



Regione Emilia Romagna
Comune di Ferrara (FE)
**IMPIANTO FOTOVOLTAICO
E OPERE CONNESSE**
Potenza Impianto 9,573 MWp



PROPONENTE




LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 14 S.R.L.

VIA G. LEOPARDI, 7 - 20123 MILANO (MI) - P.IVA: 12593780963 – PEC: lightsourcespv_14@legalmail.it

PROGETTAZIONE

Ing. Antonello Ruttilio 

Via R. Zandonai, 4 – 44124 – FERRARA IT - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it
Tel.: +39 0532 202613 – email: a.ruttilio@incico.com

Ing. Lorenzo Stocchino 

Via R. Zandonai, 4 – 44124 – FERRARA IT - P.IVA: 00522150382 – PEC: incico@pec.it
Tel.: +39 0532 202613 – email: l.stocchino@incico.com

COORDINAMENTO PROGETTUALE

SOLAR IT S.R.L. 

VIA I. ALPI 4 – 46100 - MANTOVA IT - P.IVA: 02627240209 – PEC: solarit@lamiappec.it
Tel.: +390425 072 257– email: info@solaritglobal.com

TITOLO ELABORATO

PIANO DI UTILIZZO ROCCE E TERRE DA SCAVO

LIVELLO DI PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	23-LS15787-IT-CONA-CV-R03	23-LS15787-IT-CONA-CV-R03_0	30/05/2023

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	30/05/2023	Integrazione volontaria	MCA	LST	ARU



