

**Mirco
BERNARDONI**

STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE
 Viale Europa 64 - 58100 Grosseto
 loc. Ama - Gaiole in Chianti - 53013 (SI)
 338 54 22 70 - geomirco @ blu.it



PROGETTO

SISTEMA AGRIVOLTAICO AVANZATO "AGV LE ROGAIE"

FASE

Studio di Impatto Ambientale (SIA)

OGGETTO

PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO

LOCALIZZAZIONE

Loc. Barbaruta – 58100- Grosseto

PROGETTISTA / CONSULENTE

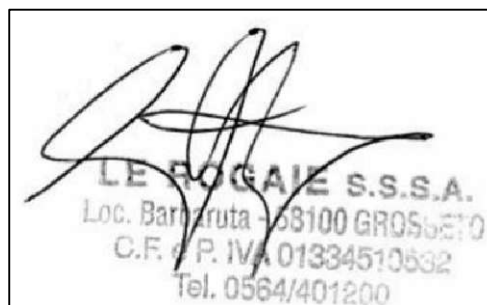
Nominativo consulente
 Geologo **MIRCO BERNARDONI**

TIMBRO / FIRMA

RICHIEDENTE / I

TIMBRO / FIRMA

Giulio Borgia
LE ROGAIE s.s. Società Agricola
 Loc. Barbaruta 58100 GR



PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

PREMESSA

Il presente studio rappresenta il "Piano Preliminare di utilizzo in situ" del terreno interessato dalla installazione di un sistema Agrivoltaico avanzato da parte della Società Agricola Le Rogaie s.s., in località Rogaie, nel comune di Grosseto. La gestione delle terre e rocce, provenienti dagli scavi per la realizzazione dell'opera, è disciplinata dal D.M. **120/2017** "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", ed in particolare da relativo articolo 24 "Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti", il quale prescrive per le opere sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale la redazione del Piano Preliminare di Utilizzo. Il Piano Preliminare di Utilizzo verrà aggiornato in sede di progettazione esecutiva, quando sarà finalizzato l'ambito di intervento sulla base delle possibili ottimizzazioni, e quindi saranno disponibili sia i volumi effettivi da movimentare nonché la caratterizzazione dei terreni e le tempistiche di avvio dei lavori.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel corso degli ultimi anni sono state introdotte diverse modifiche alla normativa applicabile ai materiali da scavo per regolarne l'esclusione dalla "gestione come rifiuto". Dal 22/08/2017 è entrato in vigore il nuovo D.P.R. 13/6/2017 n. 120, che riformula la disciplina ambientale per la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di opere. Adottato sulla base dell'Art. 8 del D.L. 133/2014 (Sblocca Italia), convertito, con modificazioni, dalla legge 11/11/2014, n. 164., il nuovo regolamento incide sul complesso panorama legislativo in tema di materiali da scavo stratificatosi nel corso degli anni, disponendo da un lato l'abrogazione di diverse disposizioni di settore e dall'altro confermando la validità di alcune pregresse norme. Esso introduce una nuova disciplina sui controlli e rimodula le regole di dettaglio per la gestione come sottoprodotti dei materiali da scavo eleggibili, dettando anche nuove disposizioni per l'amministrazione delle terre e rocce fin dall'origine escluse dal regime dei rifiuti (ex. Articolo 185 del D.LGS. 152/06) e per quelle, invece, da condurre come rifiuti. La definizione di terre e rocce da scavo è dettagliata all'articolo 2, comma 1, lettera c) come di seguito esposto. **Terre e rocce da scavo:** "il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso". I criteri da rispettare per la corretta gestione delle TRS, in base

all'attuale configurazione normativa, possono essere distinti in funzione degli aspetti di seguito indicati.

- Ipotesi di gestione adottate per il materiale da scavo:
 - riutilizzo nello stesso sito di produzione;
 - riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione;
 - smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato.
- Volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:
 - cantieri di piccole dimensioni – Volumi di TRS inferiori a 6.000 m²;
 - cantieri di grandi dimensioni – Volumi di TRS superiori a 6.000 m².
- Assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA.
- Presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

Nell'ambito del progetto in esame, la modalità di gestione del materiale da scavo sarà:

- riutilizzo del materiale all'interno dello stesso sito di produzione;
- smaltimento e conseguente gestione nell'ambito del regime dei rifiuti qualora il materiale da scavare dovesse eccedere i quantitativi necessari o risultare non conforme al riutilizzo in situ.

