

IMPIANTO AGRIVOLTAICO EG STELLA SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 24,57 MW_p - COMUNE DI ROMA (RM)

Proponente

EG STELLA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 1490980965 – PEC: egstella@pec.it

Progettazione

Dott. Geol. Lucio Costa

PIAZZA GUGLIELMO MARCONI 25 – 00144 ROMA (RM) - P.IVA: 06741281007 – PEC: artelia.italia@pec.it
Tel.: +39 3495249009 – email: lucio.costa@arteliagroup.com

Coordinamento progettuale ARTELIA

ARTELIA ITALIA S.P.A.

PIAZZA GUGLIELMO MARCONI 25 – 00144 ROMA (RM) - P.IVA: 06741281007 – PEC: artelia.italia@pec.it
Tel.: +39 06 591 933 1 – email: contact@it.arteliagroup.com

Titolo Elaborato

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL01	IT-2019-0013_PD_REL01.00-Relazione illustrativa.docx	22/09/2022

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	22/09/22	EMISSIONE PER PERMITTING	LCO	FTE	FTE



COMUNE DI ROMA (RM)
REGIONE LAZIO



PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO (DPR 120/07)

INDICE

Contenuto del documento

1. PREMESSA	2
1.1. Introduzione	2
1.2. Normativa di riferimento	2
1.3. Documentazione di riferimento.....	2
2. INQUADRAMENTO DELLE AREE D'INTERVENTO.....	3
2.1. Inquadramento geografico	3
2.2. Inquadramento urbanistico e catastale.....	6
2.3. Inquadramento geologico.....	6
2.4. Stratigrafia Locale	8
2.5. Descrizione attività pregresse e rischio contaminazione	11
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	12
3.1. Caratteristiche generali dell'impianto.....	12
3.2. Descrizione delle fasi dei lavori	15
3.3. Volumi delle opere di scavo	15
4. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE	16
4.1. Numero e modalità di campionamento dei terreni	16
4.2. Verifica della qualità ambientale dei terreni	16
4.3. Caratterizzazione e classificazione dei materiali di riporto.....	16
4.4. Caratterizzazione e classificazione dei materiali di riporto.....	18
5. GESTIONE DEL MATERIALE ESCAVATO	19
5.1. Modalità di gestione del materiale scavato.....	19
5.2. Stoccaggio del materiale scavato.....	19
5.3. Riutilizzo del materiale scavato	19
5.4. Gestione del materiale non conforme.....	20
6. INTEGRAZIONE DEL PRESENTE PIANO	21

1. PREMESSA

1.1. Introduzione

Nell'ambito del progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico in località "Campi di Merlo", collocato nella zona sud – occidentale del Comune di Roma (Malagrotta – Ponte Galeria), il presente elaborato costituisce il "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo", ai sensi del DPR 120/2017

1.2. Normativa di riferimento

Di seguito si riporta l'elenco, indicativo e non esaustivo, della normativa in materia di rimozione di

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "*Norme in materia ambientale*" e ss.mm.ii.;
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 giugno 2017, n. 120 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

1.3. Documentazione di riferimento

Il presente elaborato fa riferimento a dati e/o informazioni contenute nei seguenti documenti del progetto dell'opera:

- IT-2019-0013_PD_REL01.00-Relazione illustrativa
- IT-2019-0013_PD_REL17-Piano particellare aree d'impianto e delle opere di connessione tabellare

2. INQUADRAMENTO DELLE AREE D'INTERVENTO

2.1. Inquadramento geografico

L'impianto è ubicato nella zona periferica a Sud Ovest della Capitale (Figura 1), ad una distanza media di circa 12 km in linea d'aria dal suo centro, ed è suddiviso in due distinti lotti, ricadenti entrambi nel Municipio XI (ex. XV), ed individuabili nelle seguenti cartografie tecniche:

- Foglio n. 374, Sez. III in scala 1:25.000, (Roma Sud-Ovest) della Carta Topografica d'Italia dell'IGM;
- Sezione 374133 - 374132 della Carta Tecnica Regionale - CTR (scala 1:5.000)

Il Lotto 1 è collocato tra il civico 1083 e 1171 di Via della Magliana e l'Autostrada Roma – Fiumicino (Figura 2) mentre il Lotto 2 è collocato tra Via di Castel Malnome e Via di Ponte Galeria (Figura 3).

DENOMINAZIONE IMPIANTO	EG STELLA
Lotto 1	Latitudine 41,8193933 N Longitudine 12,3750541 E
Lotto 2	Latitudine 41,8277861 N Longitudine 12,3353015 E
QUOTA s.l.m.	12 m
FOGLIO CATASTALE e PARTICELLE	cfr IT-2019-0013_PD_REL17_Piano particellare aree d'impianto e delle opere di connessione tabellare