PIANO DI UTILIZZO ROCCE E --- TERRE DA SCAVO

INDICE

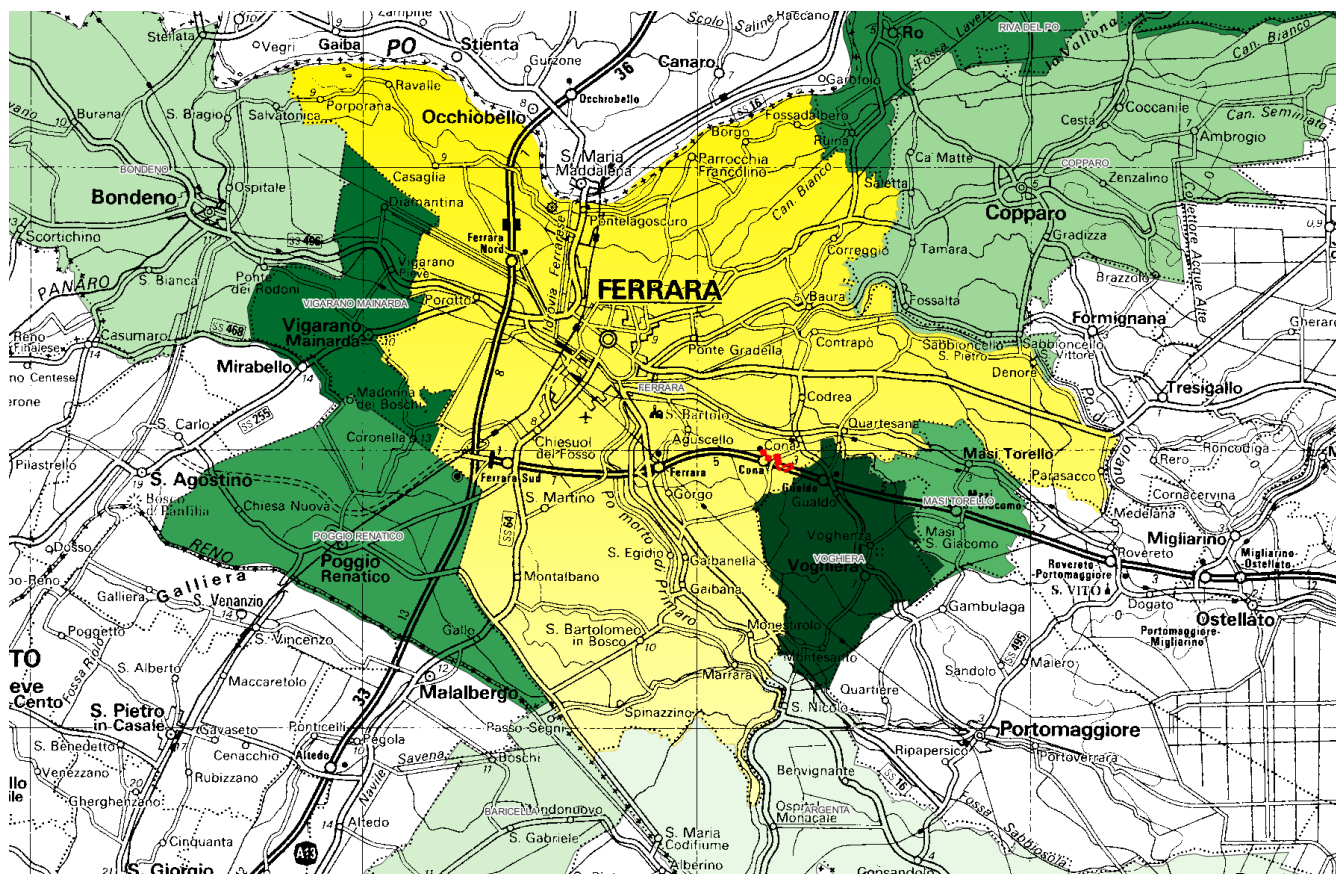
Contenuto del documento

1. PREMESSA	2
2. QUADRO NORMATIVO	4
3. PROGETTO DI ADEGUAMENTO DEL LOTTO	6
4. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE	8
Punti e tipologia di indagine	8
5. CALCOLO DEI VOLUMI DI SCAVO	9
Modalità di campionamento	10
1. MODALITA' DI GESTIONE DEL MATERIALE SCAVATO	10
Stoccaggio del materiale scavato	11
Prelievo dei campioni per le caratterizzazioni ambientali	11
6. DATI DI SINTESI DEI VOLUMI DI SCAVO GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ..	13
7. CONCLUSIONI	14

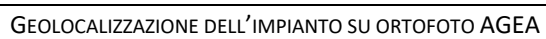
1. PREMESSA

In linea con le passate esperienze del gruppo, con le attuali strategie di sviluppo aziendale, con i chiari indirizzi della Comunità Europea e dello Stato italiano, nasce il progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 9,573 MWp e relative opere di connessione che prevedono il collegamento alla rete di E-Distribuzione.

L'area di intervento oggetto di valutazione è localizzata nel comune di Ferrara (FE), in località Cona, Via Vallazza. L'impianto si svilupperà su un sito parte di proprietà della "Fondazione Magnoni Trotti" e parte della "Fondazione F.lli Navarra". Il sito è localizzato in località Cona (FE) nei pressi del polo ospedaliero, a circa 1500 metri, nei pressi dell'uscita della Superstrada (Raccordo Autostradale Ferrara / SS Romea).



GEOLocalizzazione dell'Impianto su CTR Multiscala RER



in modo da non disperdere la risorsa suolo e da evitare la sua degradazione. Le linee inoltre propongono un metodo per la determinazione delle qualità intrinseche del suolo attraverso l'utilizzo delle cartografie tematiche disponibili sui portali regionali senza la necessità, quando non è possibile, di fare ulteriori approfondimenti.

