

TAV.

0.9

REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
	00	4/06/2021	PRIMA EMISSIONE	SCM Ingegneria	SCM Ingegneria	Guarrato S.R.L.

NOME FILE		CODIFICA DELL'ELABORATO	
FV222324-PD_A_0.9_Terre&Rocce-Scavo		<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
DOCUMENTO N°		TITOLO	
FV222324-PD_A_0.9_REL_r00		COMUNE DI MISILISCEMI (TP) - c.da Costa Guardia Impianto Agrovoltaiico di 48,23 MWp denominato GUARRATO	
SCALA CAD	FORMATO	<b>PIANO PRELIMINARE</b>	
1 unità =	A4	UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	
SCALA	FOGLIO		
	/		

COMMITTENTE



Guarrato SRL

Questo documento contiene informazioni di proprietà Guarrato s.r.l. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Guarrato s.r.l.

This document contains information proprietary to Guarrato s.r.l. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Guarrato s.r.l is prohibit.

PROJECT EXECUTION

I TECNICI



Via C. del Croix, 55

72022 Latiano BR

Mail: info@scmingegneria.it

Tel : +39 0831 728955

**Indice**

1.	TITOLO DEL PROGETTO .....	3
1.1	Dati Generali .....	3
1.1.1	Dati del proponente .....	3
1.1.2	Località di realizzazione dell'intervento .....	3
1.1.3	Destinazione d'uso .....	3
1.1.4	Dati catastali .....	3
2.	PREMESSA.....	4
3.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	5
3.1	Campo fotovoltaico .....	5
3.2	Progetto di connessione .....	5
4.	LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	6
4.1	Inquadramento geografico e territoriale .....	6
4.2	Inquadramento Geologico – Geomorfologico – Idrogeologico dell'area .....	15
5.	NORMATIVA VIGENTE .....	18
6.	DESCRIZIONE DEI LAVORI DA ESEGUIRE .....	21
6.1	- Esecuzione degli scavi .....	22
7.	PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA O COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI.....	28
7.1	Premessa legislativa.....	28
7.2	Numero e caratteristiche dei punti di indagine .....	28
7.3	Numero e modalità dei campionamenti da effettuare .....	30
7.4	Parametri da determinare .....	31
8.	VOLUMETRIE PREVISTE PER GLI SCAVI.....	32
9.	MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO.....	34
10.	PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO DA SEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI .....	36

## 1. TITOLO DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un campo fotovoltaico da 48,23 MW denominato “Guarrato” nelle contrade “Costa Guardia” e “Piana di Misiliscemi” nel territorio del Comune di Misiliscemi, già Comune di Trapani.<sup>1</sup>

Per la descrizione dettagliata dell'impianto si rimanda agli elaborati tecnici allegati al progetto definitivo, in particolare alla Relazione tecnica, alla Relazione Tecnico illustrativa ed alle tavole di layout e particolari costruttivi

### 1.1 Dati Generali

#### 1.1.1 Dati del proponente

Guarrato s.r.l.

Indirizzo: Via Buonarroti 39, 20145 Milano

C.F. 02677160034 - CCIAA Milano REA MI – 2632382

PEC: guarratosrl@legalmail.it

#### Località di realizzazione dell'intervento

Misiliscemi (TP) - C.da Costa Guardia

#### 1.1.2 Destinazione d'uso

L'area oggetto dell'intervento ha una destinazione d'uso agricolo, come da Dichiarazioni Sostitutiva di Atto Notorio resa in sostituzione del Certificato di Destinazione Urbanistica, ai sensi dell'art. 47 D,PR, 28 dicembre 2.000 n. 45, allegati alla documentazione di progetto.

#### 1.1.3 Dati catastali

Si fa riferimento agli elaborati:

Piano Particellare di Esproprio

Layout

---

<sup>1</sup> Il comune di Misiliscemi è stato istituito con la legge regionale n.3 del 10 febbraio [2021](#), pubblicata il 19 febbraio, per scorporo di territorio dal comune di [Trapani](#)

## 2. PREMESSA

La presente relazione si riferisce alla realizzazione di Fotovoltaico della potenza pari a 48,23 Mwp, soggetto, ai sensi della lett. a) art. 7 del d.lgs 152/06, a procedura VIA, pertanto, ai sensi del comma 3 art. 24 del del DPR 120/2017, 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» che contenga:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
  1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
  2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  3. parametri da determinare;
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Per la redazione del Piano si fa riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo “**Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12** settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”, ha lo scopo di quantificare il volume delle terre e rocce da scavo prodotto nel corso delle lavorazioni, non considerato come rifiuto, ma classificato come sottoprodotto.

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### 3.1 Campo fotovoltaico

Il progetto prevede l'installazione di n. 69.390 moduli tipo JOLYWOOD (TAIZHOU) SOLAR TECHNOLOGY CO., LTD. serie JW-HD132N di potenza di picco pari a 695 Wp, in silicio-monocristallino, connessi in 2.313 stringhe da 30 moduli cadauna.

La potenza alle condizioni STC (irraggiamento dei moduli di 1000 W/m<sup>2</sup> a 25°C di temperatura) risulta essere:

$$P_{STC} = P_{MODULO} \times N^{\circ}_{MODULI} = 695 \times 69.390 = 48.226,050 \text{ kWp}$$

per una produzione di energia annua pari a 85.935.827,38 kWh (equivalente a 1.781,94 kWh/kW).

L'impianto è distribuito in tre aree contigue, contrassegnati come FV22, FV23 e FV24, separate da strade comunali o trazzere.

I moduli sono affiancati in orizzontale, in configurazione 1V, su strutture di supporto appartenenti alla tipologia Tracker mono-assiale, con asse di rotazione in sviluppo longitudinale lungo l'asse Nord-Sud, e con esposizione dei moduli Est - Ovest.

L'inclinazione delle vele varia durante l'arco della giornata, da 0° a 60° rispetto all'orizzontale, in funzione dell'orbita solare.

L'ancoraggio delle strutture al terreno sarà affidato ad un sistema di pali in acciaio, infissi tramite battitura, o trivellazione, a profondità variabili in funzione delle caratteristiche geomorfologiche e geotecniche del substrato.

#### 3.2 Progetto di connessione

Il progetto di connessione, associato al cod. pratica TERNA n. 202001776, prevede che la centrale FV "Guarrato" venga collegata

in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 220 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna", previa:

- realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 220 kV "Fulgatore – Partinico", di cui al Piano di Sviluppo Terna;
- realizzazione di un nuovo elettrodotto a 220 kV di collegamento dalla stazione di cui sopra con la stazione 220/150 kV di Fulgatore, previo ampliamento della stessa;
- realizzazione di un nuovo elettrodotto a 220 kV di collegamento dalla stazione di cui sopra con la stazione 220/150 kV di Partanna, previo ampliamento della stessa.

L'elettrodotto in antenna a 220 kV per il collegamento dell'impianto alla citata stazione di smistamento costituisce **impianto di utenza** per la connessione, mentre lo stallo arrivo a 220 kV nella medesima stazione costituisce **impianto di rete** per la connessione.

## 4. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

### 4.1 Inquadramento geografico e territoriale

L'area oggetto dell'intervento progettuale ricade nel territorio comunale di Misiliscemi (TP) in località "Costa Guardia", in una porzione di territorio che è già stato del Comune di Trapani, frazioni Guarrato e Rilievo.

Essa si trova ad una distanza media di circa 18 Km a Nord-Est dal centro abitato Marsala, 5 km in direzione Sud-Sud-Est rispetto al nucleo urbano di Paceco, a 8 km in direzione Sud-Sud-Est rispetto al centro abitato di Trapani e a 23 km in direzione Nord-Ovest rispetto al centro abitato del comune di Salemi.

I dati geografici di riferimento dell'impianto, sono:

- Latitudine = 37°55'50.23"
- Longitudine = 12°34'45.59"E
- Altitudine media = 90 m s.l.m.

Dal punto di vista cartografico l'area si localizza all'interno delle seguenti cartografie:

- I.G.M. n° 257 IV NO alla scala 1:25000 denominata "PACECO"
- Carta Tecnica Regionale CTR, della Sicilia in scala 1:10.000; si estende in un'area a cavallo tra le sezioni
  - n° 605070 - "Marausa";
  - n° 605080 - "Baglio Borromia";
- Catastralmente l'impianto è inserito nei Fogli di mappa 35, 36, 37, 46 e 57 del Comune di Misiliscemi per una superficie nominale complessiva pari a circa Ha 88, come di seguito riepilogato

N.	Porzione	Foglio	P.IIa	Superficie			Totale [Ha]
				Ha	Are	Ca	
1	FV 22	46	4		0	33	0,0033
2		46	7	3	16	89	3,17
4		46	8	1	57	35	1,57
5		46	9	3	11	90	3,12
6		46	10	3	26	70	3,27
7		46	11		14	0	0,99
9		46	13		44	0	2,16
11		46	14	3	19	60	3,2
12		46	15	3	18	60	3,19
13		46	16	3	16	60	3,17
14		46	21		29	20	0,29
15		46	17	1	48	0	1,48
16		46	20	1	53	30	1,53
17		46	22		72	20	0,72
18		46	23		29	0	0,29

