

Regione Siciliana

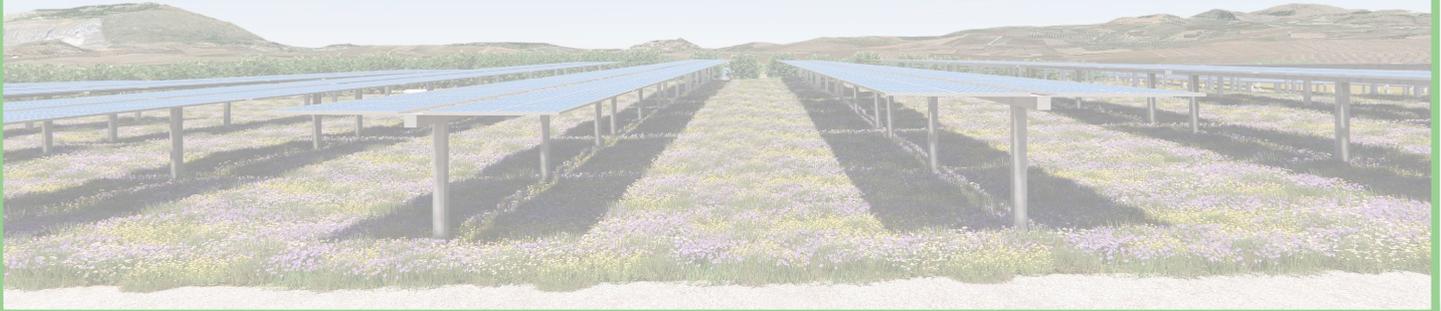


Comune di Trapani

Libero Consorzio Comunale di Trapani

## PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO COLLEGATO ALLA RTN CON POTENZA NOMINALE DC 40.111,50 kWp E POTENZA NOMINALE AC 33.000 kW DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI TRAPANI (TP) - C/DA PALAZZEDDO



Elaborato:

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO  
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Relazione:

Redatto:

Approvato:

Rilasciato:

REL\_08

AP ENGINEERING

AP ENGINEERING

Foglio A4

Prima Emissione

Progetto:

IMPIANTO  
KINISIA 4

Data:

19/10/2022

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.  
Via Augusto Righi, 7 - 37135 Verona (VR)

Cantiere:

TRAPANI  
C/DA PALAZZEDDO

Progettista:



## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	2
<b>2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO</b>	3
2.1 Aspetto Catastale	4
2.2 Aspetto Urbanistico	5
2.3 Aspetto Geomorfologico	5
2.4 Aspetto Geologico	5
2.5 Aspetto Idrogeologico	8
<b>3. DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO</b>	10
3.1 Descrizione delle opere da realizzare	13
4.1 Raccomandazioni generali sulla gestione scavi e riporti	19
<b>5 PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b>	20
5.1 Gestione delle materie in uscita	24
5.2 Materiali per rilevati e rinterri	25
5.3 Materiali di recupero e scavo	26
<b>6 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>	27
6.1 Modalità di esecuzione degli scavi	27
6.2 Procedura di accertamento dei requisiti di qualità ambientale dei terreni	27
6.3 Modalità di gestione delle terre movimentate e loro riutilizzo	28

## 1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta il *“Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” ai sensi dell’art. 24 del DPR nr. 120 del 13 Giugno 2017* relativo alla realizzazione del progetto per la costruzione di un Impianto Agro-fotovoltaico della potenza nominale DC di 40.111,50 kWp sito in Contrada Palazzeddo nel Comune di Trapani (TP)

La presente relazione contiene la descrizione del progetto da realizzare e le linee guida delle indagini ambientali eventualmente da prevedere per identificare lo stato qualitativo dei suoli in conformità a quanto previsto dal D. Lgs 152/2006 e sulla gestione delle terre e rocce da scavo.

Il sopracitato DPR 120/2017, che rappresenta la normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un’opera, prevede tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- riutilizzo in situ di terreno non contaminato ai sensi dell’art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (esclusione dall’ambito di applicazione dei rifiuti);
- gestione di terre e rocce come *“sottoprodotto”* ai sensi dell’art. 184- bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto nel sito stesso o in siti esterni;
- gestione delle terre e rocce come rifiuti.

Durante la realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico in oggetto si cercherà di privilegiare, per quanto possibile, il riutilizzo del terreno in situ, limitando il conferimento esterno presso impianti di recupero e/o smaltimento autorizzati così come previsto nell’art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. che esclude dall’ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti:

*[...] 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. [...]*

La sussistenza dei requisiti e delle condizioni di cui al citato art. 185 c.1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. deve essere effettuata mediante la presentazione di un *“Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”*, redatto ai sensi dell’art. 24 c.3 dello stesso DPR.

Il presente elaborato si compone delle seguenti parti:

- Descrizione delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- Inquadramento ambientale del sito;
- Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo;
- Gestione delle terre e rocce da scavo;
- Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in situ;

## 2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

L'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico è ubicata interamente nel Comune di Trapani (*Provincia di Trapani*), in località Palazzeddo. La superficie topografica risulta essere nel complesso sub-pianeggiante e presenta un'immersione prevalentemente verso nord-ovest, avente una quota media di progetto di circa 90 mt s.l.m. e si sviluppa a nord della SP 35.

L'impianto si svilupperà su un'area estesa per circa di 60 Ha, dei quali meno del 34% (20,36 Ha) sarà effettivamente occupata dai moduli.

L'accessibilità all'area di intervento è consentita attraverso una rete di stradelle di campagna che confluiscono sulla SP 29. I punti di accesso all'impianto, invece, sono distribuiti lungo il perimetro mediante 2 passi carrai posizionati uno ad est e uno ad ovest dell'area di impianto.

Il baricentro dell'impianto è individuato dalle seguenti coordinate:

	<i>Latitudine</i>	<i>Longitudine</i>	<i>H media (s.l.m.)</i>
<b>Parco Agro-Fotovoltaico</b>	37° 56' 38.393" N	12° 38' 30.311" E	90 mt

Tabella 1 – Coordinate assolute



Figura 1 – Ubicazione area di impianto dal satellite

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 3 | 28

## 2.1 Aspetto Catastale

Così come riportato nella Relazione Tecnica Generale, gli estremi catastali dei terreni dove sarà realizzato quanto in progetto sono riassunti nella tabella seguente e ricadono tutti nel Comune di Trapani.