- [DPR 13 giugno 2017 n. 120, Disciplina semplificata per la gestione delle terre e rocce da scavo](#)
- [Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale"](#)
- [L.R. 21/12/2017 n. 24. Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio](#)
- [Decreto del 9 ottobre 2020 GU 281 11-11-2020.pdf \(pim.mi.it\)](#)
- [Legge 14 gennaio 2013 n. 10 Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani](#)

3. PROGETTO DI ADEGUAMENTO DEL LOTTO

Il principale intervento da realizzare in sito è la installazione del parco fotovoltaico per la quale, su indicazione dei progettisti. I moduli fotovoltaici installati saranno del tipo bifacciali e installati “a terra” su strutture tipo tracker (inseguitore di rollo) mono-assiale Nord/Sud. I moduli fotovoltaici avranno dimensioni pari a (2411 H x 1134 L x 35 P) mm e sono composti da 156 celle (2x78) in silicio monocristallino tipo P. Essi saranno fissati su ciascun tracker in modalità portrait 2xN, ovvero in file composte da doppi moduli con lato corto parallelo all’asse di rotazione (N-S), le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di tre tipi individuate in funzione della loro lunghezza, (2x13 moduli), (2x26 moduli) e (2x39 moduli) a cui corrispondono inseguitori solari di lunghezza complessiva 15, 30, oppure 45 metri. L’asse centrale di rotazione sarà collegato a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l’ausilio di opere in calcestruzzo.

Questo sistema di ancoraggio dei pannelli esclude la produzione di terreno da gestire ai sensi delle normative vigenti. Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata saranno utilizzate delle stazioni di trasformazione composte dalla combinazione di inverter, trasformatore MT/BT 0,6/36kV, costituite da container di 20’ e 40’ per l’alloggiamento di storage di futura installazione.

Verrà inoltre realizzata una nuova sistemazione agraria con la rettifica delle scoline all’interno del lotto, senza aggravio di volumi di terra: le attuali scoline verranno chiuse e realizzate altre con orientamento nord-sud di pari volumi, tali scoline recapiteranno in un fosso di guardia perimetrale al lotto il cui volume scavato sarà utilizzato come rilevato stradale perimetrale.