RIUTILIZZO DEL MATERIALE DA SCAVO ALL'INTERNO DEL SITO DI PRODUZIONE

Il riutilizzo in sito del materiale da scavo è normato dall'art. 185, Comma 1, Lettera C, D.lgs. 152/06 e s.m.i. che esclude dal campo di applicazione della Parte IV "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato" (Legge 2/2009). La norma in particolare esonera dal rispetto della disciplina sui rifiuti (Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.) i materiali da scavo che soddisfino contemporaneamente tre condizioni:

1. presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (le CSC devono essere inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall'Allegato 5, Tabella 1 colonna A o colonna B Parte IV del D.lg. 152/06 a seconda della destinazione del sito). In presenza di materiali di riporto, vige comunque l'obbligo di effettuare il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee. Ove si dimostri la conformità dei materiali ai limiti del test di cessione (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del Decreto Legislativo. 152/2006), si deve inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica di siti contaminati;
2. materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
3. materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito (assenza di trattamenti diversi dalla normale pratica industriale).

L'esclusione può valere per la sola attività di escavazione e non per attività diverse, come la demolizione, purché sia avvenuta durante un'attività di costruzione. Il riutilizzo in sito è inoltre disciplinato con maggior dettaglio dal D.P.R. 120/2017 il quale stabilisce che per le opere o attività sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale, "la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui

all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti». L'articolo 24, sancisce inoltre che, nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito di opere o sottoposte a VIA, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del D. Lgs. n.152/2006 è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura della S.I.A., attraverso la presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti". Successivamente, in fase di progettazione esecutiva, il proponente o l'esecutore:

- effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo, un apposito progetto in cui siano definite
 - le volumetrie definitive di scavo;
 - la quantità del materiale che sarà riutilizzato;
 - la collocazione e durata dei depositi temporanei dello stesso;
 - la sua collocazione definitiva.

Gli esiti di tali attività vanno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPA) o all'Agenzia Provinciale di Protezione Ambientale (APPA), prima dell'avvio dei lavori. Qualora in fase di progettazione esecutiva non venga accertata l'idoneità del materiale all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce vanno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006. La non contaminazione delle terre e rocce da scavo è verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017 stesso. Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A e B Tabella 1 Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti siano dovuti a caratteristiche naturali del terreno o a fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale. In tale ipotesi, l'utilizzo dei materiali da scavo può essere consentita a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito si collochi nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione per il quale è stato verificato che il superamento dei limiti è dovuto a fondo naturale.

REGIME DEI RIFIUTI

Il materiale generato dalle attività di scavo qualitativamente non idoneo per il riutilizzo o risultato non conforme alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (di seguito CSC), deve essere gestito come rifiuto in conformità alla Parte IV - D. Lgs 152/06 e s.m.i. e destinato ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando le attività di recupero allo smaltimento finale. Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non viene riutilizzato perché: - contaminato, - avente caratteristiche

geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo, - in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo, deve essere conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica. Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione). La normativa di riferimento per la gestione del materiale come rifiuto è di seguito elencata:

- Legge 25 gennaio 1994, n. 70 “Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l’attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 1° aprile 1998, n. 145 “Formulario per il trasporto”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 1° aprile 1998, n. 148 “Registri di carico/scarico”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 12 giugno 2002, n. 161 “Norme tecniche per il recupero agevolato dei rifiuti pericolosi”;
- Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 “Attuazione della direttiva 1999/31/Ce – Discariche di rifiuti”;
- Norma UNI 10802 ottobre 2004 “Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati”;
- Decreto Legislativo 11 maggio 2005, n. 133 “Incenerimento dei rifiuti – Attuazione della direttiva 2000/76/Ce”;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” ed in particolare: Parte Quarta “Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati”, Titolo I “Gestione dei rifiuti”, artt. 177 - 216-ter;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 27 settembre 2010 “Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica – Abrogazione del Decreto del Ministero dell’Ambiente del 3 agosto 2005”;
- Decreto del Ministero dell’Ambiente 18 febbraio 2011, n. 52 “Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti - cd. «Tu Sistri»”;
- Decreto legge 31 agosto 2013, n. 101 “Disposizioni urgenti per il perseguimento degli obiettivi di razionalizzazione nelle pubbliche amministrazioni”;
- Decreto ministeriale 24 aprile 2014;
- Legge 11 agosto 2014 n. 116;
- Linea Guida LG042 Golden Rule.