Comune	Foglio	Particella	Estensione
Trapani	187	13	04.59.50
Trapani	187	14	04.57.20
Trapani	187	15	04.72.80
Trapani	187	1	09.39.00
Trapani	187	16	04.50.00
Trapani	187	11	02.32.30
Trapani	187	12	02.24.90
Trapani	187	21	02.83.80
Trapani	187	9	02.33.00
Trapani	186	15	00.00.73
Trapani	186	16	00.80.00
Trapani	186	17	00.84.50
Trapani	186	20	01.17.50
Trapani	186	30	00.63.10
Trapani	186	31	00.93.30
Trapani	187	3	05.49.30
Trapani	186	21	00.76.30
Trapani	186	28	00.84.80
Trapani	186	6	02.93.60
Trapani	186	7	00.00.73
Trapani	187	5	00.91.90
Trapani	186	2	00.00.46
Trapani	186	29	00.79.90
Trapani	186	3	01.76.00
Trapani	186	4	00.80.90
Trapani	186	5	00.82.70
Trapani	187	25	02.95.10

La superficie totale del terreno in cui è prevista la realizzazione del campo agro-fotovoltaico è pari a 60 Ha, 03 are, 32 centiare.

## 2.2 Aspetto Urbanistico

I terreni interessati dalla realizzazione dal campo agro-fotovoltaico ricadono tutte in zona agricola E/1.

## 2.3 Aspetto Geomorfologico

Geomorfologicamente l'area si presenta stabile nei confronti di dissesti franosi.

Non si riconoscono forme riconducibili a fenomeni di dissesto potenziali ed in atto come anche confermato dal P.A.I.

Dall'esame di tali carte si evince che non esistono vincoli ed altre misure di attenzione e/o salvaguardia relative alle aree oggetto di studio per quanto riguarda livelli di pericolosità, vulnerabilità e rischio idraulico e di frana.

## 2.4 Aspetto Geologico

L'area oggetto di studio rientra nella Carta Geologica d'Italia al Foglio nr. 605 "Paceco" del progetto CARG dell'ISPRA in scala 1:50.000.

Di seguito verrà descritta la sequenza litostratigrafica delle formazioni riscontrate dai termini più recente a quelli più antichi affioranti nell'area oggetto di studio. Per descrivere le litologie presenti nell'area verrà adoperata la stessa nomenclatura riportata nella Carta Geologica d'Italia Foglio 605 "Paceco".

### ➤ Depositi Quaternari

#### **(AFL) SINTEMA DI CAPO PLAIA**

(AFLb2) Ghiaie, sabbie e limi eluviali e colluviali variamente pedogenizzati.

(AFLb) Limi sabbiosi fluviali grigiastri.

*PLEISTOCENE SUPERIORE-OLOCENE*

#### **(BRM) SINTEMA DI BORROMIA**

Depositi alluvionali di ciottoli poligenici arrotondati in matrice sabbioso ghiaiosa rossastra, argille sabbiose con ciottoli, lenti di sabbie con fossili rimaneggiati, distribuiti lungo i versanti vallivi o in posizione sommitale, fra circa 30 e 150 s.l.m. Due cicli di corpi sedimentari, ognuno dei quali presenta geometrie tabulari e spessore fra 1 e 20 m. Limite inferiore dell'unità è una superficie di erosione fluviale sui depositi di sintema Paceco e più antichi. Limite superiore è una superficie di non deposizione, coincidente con l'attuale superficie tipografica Ambiente fluvio-lacustre.

*PLEISTOCENE MEDIO – SUPERIORE*

### ➤ Depositi Miocenici (Avanfossa s.l.)

#### **(SIC) FORMAZIONE CASTELLANA SICULA**

Peliti sabbiose e marne argillose grigio-verdastre, con glauconite e pirite, con lenti di arenarie marnose e calcareniti. Contengono foraminiferi planctonici (biozone a *Orbulina suturalis*-

*Paragloborotalia*) nei livelli inferiori, indicativi del Langhiano-Serravalliano. Affiora con spessori esigui (40/50 m) nelle colline a Sud di Paceco. Limite inferiore è una superficie erosiva (o da contatto meccanico) sui depositi oligo-miocenici (LUO, BCO). Il limite superiore, poco visibile, è una superficie di erosione con il sistema Paceco. Ambiente deposizionale di bacino sintettonico.

#### LANGHIANO – TORTONIANO INFERIORE

- Successioni Meso-Cenozoiche del Dominio PrePanormide

#### **(LUO) ARGILLE MARNOSE, CALCARI ED ARENARIE GLAUCONITICHE DI MONTE LUZIANO**

La formazione è stata separata in due unità di associazione di litofacies che vengono definite principalmente sulla base della prevalenza delle facies clastico-carbonatiche o di quelle clastico-terrigene. Quando non differenziabile i vari litotipi sono stati assegnati all'unità litostratigrafica indistinta (LUO). Il contenuto fossilifero (rari foraminiferi planctonici tra cui *Globigerina binaiensis*, *G. ciperoensis*, *Globorotalia opima nana*) è indicativo dell'intervallo Oligocene Superiore-Miocene Medio. Nel loro insieme i depositi raggiungono una potenza di oltre 300 m. Limite inferiore (quando visibile) da paraconcordante a discordante su DAT o un contatto meccanico con BCO. Ambiente deposizionale compreso tra la piattaforma esterna e la base della scarpata.

- “Marne, calcari, biocalcareni ed arenarie glauconitiche di Montagnola della Borranìa”

Marne, calcilutiti (LUOa) con intercalazioni di arenarie, banchi di calcareniti e calciruditi glauconifere e bioclastiche a base generalmente erosiva (LUOc). Limite inferiore discordante e/o eteropico con BCO ma a luoghi di natura meccanica su DAT.

- “Arenarie, argille sabbiose, quarzosiltiti glauconitiche e calcareniti bioclastiche torbiditiche di Costiere Saggiare”

Arenarie fini e grossolane fino a sabbie argillose con grandi molluschi, progressivamente più ricche in glauconite verso l'alto (LUOb), con intercalazioni di calcareniti e calciruditi molto glauconifere (LUOd). I depositi affiorano, da sud a nord, tra i fiumi Marcanzotta e Quasarano, a Comtrada Saggiare e Costa Guardia – *OLIGOCENE SUPERIORE-MIOCENE MEDIO (Langhiano)*.

#### **(BCO) ARGILLE ED ARENARIE QUARZOSE DI MONTE BOSCO**

Peliti siltose ed argille silicee verdastre con livelli di biocalcareni a macroforaminiferi risedimentati, arenarie quarzose brune con rari noduli sideritici, gradate, laminate. Nelle peliti si rinvencono nanofossili calcarei e foraminiferi planctonici. Il limite inferiore è un contatto meccanico su DAT. Il limite superiore è una superficie discordante con SIC. Ambiente sedimentario di scarpata e base di scarpata con sedimentazione emipelagica e risedimentazione per frane sottomarine (*debris flow e grain flow*). *RUPELLIANO p.p. – CHATTIANO p.p.*

Nel dettaglio l'area oggetto di studio, così come riportato nella Carta Geologica d'Italia al Foglio Nr. 605 “Paceco” del progetto CARG dell'ISPRA in scala 1:50.000, insite sulle litologie prevalentemente argillose afferenti alla *Formazione delle Argille ed Arenarie quarzose di Monte Bosco (BCO)* e sui *depositi eluvio colluviali del Sistema di Capo Plaia (AFL)*.