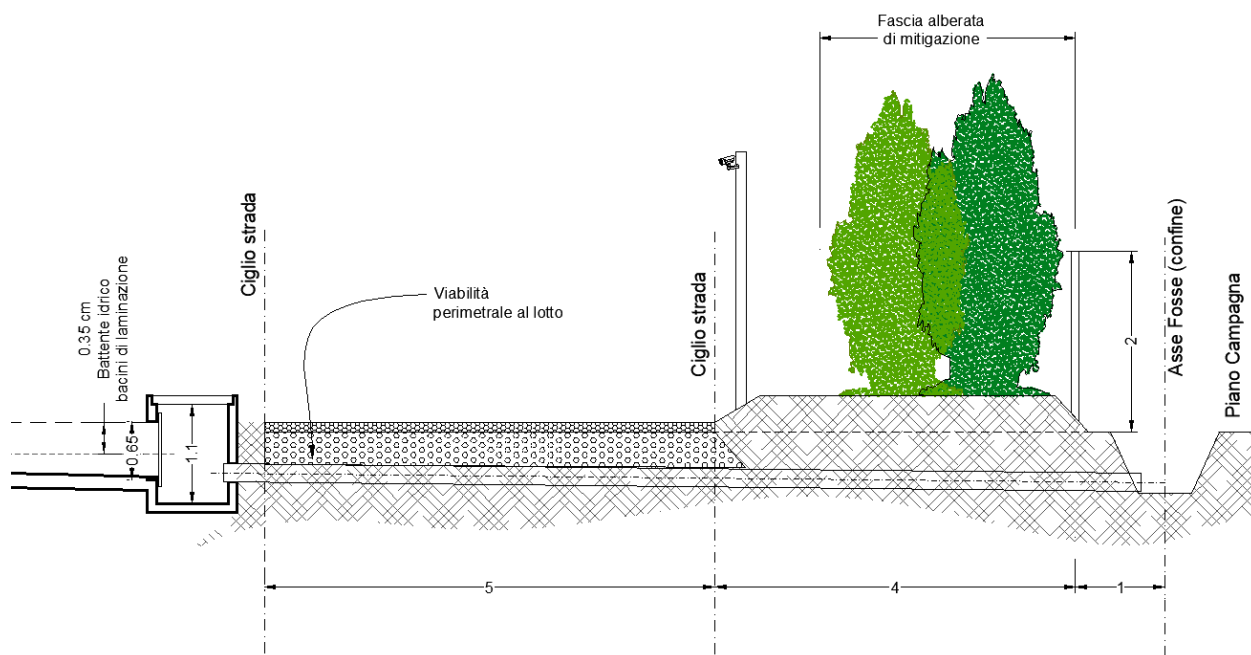


Figura 1: SEZIONE TIPO STRADA PERIMETRALE CON MITIGAZIONE, FOSSE DI GUARDIA

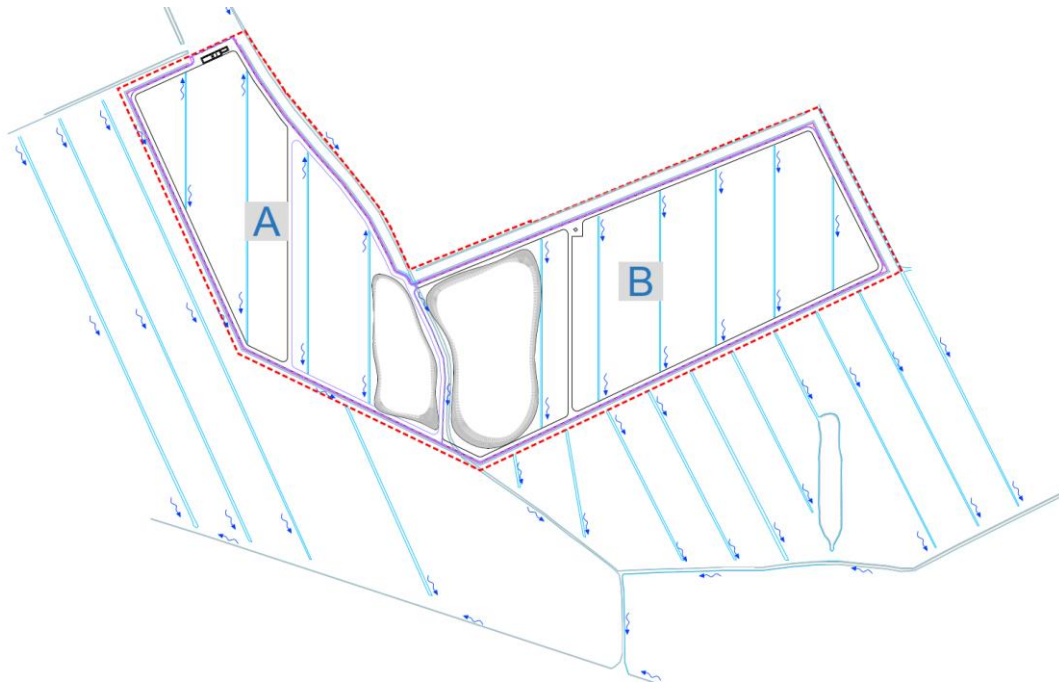


Figura 2: LAY OUT NUOVA DISPOSIZIONE DELLE SCOLINE E FOSSO DI GUARDIA PERIMETRALE

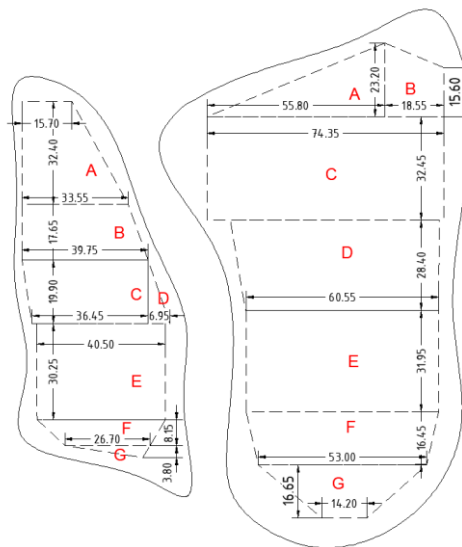


Figura 3: IDEOGRAMMA GEOMETRICO PER IL CALCOLO DEI BACINI DI LAMINAZIONE

Bacino A						
id	B1	B2	H	Area	Tirante	Volume
A	33,55	15,70	32,40	797,85	0,25	199
B	39,75	33,55	17,65	646,8725	0,25	162
C	39,75	36,45	19,90	758,19	0,25	190
D	6,95	-	19,90	69,1525	0,25	17
E	40,50	-	30,25	1225,125	0,25	306

F	40,50	26,70	8,15	273,84	0,25	68
G	26,70		3,80	50,73	0,25	13
				3822		955
Bacino B						
id	B1	B2	H	Area	Tirante	Volume
A	55,80		23,20	647	0,25	162
B	23,20	15,60	18,55	360	0,25	90
C	74,35		32,45	1206	0,25	302
D	74,35	60,55	28,40	1056	0,25	264
E	60,55	-	31,95	1935	0,25	484
F	60,55	53,00	16,45	934	0,25	233
G	53,00	14,20	16,55	439	0,25	110
				6576		1644

4. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Nel presente paragrafo viene riportata la proposta di indagini da effettuare al fine di ottenere una caratterizzazione dei terreni delle aree interessate dagli interventi in progetto finalizzata ad accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo da porre a confronto con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 in relazione alla specifica destinazione d'uso.

Punti e tipologia di indagine

Ai sensi di quanto previsto all'allegato 2 del DPR 120/2017 "la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo". I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale). Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente:

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadrati	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadrati	3+1 ogni 2500 mq
Oltre i 10.000 metri quadrati	7+1 ogni 5000 mq

Tabella 1 - Punti di prelievo secondo l'estrazione

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva

diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi.

I lavori di scavo riguarderanno le seguenti tipologie di strutture:

Tipologia di lavorazioni	Profondità di scavo (cm)
Sbancamento strada	50
