



REGIONE SICILIA

REGIONE SICILIANA  
 Libero consorzio comunale di Siracusa  
 Città Metropolitana di Catania  
**COMUNI DI LENTINI**  
**COMUNE DI PALAGONIA**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO  
 "LENTINI 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 60.016,32 kWp POTENZA DI  
 IMMISSIONE 52.300 kW E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE NEI  
 COMUNI DI LENTINI (SR) E PALAGONIA (CT)**

COMMITTENTE:

**Iberdrola Renovables Italia S.p.A.**

Sede Legale Piazzale dell'Industria n. 40  
 ROMA (RM) CAP 00144  
 CF/P.IVA 06977481008

SVILUPPATORE:

**Fabroen s.r.l**

Sede legale Via Brunetto Latini n. 11  
 Palermo (PA) CAP 90141  
 CF/P.IVA 05052720827  
 Legale rappresentante Avv. Fabrizio Romeo



**PIANO PRELIMINARE DI GESTIONE  
 TERRE E ROCCE DA SCAVO**

| Data        | Formato | Scala | Codice Elaborato | Codice Terna | Livello di progettazione | REV. | Visto: |
|-------------|---------|-------|------------------|--------------|--------------------------|------|--------|
| Maggio 2024 | A0      |       | RS06RPR0001A0    | 202203039    | Definitiva               | 0    |        |

|             |   |           |   |
|-------------|---|-----------|---|
| COMMITTENTE | <b>Iberdrola Renovables Italia S.p.A.</b><br> | REDAZIONE | <b>Dr. Arch. Calogero Morreale</b><br>    |
| REDAZIONE   | <b>Dr. Naturalista Mirko Amato</b>            | REDAZIONE | <b>Dr. Agr. Paolo Di Bella</b><br>        |
| REDAZIONE   | <b>Ing. El. Giuseppe Lo Presti</b><br>        | REDAZIONE | <b>Dr. Geol. Francesco La Mendola</b><br> |

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### Sommario

|  |    |
|--|----|
| PREMESSA.....  | 2  |
| 1. NORMATIVA VIGENTE .....   | 5  |
| 2.1 Inquadramento territoriale e cartografico .....  | 8  |
| 2.2 Inquadramento geologico e idrogeologico.....   | 11 |
| 3. CARATTERISTICHE TECNICHE ELEMENTI DEL PARCO FOTOVOLTAICO.....                           | 14 |
| 4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO .....  | 16 |
| 5. PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI.....   | 17 |
| 5.1 Definizioni.....   | 17 |
| 5.2 Descrizione sintetica delle opere da realizzare .....                                  | 19 |
| 6. Piano preliminare.....  | 20 |
| 6.1 Generalità.....  | 20 |
| 6.2 Produzione dei materiali da scavo.....   | 20 |
| 6.3 Numero e caratteristiche punti di indagine.....  | 21 |
| 6.4 Calcolo volumi opere infrastrutturali pozzetti e stazione di produzione .....          | 24 |
| 6.5 Parametri da determinare .....   | 26 |
| 6.6 Numero e modalità dei campionamenti effettuati .....                                   | 26 |
| 6.7 Produzione dei materiali da scavo.....   | 33 |
| 6.8 Volumetrie previste per gli scavi .....  | 33 |
| 7. Modalità di riutilizzo in sito e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo ..... | 35 |

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DENOMINATO "LENTINI 1" DELLA POTENZA  
NOMINALE DI 60.016,32 kW<sub>p</sub> POTENZA DI IMMISSIONE  
52.300 kW E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE DA  
REALIZZARE NEI COMUNI DI  
LENTINI (SR) E PALAGONIA (CT)**

Proponente: **Iberdrola Renovables Italia S.p.A.**  
Sviluppatore: **Fabroen s.r.l.**

## Piano preliminare gestione terre e rocce da scavo

### PREMESSA

A supporto della progettazione definitiva relativa l'impianto agrivoltaico denominato "Lentini 1" della potenza nominale di 60.016,32 kW<sub>p</sub> e delle opere connesse da realizzare nei territori comunali di Lentini (SR) e Palagonia (CT),

il sottoscritto Dr. Geol. Francesco La Mendola, regolarmente iscritto all'Ordine dei Geologi di Sicilia al n.759, già redattore dello Studio Geologico a corredo del presente progetto, ha proceduto alla redazione del presente Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare ottenuta attraverso la posa di un impianto su tettoia della potenza nominale di 60.016,32 kW<sub>p</sub> e potenza di immissione 52.300 kW, da ubicare nella contrada Poggio Vecchio, su un fondo di terreno ricadente nei territori del Comune di Lentini (nella provincia di Siracusa) e Palagonia (nella provincia di Catania).

L'area di progetto, come si può evincere dal relativo layout di progetto, tiene conto di tutta la vincolistica e delle distanze dai perimetri dei vincoli, nel rispetto delle normative in materia e delle previsioni ambientali, compreso il vincolo del Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia rispetto al quale una porzione delle aree di progetto ricade in zona a "pericolosità idraulica" e a "rischio idraulico" moderato

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

P1R1, come verrà descritto nel dettaglio nello studio geologico allegato.

In corrispondenza degli impluvi sarà prevista una rivegetazione ripariale con piante autoctone per meglio consolidare i versanti, così come anche nella fascia fluviale sarà prevista una piantumazione con piante autoctone; in questo modo non sarà sottratto suolo ma altresì valorizzato (vedasi studio agro-forestale). L'obiettivo è infatti quello di integrare la produzione di energia rinnovabile con la produzione agricola; nelle aree a compensazione, saranno previste aree attrezzate a servizio della comunità (vedasi layout di progetto)..

Per accedere ai vari lotti del campo agrivoltaico è stata prevista una strada di circuitazione con fascia perimetrale arborea per meglio mitigare e schermare la zona ricoperta dai pannelli.

Il progetto è stato concepito per valorizzare il paesaggio, l'attività agricola ottimizzandone la produttività e la produzione di energia rinnovabile fotovoltaica.

Le scelte progettuali sono indirizzate per la conservazione del paesaggio preesistente in un'area allo stato attuale poco utilizzata.

L'impianto in progetto, sfruttando le energie rinnovabili, consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico e con un ridotto impatto visivo.

Trattandosi di un progetto facente parte di un procedimento autorizzativo unico, soggetto ad uno Studio di Impatto Ambientale, è necessario procedere con la redazione di un **Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti.**

Per la redazione del presente 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**".

In particolare, il presente documento sarà redatto in conformità all'art. 24 comma.3 DPR 120/2017.

Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:

- a. descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

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:
  - i. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
  - ii. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  - iii. 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.

Nella successiva fase di progettazione esecutiva, o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:

- a. 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 pianificato in fase di autorizzazione;
- b. accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, redige un apposito progetto esecutivo in cui sono definite:
  - 1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  - 2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
  - 3. la collocazione e durata dei depositi provvisori delle terre e rocce da scavo;
  - 4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Il materiale da scavo, se dotato dei requisiti previsti dalla normativa, potrà essere reimpiegato nell'ambito del cantiere o viceversa, in alternativa, inviato presso impianto di recupero per il riciclaggio di inerti non pericolosi più prossimo al sito di progetto.

In questo modo sarà possibile da un lato azzerare il quantitativo di materiale da

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

inviare a discarica, dall'altro ridurre al minimo il prelievo di materiale inerte dall'ambiente per la realizzazione di opere civili, intese in senso del tutto generale.

Alla presente relazione si allega il report ufficiale contenente gli esiti delle indagini geognostiche e delle analisi chimico-ambientali sui due campioni prelevati.

### 1. 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**".

Il nuovo Regolamento è suddiviso come segue:

|            |   |          |   |
|------------|---|----------|---|
| Titolo I   | DISPOSIZIONI GENERALI   |          |   |
| Titolo II  | Terre e rocce da scavo che soddisfano la definizione di sottoprodotto                   | Capo I   | DISPOSIZIONI COMUNI   |
|            |   | Capo II  | TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI                            |
|            |   | Capo III | TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI                           |
|            |   | Capo IV  | TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA |
| Titolo III | DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI                           |          |   |
| Titolo IV  | TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI |          |   |

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

|           |  |  |
|-----------|--|--|
| Titolo V  | TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI<br>OGGETTO DI BONIFICA |  |
| Titolo VI | DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI,<br>TRANSITORIE E FINALI   |  |

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 (Art.8)
- Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione (Art. 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 a), 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 delle aree di produzione dei materiali da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
2. l'ubicazione degli eventuali 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

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

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).

Al fine di esplicitare quanto richiesto, il piano di utilizzo indica, altresì, anche in riferimento alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, gli elementi appresso descritti per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità.



## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 2.1 Inquadramento territoriale e cartografico

L'area interessata dall'installazione dell'impianto "Lentini 1", suddivisa per comodità cartografica in quattro lotti discontinui numerati in senso destrorso (vedasi planimetria sotto), ricade in località Poggio Vecchio.



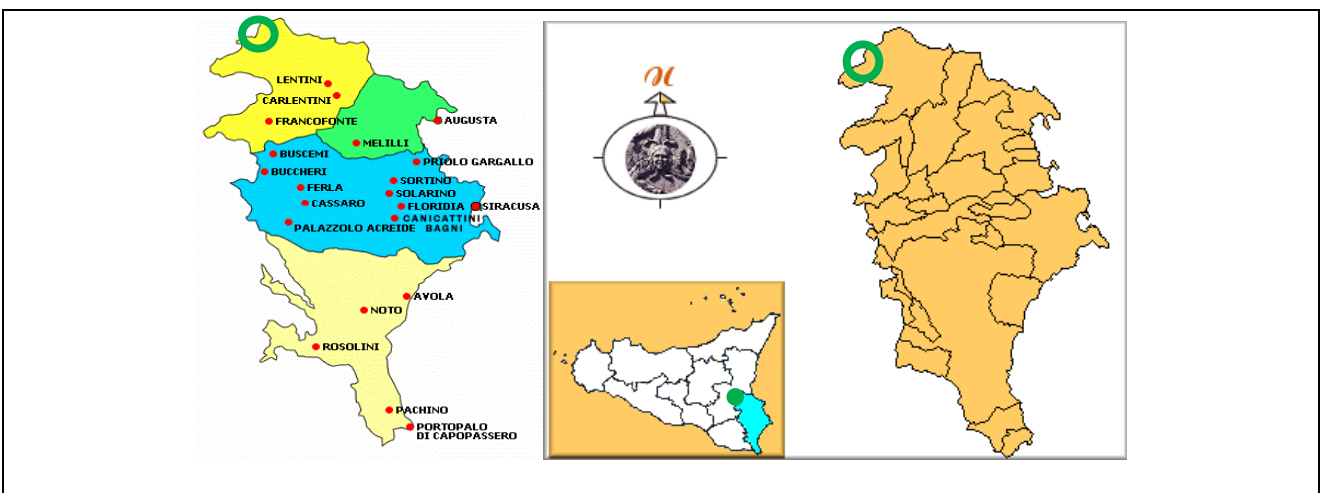
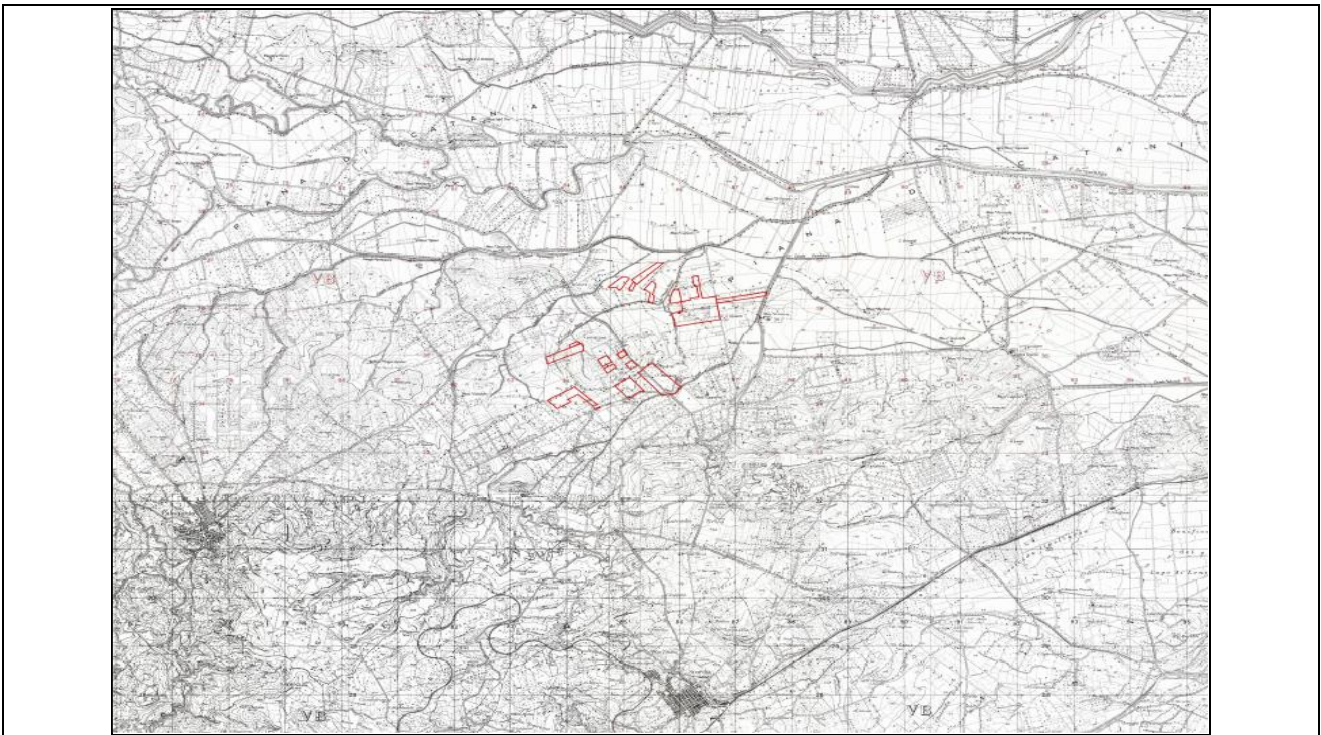
Geograficamente il sito appartiene al bacino idrografico del fiume Simeto, precisamente si sviluppa sul fianco destro del suo affluente principale, il fiume Gornalunga, in prossimità della sua confluenza con l'asta principale del Simeto, ad una quota media di mt. 65 s.l.m., e in prossimità della linea di spartiacque con l'adiacente bacino del Fiume san Leonardo.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "LENTINI 1" E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE DA REALIZZARE NEI COMUNI DI LENTINI (SR) E PALAGONIA (CT)

Procedura di V.I.A. ai sensi dell'Art. 23 del D.L. 152/2006

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nella cartografia dell'IGMI a scala 1/50.000 i lotti di progetto ricadono nella tavoletta 274 IV NO "Lentini".



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "LENTINI 1" E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE DA REALIZZARE NEI COMUNI DI LENTINI (SR) E PALAGONIA (CT)

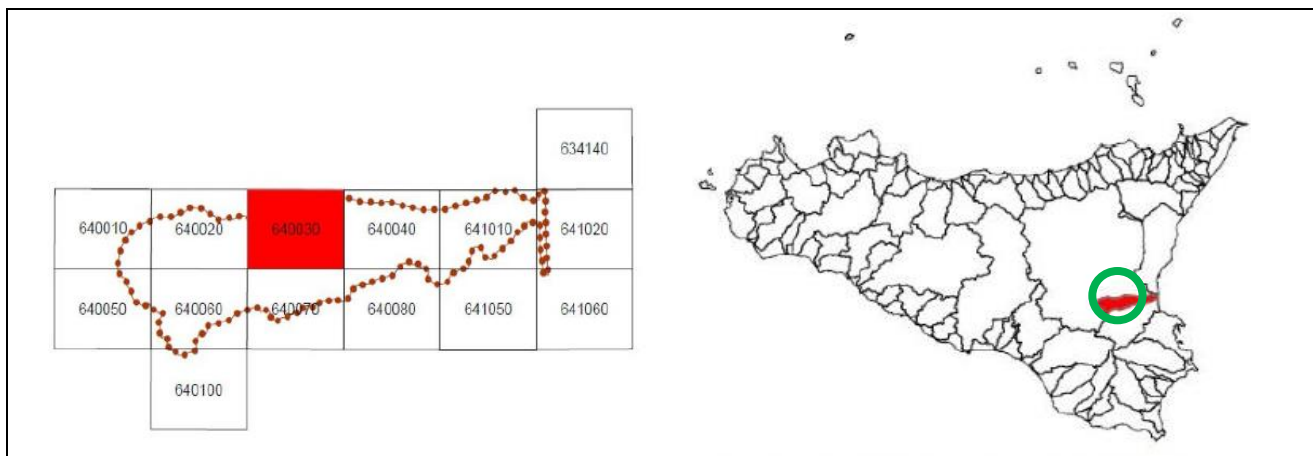
Procedura di V.I.A. ai sensi dell'Art. 23 del D.L. 152/2006

**PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO**



Nell'ambito della C.T.R. a scala 1:10.000 l'area di progetto ricade nella sezione 640030.

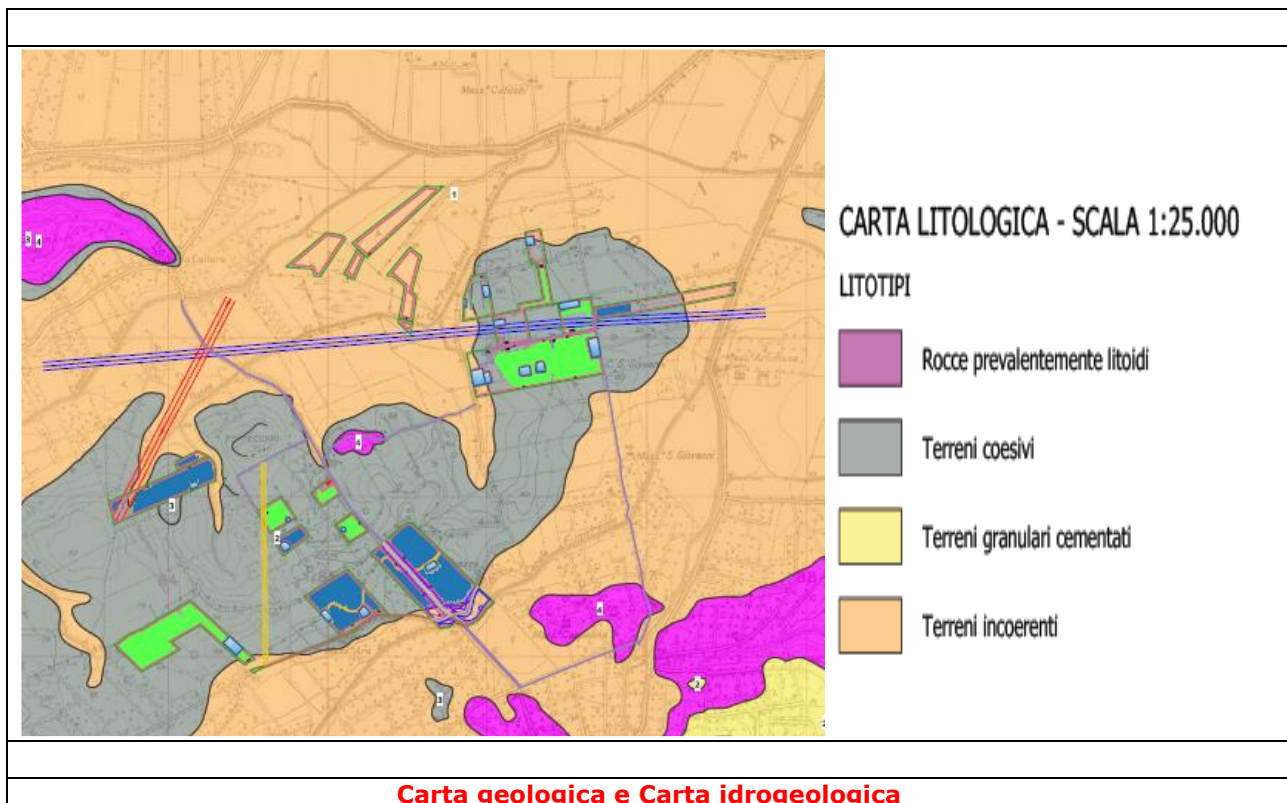
Nell'ambito della cartografia della C.T.R. cui fa riferimento il Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia, il comprensorio in esame ricade nell' Area territoriale tra i bacini idrografici del Fiume Simeto e del Fiume San Leonardo (094A), precisamente nella sezione n. 640030 della C.T.R., ubicata nel settore basso del bacino, non molto distante dalla foce del fiume nel Mar Ionio.



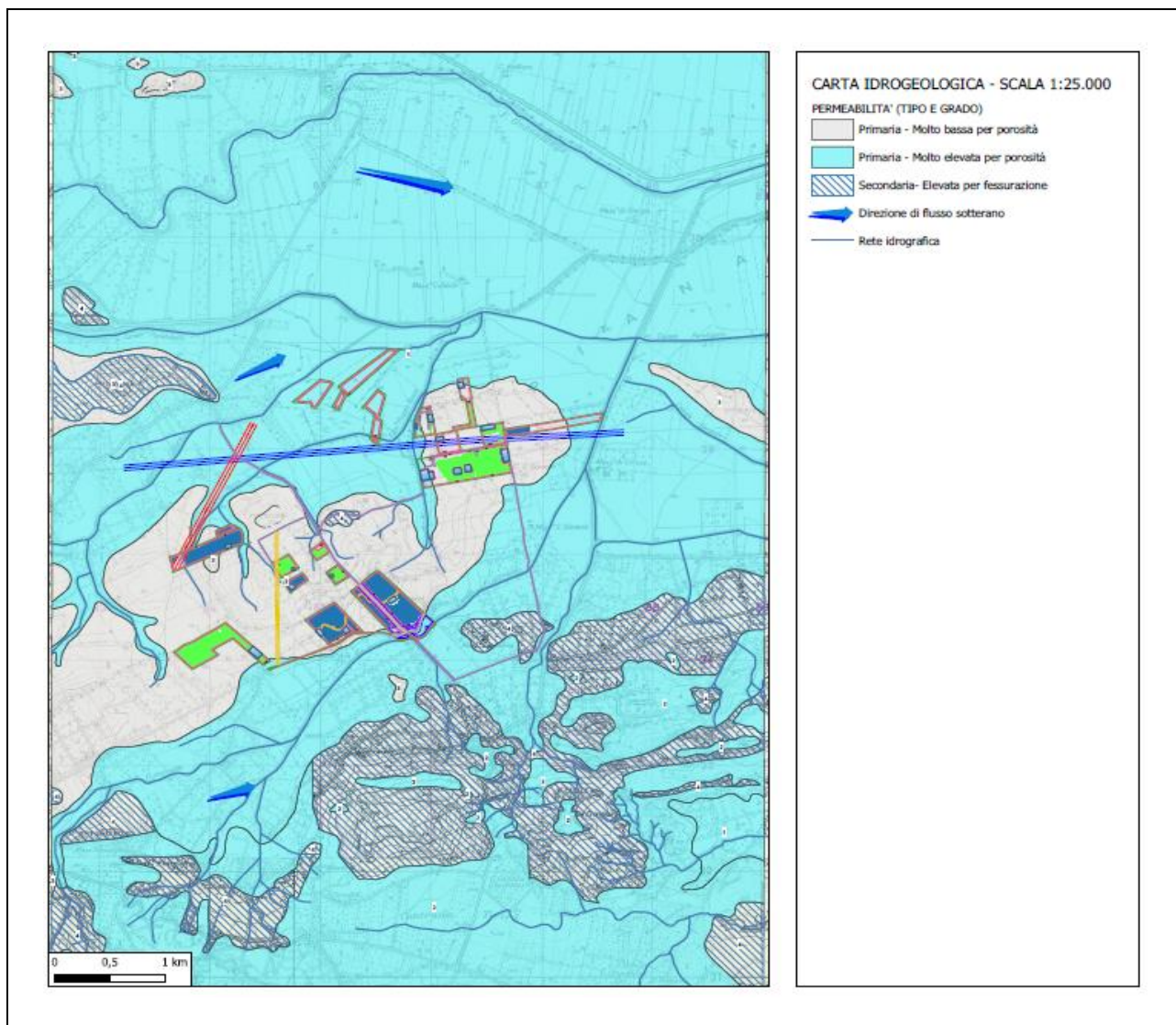
## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 2.2 Inquadramento geologico e idrogeologico

Il settore di pianura alluvionale sul quale ricadono le aree di progetto rappresenta la sponda alluvionale destra del fiume Gornalunga e il canale Pianebianco subparallelo, risulta sub-pianeggiante, variamente terrazzata e litologicamente costituita da depositi clastici incoerenti di argille limose, limi, sabbie (a variabile gradi di addensamento) e ghiaie di varia granulometria (vedansi esiti dell'indagine geognostica).



## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO



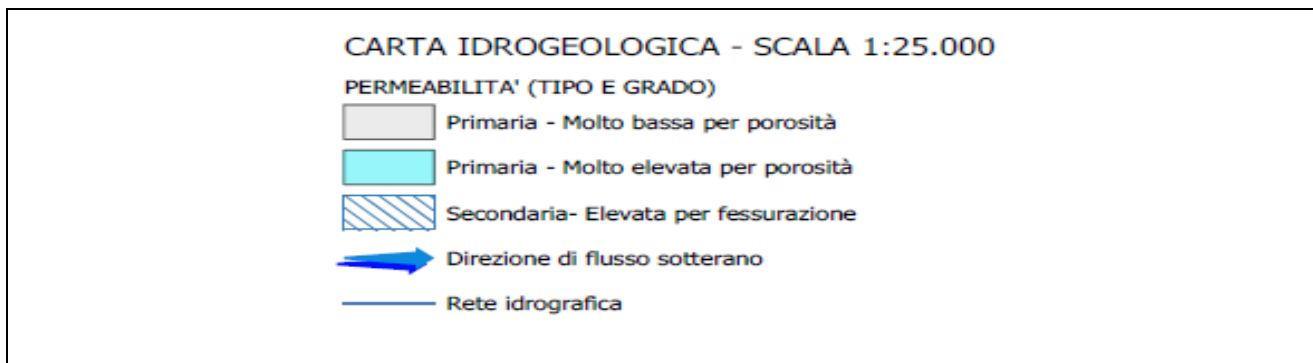
In corrispondenza dell'area in esame, i lotti nord-est ricadono sul materasso alluvionale costituito da sedimenti argillo-limosi con ciottoli e blocchi di varia natura, più prossimo all'asta principale del Gornalunga; mentre i lotti del settore centrale e meridionale ricadono sulle argille marnose di colore grigio-azzurro con sabbie, entrambe le litologie decisamente idonee all'ancoraggio delle strutture di progetto.

Le condizioni idrogeologiche del territorio comunale di Lentini individuano diverse classi a differente grado di permeabilità: dai terreni "impermeabili" fino ai litotipi caratterizzati da permeabilità "alta" per porosità e per permeabilità mista.

Sulla base della natura litologica dei termini, delle caratteristiche tessiturali e granulometriche, di permeabilità e in relazione all'omogeneità dei caratteri strutturali riscontrabili nell'ambito delle singole unità, si è proceduto ad una classificazione dei

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

litotipi, associando ad ognuno di essi un diverso grado di permeabilità, secondo la classificazione peraltro riportata nella legenda della carta idrogeologica allegata.



Le aree appartengono al versante orografico destro del Fiume Gornaluna, in prossimità della confluenza con il fiume Simeto che rappresenta il ricettore idrografico finale delle acque superficiali defluenti sui versanti in oggetto.

Sulla base della componente litologica prevalente dei termini, delle caratteristiche stratigrafiche, della frequente variabilità dei caratteri strutturali riscontrabili nell'ambito delle singole unità, del loro assetto stratigrafico e tettonico-strutturale, si è proceduto ad una classificazione dei litotipi associando ad ognuno di essi un grado di permeabilità:

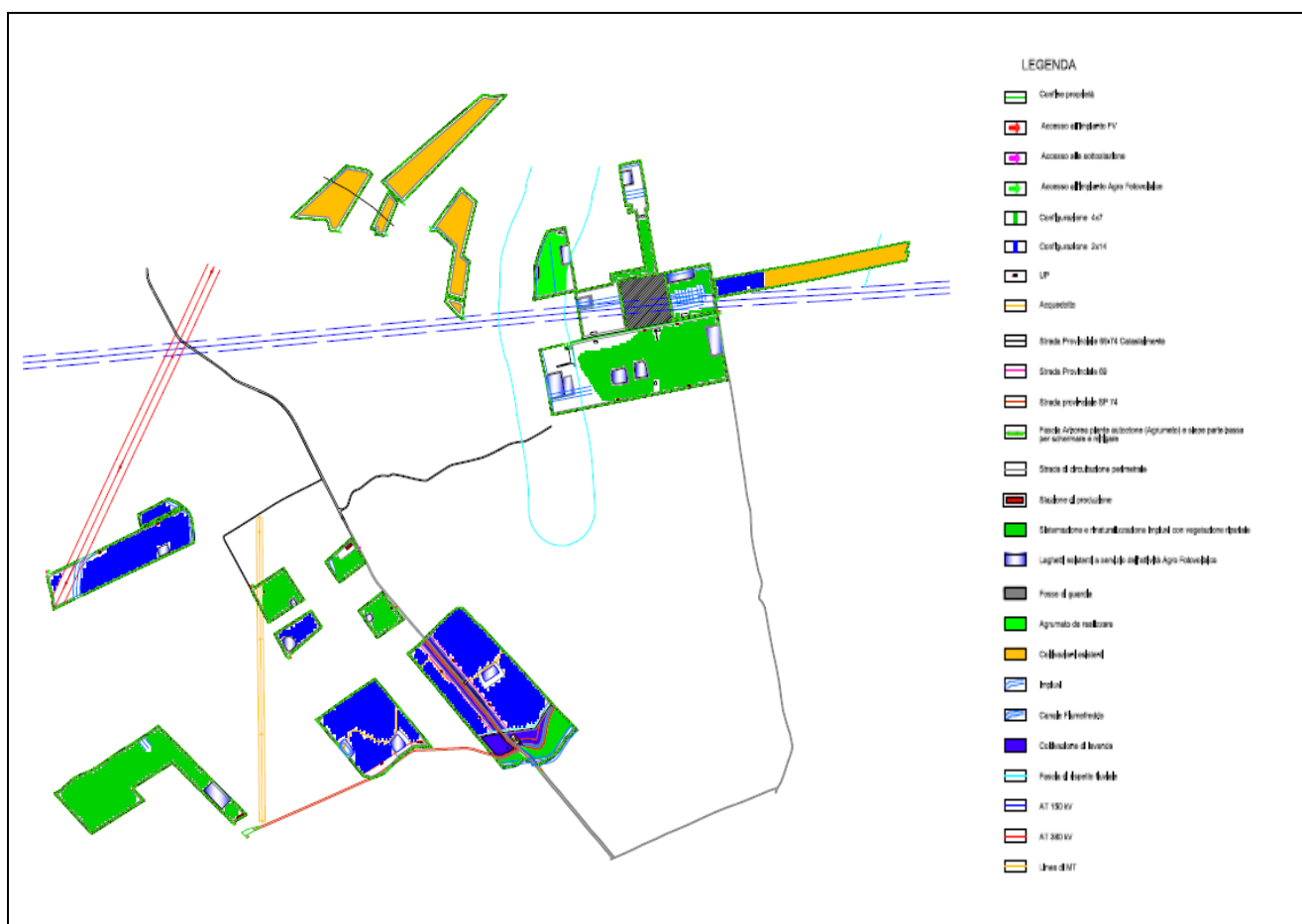
- Terreni a permeabilità primaria molto bassa per porosità (lotti area centro-sud)*
- Terreni a permeabilità primaria molto elevata per porosità (lotti area nord)*
- Terreni a permeabilità secondaria elevata per fessurazione.*

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 3. CARATTERISTICHE TECNICHE ELEMENTI DEL PARCO FOTOVOLTAICO

L'impianto presenta una potenza nominale 60.016,32 kWp e potenza di immissione di 52.300 kW.

La disposizione dei pannelli risulta quella sotto indicata (vedasi layout di progetto)



Il tracciato del cavidotto esterno 36 KV RTN di connessione è quello sotto indicato nella foto satellitare:





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

### **4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO**

- ✓ uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;
- ✓ definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;
- ✓ identificazione delle possibili sostanze presenti a mezzo analisi ambientali;
- ✓ risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 5. PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

- descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;
- localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;
- elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;
- descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

#### 5.1 Definizioni

Per le definizioni cui si riferisce il presente piano si consulti l'art. 2 del DPR 120/2017. Al fine di comprenderne al meglio i contenuti, si riportano di seguito alcune definizioni di cui al citato art. 2:

**«suolo»:** *lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28.*

**«terre e rocce da scavo»:** *il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purchè le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso.*

**«autorità competente»:** *l'autorità che autorizza la realizzazione dell'opera nel cui ambito sono generate le terre e rocce da scavo e, nel caso di opere soggette a procedimenti di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale, l'autorità competente di cui all'articolo 5, comma 1, lettera o), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

**«caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo»:** *attività svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo in conformità a quanto stabilito dal presente regolamento.*

**«piano di utilizzo»:** *il documento nel quale il proponente attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, il rispetto*

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

*delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'articolo 4 del presente regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni.*

**«dichiarazione di avvenuto utilizzo»:** *la dichiarazione con la quale il proponente o l'esecutore o il produttore attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, l'avvenuto utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21.*

**«sito di produzione»:** *il sito in cui sono generate le terre e rocce da scavo.*

**«sito di destinazione»:** *il sito, come indicato dal piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti sono utilizzate.*

**«sito di deposito intermedio»:** *il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti sono temporaneamente depositate in attesa del loro utilizzo finale e che soddisfa i requisiti di cui all'articolo 5.*

**«normale pratica industriale»:** *costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Fermo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale, il trattamento di normale pratica industriale garantisce l'utilizzo delle terre e rocce da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto. L'allegato 3 elenca alcune delle operazioni più comunemente effettuate, che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale.*

**«proponente»:** *il soggetto che presenta il piano di utilizzo.*

**«esecutore»:** *il soggetto che attua il piano di utilizzo ai sensi dell'articolo 17.*

**«produttore»:** *il soggetto la cui attività materiale produce le terre e rocce da scavo e che predispose e trasmette la dichiarazione di cui all'articolo 21.*

**«ciclo produttivo di destinazione»:** *il processo produttivo nel quale le terre e rocce da scavo sono utilizzate come sottoprodotti in sostituzione del materiale di cava.*

**«cantiere di grandi dimensioni»:** *cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad*

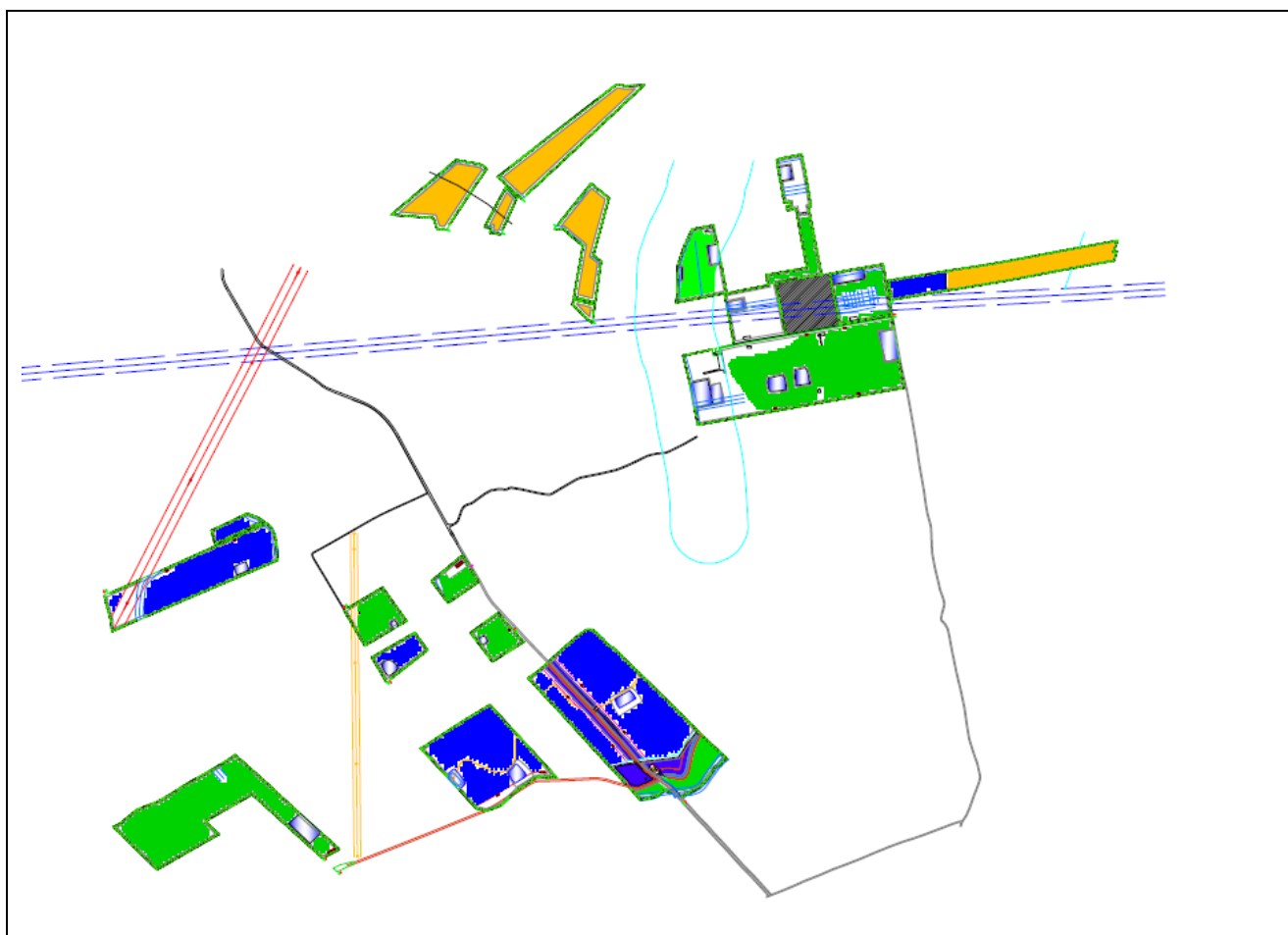
## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

*autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;v) «cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere non soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*



























**«opera»:** *il risultato di un insieme di lavori che di per sé esplichino una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il risultato di un insieme di lavori edilizi o di genio civile, sia quelle di difesa e di presidio ambientale e di ingegneria naturalistica.*

### 5.2 Descrizione sintetica delle opere da realizzare

Il layout dell'impianto segue lo schema sotto riportato:



## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

| LEGENDA  |   |
|--|---|
|   | Confine proprietà   |
|   | Accesso all'impianto FV   |
|   | Accesso alla sottostazione  |
|   | Accesso all'impianto Agro Fotovoltaico  |
|   | Configurazione 4x7  |
|   | Configurazione 2x14   |
|   | UP  |
|   | Aquedotto   |
|   | Strada Provinciale 69-74 Catastalmento  |
|   | Strada Provinciale 69   |
|   | Strada provinciale SP 74  |
|   | Fascia Arborea (piante autoctone (Agrumeto) e altre piante) e altre piante per schermare e mitigare |
|   | Strade di circolazione perimetrale  |
|  | Stazione di produzione  |
|   | Sistemazione e rinaturalizzazione Impiunt con vegetazione ripariale                                 |
|   | Lagheti esistenti a servizio dell'attività Agro Fotovoltaico  |
|   | Fosso di guardia  |
|   | Agrumeto da realizzare  |
|   | Coltivazioni esistenti  |
|   | Impiunt   |
|   | Canale Flumefreddo  |
|   | Coltivazione di lavanda   |
|   | Fascia di rispetto fluviale   |
|   | AT 150 kV   |
|   | AT 380 kV   |
|   | Linee di MT   |

## 6. Piano preliminare

### 6.1 Generalità

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- proposta piano caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
  - numero e caratteristiche punti di indagine;
  - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  - parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.
- 

### 6.2 Produzione dei materiali da scavo

Gli scavi verranno eseguiti per la realizzazione dei cavidotti, interni dei vari lotti, ed esterno, delle platee di fondazione della stazione di produzione, dei pozzetti, dei blocchetti di fondazione delle paline di illuminazione esterna.

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" che verrà realizzato in prossimità dei sottocampi. Successivamente, verrà riutilizzato per il rinterro degli scavi, previo ulteriore accertamento durante la fase esecutiva dell'idoneità di detto materiale mediante una

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

caratterizzazione chimico-fisica (già effettuata nella presente fase preliminare), per il riutilizzo in sito, secondo le modalità appresso descritte.

In virtù degli esiti delle analisi chimiche effettuate, dei risultati della caratterizzazione effettuata sui campionamenti in data odierna, il materiale campionato è risultato idoneo al riutilizzo in sito, seguendo le modalità previste dalla normativa vigente e sostituito con terreno di caratteristiche controllate.

A seguito di approfondimenti, la percentuale di materiale che verrà riutilizzato per il solo riempimento dello scavo è di circa 60%, nel caso delle fondazioni dei sostegni è di modestissima entità; tutto il resto del terreno eccedente sarà riutilizzato in sito per il rimodellamento del terreno, per la viabilità interna e la risistemazione del fondo.

Nel caso di eventuale porzione di esubero, lo stesso sarà gestito come rifiuto (CER 170504) e conferito ad idoneo impianto di trattamento/recupero o smaltimento.



Layout cavidotti Area 1 e Area 2

### 6.3 Numero e caratteristiche punti di indagine

La caratterizzazione ambientale è stata effettuata mediante scavi esplorativi (SC01-SC02) dalla ditta GEOGAV srl, i cui esiti dei campionamenti ambientali vengono

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

allegati alla presente relazione.

Con riferimento alla procedura di campionamento si riportano, di seguito, i punti di interesse per tale piano di cui all'allegato 2 del D.M. 161/2012.

Per le procedure di caratterizzazione ambientale si dovrà fare riferimento agli allegati 2 e 4 del D.M. 161/2012.

La figura appresso indica, in funzione dell'area interessata dall'intervento, il numero di punti di prelievo e le modalità di caratterizzazione eseguite nelle due aree, attraverso scavi esplorativi, come pozzetti o trincee, individuati secondo una disposizione ritenuta significativa.

Nella presente fase di Piano di Utilizzo Preliminare si è proceduto a un numero minimo di 2 punti di indagine, ubicati nei punti ritenuti più significativi, rimandando alla fase esecutiva l'esecuzione di ulteriori pozzetti ubicati secondo una griglia quadrata da definire, laddove i punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi di una griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

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

Si è scelto di sottoporre ad analisi chimico-fisiche n. 2 campioni prelevati nelle due aree alle seguenti coordinate geografiche, in relazione alle variazioni geopedologiche del terreno agrario:

- campione 1: da 0 a 1 m dal p.c.;
- campione 2: da 0 a 1 m. dal p.c.

### 1.3 Punti prelievo campioni ambientali

| Campione<br>N | Sistema Coordinate UTM (m)<br>Zona 33 S |        |
|---------------|---|--------|
|               | N                                       | E      |
| SC01          | 4136392                                 | 484964 |
| SC02          | 4134732                                 | 484612 |

e, in ogni caso, nella successiva fase esecutiva, andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato, un campione a fondo scavo ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Nella presente fase preliminare definitiva, lo spessore medio esiguo degli scavi superficiali pari a 1 metro di terreno agrario, si è previsto un solo campione da sottoporre ad analisi chimico e per ogni punto d'indagine è stato ritenuto sufficiente il prelievo di due campioni (SA1, SA2), in base alle dimensioni dell'area d'intervento, come specificato nella precedente tabella.

Nella successiva fase progettuale esecutiva i punti d'indagine potranno essere potenziati

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

e localizzati in corrispondenza dei nodi d una griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica casuale).





## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 6.4 Calcolo volumi opere infrastrutturali pozzetti e stazione di produzione

Sulla base dell'ubicazione e sviluppo lineare degli scavi da effettuare per la messa in posa di tutti i cavidotti (interni ed esterno di collegamento alla RTN), si è proceduto al calcolo analitico delle aree e dunque dei rispettivi volumi di scavo:

| CALCOLO SUPERFICI |  |           |               |               |                        |
|-------------------|--|-----------|---------------|---------------|------------------------|
|                   |  | AREA 1    | AREA 2        | AREA 3        | TOTALE                 |
| N                 | STRUTTURE  | 1263      | 2212          | 2212          | 3475                   |
| MQ                | STRUTTURE  | 96733,17  | 40922         | 169417,08     | 266150,25              |
| N                 | MODULI FOTOVOLTAICI  | 35364     | 6871,250624   | 61936         | 97300                  |
| MQ                | SUPERFICE CAPTANTE   | 109853,03 | 8953,24       | 192395,02     | 302248,05              |
| N                 | UP   | 7,00      | 12,00         | 12,00         | 19,00                  |
| MQ                | UP   | 472,50    | 180,00        | 810,00        | 1282,50                |
| MQ                | EDIFICIO   |           |               |               | 300,00                 |
| MQ                | PIAZZALE STAZIONE PRODUZIONE                                       |           |               |               | 2400,00                |
| CALCOLO VOLUMI    |  |           |               |               |                        |
|                   |  | AREA 1    | AREA 2        | AREA 3        | TOTALE                 |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO BT StringBox/INV. UP                     | 4500,00   | 3600,00       | 8700,00       | 16800,00               |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 KV AREA 1 AREA 2 AREA 3               |           |               |               |                        |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 1-2-3 UP STAZIONE DI PRODUZIONE     | 2283,00   |               |               |                        |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 4-5 UP STAZIONE DI PRODUZIONE       | 3848,00   |               |               |                        |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 6-7-8-9 UP STAZIONE DI PRODUZIONE   |           | 1982,00       |               |                        |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 10-11-13 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |           |               | 1148,00       |                        |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 14-15-16 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |           |               | 1332,00       |                        |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 17-18-19 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |           |               | 1788,00       |                        |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V STAZIONE DI PRODUZIONE STAZIONE RTN |           |               |               | 12000,00               |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO BT ILLUMINAZIONE                         | 3693,00   | 3110,00       | 6601,00       |                        |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO BT StringBox/INV. UP                     | 1080,00   | 864,00        | 2088,00       | <u>3168,00</u>         |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 KV AREA 1 AREA 2                      |           |               |               | <u>0,00</u>            |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 1-2-3 UP STAZIONE DI PRODUZIONE     |           |               |               | <u>2716,77</u>         |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 4-5 UP STAZIONE DI PRODUZIONE       |           |               |               | <u>4579,12</u>         |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 6-7-8-9 UP STAZIONE DI PRODUZIONE   |           |               |               | <u>2358,58</u>         |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 10-11-13 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |           |               |               | <u>1366,12</u>         |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 14-15-16 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |           |               |               | <u>1585,08</u>         |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 17-18-19 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |           |               |               | <u>2127,72</u>         |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO BT ILLUMINAZIONE                         | 886,32    | 1244,00       | 1584,24       | <u>3714,56</u>         |
| MC                | SCAVO CONNESSO AGLI UP   | 945,00    | 360,00        | 1620,00       | <u>2565,00</u>         |
| MC                | SCAVO CONNESSO ALLA STAZIONE DI PRODUZIONE                         |           |               |               | <u>7200,00</u>         |
| MC                | SCAVO CONNESSO RETE DI TERRA E AI POZZETTI ROMPIRATTA ETC.         | 450,00    | 360,00        | 870,00        | <u>1680,00</u>         |
| MC                | SCAVO CONNESSO AL CAVIDOTTO (GIUNTI AT )                           |           |               |               | <u>240,00</u>          |
|                   |  |           | <b>TOTALE</b> | <b>TOTALE</b> | <b><u>33300,95</u></b> |

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

| MODULI FV  |              |              | MODULI STRUTTURA<br>N |
|--|--------------|--------------|-----------------------|
| ALTEZZA MT   | LARGHEZZA MT | SUPERFICE MQ |                       |
| 2,384  | 1,303        | 3,106        | 28                    |
| STRUTTURA  |              |              |                       |
| ALTEZZA MT   | LARGHEZZA MT | SUPERFICE MQ |                       |
| 4,14   | 18,5         | 76,59        |                       |
| UP   |              |              |                       |
| ALTEZZA MT   | LARGHEZZA MT | SUPERFICE MQ |                       |
| 4,5  | 15           | 67,5         |                       |
| CAVIDOTTO BT DI COLLEGAMENTO INVERTER-UP                           |              |              |                       |
| ALTEZZA MT   | LARGHEZZA MT | Sezione mq   |                       |
| 0,6  | 0,4          | 0,240        |                       |
| CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 KV AREA 1 AREA 2                      |              |              |                       |
| ALTEZZA MT   | LARGHEZZA MT | SUPERFICE MQ |                       |
| 1,7  | 0,6          | 1,020        |                       |
| CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V UP STAZIONE DI PRODUZIONE           |              |              |                       |
| ALTEZZA MT   | LARGHEZZA MT | SUPERFICE MQ |                       |
| 1,7  | 0,7          | 1,190        |                       |
| CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V STAZIONE DI PRODUZIONE STAZIONE RTN |              |              |                       |
| ALTEZZA MT   | LARGHEZZA MT | SUPERFICE MQ |                       |
| 1,7  | 0,7          | 1,190        |                       |
| CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO BT ILLUMINAZIONE                         |              |              |                       |
| ALTEZZA MT   | LARGHEZZA MT | SUPERFICE MQ |                       |
| 0,6  | 0,4          | 0,240        |                       |
| SCAVO CONNESSO AI POZZETTI ROMPIRATTA                              |              |              |                       |
|  | d=           |              |                       |
| 1  | 0,5          | 0,5          |                       |
| GIUNTI AT  |              |              |                       |
|  | N.           |              |                       |
|  | 16           |              |                       |
| ALTEZZA MT   | LARGHEZZA MT | SUPERFICE MQ |                       |
| 2  | 2,5          | 5,000        |                       |

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 6.5 Parametri da determinare

Il set di parametri analitici da ricercare è stato 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 degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del D.M. 161.

