



Impianto agrivoltaico avanzato denominato “Portomaggiore Fossa” di potenza pari a 24,97 MWp e relative opere di connessione ricadenti nei Comuni di Portomaggiore e Argenta (FE)

Piano Preliminare di Utilizzo Delle Terre e Rocce da Scavo PUT



Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
20 Novembre 2025	00	Emissione per autorizzazione	geol. Borra C.	Marabeti L.; D'Amico G.	Boni Castagnetti F.
Logo Committente e Denominazione Commerciale			ID Documento Committente		
			CoD_098_FV_00031_BCD		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale			ID Documento Appaltatore		
			-		

File name:CoD_098_FV_00031_BCR_R00B_PUT

Sommario

Preambolo	3
1 Normativa di riferimento	5
1.1 Riutilizzo del materiale di scavo all'interno del sito di produzione	6
1.2 Regime dei rifiuti	7
2 Sintesi delle opere in progetto.....	8
3 Movimenti terra.....	10
4 Inquadramento ambientale del sito	12
4.1 Inquadramento topografico	12
4.2 Inquadramento geologico e geomorfologico	14
4.3 Inquadramento idrogeologico e idrografico.....	18
5 Rischio potenziale inquinamento	20
6 Proposta del piano di caratterizzazione.....	22
6.1 Controllo parametri	26
7 Deposito temporaneo	27
8 Volumetrie previste e modalità di riutilizzo in sito.....	28

Preambolo

La società **EnviCons S.r.l.** – sede legale in lungo Po Antonelli n° 21, Torino, P.I. 10189620015, ha ricevuto incarico dalla società IREN GREEN GENERATION TECH S.r.l. - tramite la società PESCO S.P.A. - per la **redazione di un Piano Preliminare di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo (PUT), inerente alla realizzazione di un progetto di produzione agro-energetica sostenibile (c.d. Agrivoltaico) e opere connesse (cavidotto 36 kV, nuova sottostazione utente SSU 36/132 kV e relativo cavidotto AT132 kV)**¹, con le seguenti caratteristiche:

- Potenza nominale complessiva: 24,97 MWp.
- Superficie catastale delle particelle interessate dalla recinzione di impianto: ~ 48,85 ha.
- Superficie di impianto recintata: 42,33 ha.
- Classificazione architettonica: impianto a terra.
- Ubicazione area di impianto e opere di rete: Regione Emilia-Romagna | Provincia di Ferrara (FE)
 - Comune di Argenta →
 - Area di impianto.
 - Opere di rete:
 - Raccordo AT 380 kV SE 380/132/36 kV “Portomaggiore” alla linea esistente AT 380 kV “Ferrara Focomorto-Ravenna Canala” (Proponente società EG Dante S.r.l.).
 - Comune di Portomaggiore →
 - Area di impianto.
 - Opere di rete:
 - Cavidotto di connessione 36 kV.
 - SSU 36/132 kV e relativo cavidotto AT 132 kV.
 - SSU 30/132 kV (Proponente società Alfi Energy S.r.l.).
 - Cavo interrato AT 132 kV alla SE 36/132/380 kV “Portomaggiore” (Proponente società Alfi Energy S.r.l.).
 - Raccordo AT 380 kV SE 380/132/36 kV “Portomaggiore” alla linea esistente AT 380 kV “Ferrara Focomorto-Ravenna Canala” (Proponente società EG Dante S.r.l.).
 - Raccordi AT 132 kV SE 380/132/36 kV “Portomaggiore” alla linea esistente AT 132 kV “CP Portomaggiore-CP Bando”

¹ Le suddette opere dovranno essere integrate, ai fini della connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), con ulteriori infrastrutture di rete di competenza di altri produttori e, in particolare:

- SSU 30/132 kV e relativo cavidotto di connessione a 132 kV → società Alfi Energy S.r.l., titolare di un progetto BESS in corso di procedimento di Autorizzazione Unica di competenza ministeriale;
- SE 380/132/36 kV “Portomaggiore” e relative opere connesse → società EG Dante S.r.l., titolare di Autorizzazione Unica n. DET-AMB-2024-3386 del 14/06/2024 e di benessere TERNA protocollo n. 65511 del 22/06/2023.

(Proponente società EG Dante S.r.l.).

- Dati catastali opere in progetto:
 - Superficie di impianto recintata:
 - Comune di Argenta
F. **36** - P.lle 1, 2, 47, 48, 49, 93, 94, 95, 134, 135,
142, 143, 173, 174, 175, 176, 177, 178.
 - Comune di Portomaggiore
F. **131** - P.lle 11, 15, 17, 18, 19, 23, 42, 49, 53, 54,
55, 74, 75, 81, 82, 83, 84, 89, 95, 102, 103,
106, 107, 124, 146, 149.
 - Cavidotto di connessione 36 kV Comune di Portomaggiore
F. **131, 136, 132, 122, 134, 122A, 135, 141, 153, 157**
 - SSU 36/132 kV e cavidotto AT 132 kV: Comune di Portomaggiore
F. **157** - P.lle 50 e 57.
- Ditta committente: Società IREN GREEN GENERATION TECH S.r.l.

1 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 agosto 2017 è entrato in vigore il nuovo D.P.R. 13 giugno 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 novembre 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. Art 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'Art. 2, comma 1, lettera c) come segue: “[...] «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 dei seguenti aspetti:

1. 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;
2. 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;
3. assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
4. 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 considererà:

- riutilizzo del materiale all'interno dello stesso sito di produzione qualora specifiche indagini ne certifichino la conformità;
- 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.