N.	Porzione	Foglio	P.IIa	Superficie			Totale [Ha]
				Ha	Are	Ca	
19		46	24		43	20	0,43
20		46	28		51	25	1,02
22		46	29	1	25	60	1,26
23		46	264		16	0	0,53
25		46	265		40	0	0,53
27		46	266		30	0	1,13
30		57	3		89	90	0,9
31		57	72	2	26	90	2,27
32		57	75		33	10	0,33
33		57	78		16	40	0,16
34		57	79		71	10	0,71
35		57	80	1	44	10	1,44
36		57	81		8	0	0,09
38		57	82		10	10	0,1
39	FV 23	36	92	1	1	30	1,01
40		36	169		34	60	0,35
41		36	170		47	90	0,48
42		36	177		84	0	0,84
43		36	178		28	88	0,84
45		37	4		20	10	0,2
46		37	12		84	50	0,85
47		37	14		62	68	0,64
49		37	16	1	22	50	1,23
50		37	17	1	6	77	1,17
51		37	20		9	87	1,08
53		37	21		14	42	1,12
55		37	22		0	48	0
56		37	27		21	60	0,22
57		37	34		91	90	0,92
58		37	336				0
59		37	35		55	40	0,55
60		37	36	1	31	19	1,32
62		37	39		8	40	0,08
63		37	40		3	40	0,03
64		37	41		4	70	0,05
65		37	42		21	30	0,21
66		37	43		59	80	0,6
67		37	44		40	0	0,56
69		37	50		0	20	0
70		37	75		40	50	0,41

N.	Porzione	Foglio	P.IIa	Superficie			Totale [Ha]
				Ha	Are	Ca	
71		37	76		79	40	0,79
72		37	77		16	80	0,17
73		37	78		5	0	0,05
74		37	90		21	0	0,21
75		37	119		1	20	0,01
76		37	120		2	50	0,03
77	FV 24	35	53		11	10	0,11
78		35	54		34	69	1,08
80		35	57		15	20	0,15
81		35	70		38	70	0,39
82		35	71		6	70	0,07
83		35	72		33	10	0,33
84		35	73		6	10	0,06
85		35	74		21	0	0,21
86		35	75		7	20	0,07
87		35	76		39	20	0,39
88		35	77		19	50	0,2
89		35	78		84	30	0,84
90		35	79		18	0	0,18
91		35	80		17	30	0,17
92		35	81		53	82	0,6
94		35	82		16	10	0,16
95		35	83	1	6	60	1,07
96		35	84		17	49	0,18
98		35	85		74	85	0,75
99		35	86		17	90	0,18
100		35	87		5	10	0,05
101		35	119		13	23	0,16
103		35	120		4	55	0,15
105		35	135		21	20	0,21
106		35	136		27	0	0,27
107		35	137		17	40	0,17
108		35	142		4	40	0,04
109		35	143		4	60	0,05
110		35	144		33	10	0,33
111		35	145		36	0	0,36
112		35	150		10	80	0,11
113		35	151		10	90	0,11
114		35	152		73	60	0,74
115		35	153		41	80	0,42



N.	Porzione	Foglio	P.IIa	Superficie			Totale [Ha]
				Ha	Are	Ca	
116		35	166		16	70	0,17
117		35	167		5	70	0,06
118		35	168	1	50	70	1,51
119		35	169		41	50	0,42
120		35	176		20	25	0,2
122		35	177		10	40	0,1
123		35	178		9	90	0,1
124		35	179		10	80	0,11
125		35	201		41	50	0,42
126		35	202		15	50	0,16
127		35	203		13	74	0,16
129		35	207		36	73	0,45
131		35	208		38	80	0,39
132		35	230		23	50	0,24
133		35	232		79	13	0,8
135		35	233		20	70	0,21
136		35	234		83	77	0,84
138		36	56		20	80	0,21
139		36	57	2	55	70	2,56
140		36	58	1	59	60	1,6
141		36	59		9	30	0,09
142		36	63		36	40	0,36
143		36	77		27	88	0,39
145		36	78		26	60	0,27
146		36	79		75	20	0,75
147		35	80		75	40	0,75
148		35	81		12	60	0,13
149		36	84		78	75	0,79
150		36	85	2	4	0	2,5
152		36	93		41	80	0,42
153		36	109		10	40	0,1
154		36	110		24	10	0,24
155		36	116		19	10	0,19
156		36	117		30	50	0,31
157		35	124		22	60	0,23
158		36	125		3	30	0,03
159		36	127		31	60	0,32
160		36	128		6	90	0,07
161		36	133		23	40	0,23
162		36	134		31	50	0,32

N.	Porzione	Foglio	P.IIa	Superficie			Totale [Ha]
				Ha	Are	Ca	
163		36	135		23	60	0,24
164		36	136		3	60	0,04
165		36	137		20	0	0,2
166		36	138	1	33	40	1,47
168		36	139		40	50	0,41
169		36	184		41	55	0,42
170		36	190		29	60	0,3
171		36	191		28	90	0,29
<b>TOTALE</b>							<b>88,00</b>

Il cavidotto MT interessa anche I fogli 58, 71, 79, 80, 95, 98 e 102

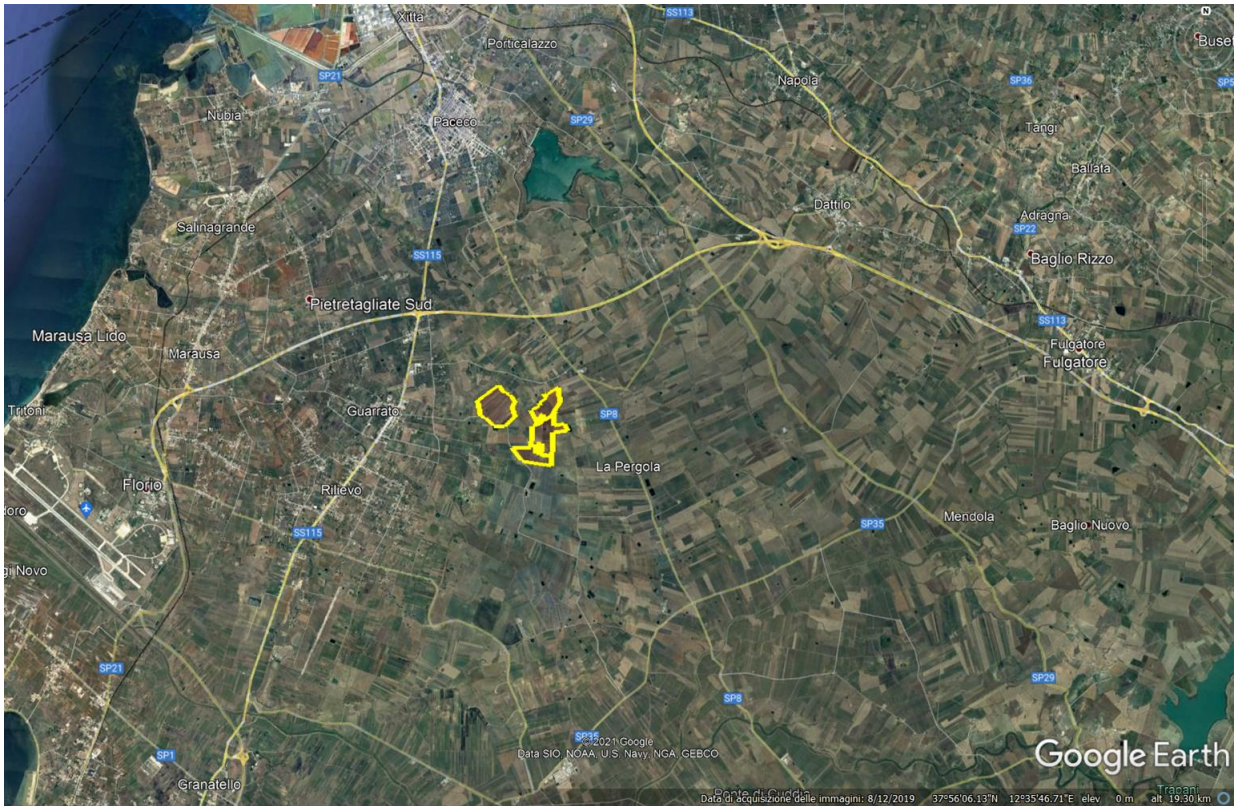
Il sito è prospiciente le Strada D'altavilla Adragna, la strada Comunale "Coniglio - Portelli" e la strada vinale Misiliscemi.

La Strada D'altavilla Adragna incrocia a 1,5 km ovest la Strada Statale 115 che a sua volta si collega a circa 4,4 km in direzione nord alla E933-A29.

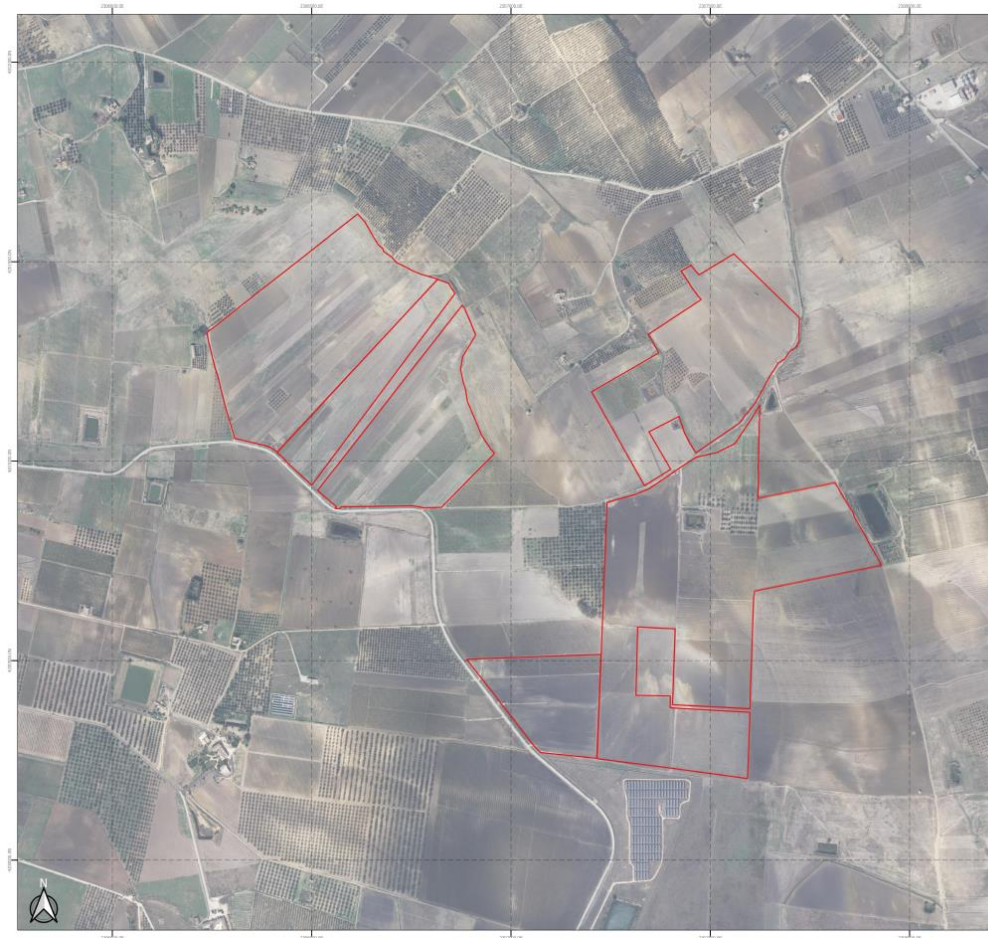
La strada comunale "Coniglio - Portelli" si immette, a circa 350m Nord, sulla Strada Marrocco, quindi, a 230 m Est, alla Strada Provinciale 8 Paceco-Castelvetrano.

La Strada vicinale Misiliscemi, che separa due aree del generatore fotovoltaico, collega la strada D'altavilla Adragna e la strada comunale Coniglio.Portelli.

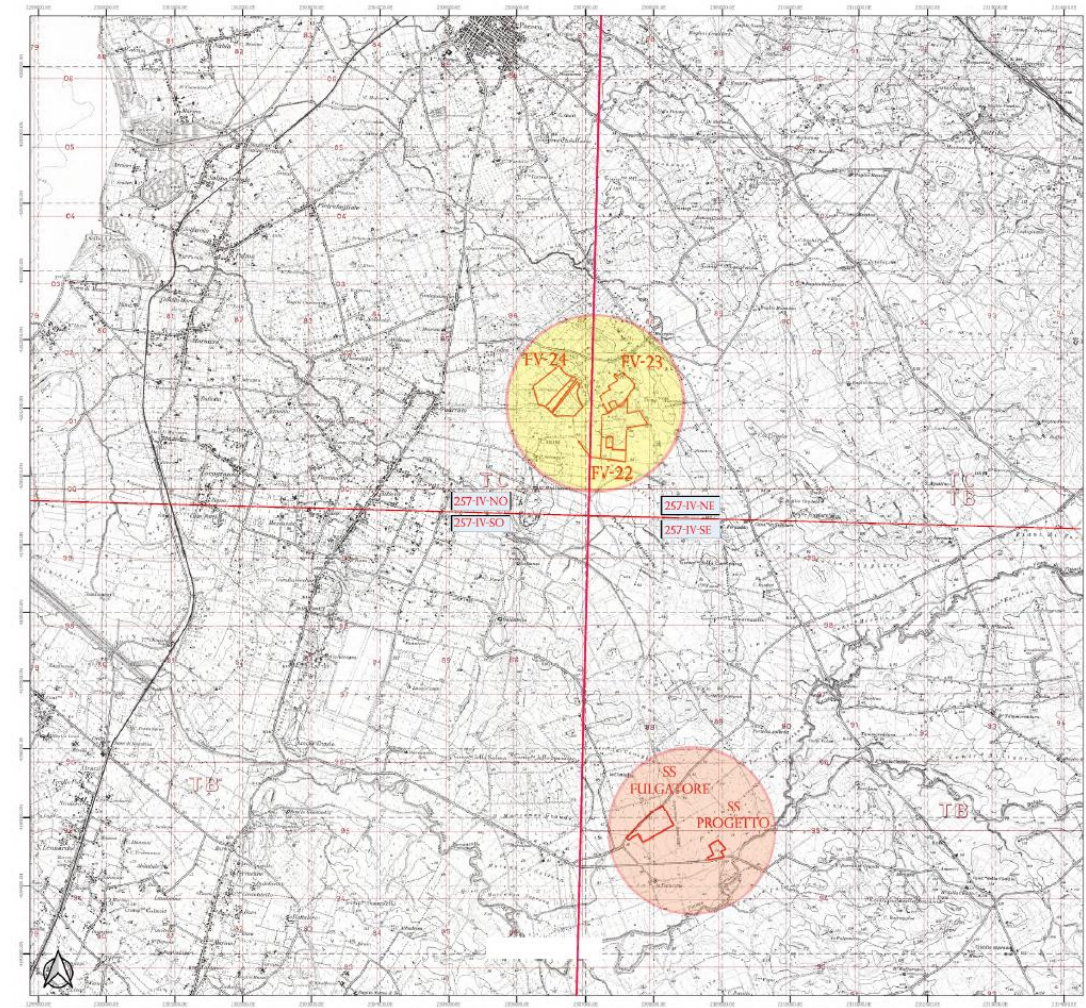
Attraverso queste strade il sito è ben collegato al sistema infrastrutturale regionale, tra cui gli aeroporti di Palermo e Trapani, nonché il porto di Trapani.



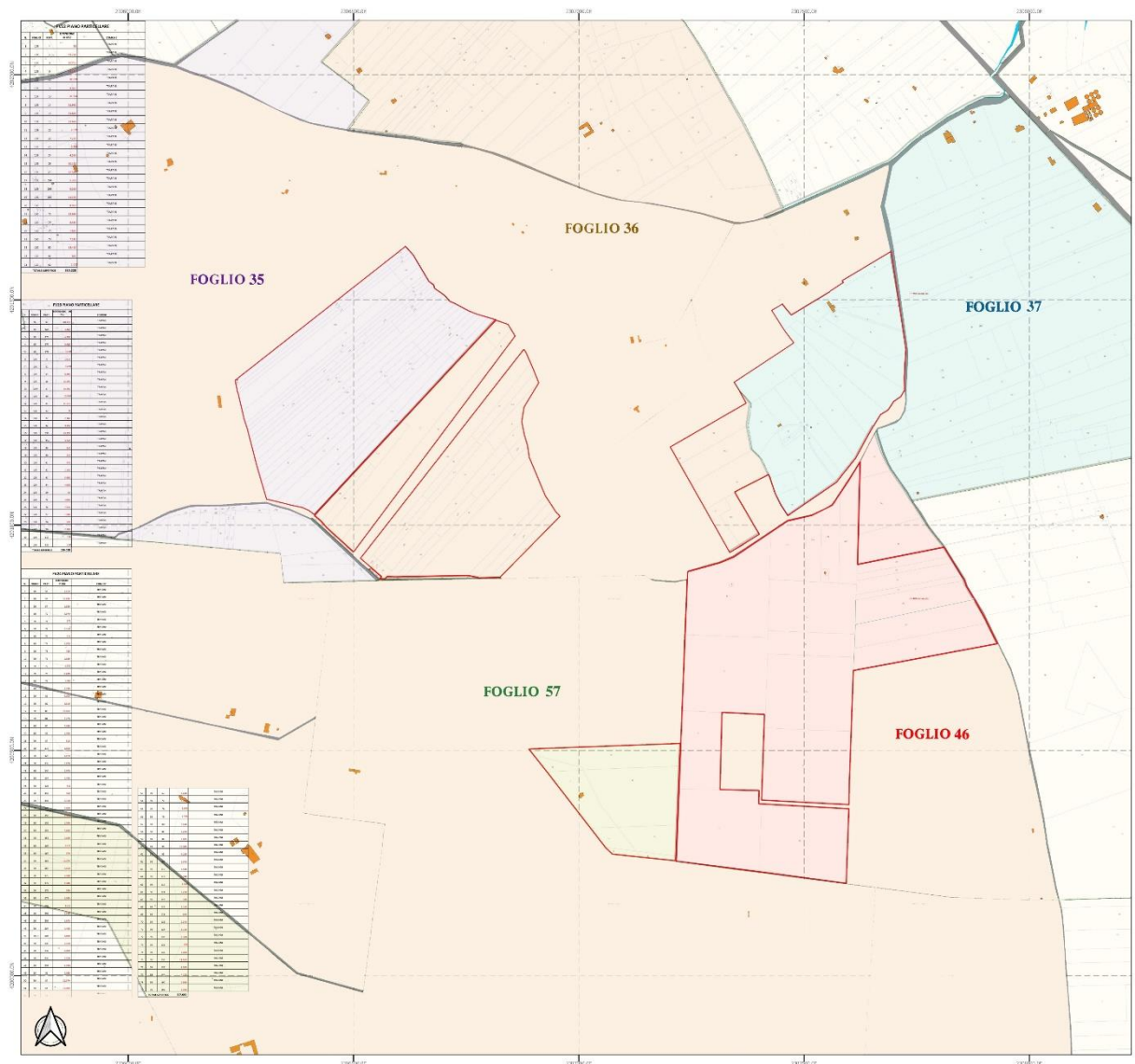
*Ortofoto e localizzazione dell'area impianto nel Comune di Misiliscemi*



*Stralcio Ortofoto e localizzazione dell'area impianto*



Inquadramento lay-out di progetto su IGM 1:25.0000



Stralci del Quadro di Unione Catastale – fogli 35, 36, 37, 46 e 57 del Comune di Trapani. Evidenziata in giallo l'area di intervento

Con delibera n. 8 del 7/06/2021 del Commissario Straordinario, con i poteri del Consiglio Comunale, del Comune di Misiliscemi sono state delegate al Comune di Trapani tutte le attività tecnico ed amministrative del 3° Settore Urbanistica e Suap in materia di Urbanistica, Abusivismo, Ambiente, ecc. nonché quanto previsto dall'art. 26 co. 2 della L.R. n. 1/2020

Pertanto per il territorio del comune di Misiliscemi continua ad essere governato dal Piano Regolatore Generale del Comune di Trapani, P.R.G. adottato con Delibera del Commissario ad acta n° 166 del 28/11/2006 ed approvato con Decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Urbanistica (di seguito D.D.G./D.R.U.) dell'A.R.T.A. n° 42 del 12/02/2010 (pubblicato nel S.O. n° 16 alla G.U.R.S. (p.l) n° 19 del 16/04/2010).

L'area oggetto del progetto in studio ricade in zona **"E3"**, Zona agricola di rispetto degli impianti tecnologici normata dall'art. 50 dell N.T.A. così come indicato nel Certificato di Destinazione Urbanistica allegato al

Progetto.

Le particelle nn. 76, 90, 120,75,77,78,12,119,14,43,50,16,17,20,21 in parte, 214-216, sono interessate dalla fascia di rispetto dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua.

L'impianto non insiste all'interno di nessuna area protetta, tantomeno in aree SIC o ZPS.

Nessuna particella ricade in area di vincolo paesaggistico come individuati nel "Piano Paesaggistico degli Ambiti 2 e 3 ricadenti nella Provincia di trapani"

## 4.2 Inquadramento Geologico – Geomorfologico – Idrogeologico dell'area

Dal punto di vista geologico-strutturale l'area è inquadrabile nel contesto geologico noto nella letteratura specifica come "I monti di Trapani", i quali rappresentano l'estrema porzione nord-occidentale della catena Appennino – Magrebide che costituisce tutta la dorsale montuosa della Sicilia settentrionale; tale dorsale rappresenta il risultato dalla sovrapposizione tettonica, in falda, di unità carbonatiche e terrigeno-carbonatiche di età Mesozoica–Terziaria, derivanti dalle deformazioni mioceniche dei domini paleogeografici noti come Dominio Sicilide, Bacino Imerese e Bacino Numidico

. A partire dal Miocene inferiore tali domini sono stati deformati verso l'esterno seguendo una direzione Nord-Sud, dando così origine a dei corpi geologici con omogeneità di facies e di comportamento strutturale.

- Geologia del sito di intervento

Il rilevamento geologico di superficie, opportunamente esteso ad un'ampia fascia perimetrale esterna rispetto al sito in oggetto, ha permesso di ricostruire in modo soddisfacente la successione dei terreni presenti nell'area studiata.

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili, ed infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente in area prossimale a quella interessata dallo studio, ha permesso di redigere la carta geologica.

Sulla scorta dei sopralluoghi effettuati e dalle interpretazioni delle prove penetrometriche e sismiche effettuate all'interno del sito in progetto è stato possibile ricavare la seguente successione litostratigrafica.

Te tutte le aree di impianto presentano un livello superficiale di natura eluvio-colluviale (lo spessore dal p.c. è valutabile in circa 3,0 – 3,2 metri per l'impianto F22, 3,0 – 3,2 metri per l'impianto FV23 e circa 2.5 – 2,7 metri per l'impianto FV24 ) a prevalente matrice limosa di colore rossastro; Si riconosce del terreno vegetale fino ad una profondità dal p.c. rispettivamente di circa 1 m, 0,8 e 0,7 m per FV22, FV23 e FV24 per poi passare ad un orizzonte eterogeneo e con una consistenza significativamente influenzata dal grado di umidità del terreno.

Nel sito FV22 seguono depositi di natura alluvionale costituiti da argille limose-sabbiose con presenza di ciottoli arrotondati e con grado di consistenza che migliora con la profondità oltre i 4,20 metri dal p.c. In corrispondenza

delle aree morfologicamente più elevate si riscontrano la presenza di intercalazioni di calcareniti e calciruditi.

Nei siti FV23 e FV24 seguono argille debolmente sabbiose con presenza di ciottoli arrotondati e con grado di consistenza che migliora con la profondità, oltre i 4,90 m dal p.c. per FV23 e 3 m per FV24. In corrispondenza delle aree morfologicamente più elevate si riscontrano la presenza di intercalazioni di calcareniti e calciruditi. Anche la sottostazione utente ricade nella medesima unità litostratigrafica.

## GEOMORFOLOGIA

La morfologia dell'area è il risultato delle azioni combinate di diversi processi sia endogeni che esogeni;

I processi endogeni sono rappresentati, in primis, dalla tettonica che ha determinato la giacitura degli strati rocciosi e la formazione di superfici di dislocazione con il conseguente controllo della morfologia.

L'aspetto dell'area in esame strettamente connesso agli effetti delle fasi orogenetiche che l'hanno interessata nelle varie età, a cui si è aggiunto il modellamento da parte degli agenti atmosferici, espletatosi ad opera delle acque corrive, della gravità, degli agenti chimici e condizionato peraltro dall'attività antropica.

In generale, sotto il profilo della dinamica geomorfologica, il modellamento che maggiormente influenza e caratterizza un territorio è quello di tipo fluvio-denudazionale.

L'area oggetto del presente studio, per le sue caratteristiche morfologiche e litologico-strutturali, risulta però influenzata in maniera piuttosto blanda dal modellamento delle acque superficiali, sia a causa delle litologie, piuttosto resistenti all'azione erosiva delle acque e ancor più in relazione alle pendenze modeste che non consentono alle acque di acquistare l'energia necessaria per erodere e trasportare i materiali affioranti.

Anche le caratteristiche di permeabilità dei litotipi affioranti favoriscono l'infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche rispetto al ruscellamento superficiale, come testimoniato dallo scarso sviluppo della rete idrografica superficiale.

Le acque superficiali, pertanto, esercitano una azione limitata sui versanti e infatti sono poco frequenti i fenomeni di erosione e di dissesto anche in corrispondenza dei versanti a prevalente componente argillosa e con pendenze più elevate, presenti nelle aree più interne del territorio in esame.

Anche l'azione della gravità non influisce in maniera particolare sul territorio a causa delle morfologie pianeggianti o poco acclivi ed i soli fenomeni che si osservano sono legati a crolli di porzioni rocciose in corrispondenza di fronti subverticali di notevole altezza, o a fenomeni di erosione e di soliflusso delle porzioni argillose alterate più superficiali.

Dal un punto di vista geomorfologico, quindi, si può affermare che sia in un'intorno significativo dell'area, che all'interno della superficie individuata dal progetto di realizzazione dell'impianto Fotovoltaico, l'area si presenta sostanzialmente stabile senza evidenti fenomeni morfogenetici di disturbo in atto o potenziali che possano interferire con la realizzazione dell'opera.

Dalla consultazione delle carte relativi al Rischio e al Dissesto Geomorfologico redatte dal P.A.I (Piano per l'Assetto Geomorfologico) **l'area non è classificata come area a rischio.**

## VALUTAZIONI IDROGEOLOGICHE E PERMEABILITÀ

La permeabilità dei complessi idrogeologici affioranti nell'areale oggetto di studio, è generalmente per porosità,



con un bacino idrologico superficiale che fuoriesce dai limiti dell'intorno preso in esame ed a causa dell'elevata permeabilità e del conseguente scarso ruscellamento dei terreni in esso contenuti, contribuisce in minima quantità all'alimentazione dei principali corsi d'acqua, che si manifestano generalmente con portate modeste ed a carattere prettamente torrentizio.

I terreni dell'intorno investigato, associati in funzione delle loro caratteristiche in complessi idrogeologici possono essere così raggruppati:

- Complesso terrigeno Miocenico

Tale complesso è contraddistinto dalla presenza di depositi terrigeni deltizi costituiti da argille sabbiose, sabbie e conglomerati variamente intercalati, permeabili nel complesso per porosità primaria. Laddove preponderante la componente limoso argillosa, come nel sito oggetto di studio, il grado di permeabilità è basso ( $10^{-3} > k > 10^{-5}$  cm/s) ed è povero il drenaggio delle acque di infiltrazione, con possibilità, soprattutto in occasione di eventi pluviometrici particolarmente intensi, di fenomeni di ristagno. Nelle porzioni del complesso, dove è preminente la componente limo sabbiosa, si instaurano le condizioni per la formazione di falde idriche, il cui livello piezometrico risulta conforme al tetto del locale orizzonte eluvio colluviale.

- Complessi dei Depositi alluvionali e lacustri

A questa classe vanno iscritti i terreni dotati di porosità in cui la permeabilità è una caratteristica del litotipo e viene definita "permeabilità primaria". Nel caso in esame vi appartengono le alluvioni recenti ed i sedimenti lacustri costituiti da sabbie fini. Trattasi per lo più di depositi a permeabilità variabile. Infatti laddove la componente granulometrica risulta grossolana la permeabilità è medio alta. Laddove invece prevale la componente più fine come nel caso in esame la permeabilità si riduce a media e medio bassa ( $10^{-2} \leq K \leq 10^{-4}$  c m/sec.)

## 5. **NORMATIVA VIGENTE**

La disciplina delle terre e rocce da scavo, qualificate come sottoprodotti, va rintracciata nell'ambito delle seguenti fonti:

- art. 183, comma 1 del D. Lgs. n. 152/2006 laddove alla lettera qq) contiene la definizione di sottoprodotto”;
- art. 184 bis del D. Lgs. n. 152/2006, che definisce le caratteristiche dei “sottoprodotti”;
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”.
- Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo SNPA n. 22/2019 Le “linee guida (LG) sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo di terre e rocce da scavo (TRS)” restituiscono una prospettiva del SNPA unitaria e trasparente del complesso tema delle terre e rocce da scavo, approfondiscono per esempio ...i temi trattati nel DPR 120/2017, quali ad esempio: le operazioni di caratterizzazione di TRS (es. verifica dei requisiti ambientali, determinazione della percentuale del materiale antropico, determinazione dei valori di fondo); la gestione di TRS come sottoprodotto o nella previsione della loro esclusione dalla disciplina dei rifiuti.

Il nuovo Regolamento è suddiviso come segue:

<b>Titolo I</b>	<i>DISPOSIZIONI GENERALI</i>		
<b>Titolo II</b>	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO</i>	Capo I	<i>DISPOSIZIONI COMUNI</i>
		Capo II	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI</i>
		Capo III	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI</i>
		Capo IV	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA</i>
<b>Titolo III</b>	<i>DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI</i>		
<b>Titolo IV</b>	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI</i>		
<b>Titolo V</b>	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA</i>		
<b>Titolo VI</b>	<i>DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI, TRANSITORIE E FINALI</i>		

La tabella di cui sopra evidenzia i Titoli e i Capi che sono pertinenti al presente Piano. Inoltre, il regolamento è completato da n. 10 Allegati come appresso elencati:

- Allegato 1 – Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo (Articolo 8)
- Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8)
- Allegato 3 – Normale pratica industriale (Articolo 2, comma 1, lettera o)
- Allegato 4 – Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4).
- Allegato 5 – Piano di Utilizzo (Articolo 9).
- Allegato 6 – Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21.
- Allegato 7 – Documento di trasporto (Articolo 6).
- Allegato 8 – Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (Articolo 7)
- Allegato 9 – Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (Articoli 9 e 28).
- Allegato 10 – Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 (Articolo 4) Per la individuazione univoca dei contenuti del piano di utilizzo è stato utilizzato l'Allegato 5 del DPR 120/2017, di cui di seguito si ricorda quanto previsto:

Il piano di utilizzo indica che le terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione di opere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera aa), del presente regolamento sono integralmente utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato.

Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:

1. l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
2. l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;
3. le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;
4. le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:
  - i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche-idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;
  - le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;
  - la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;

5. l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;
6. i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, nastro trasportatore).

## 6. DESCRIZIONE DEI LAVORI DA ESEGUIRE

Per la realizzazione del progetto in esame, sommariamente delineato ai paragrafi 3.1 e 3.2, si procederà alle fasi di lavoro di seguito descritte.

Campo fotovoltaico

- Spietramento dell'area, consistente nella eliminazione del pietrame di varia pezzatura presente nel terreno agrario e i massi erratici presenti sulla sua superficie da eseguirsi con mezzi meccanici terna, ruspa etc.;
- trinciatura dei residui colturali che consiste nello sminuzzamento meccanico, eseguito con apposite macchine operatrici, di stoppie, residui di potatura, vegetazione infestante e di qualsiasi altro materiale organico presente sulla superficie del terreno<sup>2</sup>
- formazione dei percorsi carrabili di servizio alle aree delle Power Station e/o cabine procedendo allo scotico, quindi al livellamento del terreno con misto di cava; saranno utilizzati un escavatore ed un camion per il carico e scarico del materiali utilizzati: Il materiale rimosso sarà abbancato in aree interne al perimetro del cantiere, che saranno preventivamente delimitate, per essere successivamente riutilizzate in sito nella fascia verde perimetrale.
- Realizzazione, per le tre aree di cantiere coincidenti con il perimetro delle aree dell'impianto FV, di una recinzione perimetrale, costituita da pannelli modulari in rete elettrosaldata a maglie rettangolari e montanti in tubolari zincati verniciati colore verde muschio, e dei cancelli di accesso;
- Installazione dell'impianto antintrusione, su pali tubolari di 4,5m di altezza, costituito da telecamere e illuminatori a infrarosso.
- Trasporto in cantiere e stoccaggio nelle aree all'uopo identificate e perimetrate, delle strutture di acciaio, pannelli fotovoltaici, quadri powerstation ed ogni altra componente impiantistica necessaria alla realizzazione dell'impianto
- Picchettatura delle strutture di sostegno e realizzazione dei cavidotti interrati, di BT ed MT;
- Infissione dei pali di fondazione, costituiti da profilati in acciaio opportunamente dimensionati;
- Montaggio sulla testa dei pali infissi degli inseguitori solari, tracker, costituiti da una trave orizzontale continua che ha la possibilità di ruotare intorno al proprio asse grazie a dei sistemi supporto rotante posti in testa ai pali stessi; lungo la trave principale sono fissati gli arcarecci, sui quali vengono a loro volta fissati i moduli fotovoltaici;

---

<sup>2</sup> La trinciatura dei residui porta i seguenti benefici:

- Sul terreno si forma nel tempo uno [strato pacciamante](#) che in parte contribuisce al controllo delle infestanti e previene le perdite d'acqua per [evaporazione](#).
- La presenza dei residui in superficie migliora e stabilizza la [struttura](#) degli strati superficiali, proteggendoli dall'erosione, dall'azione battente della pioggia e dalla compressione esercitata dal passaggio dei mezzi agricoli.
- La [biomassa](#) prodotta dalle colture si traduce in un incremento del tenore in sostanza organica e, indirettamente, del tenore in [humus](#). Di conseguenza migliora la fertilità fisica del terreno e, nel contempo, si riducono le perdite di elementi nutritivi per [lisciviazione](#).

Il mantenimento in campo dei residui innesta quei processi di decomposizione microbica ([Biodegradabilità](#)) responsabili dell'evoluzione e del mantenimento degli orizzonti della lettiera organica, a vari livelli di decomposizione dall'alto verso il basso e del sottostante 'orizzonte A<sub>1</sub>, più attivo dal punto di vista biologico, ricco di organismi viventi e [humus](#).

- Montaggio dei moduli fotovoltaici, dei quadri elettrici e loro cablaggio;
- Realizzazione del fosso di guardia perimetrale, sistemazione della fascia verde di mitigazione procedendo alla piantumazione delle essenze arboree/arbustive previste ed all'inerbimento delle aree libere.

Linea di connessione in MT

- Esecuzione del cavidotto interrato in MT di collegamento alla S.E. di connessione alla RTN procedendo a:
  - I confinamento delle fasce di lavoro, con rete in pvc e nastro;
  - scavo della trincea;
  - predisposizione dei pozzetti per le giunzioni
  - posa dei cavi
  - ricoprimento delle linee e ripristino delle condizioni superficiali (area verde, strade bianche o asfaltate).

In punti di particolare criticità (attraversamenti strada provinciale, metanodotto e altri sottoservizi), si procederà con la tecnica no-dig che procedendo agli attraversamenti in sottopasso elimina l'insorgenza di interferenze con le infrastrutture, tecniche e stradali, superiori. I

Stazione elettrica

- Spietramento dell'area
- Scotico superficiale con abbancamento dei materiali in aree di cantiere specificatamente individuate, per essere successivamente riutilizzati nei riempimenti e nelle aree verdi o conferiti, nel rispetto delle norme vigenti, in siti esterni;
- Realizzazione della recinzione perimetrale, dell'impianto di illuminazione e di messa a terra
- Bonifica dello strato superficiale del terreno, procedendo per le aree in cui sono previsti manufatti, agli scavi di sbancamento e alla realizzazione di rilevati;
- Realizzazione delle fondazioni e dei cunicoli impianti
- Realizzazione sistemi di drenaggio
- Posa in sito prefabbricati e/o realizzazione edifici in struttura intelaiata in c.a.
- livellamento e compattazione delle fondazioni stradali, stesura e compattazione del conglomerato bituminoso
- installazione degli apparati tecnologici in MT e AT (quadri, trasformatori, sezionatori, sbarre, etc) e loro cablaggi

### **6.1 - Esecuzione degli scavi**

Come illustrato nel precedente paragrafo la superficie dell'area d'impianto sarà soggetta a spiетramento e trinciatura; le attività di scavo interessano porzioni limitate dell'area di impianto e possono essere classificate in due diverse tipologie:

- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione della sottostazione lato utente, delle power station e delle cabine di smistamento e ausiliari all'interno del campo fotovoltaico;

- scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti BT ed MT interni al campo ed eventuali fondazioni di strutture e per un tratto di AT di circa 290 mt.

La viabilità interna, invece, sarà eseguita mediante scotico del terreno e livellamento ove necessario di alcune porzioni di aree, anche se dai rilievi topografici effettuati e dalle livellette restituite dai topografi questo tipo di lavoro interesserà porzioni molto limitate delle aree di progetto.

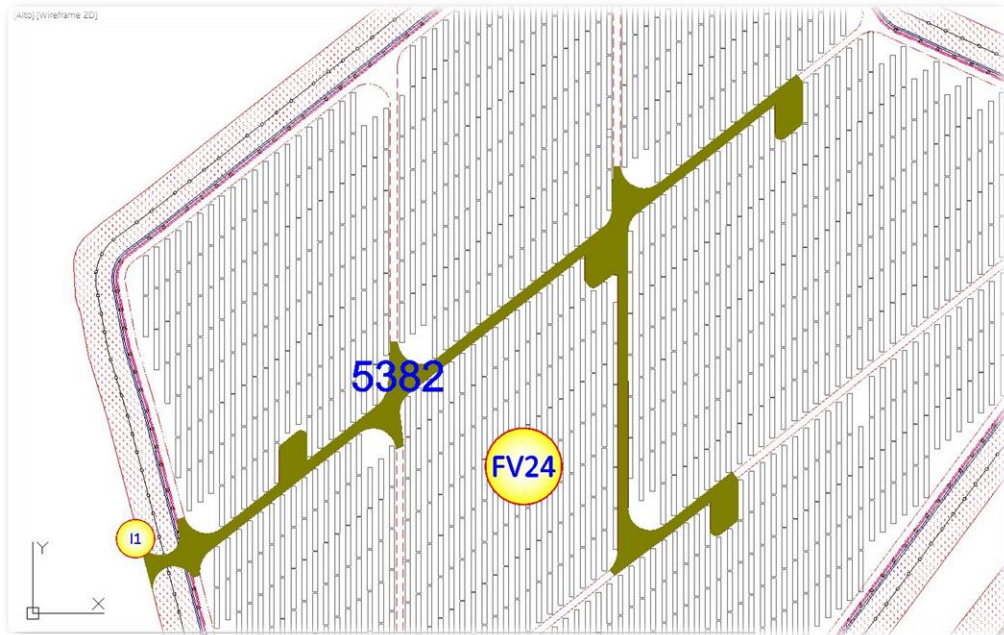


Fig. 1 - Strada bianca da ingresso 1 - Area FV24 - superficie 5.382 mq

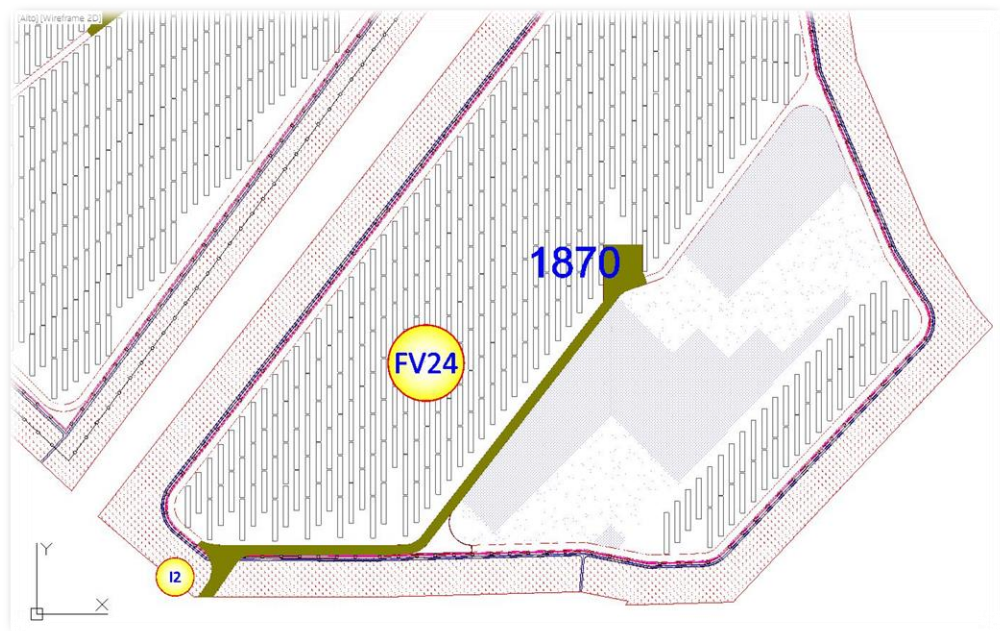


Fig. 2 Strada bianca da ingresso 2 - Area FV24 - superficie 1.870 mq

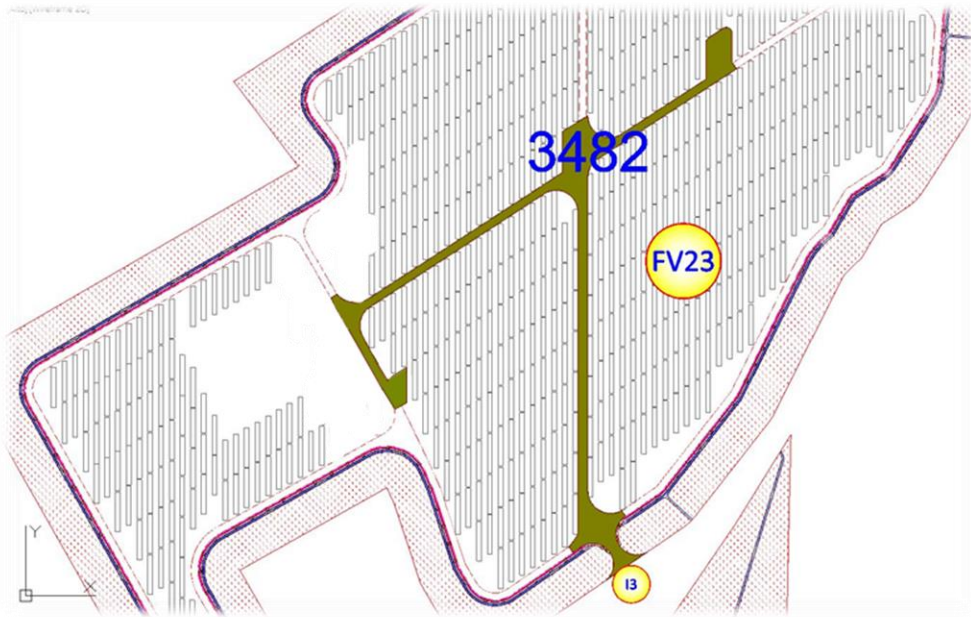


Fig. 3 Strada bianca da ingresso 3 - Area FV23 - superficie 3.482 mq



Fig. 4 Strada bianca da ingresso 4 - Area FV22 - superficie 7.881 mq



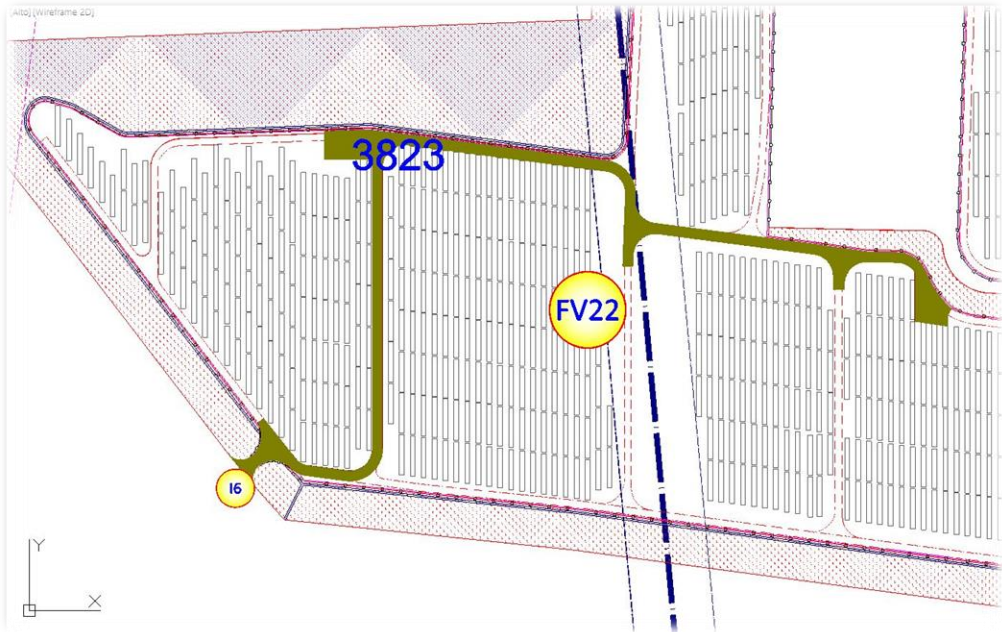


Fig. 5 Strada bianca da ingresso6 - Area FV22 - superficie 3.823 mq



Fig. 6 Area Stazione Utente - 4.000 mq

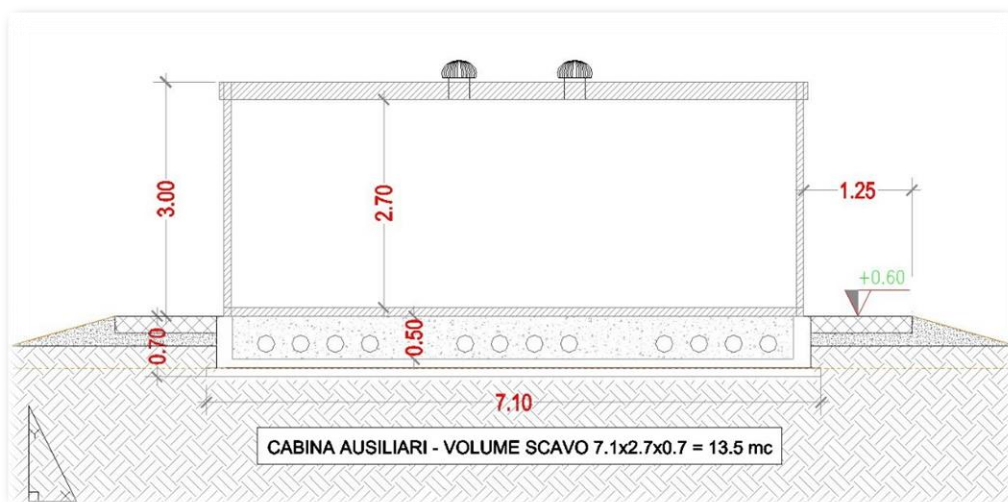


Fig. 7 Sezione cabina ausiliari – volume di scavo 13.5 mc

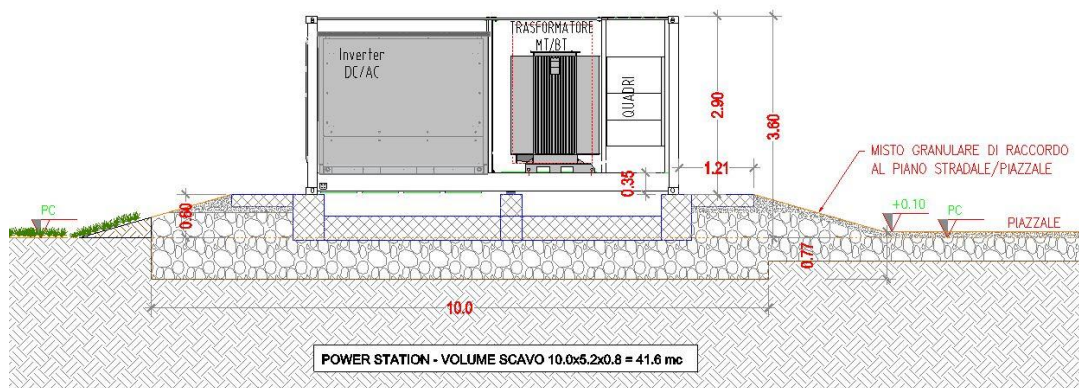


Fig. 8 Power Station - volume di scavo 41.6 mc

La superficie totale degli scavi inerenti le strade bianche e piazzole è pari a  $5.832 + 1.870 + 3.482 + 7.881 + 3.823 = 22.438$  mq; la superficie dell'area sottostazione e della strada di accesso a suo dervizio è di 4.000 mq.

Entrambe le tipologie di scavo saranno eseguite con mezzi meccanici scelti in maniera opportuna, ove occorrerà saranno eseguiti dei tratti, a mano, evitando scoscendimenti e franamenti e, per gli scavi dei cavidotti, evitando che le acque scorrenti sulla superficie del terreno si riversino nei cavi.

In particolare: gli scavi per la realizzazione delle fondazioni dei cabinati considerando i parametri geomeccanici e sismici che sono stati riportati nella Relazione Geologica e nell'indagine Geofisica e considerando la natura delle opere, si estenderanno ad una profondità variabile tra gli 60 cm fino ad un massimo di 100 cm.

Il materiale così ottenuto sarà separato tra terreno fertile e terreno arido e momentaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere in seguito utilizzato per i rinterri.

Dai calcoli effettuati e tenuto conto della disposizione delle aree e della tipologia non invasiva degli scavi non ci si aspettano volumi considerevoli di terreni in eccedenza. Volumi che, per le quantità eccedenti i rinterri e il riutilizzo per la aree a verde, saranno gestiti quale rifiuto ai sensi della parte IV del D.Lgs. n.152/2006 e conferita presso discarica autorizzata; in tal caso, le terre saranno smaltite con il codice CER "17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose)".

Il rinterro dei cavidotti, a seguito della posa degli stessi, che deve avvenire su un letto di sabbia su fondo perfettamente spianato e privo di sassi e spuntoni di roccia, sarà eseguito per strati successivi di circa 30 cm accuratamente costipati.

## 7. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA ESEGUIRE NELLA FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA O COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

### 7.1 Premessa legislativa

La presente proposta del Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, è redatta in conformità a quanto disposto dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”, in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all’articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006: “il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”. Ai sensi dell’articolo 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, la proposta di Piano di caratterizzazione deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare.

### 7.2 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono definiti secondo quanto stabilito nell’Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017.

Di seguito la tabella che indica il numero di prelievi da effettuare:

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

**Opere infrastrutturali**

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 sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, come specificato nella precedente tabella. Con riferimento alle opere infrastrutturali di nuova realizzazione, quale criterio per la scelta dei punti di indagine, è richiamata la terza riga della tabella riportata nella pagina precedente: si assume un'ubicazione sistematica causale consistente in numero:

<b>SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURALI (mq) Parco FV Superficie occupata dal Parco comprensiva dell'area a verde (fascia arborea) Mq 287.271</b>	<b>NUMERO PUNTI DI INDAGINE DA NORMATIVA</b>	<b>NUMERO PUNTI DI INDAGINE DA ESEGUIRE</b>
Per i primi 10.000	MINIMO 7	7
Per gli ulteriori 12.438 mq	1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti	3
<b>TOTALE</b>		<b>181</b>
<b>SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURALI Sottostazione Utente 4.000 mq ( 6.240 mq comprensiva di area verde)</b>	<b>NUMERO PUNTI DI INDAGINE DA NORMATIVA</b>	<b>NUMERO PUNTI DI INDAGINE DA ESEGUIRE</b>
Per i primi 10.000	MINIMO 7	7
Per gli ulteriori 0 mq	1 ogni 5.000 mq eccedenti	0
<b>TOTALE</b>		<b>7</b>
<b>TOTALE COMPLESSIVO PARCO FV - SOTTOSTAZIONE</b>		<b>188</b>

Dalla tabella sopra riportata si stimano un totale COMPLESSIVO di 188 punti di indagine.

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

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo 3:

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

- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due;

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

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

### Opere infrastrutturali lineari

Nel caso di opere infrastrutturali lineari il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salvo diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

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

ESTENSIONE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI	
IDENTIFICAZIONE	LUNGHEZZA (ml)
CAVIDOTTI FUORI DAL PARCO	8.164 ml

Per infrastrutture lineari si ha dunque  $8.164/500$  si approssima a 17 punti di prelievo.

### 7.3 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

I campionamenti saranno realizzati con la tecnica del carotaggio verticale, in corrispondenza delle aree oggetto di scavo, come definite nel paragrafo precedente, e mediante escavatore lungo il percorso di ogni cavidotto.

Il carotaggio verticale sarà eseguito utilizzando una sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione o roto-percussione. Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm. La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore.

Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo il carotiere sarà pulito con l'ausilio di una idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

Non saranno utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere.

I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare; i campioni così prelevati saranno fotografati per tutta la loro lunghezza e saranno identificati attraverso etichette riportanti la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e della profondità.

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste

dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile, e successivamente consegnati ad un laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A e B della Tabella 1 allegato 5 parte IV del D.lgs 152/06. Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

#### **Opere infrastrutturali**

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine devono essere prelevati n.° 3 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo intermedio;
3. Prelievo fondo scavo.

#### **Opere infrastrutturali lineari**

Le opere infrastrutturali lineari sono rappresentate dai cavidotti che seguiranno il tracciato come specificato nel progetto.

TIPOLOGIA DI OPERA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI PUNTI DI INDAGINE	CAMPIONI
Opere infrastrutturali Area parco – Area Sottostazione	181+7=188	3	564
Opere infrastrutturali lineari (scavi superficiali)	17	2	34
<b>TOTALE</b>			<b><u>598</u></b>

#### **7.4 Parametri da determinare**

Il set di parametri analitici da ricercare sui campioni ottenuti con i sondaggi di cui a paragrafi precedenti, è riportato nell'allegato 4 al D.P.R. n. 120/2017.

Il set analitico minimale consta dei seguenti elementi: arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, idrocarburi C>12, cromo totale, cromo VI, amianto, BTEX, IPA (come riportati nella Tab. 4.1 dell'allegato suddetto); fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

**8. VOLUMETRIE PREVISTE PER GLI SCAVI**

Il presente paragrafo, riporta il bilancio stimato dagli elaborati in progetto dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere. In particolare, i volumi sono classificati per tipologia come appresso specificato:

- opere di scotico (scavo massimo previsto da 10 a 50 cm);
- scavi si sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 50 cm);
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti.

Di seguito le tabelle dei volumi di materiale proveniente dagli scavi in funzione delle attività relative a ciascuna tipologia:

Si allega scheda di riepilogo dei calcoli eseguiti:

	DESCRIZIONE	QUANTITA' [m³]
	<b>Impianto FV denominato Guarrato 48.23 MW</b>	
<b>1</b>	<b>Scotico</b>	
1.1	Scotico per strade, piazzali e cabine (power station e cab aux)	6.620,10
1.2	Scotico per livellamento terreno per trackers fotovoltaico	62.495,40
1.3	Scotico per drenaggi e cunette	2.408,03
	<b>TOTALE SCOTICO</b>	<b>71.523,53</b>
<b>2</b>	<b>Scavi</b>	
2.1	Scavo per fondazioni e cabine inverter	1.190,00
2.2	Scavo per livellamento terreno per trackers fotovoltaico <sup>3</sup>	31.247,70
2.3	Scavo per cavidotti BT	4.948,27
2.4	Scavo per cavidotti illuminazione e video sorveglianza	2.134,01
2.5	Scavo per cavidotti MT	10.464,56
2.6	Scavo per Drenaggi	4.145,53
2.7	Materiale per demolizione asfalto	119,90
	<b>TOTALE SCAVI</b>	<b>54.249,97</b>
<b>3</b>	<b>Rinterri</b>	
3.1	Movimenti interni livellamento terreno per trackers fotovoltaico	106.916,75
3.2	Costituzione rilevato strade e piazzali power station	17.626,54
3.3	Rinterro per cavidotti BT	2.968,96
3.4	Rinterro per cavidotti illuminazione e video sorveglianza	1.422,68
3.5	Rinterro per cavidotti MT	7.233,12
	<b>TOTALE RINTERRI</b>	<b>136.168,05</b>

<sup>3</sup>I trackers possono essere montati con pendenze in direzione nord-sud <= 16%. Tutte le aree dell'impianto rispettano tale parametro; si ipotizza cautelativamente la necessità di scavo di livellamento per il 10% dell'intera superficie per un'altezza di 50 cm per eventuali consistenze locali rinvenibili in sede di progetto esecutivo.



<b>7</b>	<b>Materiali da acquistare</b>	
7.1	Materiale per strade e piazzole (misto calcareo stabilizzato e pietrisco)	17.626,54
7.2	Materiale per drenaggi	675,38
7.3	Materiale inerte per colmataura cavidotto MT esterno (pietrisco)	2.813,20
7.4	Asfalto - tappetino	29,98
7.5	Binder	89,93
7.6	Materiale di fondazione per strade asfaltate	239,81
7.7	Sabbia per posa cavi BT	2.639,81
7.8	Sabbia per posa cavi illuminazione e video sorveglianza	898,09
7.9	Sabbia per posa cavi MT	2.907,40
	<b>TOTALE MATERIALE DA ACQUISTARE</b>	<b>23.040,94</b>
<b>8</b>	<b>Sintesi</b>	
8.1	Totale scavi interni all'impianto Fotovoltaico	<b>125.773,50</b>
8.2	Totale Rinterri interni all'impianto Fotovoltaico	-136.168,05
8.5	<b>COMPUTO TOTALE - SCAVI / RINTERRI</b>	<b>-10.394,55</b>
<b>9</b>	<b>MATERIALE A DISCARICA</b>	<b>119,90</b>
<b>10</b>	<b>AREA SOTTOSTAZIONE</b>	
<b>10.1</b>	<b>Scavi</b>	
10.2	Scotico per livellamento area sottostazione	7.800,00
10.3	Scavo per fondazioni	4.800,00
	<b>TOTALE SCAVI</b>	<b>12.600,00</b>
<b>11</b>	<b>Rinterri</b>	
11.1	Rilevato (riporto da materiale scavato + 150 mc da cava)	4.950,00
11.2	Reinterro eseguito su area di compensazione	7.800,00
	<b>TOTALE REINTERRI</b>	<b>12.750,00</b>
	<b>Sintesi</b>	
12	Totale scavo interno all'area della sottostazione	12.600,00
12.1	Totale reinterri	12.750,00
<b>13</b>	<b>COMPUTO TOTALE - SCAVI / RINTERRI</b>	<b>150,00</b>
<b>13.1</b>	<b>Materiali acquistati</b>	
13.2	Fondazione stradale (pietrisco)	7.500,00
13.3	Stabilizzato	1.500,00
13.4	Terreno per reinterro	150,00
13.5	Calcestruzzi per fondazione	550,00
13.6	Binder	430,00
13.7	Tappetino	129,00

## 9. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO.

In ottemperanza a quanto previsto nelle Linee Guida SNPA n. 22/2019”, si è scelto di affrontare e di trattare le tematiche relative a:

- qualificazione delle terre e rocce da scavo prodotte nel cantiere.
- quantificazione
- destinazione d'uso;

cercando di esplicitare il più possibile le varie fasi di lavorazione e di utilizzo dei terreni interessati dal presente studio.

### 1- Qualificazione:

Dalla visione degli elaborati progettuali, dalla lettura della relazione tecnica e dalla conoscenza sulla realizzazione di tali impianti, per mettere a dimora i moduli Fv. le moderne tecniche di realizzazione e l'utilizzo delle strutture a Tracker monoassiali, infissi direttamente nel terreno evitano che vengano eseguiti sbancamenti per posizionamento di magroni e fondazioni.

Gli unici interventi che verranno eseguiti sono solo di modesti livellamenti del terreno mediante scotico superficiale e sistemazione in situ del prodotto smosso, infatti, per tale tipologia di lavoro i prodotti di scotico, scavo e livellamento sono da qualificare come Terre e rocce da scavo, pertanto tutte le metodologie relative al loro riutilizzo, vengono normate dall'art. 20 comma 3 del DPR 120/2017, che permette di utilizzare le terre e rocce da scavo come sottoprodotto nel corso dell'esecuzione della stessa opera o di un'opera diversa per la realizzazione di reinterri riempimenti rimodellazioni oppure altra forma di ripristino e miglioramenti ambientali. (vedere se è il caso di aggiungere qualcos'altro.)

Solo nell'area individuata in prossimità del punto di connessione, dove verrà realizzata una stazione Utente, verranno eseguiti movimentazioni di terreno, tra scotico e scavo che serviranno a livellare il terreno per le fondazioni degli edifici e dei locali tecnologici che saranno realizzati.

### 2- Quantificazione:

La quantificazione dei materiali prodotti in cantiere è stata dettagliatamente trattata nel precedente paragrafo, “7. VOLUMETRIE PREVISTE PER GLI SCAVI”, dove vengono evidenziate tutte le volumetrie prodotte e riutilizzate oltre a quelle che si andranno a reperire al di fuori del cantiere.

Tale scheda riepilogativa è stata ricavata inserendo tutti i dati di progetto in un file es: (n° di piazzole – lunghezza cavidotti BT – MT, area di sviluppo del parco Fv, e area della Sottostazione lato Utente etc...) dove sono stati caricati tutte le informazioni necessarie a potere definire nel dettaglio le volumetrie in gioco e l'eventuale materiale che dovesse essere reperito al di fuori del cantiere.

### 3- Destinazione d'uso Rif: “Linee Guida SNPA n. 22/2019”

L'articolo 24 - DPR 120/2017 si applica alle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c): “il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”.

I requisiti NECESSARI affinché le terre e rocce da scavo prodotte in un determinato sito (sito di produzione) possano essere riutilizzate sempre nello stesso sito sono di:

- Non contaminazione: in base al comma 1 dell'art. 24 del DPR 120/2017 la non contaminazione è verificata ai sensi dell'Allegato 4. Per la numerosità dei campioni e per le modalità di campionamento, si ritiene di procedere applicando le stesse indicazioni fornite per il riutilizzo di terre e rocce come sottoprodotti ai paragrafi "3.2 Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA" (per produzione > 6000mc) e "3.3 Cantieri di piccole dimensioni" (per produzione < 6000mc).

- Riutilizzo allo stato naturale: il riutilizzo delle terre e rocce deve avvenire allo stato e nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione. Si ritiene che nessuna manipolazione e/o lavorazione e/o operazione/trattamento possa essere effettuata ai fini dell'esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c). Diversamente, e cioè qualora sia necessaria una qualsiasi lavorazione, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti oppure se ricorrono le condizioni potranno essere qualificate come "sottoprodotti" ex art.184-bis. A tal fine occorrerà anche valutare se il trattamento effettuato sia conforme alla definizione di "normale pratica industriale" di cui all'art. 2 comma 1 lettera o) e all'Allegato 3 del DPR 120/2017, con l'obbligo di trasmissione del Piano di utilizzo di cui all'art.9 o della dichiarazione di cui all'art.21.

- Riutilizzo nello stesso sito: il comma 1 dell'art. 24 del DPR 120 ribadisce che il riutilizzo deve avvenire nel sito di produzione. Per la definizione di sito di produzione si rimanda al paragrafo "2.2 DPR 120/2017- Definizioni e esclusioni" del presente documento.

Facendo riferimento al progetto in itinere riassumendo le varie fasi di lavorazione effettivamente porteranno una movimentazione delle terre presenti, tale movimento si può riassumere brevemente come:

- scotico del terreno agricolo per la realizzazione di aree aventi pendenze di pendenza definita;
- riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi in sito, da utilizzare per la realizzazione delle aree destinate alle strutture dei pannelli.
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

in accordo al DPR 120/2017 e alle Linee Guida SNPA n. 22/2019.

Dalla visione del progetto e dalla consultazione degli elaborati grafici in conclusione si può affermare che, la quasi totalità degli scavi e dello scotico effettuato, verrà riutilizzato in sito, le eccedenze saranno trasportate a discariche utilizzate e certificate, mentre saranno notevolmente ridotti i materiali che andranno ad essere reperiti ai fini della costruzione e il

## 10. PIANO DI RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE PROVENIENTI DALLO SCAVO DA SEGUIRE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E COMUNQUE PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI

Ai sensi del comma 4 dell'articolo 24 del D.P.R. n. 120/2017 in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, il proponente o l'esecutore dell'opera:

- effettua il campionamento dei terreni...;
- redige, un apposito progetto in cui sono definite:
  - 1- le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - 2 - la quantità delle terre e rocce da utilizzare;
  - 3 - la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  - 4 - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Il progetto contenente le indicazioni suddette è il Piano di Utilizzo, redatto ai sensi dell'allegato 5 al D.P.R. n. 120/2017.

Nel dettaglio detto piano contiene:

- l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
- l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;
- le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;
- le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:
  1. i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche-idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;
  2. le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;
  3. la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;
- l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;
- i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, slurrydotto, nastro trasportatore).

Il piano in questione sarà corredato dai seguenti documenti:

- inquadramento territoriale e topo-cartografico;
- inquadramento urbanistico;
- inquadramento geologico e idrogeologico;
- descrizione delle attività svolte sul sito;
- piano di campionamento e analisi.

Il resoconto finale del bilancio delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente:

**Area Impianto di produzione e cavidotto**

	VOLUME DI TERRENO SCAVATO [m <sup>3</sup> ]	VOLUME TOTALE DI RINTERRO [m <sup>3</sup> ]	MATERIALE DA ACQUISTARE	
			(Sabbia- materiali vari) [m <sup>3</sup> ]	(asfalti & altro) [m <sup>3</sup> ]
	125.773,50	136.168,05	22.681,22	359,72
<b>BILANCIO TOTALE TERRENI [m<sup>3</sup>]</b>	<b>10.394,55</b>		<b>23.040,94</b>	

**Area Sottostazione Lato Utente**

	VOLUME DI TERRENO SCAVATO [m <sup>3</sup> ]	VOLUME TOTALE DI RINTERRO [m <sup>3</sup> ]
	12.600	12.750
<b>BILANCIO TOTALE TERRENI [m<sup>3</sup>]</b>	<b>150</b>	

Come riportato negli elaborati e nelle tabelle precedenti il volume di terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito sarà necessario per la realizzazione delle opere in campo, in riferimento sia alla costruzione del parco Fv che della sottostazione contestualmente al loro stato di avanzamento.

Dalle tabelle precedentemente esposte è possibile risalire alle volumetrie dei terreni trattati nelle varie fasi di lavorazione, il volume in eccedenza sarà conferito ad un idoneo sito di destinazione e sarà dettagliato *nel “Piano di Utilizzo”*, che consentirà di riutilizzare i materiali, idonei come sottoprodotti.

*Infine, si dichiara che le terre e rocce da scavo provenienti dalle attività di realizzazione dell'opera, saranno stoccate sia temporaneamente che definitivamente, in aree che non siano classificate come “alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali e “fasce di pertinenza fluviale”.*