Le prove effettuate hanno determinato i valori dei parametri dei seguenti composti chimici:

- **Composti inorganici:** Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Idrocarburi, Amianto;

Le metodiche analitiche di esecuzione delle suddette analisi chimiche e le relative risultanze sono quelle standard.

Per i limiti di quantificazione si rinvia al successivo paragrafo e alle analisi chimiche allegate.

A seguire si riporta una sintesi dei punti di campionamento e degli esiti delle analisi compiute.

### 6.6 Numero e modalità dei campionamenti effettuati

Il prelievo dei campioni è stato effettuato con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultavano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico, ad opera della ditta specializzata GEO.GAV. srl. con sede legale in Favara in via dei Gelsomini 1.

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO



Ogni campione è stato conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo sono state eseguite tra il 28.03.2024 (prelievo) e il 20.04.2024 dal laboratorio C.A.D.A. di Filippo Giglio e c., regolarmente certificato e accreditato dall' Ente di Accreditamento Italiano ACCREDIA.



**Chimica  
Applicata  
Depurazione  
Acque s.n.c.**  
di Filippo Giglio & C.

- > MASAF Elenco Laboratori designati al rilascio di Certificati Analisi nel Settore Ossicido
- > MASAF Elenco dei laboratori che soddisfano i requisiti per Analisi Fertilizzanti previsti dal D.L. 29-04-2010, n.75
- > MASAF D.M. n.2592 del 12-03-2014 - Elenco Laboratori che eseguono analisi per controlli in Agricoltura Biologica
- > Ministero della Salute Elenco Regione Sicilia Laboratori qualificati per analisi amianto ai sensi del DM 14/05/96
- > Regione Sicilia - Elenco laboratori che eseguono analisi per Autocentro Alimentare Allegato A al D.D.G. n.434/2017 del 9-3-2017 Regione Sicilia Elenco Tecnici Competenti in Acustica - Dipartimento Ambiente - D.Lgs n. 42 del 17-02-2017



LAB N° 0439 L

Rapporto di prova n°: **2159804-002** del: **03/05/2024**

Descrizione: **Suolo "SC02" Profondità 0,0-1,0 m - Progetto di realizzazione di un Campo AGRO-FOTOVOLTAICO nel territorio del Comune di Lentini (SR) - prelievo effettuato a cura dei tecnici della GEO GAV S.R.L. il 28/03/2024, azienda richiedente**

Spettabile:  
**FABROEN S.R.L.**  
**VIA BRUNETTO LATINI 11 - 90141**  
**90131 PALERMO (PA)**

Accettazione: **2159804**

Punto di Campionamento: **\\**

Luogo di Campionamento: **\\**

Data di Campionamento: **28-mar-24**

Data Arrivo Camp.: **05-apr-24**

Data Inizio Prova: **05-apr-24** Data Fine Prova: **20-apr-24**

Mod.Campionam.: **A cura del richiedente**

Tecnico Campionatore.: **\\**

Presenza Allegati: **NO**

Riferim. dei limiti: **DPR 13/06/2017 n° 120 con riferimento al D.lgs n°152 del 03/04/2006 GU n°88 del 14/04/06 All.5 titolo V Parte IV Tab.1/A e Tab.1/B e ss.mm.ii.**

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

Le analisi chimiche sono state 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 I e II della Tabella allegata alle analisi di cui al Rapporto di prova n. 2156637-003 (vedansi pagg.1 e 2), ai sensi dell'allegato 5 parte IV del D.lgs 152/06.

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### Area 1: Campione SC01 (da 0,00 a 1,00 dal p.c.)

| SCAVO SC01 – Campione 01   |   |
|--|---|
| Ubicazione - Vista di dettaglio  | Ubicazione - Planimetria generale   |
|  |  |
|  |   |

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

|                         |   |                  |   |
|-------------------------|---|------------------|---|
| Rapporto di prova n°:   | <b>2159804-001</b>  | del:             | <b>03/05/2024</b>   |
| Descrizione:            | <b>Suolo "SC01" Profondità 0,0-1,0 m - Progetto di realizzazione di un Campo AGRO-FOTOVOLTAICO nel territorio del Comune di Lentini (SR) - prelievo effettuato a cura dei tecnici della GEO GAV S.R.L. il 27/03/2024, azienda richiedente</b> |                  | <b>Spettabile:<br/>FABROEN S.R.L.<br/>VIA BRUNETTO LATINI 11 - 90141<br/>90131 PALERMO (PA)</b> |
| Accettazione:           | <b>2159804</b>  |                  |   |
| Punto di Campionamento: | \\  |                  |   |
| Luogo di Campionamento: | \\  |                  |   |
| Data di Campionamento:  | <b>27-mar-24</b>  |                  |   |
| Data Arrivo Camp.:      | <b>05-apr-24</b>  |                  |   |
| Data Inizio Prova:      | <b>05-apr-24</b>  | Data Fine Prova: | <b>20-apr-24</b>  |
| Mod. Campionam.:        | <b>A cura del richiedente</b>   |                  |   |
| Tecnico Campionatore.:  | \\  |                  |   |
| Presenza Allegati:      | <b>NO</b>   |                  |   |
| Riferim. dei limiti:    | <b>DPR 13/06/2017 n° 120 con riferimento al D.lgs n°152 del 03/04/2006 GU n°88 del 14/04/06 All.5 titolo V Parte IV Tab.1/A e Tab.1/B e ss.mm.ii.</b>   |                  |   |

| Prova                    | Metodo                                | Risultato | U.M   | Incertezza | Recupero [%] | (I) | (II) |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------|-------|------------|--------------|-----|------|
| <b>PARAMETRI CHIMICI</b> |                                       |           |       |            |              |     |      |
| <b>METALLI</b>           |                                       |           |       |            |              |     |      |
| Arsenico                 | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 8,2       | mg/kg | 1,6        |              | 20  | 50   |
| Cadmio                   | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 0,290     | mg/kg | 0,080      |              | 2   | 15   |
| Cobalto                  | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 19,0      | mg/kg | 3,0        |              | 20  | 250  |
| Nichel                   | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 56,0      | mg/kg | 9,0        |              | 120 | 500  |
| Piombo                   | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | < 1       | mg/kg |            |              | 100 | 1000 |
| Rame                     | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 33,0      | mg/kg | 5,0        |              | 120 | 600  |
| Zinco                    | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 90        | mg/kg | 24         |              | 150 | 1500 |
| Mercurio                 | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | < 0,1     | mg/kg |            |              | 1   | 5    |
| Cromo Totale             | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 81        | mg/kg | 15         |              | 150 | 800  |
| Cromo esavalente (VI)    | EPA 3060 A 1996 + EPA 7199:1996       | 0,81      | mg/kg | 0,10       |              | 2   | 15   |
| <b>IDROCARBURI</b>       |                                       |           |       |            |              |     |      |

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

(I): Limiti Tab. 1/A

(II): Limiti Tab. 1/B

DR.21.01-it rev.25



Pagina 1\4

| Prova                               | Metodo                | Risultato | U.M              | Incertezza | Recupero [%] | (I)  | (II) |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------|------------------|------------|--------------|------|------|
| Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40) | UNI EN ISO 16703:2011 | < 1       | mg/kg            |            |              | 50   | 750  |
| <b>AMIANTO</b>                      |                       |           |                  |            |              |      |      |
| Amianto SEM (Analisi Qualitativa)   | MPI-261-2022 Rev.0    | Assente   | Pres. - Ass./1kg |            |              |      |      |
| Amianto SEM (Analisi Quantitativa)  | MPI-261-2022 Rev.0    | < 100     | mg/kg            |            |              | 1000 | 1000 |

Campione 01 - ESITI ANALISI

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### Area 2: Campione SC01 (da 0,00 a 1,00 dal p.c.)

|  |   |
|--|---|
| SCAVO SC02 – Campione 02   |   |
| Ubicazione - Vista di dettaglio  | Ubicazione - Planimetria generale   |
|  |  |



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "LENTINI 1" E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE DA REALIZZARE NEI COMUNI DI LENTINI (SR) E PALAGONIA (CT)

Procedura di V.I.A. ai sensi dell'Art. 23 del D.L. 152/2006

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

|                         |  |                  |  |
|-------------------------|--|------------------|--|
| Rapporto di prova n°:   | <b>2159804-002</b>   | del:             | <b>03/05/2024</b>  |
| Descrizione:            | Suolo "SC02" Profondità 0,0-1,0 m - Progetto di realizzazione di un Campo AGRO-FOTOVOLTAICO nel territorio del Comune di Lentini (SR) - prelievo effettuato a cura dei tecnici della GEO GAV S.R.L. il 28/03/2024, azienda richiedente |                  | Spettabile:<br><b>FABROEN S.R.L.</b><br>VIA BRUNETTO LATINI 11 - 90141<br>90131 PALERMO (PA) |
| Accettazione:           | <b>2159804</b>   |                  |  |
| Punto di Campionamento: | \\   |                  |  |
| Luogo di Campionamento: | \\   |                  |  |
| Data di Campionamento:  | <b>28-mar-24</b>   |                  |  |
| Data Arrivo Camp.:      | <b>05-apr-24</b>   |                  |  |
| Data Inizio Prova:      | <b>05-apr-24</b>   | Data Fine Prova: | <b>20-apr-24</b>   |
| Mod.Campionam.:         | <b>A cura del richiedente</b>  |                  |  |
| Tecnico Campionatore.:  | \\   |                  |  |
| Presenza Allegati:      | <b>NO</b>  |                  |  |
| Riferim. dei limiti:    | <b>DPR 13/06/2017 n° 120 con riferimento al D.lgs n°152 del 03/04/2006 GU n°88 del 14/04/06 All.5 titolo V Parte IV Tab.1/A e Tab.1/B e ss.mm.ii.</b>  |                  |  |

| Prova                    | Metodo                                | Risultato | U.M   | Incertezza | Recupero [%] | (I) | (II) |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------|-------|------------|--------------|-----|------|
| <b>PARAMETRI CHIMICI</b> |                                       |           |       |            |              |     |      |
| <b>METALLI</b>           |                                       |           |       |            |              |     |      |
| Arsenico                 | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 13,0      | mg/kg | 2,0        |              | 20  | 50   |
| Cadmio                   | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 0,250     | mg/kg | 0,070      |              | 2   | 15   |
| Cobalto                  | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 11,0      | mg/kg | 2,0        |              | 20  | 250  |
| Nichel                   | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 30,0      | mg/kg | 5,0        |              | 120 | 500  |
| Piombo                   | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | < 1       | mg/kg |            |              | 100 | 1000 |
| Rame                     | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 19,0      | mg/kg | 3,0        |              | 120 | 600  |
| Zinco                    | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 62        | mg/kg | 16         |              | 150 | 1500 |
| Mercurio                 | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | < 0,1     | mg/kg |            |              | 1   | 5    |
| Cromo Totale             | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 59        | mg/kg | 11         |              | 150 | 800  |
| Cromo esavalente (VI)    | EPA 3060 A 1996 + EPA 7199:1996       | 0,485     | mg/kg | 0,073      |              | 2   | 15   |
| <b>IDROCARBURI</b>       |                                       |           |       |            |              |     |      |

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

(I): Limiti Tab. 1/A

(II): Limiti Tab. 1/B

DR.21.01-it rev.25

Pagina 1/4

| Prova                               | Metodo                | Risultato | U.M              | Incertezza | Recupero [%] | (I)  | (II) |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------|------------------|------------|--------------|------|------|
| Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40) | UNI EN ISO 16703:2011 | < 1       | mg/kg            |            |              | 50   | 750  |
| <b>AMIANTO</b>                      |                       |           |                  |            |              |      |      |
| Amianto SEM (Analisi Qualitativa)   | MPI-261-2022 Rev.0    | Assente   | Pres. - Ass./1kg |            |              |      |      |
| Amianto SEM (Analisi Quantitativa)  | MPI-261-2022 Rev.0    | < 100     | mg/kg            |            |              | 1000 | 1000 |

Campione 02 - ESITI ANALISI

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

Sono sopra riportati gli esiti delle analisi dei due campioni prelevati, con relativa tabella delle soglie di contaminazione suolo e sottosuolo (CSC), per i parametri aggiornati con la Legge n. 116 del 11.08.2014.

Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

### **6.7 Produzione dei materiali da scavo**

Gli scavi verranno eseguiti per la realizzazione delle platee di sostegno delle UP dei blocchetti di fondazione delle paline di illuminazione esterna, per la stazione di produzione, per i pozzetti e soprattutto per l'alloggiamento della rete di cavidotti, interni ed esterno di collegamento con la RTN.

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" che verrà realizzato in prossimità dei sottocampi; successivamente verrà riutilizzato per il rinterro degli scavi, possibilmente previo ulteriore accertamento, durante la successiva fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito mediante ulteriore caratterizzazione chimico-fisica.

Dall'esame degli esiti delle analisi ambientali ad oggi effettuate sulla caratterizzazione, il materiale scavato è risultato idoneo al riutilizzo in sito secondo le modalità illustrate nel presente P.P.U.

Nell'ipotesi in cui, nel corso del potenziamento del numero dei prelievi nella prossima fase esecutiva, si rileverà qualche dato superiore alla soglia, in tale ipotesi questo sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e sostituito con terreno di caratteristiche controllate.

La percentuale di materiale che, a seguito dell'odierno avvenuto accertamento sull'idoneità ambientale, verrà riutilizzato per il solo riempimento e rinterro dello scavo, è di circa 60%, nel caso delle fondazioni dei sostegni è di modestissima entità.

Tutto il resto del terreno eccedente sarà riutilizzato in sito per la realizzazione della viabilità, per il rimodellamento del terreno e la risistemazione del fondo.

Nel caso di esubero, sarà gestito come rifiuto (CER 170504) e conferito ad idoneo impianto di trattamento/recupero o smaltimento.

### **6.8 Volumetrie previste per gli scavi**

Il presente paragrafo riporta il bilancio dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere.

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

In particolare, i volumi di scavo sono stati calcolati per i vari lotti dell'impianto agrivoltaico dislocati nei territori di Lentini (a sud) e Palagonia (a nord) e per le varie tipologie di opere (cavidotti, pozzetti, sbancamento per fondazioni), secondo lo schema analitico seguente:

| CALCOLO SUPERFICI |  |           |             |           |                 |
|-------------------|--|-----------|-------------|-----------|-----------------|
|                   |  | AREA 1    | AREA 2      | AREA 3    | TOTALE          |
| N                 | STRUTTURE  | 1263      | 2212        | 2212      | 3475            |
| MQ                | STRUTTURE  | 96733,17  | 40922       | 169417,08 | 266150,25       |
| N                 | MODULI FOTOVOLTAICI  | 35364     | 6871,250624 | 61936     | 97300           |
| MQ                | SUPERFICE CAPTANTE   | 109853,03 | 8953,24     | 192395,02 | 302248,05       |
| N                 | UP   | 7,00      | 12,00       | 12,00     | 19,00           |
| MQ                | UP   | 472,50    | 180,00      | 810,00    | 1282,50         |
| MQ                | EDIFICIO   |           |             |           | 300,00          |
| MQ                | PIAZZALE STAZIONE PRODUZIONE                                       |           |             |           | 2400,00         |
| CALCOLO VOLUMI    |  |           |             |           |                 |
|                   |  | AREA 1    | AREA 2      | AREA 3    | TOTALE          |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO BT StringBox/INV. UP                     | 4500,00   | 3600,00     | 8700,00   | 16800,00        |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 KV AREA 1 AREA 2 AREA 3               |           |             |           |                 |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 1-2-3 UP STAZIONE DI PRODUZIONE     | 2283,00   |             |           |                 |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 4-5 UP STAZIONE DI PRODUZIONE       | 3848,00   |             |           |                 |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 6-7-8-9 UP STAZIONE DI PRODUZIONE   |           | 1982,00     |           |                 |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 10-11-13 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |           |             | 1148,00   |                 |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 14-15-16 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |           |             | 1332,00   |                 |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 17-18-19 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |           |             | 1788,00   |                 |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V STAZIONE DI PRODUZIONE STAZIONE RTN |           |             |           | 12000,00        |
| ML                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO BT ILLUMINAZIONE                         | 3693,00   | 3110,00     | 6601,00   |                 |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO BT StringBox/INV. UP                     | 1080,00   | 864,00      | 2088,00   | <u>3168,00</u>  |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 KV AREA 1 AREA 2                      |           |             |           | <u>0,00</u>     |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 1-2-3 UP STAZIONE DI PRODUZIONE     |           |             |           | <u>2716,77</u>  |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 4-5 UP STAZIONE DI PRODUZIONE       |           |             |           | <u>4579,12</u>  |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 6-7-8-9 UP STAZIONE DI PRODUZIONE   |           |             |           | <u>2358,58</u>  |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 10-11-13 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |           |             |           | <u>1366,12</u>  |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 14-15-16 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |           |             |           | <u>1585,08</u>  |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 17-18-19 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |           |             |           | <u>2127,72</u>  |
| MC                | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO BT ILLUMINAZIONE                         | 886,32    | 1244,00     | 1584,24   | <u>3714,56</u>  |
| MC                | SCAVO CONNESSO AGLI UP   | 945,00    | 360,00      | 1620,00   | <u>2565,00</u>  |
| MC                | SCAVO CONNESSO ALLA STAZIONE DI PRODUZIONE                         |           |             |           | <u>7200,00</u>  |
| MC                | SCAVO CONNESSO RETE DI TERRA E AI POZZETTI ROMPIRATTA ETC.         | 450,00    | 360,00      | 870,00    | <u>1680,00</u>  |
| MC                | SCAVO CONNESSO AL CAVIDOTTO (GIUNTI AT )                           |           |             |           | <u>240,00</u>   |
|                   |  |           | TOTALE      | TOTALE    | <u>33300,95</u> |

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

### **7. Modalità di riutilizzo in sito e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo**

Considerata la morfologia sub-pianeggiante per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di modesto livellamento di terreno, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

1. Modesto scotico del terreno agricolo per la risagomatura di aree di pendenza definita;
2. riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi in sito, da utilizzare per la realizzazione delle aree destinate alle strutture dei pannelli e per la viabilità interna;
3. materiali di nuova fornitura (tout-venant inerte) necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

In relazione all'esito positivo dei valori delle analisi chimiche sui campioni prelevati (vedasi report indagini in situ allegato allo studio geologico), allo stato attuale è previsto, come già detto, la totalità del riutilizzo in sito delle prime due tipologie e, di conseguenza, anche uno scarso utilizzo della terza tipologia.

Per eventuali materiali di nuova fornitura di cui alla terza tipologia, ci si potrà approvvigionare da cave di prestito per inerti autorizzate più vicine all'area di cantiere (vedasi SIA), utilizzando il più possibile materiali di recupero certificati. In tale ottica è opportuno consultare il SIA e la tavola allegata al progetto in cui vengono cartografate le cave di inerti calcarei più prossime al sito di progetto.

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del parco comportano un volume di materiale di scavo calcolato pari a **33.300,95 mc**, ottenuto come somma, in prevalenza, tra.

- ✓ 21.615,95 mc. scavo di tutti i cavidotti di collegamento 36 V e BT illuminazione, e, in subordine, lo scavo connesso alla stazione di produzione
- ✓ 11.685 mc. scavo pozzetti e rete di terra e scavo connesso agli UP (), compresi la risagomatura dei canali interni al parco e il sottofondo della viabilità interna.

In totale, quindi, si avranno volumi di scavo pari a **33.300,95 mc**.

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

|    |   |         |               |               |                        |
|----|---|---------|---------------|---------------|------------------------|
| MC | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO BT StringBox/INV. UP                    | 1080,00 | 864,00        | 2088,00       | <u>3168,00</u>         |
| MC | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 KV AREA 1 AREA 2                     |         |               |               | <u>0,00</u>            |
| MC | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 1-2-3 UP STAZIONE DI PRODUZIONE    |         |               |               | <u>2716,77</u>         |
| MC | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 4-5 UP STAZIONE DI PRODUZIONE      |         |               |               | <u>4579,12</u>         |
| MC | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 6-7-8-9 UP STAZIONE DI PRODUZIONE  |         |               |               | <u>2358,58</u>         |
| MC | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 10-11-13 UP STAZIONE DI PRODUZIONE |         |               |               | <u>1366,12</u>         |
| MC | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 14-15-16 UP STAZIONE DI PRODUZIONE |         |               |               | <u>1585,08</u>         |
| MC | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO 36 V 17-18-19 UP STAZIONE DI PRODUZIONE |         |               |               | <u>2127,72</u>         |
| MC | CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO BT ILLUMINAZIONE                        | 886,32  | 1244,00       | 1584,24       | <u>3714,56</u>         |
| MC | SCAVO CONNESSO AGLI UP  | 945,00  | 360,00        | 1620,00       | <u>2565,00</u>         |
| MC | SCAVO CONNESSO ALLA STAZIONE DI PRODUZIONE                        |         |               |               | <u>7200,00</u>         |
| MC | SCAVO CONNESSO RETE DI TERRA E AI POZZETTI ROMPIRATTA ETC.        | 450,00  | 360,00        | 870,00        | <u>1680,00</u>         |
|    | SCAVO CONNESSO AL CAVIDOTTO (GIUNTI AT )                          |         |               |               | <u>240,00</u>          |
|    |   |         | <b>TOTALE</b> | <b>TOTALE</b> | <b><u>33300,95</u></b> |

Dunque, detto materiale servirà, solo in parte, per creare le aree a pendenza definita (risagomate e livellate), necessarie per la collocazione delle strutture dei pannelli, ma soprattutto per il rinterro degli scavi dei cavidotti (il 60%) e per le viabilità all'interno del parco, oltre al rinterro perimetrale dei corpi di fabbrica delle stazioni e alla rinaturalizzazione dei luoghi.

Per il riutilizzo come rilevato di sottofondo delle stradelle interne e di accesso, in alternativa all'utilizzo di materiale inerte prelevato da cave, si suggerisce la possibilità di procedere alla miscelazione della terra scavata (sopra cubata) di natura limo-argillo-sabbiosa, con calce per ottenere un idoneo materiale stabilizzato, già verificato, collaudato e sovente utilizzato nei lavori pubblici.

Eventuale materiale eccedente, costituito da "terre e rocce" proveniente dagli scavi, sarà smaltito con il conferimento presso centri di recupero o siti di bonifica eventualmente individuati in fase esecutiva.

Gli asfalti provenienti dalle pavimentazioni stradali divelte per la realizzazione dei cavidotti saranno conferiti presso idonei centri di recupero.

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

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

|                 | VOLUME DI<br>TERRENO SCAVATO<br>[m <sup>3</sup> ] | VOLUME DI TERRENO<br>RIUTILIZZATO IN SITO<br>[m <sup>3</sup> ] | VOLUME MATERIE ECCEDENTI                |                                |
|-----------------|---|--|---|--------------------------------|
|                 |   |  | (terre e<br>rocce)<br>[m <sup>3</sup> ] | (asfalti)<br>[m <sup>3</sup> ] |
| BILANCIO TOTALE | 33.300,95   | Uguale   | 0                                       | 0                              |

Segue il Report contenente le analisi chimiche di laboratorio sui campioni prelevati e analizzati.

# fabroen

**Committente:** FABROEN S.R.L.

**Lavori di:** Progetto per autorizzazione di un campo agro-fotovoltaico

**Località:** Lentini (SR)

**Rapporto di Prova 1524 - <https://gofile.me/7IADL/dLEmktBc>**



\*\*\*\*\*

## Rapporto di Prova Indagini Geognostiche e Geofisiche.



### ALLEGATI

- Rapporto di prova
- Ubicazione Indagini
- Prove penetrometriche DPSH
- Indagini geofisiche
- Documentazione fotografica
- Rapporto di prova delle indagini ambientali

|      |            |             |   |   |
|------|------------|-------------|---|---|
| 00   | 04/04/2024 | Emissione   | <i>Salvatore Ognibene</i><br>Geol. Salvatore Ognibene | <i>Giuseppe Alba</i><br>Dott. Geol. Giuseppe Alba |
| REV. | data       | Descrizione | Il Responsabile di Sito                               | Il Direttore del Laboratorio                      |





**Committente:** FABROEN S.R.L.

**Lavori di:** Progetto per autorizzazione di un campo agro-fotovoltaico

**Località:** Lentini (SR)

**Rapporto di Prova 1524 -** <https://gofile.me/7IADL/dLEmktBc>



## Rapporto di Prova sulle Indagini Geognostiche e Geofisiche in Situ

Determinazione della successione litostratigrafica, prelievo di campioni e prove in situ

### 1. PREMESSA

Su incarico della ditta Fabroen S.r.l., sono state effettuati 4 prove penetrometriche DPSH, 2 prospezioni geofisiche MASW e il prelievo di 2 campioni ambientali, concernente la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico nel territorio del Comune di Lentini (SR).