Dal punto di vista tettonico in prossimità dell'area di progetto ma esterni ad essa si ritrova un fronte di sovrascorrimento con direzione circa W-E quindi con direzione di sovrascorrimento circa verso S, mentre nella parte occidentale è presente una traccia di superficie assiale di anticlinale. L'area dell'impianto agro-fotovoltaico, sulla base di quanto riportato dalla mappa estratta dalla banca dati del progetto Ithaca (ITaly HAZard from CApable faults) sviluppato dal Servizio Geologico d'Italia - ISPRA, non risulta essere attraversata da faglie attive e capaci "faglie in grado di produrre una significativa deformazione tettonica permanente in superficie".

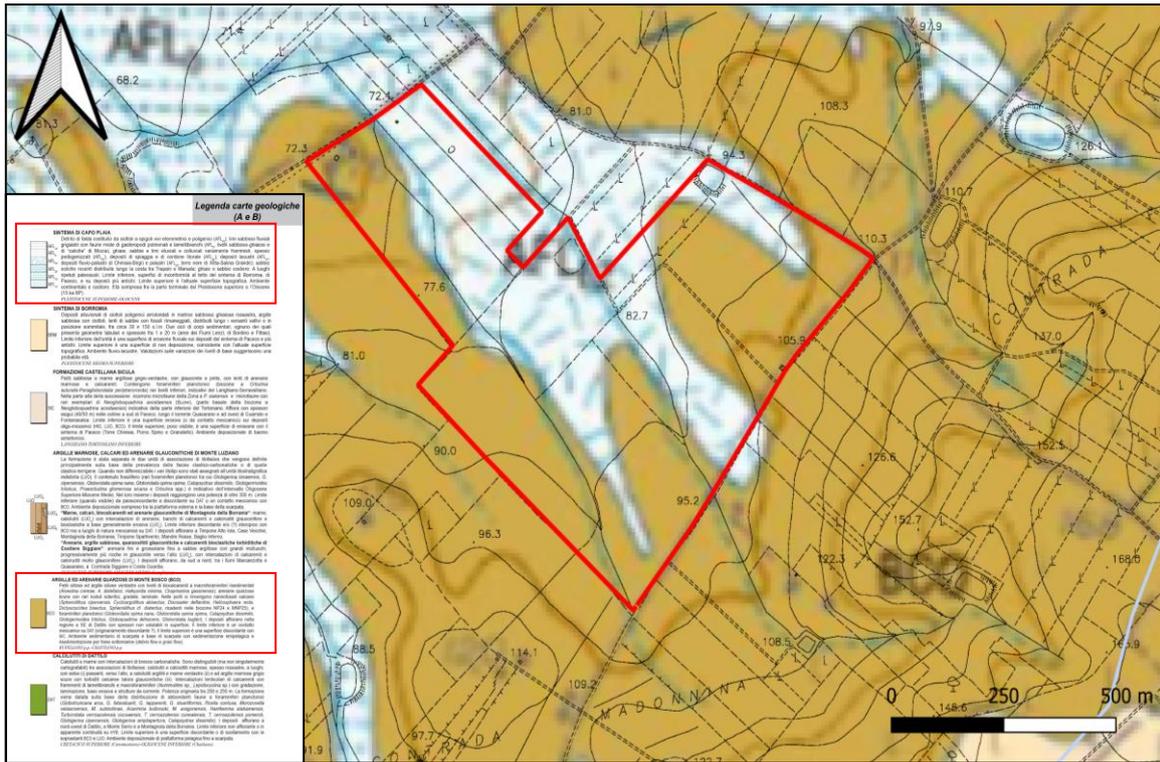


Figura 2 - Stralcio Carta geologica "A" area impianto agro-fotovoltaico

Sotto il profilo geotecnico e litostratigrafico, dall'interpretazione dei dati derivanti dalle prove effettuate in situ, risulta la seguente stratigrafia:

➤ **STRATO 1 (Profondità p.c. 0,00 ÷ 2,00 mt)**

Costituito da una coltre superficiale composta da terreni a grana medio fine sciolti, con scarse caratteristiche fisico-meccaniche, formata prevalentemente da materiali superficiali alterati litologicamente di natura argillo-limosa e/o materiali eluvio-colluviali in matrice argillosa ed argillo-limosa.

➤ **STRATO 2 (Profondità p.c. 2,00 ÷ 5,00 mt)**

Costituito da terreni a grana medio fine sciolti, con mediocri caratteristiche fisico-meccaniche, afferenti a litologie argillo-limosa, argille limo-sabbiose ed in alcuni tratti argille marnose.

### ➤ **STRATO 3 (Profondità p.c. > 5,00 mt)**

Tale livello risulta essere la continuazione verso il basso dello strato 2 in quanto costituito dalla stessa natura litologica. I terreni di questo livello risultano avere discrete caratteristiche fisico-meccaniche.

Spessore livello stimato per modello geotecnico: indefinito.

**Categoria di sottosuolo C** per l'intera area oggetto di studio.

Si rimanda alla Relazione Geologica di progetto per altri dettagli.

## 2.5 Aspetto Idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico, l'area in oggetto è caratterizzata dalla presenza di terreni con diverso grado di permeabilità come riportato nella carta idrogeologica.

Sulla base delle considerazioni di carattere geologico-strutturale si individuano due litotipi idrogeologici principali dove, la circolazione idrica sotterranea presenta aspetti e caratteristiche differenti in relazione soprattutto ai litotipi affioranti, ma anche al loro particolare assetto.

In particolare di individuano:

