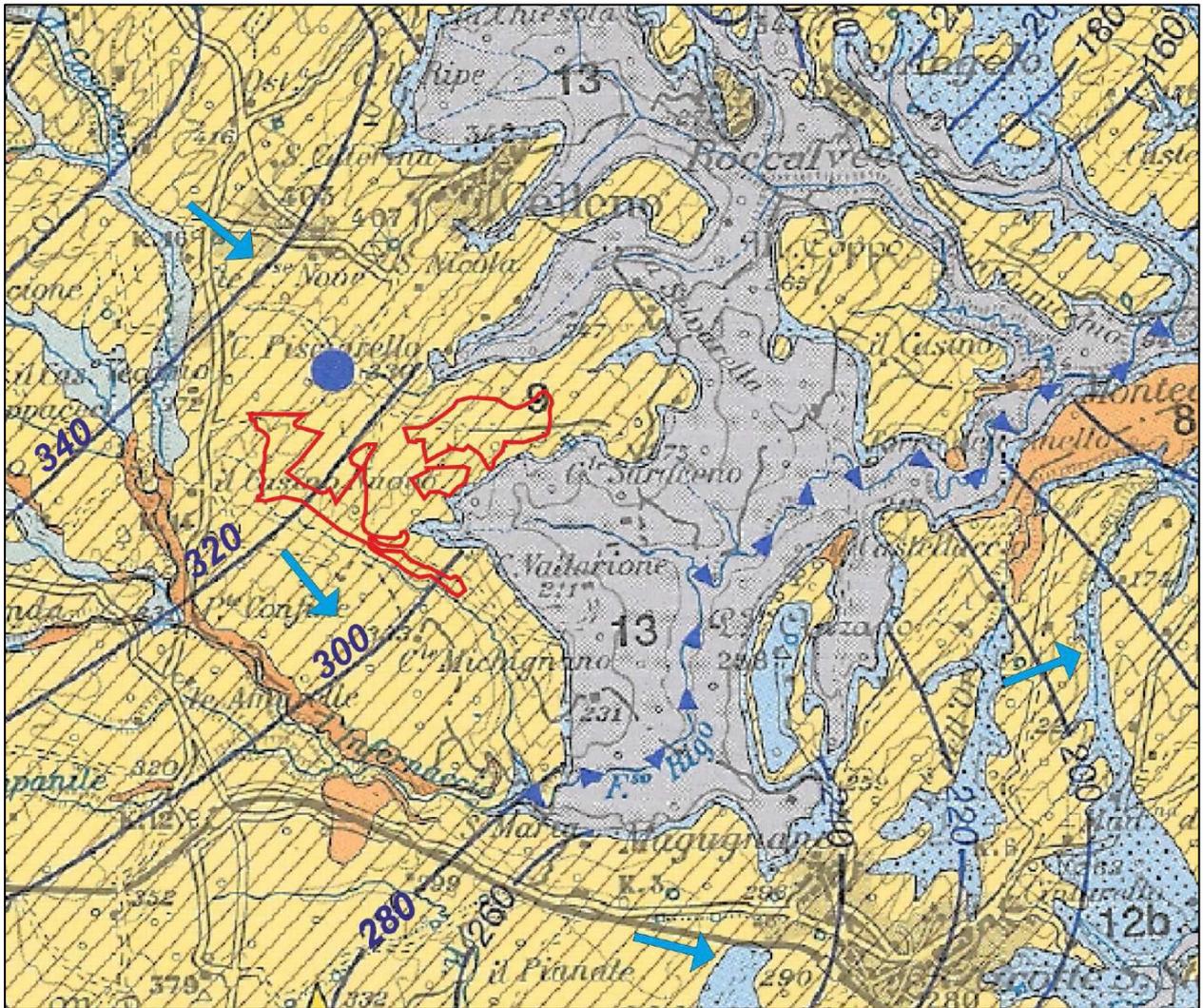


Figura 2 – Carta Idrogeologica del Lazio – Foglio 4

COMPLESSI IDROGEOLOGICI

1	<p>COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI - potenzialità acquifera da bassa a medio alta Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate a 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>COMPLESSO DEI DEPOSITI DETRITICI - potenzialità acquifera medio alta Detriti di falda e di pendio, depositi morenici, di conoidi e di frana e terre rosse (<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>COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI ANTICHI - potenzialità acquifera bassa 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>COMPLESSO DEI TRAVERTINI - potenzialità acquifera medio alta 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 da luogo a falde locali di buona produttività; dove si trova in continuità idraulica con gli acquiferi alluvionali e/o carbonatici regionali, la produttività della falda aumenta perché ben alimentata.</p>
5	<p>COMPLESSO DELLE SABBIE DUNARI - potenzialità acquifera medio alta Sabbie dunari, depositi interdunari, depositi di spiaggia recenti e dune deltilzie (<i>PLEISTOCENE - OLOCENE</i>). Spessore di alcune decine di metri. Il complesso è sede di una significativa circolazione idrica sotterranea che da origine a falde continue ed estese la cui produttività è limitata dalla ridotta permeabilità delle sabbie.</p>
6	<p>COMPLESSO DEI DEPOSITI FLUVIO PALUSTRI E LACUSTRI - potenzialità acquifera bassa Depositi prevalentemente limo - argillosi in facies 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 limitata 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>COMPLESSO DELLE LAVI, LACCOLITI E CONI DI SCORIE - potenzialità acquifera medio alta Scorie generalmente scaldate, 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>COMPLESSO DELLE POZZOLANE - potenzialità acquifera media Depositi di 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. 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>COMPLESSO DEI TUFI STRATIFICATI E DELLE FACIES FREATOMAGMATICHE - potenzialità acquifera bassa Tufi stratificati, tufi terrosi, breccie piroclastiche, pomici, 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>