Di seguito vengono riportati i dati relativi alle suddette indagini:

#### 1.1 Prove penetrometriche DPSH

| Prova | Prof. | Sistema Coordinate UTM (m)<br>Zona 33 S |        |
|-------|-------|---|--------|
|       |       | N                                       | E      |
| PP01  | 15,00 | 4136398                                 | 485201 |
| PP02  | 15,00 | 4135766                                 | 486414 |
| PP03  | 15,00 | 4134903                                 | 484949 |
| PP04  | 15,00 | 4134094                                 | 484077 |

#### 1.2 Prospezioni Geofisiche - MASW

| Prova n. | Lunghezza Totale | Distanza intergeofonica | N. elettrodi | Distanza sorgente dal 1° geofono |
|----------|------------------|-------------------------|--------------|----------------------------------|
|          | m                | m                       |              |                                  |
| MW01     | 46,00            | 2,00                    | 24           | 6 m                              |
| MW02     | 46,00            | 2,00                    | 24           | 6 m                              |

#### 1.3 Punti prelievo campioni ambientali

| Campione N | Sistema Coordinate UTM (m)<br>Zona 33 S |        |
|------------|---|--------|
|            | N                                       | E      |
| SC01       | 4136392                                 | 484964 |
| SC02       | 4134732                                 | 484612 |





## 2. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH

### Attrezzature

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Penetrometro utilizzato | <p>Penetrometro a funzionamento idraulico montato su cingoli di gomma, Tipo: Pagani TG 63/200 Statico Dinamico; Matricola P000629; Costruttore: Pagani Geotechnical Equipment srl; Anno di Costruzione: 2004;</p> <p>Caratteristiche tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spinta massima 20 ton</li> <li>- ancoraggio mediante eliche ad avanzamento automatico</li> <li>- punta meccanica tipo Begeman di caratteristiche e dimensioni secondo la normativa standard</li> <li>- corsa sistema di spinta 130 cm</li> <li>- acquisizione dati mediante cella di carico visualizzati su display</li> </ul> <p>Attrezzatura per prove penetrometriche CPTe, CPTU sistema TGAS06</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- punta piezocono di dimensioni e campi di misura secondo la normativa standard</li> </ul> <p>Prove penetrometriche dinamiche pesanti DPSH</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- maglio 63,5 kg.</li> <li>- altezza di caduta 75 cm</li> <li>- aste Ø 32 mm.</li> <li>- Intervallo misura colpi 20 cm.</li> </ul> |
|-------------------------|--|

### Modalità esecuzione prova dinamica DPSH (AGI 1977)

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Prova Penetrometrica Dinamica DPSH | <p>La prova penetrometrica dinamica DPSH (Dynamic Probing Super Heavy) consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni standard, infissa per battitura nel terreno, per mezzo di un idoneo dispositivo di percussione.</p> <p>Viene registrato il numero di colpi necessari per l'infissione ogni 20 cm di affondamento. L'attrezzatura è composta da una batteria di aste lunghe 1 metro con diametro di 32 mm, alla cui estremità inferiore è collegata una punta conica avente angolo di apertura di 60°, e da un maglio battente di 63.5 kg che viene fatto cadere da un'altezza di 75 cm.</p> <p>La prova viene generalmente eseguita a partire dal piano campagna, ma in alcuni casi può essere anche condotta come proseguimento di una prova statica interrotta a causa di un livello ad elevata resistenza.</p> <p>La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno.</p> <p>L'utilizzo dei dati, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona</p> <p><b>Nella specifica relazione sulle prove effettuate saranno descritte più dettagliatamente le modalità di prova ed i risultati acquisiti.</b></p> |
| Correlazione con N <sub>spt</sub>  | <p>Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi N<sub>spt</sub> ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con N<sub>spt</sub>. Il passaggio viene dato da:</p> $N_{spt} = \beta_f N$ <p>Dove: <math>\beta_f = \frac{Q}{Q_{SPT}}</math></p> <p>in cui Q è l'energia specifica per colpo e Q<sub>spt</sub> è quella riferita alla prova SPT.<br/>L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:</p> $Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + P)}$ <p>M = peso massa battente;<br/>M' = peso aste;<br/>H = altezza di caduta;<br/>A = area base punta conica;<br/>δ = passo di avanzamento.</p> <p>Valutazione resistenza dinamica alla punta R<sub>pd</sub><br/>Formula Olandese</p> $R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$ <p>R<sub>pd</sub> = resistenza dinamica punta (area A);<br/>e = infissione media per colpo (l/ N);<br/>M = peso massa battente (altezza caduta H);<br/>P = peso totale aste e sistema battuta.</p>  |



### 3. INDAGINE MASW

|  |  |
|--|--|
| Modalità di esecuzione:                              | <p>Per l'acquisizione MASW è stata impiegata una distanza intergeofonica variabile per una lunghezza totale del profilo che variabile come meglio specifica nella tabella riepilogativa al cap. 1.3</p> <p>Le energizzazioni sono state effettuate esternamente sia prima del geofono 1 che dopo il geofono 24, ad una distanza di 5,0 m. L'acquisizione è stata effettuata utilizzando un tempo di campionamento pari a 1 ms e di registrazione pari a 1.5 s.</p> <p>Per l'elaborazione dei dati sperimentali relativi alle indagini sismiche MASW è stato utilizzato il software dedicato Geopsy: un software open source per l'elaborazione della prova geofisica Masw.</p> <p>I dati acquisiti sono stati tagliati discriminando le sezioni temporali nelle quali si evidenziava la presenza di segnale utile.</p> <p>L'analisi della dispersione delle onde di superficie (componente verticale delle onde di Rayleigh) è stata effettuata trasponendo i dati acquisiti nel dominio dello spazio e del tempo nel dominio della frequenza e velocità di fase, in quest'ultimo, che permette una chiara rappresentazione dello spettro di velocità, è stata effettuata una modellazione diretta.</p> <p>Quest'ultima prevede che al variare della geometria del modello interpretativo e dei valori di velocità delle onde di taglio si modifichi automaticamente la curva di dispersione calcolata così da ottenere un modello teorico che segue il dato sperimentale e che prende in considerazione le informazioni geologiche del sito.</p> <p>Al fine di ridurre i casi di equivalenza, quando possibile, si opera introducendo nell'interpretazione, come inamovibili, elementi quali le densità dei litotipi dell'area indagata e il numero degli strati con il relativo spessore. In questo caso sono stati inseriti: il numero degli strati, i valori di velocità e lo spessore degli strati.</p> <p>Lo studio dello spettro ha permesso in definitiva la ricostruzione di un modello sismico monodimensionale del sottosuolo, basato sulla ricostruzione del profilo delle onde di taglio con la profondità.</p> |
| Apparecchiatura utilizzata e metodo di acquisizione: | <p>Le indagini sismiche sono state condotte impiegando un sismografo modulare a 24 canali della Ambrogeo - modello ECHO 12-24, collegato ad un notebook per la visualizzazione dei sismogrammi. Il sismografo in questione costituisce il componente fondamentale dell'apparato di acquisizione dei dati.</p> <p>Si tratta di uno strumento digitale dotato di un processore ad alta risoluzione, una frequenza massima di campionamento di 512 Hz, un convertitore Analogico/Digitale a 24 bit e una risoluzione di acquisizione a 24 bit.</p> <p>Una massa del peso di 8 kg, battente su una piastra metallica, è stata utilizzata come dispositivo in grado di generare onde sismiche; la piastra, oltre a consentire l'accoppiamento al suolo, ha permesso l'attivazione delle registrazioni tramite un geofono trigger posto a pochi centimetri da essa.</p>  |
| Principi metodo di prova:                            | <p>Come sopra detto questa metodologia consente di determinare il profilo di velocità delle onde di taglio verticali VS basandosi sulla misura delle onde superficiali. In particolare, quelle con bassi valori di lunghezze d'onda (alte frequenze) interessano gli strati superficiali, mentre quelle a maggior lunghezza d'onda (minore frequenza) interessano anche gli strati più profondi. Le onde di Rayleigh in un semispazio omogeneo sono non dispersive, mentre in presenza di un mezzo stratificato, l'avanzamento di un fronte d'onda si deforma in rapporto alla velocità di propagazione (nel singolo strato) in funzione della frequenza, quindi differenti frequenze hanno velocità di propagazione diverse (comportamento dispersivo).</p> <p>La velocità di propagazione delle onde di Rayleigh (<math>V_r</math>) e delle onde di taglio (<math>V_s</math>) sono dipendenti e sono legate dalla relazione (Richart et al. 1970):</p> $V_r^6 - 8V_s^2 V_r^4 + (24 - 16V_s^2/V_p^2) V_s^4 V_r^2 + (16V_s^6/V_p^6 - 1) V_s^6 = 0$ <p>Pertanto, la velocità di propagazione delle onde di Rayleigh (<math>V_r</math>) è leggermente inferiore alla velocità delle onde di taglio (<math>V_s</math>), ovvero secondo Achenbach (1999):</p> $V_r = (0.862 + 1.14 \sqrt{1 + \nu}) V_s$ <p style="text-align: center;"><math>\nu =</math> modulo di poisson</p> <p>che significa che al variare di <math>\nu</math>, la <math>V_r</math> è inferiore rispetto alla <math>V_s</math> di un valore compreso tra 0.862 e 0.955 traducendosi nel fatto che misurando la <math>V_r</math> si ottiene la <math>V_s</math> con un errore di calcolo del tutto trascurabile potendosi così scrivere la relazione <math>V_r = 0.91V_s \pm 0.046</math>.</p>   |
| Analisi dei dati:                                    | <p>L'analisi dei dati è suddivisa in due stadi: la determinazione della "curva di dispersione" (calcolo della velocità di fase) e l'inversione della curva per ottenere un modello 1D velocità/profondità.</p>   |
| Curva dispersione:                                   | <p>La "Curva di dispersione" si ottiene da una analisi spettrale del sismogramma che trasforma il moto misurato, dal dominio "spazio-tempo" al dominio frequenza-numero d'onda" e parallelamente al dominio "velocità di fase-frequenza". Sul diagramma si è ricostruito la curva di dispersione sperimentale interpretando l'andamento delle massime ampiezze del modo fondamentale delle onde di Rayleigh (Ivanov et al., 2001), discriminando le riflessioni indotte da orizzonti più rigidi, riflessioni multiple, onde d'aria e onde guidate (Baker, 1999) che possono provocare gravi errori interpretativi.</p>   |
| Inversione della curva di dispersione:               | <p>Successivamente al riconoscimento e, quindi, al tracciamento della curva di dispersione, si è passati alla ricostruzione della curva di dispersione teorica attraverso la formulazione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali <math>V_s</math>. Il modello di inversione verrà vincolato attraverso l'inserimento di un range di possibili spessori, di velocità delle onde <math>V_s</math> e di coefficienti di Poisson (<math>\nu</math>). L'ultima fase consiste nella modifica della curva teorica fino a raggiungere una sovrapposizione ottimale tra la velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale e la velocità di fase (o curva di dispersione) numerica corrispondente al modello di suolo. Il prodotto ottenuto è un diagramma che esprime valori delle velocità delle onde di taglio (<math>S</math>) associati a spessori e profondità di un mezzo stratificato reale. La profondità d'indagine è direttamente dipendente dalla minima frequenza riconoscibile nella curva di dispersione.</p>   |
| Elaborazione dati:                                   | <p>Per l'elaborazione della prova è stato utilizzato il software "WinMASW4.1 Std" della Eliosoft. I dati MASW sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (<math>V_s</math>).</p>  |



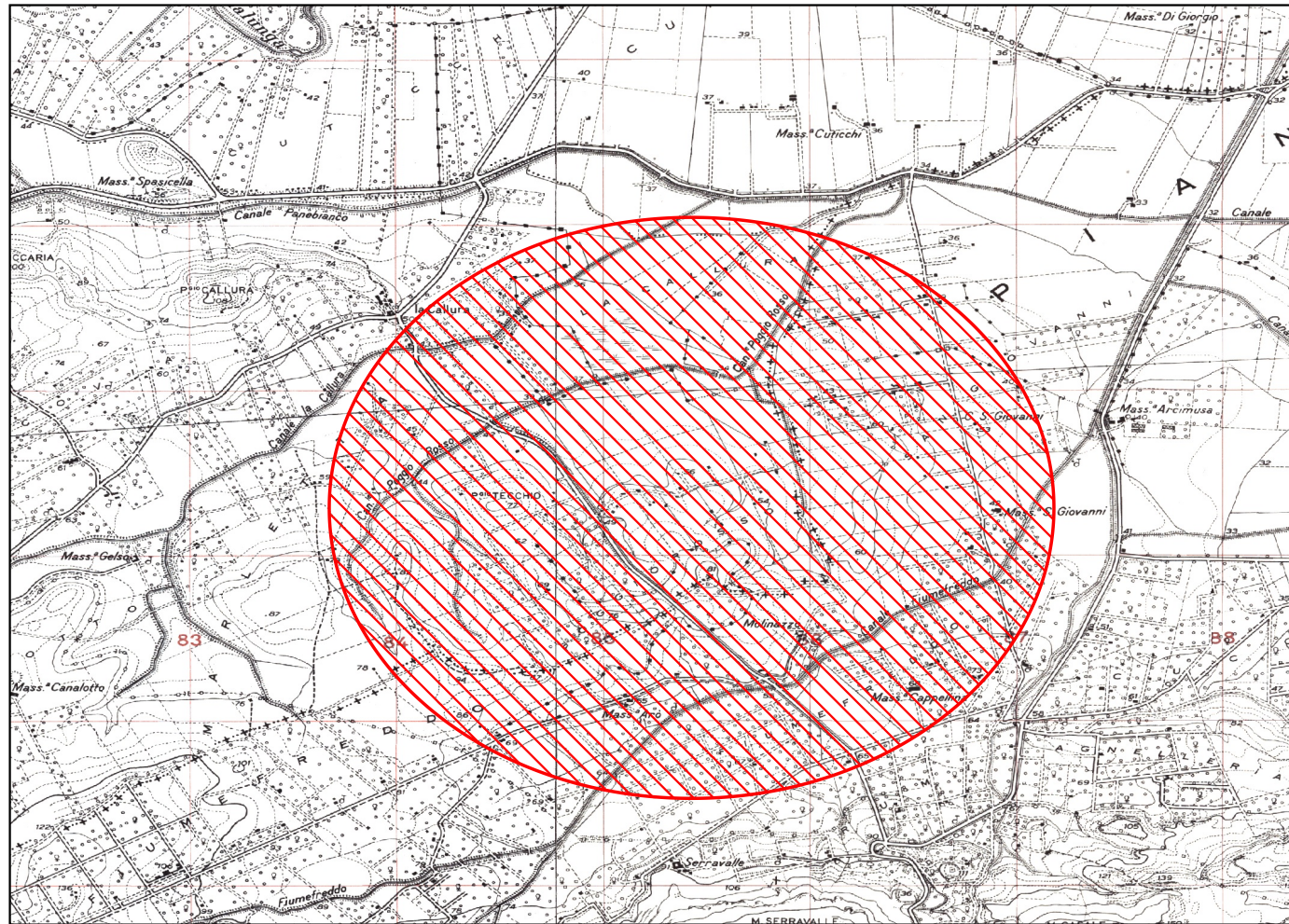
#### 4. RISULTATI DELLE PROVE

Nelle allegate stratigrafie vengono sintetizzati i risultati richiesti dalla Direzione Lavori, eseguite secondo le norme dettate da:




- A.G.I. - Associazione Geotecnica Italiana;
- CNR. - Consiglio Nazionale delle Ricerche
- I.S.R.M. - International Society of Rock Mechanics;
- R.I.G. - Rivista Italiana di Geotecnica
- B.S. - British Standard;
- A.S.T.M. - American Society of Testing Materials

**Il Responsabile Tecnico**  
Dott. Geol. Salvatore Ognibene





**LEGENDA**

|  |       |
|--|-------|
|  | DPSH  |
|  | MASW  |
|  | SCAVO |

## Prove Penetrometriche Dinamiche (AGI 1977)

## 1. Dati Generali

**Commitente:** Fabroen s.r.l.

**Lavori di:** Progetto di realizzazione di un campo agro-fotovoltaico

**Località:** Lentini (SR)

**Prova n°:** PPO1      **Profondità** 15,00 m      **Data Inizio** 27/03/2024      **Data Fine** 27/03/2024

## 2. Dati Penetrometro

**Marca** Pagani      **Modello:** TG63-200

**Matricola:** P0069

**Tipo di Punta** Conica

**diametro:** 50,5 mm

**Angolo di Apertura** 90°

**Aste peso per metro**

6,0 Kg/m

**Lunghezza**

1 m

**Diametro**

32 mm

**Peso del Maglio**

63,5 Kg

**Altezza di caduta** 75 cm

**Preforo (m)** 0,1

## 3. Dati della Prova

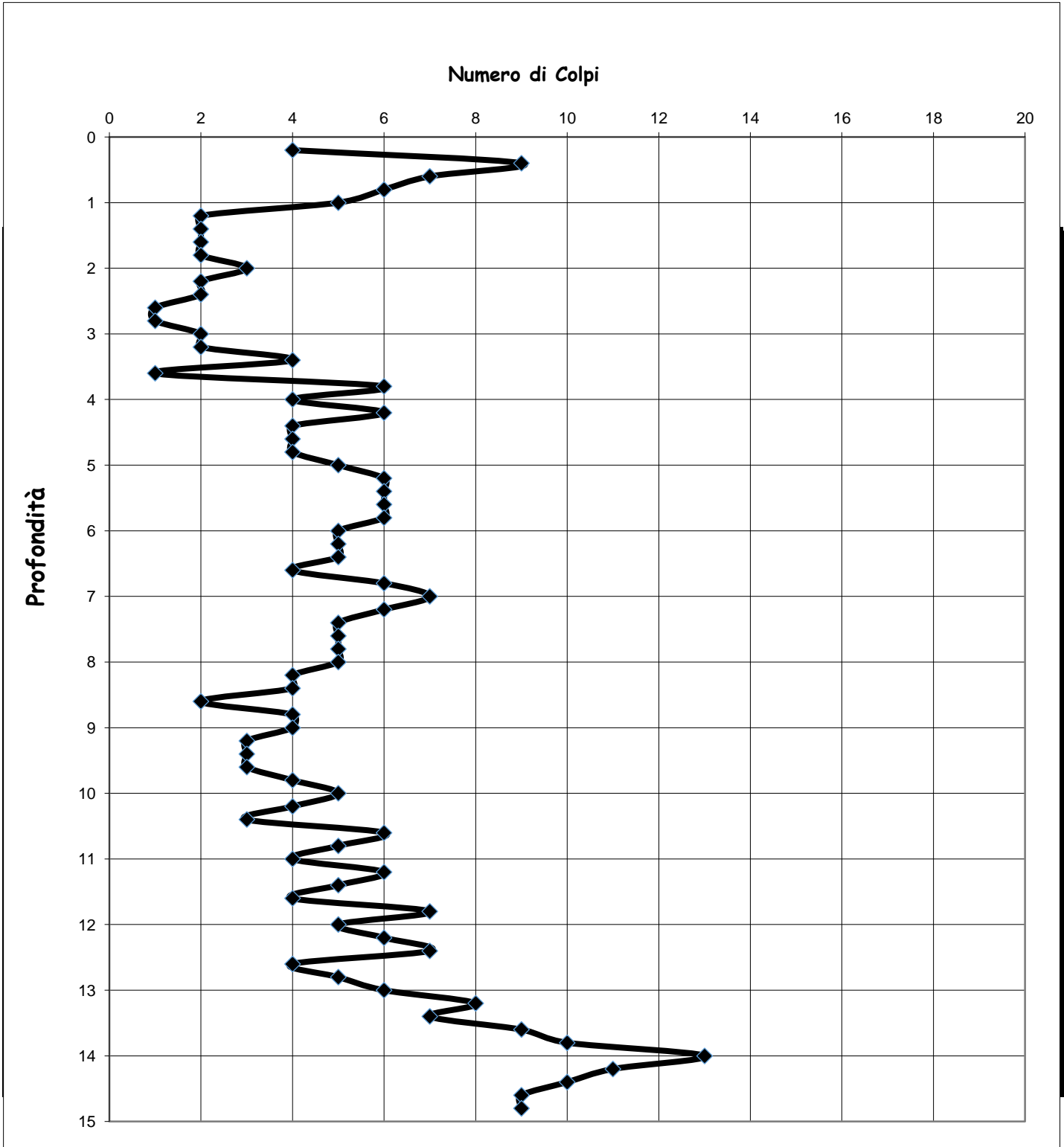
| Profondità<br>m | Np<br>n° | Nr<br>n° | Profondità<br>m | Np<br>n° | Nr<br>n° | Profondità<br>m | Np<br>n° | Nr<br>n° |
|-----------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|
| 0,00            |          |          | 6,00            | 5        |          | 12,00           | 5        |          |
| 0,20            | 4        |          | 6,20            | 5        |          | 12,20           | 6        |          |
| 0,40            | 9        |          | 6,40            | 5        |          | 12,40           | 7        |          |
| 0,60            | 7        |          | 6,60            | 4        |          | 12,60           | 4        |          |
| 0,80            | 6        |          | 6,80            | 6        |          | 12,80           | 5        |          |
| 1,00            | 5        |          | 7,00            | 7        |          | 13,00           | 6        |          |
| 1,20            | 2        |          | 7,20            | 6        |          | 13,20           | 8        |          |
| 1,40            | 2        |          | 7,40            | 5        |          | 13,40           | 7        |          |
| 1,60            | 2        |          | 7,60            | 5        |          | 13,60           | 9        |          |
| 1,80            | 2        |          | 7,80            | 5        |          | 13,80           | 10       |          |
| 2,00            | 3        |          | 8,00            | 5        |          | 14,00           | 13       |          |
| 2,20            | 2        |          | 8,20            | 4        |          | 14,20           | 11       |          |
| 2,40            | 2        |          | 8,40            | 4        |          | 14,40           | 10       |          |
| 2,60            | 1        |          | 8,60            | 2        |          | 14,60           | 9        |          |
| 2,80            | 1        |          | 8,80            | 4        |          | 14,80           | 9        |          |
| 3,00            | 2        |          | 9,00            | 4        |          | 15,00           | 9        |          |
| 3,20            | 2        |          | 9,20            | 3        |          | 15,20           |          |          |
| 3,40            | 4        |          | 9,40            | 3        |          | 15,40           |          |          |
| 3,60            | 1        |          | 9,60            | 3        |          | 15,60           |          |          |
| 3,80            | 6        |          | 9,80            | 4        |          | 15,80           |          |          |
| 4,00            | 4        |          | 10,00           | 5        |          | 16,00           |          |          |
| 4,20            | 6        |          | 10,20           | 4        |          | 16,20           |          |          |
| 4,40            | 4        |          | 10,40           | 3        |          | 16,40           |          |          |
| 4,60            | 4        |          | 10,60           | 6        |          | 16,60           |          |          |
| 4,80            | 4        |          | 10,80           | 5        |          | 16,80           |          |          |
| 5,00            | 5        |          | 11,00           | 4        |          | 17,00           |          |          |
| 5,20            | 6        |          | 11,20           | 6        |          | 17,20           |          |          |
| 5,40            | 6        |          | 11,40           | 5        |          | 17,40           |          |          |
| 5,60            | 6        |          | 11,60           | 4        |          | 17,60           |          |          |
| 5,80            | 6        |          | 11,80           | 7        |          | 17,80           |          |          |

## Prove Penetrometriche Dinamiche (AGI 1977)

### 1. Dati Generali

|                    |   |                             |         |                    |            |
|--------------------|---|-----------------------------|---------|--------------------|------------|
| <b>Commitente:</b> | Fabroen s.r.l.  |                             |         |                    |            |
| <b>Lavori di:</b>  | Progetto di realizzazione di un campo agro-fotovoltaico |                             |         |                    |            |
| <b>Località</b>    | Lentini (SR)  | <b>Direttore dei Lavori</b> |         |                    |            |
| <b>Prova n°</b>    | PPO1  | <b>Profondità</b>           | 15,00 m | <b>Data Inizio</b> | 27/03/2024 |
|                    |   |                             |         | <b>Data Fine</b>   | 27/03/2024 |

### 4. Grafico Profondità - n. di colpi N20



## Prove Penetrometriche Dinamiche (AGI 1977)

## 1. Dati Generali

|   |
|---|
| <b>Commitente:</b> Fabroen s.r.l.   |
| <b>Lavori di:</b> Progetto di realizzazione di un campo agro-fotovoltaico                                 |
| <b>Località:</b> Lentini (SR)   |
| <b>Prova n°:</b> PPO2 <b>Profondità</b> 15,00 m <b>Data Inizio</b> 28/03/2024 <b>Data Fine</b> 28/03/2024 |