Figura 1: immagine aerea impianto fotovoltaico, cavidotto e SE di connessione

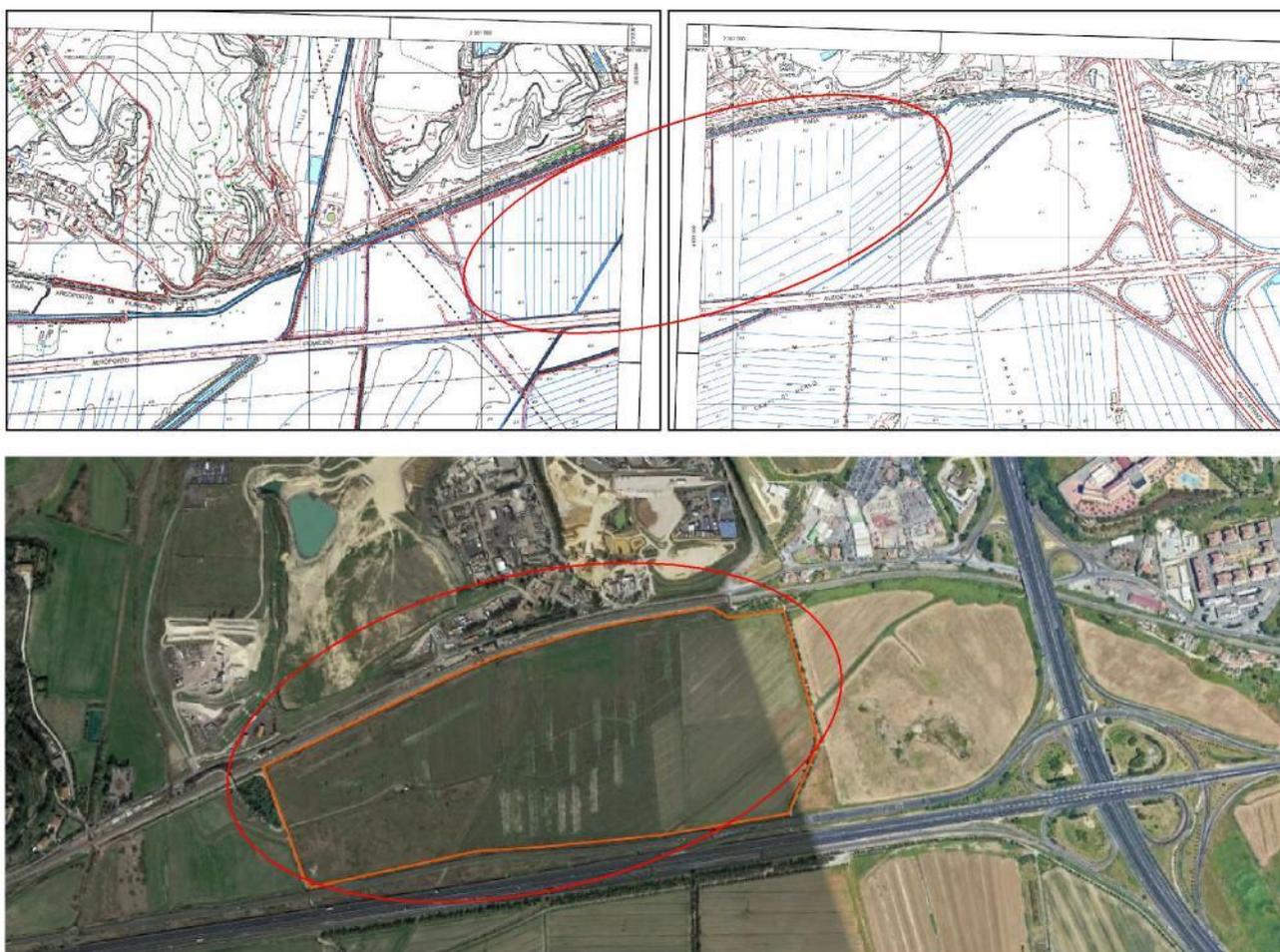


Figura 2: Inquadramento geografico Lotto 1 : stralcio topografico CTR 373161 (sinistra) 374134 (destra) ingranditi su foto da satellite. In rosso viene evidenziata l'area d'interesse.



Figura 3: Inquadramento geografico Lotto 2: CTR 374133 (sinistra) 374132 (destra) ingrandito su foto da satellite. In rosso viene evidenziata l'area d'interesse.

2.2. Inquadramento urbanistico e catastale

Fare riferimento al documento IT-2019-0013_PD_REL17-Piano particellare aree d'impianto e delle opere di connessione dove sono riportate le informazioni relative alla descrizione e destinazione d'uso delle particelle catastali interessate dal progetto.

2.3. Inquadramento geologico

L'area romana fino a poco meno di un milione di anni fa, era caratterizzata da un ambiente di sedimentazione marino. I terreni più antichi rinvenibili nel sottosuolo appartengono alle facies marine Plio-Pleistoceniche. Esse comprendono le argille dell'Unità di Monte Vaticano (le cosiddette Marne Vaticane o Argille Azzurre), le sabbie e le argille dell'Unità di Monte Mario e le argille dell'Unità di Monte delle Piche.

A partire da circa 0.88 Ma, le continue variazioni eustatiche, direttamente legate alle Ere Glaciali, comportarono continui abbassamenti ed innalzamenti del livello del mare e di conseguenza una corrispondente successione di cicli deposizionali in ambiente continentale. La graduale emersione dell'area romana comportò lo sviluppo di un ambiente fluvio palustre caratterizzato dalla deposizione di terreni alluvionali antichi ad opera del Fiume Tevere e dei suoi affluenti (Supersistema Aurelio-Pontino). Il passaggio da un'ambiente prevalentemente marino ad un ambiente continentale è segnato da una superficie di unconformity. In funzione dei diversi andamenti assunti dall'alveo del Tevere vengono distinti due cicli sedimentari principali.

Il primo ciclo (Paleotevere 1) comprende l'Unità di Ponte Galeria, composta da un ciclo trasgressivo completo. Si distinguono due bacini di sedimentazione caratterizzati da una diversa evoluzione: uno più interno, coincidente con l'area urbana di Roma e caratterizzato da sedimentazione prevalentemente di tipo continentale, ed uno più esterno (coincidente con l'area di Ponte Galeria) nel quale, attraverso una variazione laterale delle facies sedimentarie, si imposta un ambiente epicontinentale, caratterizzato da litotipi di delta marino e di laguna. Il secondo ciclo sedimentario (Paleotevere 2) comprende due unità che sono state distinte in base a criteri litostratigrafici e denominate Unità a e Unità b. La prima è caratterizzata da un orizzonte basale di ghiaie passante verso l'alto ad argille lacustri grigio azzurre con frequenti intercalazioni torbose. L'Unità b coincide, invece, con il passaggio ad un ambiente fluviale con depositi di tipo argilloso-sabbiosi di colore giallo con frequenti concrezioni carbonatiche e livelli travertinosi (Fig. 4).

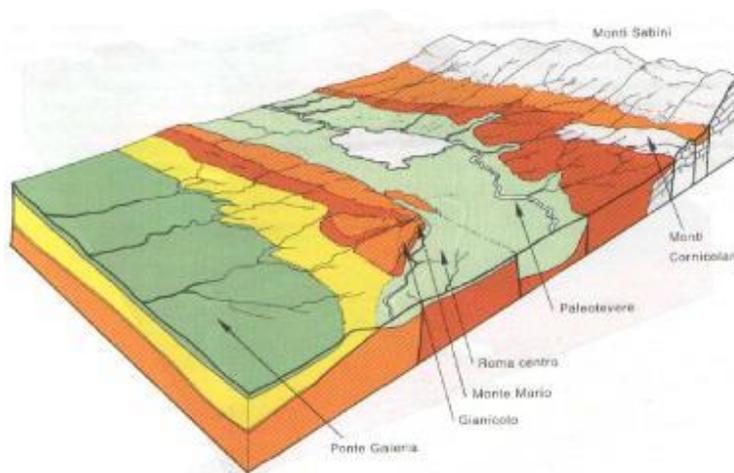


Figura 4: quadro paleogeografico dell'area romana durante il Pleistocene medio (Da Funicello1995)