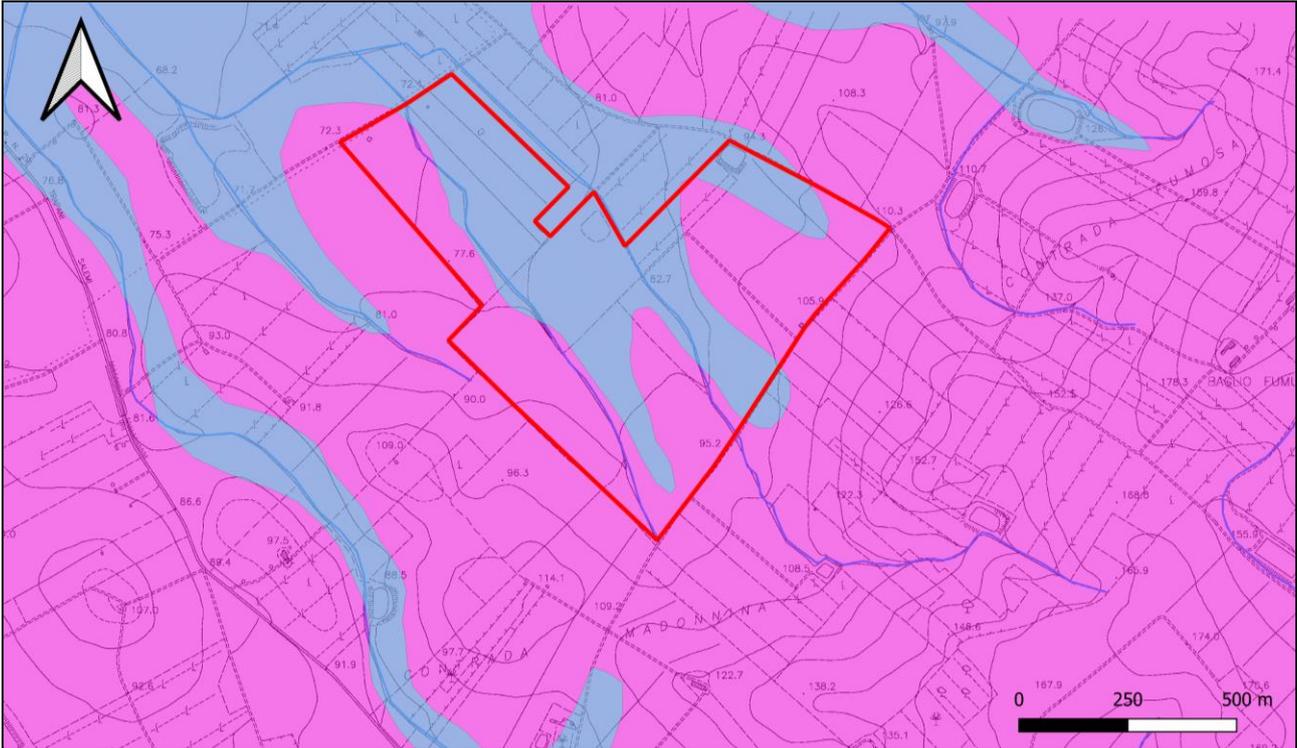
### Litotipi mediamente permeabili

Rientrano in questa categoria i depositi clastici incoerenti quali i depositi alluvionali/fluviali attuali e recenti presenti nelle aree di fondovalle dei corsi d'acqua e/o impluvi costituiti da ghiaie, sabbie e limi eluviali e colluviali variamente frammisti spesso pedogenizzati. Sono caratterizzati da permeabilità per porosità con un coefficiente di permeabilità stimato variabile di circa  $K = 10^{-3} - 10^{-6}$  m/sec come dedotto da fonti bibliografiche.

### Litotipi impermeabili

Questi litotipi con componente prevalentemente argillosa ed argillo-limosa, sono caratterizzate da una bassa permeabilità con porosità estremamente ridotta con un coefficiente di permeabilità variabile stimato di circa  $K = 10^{-6} - 10^{-8}$  cm/sec come dedotto da fonti bibliografiche.

Considerando la natura impermeabile di questi litotipi e l'assenza di un sistema di regimazione delle acque meteoriche si verificano, a seguito di eventi piovosi intensi, fenomeni di ristagno idrico in quanto caratterizzate l'area è caratterizzata da una morfologia prevalentemente sub-pianeggiante.



Grado di permeabilità			Formazioni idrogeologiche
AP	MP	IM	
			LITOTIPI MEDIAMENTE PERMEABILI <i>Depositi clastici incoerenti eluvio colluviali</i> Coeff. permeabilità stimata (K= 10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>-6</sup> m/s)
			LITOTIPI IMPERMEABILI <i>Argille, argillo-limose ed argille limo-sabbiose</i> Coeff. permeabilità stimato (K= 10 <sup>-6</sup> - 10 <sup>-8</sup> m/s)
AP = Altamente permeabili MP = Mediamente permeabili IM = Bassa permeabilità o Impermeabili			 Area impianto   Reticolato idrografico

Figura 3 - Carta idrogeologica area impianto

### 3. DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO

La Società Green Fifteen S.r.l. ("G.F." o "la Società") intende realizzare nel Comune di Trapani (TP), in località Palazzetto, un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, combinato con l'attività di coltivazione agricola. L'impianto avrà una potenza complessiva installata di 40.111,50 kWp e l'energia prodotta sarà immessa nella Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale.

Di seguito si descrivono le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

1. Impianto agro-fotovoltaico con sistema mobile (tracker monoassiale), della potenza complessiva installata di 40.111,50 kWp, ubicato in località Palazzetto, nel Comune di Trapani (TP);
2. Dorsale di collegamento interrata, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla SEU Kinisia 4. Il percorso della nuova linea interrata si svilupperà per una lunghezza di circa 19.526 m;
3. Nuova Stazione Elettrica di Trasformazione (SEU) 30/220 kV, di proprietà della Società, il quale condividerà con altri produttori lo stallo partenza linea e lo stallo arrivo linea presso la SE "Partanna 2", da realizzarsi nel comune di Marsala (TP);
4. Elettrodotto a 220 kV condiviso, per il collegamento tra la futura stazione elettrica di trasformazione 30/220 kV e la nuova Stazione Elettrica RTN "PARTANNA 2", avente una lunghezza di circa 150 m;
5. Nuova Stazione Elettrica RTN 220 kV denominata "PARTANNA 2", da ubicare nel comune di Marsala (TP), di proprietà del gestore di rete (TERNA S.p.a.).

Le opere di cui al precedente punto 1. e 2. costituiscono il Progetto Definitivo del Campo agro-fotovoltaico. Le opere di cui ai precedenti punti 3. e 4. costituiscono il Progetto Definitivo dell'Impianto di Utenza per la connessione.

La Stazione Elettrica RTN 220 kV di cui al punto 5. rappresenta il Progetto Definitivo dell'Impianto di Rete, tale opera, già realizzata, reso disponibile da Terna S.p.A., è comune a più impianti alimentati da fonti rinnovabili che potrebbero essere realizzati nelle aree circostanti l'impianto agro-fotovoltaico, la stessa è stata autorizzata dalle autorità competenti nell'ambito della procedura di Autorizzazione Unica, ai sensi del D.lgs. 387/03, per un impianto eolico da realizzarsi nei Comuni di Marsala e Salemi (si faccia riferimento al Decreto del Dirigente Generale – Dipartimento dell'Energia – Assessorato dell'Energia e dei servizi di pubblica utilità N. 186 del 26 Marzo 2018, pubblicato sul sito della Regione Siciliana).

Il Campo agro-fotovoltaico si svilupperà su una superficie complessiva di circa 60 Ha; i terreni agricoli sono attualmente utilizzati come seminativi. La Società, nell'ottica di riqualificare le aree da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli, ha scelto di adottare la soluzione impiantistica con tracker monoassiale, in quanto permette di mantenere una distanza significativa tra le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (area libera minima 5,00 m), consentendo la coltivazione tra le strutture di piante aromatiche/officiali e colture da erbaio/foraggio, con l'impiego di mezzi meccanici.