## 2. Dati Penetrometro

|                                     |                                |                               |
|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <b>Marca</b> Pagani                 | <b>Modello:</b> TG63-200       | <b>Matricola:</b> P0069       |
| <b>Tipo di Punta</b> Conica         | <b>diametro:</b> 50,5 mm       | <b>Angolo di Apertura</b> 90° |
| <b>Aste peso per metro</b> 6,0 Kg/m | <b>Lunghezza</b> 1 m           | <b>Diametro</b> 32 mm         |
| <b>Peso del Maglio</b> 63,5 Kg      | <b>Altezza di caduta</b> 75 cm |                               |
| <b>Preforo (m)</b> 0,1              |                                |                               |

## 3. Dati della Prova

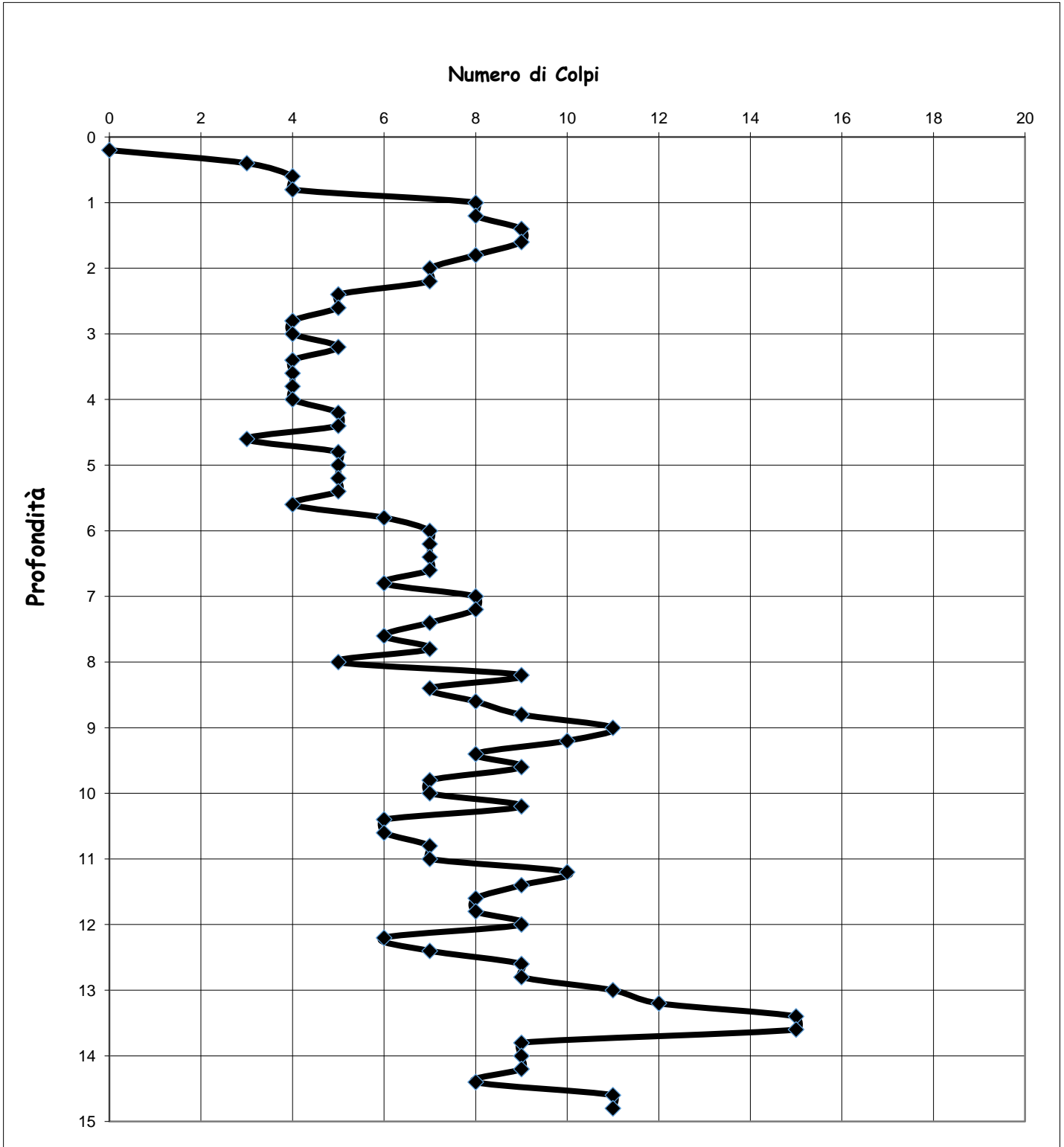
| Profondità<br>m | Np<br>n° | Nr<br>n° | Profondità<br>m | Np<br>n° | Nr<br>n° | Profondità<br>m | Np<br>n° | Nr<br>n° |
|-----------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|
| 0,00            |          |          | 6,00            | 7        |          | 12,00           | 9        |          |
| 0,20            | 0        |          | 6,20            | 7        |          | 12,20           | 6        |          |
| 0,40            | 3        |          | 6,40            | 7        |          | 12,40           | 7        |          |
| 0,60            | 4        |          | 6,60            | 7        |          | 12,60           | 9        |          |
| 0,80            | 4        |          | 6,80            | 6        |          | 12,80           | 9        |          |
| 1,00            | 8        |          | 7,00            | 8        |          | 13,00           | 11       |          |
| 1,20            | 8        |          | 7,20            | 8        |          | 13,20           | 12       |          |
| 1,40            | 9        |          | 7,40            | 7        |          | 13,40           | 15       |          |
| 1,60            | 9        |          | 7,60            | 6        |          | 13,60           | 15       |          |
| 1,80            | 8        |          | 7,80            | 7        |          | 13,80           | 9        |          |
| 2,00            | 7        |          | 8,00            | 5        |          | 14,00           | 9        |          |
| 2,20            | 7        |          | 8,20            | 9        |          | 14,20           | 9        |          |
| 2,40            | 5        |          | 8,40            | 7        |          | 14,40           | 8        |          |
| 2,60            | 5        |          | 8,60            | 8        |          | 14,60           | 11       |          |
| 2,80            | 4        |          | 8,80            | 9        |          | 14,80           | 11       |          |
| 3,00            | 4        |          | 9,00            | 11       |          | 15,00           | 16       |          |
| 3,20            | 5        |          | 9,20            | 10       |          | 15,20           |          |          |
| 3,40            | 4        |          | 9,40            | 8        |          | 15,40           |          |          |
| 3,60            | 4        |          | 9,60            | 9        |          | 15,60           |          |          |
| 3,80            | 4        |          | 9,80            | 7        |          | 15,80           |          |          |
| 4,00            | 4        |          | 10,00           | 7        |          | 16,00           |          |          |
| 4,20            | 5        |          | 10,20           | 9        |          | 16,20           |          |          |
| 4,40            | 5        |          | 10,40           | 6        |          | 16,40           |          |          |
| 4,60            | 3        |          | 10,60           | 6        |          | 16,60           |          |          |
| 4,80            | 5        |          | 10,80           | 7        |          | 16,80           |          |          |
| 5,00            | 5        |          | 11,00           | 7        |          | 17,00           |          |          |
| 5,20            | 5        |          | 11,20           | 10       |          | 17,20           |          |          |
| 5,40            | 5        |          | 11,40           | 9        |          | 17,40           |          |          |
| 5,60            | 4        |          | 11,60           | 8        |          | 17,60           |          |          |
| 5,80            | 6        |          | 11,80           | 8        |          | 17,80           |          |          |

## Prove Penetrometriche Dinamiche (AGI 1977)

### 1. Dati Generali

|                    |   |                   |         |                             |            |                  |            |
|--------------------|---|-------------------|---------|-----------------------------|------------|------------------|------------|
| <b>Commitente:</b> | Fabroen s.r.l.  |                   |         |                             |            |                  |            |
| <b>Lavori di:</b>  | Progetto di realizzazione di un campo agro-fotovoltaico |                   |         |                             |            |                  |            |
| <b>Località</b>    | Lentini (SR)  |                   |         | <b>Direttore dei Lavori</b> |            |                  |            |
| <b>Prova n°</b>    | <b>PPO2</b>   | <b>Profondità</b> | 15,00 m | <b>Data Inizio</b>          | 28/03/2024 | <b>Data Fine</b> | 28/03/2024 |

### 4. Grafico Profondità - n. di colpi N20





## Prove Penetrometriche Dinamiche (AGI 1977)

## 1. Dati Generali

|  |
|--|
| <b>Commitente:</b> Fabroen s.r.l.  |
| <b>Lavori di:</b> Progetto di realizzazione di un campo agro-fotovoltaico                                    |
| <b>Località:</b> Lentini (SR)  |
| <b>Prova n°:</b> PPO3 <b>Profondità:</b> 15,00 m <b>Data Inizio:</b> 28/03/2024 <b>Data Fine:</b> 28/03/2024 |

## 2. Dati Penetrometro

|                                      |                                 |                                |
|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| <b>Marca:</b> Pagani                 | <b>Modello:</b> TG63-200        | <b>Matricola:</b> P0069        |
| <b>Tipo di Punta:</b> Conica         | <b>diametro:</b> 50,5 mm        | <b>Angolo di Apertura:</b> 90° |
| <b>Aste peso per metro:</b> 6,0 Kg/m | <b>Lunghezza:</b> 1 m           | <b>Diametro:</b> 32 mm         |
| <b>Peso del Maglio:</b> 63,5 Kg      | <b>Altezza di caduta:</b> 75 cm |                                |
| <b>Preforo (m):</b> 0,1              |                                 |                                |

## 3. Dati della Prova

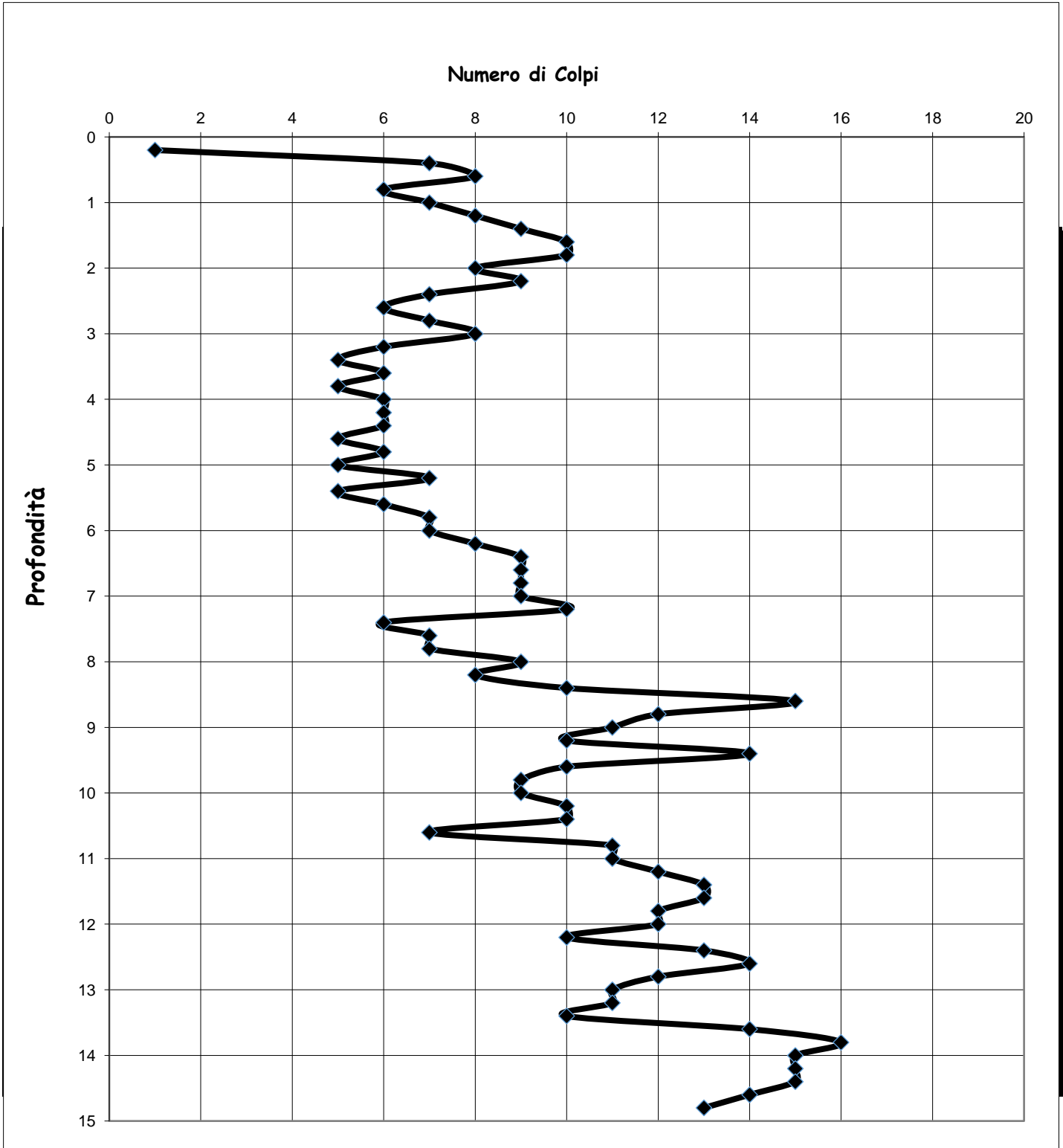
| Profondità<br>m | Np<br>n° | Nr<br>n° | Profondità<br>m | Np<br>n° | Nr<br>n° | Profondità<br>m | Np<br>n° | Nr<br>n° |
|-----------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|
| 0,00            |          |          | 6,00            | 7        |          | 12,00           | 12       |          |
| 0,20            | 1        |          | 6,20            | 8        |          | 12,20           | 10       |          |
| 0,40            | 7        |          | 6,40            | 9        |          | 12,40           | 13       |          |
| 0,60            | 8        |          | 6,60            | 9        |          | 12,60           | 14       |          |
| 0,80            | 6        |          | 6,80            | 9        |          | 12,80           | 12       |          |
| 1,00            | 7        |          | 7,00            | 9        |          | 13,00           | 11       |          |
| 1,20            | 8        |          | 7,20            | 10       |          | 13,20           | 11       |          |
| 1,40            | 9        |          | 7,40            | 6        |          | 13,40           | 10       |          |
| 1,60            | 10       |          | 7,60            | 7        |          | 13,60           | 14       |          |
| 1,80            | 10       |          | 7,80            | 7        |          | 13,80           | 16       |          |
| 2,00            | 8        |          | 8,00            | 9        |          | 14,00           | 15       |          |
| 2,20            | 9        |          | 8,20            | 8        |          | 14,20           | 15       |          |
| 2,40            | 7        |          | 8,40            | 10       |          | 14,40           | 15       |          |
| 2,60            | 6        |          | 8,60            | 15       |          | 14,60           | 14       |          |
| 2,80            | 7        |          | 8,80            | 12       |          | 14,80           | 13       |          |
| 3,00            | 8        |          | 9,00            | 11       |          | 15,00           | 12       |          |
| 3,20            | 6        |          | 9,20            | 10       |          | 15,20           |          |          |
| 3,40            | 5        |          | 9,40            | 14       |          | 15,40           |          |          |
| 3,60            | 6        |          | 9,60            | 10       |          | 15,60           |          |          |
| 3,80            | 5        |          | 9,80            | 9        |          | 15,80           |          |          |
| 4,00            | 6        |          | 10,00           | 9        |          | 16,00           |          |          |
| 4,20            | 6        |          | 10,20           | 10       |          | 16,20           |          |          |
| 4,40            | 6        |          | 10,40           | 10       |          | 16,40           |          |          |
| 4,60            | 5        |          | 10,60           | 7        |          | 16,60           |          |          |
| 4,80            | 6        |          | 10,80           | 11       |          | 16,80           |          |          |
| 5,00            | 5        |          | 11,00           | 11       |          | 17,00           |          |          |
| 5,20            | 7        |          | 11,20           | 12       |          | 17,20           |          |          |
| 5,40            | 5        |          | 11,40           | 13       |          | 17,40           |          |          |
| 5,60            | 6        |          | 11,60           | 13       |          | 17,60           |          |          |
| 5,80            | 7        |          | 11,80           | 12       |          | 17,80           |          |          |

### Prove Penetrometriche Dinamiche (AGI 1977)

1. Dati Generali

|                    |   |                   |         |                             |            |                  |            |
|--------------------|---|-------------------|---------|-----------------------------|------------|------------------|------------|
| <b>Commitente:</b> | Fabroen s.r.l.  |                   |         |                             |            |                  |            |
| <b>Lavori di:</b>  | Progetto di realizzazione di un campo agro-fotovoltaico |                   |         |                             |            |                  |            |
| <b>Località</b>    | Lentini (SR)  |                   |         | <b>Direttore dei Lavori</b> |            |                  |            |
| <b>Prova n°</b>    | <b>PPO3</b>   | <b>Profondità</b> | 15,00 m | <b>Data Inizio</b>          | 28/03/2024 | <b>Data Fine</b> | 28/03/2024 |

4. Grafico Profondità - n. di colpi N20



## Prove Penetrometriche Dinamiche (AGI 1977)

## 1. Dati Generali

|  |
|--|
| <b>Commitente:</b> Fabroen s.r.l.  |
| <b>Lavori di:</b> Progetto di realizzazione di un campo agro-fotovoltaico                                    |
| <b>Località:</b> Lentini (SR)  |
| <b>Prova n°:</b> PPO4 <b>Profondità:</b> 15,00 m <b>Data Inizio:</b> 28/03/2024 <b>Data Fine:</b> 28/03/2024 |

## 2. Dati Penetrometro

|                                      |                                 |                                |
|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| <b>Marca:</b> Pagani                 | <b>Modello:</b> TG63-200        | <b>Matricola:</b> P0069        |
| <b>Tipo di Punta:</b> Conica         | <b>diametro:</b> 50,5 mm        | <b>Angolo di Apertura:</b> 90° |
| <b>Aste peso per metro:</b> 6,0 Kg/m | <b>Lunghezza:</b> 1 m           | <b>Diametro:</b> 32 mm         |
| <b>Peso del Maglio:</b> 63,5 Kg      | <b>Altezza di caduta:</b> 75 cm |                                |
| <b>Preforo (m):</b> 0,1              |                                 |                                |

## 3. Dati della Prova

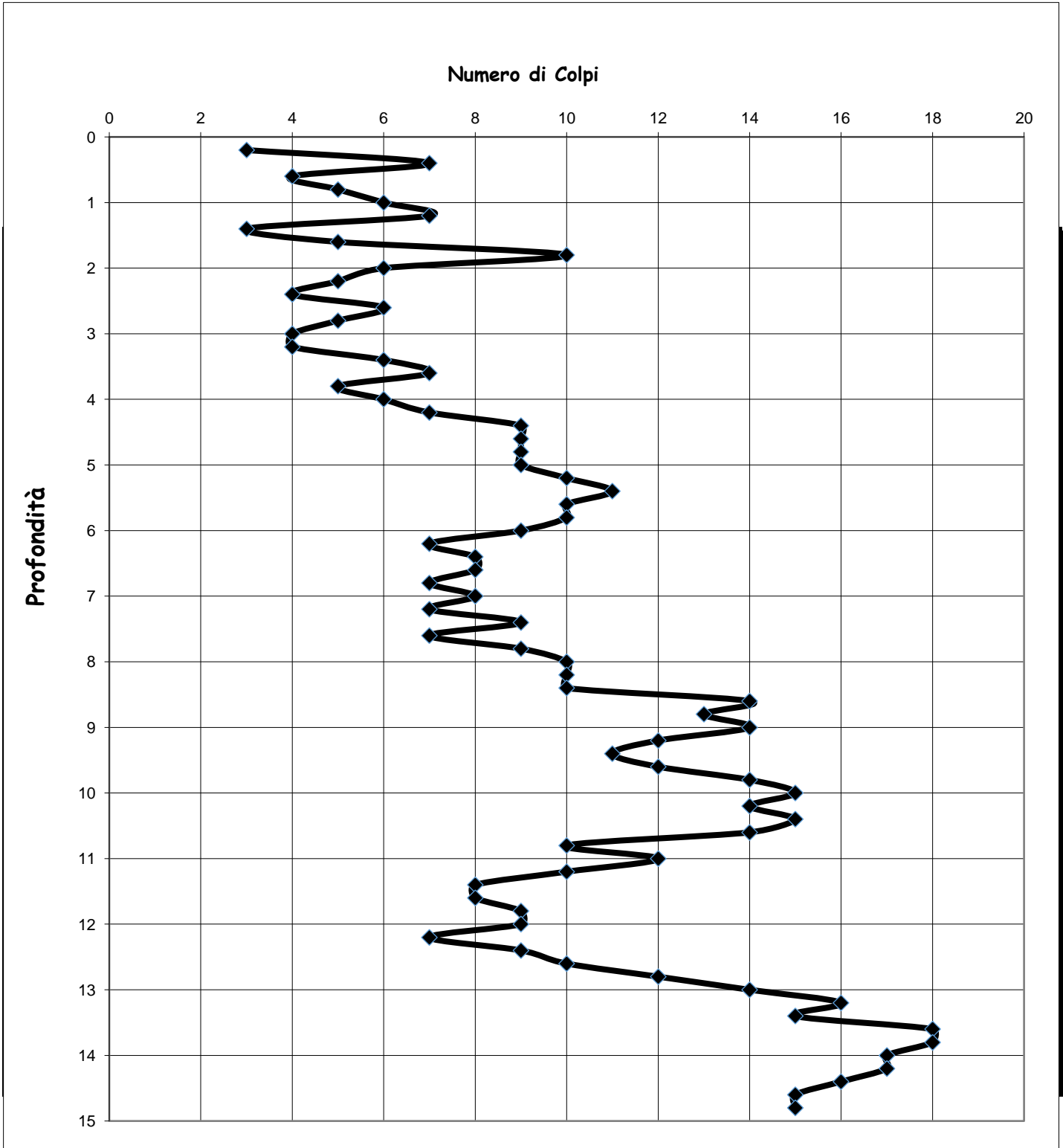
| Profondità<br>m | Np<br>n° | Nr<br>n° | Profondità<br>m | Np<br>n° | Nr<br>n° | Profondità<br>m | Np<br>n° | Nr<br>n° |
|-----------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|
| 0,00            |          |          | 6,00            | 9        |          | 12,00           | 9        |          |
| 0,20            | 3        |          | 6,20            | 7        |          | 12,20           | 7        |          |
| 0,40            | 7        |          | 6,40            | 8        |          | 12,40           | 9        |          |
| 0,60            | 4        |          | 6,60            | 8        |          | 12,60           | 10       |          |
| 0,80            | 5        |          | 6,80            | 7        |          | 12,80           | 12       |          |
| 1,00            | 6        |          | 7,00            | 8        |          | 13,00           | 14       |          |
| 1,20            | 7        |          | 7,20            | 7        |          | 13,20           | 16       |          |
| 1,40            | 3        |          | 7,40            | 9        |          | 13,40           | 15       |          |
| 1,60            | 5        |          | 7,60            | 7        |          | 13,60           | 18       |          |
| 1,80            | 10       |          | 7,80            | 9        |          | 13,80           | 18       |          |
| 2,00            | 6        |          | 8,00            | 10       |          | 14,00           | 17       |          |
| 2,20            | 5        |          | 8,20            | 10       |          | 14,20           | 17       |          |
| 2,40            | 4        |          | 8,40            | 10       |          | 14,40           | 16       |          |
| 2,60            | 6        |          | 8,60            | 14       |          | 14,60           | 15       |          |
| 2,80            | 5        |          | 8,80            | 13       |          | 14,80           | 15       |          |
| 3,00            | 4        |          | 9,00            | 14       |          | 15,00           | 18       |          |
| 3,20            | 4        |          | 9,20            | 12       |          | 15,20           |          |          |
| 3,40            | 6        |          | 9,40            | 11       |          | 15,40           |          |          |
| 3,60            | 7        |          | 9,60            | 12       |          | 15,60           |          |          |
| 3,80            | 5        |          | 9,80            | 14       |          | 15,80           |          |          |
| 4,00            | 6        |          | 10,00           | 15       |          | 16,00           |          |          |
| 4,20            | 7        |          | 10,20           | 14       |          | 16,20           |          |          |
| 4,40            | 9        |          | 10,40           | 15       |          | 16,40           |          |          |
| 4,60            | 9        |          | 10,60           | 14       |          | 16,60           |          |          |
| 4,80            | 9        |          | 10,80           | 10       |          | 16,80           |          |          |
| 5,00            | 9        |          | 11,00           | 12       |          | 17,00           |          |          |
| 5,20            | 10       |          | 11,20           | 10       |          | 17,20           |          |          |
| 5,40            | 11       |          | 11,40           | 8        |          | 17,40           |          |          |
| 5,60            | 10       |          | 11,60           | 8        |          | 17,60           |          |          |
| 5,80            | 10       |          | 11,80           | 9        |          | 17,80           |          |          |