Dal punto di vista della ricostruzione paleoambientale, le formazioni riconducibili a questo secondo ciclo, testimoniano la diversione del Tevere parallelamente alla costa verso SE; mentre infatti le facies fluvio-deltizie della formazione di Ponte Galeria venivano alimentate da un sistema fluviale che aveva accesso alla costa nella zona romana, con la deposizione dei sedimenti del paleotevere 2 il sistema di alimentazione di quegli ambienti fluvio-deltizi viene interrotto e spostato verso sud. Dal punto di vista compositivo, i depositi appartenenti a questa fase si presentano in larga misura privi di materiale vulcanico, se non nella parte alta della successione, dove la presenza di pirosseni scorie e pomici suggerisce l'avvenuto inizio dell'attività vulcanica. A partire da questo periodo (circa 600.000 anni fa) infatti, l'attività parossistica del Distretto Sabatino prima e di quello Albano determinò la deposizione di una notevole quantità di materiali vulcanici (Fig. 5).

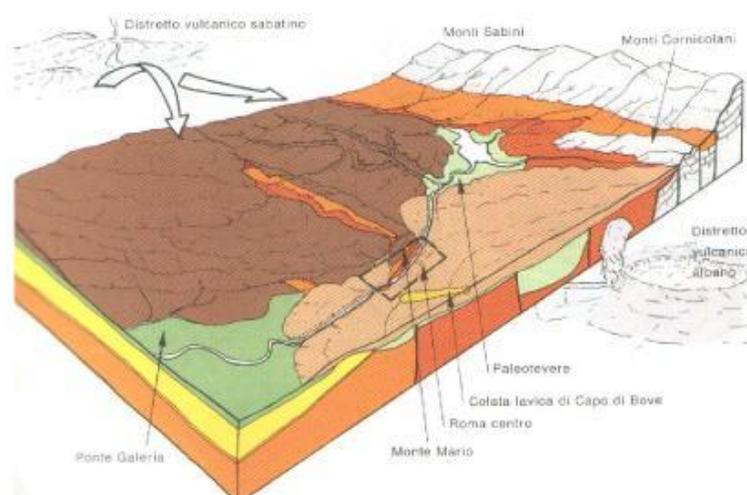


Figura 5: : quadro paleogeografico dell'area romana durante il periodo dell'attività vulcanica dei principali distretti (Da Funicello 1995)

La messa in posto di questa grande massa di prodotti comportò la modifica dell'assetto idrologico di superficie confinando il Paleo-Tevere in un corso circa identico a quello attuale. Il sistema fluviale che scorreva verso SE, (con la deposizioni dei termini appartenenti alla Formazione del Fosso della Crescenza) viene, infatti, forzato verso Nord a recidere l'alto di Monte Mario. Il risultato, in questo primo periodo, è la deposizione di depositi fluviali e fluvio palustri ad alto contenuto vulcanoclastico, intercalati da depositi ignimbrici. La superficie che divide tali termini da quelli del paleo-Tevere è di tipo unconformity. L'intensa attività vulcanica, che caratterizzò le fasi successive, provocò la messa in posto di una notevole quantità di prodotti, che avvenne sia attraverso colate piroclastiche ad alta concentrazione di particelle solide, sia per ricaduta di ceneri trattenute, nella fase iniziale delle eruzioni, in atmosfera. Le colate piroclastiche si svilupparono preferibilmente lungo le depressioni e le valli che caratterizzavano la paleomorfologia nell'area, mentre i prodotti di ricaduta si distribuirono, abbastanza uniformemente, su tutto l'ambiente circostante.

Durante questo lasso di tempo continuò comunque la normale sedimentazione, complicata anche dalle variazioni del livello eustatico legato alle glaciazioni ed alla tettonica. Il corso del Tevere, durante l'ultima glaciazione, arrivò ad approfondirsi sino a circa -50 mt mettendo a nudo lungo la sua valle il substrato pliocenico, e creando allo stesso tempo un "contenitore" dove si andranno a sedimentare con l'innalzamento del livello del mare i sedimenti alluvionali recenti.

2.4. Stratigrafia Locale

Come anticipato precedentemente, l'area in oggetto è situata nel settore SW della città di Roma, all'interno della vecchia Tenuta di Ponte Galeria. Tutta la zona è occupata dalle alluvioni attuali del Fiume Tevere.

Le perforazioni eseguite hanno permesso di attraversare la prima parte della successione sedimentaria alluvionale. In particolare, al di sotto di un esiguo spessore di terreni di riporto e/o rimaneggiati, sono stati riscontrati termini coesivi (argillosi e limosi), con tratti ad alto contenuto organico e/o torbosi, localmente intercalati da sottili livelli granulari. Tenendo conto del posizionamento dell'area e della sua vicinanza ai versanti che costituiscono il bordo valle, tali termini dovrebbero essere in contatto alla base con quelli della formazione di Ponte Galeria ed in particolare con il Membro della Pisana.