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 10 | 28

Con la soluzione impiantistica proposta, si tenga presente che:

- su 60 Ha di superficie totale, quella effettivamente occupata dai moduli è pari a 20,36 Ha (circa il 34% della superficie totale), tale rapporto è dato dal prodotto dell'area del singolo tracker (72,6 m<sup>2</sup>) per il numero di tracker che compongono l'impianto (2.805);
- la superficie occupata da altre opere di progetto (strade interne all'impianto, cabine di trasformazione e control room) è di circa 2,91 Ha;
- l'impianto sarà circondato da una fascia di vegetazione al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, avente una larghezza minima di 10 mt.
- la superficie esclusa dall'intervento sarà utilizzata a scopo agricolo per la coltivazione di diverse colture.
- Copertura permanente con leguminose da granella per la realizzazione di superfici destinate al pascolo apistico.

L'intera area è stata opzionata dalla Società, che ha stipulato diversi contratti preliminari di compravendita con gli attuali proprietari dei fondi oggetto dell'iniziativa.

Il Cavidotto in cavo interrato a 30 kV di collegamento tra il Quadro Generale di Media Tensione del campo agro-fotovoltaico e la Sottostazione di Elettrica Utente, sarà posato lungo la SP29, la SP35, la SP8 e la SP69, per poi finire la sua corsa nella SEU Kinisia 4, ubicata nel territorio Comunale di Marsala foglio di mappa 189, part. 53.

Il Campo, nel dettaglio è diviso nel seguente modo:

DATI SOTTOCAMPI

Descrizione	N. tracker	N. moduli	Pdc ( kWp)	Pac (kWp)	Huawei – SUN2000-215 KTL
Sotto campo 1	255	3.630	3.646,50	3.000,00	n.15 Inverter
Sotto campo 2	255	6.630	3.646,50	3.000,00	n.15 Inverter
Sotto campo 3	255	6.630	3.646,50	3.000,00	n.15 Inverter
Sotto campo 4	255	6.630	3.646,50	3.000,00	n.15 Inverter
Sotto campo 5	255	6.630	3.646,50	3.000,00	n.15 Inverter
Sotto campo 6	255	6.630	3.646,50	3.000,00	n.15 Inverter
Sotto campo 7	255	6.630	3.646,50	3.000,00	n.15 Inverter
Sotto campo 8	255	6.630	3.646,50	3.000,00	n.15 Inverter
Sotto campo 9	255	6.630	3.646,50	3.000,00	n.15 Inverter
Sotto campo 10	255	6.630	3.646,50	3.000,00	n.15 Inverter
Sotto campo 11	255	6.630	3.646,50	3.000,00	n.15 Inverter
<b>Totale</b>	<b>2.805</b>	<b>72.930</b>	<b>40.111,5</b>	<b>33.000,00</b>	<b>n.165 inverter</b>

Ogni stringa è composta da 26 moduli, per un totale di 72.930 moduli. I moduli previsti di tipo monocristallino, hanno una potenza nominale di 550 Wp, con un'efficienza di conversione del 21,50%. Le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse pari a 9,80 m. Le strutture saranno equipaggiate con un sistema tracker che permetterà di ruotare  $\pm 55^\circ$  la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari.

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 11 | 28



Figura 4 – Layout area impianto agro-fotovoltaico

Per altri dettagli tecnici relativi all'impianto agro-fotovoltaico si rimanda agli elaborati di competenza del progetto definitivo.

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 12 | 28

### 3.1 Descrizione delle opere da realizzare

#### A. Accantieramento e preparazione delle aree

L'area di realizzazione dell'impianto presenta una superficie topografica sub-pianeggiante con immersione generale verso NNW con valori di pendenza prevalentemente tra 0 e 5%. Sono necessari soltanto minimi interventi di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti.

Gli scavi ed i riporti previsti, per la realizzazione delle fondazioni, sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installate le cabine.

Le aree di stoccaggio e di cantiere saranno dislocate in almeno quattro punti all'interno del sito dove è prevista l'installazione del campo agro-fotovoltaico all'interno della quale saranno previste:

- Aree Uffici/Spogliatoi/WC;
- Aree parcheggio;
- Aree di stoccaggio provvisorio materiale da costruzione;
- Aree di deposito provvisorio materiale di risulta;

#### B. Realizzazione strade e piazzali

La viabilità interna all'impianto agro-fotovoltaico è costituita da strade bianche di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione.

La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale avente larghezza media di circa 3 m, formata da uno strato in rilevato di circa 30 cm di misto di cava. Ove necessario vengono quindi effettuati:

- Scotico circa 20 cm;
- Eventuale spianamento del sottofondo;
- Rullatura del sottofondo;
- Posa di geotessile e/o geogriglia;
- Formazione di fondazione stradale in misto frantumato e detriti di cava per 20 cm e rullatura;
- Finitura superficiale in misto granulare stabilizzato per 10 cm e rullatura;

#### C. Realizzazione fosso di guardia

Onde evitare fenomeni di erosione superficiale ad opera delle acque di dilavamento meteoriche nonché fenomeni di possibile ristagno nelle parti sub-pianeggianti del lotto, si prevede la realizzazione di opere di captazione ed allontanamento delle stesse tramite la realizzazione di canali in terra rinverdibili (fossi di guardia).

Le fasi realizzative sono le seguenti:

*Committente:*

GREEN FIFTEEN S.R.L.

*Progettista:*



Pag. 13 | 28

- Scavo fosso di guardia con forma trapezoidale come previsto in progetto.
- Rivestimento del fosso di guardia con geocomposito antierosivo e successivo picchettamento delle alette esterne che verranno successivamente interrato.
- Ricoprimento eseguito a mano del geocomposito con terreno vegetale per favorirne l'attecchimento della vegetazione.

#### **D. Realizzazione invasi**

Per la realizzazione degli invasi previsti a progetto si propone la messa in opera di un pacchetto di geosintetici per migliorare l'impermeabilizzazione del fondo e delle sponde col fine di raccogliere e trattenere la maggior quantità d'acqua piovana per un utilizzo agricolo sulle colture previste all'interno dell'impianto.

Le fasi per la realizzazione di quanto sopra descritto sono le seguenti:

- Pulizia, sfalcio e regolarizzazione del fondo e delle sponde dell'invaso
- Messa in opera di un geotessile non tessuto con grammatura non inferiore a 200 gr/mq avente funzione prevalentemente antipunzonante per evitare lo strappo dello strato soprastante a causa del peso dell'acqua che grava sulle asperità del terreno.
- Messa in opera di una geomembrana impermeabilizzante in HDPE con spessore non inferiore a 2,00 mm che verrà saldata con speciali macchine termosaldatrici col fine di impermeabilizzare e trattenere l'acqua dell'invaso.

#### **E. Installazione recinzione e cancelli**

Le aree del campo sono interamente recintate. La recinzione presenta caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è dotata di cancelli carrai e pedonali, per l'accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo.

Essa è costituita da rete metallica a maglie differenziate fissata su pali in legno di pino infissi nel terreno. Questa tipologia di installazione consente di non eseguire scavi.