### Prove Penetrometriche Dinamiche (AGI 1977)

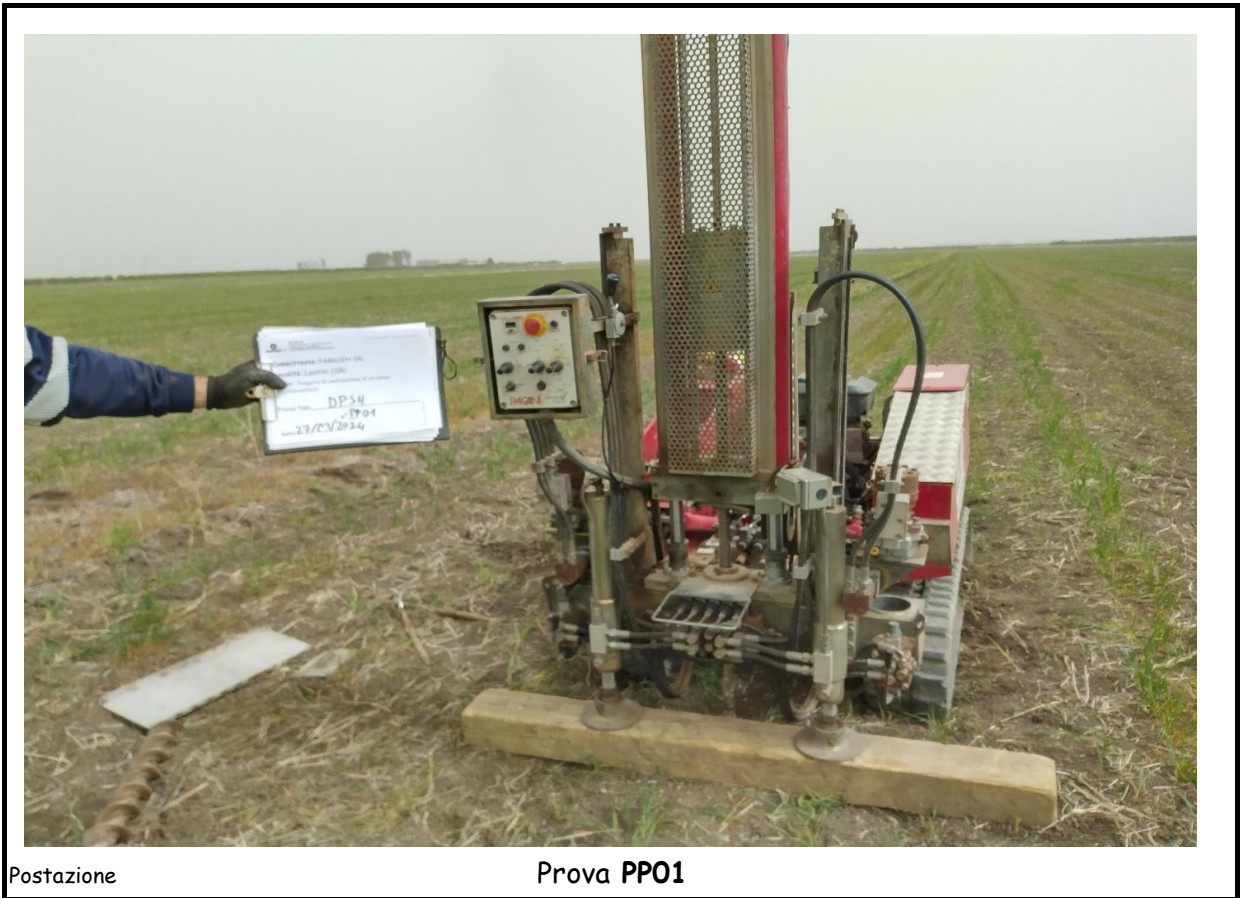
1. Dati Generali

|                    |   |                   |         |                             |            |                  |            |
|--------------------|---|-------------------|---------|-----------------------------|------------|------------------|------------|
| <b>Commitente:</b> | Fabroen s.r.l.  |                   |         |                             |            |                  |            |
| <b>Lavori di:</b>  | Progetto di realizzazione di un campo agro-fotovoltaico |                   |         |                             |            |                  |            |
| <b>Località</b>    | Lentini (SR)  |                   |         | <b>Direttore dei Lavori</b> |            |                  |            |
| <b>Prova n°</b>    | <b>PPO4</b>   | <b>Profondità</b> | 15,00 m | <b>Data Inizio</b>          | 28/03/2024 | <b>Data Fine</b> | 28/03/2024 |

4. Grafico Profondità - n. di colpi N20



Prova DPSH



Prova DPSH



# MASW 1

(Multichannel Analysis of Surface Waves)

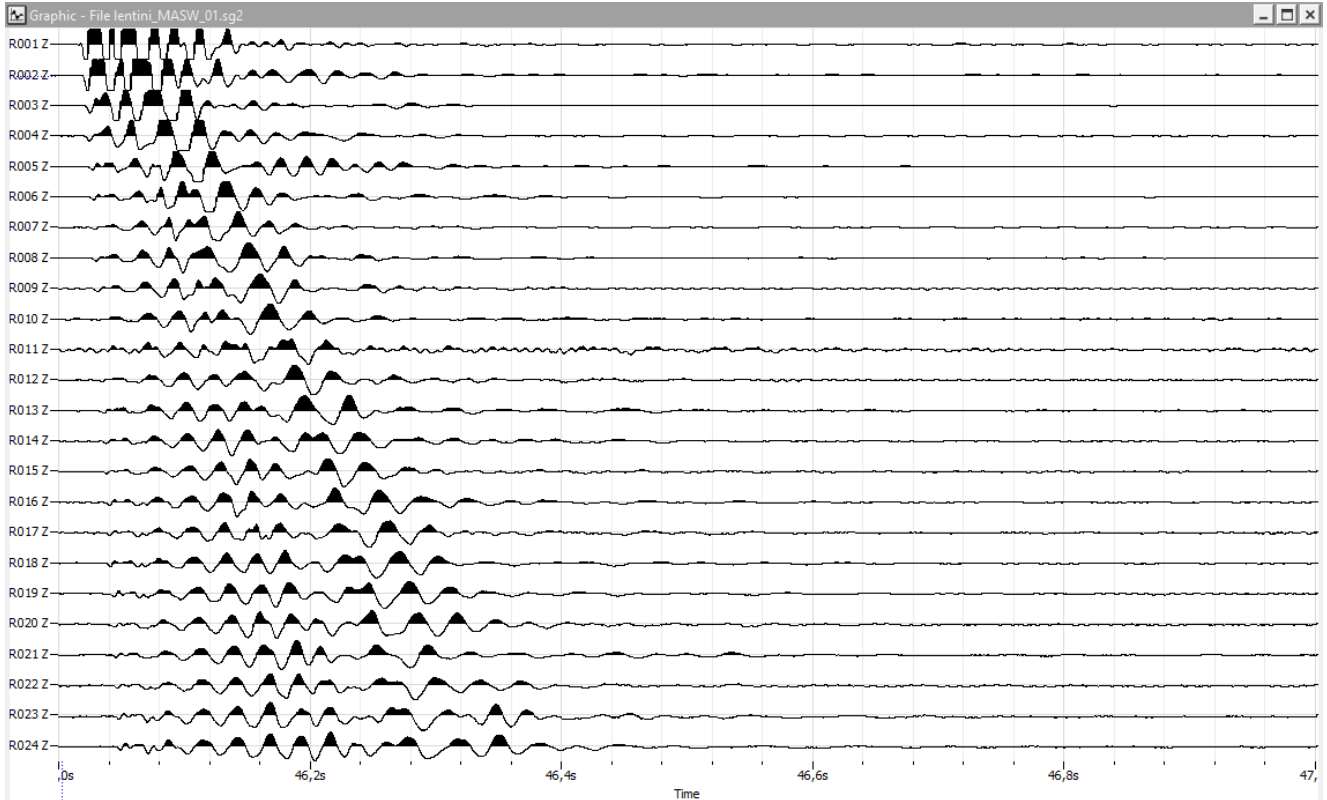


Figura 1.1 traccia onde di acquisizione

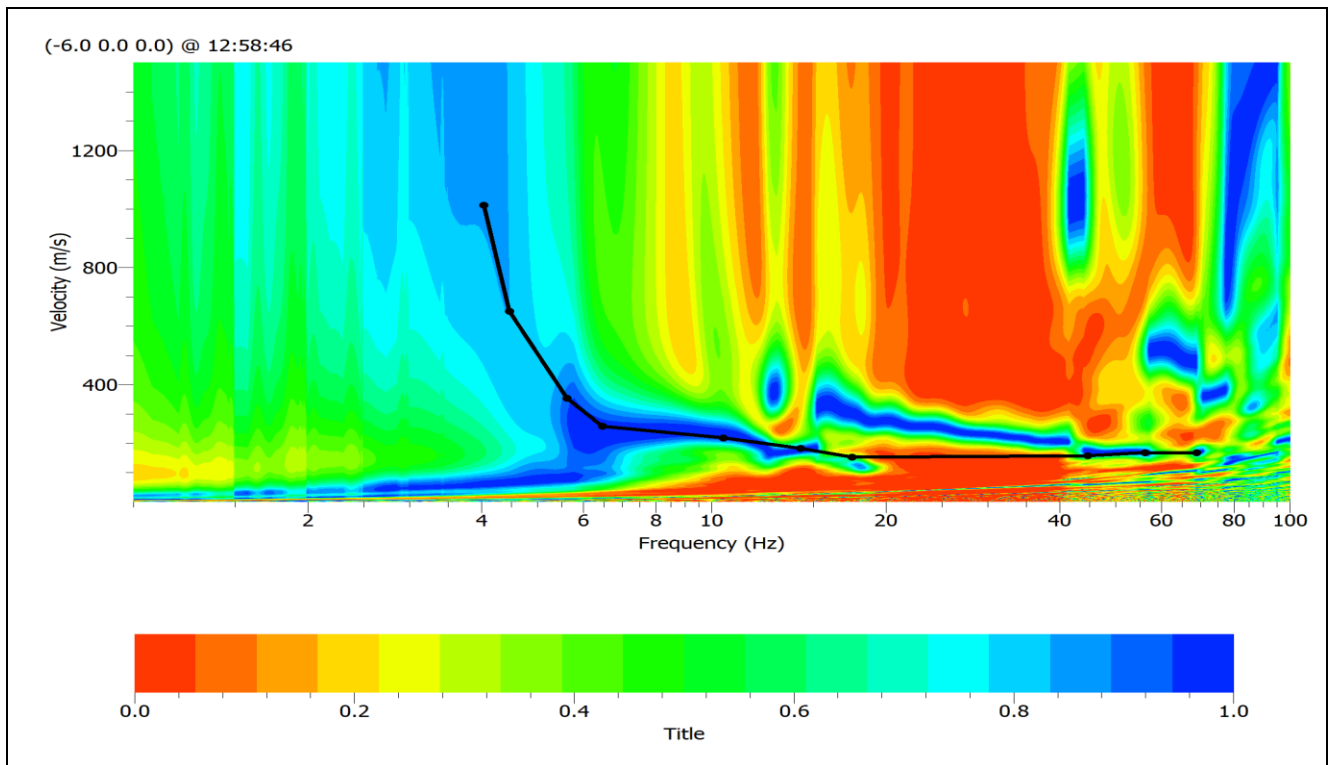


Figura 1.2. Spettri di velocità



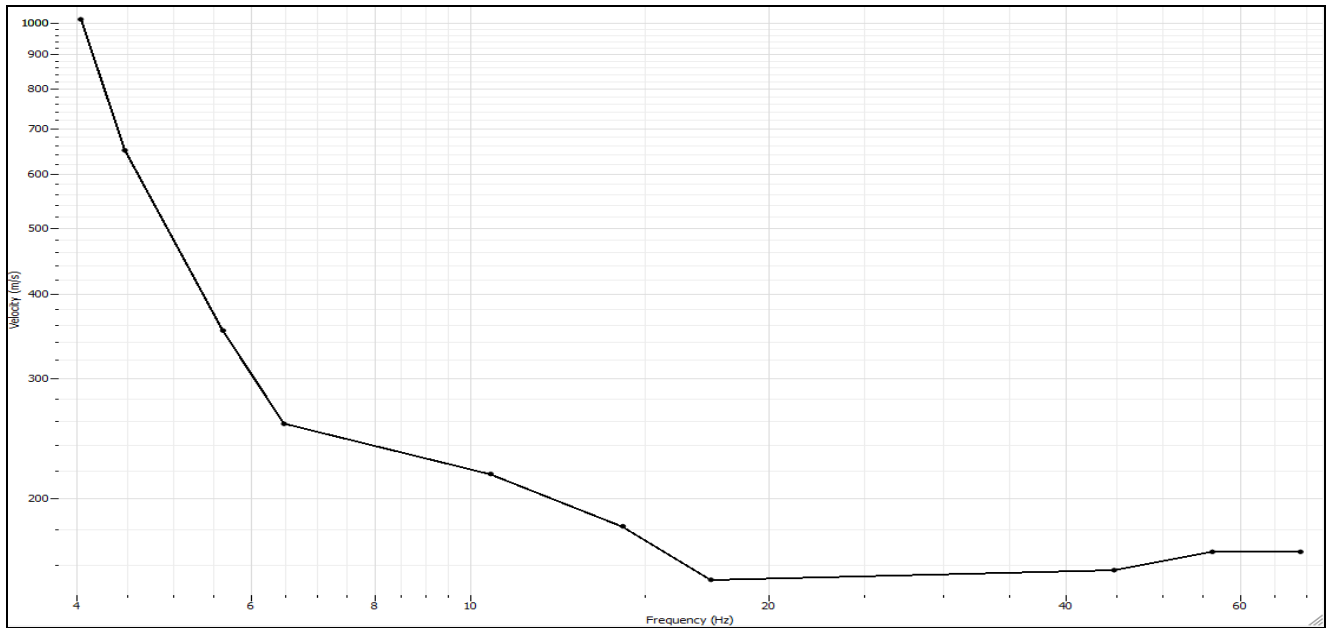


Figura 1.3. curva di dispersione

| Frequency (Hz) | Period (s)    | Slowness (s/m)  | Velocity (m/s) | Wave length (m) |
|----------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|
| 69,03051221    | 0,01448634767 | 0,005988144278  | 166,9966443    | 2,41917145      |
| 56,23413252    | 0,0177827941  | 0,005988144278  | 166,9966443    | 2,969666941     |
| 44,73886185    | 0,02235193205 | 0,006372014455  | 156,9362416    | 3,507828208     |
| 17,50453929    | 0,05712803881 | 0,006583016701  | 151,9060403    | 8,678094163     |
| 14,25967374    | 0,07012783169 | 0,005491872765  | 182,0872483    | 12,7693839      |
| 10,48450534    | 0,09537884408 | 0,004601961239  | 217,2986577    | 20,72569479     |
| 6,481027073    | 0,1542965318  | 0,00388288793   | 257,5402685    | 39,73757023     |
| 5,623413252    | 0,177827941   | 0,00283194587   | 353,114094     | 62,79355227     |
| 4,473886185    | 0,2235193205  | 0,001538707795  | 649,8959732    | 145,2643063     |
| 4,037982045    | 0,2476484513  | 0,0009880734888 | 1012,07047     | 250,6376845     |

Figura 1.4. dati dispersione





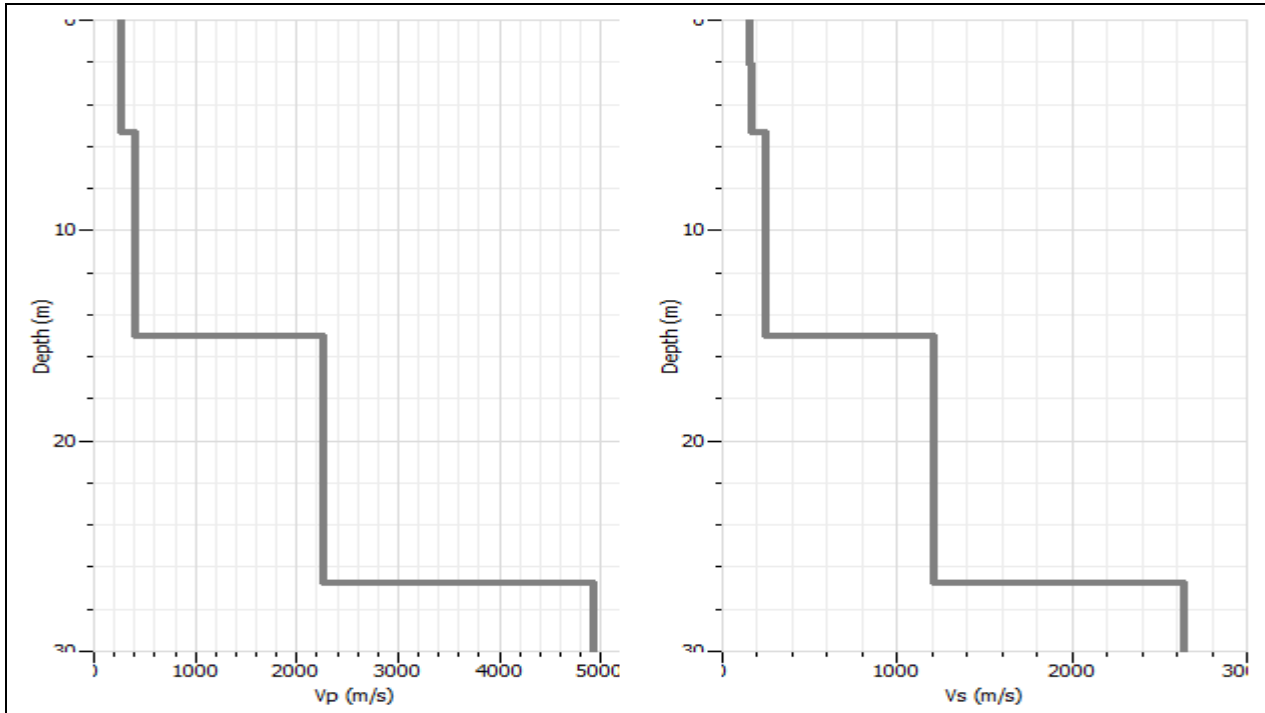


Figura 1.5 grafico valori vp – vs

Per l'esecuzione dei profili sismici di tipo MASW, sono state eseguite 6 energizzazioni verticali agli estremi degli stendimenti, per ottimizzare e vincolare il processo di inversione dei dati.

| Strato | Profondità  | Spessore | Vs       |
|--------|-------------|----------|----------|
| 1      | 0,0-1,95m   | 7,80 m   | 145 m/s  |
| 2      | 1,95-5,30 m | 2,30 m   | 169 m/s  |
| 3      | 5,30-15,05  | --       | 249 m/s  |
| 4      | 15,05-26,80 |          | 1210 m/s |
| 5      | >26,80      |          | 2630 m/s |

$$V_{s, eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Utilizzando la seguente formula ( $V_{s,eq}$ ) è possibile ottenere la velocità di propagazione delle onde di taglio (onde S) le quali ci consentono di determinare la categoria di sottosuolo in base alla classificazione dei terreni prevista dalle Norme Tecniche per le Costruzioni tramite il Decreto Ministeriale del 17 Gennaio 2018.

Il terreno in cui è stata effettuata l'indagine **MASW T1** appartiene alla categoria di sottosuolo C in quanto la velocità equivalente delle onde di taglio è uguale a **359,9 m/s**.



## MASW 2

(Multichannel Analysis of Surface Waves)

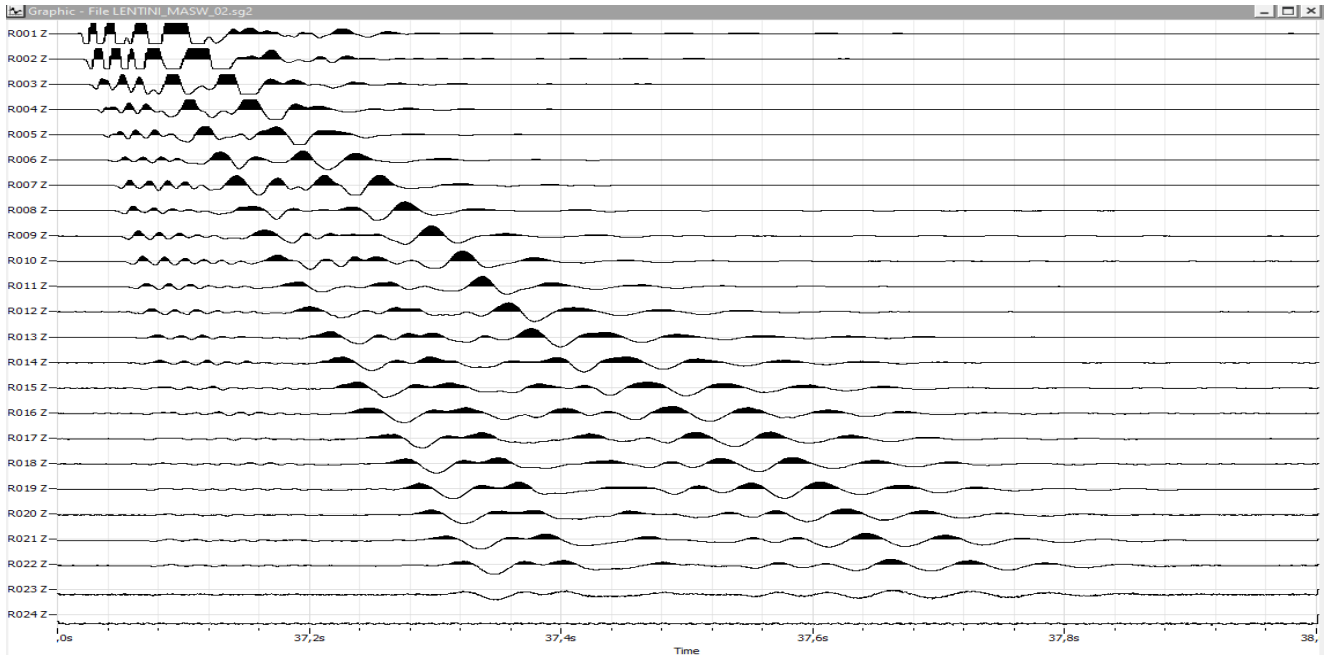


Figura 2.1 Traccia onde di acquisizione

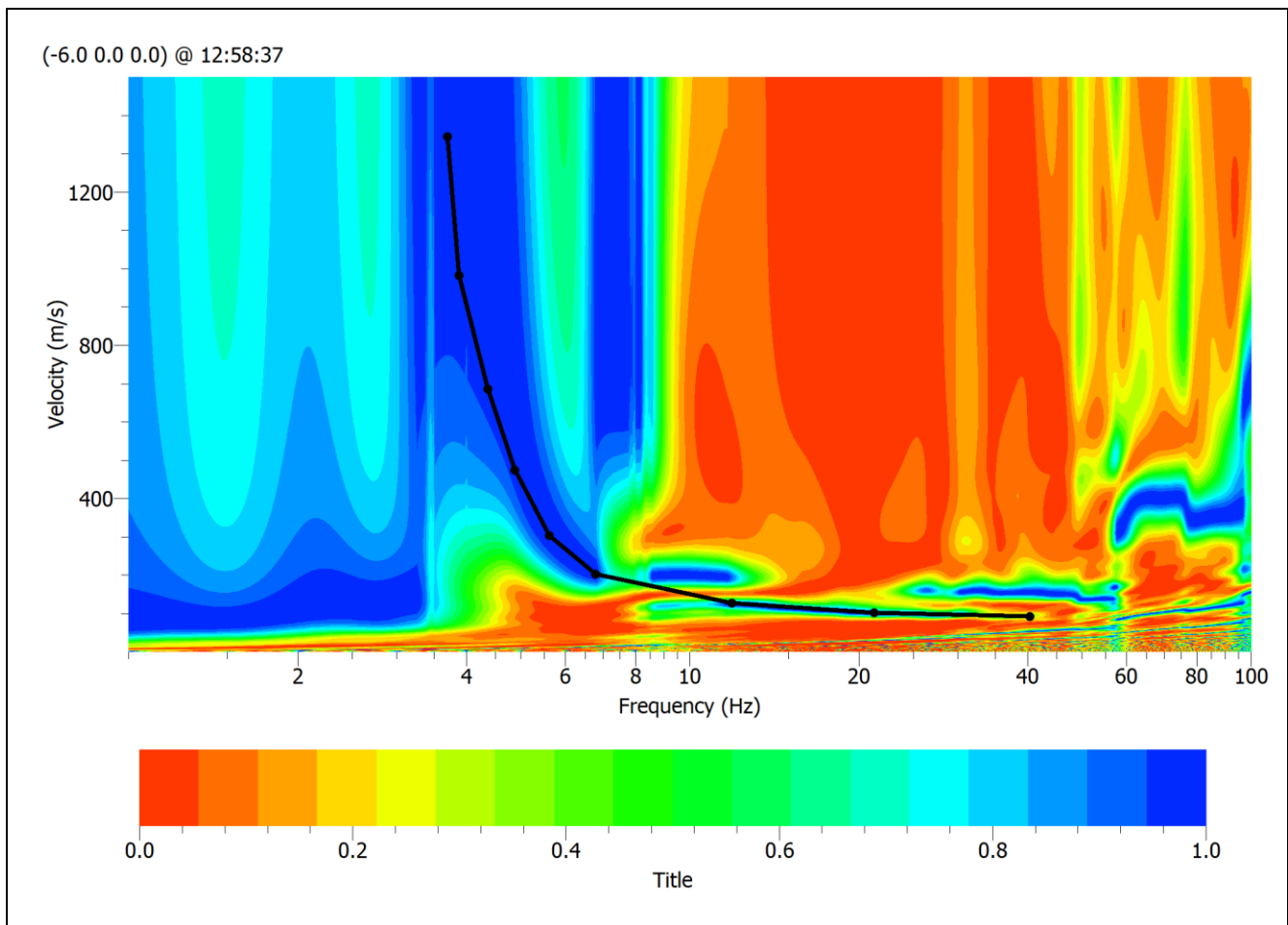


Figura 2.1 spettri di velocità.