In aggiunta a quanto sopra, nel D.P.R. 120/2017 sono indicate nuove condizioni e prescrizioni in presenza delle quali, le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti possono essere oggetto di deposito temporaneo, introducendo una disciplina speciale rispetto a quella individuata dall’articolo 183, comma 1, lettera b), del decreto legislativo n. 152 del 2006. Nello specifico, le terre e rocce da

scavo collocate in deposito temporaneo presso il sito di produzione possono essere raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative (cfr. Art. 23 D.P.R. 279/2016): 1. con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; 2. quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE

L'obiettivo generale del progetto è quello di realizzare un parco per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, per mezzo della installazione di pannelli fotovoltaici e dei relativi sistemi di supporto, unità per la conversione, dispositivi di cablaggio, quadri elettrici, dispositivi di interfaccia per la messa in rete, dispositivi di supervisione e controllo e quant'altro necessario al funzionamento del parco stesso. L'area di intervento è situata in località ROGAIE, in un ambito caratterizzato da aree agricole coltivate o destinate a pascolo, che si distribuiscono su un terreno pianeggiante. Nel suo complesso l'impianto agrovoltaiico in progetto si estenderà su una superficie pari a 70,29 ettari (S_{tot}) di cui la parte effettivamente impegnata, dalla proiezione dei moduli (S_{pv}) è pari a 19,97 ettari. Il valore del LAOR definito come rapporto tra S_{pv} ed S_{tot} sarà quindi pari al 28%. L'impianto sarà costituito da 2.678 tracker di tipo biassiale fissati su pali in acciaio di altezza fuori terra circa 5 metri. Su ciascun tracker verranno montati 24 moduli fotovoltaici da 700Wp di tipo bifacciale in silicio monocristallino per un totale di 16,8kWp per tracker. Complessivamente l'impianto sarà costituito quindi da 64.272 moduli per una potenza complessiva di 44.990,4kWp. I moduli dei singoli tracker verranno collegati a 244 inverter fissati sui pali che sorreggono gli stessi tracker. Ogni inverter sarà normalmente a servizio di 11 tracker mentre ad un inverter ne saranno connessi soltanto 5. All'interno dell'area di impianto, in posizione ottimale a servire il maggior numero di inverter, verranno inseriti 7 container da 40" destinati ad alloggiare i trasformatori, i quadri MT e i BT. Tutte le connessioni DC ed AC (sia BT che MT) saranno realizzate con cavi fissati ai tiranti dei pali dei tracker; l'ultimo tratto delle linee MT, dall'area di impianto alla stazione di trasformazione (posta in prossimità della stessa area di impianto), saranno invece posate entro cavidotti interrati. La connessione della stazione di trasformazione a quella di consegna avverrà per mezzo di cavi posati entro cavidotti interrati entro uno scavo a sezione obbligata per un tratto di circa 700 metri mentre per i restanti 400 m i cavi saranno posati con tecnologia NO-DIG.

MODALITA' DI SCAVO

Gli scavi verranno effettuati tramite l'utilizzo di escavatori e in particolare come di seguito esposto.

- Per le fondazioni dei container verranno effettuati degli scavi a larga sezione, al fine di ricavare lo spazio necessario alla realizzazione di una base stabilizzata; la terra verrà caricata sui camion che poi la conferiranno nei punti di raccolta posti nell'area di cantiere.

- Per gli scavi dei cavidotti dall'area di impianto (alla stazione di trasformazione MT/AT necessari al collegamento delle linee MT in arrivo dai container di trasformazione BT/MT alla stazione di trasformazione stessa) verrà effettuato uno scavo a sezione obbligata, di dimensione circa L 120 cm x H 150 cm, tramite scavatore con benna di idonee dimensioni; la terra verrà accantonata lungo il tracciato e soltanto quella in eccesso caricata sui camion che poi la conferiranno nei punti di raccolta posti nell'area di cantiere.
- Per lo scavo del cavidotto necessario alla posa della linea AT che collegherà la stazione di trasformazione a quella di consegna, si procederà alla realizzazione di una trincea a sezione ristretta della dimensione di L 70 cm x H max 120 cm tramite utilizzo di scavatore con benna di idonee dimensioni.
- per la posa della linea AT nell'ultimo tratto verrà utilizzata la tecnologia no-dig che permetterà l'attraversamento della S.P. 108, della ferrovia, della S.S.1 e della S.P. 152 senza interventi sulle strade stesse e senza arrecare interferenze alla circolazione. Tale tecnica prevede il posizionamento della macchina nel punto di inizio della perforazione e la successiva trivellazione con idonee aste da 2 metri fino al punto determinato sul lato opposto dell'attraversamento. Successivamente le aste vengono recuperate dal punto di immissione previa sostituzione dell'utensile utilizzato per la realizzazione del foro con altro necessario ad alesare lo stesso alla dimensione necessaria (1100 mm) ad accogliere le tubazioni in PEAD e collegamento delle stesse alla loro estremità per la posa definitiva.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO e GEOMORFOLOGICO