1.1 Riutilizzo del materiale di 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:


- 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 D.Lgs. 152/06), si deve inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica di siti contaminati.
- materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- 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»*”.

Successivamente, in fase di progettazione esecutiva, il proponente o l'esecutore:

1. effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;

	ID Documento Committente CoD_098_FV_00031_BCR	Pagina 7 / 28
		Numero Revisione
		00

2. 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 saranno 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.

1.2 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 per uno o più dei seguenti motivi:

- contaminato;
- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo;
- dovrà 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).

2 Sintesi delle opere in progetto

Il progetto consiste nella **realizzazione di un impianto fotovoltaico installato a terra (e relative opere connesse) con una potenza di picco complessiva pari a 24.979,68kWp. La componente energetica consiste nella costruzione di un impianto agrivoltaico a inseguimento monoassiale costituito da generatori ubicati a terra**, per un totale di n° 37.848 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino (e n° 82 *inverter*) fissati su **strutture di sostegno in acciaio zincato opportunamente dimensionate, per resistere alle raffiche di vento e infisse nel suolo tramite ordinari sistemi a pressione (senza l'utilizzo di materiali cementizi).**

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto esteso su una superficie pari a 42,33 ha circa e un cavidotto di connessione 36 kV, di lunghezza pari a circa 8,6 km. Il progetto prevede inoltre la realizzazione di una Sottostazione Utente di elevazione SSU 36/132 kV situata a circa 6 km a E/SE dal campo agrivoltaico, nel settore SE del Comune di Portomaggiore, in prossimità di Cascina Imperia.

In base a quanto previsto dalle STMG di Terna (codice pratica 202502251), l'impianto sarà connesso in antenna a 132 kV alla futura Stazione Elettrica di trasformazione SE 380/132/36 kV "Portomaggiore".

In particolare, l'impianto sarà collegato tramite cavidotto di connessione interrato 36 kV, di lunghezza pari a circa 8,6 km, su una futura Sottostazione Utente SSU 30/132 kV (di titolarità della società ALFI ENERGY S.r.l.2). Tale collegamento prevede la realizzazione di una nuova SSU di elevazione 36/132 kV e la posa di un cavidotto interrato 132 kV, di lunghezza pari a circa 90 metri. La SSU 30/132 kV sarà a sua volta collegata, mediante cavidotto interrato 132 kV, alla nuova Stazione Elettrica SE380/132/36 kV "Portomaggiore" (di titolarità della società EG Dante S.r.l.)3. La nuova SE "Portomaggiore" sarà realizzata con inserimento in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV "Ferrara Focomorto – Ravenna Canala" e sulla linea RTN a 132 kV "Portomaggiore – Bando".

Entrando nello specifico dell'impianto agrivoltaico, la realizzazione delle opere prevede gli interventi di seguito sinteticamente descritti:

- Delimitazione delle aree oggetto di intervento e cantierizzazione delle stesse;
- Realizzazione delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, costituite da pali ad infissione su cui saranno installati inseguitori monoassiali;
- Montaggio dei moduli fotovoltaici sulle strutture di supporto e relativo cablaggio degli stessi;

² Proponente di un impianto BESS attualmente in corso di procedimento di Autorizzazione Unica di competenza ministeriale

³già autorizzata con Determinazione dirigenziale ARPAE FE n. DET-AMB-2024-3386 del 14/06/2024 e benestariata da TERNA con prot. n. 65511 del 22/06/2023.

- Montaggio, in corrispondenza delle strutture di supporto, ma indipendenti dalle stesse, dei convertitori CC/CA di stringa;
- Realizzazione delle platee di fondazione delle cabine di trasformazione AT/bt di campo;
- Realizzazione della platea di fondazione delle cabine AT di smistamento;
- Realizzazione e cablaggio delle cabine;
- Realizzazione dell'impianto di messa a terra secondo quanto riportato sugli elaborati di progetto;
- Realizzazione di scavi e cavidotti finalizzati alla posa delle condutture CC e CA di bassa e alta tensione e delle condutture degli impianti di servizio ovvero di trasmissione dati, videosorveglianza, antifurto e illuminazione;
- Realizzazione degli impianti di videosorveglianza, monitoraggio, illuminazione;
- Realizzazione delle platee di fondazione delle strutture componenti la Sottostazione Utente di elevazione SSU 36/132 kV;
- Realizzazione delle opere di gestione delle acque meteoriche (i.e. canali e bacini di laminazione);
- Realizzazione dei cavidotti di connessione;
- Realizzazione della recinzione e degli accessi alle aree di impianto.

(Con il simbolo (➤) sono indicate le attività che comporteranno la realizzazione di scavi e, quindi, la produzione di terre e rocce da scavo da gestire secondo quanto riportato in questa relazione).

3 Movimenti terra

La topografia del terreno oggetto di intervento non presenta particolari pendenze. Pertanto, la distribuzione dei moduli fotovoltaici sarà adattata alle condizioni del terreno senza necessità di importanti movimentazioni di terreno; si prevede la realizzazione di modesti livellamenti e rimodellamenti dovuti a locali avvallamenti.

Per questo motivo, si ritiene che i lavori sul terreno saranno ridotti al minimo necessario.

In relazione alle opere e alle attività in progetto si prevede un volume totale di terre e rocce da scavo, movimentate durante le fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico, pari a 44.924 m³, di cui circa 36.398 m³ in corrispondenza del campo fotovoltaico, 379,4 nell'area della SSU e del cavidotto 132 kV e 8.526 m³ per il cavidotto di connessione 36 kV.