La carta Idrogeologica della Regione Lazio (2012) segnala la falda acquifera principale delle vulcaniti ad una profondità variabile dai 50-20 metri dal piano di campagna rispettivamente sul lato occidentale e sulle zone orientali e meridionali, con quote delle isopieze variabili tra 320-300 metri sul livello del mare.

La direzione del flusso della falda basale è orientata da ovest ad est con un gradiente idraulico abbastanza elevato, intorno al 2 %.

La discontinuità delle isopieze nella zona di Pian delle Grotte è attribuibile alla probabile assenza di una falda acquifera continua per via della frammentazione della copertura vulcanica.

I terreni affioranti sono compresi nel complesso dei tufi stratificati e delle facies idromagmatiche, dotate di una potenzialità acquifera bassa, contraddistinti da tufi stratificati, tufi terrosi con livelli di pomici, lapilli e prevalente matrice fine cineritica, con bassa permeabilità primaria per porosità.

Questi terreni ricoprono il complesso delle argille, che fungono da substrato impermeabile alla falda contenuta nelle vulcaniti.

Al contatto tra i depositi vulcanici ed il substrato argilloso possono essere presenti delle sorgenti con portate più o meno importanti; tra queste si segnala una sorgente a nord della zona in esame, lungo la porzione iniziale del fosso Pisciarellino; non sono stati rilevati prelievi idrici di pubblico interesse mentre è possibile la presenza di pozzi privati nelle vicinanze.

Le acque meteoriche tendono in parte ad infiltrarsi nel terreno ed in parte a scorrere verso i fossi sopra citati.

Codice elaborato ICA_ 012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

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.

In base a quanto stabilito nell’Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Codice elaborato ICA_ 012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

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.

L'ubicazione ed il numero di punti di indagine potrà subire modifiche a seguito di sopralluoghi per accertarne l'effettiva fattibilità. Tutte le posizioni dei singoli punti di sondaggio saranno individuate solo a seguito di attenta verifica, tenendo conto, in particolare, della presenza di tutti i possibili sottoservizi, delle restrizioni logistiche e dei riflessi sulla sicurezza degli operatori.