L'area esaminata è ubicata nel Comune di Grosseto, in zona Bottegone nella porzione centrale dell'estesa pianura Grossetana, in periferia del capoluogo. Alla proprietà della Committenza si accede tramite "S.P. Strada del Polesine" che costeggia la Strada Statale Aurelia. Il comprensorio oggetto di studio, è interamente ubicato all'interno della pianura grossetana. Tale pianura si può definire costiera, in quanto essa è costituita in gran parte da materiali alluvionali (Fiume Ombrone e Fiume Bruna) ed in parte minore da sedimenti di transizione fra l'ambiente continentale costiero e l'ambiente marino. Queste aree, un tempo sede di malsane paludi, sono state prosciugate attraverso opere di bonifica, condotte secondo la tecnica per colmata e tramite una estesa rete di canali. Frutto di un'operosa attività antropica sono i canali di bonifica presenti intorno alla città di Grosseto, questi sono caratterizzati nel tratto considerato da un regime temporaneo, un deflusso superficiale data la scarsa permeabilità dei terreni affioranti, un alveo poco incassato e scarpate di poco superiori al metro, a tratti ricoperte da vegetazione arbustiva. L'insieme dei fossi naturali e non, svolge una funzione fondamentale quale quella di raccogliere le acque defluenti all'interno delle canalette idrauliche, le quali a loro volta raccolgono la maggior parte delle acque meteoriche che cadono sulla zona. Marginalmente è evidente un insieme di rilievi collinari, piuttosto continui, aventi quote altimetriche assai costanti (circa 70 metri sul livello del mare). La porzione di terreno interessata da quanto in progetto, situata ad una quota di circa 78 metri sul livello del mare, ricade all'interno di un

comprensorio i cui lineamenti morfologici originari sono stati parzialmente obliterati dalle attività agricole e dalle opere idraulico-agrarie di bonifica, e presenta caratteri tipici della zona continentale di piana alluvionale lacustre, di transizione (o raccordo) tra la morfologia costiera (con linea di costa poco frastagliata ed una spiaggia bassa) ed i rilievi collinari montuosi retrostanti, in cui dominano alti morfologici di modesto rilievo. Durante il rilievo esplorativo, lungo il tratto in studio non sono stati rilevati elementi morfologici indici di movimenti gravitativi attuali, anzi la presenza, nell'intorno, di costruzioni e l'assenza di disturbi e/o distorsioni alle stesse, permette di affermare che: dal punto di vista geomorfologico, data la configurazione morfologica e la litologia dei terreni affioranti e grazie ai dati ottenuti tramite rilievi di campagna, dati bibliografici, analisi cartografiche, prove geognostiche, e consultazione della "Carta Geomorfologica" del Piano Strutturale, l'area sede di intervento non è interessata da dissesti attivi o potenziali tali da compromettere o limitare l'uso dell'opera, né tanto meno è interessata da processi di carattere erosivo legati al ruscellamento superficiale.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Le caratteristiche geologiche della zona in studio sono state dedotte dalla documentazione ufficiale del Servizio Geologico d'Italia in scala 1:100.000 - foglio n. 131 "Grosseto", dalla nuova cartografia geologica della Regione Toscana in scala 1:10.000 (foglio n. 319130), dalla Tavola G.2 "Carta Geologica" del Piano Strutturale e da altre pubblicazioni e trattati geologici relativi al comprensorio; le informazioni bibliografiche sono state verificate e approfondite tramite un rilevamento geologico di campagna. L'area in esame fa parte di una vasta pianura costiera con ampia estensione anche nell'entroterra grossetano. Si tratta di un'area caratterizzata da estesi affioramenti di sedimenti continentali recenti ed attuali opera della deposizione e rielaborazione di sedimenti a granulometria variabile, in ambiente fluviale, lacustre e marino. Il significato geologico della pianura è quello di un ambiente che in età pliocenica faceva parte del dominio marino nei pressi della costa, in prossimità della foce del Fiume Ombrone, dove si depositavano e si sovrapponevano con interdigitazioni i sedimenti trasportati dal fiume, i sedimenti lacustri e quelli marini costieri. Geologicamente quindi si individua un quadro dei rapporti stratigrafici assai complesso ed articolato in modo variabile da zona a zona; le varie formazioni, che tra l'altro mostrano chiare definizioni litologiche, sono spesso presenti in varie porzioni della fascia alluvionale della pianura grossetana le quali presentano rapporti graduali, passaggi sfumati ed interdigitazioni assai variabili. La successione dei depositi quaternari affioranti nella pianura grossetana inizia, a partire dal basso, con i terreni alluvionali antichi prevalentemente limoso-sabbiosi del Pleistocene superiore, i quali vengono a contatto di tetto, attraverso una superficie d'erosione, con le alluvioni recenti e attuali. Queste ultime sono a contatto di tetto poi con i depositi di bonifica, con i quali, però, sviluppano anche dei rapporti laterali di tipo eteropico. In prossimità della fascia litoranea, i precedenti tipi formazionali vengono in contatto con i depositi sabbiosi dunali.