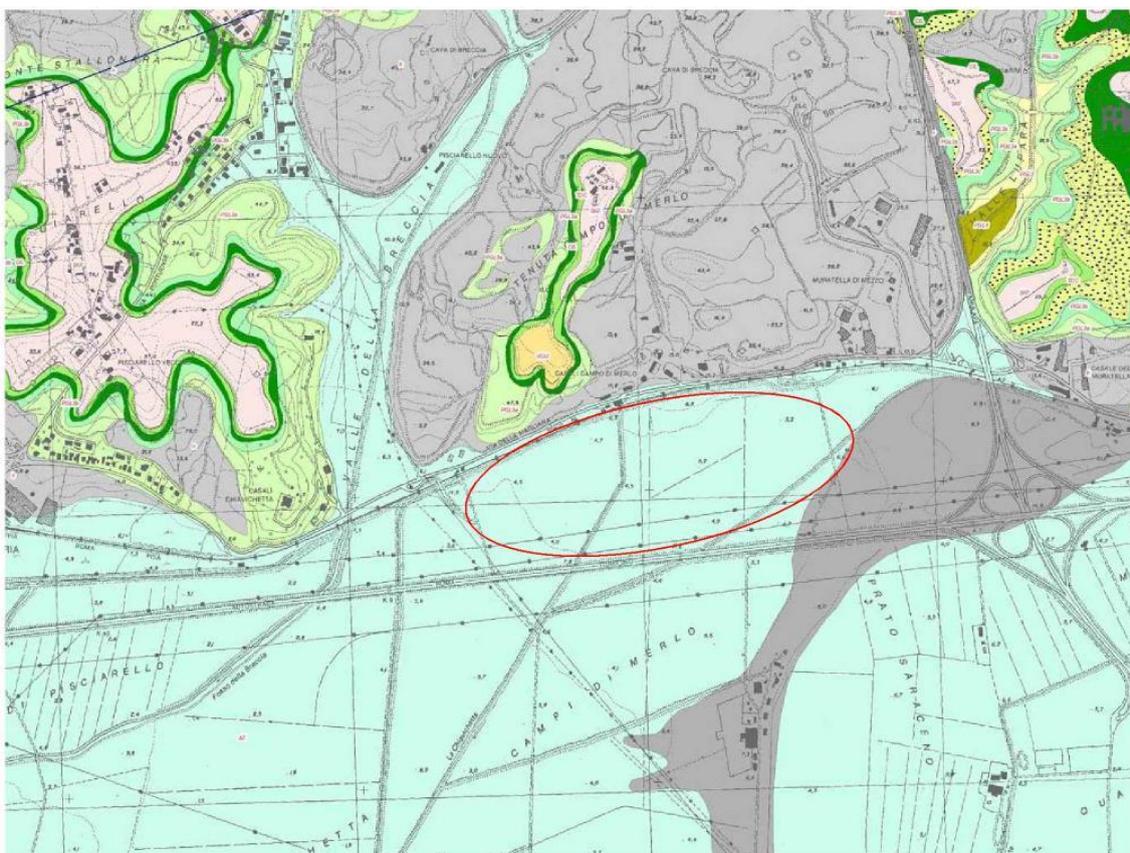


Figura 6: Inquadramento geologico Lotto 1 stralcio del Foglio 374130 della "Carta Geologica del Comune di Roma" – Scala 1:10.000

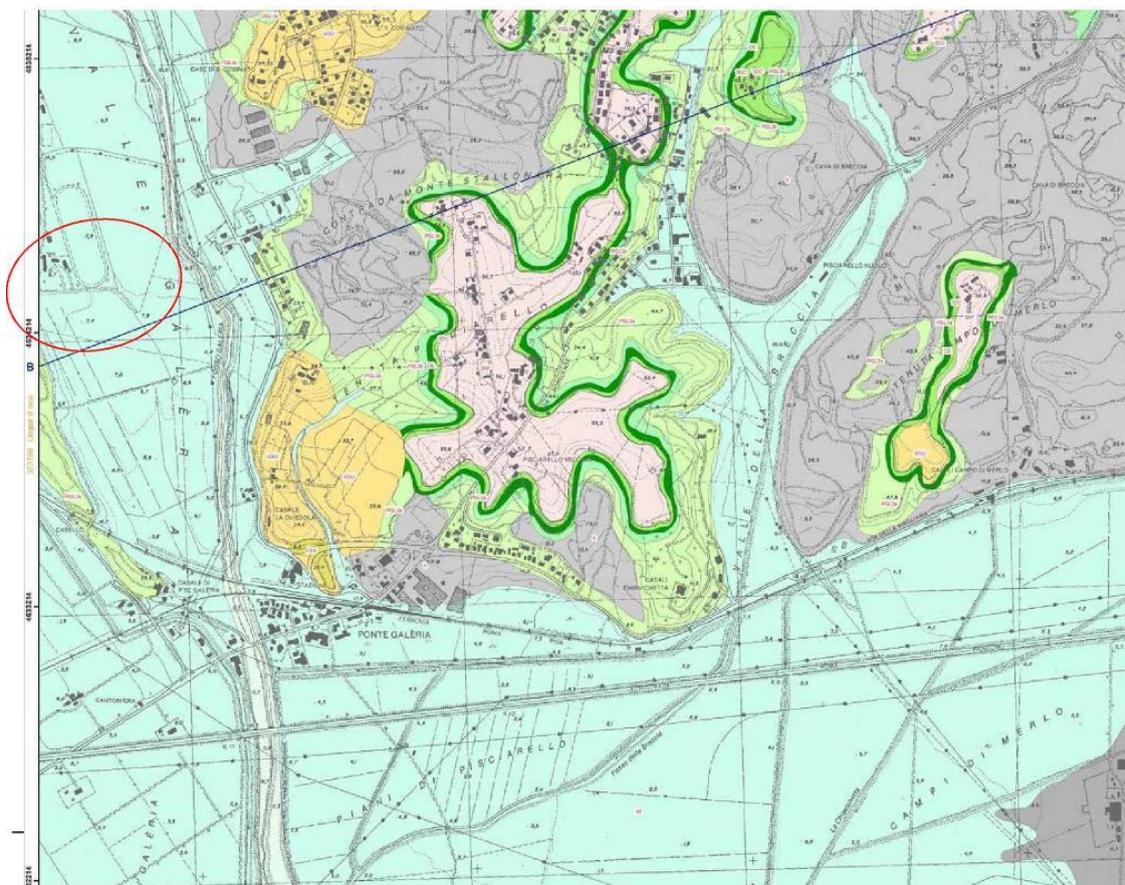


Figura 7: Inquadramento geologico Lotto 1, stralcio del Foglio 374130 della "Carta Geologica del Comune di Roma" – Scala 1:10.000