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi di fondazione.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche verranno così prelevati:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano di campagna;

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

Prima di definire le precise profondità di prelievo, sarà necessario esaminare preventivamente il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare. Si porrà cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Ai campioni previsti sarà possibile aggiungerne altri a giudizio, in particolare nel caso in cui si manifestino evidenze visive o organolettiche di alterazione, contaminazione o presenza di materiali estranei, oppure strati di terreno al letto di accumuli di sostanze di rifiuto ecc.

6.2 Modalità dei campionamenti

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee), effettuati per mezzo di escavatori meccanici (benna rovescia o altro mezzo meccanico con prestazioni analoghe) oppure mediante sondaggi a carotaggio.

Qualora tali metodi risulteranno non applicabili si opterà per l'utilizzo di strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga, etc.). In ogni caso le indagini saranno eseguite prima dell'avvio dei lavori.

Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare.

Le operazioni di sondaggio saranno eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

Codice elaborato ICA_012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

- gli scavi saranno condotti in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1metri;
- durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno sarà tale da evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;
- sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventuali eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di perforazione (trascinamento in profondità del potenziale inquinante);
- Il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo, campioni saranno riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati.
- il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- impiego, ad ogni nuova manovra, di strumentazione pulita ed asciutta.

Nel corso delle operazioni di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto sarà esaminato e tutti gli elementi che lo caratterizzano saranno riportati su un apposito report di campo. In particolare, sarà segnalata la presenza nei campioni di contaminazioni evidenti (evidenze organolettiche).

6.3 Parametri da determinare

Sui campioni di terreno prelevati saranno eseguite determinazioni analitiche comprendenti un set mirato di parametri analitici allo scopo di accertare le condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti dal D.Lgs.152/2006.

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.

Fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità competente, in considerazione delle attività antropiche pregresse, una proposta di parametri analitici da determinare per i campioni di terreno è derivabile dalla Tabella 4.1 dell'All. 4 al D.P.R. 120/2017:

- Metalli: As, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;
- Idrocarburi C>12;
- Contenuto di acqua;

Codice elaborato ICA_012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

- Scheletro (frazione > 2cm).

Inoltre, in tutti i campioni di suolo superficiale verrà determinato anche il contenuto di amianto totale.

I risultati delle analisi sui campioni saranno 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.

6.4 Determinazione dei volumi di scavo

In Tabella 1 - Volumi di scavo del progetto si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata.

Tabella 1 - 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, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		3310	0,7	1	2317
Scavo di sbancamento per i cavidotti BT eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		5300	0,7	1	3710
Scavo di sbancamento per i cavidotti AT 36kV interno eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		4095	0,7	1,4	4013,1
Scavo di sbancamento per i cavidotti AT 36kV di connessione alla RTN eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		8510	1	1,4	11914
Scavo di sbancamento per Illuminazione perimetrale eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.		10546	0,3	0,8	2531,04
Scavo di sbancamento per Fondazioni cabine di campo e Trasformazione center eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	8	22,9	3	0,8	439,68
Scavo di sbancamento per Fondazioni cabine di Impianto eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.	4	18	3	0,8	172,8
Totale volume di scavo					25097,62

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.

Le terre scavate non contaminate, che non si prevede di riutilizzare all'interno del cantiere, saranno gestite secondo quanto previsto dalla normativa in materia, in particolare dal Decreto Ministeriale n. 152 del 27 settembre 2022, secondo cui tali materiali cessano di essere qualificati come rifiuti e sono qualificati come "aggregato recuperato" se conformi ai criteri di cui all'Allegato 1 del suddetto Decreto.

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,

Codice elaborato ICA_012_REL04	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO TERRE E ROCCE DA SCAVO	 ICA VII SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16294671009
Revisione 00 del 13/10/2022		

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.

Le analisi chimiche sui campioni prelevati nell'ambito del presente progetto verranno effettuate adottando metodiche analitiche ufficiali UNICHIM, CNR-IRSA e EPA o comunque in linea con le indicazioni del D.Lgs. 152/2006, anche per quanto attiene i limiti inferiori di rilevabilità.