Ciclo neogenico - Terreni quaternari. Tutti i terreni neoautoctoni corrispondono a sedimentazione recente che ha costituito il sistema della pianura costiera e delle pianure e fondovali minori. Sono distinte le seguenti unità:

- **Alluvioni terrazzate antiche - Q.** Costituite da ciottolami poligenici sciolti o poco cementati; ciottoli con dimensioni variabili da qualche mm ad alcuni cm. Lo spessore è limitato ad alcuni metri.
- **Alluvioni terrazzate recenti - q.** Argille ed argille sabbiose con intercalati livelli di sabbie e di ghiaie più o meno cementate i cui ciottoli hanno dimensioni variabili da qualche mm a diversi cm.

Alluvioni recenti ed attuali distinte in:

- **Argille sabbioso ciottolose - Acg.** In assetto generalmente rilevato rispetto ai terreni tipici di bonifica (non quelli cosiddetti di gronda). Si tratta di materiale grossolano ghiaioso e talora ciottoloso immerso in matrice sabbioso argillosa, quest'ultima a luoghi prevalente.
- **Limi sabbioso-argillosi - As.** Che costituiscono la fascia di deposizione attuale del fiume Ombrone, in parte controllata dalle arginature.
- **Ghiaie in matrice argillosa - Ag.** Presenti al margine settentrionale della pianura del Bruna e in lembi limitati presso l'Ombrone. Depositi costituiti da argilla e limo e rari ciottoli di varia dimensione.
- **Argille e limi argillosi - aa.** Corrispondono a zone di colmata naturale (alluvioni in senso stretto.) o indotta.
- **Sabbie sciolte del litorale e delle dune costiere e dell'area deltizia - d.** Costituiscono cordoni continui di dune che bordano la linea di costa. Depositi sabbiosi a granulometria medio-fine in parte sciolti ed in parte fissati dalla vegetazione della pineta. Morfologicamente rilevati rispetto ai limitrofi terreni di bonifica.
- **Travertini - tr. Affiorano** nella fascia poco a sud di Bagni di Roselle e sono rappresentati da farine calcaree poco coerenti e da concrezioni; si trovano intercalati ai depositi alluvionali e detritici e sono in relazione con la risalita di acque idrotermali dal substrato.

In specifico i sedimenti affioranti sono riferibili ai sedimenti alluvionali attuali e recenti (aa), si può quindi affermare che non esistono per l'area in oggetto problematiche di tipo geologico che impediscono e/o possono condizionare la realizzazione del sistema Agrivoltaico avanzato in progetto.

INQUADRAMENTO IDROLOGICO

L'orografia e la bonifica idraulica hanno condizionato l'idrografia, che nel complesso è caratterizzata dalla presenza di un reticolo a densità media, con corsi d'acqua a regime variabile e direttamente dipendente dalle precipitazioni. L'elemento morfologico più importante dell'area è costituita dal fiume Bruna, che presenta nella zona il caratteristico andamento meandriforme di fondovalle. Frutto di un'operosa attività antropica sono invece i canali di bonifica presenti, di cui il massimo rappresentante in zona è il Fosso Bottegone, questi sono caratterizzati nel tratto considerato da un regime temporaneo, un deflusso superficiale data la scarsa permeabilità dei terreni affioranti, un

alveo poco incassato e scarpate di poco superiori al metro, a tratti ricoperte da vegetazione arbustiva. L'insieme dei fossi naturali e non, svolge una funzione fondamentale quale quella di raccogliere le acque defluenti all'interno delle canalette idrauliche, le quali a loro volta raccolgono la maggior parte delle acque meteoriche che cadono sulla zona. Le aste fluviali di cui sopra, rappresentano opere di regimazione e di scolo delle acque superficiali, ricadenti sotto la gestione idraulica e manutentiva del Consorzio Bonifica Grossetana che ne controlla e conserva l'efficienza e la funzionalità nel tempo. Non si hanno interferenze tra l'area di sedime dell'impianto agrovoltico e le fasce di tutela per i corsi idrici o invasi presenti. Sulla base di quanto sopra indicato, non è emersa per l'area in oggetto alcuna problematica di tipo idrologico ed idraulico che impedisce e/o possa condizionare la realizzazione dell'opera di progetto.