h		<p>depositi di aree soggette ad intensa attività estrattiva Depositi dovuti all'ammassamento e allo spostamento dei materiali di risulta delle cave. Spessore fino a 30 m. (Olocene)</p>
r		<p>riporti Depositi eterogenei dovuti all'ammassamento e allo spostamento dei materiali per rilevati stradali, ferroviari, terrapieni, colmate. Spessore fino a 30 m. (Olocene)</p>
a2		<p>sedimenti alluvionali in evoluzione Depositi alluvionali all'interno delle arginature artificiali del Fiume Tevere e del Fiume Aniene. Si tratta di alternanze di sabbie, silts, argille e livelli ricchi di materia organica. Spessore da 0 a 10 m. (Olocene)</p>
SKF		<p>successione di Sacrofano. Depositi piroclastici lapillosi e cineritici in strati contenenti scorie e litici lavici di dimensioni centimetriche da ricaduta, intercalati a livelli vulcanoclastici rimaneggiati, orizzonti pedogenizzati e depositi limno-palustri. Nella parte intermedia della successione i livelli primari sono costituiti da pomici di ricaduta bianco-giallastre a sanidino e clinopirosseno in tre banchi con areali di affioramento differenziati (Granturchi auct.). Spessori fino a 14 m. (Pleistocene medio p.p.)</p>
VGU		<p>unità di Valle Giulia. Travertini fitoclastici in banchi, inglobanti lenti di sabbie e ghiaie vulcanoclastiche; Sabbie e limi sabbiosi a concrezioni carbonatiche; livelli di ghiaie minute poligeniche. Spessore fino a 30 m. (Pleistocene medio p.p.)</p>
TDC		<p>unità di Tor de Cenci . Deposito piroclastico, grigio-giallastro cineritico, da massivo e caotico a stratificato, con lapilli accrezionari fino a 3 cm in diametro, sia nella matrice che in livelli stratificati. Lo scheletro è composto da litici lavici e scorie di diametro < 3 cm e cristalli di leucite analcimizzata, clinopirosseno e biotite (<=1% vol). Frequenti impronte d'albero. Alla base è presente un deposito di scorie da ricaduta. Spessori massimi 10-15 m. Chimismo K-foiditico (Palladino et al., 2001). Il deposito è riferibile ad una eruzione freatomagmatica di grande volume con meccanismi di deposizione da colata piroclastica dell'apparato Tuscolano-Artemisio (De Rita et al., 2002). "Tufi Antichi" e "Tufi Pisolitici" p.p. auct. (Pleistocene medio p.p.)</p>
QL		<p>unità di S. Cecilia. Alternanze ed interstratificazioni di conglomerati, sabbie e limi di ambiente fluviale ad elementi vulcanici (zona di Ponte Galeria). Alternanze di strati cineritici a lapilli accrezionari, pomici e ceneri avana con orizzonti pedogenizzati (zona Flaminia). Spessori fino a 40 m. (Pleistocene medio p.p.)</p>
PGL3a		<p>unità di Ponte Galeria. membro della Pisana: Litofacies a (PGL3a) - Ghiaie a stratificazione incrociata a basso angolo in matrice sabbioso-quarzosa, costituite da ciottoli eterometrici, arrotondati e/o appiattiti, calcarei (80%) e silicei, con intercalate lenti sabbiose. Ambiente fluvio-deltizio. Spessore massimo 35 m, zona Valle della Breccia (Sabbie e ghiaie auct.); b) Litofacies b (PGL3b) - Alternanze irregolari di argille grigie e limi sabbiosi, più sabbiose verso il tetto, con abbondanti resti di Cerastoderma Lamarkii, Ostrea edulis e Venerupis senescens. Ambiente da lagunare a litorale. Spessore 5 m (Argille a Venerupis senescens auct.); c) Litofacies c (PGL3c) Sabbie e sabbie limose, silicee, locali stone lines composti da ciottoli silicei, con frequenti patine di ossidazione, rubefatte o grigiastre e spessori compresi tra 10 m nella zona di Casalotti e 4-5 m nell'area compresa tra La Giustiniana e Palmarola verso nord. (Sabbie salmonate auct. p.p)(Pleistocene inferiore pp-medio pp)</p>
PGL3b		
PGL3c		

Figura 8: Inquadramento geologico Legenda del Foglio 374130 della "Carta Geologica del Comune di Roma" – Scala 1:10.000

2.5. Descrizione attività pregresse e rischio contaminazione

Al fine di verificare se le opere in progetto interferiranno o meno con siti o aree sottoposte a procedimenti di bonifica - ai sensi del titolo V, parte quarta del D.Lgs. 152/2006 - e verificare eventuali fonti di potenziale contaminazione dei terreni che saranno interessati dalle stesse opere, sono state condotte le seguenti verifiche ed accertamenti:

- ricerca bibliografica in merito ai siti contaminati riportati nella documentazione ufficiale pubblicata dagli Enti Pubblici responsabili a livello nazionale, regionale e locale (identificazione dei Siti di Interesse Nazionale (SIN), consultazione dell'Anagrafe dei siti contaminati da bonificare, analisi dei piani regolatori, etc.);
- integrazione dei dati di letteratura mediante individuazione dei siti non censiti dagli enti competenti ma potenzialmente soggetti a inquinamento, definendo le tipologie di attività considerate sorgenti di potenziale inquinamento ambientale (aree industriali in attività e dismesse, discariche di rifiuti abusivi/incontrollate, aree oggetto nel passato o attualmente di incidenti o sversamenti accidentali, scarichi abusivi, depositi e luoghi di abbandono, distributori di idrocarburi, presenza di depositi di amianto) ed utilizzando foto da volo aereo e immagini da satellite, al fine di individuare l'eventuale presenza di tali attività nel corridoio di indagine dell'infrastruttura;
- effettuazione di sopralluoghi in campo per la verifica delle eventuali aree a rischio e dello stato dei luoghi per la valutazione di ulteriori siti potenzialmente inquinati.

Gli elementi sopra descritti hanno evidenziato che le opere in progetto non interessano siti contaminati censiti dalle autorità competenti e pertanto non risulta necessario redigere un piano di caratterizzazione finalizzato alla bonifica dei siti inquinati.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1. Caratteristiche generali dell'impianto

Il generatore fotovoltaico si estenderà su una superficie di terreno in parte ex coltivo e in parte prati e pascolo insistente nel territorio del comune di Roma (RM). Di seguito si riportano le caratteristiche principali per ciascun impianto:

DENOMINAZIONE IMPIANTO		EG STELLA
LOTTO 1	SUPERFICIE RECINTATA (Ha)	16,05
	POTENZA NOMINALE DC (kWp)	15.533
	POTENZA NOMINALE AC (kW)	12.620
	NUMERO INVERTER	4
	TIPOLOGIA POSA MODULI	Fissa
	MODULI INSTALLATI	22.512
	TOTALE STRINGHE INSTALLATE	804
LOTTO 2	SUPERFICIE RECINTATA (Ha)	11,19
	POTENZA NOMINALE DC (kWp)	9.042
	POTENZA NOMINALE AC (kW)	7.350
	NUMERO INVERTER	3
	TIPOLOGIA POSA MODULI	Tracker single axis
	MODULI INSTALLATI	13.104
	TOTALE STRINGHE INSTALLATE	468

Tabella 1: dati caratteristici impianto fotovoltaico

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 690 W, saranno del tipo bifacciali e installati "a terra" su strutture fisse con esposizione verso Sud ed inclinazione 20° (Lotto 1) e su tracker single axis double portrait con esposizione Est-Ovest e inclinazione quindi variabile durante l'arco della giornata (Lotto 2).