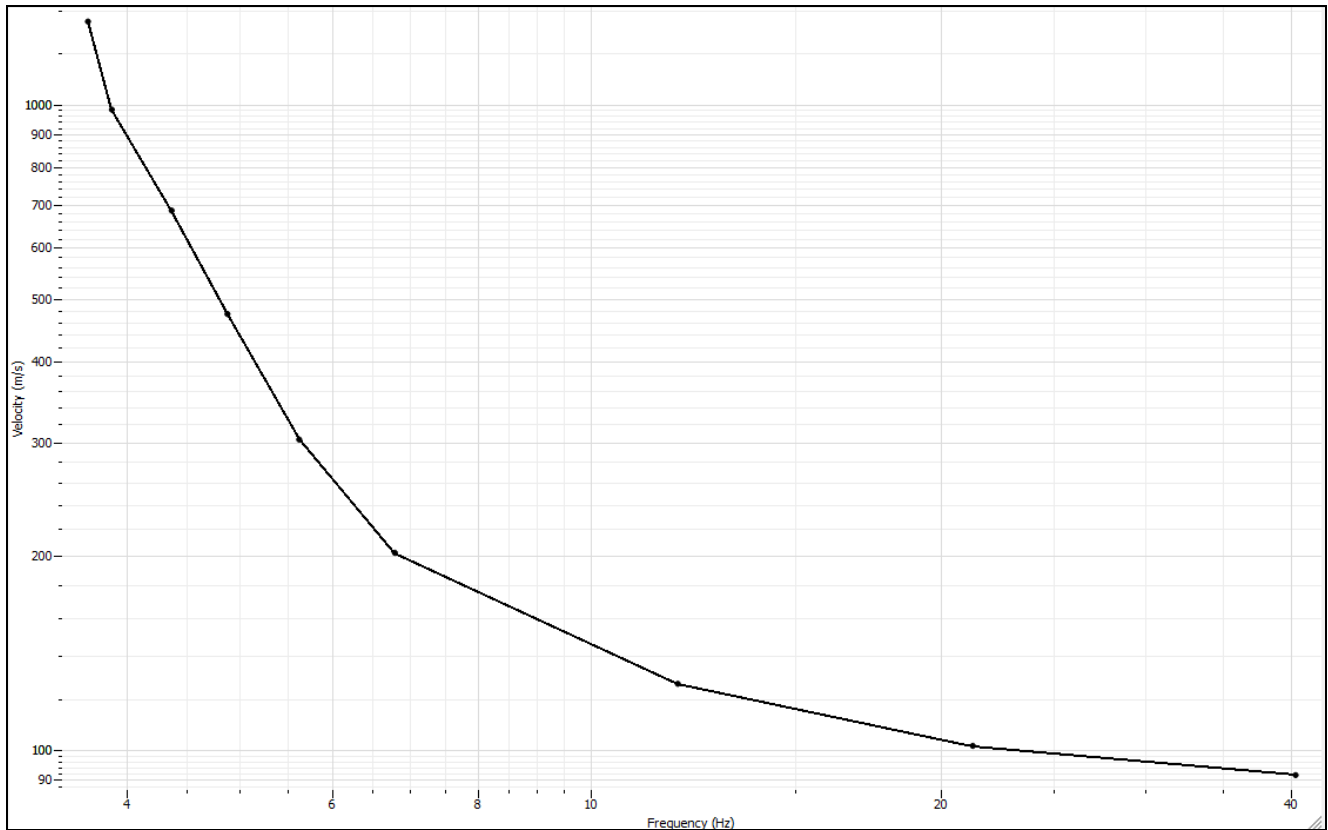


Figura 2.3 curva di dispersione

| Frequency (Hz) | Period (s)    | Slowness (s/m)  | Velocity (m/s) | Wave length (m) |
|----------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|
| 40,37982045    | 0,02476484513 | 0,01092375367   | 91,54362416    | 2,267063675     |
| 21,31901442    | 0,04690648359 | 0,009842129599  | 101,6040268    | 4,765887618     |
| 11,89439798    | 0,08407319155 | 0,00788923305   | 126,7550336    | 10,65670022     |
| 6,795036295    | 0,1471662485  | 0,00494540144   | 202,2080537    | 29,75820068     |
| 5,623413252    | 0,177827941   | 0,003302378156  | 302,8120805    | 53,84844879     |
| 4,879284756    | 0,2049480713  | 0,002110421801  | 473,8389262    | 97,11237402     |
| 4,369290886    | 0,2288700904  | 0,0014596252    | 685,1073826    | 156,8005886     |
| 3,881870971    | 0,257607738   | 0,001018444787  | 981,8892617    | 252,9422716     |
| 3,702483661    | 0,2700889704  | 0,0007440123236 | 1344,063758    | 363,0167967     |

Figura 2.4. Dati dispersione



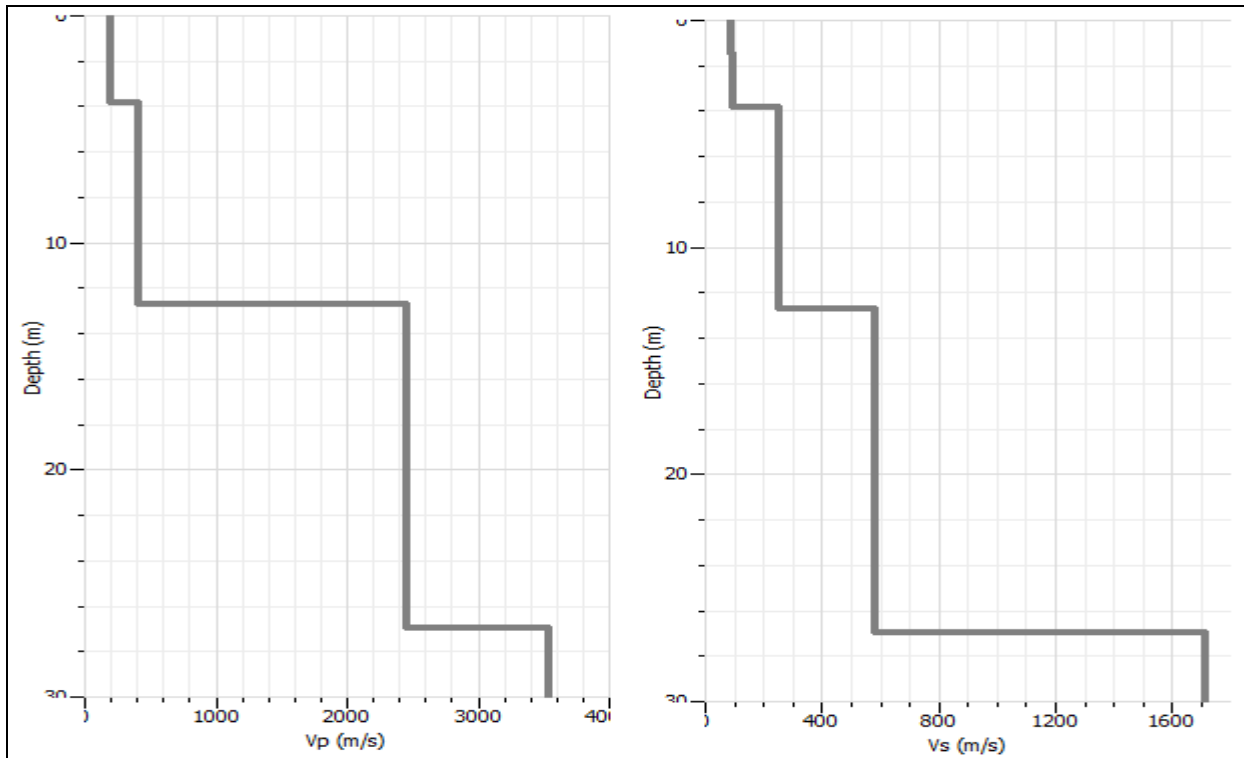


Figura 2.5. Grafico valori vp – vs

Per l'esecuzione dei profili sismici di tipo MASW, sono state eseguite 6 energizzazioni verticali agli estremi degli stendimenti, per ottimizzare e vincolare il processo di inversione dei dati.

| Strato | Profondità  | Spessore | Vs      |
|--------|-------------|----------|---------|
| 1      | 0,0-1,5 m   | 1,5 m    | 76 m/s  |
| 2      | 1,5-3,8 m   | 2,3 m    | 95 m/s  |
| 3      | 3,8-12,6 m  | 8,8 m    | 240 m/s |
| 4      | 12,6-26,8 m | 14,2 m   | 573 m/s |
| 5      | >26,8 m     |          | 1700m/s |

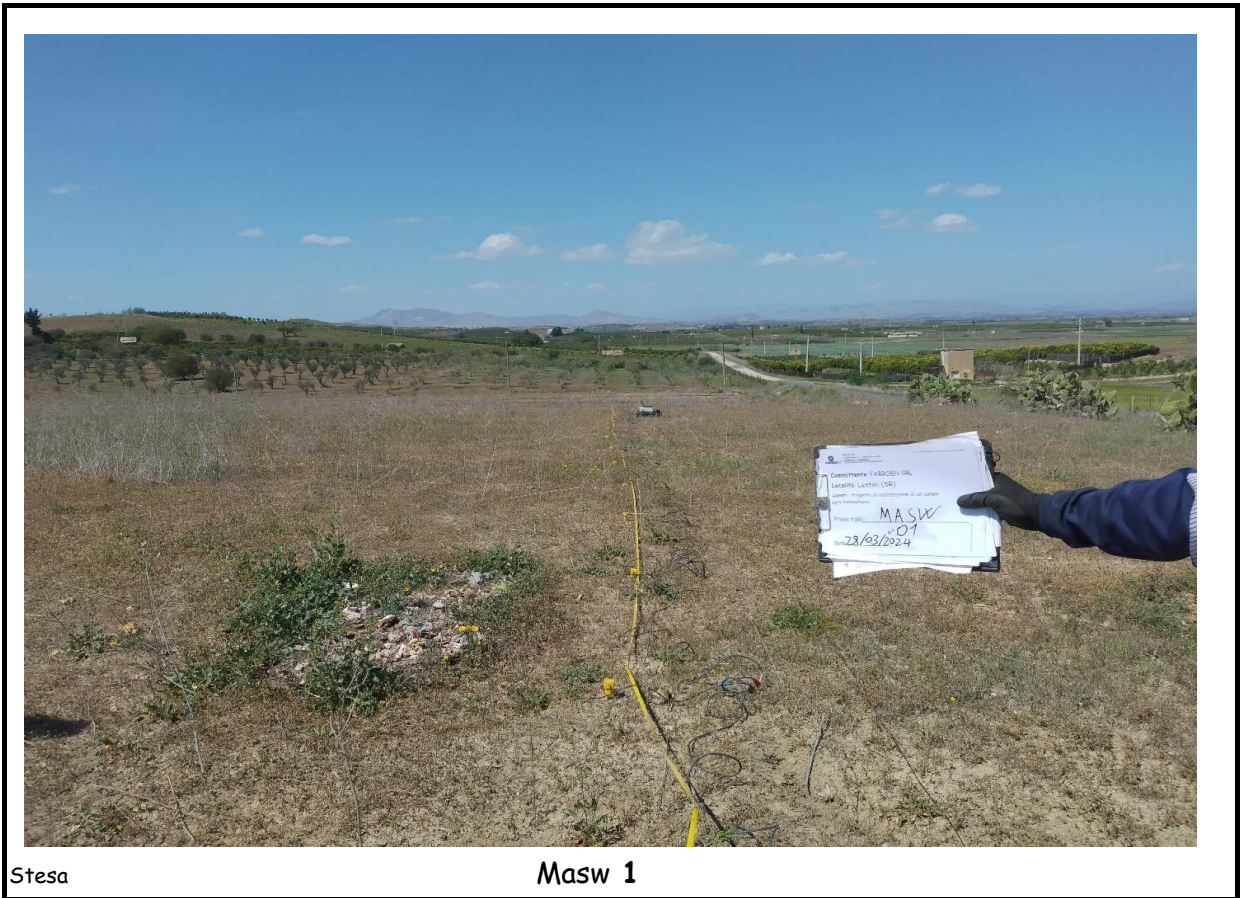
$$V_{s, eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Utilizzando la seguente formula ( $V_{s,eq}$ ) è possibile ottenere la velocità di propagazione delle onde di taglio (onde S) le quali ci consentono di determinare la categoria di sottosuolo in base alla classificazione dei terreni prevista dalle Norme Tecniche per le Costruzioni tramite il Decreto Ministeriale del 17 Gennaio 2018.

- ❖ Il terreno in cui è stata effettuata l'indagine **MASW T2** appartiene alla categoria di sottosuolo E, in quanto la velocità equivalente delle onde di taglio è uguale a **254 m/s**.

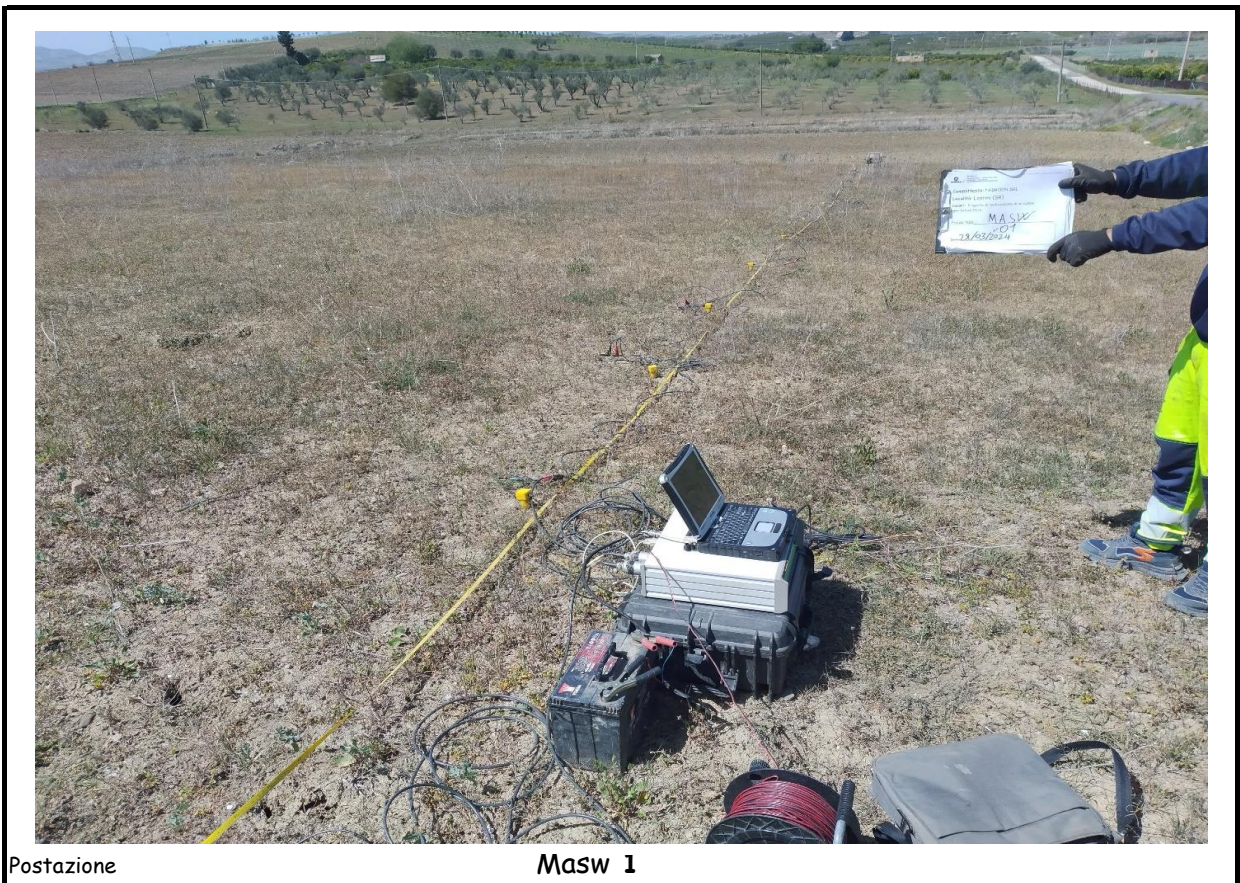


**Prova MASW**



Stesa

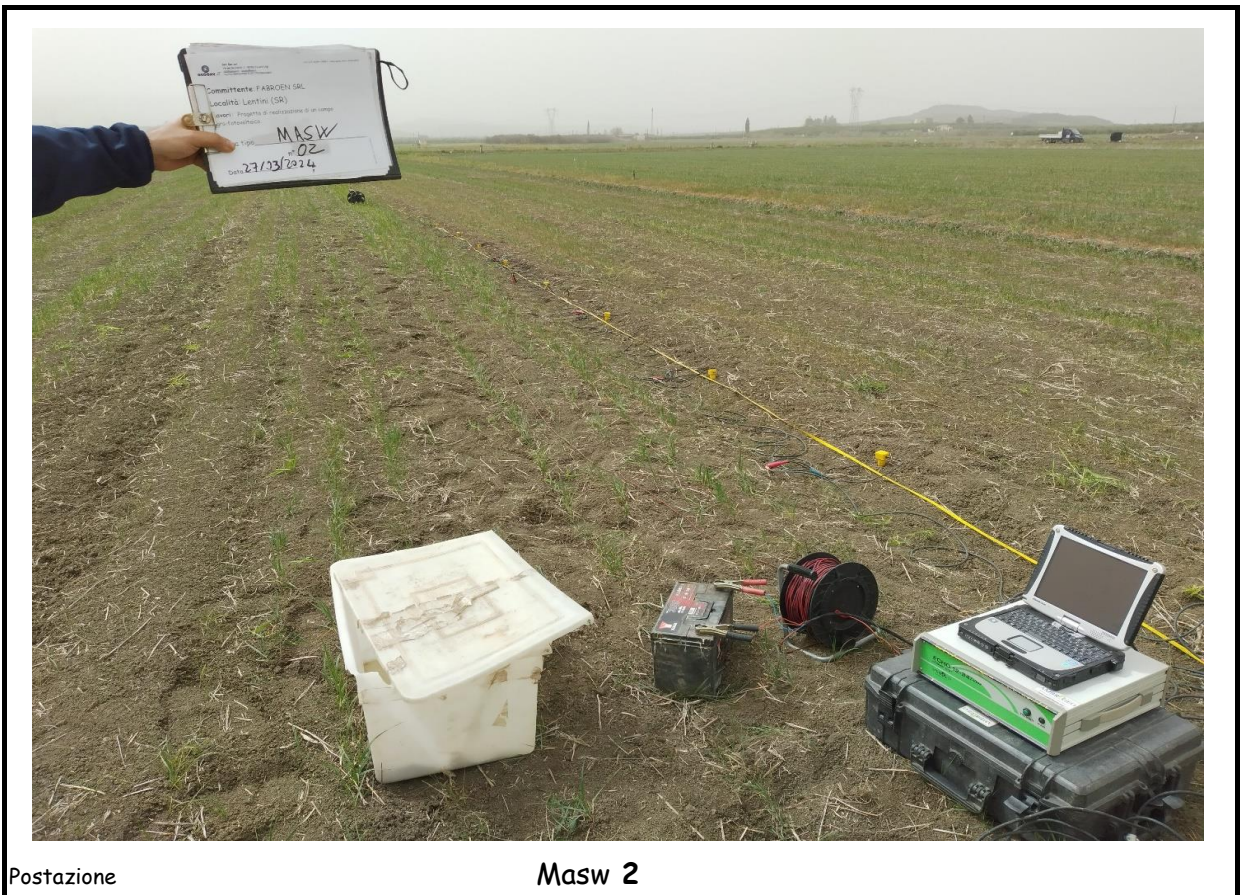
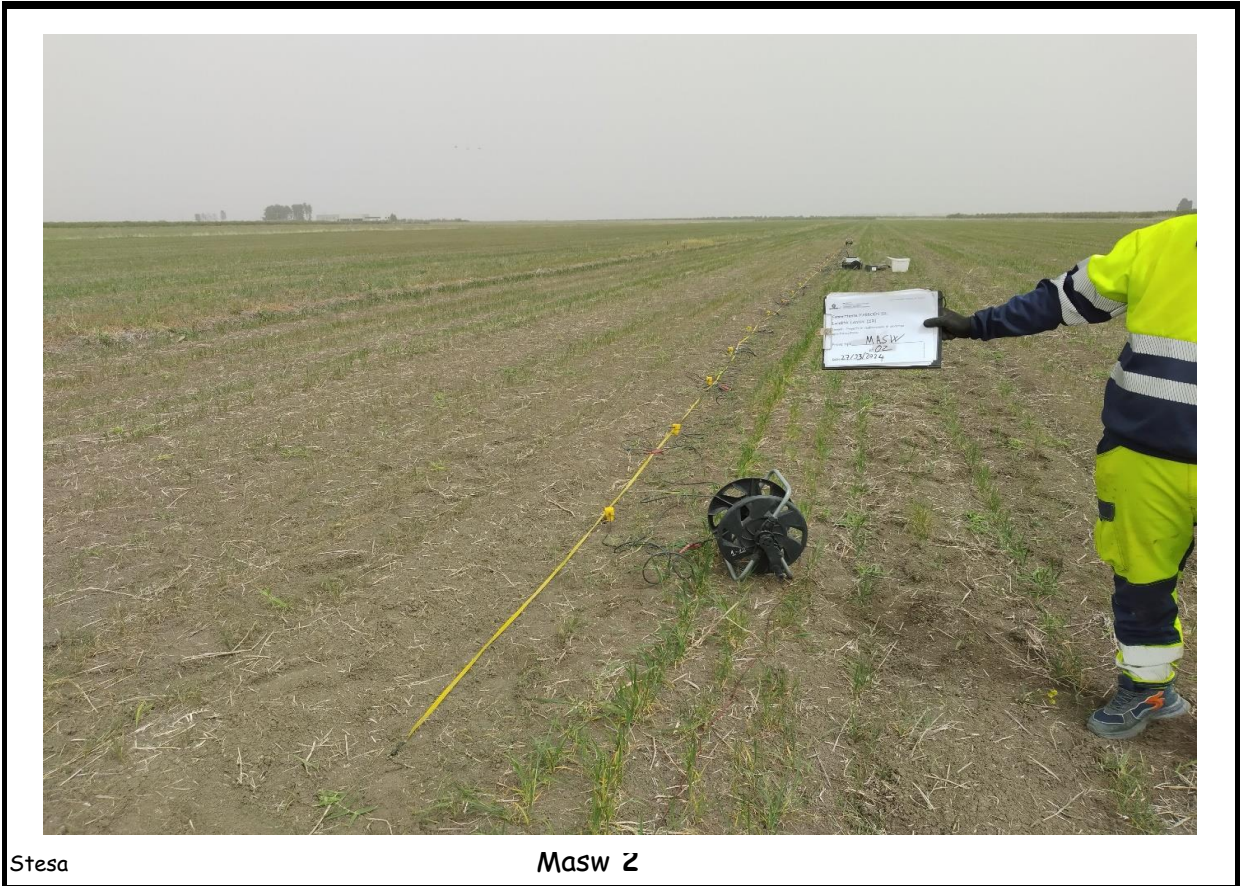
Masw 1

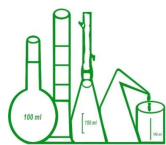


Postazione

Masw 1

Prova MASW





Rapporto di prova n°: **2159804-001** del: **03/05/2024**

Descrizione: **Suolo "SC01" Profondità 0,0-1,0 m - Progetto di realizzazione di un Campo AGRO-FOTOVOLTAICO nel territorio del Comune di Lentini (SR) - prelievo effettuato a cura dei tecnici della GEO GAV S.R.L. il 27/03/2024, azienda richiedente**