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Nell'area esaminata, affiorano terreni costituenti un'unità idrogeologica caratterizzata da una permeabilità primaria (per porosità), cioè, i vuoti che consentono il passaggio dell'acqua, si sono formati contemporaneamente al litotipo che li contiene e fanno parte della sua struttura e tessitura e sono funzione delle dimensioni, forma, disposizione e cementazione dei granuli costituenti il sedimento. La formazione in oggetto per caratteristiche litologiche e granulometriche, può essere correlata ad una permeabilità scarsa. In modo parallelo la permeabilità indicata è confrontabile con il grado di vulnerabilità dell'area: Vulnerabilità Molto Bassa (complessi sedimentari a grana fine). Nell'area oggetto di studio affiorano alternanze di livelli a granulometria differente, pertanto l'acquifero si dovrebbe presentare, in tale area, a falda confinata o semi-confinata e litologicamente rappresentato dai livelli e dalle lenti sabbiose che si intercalano ai livelli argilloso-limosi. Tale acquifero è infatti costituito da depositi alluvionali che, per la loro stessa natura lo rendono disomogeneo ed anisotropo; ciò fa presupporre una circolazione idrica per falde sovrapposte, aventi spesso un andamento lenticolare, anche se le diverse falde possono esser ricondotte ad un'unica circolazione sotterranea, in quanto sono sempre possibili comunicazioni sia in senso verticale che orizzontale tra i vari orizzonti acquiferi. Per quanto riguarda i valori dei livelli piezometrici è possibile asserire che, passando dal periodo umido a quello secco, essi risultano minimi in prossimità delle aree costiere e tendono ad aumentare procedendo verso la città di Grosseto. Inoltre un confronto con le precipitazioni medie mensili evidenzia il fenomeno della riduzione delle risorse idriche rinnovabili, da imputare al calo delle precipitazioni annue; tale diminuzione di ricarica ha quindi generato un abbassamento della piezometria naturale al quale va aggiunto quello causato dagli emungimenti per usi antropici, concentrati nel periodo estivo. Specificatamente nel sito in oggetto la prova penetrometrica eseguita ha evidenziato la presenza nel foro di sondaggio di acqua alla quota di 1,5 metri, da ascrivere però ad un livello idrico risalente che deriva da importanti spessori sabbiosi posti sotto i 9 metri di profondità. Non si esclude tuttavia la probabilità che durante gli scavi ed in periodi particolarmente piovosi, possano essere intercettate modeste falde superficiali in pressione in corrispondenza di sottili livelletti limoso-sabbiosi intercalati a tratti nelle argille.

Concordemente con il regime climatico regionale, le precipitazioni meteoriche sull'area sono caratterizzate da valori medio annuali prossimi a 800 mm, i quali, durante il corso dell'anno idrologico medio si distribuiscono mensilmente in maniera irregolare (secondo le stagioni), con picchi massimi di 110 mm nel periodo autunnale e solo pochi millimetri di pioggia nel periodo maggiormente siccitoso (Barazzuoli & Salleolini). Il regime pluviometrico della zona può definirsi di tipo sublitoraneo appenninico poiché presenta il minimo principale di afflusso in estate ed il secondario in inverno; due sono anche i massimi pluviometrici, con l'autunnale più accentuato rispetto al primaverile. Anche a proposito dell'andamento delle precipitazioni il fattore di maggiore influenza è l'altitudine; i massimi assoluti sono rappresentati nelle aree di maggiore altitudine, mentre i valori medi più bassi si registrano nella fascia costiera.

DESTINAZIONE D'USO DEI TERRENI

Di seguito viene esposta una tabella riepilogativa dove si evince la situazione particellare interessata dall'impianto in progetto sita nel comune di GROSSETO.