Il valore stimato, in via preliminare, è stato determinato con riferimento:

1. alle operazioni di scavo superficiale delle aree viabilistiche;
2. ad eventuali livellamenti / rimodellamenti all'interno delle aree di impianto;
3. agli scavi necessari per l'alloggiamento dei locali tecnici e per il posizionamento dei cavi elettrici interni alle aree di impianto;
4. agli scavi previsti per il posizionamento dei cavidotti BT e AT;
5. agli scavi previsti per la realizzazione dei bacini di laminazione e dei canali di scolo.

I materiali derivanti dagli scavi saranno depositati provvisoriamente in situ, ai margini delle aree di scavo, durante le attività cantieristiche, e successivamente riutilizzati presso le medesime aree per le operazioni di rinterro delle trincee.

Eventuali materiali residui o non conformi saranno opportunamente gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente e conferiti presso discariche autorizzate, per quanto non previsti in questa fase. Le principali opere civili da eseguire saranno suddivise nelle seguenti fasi:

- livellamento del terreno. Nelle aree pianeggianti sarà possibile eseguire il livellamento con il solo utilizzo di bulldozer, ma in alcune aree specifiche a pendenza ripida sarà necessario utilizzare altri tipi di macchine e attrezzature di scavo e trasporto;
- esecuzione degli scavi per cavidotti BT e AT e successivo riempimento degli scavi;
- esecuzione degli scavi perimetrali destinati ai sistemi di sicurezza e successivo riempimento degli scavi;
- esecuzione degli scavi per la realizzazione delle strutture di fondazione delle cabine di smistamento e trasformazione;
- riempimento degli scavi di fondazione delle cabine di smistamento e trasformazione una volta eseguita la fondazione stessa;
- esecuzione degli scavi per la realizzazione delle isole BESS;
- riempimento degli scavi di fondazione delle isole BESS una volta eseguita la fondazione stessa;

- scavi per la realizzazione dell'impianto di terra delle varie strutture;
- riempimento degli scavi eseguiti per l'impianto di messa a terra;
- scavi per la realizzazione delle fondazioni per apparecchiature elettromeccaniche di impianto;
- chiusura del perimetro dell'area di intervento.

Tabella 1. Movimentazione terre previste da progetto.

QUANTITÀ INDICATIVE DI TERRA MOVIMENTATA NELLE AREE DI IMPIANTO E CAVIDOTTO 36 kV	
AREE DI IMPIANTO	
Terra movimentata per cavidotto AT in campo	circa 732,48 m3
Terra movimentata per cavidotto BT in campo	circa 1486,62 m3
Terra movimentata per cavidotto CC in campo	circa 2730 m3
Terra movimentata per cavi di terra	circa 2860 m3
Terra movimentata per preparazione viabilità interna	circa 19429 m3
Terra movimentata per preparazione piazzali	circa 859,5 m3
Terra movimentata per videosorveglianza	circa 1929 m3
Terra movimentata per predisposizione fondazioni locali tecnici	circa 871,2 m3
Terra movimentata per preparazione bacini di laminazione	circa 5500 m3
TOTALE MOVIMENTATO IN CAMPO	circa 36397,8 m3
QUANTITÀ INDICATIVE DI TERRA MOVIMENTATA NELLE AREE SSU 36/132 kV E CAVIDOTTO 132 kV	
Terra movimentata per cavidotto connessione 132 kV	circa 123 m3
Terra movimentata per predisposizione fondazioni locali tecnici	circa 165,6 m3
Terra movimentata per predisposizione fondazioni (elementi puntuali)	circa 37,856 m3
Terra movimentata per preparazione bacino di laminazione	circa 32,9 m3
Altro	circa 20 m3
TOTALE MOVIMENTATO PER SSU e CAVIDOTTO 132 kV	circa 379,356 m3
CAVIDOTTO DI CONNESSIONE 36 kV	
Terra movimentata per cavidotto connessione	circa 8526 m3

4 Inquadramento ambientale del sito

4.1 Inquadramento topografico

L'area oggetto d'indagine ricade nei territori comunali di Portomaggiore e Argenta, nella pianura alluvionale olocenica Ferrarese. Il settore ove è prevista la realizzazione del campo agrivoltaico ricade nella cartografia ufficiale nelle sezioni 204_103 e 204_104 della Carta Tecnica Regionale della Regione Emilia-Romagna, alla scala 1:10.000, mentre l'area ove verrà realizzata la stazione di trasformazione ricade nella sezione 204_113.