**Spettabile:  
FABROEN S.R.L.  
VIA BRUNETTO LATINI 11 - 90141  
90131 PALERMO (PA)**

Accettazione: **2159804**

Punto di Campionamento: \\\

Luogo di Campionamento: \\\

Data di Campionamento: **27-mar-24**

Data Arrivo Camp.: **05-apr-24**

Data Inizio Prova: **05-apr-24** Data Fine Prova: **20-apr-24**

Mod.Campionam.: **A cura del richiedente**

Tecnico Campionatore.: \\\

Presenza Allegati: **NO**

Riferim. dei limiti: **DPR 13/06/2017 n° 120 con riferimento al D.lgs n°152 del 03/04/2006 GU n°88 del 14/04/06 All.5 titolo V Parte IV Tab.1/A e Tab.1/B e ss.mm.ii.**

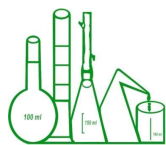
| Prova                    | Metodo                                | Risultato | U.M   | Incertezza | Recupero [%] | (I) | (II) |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------|-------|------------|--------------|-----|------|
| <b>PARAMETRI CHIMICI</b> |                                       |           |       |            |              |     |      |
| <b>METALLI</b>           |                                       |           |       |            |              |     |      |
| Arsenico                 | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 8,2       | mg/kg | 1,6        |              | 20  | 50   |
| Cadmio                   | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 0,290     | mg/kg | 0,080      |              | 2   | 15   |
| Cobalto                  | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 19,0      | mg/kg | 3,0        |              | 20  | 250  |
| Nichel                   | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 56,0      | mg/kg | 9,0        |              | 120 | 500  |
| Piombo                   | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | < 1       | mg/kg |            |              | 100 | 1000 |
| Rame                     | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 33,0      | mg/kg | 5,0        |              | 120 | 600  |
| Zinco                    | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 90        | mg/kg | 24         |              | 150 | 1500 |
| Mercurio                 | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | < 0,1     | mg/kg |            |              | 1   | 5    |
| Cromo Totale             | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 81        | mg/kg | 15         |              | 150 | 800  |
| Cromo esavalente (VI)    | EPA 3060 A 1996 + EPA 7199:1996       | 0,81      | mg/kg | 0,10       |              | 2   | 15   |
| <b>IDROCARBURI</b>       |                                       |           |       |            |              |     |      |

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

(I): Limiti Tab. 1/A

(II): Limiti Tab. 1/B



Segue Rapporto di  
prova n°:

**2159804-001**

| Prova                               | Metodo                | Risultato | U.M              | Incertezza | Recupero [%] | (I)  | (II) |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------|------------------|------------|--------------|------|------|
| Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40) | UNI EN ISO 16703:2011 | < 1       | mg/kg            |            |              | 50   | 750  |
| <b>AMIANTO</b>                      |                       |           |                  |            |              |      |      |
| Amianto SEM (Analisi Qualitativa)   | MPI-261-2022 Rev.0    | Assente   | Pres. - Ass./1kg |            |              |      |      |
| Amianto SEM (Analisi Quantitativa)  | MPI-261-2022 Rev.0    | < 100     | mg/kg            |            |              | 1000 | 1000 |

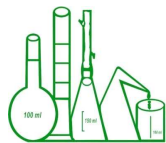
Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

(I): Limiti Tab. 1/A

(II): Limiti Tab. 1/B





Segue Rapporto di prova n°:

**2159804-001**

| Prova | Metodo | Risultato | U.M | Incertezza | Recupero [%] | (I) | (II) |
|-------|--------|-----------|-----|------------|--------------|-----|------|
|-------|--------|-----------|-----|------------|--------------|-----|------|

**Sedi:**

**Sede Principale (A):** Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG)

**Sede Secondaria (B):** C.da Piana del Signore - Strada provinciale n° 82 - 93012 Gela (CL)

La lettera (B) riportata accanto al singolo parametro indica che la prova è stata eseguita presso la Sede Secondaria. In caso contrario le attività di prova sono eseguite presso la Sede Principale

**Abbreviazioni:**

- “L.B.” = Criterio Lower Bound per l’espressione delle sommatorie
- “U.B.” = Criterio Upper Bound per l’espressione delle sommatorie
- “M.B.” = Criterio Medium Bound per l’espressione delle sommatorie
- “MDL” = Limite di Rilevabilità del metodo di prova
- “RL” = Reporting Limit Limite di Quantificazione del metodo di prova
- “U.M.” = Unità di Misura
- “N.P.” = Non percettibile
- “R” = Valore del recupero percentuale, nel caso di analisi di residui/tracce
- “ss” = sostanza secca
- “TQ” = tal quale
- “N.A.” = “Non applicabile per effetto della matrice”
- “N.D.” = “Non determinabile per l’assenza delle condizioni necessarie per l’esecuzione della prova”
- “Mod. Campionamento” = “Modalità di Campionamento”
- “TC” = “Analita determinato sull’eluato da Test di Cessione”

**Regole decisionali e dichiarazioni di conformità:**

All’atto della stipula del contratto o della sottoscrizione dell’offerta, viene definita con il cliente la regola decisionale da applicare per la presentazione dei risultati e il relativo rispetto ai requisiti di Norma e/o Specifica.  
 Se non diversamente indicato la dichiarazione di conformità/non conformità si riferisce ai parametri richiesti, analizzati ed indicati sul Rapporto di Prova. Qualora sia presente un riferimento Norma e/o specifica del cliente i valori riportati in grassetto indicano un risultato superiore/inferiore ai valori di riferimento di tale norma e/o specifica.  
 La valutazione di conformità del risultato confrontato con il limite di legge e/o specifica è da intendersi come risultato dell’analisi a cui sia stato sottratto, sommato o non considerato il valore dell’incertezza estesa secondo le regole decisionali adottate. Tale risultato è arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge a prescindere dai valori arrotondati dei risultati riportati nel Rapporto di Prova.  
 Nel caso di matrice Rifiuti ai fini dell’ammissibilità in impianto di smaltimento/recupero, la valutazione di conformità non terrà conto dell’arrotondamento al numero di cifre decimali previste dal limite di legge.

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' / NON CONFORMITA' ai requisiti di Norma e/o Specifica:**

Il campione oggetto di Prova rientra entro i limiti di Norma e/o specifica per i parametri richiesti, analizzati ed indicati sul presente Rapporto di Prova non considerando l’incertezza di misura.  
 ["Risultato" < "Valore Limite"].

**Campionamento Effettuato dal cliente/Richiedente:**

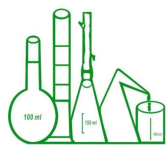
Nel caso di campionamento non eseguito dal laboratorio, i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto.  
 Il Laboratorio declina ogni responsabilità nel caso di campionamento eseguito a cura del cliente/richiedente.  
 Il cliente rimane l’unico soggetto responsabile della rappresentatività del campione pervenuto/consegnato al laboratorio rispetto allo specifico lotto/partita da analizzare.  
 Le informazioni fornite dal cliente (Descrizione del campione, Data e Luogo di campionamento, Lotto, etc) vengono riportate nella sezione del Rapporto di Prova dedicata all’inserimento delle informazioni identificative del campione.  
 Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici quando il cliente richiede che un oggetto sia sottoposto a prova pur riconoscendo la presenza di uno scostamento (aliquota campione, temperatura, etc.) rispetto alle condizioni specificate dal laboratorio (accettazione con riserva).

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

(I): Limiti Tab. 1/A

(II): Limiti Tab. 1/B



Segue Rapporto di prova n°:

**2159804-001**

| Prova | Metodo | Risultato | U.M | Incertezza | Recupero [%] | (I) | (II) |
|-------|--------|-----------|-----|------------|--------------|-----|------|
|-------|--------|-----------|-----|------------|--------------|-----|------|

Il Laboratorio declina la propria responsabilità riguardo i risultati ottenuti dal calcolo effettuato utilizzando i dati forniti dal cliente (Volumi, Aliquote, Flussi, Temperatura, Durata del prelievo, etc).

Le informazioni acquisite vengono esplicitate tramite una nota associati all'analita/gruppo di analiti, esplicitando che il risultato è stato ottenuto mediante calcolo effettuato sulla base della misura dichiarata dal committente/richiedente

#### Informazioni Tecniche

Nel caso in cui il risultato della prova risulti non valutabile, per valore inferiore a MDL, il Laboratorio indica nel campo del risultato del rapporto di prova "<MDL".

In caso di determinazione di residui/tracce, il recupero è compreso nel range di accettabilità dei metodi di prova e non è utilizzato nei calcoli, se non diversamente specificato.

Per le prove chimiche e microbiologiche, l'incertezza di misura è espressa come estesa e con la stessa unità di misura del risultato analitico, ed è calcolata utilizzando un fattore di copertura K=2 ed una probabilità di misura del 95%.

Per le prove microbiologiche su acque l'incertezza è espressa come livelli di confidenza.

Per le prove microbiologiche su acque destinate al consumo umano l'incertezza di misura è calcolata nel rispetto dell'Annex F della norma ISO 29201:2012.

Per le prove microbiologiche su matrici solide, il Laboratorio per il calcolo dell'incertezza di misura tiene conto solo dello scarto di riproducibilità SR del laboratorio in conformità alla norma ISO 19036:2019.

Per le analisi microbiologiche su campioni di acque in conformità alla norma ISO 8199:2018 valgono le seguenti regole:

- Se il risultato è pari a 0 ufc (unità formanti colonie) si intende numero di microorganismi inferiori ad 1 nel volume analizzato.
- Se il risultato è  $\leq 2$  ufc (unità formanti colonie) si intende numero di microorganismi presenti nel volume analizzato.
- Se il risultato è compreso tra 3 ufc e 9 ufc (unità formanti colonie) si intende numero di microorganismi stimati.

Per le prove olfattometriche, l'intervallo di incertezza di misura, calcolato al livello di fiducia  $p=95\%$  e con fattore di copertura  $k=2$ , non è simmetrico intorno al valore centrale perché la concentrazione di odore ha una distribuzione log-normale.

Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciali, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%.

I risultati analitici sono espressi in conformità a quanto previsto dalla normativa di riferimento se non diversamente richiesto da cliente/richiedente.

Se non diversamente indicato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del Lower Bound (L.B.)

Le informazioni relative all'incertezza di campionamento sono disponibili presso il laboratorio.

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A. s.n.c.

Le firme in calce al rapporto di prova indicano la fine del rapporto di prova stesso.

#### Note per prove D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. Tab. 1A/1B

Per "Sommatoria di Idrocarburi Policiclici Aromatici" si intende la "Somma di Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene".

Per "Sommatoria di Solventi Organici Aromatici" si intende la "Somma di Etilbenzene, Stirene, Toluene, Xilene".

Per "Sommatoria Ammine Aromatiche" si intende la "Somma di Anilina, o-Anisidina, m-p-Anisidina, Difetilammina, p-Toluidina".

Per "1,2-Dicloroetilene" si intende la "Somma di cis-1,2-Dicloroetilene e trans-1,2-Dicloroetilene".

Per "Cloronitrobenzeni" si intende la "Somma di 1-Cloro-2-Nitrobenzene, 1-Cloro-3-Nitrobenzene e 1-Cloro-4-Nitrobenzene".

Per Clordano si intende la "Somma di alfa-Clordano e gamma-Clordano".

Per "DDD, DDT, DDE" si intende la "Somma di 2, 4'-DDD, 2, 4'-DDE, 2, 4'-DDT, 4, 4'-DDD, 4, 4'-DDE e 4,4'-DDT".

Per "Composti Organostannici" si intende la "Somma di monobutil-stagno, dibutil-stagno, tributil-stagno, monoctil-stagno, tetrabutyl-stagno, dioctil-stagno, trifetil-stagno, tricicloesil-stagno".

Per "Xilene" si intende la "Somma di m-p Xilene e o-Xilene".

I risultati analitici sono espressi su "ss".

**Responsabile Tecnico Laboratorio**

**Dott. Giuseppe Rocca**

Chimico  
Ordine Interprovinciale dei Chimici della Sicilia  
Sigillo N.294

**Direttore del Laboratorio**

**Dott.ssa Margherita Augello**

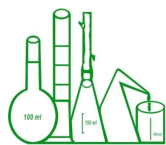
Ordine Nazionale dei Biologi  
Albo professionale N.036132

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

(I): Limiti Tab. 1/A

(II): Limiti Tab. 1/B



Rapporto di prova n°: **2159804-002** del: **03/05/2024**

Descrizione: **Suolo "SC02" Profondità 0,0-1,0 m - Progetto di realizzazione di un Campo AGRO-FOTOVOLTAICO nel territorio del Comune di Lentini (SR) - prelievo effettuato a cura dei tecnici della GEO GAV S.R.L. il 28/03/2024, azienda richiedente**

**Spettabile:  
FABROEN S.R.L.  
VIA BRUNETTO LATINI 11 - 90141  
90131 PALERMO (PA)**

Accettazione: **2159804**

Punto di Campionamento: \\\

Luogo di Campionamento: \\\

Data di Campionamento: **28-mar-24**

Data Arrivo Camp.: **05-apr-24**

Data Inizio Prova: **05-apr-24** Data Fine Prova: **20-apr-24**

Mod.Campionam.: **A cura del richiedente**

Tecnico Campionatore.: \\\

Presenza Allegati: **NO**

Riferim. dei limiti: **DPR 13/06/2017 n° 120 con riferimento al D.lgs n°152 del 03/04/2006 GU n°88 del 14/04/06 All.5 titolo V Parte IV Tab.1/A e Tab.1/B e ss.mm.ii.**

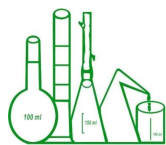
| Prova                    | Metodo                                | Risultato | U.M   | Incertezza | Recupero [%] | (I) | (II) |
|--------------------------|---------------------------------------|-----------|-------|------------|--------------|-----|------|
| <b>PARAMETRI CHIMICI</b> |                                       |           |       |            |              |     |      |
| <b>METALLI</b>           |                                       |           |       |            |              |     |      |
| Arsenico                 | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 13,0      | mg/kg | 2,0        |              | 20  | 50   |
| Cadmio                   | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 0,250     | mg/kg | 0,070      |              | 2   | 15   |
| Cobalto                  | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 11,0      | mg/kg | 2,0        |              | 20  | 250  |
| Nichel                   | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 30,0      | mg/kg | 5,0        |              | 120 | 500  |
| Piombo                   | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | < 1       | mg/kg |            |              | 100 | 1000 |
| Rame                     | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 19,0      | mg/kg | 3,0        |              | 120 | 600  |
| Zinco                    | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 62        | mg/kg | 16         |              | 150 | 1500 |
| Mercurio                 | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | < 0,1     | mg/kg |            |              | 1   | 5    |
| Cromo Totale             | UNI EN 13657:2004 + UNI EN 16170:2016 | 59        | mg/kg | 11         |              | 150 | 800  |
| Cromo esavalente (VI)    | EPA 3060 A 1996 + EPA 7199:1996       | 0,485     | mg/kg | 0,073      |              | 2   | 15   |
| <b>IDROCARBURI</b>       |                                       |           |       |            |              |     |      |

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

(I): Limiti Tab. 1/A

(II): Limiti Tab. 1/B



Segue Rapporto di  
prova n°:

**2159804-002**

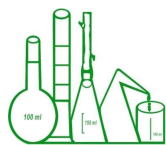
| Prova                               | Metodo                | Risultato | U.M              | Incertezza | Recupero [%] | (I)  | (II) |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------|------------------|------------|--------------|------|------|
| Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40) | UNI EN ISO 16703:2011 | < 1       | mg/kg            |            |              | 50   | 750  |
| <b>AMIANTO</b>                      |                       |           |                  |            |              |      |      |
| Amianto SEM (Analisi Qualitativa)   | MPI-261-2022 Rev.0    | Assente   | Pres. - Ass./1kg |            |              |      |      |
| Amianto SEM (Analisi Quantitativa)  | MPI-261-2022 Rev.0    | < 100     | mg/kg            |            |              | 1000 | 1000 |

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

(I): Limiti Tab. 1/A

(II): Limiti Tab. 1/B



Segue Rapporto di prova n°:

**2159804-002**

| Prova | Metodo | Risultato | U.M | Incertezza | Recupero [%] | (I) | (II) |
|-------|--------|-----------|-----|------------|--------------|-----|------|
|-------|--------|-----------|-----|------------|--------------|-----|------|

**Sedi:**

**Sede Principale (A):** Via Pio La Torre n° 13 Area P.I.P. - 92013 Menfi (AG)

**Sede Secondaria (B):** C.da Piana del Signore - Strada provinciale n° 82 - 93012 Gela (CL)

La lettera (B) riportata accanto al singolo parametro indica che la prova è stata eseguita presso la Sede Secondaria. In caso contrario le attività di prova sono eseguite presso la Sede Principale

**Abbreviazioni:**

- “L.B.” = Criterio Lower Bound per l’espressione delle sommatorie
- “U.B.” = Criterio Upper Bound per l’espressione delle sommatorie
- “M.B.” = Criterio Medium Bound per l’espressione delle sommatorie
- “MDL” = Limite di Rilevabilità del metodo di prova
- “RL” = Reporting Limit Limite di Quantificazione del metodo di prova
- “U.M.” = Unità di Misura
- “N.P.” = Non percettibile
- “R” = Valore del recupero percentuale, nel caso di analisi di residui/tracce
- “ss” = sostanza secca
- “TQ” = tal quale
- “N.A.” = “Non applicabile per effetto della matrice”
- “N.D.” = “Non determinabile per l’assenza delle condizioni necessarie per l’esecuzione della prova”
- “Mod. Campionamento” = “Modalità di Campionamento”
- “TC” = “Analita determinato sull’eluato da Test di Cessione”

**Regole decisionali e dichiarazioni di conformità:**

All’atto della stipula del contratto o della sottoscrizione dell’offerta, viene definita con il cliente la regola decisionale da applicare per la presentazione dei risultati e il relativo rispetto ai requisiti di Norma e/o Specifica.

Se non diversamente indicato la dichiarazione di conformità/non conformità si riferisce ai parametri richiesti, analizzati ed indicati sul Rapporto di Prova. Qualora sia presente un riferimento Norma e/o specifica del cliente i valori riportati in grassetto indicano un risultato superiore/inferiore ai valori di riferimento di tale norma e/o specifica.

La valutazione di conformità del risultato confrontato con il limite di legge e/o specifica è da intendersi come risultato dell’analisi a cui sia stato sottratto, sommato o non considerato il valore dell’incertezza estesa secondo le regole decisionali adottate. Tale risultato è arrotondato al numero di cifre decimali con cui è definito il limite di legge a prescindere dai valori arrotondati dei risultati riportati nel Rapporto di Prova.

Nel caso di matrice Rifiuti ai fini dell’ammissibilità in impianto di smaltimento/recupero, la valutazione di conformità non terrà conto dell’arrotondamento al numero di cifre decimali previste dal limite di legge.

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' / NON CONFORMITA' ai requisiti di Norma e/o Specifica:**

Il campione oggetto di Prova rientra entro i limiti di Norma e/o specifica per i parametri richiesti, analizzati ed indicati sul presente Rapporto di Prova non considerando l’incertezza di misura.

[“Risultato” < “Valore Limite”].

**Campionamento Effettuato dal cliente/Richiedente:**

Nel caso di campionamento non eseguito dal laboratorio, i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità nel caso di campionamento eseguito a cura del cliente/richiedente.

Il cliente rimane l’unico soggetto responsabile della rappresentatività del campione pervenuto/consegnato al laboratorio rispetto allo specifico lotto/partita da analizzare.

Le informazioni fornite dal cliente (Descrizione del campione, Data e Luogo di campionamento, Lotto, etc) vengono riportate nella sezione del Rapporto di Prova dedicata all’inserimento delle informazioni identificative del campione.

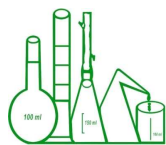
Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici quando il cliente richiede che un oggetto sia sottoposto a prova pur riconoscendo la presenza di uno scostamento (aliquota campione, temperatura, etc.) rispetto alle condizioni specificate dal laboratorio (accettazione con riserva).

**Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.**

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

(I): Limiti Tab. 1/A

(II): Limiti Tab. 1/B



Segue Rapporto di prova n°:

**2159804-002**

| Prova | Metodo | Risultato | U.M | Incertezza | Recupero [%] | (I) | (II) |
|-------|--------|-----------|-----|------------|--------------|-----|------|
|-------|--------|-----------|-----|------------|--------------|-----|------|

Il Laboratorio declina la propria responsabilità riguardo i risultati ottenuti dal calcolo effettuato utilizzando i dati forniti dal cliente (Volumi, Aliquote, Flussi, Temperatura, Durata del prelievo, etc).

Le informazioni acquisite vengono esplicitate tramite una nota associati all'analita/gruppo di analiti, esplicitando che il risultato è stato ottenuto mediante calcolo effettuato sulla base della misura dichiarata dal committente/richiedente

#### Informazioni Tecniche

Nel caso in cui il risultato della prova risulti non valutabile, per valore inferiore a MDL, il Laboratorio indica nel campo del risultato del rapporto di prova "<MDL".

In caso di determinazione di residui/tracce, il recupero è compreso nel range di accettabilità dei metodi di prova e non è utilizzato nei calcoli, se non diversamente specificato.

Per le prove chimiche e microbiologiche, l'incertezza di misura è espressa come estesa e con la stessa unità di misura del risultato analitico, ed è calcolata utilizzando un fattore di copertura K=2 ed una probabilità di misura del 95%.

Per le prove microbiologiche su acque l'incertezza è espressa come livelli di confidenza.

Per le prove microbiologiche su acque destinate al consumo umano l'incertezza di misura è calcolata nel rispetto dell'Annex F della norma ISO 29201:2012.

Per le prove microbiologiche su matrici solide, il Laboratorio per il calcolo dell'incertezza di misura tiene conto solo dello scarto di riproducibilità SR del laboratorio in conformità alla norma ISO 19036:2019.

Per le analisi microbiologiche su campioni di acque in conformità alla norma ISO 8199:2018 valgono le seguenti regole:

- Se il risultato è pari a 0 ufc (unità formanti colonie) si intende numero di microorganismi inferiori ad 1 nel volume analizzato.
- Se il risultato è  $\leq 2$  ufc (unità formanti colonie) si intende numero di microorganismi presenti nel volume analizzato.
- Se il risultato è compreso tra 3 ufc e 9 ufc (unità formanti colonie) si intende numero di microorganismi stimati.

Per le prove olfattometriche, l'intervallo di incertezza di misura, calcolato al livello di fiducia  $p=95\%$  e con fattore di copertura  $k=2$ , non è simmetrico intorno al valore centrale perché la concentrazione di odore ha una distribuzione log-normale.

Per la determinazione delle fibre aerodisperse si definiscono i limiti fiduciali, superiore (LFS) e inferiore (LFI) ad un livello di confidenza del 95%.

I risultati analitici sono espressi in conformità a quanto previsto dalla normativa di riferimento se non diversamente richiesto da cliente/richiedente.

Se non diversamente indicato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del Lower Bound (L.B.)

Le informazioni relative all'incertezza di campionamento sono disponibili presso il laboratorio.

Il presente rapporto di prova riguarda il campione sottoposto a prova ed esso non può essere riprodotto parzialmente, se non previa approvazione scritta da parte della C.A.D.A. s.n.c.

Le firme in calce al rapporto di prova indicano la fine del rapporto di prova stesso.

#### Note per prove D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. Tab. 1A/1B

Per "Sommatoria di Idrocarburi Policiclici Aromatici" si intende la "Somma di Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene".

Per "Sommatoria di Solventi Organici Aromatici" si intende la "Somma di Etilbenzene, Stirene, Toluene, Xilene".

Per "Sommatoria Ammine Aromatiche" si intende la "Somma di Anilina, o-Anisidina, m-p-Anisidina, Difetilammina, p-Toluidina".

Per "1,2-Dicloroetilene" si intende la "Somma di cis-1,2-Dicloroetilene e trans-1,2-Dicloroetilene".

Per "Cloronitrobenzeni" si intende la "Somma di 1-Cloro-2-Nitrobenzene, 1-Cloro-3-Nitrobenzene e 1-Cloro-4-Nitrobenzene".

Per Clordano si intende la "Somma di alfa-Clordano e gamma-Clordano".

Per "DDD, DDT, DDE" si intende la "Somma di 2, 4'-DDD, 2, 4'-DDE, 2, 4'-DDT, 4, 4'-DDD, 4, 4'-DDE e 4,4'-DDT".

Per "Composti Organostannici" si intende la "Somma di monobutil-stagno, dibutil-stagno, tributil-stagno, monoottil-stagno, tetrabutyl-stagno, dioctil-stagno, trifetil-stagno, tricicloesil-stagno".

Per "Xilene" si intende la "Somma di m-p Xilene e o-Xilene".

I risultati analitici sono espressi su "ss".

**Responsabile Tecnico Laboratorio**

**Dott. Giuseppe Rocca**

Chimico  
Ordine Interprovinciale dei Chimici della Sicilia  
Sigillo N.294

**Direttore del Laboratorio**

**Dott.ssa Margherita Augello**

Ordine Nazionale dei Biologi  
Albo professionale N.036132

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il simbolo \* indica che la prova non è accreditata da ACCREDIA così pure il metodo di campionamento ad esso associato.

(I): Limiti Tab. 1/A

(II): Limiti Tab. 1/B

**Prelievo terreno**