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo, avranno dimensioni pari a (2384 H x 1303 L x 33 P) mm e sono composti da 120 celle (2x60) in silicio monocristallino. Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Portrait 2xN, ovvero in file composte da due moduli con lato corto parallelo al terreno, le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di due tipi: fisse o a inseguimento solare singolo asse (tracker single axis) e sono accoppiate in base alla lunghezza della fila ottenibile in ragione dello spazio disponibile, rispettando la corretta formazione di stringa dei moduli fotovoltaici. Le strutture saranno collegate a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo. I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 28 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico (accoppiamento moduli e inverter) in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva.

Preventivamente al collegamento sul convertitore statico le stringhe saranno opportunamente collegate in parallelo tra di loro in corrispondenza dei quadri di campo (combiner box): ogni parallelo costituirà un blocco operativo e il numero di stringhe ad esso collegato è stato valutato in funzione delle correnti in gioco. Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzate delle stazioni di trasformazione composte dalla combinazione di inverter, trasformatore MT/BT 0,64/30kV, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati. Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box di dimensioni 9.941 L x 2.623 H x 2.600 P mm nella configurazione singolo inverter, 11.838 L x 2.623 H x 2.600 P mm nella configurazione doppio inverter, unitamente a un box tipo container di

dimensioni 12200 L x 2900 H x 2440 P mm a servizio di una futura installazione dello storage. Il design di impianto prevede l'utilizzo di inverter di tipo string, ovvero unità statiche di conversione della corrente DC/AC caratterizzate da potenze nominali molto elevate e dotate di un singolo MPPT. Come evidenziato, ogni inverter è collocato in campo all'interno di box container insieme agli altri apparati necessari per l'elevazione della tensione di esercizio fino a 30kV. Pertanto, ciascun inverter è poi collegato, all'interno dell'alloggiamento di ciascuna stazione di trasformazione al trasformatore MT/BT, al quadro di media tensione e a tutti gli apparati dedicati alla gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati. L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di interfaccia e da una control room, entrambe ubicate quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. Sia la control room che la cabina di interfaccia saranno realizzate in un unico manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16.450 L x 3.000 H x 4.000 P. Lo spazio all'interno del manufatto sarà organizzato in modo tale da avere un locale per il sezionamento e protezione dei circuiti di media tensione (collocamento del quadro generale di media tensione), un locale dedicato all'installazione del trasformatore MT/BT da 100 kVA dedicato all'alimentazione di tutti i servizi a corredo dell'impianto fotovoltaico e necessari alla gestione del sistema, una control room dove tra l'altro saranno posizionati i quadri generale di bassa tensione e l'armadio rack e, infine, un locale ufficio/deposito. Il quadro di media tensione collocato all'interno della cabina di interfaccia è l'apparato dove saranno attestate tutte le linee MT provenienti dalle stazioni di trasformazione in campo e rappresenta il punto di interfaccia dell'impianto con la RTN, su di esso sarà infatti attestata anche la linea di collegamento in uscita dal campo verso la stazione elettrica e saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI). La control room, invece, è il locale all'interno del quale saranno collocati i principali apparati ausiliari che consentono la corretta gestione ed esercizio dell'impianto come quelli per la trasmissione dati, per il sistema antintrusione e la videosorveglianza. L'impianto fotovoltaico sarà altresì dotato di un sistema di telecontrollo (SCADA) attraverso il quale sarà possibile monitorare in tempo reale i principali parametri elettrici sia lato impianto che lato rete ed acquisire i dati di misurazione meteorologici eseguiti dalla meteo station in campo (piranometri, anemometri, etc.). Tutti i dati acquisiti renderanno possibile la valutazione e il controllo delle prestazioni dell'intero sistema. L'impianto di supervisione consentirà anche di eseguire da remoto la modifica del set point di lavoro dei parametri elettrici in rispetto delle richieste del distributore di rete Terna. Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità interna e/o perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione e lo svolgimento della attività agricole. L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche, larghezza 6 metri e montato su pali infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata plastificata a maglia larga alta 1,9 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia. Sia la viabilità perimetrale che quella interna avranno larghezza di 4 m; entrambe i tipi di viabilità saranno realizzate in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria). Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in calcestruzzo armato. I pali avranno una altezza massima di 6 m, saranno dislocati ogni 20 metri lungo la recinzione perimetrale e su di essi saranno montati corpi

illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascun impianto fotovoltaico. Nell'esercizio ordinario degli impianti non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale; è prevista l'installazione di un trasformatore di potenza 100 kVA per il funzionamento di tutti i sistemi ausiliari. L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà disponibile al confine fisico dell'impianto (in corrispondenza della cabina di interfaccia) ad una tensione nominale di 30 kV e sarà veicolata verso il punto di elevazione 30/150 kV e da questo poi al punto di connessione alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) secondo le modalità indicate nella Soluzione Tecnica Minima Generale messa a disposizione dal distributore di rete Terna S.p.A. L'impianto dovrà quindi essere connesso alla RTN in alta tensione a 150 kV e l'elevazione della tensione di esercizio 30/150 kV avverrà nella sottostazione di utente che sarà realizzata in un'area quanto più possibile vicina all'area della SE della RTN 150kV "Roma Ovest". La distanza tra l'impianto e la suddetta sottostazione utente prevede la realizzazione di un elettrodotto interrato con la posa di una terna di cavi idonei al trasporto di energia in media tensione, 30 kV. Le linee di bassa tensione, sia quelle in corrente continua che in corrente alternata, e le linee di media tensione saranno realizzate totalmente all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico. Tutti i cavi, ad eccezione dei cavi in media tensione, saranno posati in corrugato. In tal caso la profondità di posa dei cavi sarà di 50 cm per i cavi di bassa tensione e 80 cm per i cavi di media tensione, tutti saranno opportunamente segnalati mediante la posa di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna e protetti da tegolo. Oltre a quelli interni al campo fotovoltaico sarà realizzato il collegamento in media tensione con la Sottostazione Utente dove verrà eseguita l'elevazione della tensione di esercizio da 30 a 150kV utili alla connessione dell'impianto alla RTN. Questi collegamenti, esterni all'area di impianto, saranno realizzati per quanto possibile a lato della viabilità comunale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 110 cm e protetti da tegolo in cemento. Anche in questo caso la segnalazione della presenza dell'elettrodotto interrato sarà resa obbligatoria. L'esercizio ordinario dell'impianto fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione in caso di guasto o per le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie. Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto, che si divide in due operazioni: lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico) e taglio dell'erba sottostante i pannelli. La frequenza delle suddette operazioni avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto. Le operazioni di taglio dell'erba saranno effettuate con macchine da taglio; le operazioni di lavaggio dei pannelli saranno invece effettuate con un trattore di piccole dimensioni equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata. Il trattore passerà sulla viabilità di impianto e laverà i pannelli alla bisogna. L'azione combinata di acqua demineralizzata e pressione assicura una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando sprechi di acqua potabile e il ricorso a detersivi e sgrassanti. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

3.2. Descrizione delle fasi dei lavori

Le opere in progetto consisteranno nella realizzazione dei seguenti interventi:

- Allestimento generale e particolare dei cantieri (Lotto 1, Lotto 2 ed Aree esterne);
- Realizzazione delle piste di cantiere per la viabilità dei mezzi d'opera;
- Realizzazione dei rilevati stradali e delle opere riprofilazione della morfologia locale;
- Realizzazione delle opere di fondazione delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici mediante infissione di appositi puntelli nel terreno;
- Installazione dei moduli fotovoltaici;
- Realizzazione delle opere di fondazione delle cabine elettriche e di trasformazione;
- Realizzazione delle cabine elettriche e di trasformazione
- Realizzazione delle opere di scavo per la posa in opera dei cavidotti;
- Collegamenti elettrici ed elettronici e degli impianti.

3.3. Volumi delle opere di scavo

Nella Tabella 2.1 si riportano i volumi parziali e complessivi delle opere di scavo che saranno condotte nell'ambito delle opere in progetto.

Tabella 3.1 - Volumi parziali e complessivi delle opere di scavo				
VOLUMI DI SCAVO	lunghezza [m]	larghezza [m]	profondità [m]	totale [mc]
Lotto 1				
Scavi BT (cavi di stringa)	4360	0,5	0,6	1.308,00
Scavi BT (illuminazione perimetrale e videosorveglianza)	5680	0,5	0,6	1.704,00
Scavi MT (interni al campo solare)	3029,6	0,5	1	1.514,80
Lotto 2				
Scavi BT (cavi di stringa)	1090	0,5	0,6	327,00
Scavi BT (illuminazione perimetrale e videosorveglianza)	1420	0,5	0,6	426,00
Scavi MT (interni al campo solare)	757,4	0,5	1	378,70
Aree esterne ai lotti				
Scavi MT (interconnessione)	10.671	1	1,2	12.805,20
Scavi AT	60	1	1,6	96,00
Totale Volume (mc)				18.560

4. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

4.1. Numero e modalità di campionamento dei terreni

In considerazione della tipologia delle opere in progetto e dell'assenza di sorgenti di contaminazione note nelle aree d'intervento, in conformità a quanto stabilito dall'Allegato 2 del DPR 120/2017, l'indagine ambientale per la caratterizzazione dei terreni sarà svolta secondo un campionamento sistematico con le seguenti modalità:

Aree interne ai lotti (aree estese): griglia regolare tale da garantire almeno il seguente numero di punti di prelievo:

Lotto 1 (507.170 mq): 17 punti di prelievo;

Lotto 2: (192.713 mq): 9 punti di prelievo;

In considerazione della profondità massima degli scavi prevista per tali aree, pari ad 1 m dal p.c., presso ognuno dei punti di prelievo sopra descritti sarà effettuato un solo campionamento di terreno, ovvero saranno prodotti almeno 26 campioni di terreno all'interno dei lotti d'intervento.

Aree esterne ai lotti (opere lineari): campionamento sistematico lineare almeno ogni 500 m, considerando che lo sviluppo complessivo degli scavi lineari sarà pari a circa 10.750 m, saranno identificati almeno 22 punti prelievo.

In considerazione della profondità massima degli scavi prevista per tali aree è compresa tra 1,2 e 1,6 m dal p.c., presso ognuno dei punti di prelievo sopra descritti, saranno effettuati n. 2 campionamenti di terreno con le seguenti modalità:

CAMPIONE	ZONA
Campione 1	da 0 a 1 m dal p.c.
Campione 2	da 1 m dal p.c. a fondo scavo

Complessivamente quindi saranno prelevati almeno 44 campioni di terreni presso le aree esterne ai lotti d'intervento.

Il numero dei punti e la profondità di prelievo dei campioni potrà subire delle modifiche in funzione delle evidenze in corso d'opera garantendo comunque numero totale degli stessi. Nel caso di ritrovamento di materiali di natura antropica (terreni di riporto, rifiuti interrati etc), anomalie organolettiche e anomalie cromatiche saranno effettuati dei specifici campionamenti caratterizzare e classificare tali materiali.

4.2. Verifica della qualità ambientale dei terreni

La verifica della qualità ambientale dei terreni, ovvero il rispetto delle CSC di riferimento, sarà effettuata attraverso l'analisi dei campioni secondo il protocollo riportato Tabella 4.1.

Rispetto al set analitico minimo di cui all'allegato 4 del DPR 120/2017 sono stati considerati cautelativamente anche i parametri BTEX (da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera) IPA (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) al fine di valutare le eventuali influenze sulle caratteristiche dei terreni derivanti dalla presenza di viabilità nell'area di intervento.

Il protocollo analitico in argomento potrà essere modificato e/o ampliato in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

4.3. Caratterizzazione e classificazione dei materiali di riporto

Nel caso di ritrovamenti di materiali di riporto, in conformità a quanto previsto dell'art. 20 del D.p.R., saranno condotte i necessari accertamenti per verificare quanto segue:

- le quantità i materiali di origine antropica frammisti rispetto a quelli di origine naturale che, secondo quanto previsto dall'articolo 4 comma 3 del D.p.R. 120/2017, non può superare la quantità massima del 20% in peso;

- la conformità del test di cessione - effettuato secondo le metodiche di cui al DM 5 febbraio 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto - al fine di accertare il rispetto delle CSC delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

Tabella 4.1 – Protocollo analitico dei terreni per la verifica della qualità ambientale			
Parametro	U.d.m.	Tab. 1/A (Verde pubblico, privato e residenziale)	Tab. 1/b (Commerciale e industriale)
Composti inorganici			
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800
Cromo VI	mg/kg s.s.	2	15
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5
Nichel	mg/kg s.s.	120	500
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000
Rame	mg/kg s.s.	120	600
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500
Idrocarburi			
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	50	750
Altre sostanze			
Amianto	mg/kg s.s.	1000 (*)	1000 (*)
Composti aromatici (BTEX):			
Benzene	mg/kg s.s.	0.1	2
Etilbenzene	mg/kg s.s.	0.5	50
Stirene	mg/kg s.s.	0.5	50
Toluene	mg/kg s.s.	0.5	50
Xilene	mg/kg s.s.	0.5	50
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)			
Benzo (a) antracene	mg/kg s.s.	0.5	10
Benzo (a) pirene	mg/kg s.s.	0.5	10
Benzo (b) fluorantene	mg/kg s.s.	0.5	10
Benzo (k) fluorantene	mg/kg s.s.	0.5	10
Benzo (g,h,i) perilene	mg/kg s.s.	0.5	10
Crisene	mg/kg s.s.	5	50
Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10
Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10
Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10
Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10
Dibenzo (a,h,) antracene	mg/kg s.s.	0.1	10
Indenopirene	mg/kg s.s.	0.1	5
Pirene	mg/kg s.s.	5	50

4.4. Caratterizzazione e classificazione dei materiali di riporto

Nel caso di ritrovamenti di materiali di riporto, in conformità a quanto previsto dell'art. 20 del D.p.R., saranno condotte i necessari accertamenti per verificare quanto segue:

- le quantità i materiali di origine antropica frammenti rispetto a quelli di origine naturale che, secondo quanto previsto dall'articolo 4 comma 3 del Dpr 120/2017, non può superare la quantità massima del 20% in peso;
- la conformità del test di cessione - effettuato secondo le metodiche di cui al DM 5 febbraio 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto - al fine di accertare il rispetto delle CSC delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

5. GESTIONE DEL MATERIALE ESCAVATO

5.1. Modalità di gestione del materiale scavato

Le fasi operative previste per la gestione del materiale scavato, dopo l'esecuzione dello scavo, sono le seguenti:

- stoccaggio del materiale scavato in aree dedicate, in cumuli non superiori a 1.000 mc;
- effettuazione di campionamento dei cumuli ed analisi dei terreni ai sensi della norma UNI EN 10802/04;
- in base ai risultati analitici potranno configurarsi le seguenti opzioni:
 - a. il terreno non risulta contaminato ai sensi del Titolo V del D.Lgs. 152/06 e quindi, in conformità con quanto disposto dall'art. 185 del citato decreto, sarà gestito come Sottoprodotto e riutilizzato nello stesso sito di produzione;
 - b. il terreno risulta contaminato ai sensi del Titolo V del D.Lgs. 152/06, e quindi sarà gestito come Rifiuto, previa specifica Caratterizzazione e Classificazione dello stesso, ed avviato ad impianti autorizzati per le operazioni di smaltimento o recupero.

5.2. Stoccaggio del materiale scavato

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, saranno definite nell'ambito della cantierizzazione, alcune aree di stoccaggio dislocate in posizione strategica rispetto alle aree di scavo da destinare alle terre che potranno essere riutilizzate qualora idonee. I materiali che verranno depositati nelle aree possono essere suddivisi genericamente nelle seguenti categorie:

- terreno derivante da scavi entro il perimetro dell'impianto fotovoltaico;
- terreno derivante da scavi sul manto stradale per la posa dei cavidotti di collegamento alla stazione utente;
- terreno derivante dalle operazioni di scavo da effettuare nell'area della Cabina primaria 132/30 kV.

Il materiale scavato sarà accumulato in prossimità delle aree di scavo delle opere in progetto, nelle aree di cantiere appositamente identificate e riportate nelle tavole allegate alla documentazione di Progetto Definitivo dell'impianto fotovoltaico e dell'impianto di Utenza della cabina primaria.

Per evitare la dispersione di polveri, nella stagione secca, i cumuli saranno inumiditi. Le aree di stoccaggio saranno organizzate in modo tale da poter operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale.

5.3. Riutilizzo del materiale scavato

Il materiale scavato (Totale 18.560 mc), una volta verificata la relativa conformità ambientale dello stesso, sarà completamente riutilizzato nello stesso sito, ovvero l'opera nella sua totalità, con le modalità indicate in Tabella 5.1

Tabella 5.1 – Modalità di riutilizzo del materiale escavato		
VOLUMI DI SCAVO	Volume di riutilizzo	Percentuale di riutilizzo
Realizzazione piste di cantiere e modifica viabilità locale	4.640	15 %
Riprofilatura morfologia interne ai lotti	2.784	25 %
Reinterro scavi lineari	11.136	60 %
Totale	18.560	100 %

5.4. Gestione del materiale non conforme

Le terre e rocce da scavo non conformi alle CSC, saranno accantonate in apposite aree dedicate e successivamente caratterizzate ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato. Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno scavato verranno effettuate le opportune analisi per all'attribuzione del Codice CER. Le tipologie di rifiuto prodotte saranno indicativamente riconducibili alle seguenti:

Codice CER	Denominazione rifiuto
170503*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose
170504	Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503*
170301*	Miscele bituminose contenenti catrame e carbone
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301*

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 m3), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto.

I rifiuti saranno gestiti in accordo alla normativa vigente, mediante compilazione degli adempimenti documentali necessari (Formulario identificativo dei rifiuti, Registro di Carico Scarico). Il trasporto del rifiuto sarà inoltre accompagnato inoltre dal relativo certificato analitico contenente tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso.

6. INTEGRAZIONE DEL PRESENTE PIANO

Il presente piano sarà integrato sia sulla base degli esiti Piano della caratterizzazione che sugli approfondimenti tecnici ed operativi derivanti dalle prossime fasi progettuali dell'opera. Tale integrazione sarà trasmessa agli Enti di riferimento almeno 30 gg prima dell'inizio dei lavori e consisterà nella disamina e presentazione dei seguenti elementi:

- Esiti del Piano della caratterizzazione dei terreni (Capitolo 4);
- Dettagli delle opere di scavo e dei relativi volumi;
- Dettagli delle modalità di deposito dei materiali scavati (collocazione e durata dei depositi);
- Dettagli della collocazione finale dei materiali scavati.