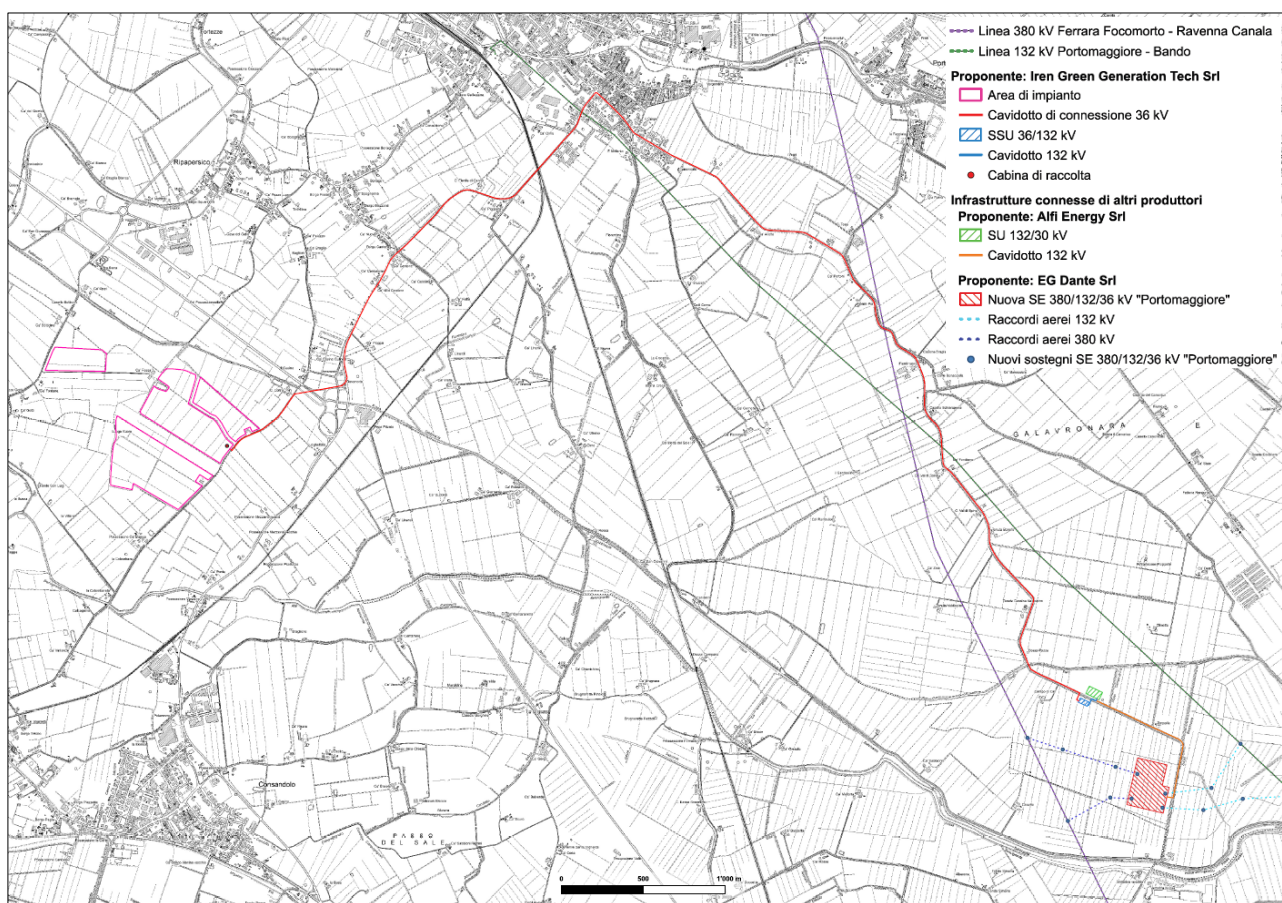


Figura 1. Ubicazione delle aree di progetto (area di impianto + opere connesse) su CTR 1:10000.

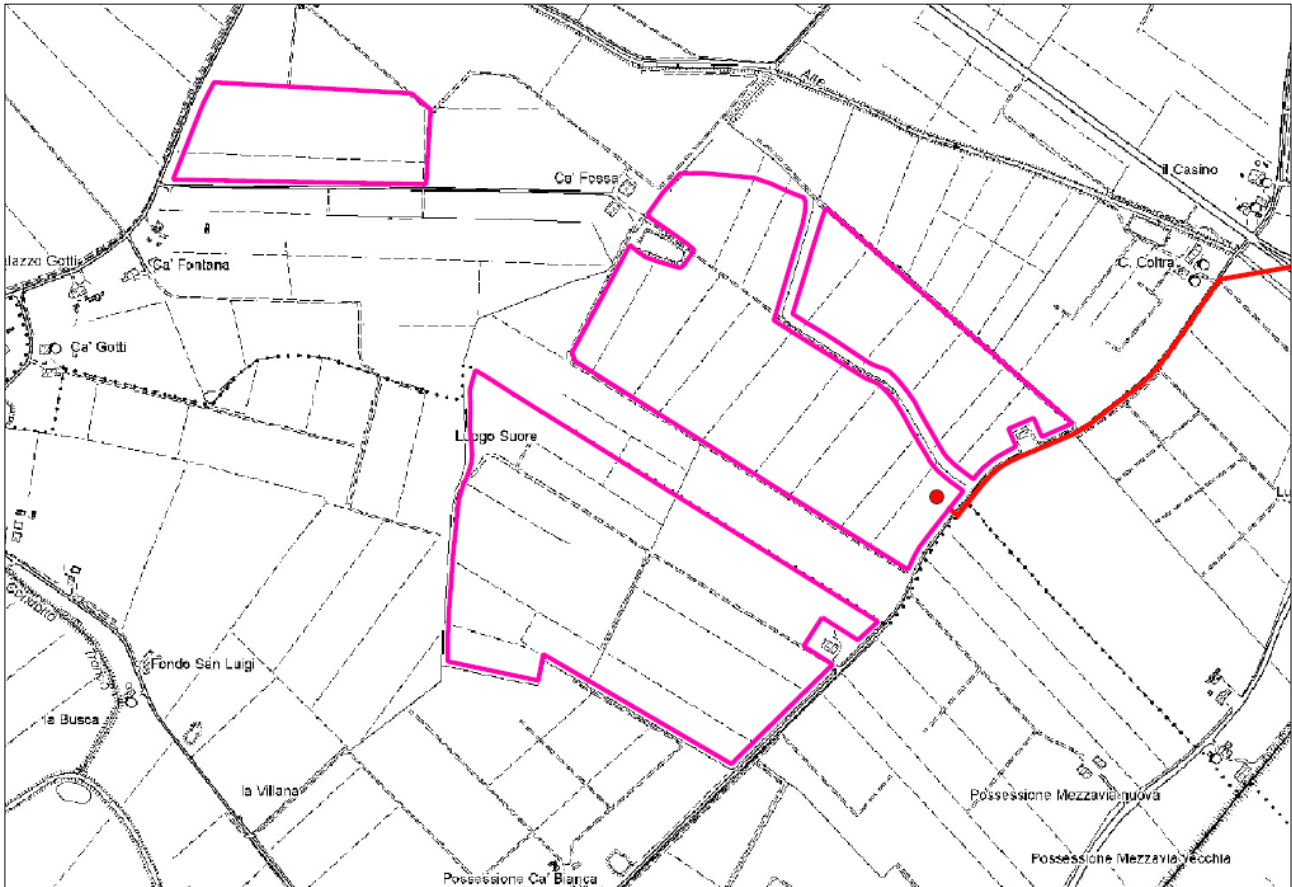


Figura 2. Ubicazione delle aree di progetto: area di impianto (polilinee in magenta), tratto cavidotto di connessione (in rosso), su CTR 1:10000.

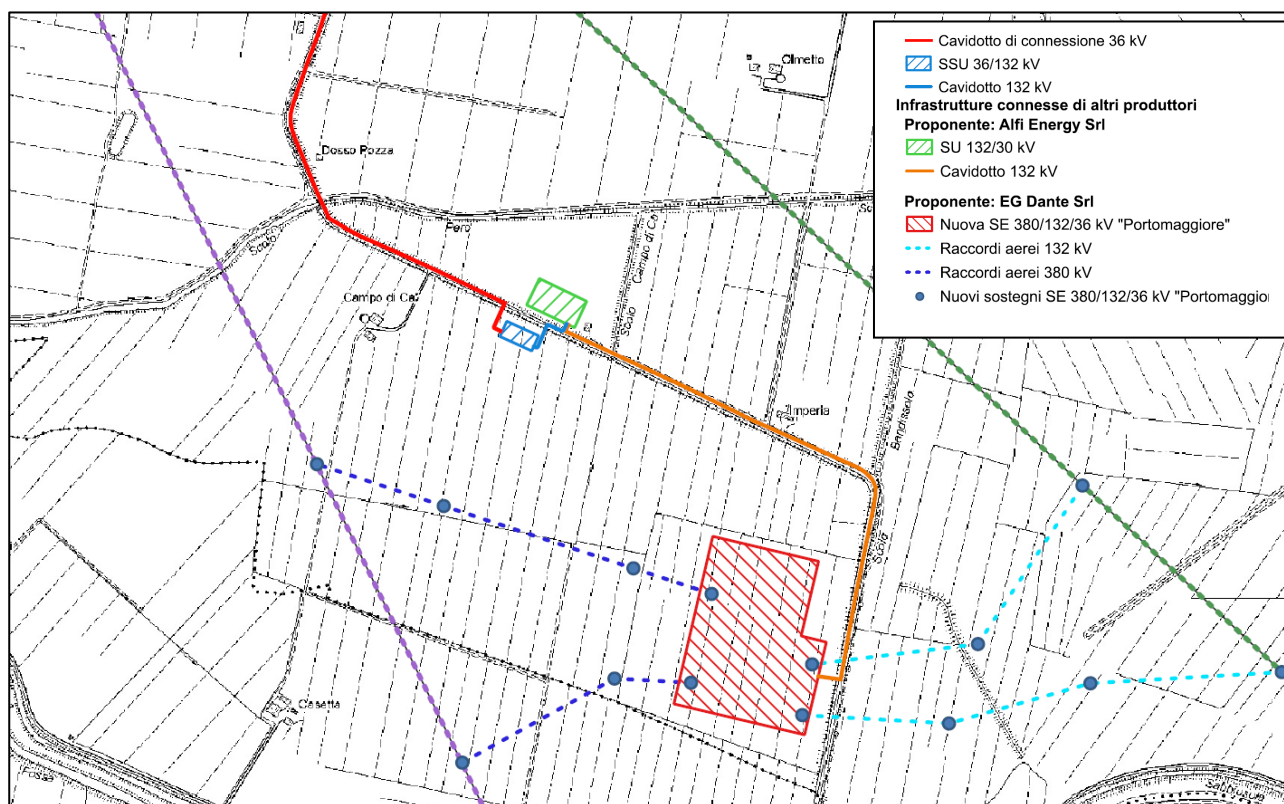


Figura 3. Inquadramento delle opere di rete su CTR 1:10.000.

La zona interessata dall'intervento ha come principale caratteristica, dal punto di vista geomorfologico, quella di formare un ambiente di pianura alluvionale prossimo all'ambito costiero, con forme legate all'azione geomorfica esercitata nel recente passato ed attualmente dal reticolo idrografico. L'area di impianto è ubicata tra le quote di 2,5 e 1,0 m s.l.m., in una zona mediamente antropizzata avente uso in prevalenza agricolo, posta tra il settore S del Comune di Portomaggiore e quello N di Argenta, mentre la stazione di trasformazione si colloca alla quota di 0,3 m s.l.m., sempre in un'area a destinazione agricola situata nella zona SE del Comune di Portomaggiore.

4.2 Inquadramento geologico e geomorfologico


Dal punto di vista geolitologico, in base a quanto riportato nella cartografia tecnica disponibile, si evidenzia che i terreni presenti nell'area d'intervento sono di origine continentale e sono rappresentati da depositi alluvionali olocenici, aventi granulometria in genere medio – fine (argille sabbioso – limose e subordinate sabbie limose e sabbie argillose).

In sintesi, la sequenza litostratigrafica locale presente nell'area in esame, desunta dalle prove e dai rilievi eseguiti in sito, nonché dai dati di letteratura disponibili, può essere così rappresentata:

- in superficie si riconosce la presenza di un livello di depositi a granulometria fine avente spessore compreso tra 3 e 5 m, da poco a moderatamente consistente;
- al di sotto del suddetto livello si ritrovano depositi a granulometria fine molto consistenti ed aventi grado di consistenza mediamente crescente in funzione della profondità.



Figura 4. Estratto della Carta delle Litologie di Superficie del P.S.C., scala 1:50.000. ASL = argille sabbioso - limose, SL = sabbie limose, SA = sabbie argillose

	ID Documento Committente CoD_098_FV_00031_BCR	Pagina 16 / 28
		Numero Revisione
		00

Le indagini svolte, le informazioni storiche acquisite, nonché l'analisi della cartografia tecnica disponibile, non hanno evidenziato il verificarsi di fenomeni di esondazione significativi per piene ordinarie e straordinarie di corsi d'acqua principali, minori o artificiali che abbiano coinvolto la zona indagata in tempi recenti.

A tale merito, si riporta un estratto della Carta delle Aree Storicamente Allagate del P.S.C.

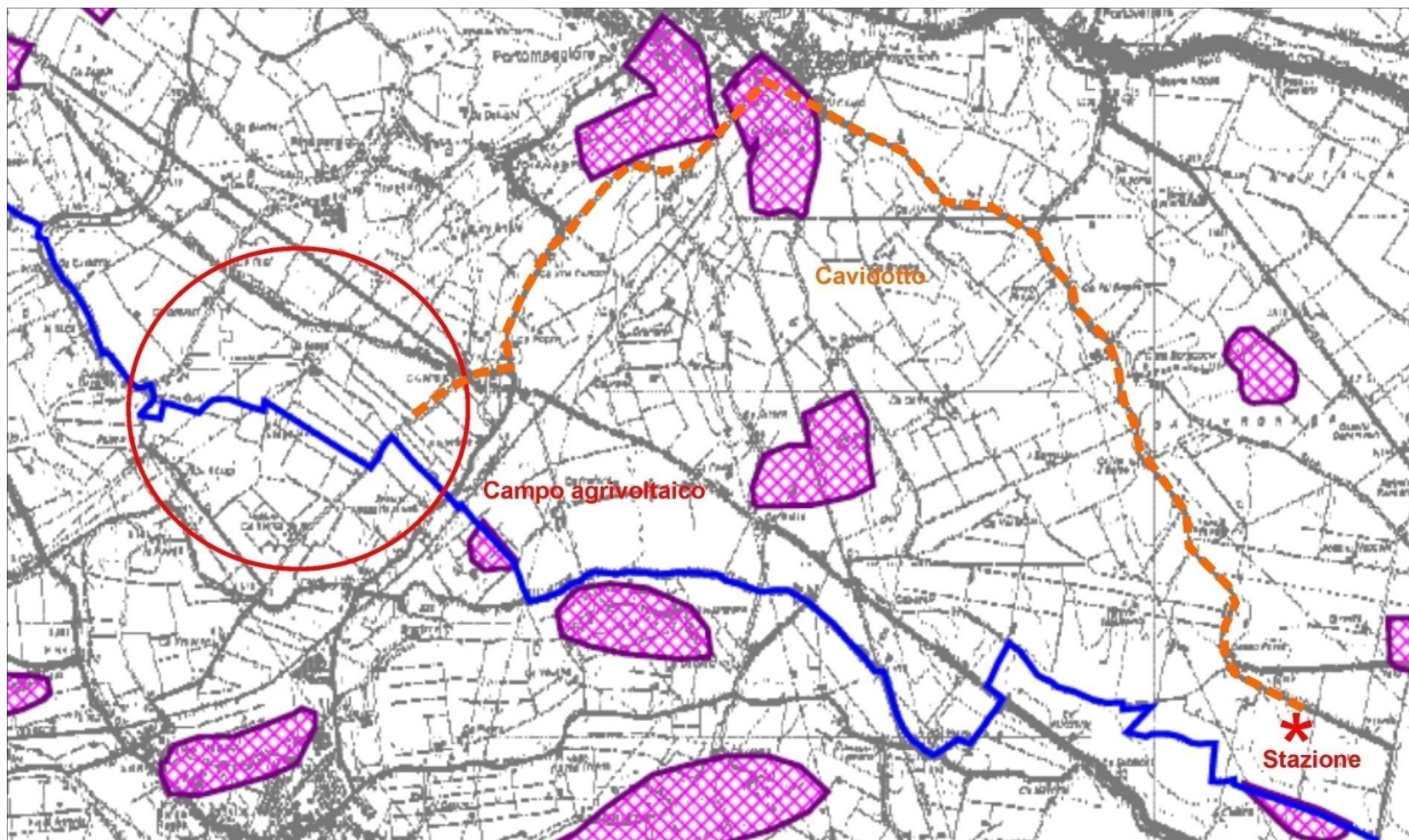



Figura 5. Estratto della Carta delle Aree Storicamente Allagate del P.S.C., scala 1:50.000.

	ID Documento Committente CoD_098_FV_00031_BCR	Pagina 18 / 28
		Numero Revisione
		00

Nel complesso, dal confronto con la cartografia e le prescrizioni dei piani vigenti, l'intervento in oggetto risulta compatibile con la Normativa Generale.

I rilievi eseguiti in sito non hanno evidenziato la presenza, data la disposizione ad acclività molto bassa, di processi di instabilità in atto o potenziali; si è inoltre verificato come i diversi manufatti presenti nelle immediate vicinanze dell'area in oggetto non manifestino lesioni significative e come la presenza di piccole lesioni in alcuni fabbricati sia, con tutta probabilità, attribuibile ad assestamenti strutturali degli edifici stessi.