Foglio	Particella	Destinazione
34	278	<i>Seminativo</i>
34	279	<i>Seminativo</i>
34	280	<i>Seminativo</i>
34	281	<i>Seminativo</i>
34	282	<i>Seminativo</i>
34	283	<i>Seminativo</i>
34	284	<i>Seminativo</i>
34	295	<i>Seminativo</i>
34	296	<i>Seminativo</i>
34	297	<i>Seminativo</i>
34	298	<i>Seminativo</i>
34	299	<i>Seminativo</i>
34	300	<i>Seminativo</i>

RISCHIO POTENZIALE INQUINAMENTO

È stato effettuato un censimento dei siti a rischio potenziale presenti all'interno dell'area interessata dal progetto in maniera da definire la presenza di rischi potenziali di cui dover conto in fase di effettuazione delle indagini analitiche. L'analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminati derivanti da: - discariche o impianti di recupero smaltimento rifiuti; - stabilimenti a rischio incidente rilevante; - bonifiche o siti di bonifica; strade di grande comunicazione. La possibile interferenza tra i siti censiti e le aree interessate dal progetto è nel seguito valutata sulla base delle informazioni geografiche disponibili. L'analisi delle possibili interferenze con i siti a rischio potenziale, identificati sulla base delle informazioni geografiche disponibili, è stata estesa cautelativamente ad un intorno significativo rispetto agli interventi in progetto in considerazione della ridotta estensione delle aree di cantiere.

Discariche o Impianti di recupero smaltimento rifiuti.	Non sono presenti nell'area di studio.
Stabilimenti a rischio incidente rilevante (ai sensi del D. Lgs. 334/99 c.m. 238/05, art. 6, 7 e 8).	Non sono presenti nell'area di studio.
Bonifiche o Siti di bonifica.	Non sono presenti nell'area di studio.
Strade grande comunicazione.	Sono presenti nell'area di studio, ma a distanza di almeno 200 metri dal punto di scavo (escluso il passaggio del cavidotto sotto la SS Aurelia).

PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Quanto in progetto è sito in area agricola o naturale. Al fine di garantire un elevato livello di tutela ambientale durante tutta la realizzazione dell'opera ed in particolare durante tutte le fasi di movimentazione delle terre e rocce da scavo, non saranno utilizzati prodotti inquinanti che possano modificarne le caratteristiche chimico-fisiche, né le stesse saranno oggetto di preventivi trattamenti o trasformazioni prima del riutilizzo. Al fine di eseguire una caratterizzazione dei suoli secondo il D. Lgs. n.152/2006 e s.m.i., ed in ottemperanza all'articolo 24 del D.M. 120/2017, con riferimento al contesto geomorfologico e litostratigrafico del terreno in oggetto, sono stati definiti i punti di indagine con prelievo di campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio, al fine di verificare se i valori degli elementi rientrano nei limiti imposti dalla normativa (colonne A e B, tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del Decreto Legislativo n 152 del 2006 e s.m.i.). I punti di indagine saranno ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo. I punti di campionamento per le analisi ambientali vanno ubicati dove si prevede di realizzare le cabine elettriche, visto che l'impianto agrovoltaiico verrà installato senza scavo (pali infissi). Considerando una profondità media degli scavi necessari alla predisposizione di una stabilizzazione dei container pari a 40 cm, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno di almeno 1 per sito di scavo. Nel caso invece dello scavo inerente al cavidotto, essendo questa una struttura lineare, si può prescrivere un campionamento ogni 500 metri (come da allegato 4 del Dm 120/2017). Il set analitico minimale da indagarsi per ciascun campione è quello riportato in tabella 4.1, allegato 4 del D.P.R. n. 120/2017 (di seguito riportata), fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in funzione delle attività antropiche pregresse.

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.

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga, etc.). In ogni caso le indagini saranno eseguite prima dell'avvio dei lavori (almeno 15 giorni prima). Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare. Il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione. Nei suoli frequentemente arati, o comunque soggetti a rimescolamenti, i campioni saranno prelevati a partire dalla massima profondità di lavorazione, mentre nei suoli a prato o nei frutteti, sarà eliminata la parte aerea della vegetazione e la cortice. In presenza di contaminazione evidente, il materiale prelevato dallo scavo sarà posto sopra un telo e non direttamente sul terreno. Per l'eventuale decontaminazione delle attrezzature sarà predisposta un'area delimitata non interferente con gli scavi. Al termine delle operazioni di esame e campionamento gli scavi verranno richiusi riportando il terreno scavato in modo da ripristinare all'incirca le condizioni stratigrafiche originarie e costipando adeguatamente il riempimento. La documentazione di ciascuno scavo comprenderà: (data, luogo, tipo di indagine, nome operatore, strumentazione, documentazione fotografica, annotazioni anomalie). I campioni da portare in laboratorio sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). 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.

CONTROLLO PARAMETRI

I risultati delle analisi sui campioni sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. Le analisi chimico-fisiche sono condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione sono utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra. Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184 -bis , comma 1, lettera d) , del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali. Le terre e rocce da scavo così come definite ai sensi del presente decreto sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava: - se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione; - se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale). In contesti geologici ed idrogeologici particolari (ad esempio, falda affiorante, substrati rocciosi fessurati, inghiottitoi naturali) sono applicati accorgimenti tecnici che assicurino l'assenza di potenziali rischi di compromissione del raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti dalla vigente normativa dell'Unione europea per le acque sotterranee e superficiali. **Si evidenzia che la committenza ha già provveduto ad analizzare preventivamente il terreno con una rispondenza positiva nei limiti tabellari della 152/2006.**

DEPOSITO TEMPORANEO

Il materiale da scavo idoneo al riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione o da destinare ad apposito impianto di conferimento sarà depositato in spazi appositamente individuati all'interno dell'area di cantiere. In caso di superamento delle CSC o nel caso di eccedenza, il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate e in seguito caratterizzato ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato. Il terreno in esubero pari complessivamente a circa 745 mc, da riutilizzare, verrà accantonato nell'area complessiva del cantiere: verranno posizionate una serie di 7 piazzole di raccolta del materiale della dimensione di circa 10x10 metri, per un'altezza di accumulo di circa 1 metro. Il terreno verrà poi riutilizzato sull'area dell'impianto

agrovoltaico ad esclusione del terreno scavato in corrispondenza della cabina sita fuori dall'area di realizzazione dell'impianto (il terreno verrà infatti riutilizzato nel medesimo sito di scavo).

VOLUMETRIE PREVISTE

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa delle cabine inverter e delle cabine di consegna, al fine di realizzare un piano di stabilizzato con getto di magrone, così come saranno previsti degli scavi per la realizzazione delle linee elettriche interrato. La terra movimentata per gli scavi verrà completamente riutilizzata per ricoprire gli stessi (il terreno risulta idoneo al riutilizzo in situ, come dimostrato dall'analisi delle terre allegato al presente studio).

Come da tavole allegate, si prevedono i volumi di scavo di seguito esposti.

Per i 7 container: il volume di scavo complessivo sarà di 57,75 mc, il terreno verrà riutilizzato a spargimento nell'area d'impianto.

Per le cabine di consegna: il volume di scavo complessivo sarà di 84,76 mc, il terreno potrà essere riutilizzato solo in parte a coprire gli scavi per circa 15,15 mc di riporto; il rimanente terreno verrà riutilizzato a spargimento nell'area d'impianto;

Per le linee MT: il volume di scavo complessivo, considerando che le linee occuperanno una lunghezza complessiva di circa 115 ml sarà di 120 mc, il terreno potrà essere riutilizzato solo in parte a coprire gli scavi per circa 45 mc di riporto; il rimanente terreno verrà riutilizzato a spargimento nell'area d'impianto.

Linea AT in cavidotto interrato: il volume di scavo complessivo, considerando che la linea posata entro scavo a sezione obbligata avrà una lunghezza complessiva di circa 700 ml sarà di 702 mc, a spargimento nell'area d'impianto;

Linea AT con tecnologia NO-DIG: il volume di scavo complessivo, considerando che la lunghezza del tratto da realizzare è pari a circa 400 ml con una perforazione di diametro 1,1 m sarà di 380 mc, data la particolare tipologia del terreno, presumibilmente non puro (vista la possibile presenza di asfalto e altri materiali inerti), il terreno non potrà verosimilmente essere riutilizzato e verrà condotto a discarica (quindi trattato come rifiuto). In fase definitiva verrà valutata, tramite opportune analisi chimiche, la possibilità di riutilizzare almeno parte di questo terreno in situ.

MODALITA' DI RIUTILIZZO IN SITO

Il terreno precedentemente accantonato sarà pari a circa 365 mc e verrà riutilizzato in sito, a spargimento sull'area dell'impianto agrovoltaico. Considerando anche il terreno derivante dalla linea AT (se analiticamente congruo) il volume totale potrebbe arrivare ai 745 mc precedentemente individuati. Se si considera l'estensione di 70,29 ha del parco, la media di riporto sarebbe al massimo di circa 1 mm. Si può ritenere che la distribuzione avverrà su una superficie inferiore: anche approssimando la superficie di spargimento a 1/10 dell'area totale, parleremo di uno spessore massimo di spargimento di 1 cm, valore assolutamente irrilevante nel complesso dell'intervento.