Per consentire l'accesso alle aree di impianto sono previsti dei cancelli carrai a due ante, montate su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo. All'interno dell'area d'impianto e perimetralmente alla recinzione è previsto un sistema di illuminazione e videosorveglianza che sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato. I pali saranno dislocati ogni 50 m di recinzione e su di essi saranno montati i corpi illuminanti e le videocamere del sistema di sorveglianza.

## **F. Sistema di fissaggio strutture di sostegno (fondazioni a vite)**

Concluso il livellamento/regolarizzazione del terreno, si procede al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico. Successivamente si provvede alla distribuzione dei profilati metallici con forklift (tipo “merlo”) e alla loro installazione.

Le fondazioni a vite costituiscono un sistema pratico e veloce per realizzare solide basi adatte a sostenere le strutture dei pannelli fotovoltaici previsti in progetto.

Sono fondazioni in acciaio dotate di spirale che vengono installate tramite avvitamento direttamente al suolo; La loro messa in opera non produce detriti di risulta e non prevede l'uso di cemento, sono di lunga durata e risultano facilmente rimovibili e riutilizzabili.

Le attività possono iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti dell’impianto in modo consequenziale.

## **G. Montaggio strutture**

Dopo il fissaggio dei pali si prosegue con l’installazione del resto dei profilati metallici.

L’attività prevede:

- Distribuzione in sito dei profilati metallici tramite forklift di cantiere;
- Montaggio profilati metallici tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche;
- Montaggio accessori alla struttura
- Regolazione finale struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

L’attività prevede anche il fissaggio/posizionamento dei cavi solari sulla struttura.

## **H. Installazione dei moduli**

Completato il montaggio meccanico della struttura si procede alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici tramite forklift di cantiere e montaggio dei moduli tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche. Terminata l’attività di montaggio meccanico dei moduli sulla struttura si effettuano i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

## **I. Realizzazione fondazioni per Power Station e cabine**

Le Power station (gruppi di conversione) e le cabine sono fornite in sito complete di sottovasca autoportante, che potrà essere sia in cls prefabbricato che metallica. Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo tipo misto frantumato di cavo.

In alternativa, a seconda della tipologia di cabina e/o Power Station, potranno essere realizzate delle solette in calcestruzzo opportunamente dimensionate in fase esecutiva.

## **J. Realizzazione cavidotti e posa cavi**

Saranno realizzati gli scavi per la posa delle seguenti tipologie di cavi:

<i>Committente:</i>	<i>Progettista:</i>	
GREEN FIFTEEN S.R.L.		Pag. 15   28

- Cavidotti per cavi MT e Fibra ottica;

I cavi di potenza MT e la fibra ottica saranno posati ad una distanza appropriata nel medesimo scavo, in accordo alla norma CEI 11-17. La profondità sarà di 1,2 m per i cavi MT.

Le profondità minime potranno variare in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti. Gli attraversamenti stradali saranno realizzati in tubo, con protezione meccanica aggiuntiva (coppelle in pvc, massetto in cls, ecc). Per incroci e parallelismi con altri servizi (cavi, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni dettate dagli enti che gestiscono le opere interessate.

### Cavidotti MT

La posa dei cavidotti MT all'interno dell'impianto fotovoltaico avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne, mentre la posa lungo le strade provinciali/o comunali, esterne al sito, avverrà in un secondo momento.

La posa cavi MT prevede le seguenti attività:

- Fresatura asfalto e trasporto a discarica per i tratti realizzati su strada asfaltata/banchina;
- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del materiale scavato;
- Posa della corda di rame nuda;
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi;
- Posa cavi MT (cavi a 30 kV di tipo unipolare o tripolare ad elica visibile);
- Posa di sabbia;
- Posa F.O. armata o corrugati;
- Posa di terreno Vagliato;
- Installazione di nastro di segnalazione e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive);
- Posa eventualmente pozzetti di ispezione;
- Rinterro con il materiale precedentemente scavato;
- Realizzazione di nuova fondazione stradale per i tratti su strada;
- Posa di nuovo asfalto per i tratti su strade asfaltate e/o rifacimento banchine per i tratti su banchina;

### Posa rete di terra

La rete di terra sarà realizzata tramite corda di rame nuda e sarà posata direttamente a contatto con il terreno, immediatamente dopo aver eseguito le trincee dei cavidotti. Successivamente i terminali saranno connessi alle strutture metalliche e alla rete di terra delle cabine.

La rete di terra delle cabine sarà realizzata tramite corda di rame nuda posata perimetralmente alle cabine/power station, in scavi appositi ad una profondità di 0,8 m e con l'integrazione di dispersori (puntazze).

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 16 | 28

### **K. Installazione Power Station**

Successivamente alla realizzazione delle strade interne, dei piazzali del campo fotovoltaico e delle fondazioni in calcestruzzo (o materiale idoneo) si provvederà alla posa e installazione delle power station. Le power station arriveranno in sito già complete e si provvederà alla loro installazione tramite autogru. Una volta posate si provvederà alla posa dei cavi nelle sottovasche e alla connessione dei cavi provenienti dall'esterno. Finita l'installazione elettrica si eseguirà la sigillatura esterna di tutti i fori e al rinfiacco con materiale idoneo (misto stabilizzato e/o calcestruzzo).

### **L. Finitura aree**

Terminate tutte le attività di installazione delle strutture, dei moduli, delle cabine e conclusi i lavori elettrici si provvederà alla sistemazione delle aree intorno alle power station e alle cabine, realizzando cordoli perimetrali in calcestruzzo. Inoltre saranno rifinite con misto stabilizzato le strade, i piazzali e gli accessi al sito.

### **M. Installazione sistema Antintrusione/videosorveglianza**

Contemporaneamente all'attività di installazione della struttura portamoduli si realizzerà l'Impianto di sicurezza, costituito dal sistema antintrusione e dal sistema di videosorveglianza. Il circuito ed i cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico. Nei cavidotti saranno posati sia i cavi di alimentazione sia i cavi dati dei vari sensori antintrusione che TVCC. I sistemi richiedono inoltre l'installazione di pali alti 4,5 m (e relativo pozzetto di arrivo cavi) lungo il perimetro dell'impianto, sui quali saranno installate le telecamere. I pali saranno installati lungo tutto il perimetro a distanza di 50 metri per ogni palo.

### **N. Ripristino aree di cantiere**

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione del campo agro-fotovoltaico e prima di avviare le attività agricole, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

## **4 PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Quanto segue è stato redatto in conformità a quanto previsto dall'art. 24 del D.P.R. n. 120 del 13/06/2017.

*Committente:*

GREEN FIFTEEN S.R.L.

*Progettista:*



Pag. 17 | 28

## SCAVI E RIPORTI

Il materiale scavato proveniente dalla realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente all'interno dell'area di cantiere per essere successivamente utilizzato. Durante l'esecuzione dei lavori non saranno previste tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre.