Scavo fondazioni cabinati (container)	80 cm
Scavo fondazioni cabinati prefabbricati (container)	40 cm

5. CALCOLO DEI VOLUMI DI SCAVO

Nel calcolo dei volumi di scavo è stato tenuto conto di tutte le opere che prevedono scavi significativi, tra cui le fondazioni per la costruzione dei container (SKID Storage e SW storage). Preme ricordare che per l'installazione dei pannelli fotovoltaici non sono previste opere di scavo poiché essi saranno infissi semplicemente nel terreno con la tecnica tipo battipalo.

Considerando sei stazioni di trasformazione poggianti su delle platee con piano di imposta ad una profondità di 0,60m da piano campagna si prevede la produzione dei volumi elencati in tabella:

Campione	Zona
Campione 1	da 0 a 1 metri dal piano campagna
Campione 2	nella zona di fondo scavo
Campione 3	nella zona intermedia tra i due

Tabella 2 - zone di campionamento

In accordo a quanto definito all'allegato 4 al DPR 120/2017, il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del citato DPR. Le analisi chimiche dei campioni di terre e rocce di scavo saranno pertanto condotte sulla seguente lista delle sostanze:

Parametro	U.M.	Metodo di riferimento
Arsenico	mg/kg	EPA 6010C
Cadmio	mg/kg	EPA 6010C
Cobalto	mg/kg	EPA 6010C
Nichel	mg/kg	EPA 6010C
Piombo	mg/kg	EPA 6010C
Rame	mg/kg	EPA 6010C
Zinco	mg/kg	EPA 6010C
Mercurio	mg/kg	EPA 6010C
Idrocarburi C>12	mg/kg	EPA 8620B
Cromo totale	mg/kg	EPA 6020A
Cromo VI	mg/kg	EPA 7195

Amianto	mg/kg	UNI 10802
BTEX	mg/kg	EPA 5021A +EPA 8015 D
IPA	mg/kg	EPA 3540 C +EPA 8270 D opp EPA 3545A +EPA 8270 D

Tabella 3 - Sintesi dei metodi di analisi parametri chimici

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. La lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Modalità di campionamento

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento in base ai lavori da effettuare:

gli sbancamenti previsti per le vasche di laminazione interessano circa 10.400 m² di superficie, pertanto si prevederanno:

$$7 + 1 * [(10400/5000)] = 17 \text{ campionamenti}$$

La sistem

I campioni verranno prelevati ad una profondità intermedia tra il piano campagna ed il fondo scavo.

Sulla base dei risultati dei Piani di Indagini eseguito in conformità con le specifiche in esso contenute, il Proponente potrà procedere, se ritenuto necessario, alla predisposizione di indagini integrative mirate alla migliore calibrazione del modello concettuale modelli di calcolo impiegati, che non si sia potuto caratterizzare con le indagini iniziali.

1. MODALITA' DI GESTIONE DEL MATERIALE SCAVATO

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

- Il materiale scavato per lo sbancamento della viabilità interna verrà contestualmente utilizzato ai lati per la realizzazione della banchina esterna atta a ricevere la piantumazione di mitigazione, la recinzione gli impianti antiintrusione / illuminazione
- Il materiale scavato per le fondazioni in opera (cabinati in campo) verrà stoccato in cumuli (non superiori a 1.000 mc) nei pressi degli scavi medesimi;
- effettuazione di campionamento ed analisi dei terreni ai sensi della norma UNI EN 10802/04

contestualmente alla realizzazione dei medesimi e al raggiungimento delle quote previste;

- in base ai risultati analitici potranno configurarsi le seguenti opzioni:
- *il terreno risulta contaminato ai sensi del Titolo V del D.Lgs. 152/06, quindi si provvederà a smaltire il materiale scavato come rifiuto ai sensi di legge.*
- *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, è possibile il riutilizzo nello stesso sito di produzione.*
- A seguire si riporta una descrizione di dettaglio delle fasi sopra identificate.

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, questi quantitativi sono da considerarsi trascurabili in quanto la posa del cavidotto utilizzerà la tecnologia T.O.C.
- terreno derivante dalle operazioni di scavo da effettuare nell'area della Cabina primaria 132/30 kV. Il terreno verrà riutilizzato in sito.

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 Esecutivo 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.

Prelievo dei campioni per le caratterizzazioni ambientali

I campioni di terreno prelevati saranno inviati a laboratorio per verificare il rispetto dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC). Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie in linea con le indicazioni del D.Lgs. 152/2006, ed in particolare con i limiti di cui alla colonna A come riportato in tabella:

Parametro	U.M.	A - siti ad uso Verde pubblico e privato e residenziale (mg/kg espressi come ss)	B siti ad uso Commerciale e Industriale (mg/kg espressi come ss)
Arsenico	mg/kg	20	50
Cadmio	mg/kg	2	15
Cobalto	mg/kg	20	250
Nichel	mg/kg	120	500
Piombo	mg/kg	100	1000
Rame	mg/kg	120	600
Zinco	mg/kg	150	1500

Mercurio	mg/kg	1	5
Idrocarburi C>12	mg/kg	50	750
Cromo totale	mg/kg	150	800
Cromo VI	mg/kg	2	15
Amianto	mg/kg	1000	1000
BTEX(*)	mg/kg	-	-
IPA (*)	mg/kg	-	-

	Parametro	U.M.	A - siti ad uso Verde pubblico e privato e residenziale (mg/kg espressi come ss)	B siti ad uso Commerciale e Industriale (mg/kg espressi come ss)
BTEX	Benzene	mg/kg	0,1	2
	Etilbenzene	mg/kg	0,5	50
	Stirene	mg/kg	0,5	50
	Toluene	mg/kg	0,5	50
	Xilene	mg/kg	0,5	50
	Sommatoria organici aromatici	mg/kg	1	100
	Benzo(a)antracene	mg/kg	0,5	10
	Benzo (a)pirene	mg/kg	0,1	10
	Benzo (b)fluorantene	mg/kg	0,5	10
	Benzo (k)fluorantene	mg/kg	0,5	10
	Benzo (g,h,i) perilene	mg/kg	0,1	10
	Crisene	mg/kg	5	50