Alla luce di quanto esposto, l'area in oggetto è da ritenersi complessivamente stabile, escludendo, al momento dell'indagine, fenomeni morfogenici dissestivi in atto o potenziali di particolare entità.

Solo localmente si potranno presentare modeste e puntuali problematiche geomorfologiche connesse con la variazione della composizione e della potenza del materiale sciolto di copertura e del suo stato di consistenza. Potranno quindi verificarsi fenomeni di piccoli assestamenti legati alla circolazione idrica superficiale e sub-superficiale, anche in settori della zona in esame apparentemente assestati, in tempi più o meno lunghi.

4.3 Inquadramento idrogeologico e idrografico

Dal punto di vista idrogeologico, l'indagine eseguita non ha evidenziato, nell'area e nella zona circostante, la presenza di emergenze idriche (sorgenti), mentre si segnalano alcuni punti di captazione di acque sotterranee (pozzi).


I terreni presenti nel sito in esame presentano le caratteristiche di un acquifero in grado di ospitare una falda di tipo freatico e multistrato, in quanto i litotipi di origine alluvionale sono caratterizzati da un grado di permeabilità da medio a medio - basso a seconda dei terreni costituenti il sottosuolo.

L'assetto geologico e geomorfologico del territorio costituisce un elemento di controllo sulla distribuzione delle acque nel suolo: in particolare, si evidenzia che la falda ospitata nei terreni in esame, avente carattere superficiale, risulta direttamente connessa con il locale reticolo idrografico.

La superficie libera della falda può subire moderate variazioni di livello durante l'anno a causa dei differenti apporti meteorici e a causa delle attività agricole, stabilizzandosi, nell'area d'intervento, ad una quota di compresa tra 1 e 2 m da p.c.

Secondo quanto dedotto dall'indagine eseguita a scala locale, nonché sulla base degli elaborati progettuali disponibili, si rappresenta che le opere fondazionali dei manufatti in progetto interagiranno con le acque di falda: alla luce di tale considerazione, si evidenzia quindi la necessità di prevedere soluzioni tecniche atte a preservare tali strutture in presenza d'acqua, al fine di assicurarne la sicurezza e la durabilità nel lungo termine.

Relativamente alle misure di tutela della falda freatica rispetto a possibili fenomeni di contaminazione, si precisa che le opere di sostegno infisse nel terreno saranno realizzate con materiali idonei, non soggetti ad alterazioni chimiche in ambiente saturo/insaturo. Inoltre, tutti gli

	ID Documento Committente CoD_098_FV_00031_BCR	Pagina 19 / 28
		Numero Revisione
		00

impianti tecnologici contenenti sostanze potenzialmente pericolose (e.g. oli minerali) saranno corredati da sistemi di contenimento dimensionati per prevenire e gestire eventuali sversamenti.

Dal punto di vista idrologico, si rappresenta che il sito in esame risulta essere soggetto in prevalenza ad un rischio idraulico di grado medio, ponendosi in zone P2 – media pericolosità del vigente PGRA.

Come già evidenziato nelle considerazioni geomorfologiche, si sottolinea che le indagini svolte, le informazioni storiche acquisite, nonché l'analisi della cartografia tecnica disponibile, non hanno evidenziato il verificarsi di fenomeni di esondazione per piene ordinarie e straordinarie di corsi d'acqua principali, minori o artificiali di particolare entità che abbiano coinvolto la zona indagata in tempi recenti.

Alla luce di quanto sopra indicato, nonché valutata la natura dell'intervento in progetto, si conferma la compatibilità di questo con le condizioni di pericolosità locale, non comportando incrementi del rischio idraulico locale.

5 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 contaminanti derivanti da:

- Discariche/Impianti di recupero smaltimento rifiuti.
- Stabilimenti a rischio incidente rilevante.
- Bonifiche/Siti di bonifica.
- Strade 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 di 200 metri rispetto agli interventi in progetto in considerazione della ridotta estensione delle aree di cantiere.

Discariche/Impianti di recupero smaltimento rifiuti

Nell'area di studio non sono presenti discariche a una distanza inferiore a circa 10 km ad eccezione delle stazioni ecologiche comunali, nonché del polo di gestione di rifiuti Soelia a circa 1 km a S del sito ove verrà realizzata la SSU. Non si segnalano cave attive nel raggio di 10 km.


Stabilimenti a rischio incidente rilevante. (ai sensi del D.Lgs. 334/99 c.m. 238/05, artt. 6, 7 e 8)

Si segnalano, entro 10 km dalla zona d'intervento, la presenza dei seguenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante:

- C.F.G. RETTIFICHE S.R.L., situato a circa 9 km a WSW dell'impianto agrivoltaico (Strada Imperiale n. 60 – Argenta);
- RECHIM S.R.L. situato a circa 8 km a SW dell'impianto agrivoltaico (Via Argentana n. 4 – Argenta).

Bonifiche/Siti di bonifica

In corrispondenza dell'area d'intervento, come rappresentato nell'Anagrafe dei siti contaminati della Regione Emilia-Romagna, non vengono segnalati siti contaminati.

	<p>ID Documento Committente</p> <p>CoD_098_FV_00031_BCR</p>	Pagina 21 / 28
		Numero Revisione
		00

Strade grande comunicazione

L'area d'intervento risulta attraversata dalla SS n. 16 e prossima ad alcune strade appartenenti alla viabilità locale; data la natura e la disposizione delle opere in progetto, si evidenzia l'assenza di possibili interferenze.