Al fine di limitare la diffusione di polveri in fase di cantiere, in relazione a ciascuna attività di progetto, scavi o demolizioni, dovranno essere adottate le seguenti misure di mitigazioni:

- movimentazione del materiale da altezze minime e con bassa velocità;
- riduzione al minimo delle aree di stoccaggio;
- bagnatura ad umidificazione del materiale movimentato e delle piste di cantiere;
- copertura o schermatura dei cumuli;
- riduzione del tempo di esposizione delle aree di scavo all'erosione del vento;
- privilegio nell'uso di macchine gommate al posto di cingolate e di potenza commisurata all'intervento.

Di seguito una tabella riassuntiva dei calcoli di progetto, su scavi e riporti relativi alla realizzazione di quanto previsto a progetto:

AREA	Dati geometrici							VOLUMI		
	Nr	MI	Larghezza	Lunghezza	Mq	H	Mc	SCAVI (Mc)	RIPORTO (Mc)	DIFFERENZA (Mc)
Cavi MT interni impianto agro-fotovoltaico	-	3.496,25	1,57	-	-	1,20	6.586,94	6.586,94	5.174,45	1.412,49
Cavi MT esterni collegamento impianto / SEU	-	19.526,00	0,80	-	-	1,20	18.744,96	18.744,96	13.277,68	5.467,28
Viabilità interna campo FV *	-	-	-	-	29.191,00	0,20	5.838,20	5.838,20	-	5.838,20
Fosso di guardia	-	1.967,00	-	-	0,38	-	737,63	737,63	-	737,63
Invaso A	-	-	-	-	2.900,00	1,00	2.900,00	2.900,00	-	2.900,00
Invaso B	-	-	-	-	4.800,00	1,00	4.800,00	4.800,00	-	4.800,00
Invaso C	-	-	-	-	1.600,00	1,00	1.600,00	1.600,00	-	1.600,00
Fondazioni cabine P25 *	5,00	-	2,50	2,50	6,25	1,50	46,88	46,88	4,69	42,19
Fondazioni cabine P57 *	11,00	-	2,50	6,06	15,15	1,50	249,98	249,98	25,00	224,98
Fondazioni cabine P87 (Quadro Generale) *	2,00	-	2,50	8,70	21,75	1,50	65,25	65,25	6,53	58,73
Fondazioni Control Room - Edificio Servizi *	1,00	-	-	-	600,00	1,50	900,00	900,00	90,00	810,00
Fondazioni corpi illuminanti e videocamera *	81,00	-	0,40	0,40	0,16	0,50	6,48	6,48	1,30	5,18
Fondazione cancelli di accesso *	2,00	7,12	0,30	-	-	0,40	1,71	1,71	0,17	1,54
Fondazione SSE Utenza - Locali Servizi *	1,00	-	-	-	92,21	1,50	138,32	138,32	13,83	124,48
Fondazione SSE Utenza - Stallo partenza linea *	1,00	-	-	-	301,50	1,50	452,25	452,25	45,23	407,03

\* Esclusa la quantificazione dei riporti di materiali da approvvigionare

Tabella 2 – Riepilogo calcoli scavi e riporti

Si fa presente che le suddette quantità dei volumi di scavo e riporto saranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio in situ.

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 18 | 28

#### 4.1 Raccomandazioni generali sulla gestione scavi e riporti

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori il proponente:

1. effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto sopra pianificato;
2. redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto contenente le:
  - le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
  - la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività così eseguite saranno poi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Se prima dell'inizio dei lavori non si provvederà all'accertamento dell'idoneità del materiale scavato 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 3 aprile 2006, n. 152.

*Committente:*

GREEN FIFTEEN S.R.L.

*Progettista:*



Pag. 19 | 28

## 5 PROPOSTA PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al 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”*. Lo stesso allegato prevede che: *“Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente.*

<b>Dimensione dell'area</b>	<b>Punti di prelievo</b>
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

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- 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.

La definizione dei punti di indagine proposta tiene conto delle aree oggetto di scavo per la posa in opera di fondazioni.

Per quanto concerne l'impianto agro-fotovoltaico, le strutture di sostegno dei moduli saranno direttamente infissi nel terreno pertanto, la realizzazione delle fondazioni sono previste unicamente per le power stations che insisteranno su una fondazione a platea.

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 20 | 28

#### ❖ **Cabina MT/BT**

Considerando il limitato sviluppo dell'opera di fondazione, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 0,50 m;

#### ❖ **Viabilità interna**

Dato il carattere di linearità delle opere i punti di prelievo saranno distanti tra loro circa 500 m. Per la realizzazione della viabilità interna non si prevedono scavi oltre i 50 cm (scotico superficiale), quindi verrà eseguito un solo campione superficiale;

#### ❖ **Posa dei cavidotti**

Considerando che la massima profondità di scavo sarà estremamente limitata, pari al massimo a 1,6 m da p.c., si esclude la necessità di procedere con l'identificazione di punti di indagine preliminare: la caratterizzazione dei terreni verrà effettuata direttamente sul materiale scavato. Nei tratti in cui il cavidotto verrà posato sulla viabilità esistente, sarà prelevato un solo campione, al di sotto del pacchetto stradale, per il quale non è previsto il riutilizzo ma il conferimento a discarica/centri di recupero.

#### ❖ **Sottostazione di trasformazione**

Considerando lo sviluppo areale dell'opera si prevedono tre punti di prelievo; per 2 di essi verranno prelevati 2 campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m; in corrispondenza della fondazione del trasformatore saranno prelevati 3 campioni alle seguenti profondità 0 m; 1,5 m; 3 m.

#### ❖ **Pannelli fotovoltaici e recinzione**

Non sono previsti ulteriori campionamenti poiché i montanti di entrambe le strutture sono infissi senza comportare scavi e dunque movimentazioni di terra. In ogni caso si fa presente che, l'area della pannellatura risulta comunque indagata dai prelievi eseguiti nel perimetro in corrispondenza della viabilità, del cavidotto e delle cabine interni al singolo campo.

Di seguito si riporta la proposta planimetrica dell'ubicazione dei punti di indagine per il prelievo dei campioni finalizzati alla caratterizzazione ambientale dei terreni dell'area in esame. In particolare si prevede quanto segue:

- Area impianto Agro-fotovoltaico Nr. 117 punti d'indagine

Per quanto riguarda lo sviluppo lineare dei cavidotti interrati, la quantizzazione dei punti di indagine prevista è di *1 punto di indagine ogni 500 m lineari*.

- Cavidotto Impianto Agrofotovoltaico / SSE Utenza Nr. 39 punti d'indagine

Committente:

GREEN FIFTEEN S.R.L.

Progettista:



Pag. 21 | 28

Di seguito si riporta la planimetria con l'ubicazione dei punti di indagine per il prelievo dei campioni finalizzati alla caratterizzazione ambientale dei terreni dell'area in esame.

Per i dettagli si rimanda alla tavola di progetto B.2.21.