	Parametro	U.M.	A - siti ad uso Verde pubblico e privato e residenziale (mg/kg espressi come ss)	B siti ad uso Commerciale e Industriale (mg/kg espressi come ss)
IPA	Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg	0,1	2
	Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg	0,5	50
	Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg	0,5	50
	Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg	0,5	50
	Dibenzo (a,h) antracene	mg/kg	0,5	50
	Indenopirene	mg/kg	1	100
	Pirene	mg/kg	0,5	10
	Sommatoria policiclici	mg/kg	0,1	10

In funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce risultate conformi alle CSC sopra riportate, saranno riutilizzate in situ per le operazioni di rinterro/riporti nonché di ripristino previste nell'area dell'impianto fotovoltaico e relative opere connesse.

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*

Tabella 4 - Codici CER di riferimento

6. DATI DI SINTESI DEI VOLUMI DI SCAVO GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

I movimenti terra in cantiere riguardano le operazioni di scotico e preparazione del terreno nelle aree di intervento, limitate opere di scavo per la sistemazione delle viabilità interne e delle piazzole di sedime delle cabine, la realizzazione di trincee interne al campo per la posa di cavidotti interrati BT e MT, realizzazione di trincea a sezione obbligata esterna alle area d'impianto per la posa del cavidotto interrato MT, su strada esistente, che conduce verso il punto di consegna alla RTN.

In sede progettuale sono stati stimati i volumi di scavo, con indicazione delle relative ipotesi di riutilizzo in situ. L'effettiva modalità di gestione delle stesse sarà ovviamente subordinata agli esiti delle attività di accertamento dei requisiti di qualità ambientale, come già specificato nei precedenti paragrafi.

Esclusa, a valle delle risultanze delle caratterizzazioni ambientali, la presenza di contaminazione sarà possibile accantonare il materiale proveniente dagli scavi a bordo scavo per poi essere riutilizzato in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini.

A seguire si riportano i prospetti di sintesi e di gestione delle terre e rocce da scavo per l'impianto fotovoltaico e relative opere connesse:

Descrizione		Quantità di scavo (mc)	Quantità gestita in situ (mc)	Quantità a discarica (mc)
Cavidotto MT	Riempimento e costipamento	1113	1113	0
Cavidotto BT	Riempimento e costipamento	578	578	0
Cavidotti illuminazione e videosorveglianza	Riempimento e costipamento	1200	727	0
Fondazioni Cabinati in campo	Riutilizzata per bordo banchine	46	46	0

Descrizione		Quantità di scavo (mc)	Quantità gestita in situ (mc)	Quantità a discarica (mc)
Fondazioni cabina Utente	Riutilizzata per massicciata piazzali manovra	21	21	0
Fondazioni cabina ENEL	Riutilizzata per massicciata piazzali manovra	9	9	0
Sbancamento per strada	Riutilizzata per bordo banchine	17420	17420	0
Definizione volume per invarianza idraulica	Riutilizzata per bordo banchine	2600	2600	0
Scavo Canale	Riutilizzata per rilevato strada perimetrale	3200	3200	0
TOTALE		26187	26187	0

7. CONCLUSIONI

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'Impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale, è prevista la produzione delle terre e rocce da scavo e, per quanto possibile, il riutilizzo in situ del materiale per modellamenti, riempimenti, rilevati, ripristini ecc.

La gestione dei terreni non rispondenti ai requisiti di qualità ambientale o eccedenti (e quindi non reimpiegabili in situ) comporterà l'avvio degli stessi ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti autorizzati nel rispetto delle disposizioni normative vigenti.