6 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.

Con lo scopo di eseguire una caratterizzazione dei suoli secondo il D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i., ed in ottemperanza all'art. 24 del D.P.R. n.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, per 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 sono stati 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.

La densità dei punti di indagine nell'area dell'impianto agrivoltaico nonché la loro ubicazione sono state basate su un modello statistico, come descritto all'allegato 2 del D.P.R. 120/2017.

Nel caso dello scavo del cavidotto per la linea di connessione, essendo una struttura lineare, si effettuerà un campionamento ogni 500 metri (come previsto sempre nell'allegato 2 del D.P.R. 120/2017).


Eventuali campionamenti aggiuntivi potranno essere previsti in corrispondenza di locali tecnici o cabine che prevedano scavi per la posa di fondazioni a profondità superiori al metro.

Considerando una profondità massima degli scavi di poco superiore a 1 m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno di almeno 1 per sito di scavo (Figura 13).

Per una più accurata definizione si rimanda agli elaborati grafici allegati. 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 in Figura 6).

Considerando la sostanziale uniformità ed omogeneità dei terreni dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico del sito, oltre che la storia del sito in termini di condizioni ambientali e attività antropiche, si ritiene che il piano di campionamento proposto sia ampiamente congruente con l'intervento in progetto ed in grado di fornire sufficienti informazioni per la caratterizzazione del sito stesso.

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga, etc.) o meccanici (escavatore o sonda a carotaggio) adeguatamente igienizzati.

	ID Documento Committente CoD_098_FV_00031_BCR	Pagina 23 / 28
		Numero Revisione
		00

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.

Il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione.

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.


Figura 6. Set analitico minimale.

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 cotica. 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 saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

	ID Documento Committente CoD_098_FV_00031_BCR	Pagina 24 / 28
		Numero Revisione
		00

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.

Si riporta in Figura 7 l'ubicazione dei punti di scavo dove verranno effettuati i prelievi dei campioni.

In Tabella 2 è riportato l'elenco dei punti di campionamento previsti.



Figura 7. Ubicazione dei punti di prelievo all'interno dei campi fotovoltaici, scala 1:10.000.

Tabella 2. Quantità dei punti di campionamento.

SETTORE	PUNTI DI CAMPIONAMENTO
Area di Impianto	91*
Area SSU	3
TOTALE	94

* = per l'area d'impianto, di estensione complessiva pari a 43 ha, sono da eseguirsi n. 7 punti di campionamento per il primo ha + 1 punto ogni 0,5 ha = $7 + (42 * 2) = 7 + 84 = 91$ punti.

6.1 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 rinterri, 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.

7 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 nell'immediata adiacenza dello scavo, al fine di procedere rapidamente al reinterro al termine della posa dei cavidotti o delle strutture sepolte.

In caso di superamento delle CSC o nel caso di eccedenza, il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate, da definirsi nel corso della fase esecutiva e in seguito caratterizzato ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto di recupero o smaltimento autorizzato.

Come descritto all'art. 23 del D.P.R. 120/2017, *“Per le terre e rocce da scavo qualificate con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03* il deposito temporaneo di cui all'articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si effettua, attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione, nel rispetto delle seguenti condizioni:*

- a) le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti contenenti inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004 sono depositate nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e sono gestite conformemente al predetto regolamento;*
- b) le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative: 1) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; 2) quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4.000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi. In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;*
- c) il deposito è effettuato nel rispetto delle relative norme tecniche;*
- d) nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse”.*

8 Volumetrie previste e modalità di riutilizzo in sito

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la realizzazione delle cabine inverter e della cabina 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 riutilizzata per ricoprire gli stessi. Le modeste eccedenze, stimabili nell'ordine del 10% del materiale movimentato, saranno utilizzate per i modesti rimodellamenti e livellamenti del terreno dovuti a locali avvallamenti e al riempimento di piccole depressioni.

In relazione alle opere e alle attività in progetto si prevede un volume totale di terre e rocce da scavo, movimentate durante le fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico, pari a circa 36.398 m³ in corrispondenza del campo fotovoltaico, 8.526 m³ per il cavidotto di connessione 36 kV e 380 m³ nell'area della SSU.

Il valore stimato, in via preliminare, è stato determinato con riferimento i) alle operazioni di scotico superficiale delle aree viabilistiche, ii) ad eventuali livellamenti/rimodellamenti all'interno delle aree di impianto, iii) agli scavi necessari per l'alloggiamento dei locali tecnici e per il posizionamento dei cavi elettrici interni alle aree di impianto, iv) agli scavi previsti per la realizzazione delle opere idrauliche (i.e. canali di scolo e bacini di laminazione) e v) agli scavi previsti per il posizionamento della linea AT.

I materiali derivanti dagli interventi i), ii), iii), iv) depositati provvisoriamente in situ durante le attività cantieristiche, saranno interamente riutilizzati presso le medesime aree. I materiali ottenuti dagli scavi per l'alloggiamento della linea saranno complessivamente utilizzati per le operazioni di rinterro delle trincee. Relativamente agli scavi su sede stradale, la quota parte antropizzata di asfalto e di materiale di riporto (non verificabile aprioristicamente), in fase esecutiva dovrà essere gestita come rifiuto, da smaltire secondo normativa vigente.

Considerando che le eccedenze stimate nell'ordine del 10% comporterebbero un esubero di circa 3.639 m³ e che la superficie interessata dai lavori è superiore ai 42 ettari, qualora si distribuisse tale terreno sull'area in esame si apporterebbe uno spessore inferiore a 10 mm, valore assolutamente irrilevante nel complesso dell'intervento.