Figura 5 – Planimetria punti indagine per caratterizzazione ambientale

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

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, 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. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Il set di parametri analitici da ricercare sarà 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. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato in Tabella 4.1, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

**Tab. 4.1 - Set analitico minimale:**

- ✓ Arsenico
- ✓ Cadmio
- ✓ Cobalto
- ✓ Nichel
- ✓ Piombo
- ✓ Rame
- ✓ Zinco
- ✓ Mercurio
- ✓ Idrocarburi C>12
- ✓ Cromo totale
- ✓ Cromo VI
- ✓ Amianto
- ✓ BTEX (\*)
- ✓ IPA (\*)

*(\*) 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. 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.*

## 5.1 Gestione delle materie in uscita

I flussi di materie da gestire risulteranno da avviare a smaltimento e risultano costituiti essenzialmente da:

- materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di progetto;
- eventuali prodotti di demolizione di opere murarie;
- eventuali rifiuti indifferenziati abbandonati nelle aree di progetto.
- materiale di risulta realizzazione pali;
- materiale di risulta posa cavi e condotte con tecnica NO-DIG

Alla luce delle considerazioni sopra svolte, si esclude la presenza di materiali classificabili come rifiuti pericolosi secondo il D.Lgs 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i. e si attribuiscono ai materiali i codici CER sotto riportati.

Saranno effettuati le analisi per ammissibilità in discarica secondo quanto previsto dal D.Lgs 3 Aprile 2006 n. 152 e s.m.i.

MATERIALE	CODICE CER
1. prodotti di demolizione delle opere murarie dei salti esistenti e delle lastre di rivestimento	17.09.04: rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diverse da quelli di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02*, 17.09.03*
2. materiale vegetale proveniente dal decespugliamento delle aree di lavoro	20.02.01: rifiuti biodegradabili
3. rifiuti indifferenziati abbandonati nell'area di lavoro	20.03.01: rifiuti urbani non differenziati
4. Materiale di risulta realizzazione pali trivellati	170504 Terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 170503
5. Materiale di risulta posa cavi e condotte con tecnica NO-DIG	170504 Terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 170503

I materiali prodotti dalle attività previste in progetto saranno conferiti ad impianti autorizzati per il trattamento e lo smaltimento dei codici CER assegnati:

- i prodotti della demolizione delle opere murarie dovranno essere conferiti a discarica per inerti o ad impianto per il recupero di materiali;
- il materiale vegetale proveniente dal decespugliamento e dal disboscamento delle aree di lavoro sarà conferito ad impianto di compostaggio;
- i rifiuti indifferenziati saranno conferiti a discarica per rifiuti solidi urbani o ad impianto di selezione, previa cernita degli ingombranti eventualmente presenti.

## 5.2 Materiali per rilevati e rinterri

Per rilevati e rinterri si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammoliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altre macchine operatrici non potranno essere scaricate direttamente contro cavi, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

Il materiale di riporto impiegato per la formazione di rilevati di correzione delle pendenze di progetto dovrà ottemperare ai requisiti stabiliti dalla norma ASTM D 3282 per i materiali granulari dei gruppi A-1, A-2-4, A-2-5 e A-3 ed indicativamente le suddivisioni percentuali saranno:

- % di ghiaia 50% in peso
- % di sabbia 35% in peso
- % di limo / argilla 15% in peso

È consentito l'utilizzo di inerti ottenuti dal recupero di materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi previo trattamento in appositi impianti di riciclaggio autorizzati secondo la normativa vigente.

Anche per questo materiale dovrà essere preventivamente fornita alla Direzione Lavori la dichiarazione di provenienza e caratterizzazione.

È riservata alla Direzione Lavori la facoltà, dopo aver esaminato il materiale ed eventualmente il cantiere di produzione, di accettare o meno il materiale proposto.

### 5.3 Materiali di recupero e scavo

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni resteranno in proprietà della stazione appaltante, e per essi il Direttore dei lavori potrà ordinare all'Appaltatore la cernita, l'accatastamento, lo smaltimento o la conservazione in aree idonee del cantiere, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Tali materiali potranno essere reimpiegati dall'Appaltatore nelle opere da realizzarsi solo su ordine del Direttore dei Lavori, e dopo averne pattuito il prezzo, eventualmente da detrarre dal prezzo della corrispondente categoria.

## 6 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 6.1 Modalità di esecuzione degli scavi

Di seguito si elencano le diverse tipologie e modalità di esecuzione degli scavi in funzione delle opere da realizzare per il progetto in oggetto:

- Scavi per la realizzazione dei cavidotti;
- Scavi per la realizzazione delle strade di interne ai campi;
- Scavi per la fondazione delle cabine di campo;
- Scavi per la realizzazione della recinzione, del piazzale e delle strade interne alla sottostazione e per la realizzazione delle fondazioni dell'edificio di stazione e delle apparecchiature elettromeccaniche.

Gli scavi saranno realizzati con l'ausilio di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- trencher o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee).
- Trivelle per la realizzazione delle fondazioni a vite per i pannelli fotovoltaici.

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori per uno spessore medio di 50 cm;
- terreno di sottofondo la cui natura verrà caratterizzata puntualmente in fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione dei sondaggi geologici e indagini specifiche dirette.

### 6.2 Procedura di accertamento dei requisiti di qualità ambientale dei terreni

La verifica della non contaminazione delle terre e rocce da scavo, in accordo al DPR 120/2017, per le quali è previsto il riutilizzo in sito, verrà effettuata mediante specifica caratterizzazione come previsto nel capitolo prima descritto.

I campioni di terreno prelevati saranno inviati presso un laboratorio accreditato per le necessarie analisi, al fine di verificare il rispetto dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale definiti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

### 6.3 Modalità di gestione delle terre movimentate e loro riutilizzo

Qualora la caratterizzazione ambientale dei terreni escluda la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere, il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e i ripristini e quant'altro necessario per realizzare nel migliore dei modi quanto previsto in progetto.

Per il riempimento dello scavo dei cavidotti MT si prevede di riutilizzare la maggior parte del terreno escavato.

Il terreno vegetale proveniente dagli scavi per l'alloggio delle fondazioni delle cabine di BT/MT (power stations) e della cabina quadro generale MT verrà steso sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-20 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

Il terreno vegetale proveniente dallo scotico superficiale per la realizzazione delle strade interne e degli accessi ai campi fotovoltaici verrà utilizzato per i ripristini ambientali e le sistemazioni finali delle aree contermini alla sottostazione mediante lo spandimento dello stesso per uno spessore indicativamente di 10-20 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi.

La gestione dei volumi delle terre e rocce da scavo privileggerà il riutilizzo in situ a seguito delle verifiche che confermino i requisiti di qualità ambientale, tramite indagine preliminare proposta. I terreni che non rientrano nei parametri per il riutilizzo saranno portati presso centri di recupero/smaltimento autorizzati nel rispetto delle normative vigenti.

La procedura per identificare ed escludere i volumi di terreno da riutilizzare in sito, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, si dovrà effettuare il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale.