

REGIONE
BASILICATA



PROVINCIA DI
MATERA



COMUNE DI
STIGLIANO

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO
A TERRA "STIGLIANO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 20 MW
LOCALITA' "STANZALAURO" NEL COMUNE DI STIGLIANO (MT)

ELABORATO:

RELAZIONE GEOLOGICA



PROPONENTE:

COMPAGNIA DEL SOLE DUE S.R.L.
P.IVA IT04320530985
VIA ALDO MORO, 28
25043- BRENO (BS)

PROGETTAZIONE:

Ing. Carmen Martone
Iscr. n. 1872
Ordine Ingegneri Potenza
C.F. MRTCMN73D56H703E



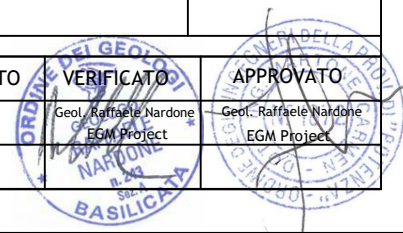
Geol. Raffaele Nardone
Iscr. n. 243
Ordine Geologi Basilicata
C.F. NRDRFL71H04A509H



EGM PROJECT S.R.L.
VIA VERRASTRO 15/A
85100- POTENZA (PZ)
P.IVA 02094310766
REA PZ-206983


Livello prog.	Cat. opera	N° . prog.elaborato	Tipo elaborato	N° foglio	Tot. fogli	Nome file	Scala
PD	I.IF	A.2	R				

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	GENNAIO 2023	Emissione		Geol. Raffaele Nardone EGM Project	Geol. Raffaele Nardone EGM Project



INDICE:

1. <i>PREMESSA</i>	2
2. <i>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO</i>	4
3. <i>INQUADRAMENTO GEOLOGICO – TETTONICO</i>	5
3.1 <i>Geologia del Sito</i>	7
4. <i>ANALISI DEI VINCOLI</i>	9
4.1 <i>Vincoli P.A.I. (AdB Basilicata)</i>	9
5. <i>CARATTERI GEOMORFOLOGICI</i>	10
6. <i>CARATTERI IDROGEOLOGICI</i>	12
7. <i>INDAGINI ESEGUITE</i>	13
7.1 <i>Indagini sismiche MASW</i>	13
7.1.1 <i>MASW 01</i>	14
7.1.2 <i>MASW 02</i>	16
7.1.3 <i>MASW 03</i>	18
7.2 <i>Prove penetrometriche dinamiche DPSH</i>	20
8 <i>MODELLO GEOLOGICO TECNICO</i>	23
9. <i>SISMICITÀ DELL’AREA</i>	24
10. <i>MICROZONAZIONE SISMICA DI II LIVELLO</i>	26
11. <i>VERIFICHE DI STABILITÀ DEL VERSANTE</i>	32
12. <i>CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ E CRITICITÀ GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA</i>	36

	<p style="text-align: center;"> PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA “STIGLIANO” DELLA POTENZA NOMINALE DI 20 MW IN LOCALITA’ “STANZALAURO” NEL COMUNE DI STIGLIANO (MT) RELAZIONE GEOLOGICA </p>	<p style="text-align: center;"> DATA: GENNAIO 2023 Pag. 2 di 36 </p>
--	---	---

1. PREMESSA

Nell’ambito del “**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA “STIGLIANO” DELLA POTENZA NOMINALE DI 20 MW IN LOCALITA’ “STANZALAURO” NEL COMUNE DI STIGLIANO (MT)**”, la EGM Project srl ha ricevuto l’incarico di redigere lo studio geologico-tecnico sulle aree interessate dal progetto.

Il presente studio ha lo scopo di fornire, sulla base di specifiche indagini geologiche e geofisiche, le informazioni necessarie ai fini della determinazione della natura e della disposizione dei terreni, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo; illustra e caratterizza gli aspetti idrogeologici, geomorfologici e geomeccanici, nonché il conseguente livello di pericolosità geologica attraverso la redazione di una base cartografica tematica utilizzabile dai tecnici progettisti per la formazione di corrette e razionali scelte progettuali.


Il presente studio viene redatto in conformità alle seguenti normative:

- D.M. 17 gennaio 2018 – Norme Tecniche per le costruzioni;
- Circolare applicativa del C.S.LL.PP. n° 7/2019;
- Piano di indirizzo Energetico Regionale (P.I.E.A.R.) della Regione Basilicata;
- Norme Tecniche di Attuazione del PAI dell’Autorità di Distretto dell’Appennino Meridionale – sede Basilicata
- L.R. 23/1999 – tutela, governo e uso del territorio;
- L.R. 38/97 – Norme per l’esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico.
- L.R. n. 9/2011 – disposizioni urgenti in materia di microzonazione sismica;

Per la caratterizzazione sismica dei terreni di fondazione, è stata esperita una campagna di indagini progettata e diretta dallo scrivente e consistita in:

- n° 3 Indagini sismiche di tipo Masw (Multichannel analysis surface waves);
- n° 6 Indagini Penetrometriche dinamica continua DPSH.

Le indagini espletate, hanno consentito l’acquisizione di dati utili alla compilazione di una cartografia geologica e geomorfologica generale. A corredo degli elaborati cartografici sono stati, inoltre, compilati profili geologici e geotecnici in modo da rendere chiara l’estensione in profondità dei corpi litologici riconosciuti in superficie e delle principali discontinuità strutturali.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA “STIGLIANO” DELLA POTENZA NOMINALE DI 20 MW IN LOCALITA’ “STANZALAURO” NEL COMUNE DI STIGLIANO (MT)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: GENNAIO 2023 Pag. 3 di 36</p>
--	---	--

L’elaborazione dei risultati ottenuti dal rilevamento di superficie, unitamente a quanto emerso nel corso della campagna geognostica, ha permesso di produrre degli elaborati grafici di sintesi comprendenti:

- Carta Geologica in scala 1: 2.000;
- Carta Geomorfológica in scala 1: 2.000;
- Carta Idrogeologica in scala 1:2.000
- Sezioni Litologiche in scala 1:1.000;
- Corografia dei bacini in scala 1:25.000;
- Carta della Microzonazione Sismica di II livello
- Carta di Sintesi della pericolosità geologica e geomorfologica in scala 1:2.000;
- Planimetria ubicazione indagini geologiche in scala 1: 500;
- Rapporto tecnico delle indagini.
- Verifiche di stabilità del versante

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area di interesse del progetto ricade nel territorio comunale di Stigliano in provincia di Matera, in località Stanzalauro. Nello specifico il Parco Fotovoltaico sarà ubicato a sud dell'abitato di Stigliano, ad una quota compreso tra 350 e 560 m s.l.m. ed è situata tra il Fosso San Giuseppe e il Fosso dell'Eremita affluenti Fiumara di Gorgoglione che si immettono in destra orografica Torrente Sauro.



Figura 1 - Ubicazione dell'area dell'impianto Fotovoltaico su Ortofoto.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO – TETTONICO

L'area in studio è compresa nel foglio geologico n° 506 "Sant'Arcangelo" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 e dal punto di vista geologico regionale ricade in posizione circa assiale della catena Appenninica.

Il sistema catena-avanfossa-avampaese nell'Italia Meridionale è attualmente rappresentato da: Catena Sudappenninica, Fossa Bradanica e Avampaese Apulo-Garganico (Selli, 1962; D'Argenio et alii, 1973).

La catena sudappenninica è composta da una struttura a falde, generatasi per successive fasi deformative. Queste hanno realizzato la sovrapposizione tettonica di diverse unità stratigrafico-strutturali che in precedenza componevano un quadro paleogeografico molto articolato (Pescatore et alii, 1999) (fig.3.1).

La Fossa Bradanica (Migliorini, 1937) è un bacino di sedimentazione terrigena sviluppatosi durante il Plio-Pleistocene in un'area della piattaforma Apula attualmente ribassata verso la catena (Bradano Foredeep in fig. 2).

L'Avampaese Apulo-Garganico è costituito da quelle ampie porzioni della Piattaforma Apula non ancora raggiunte dalla deformazione orogenica appenninica.

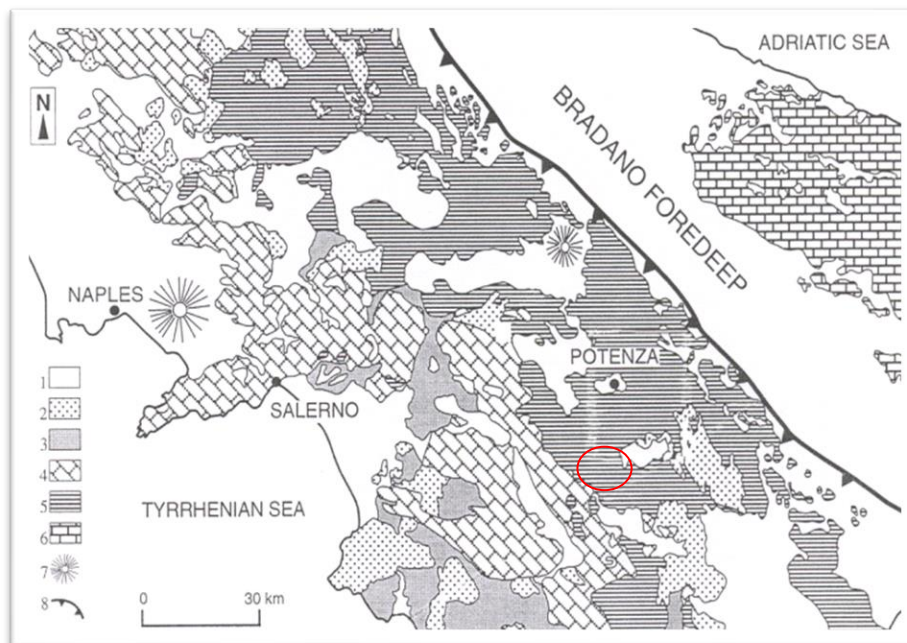
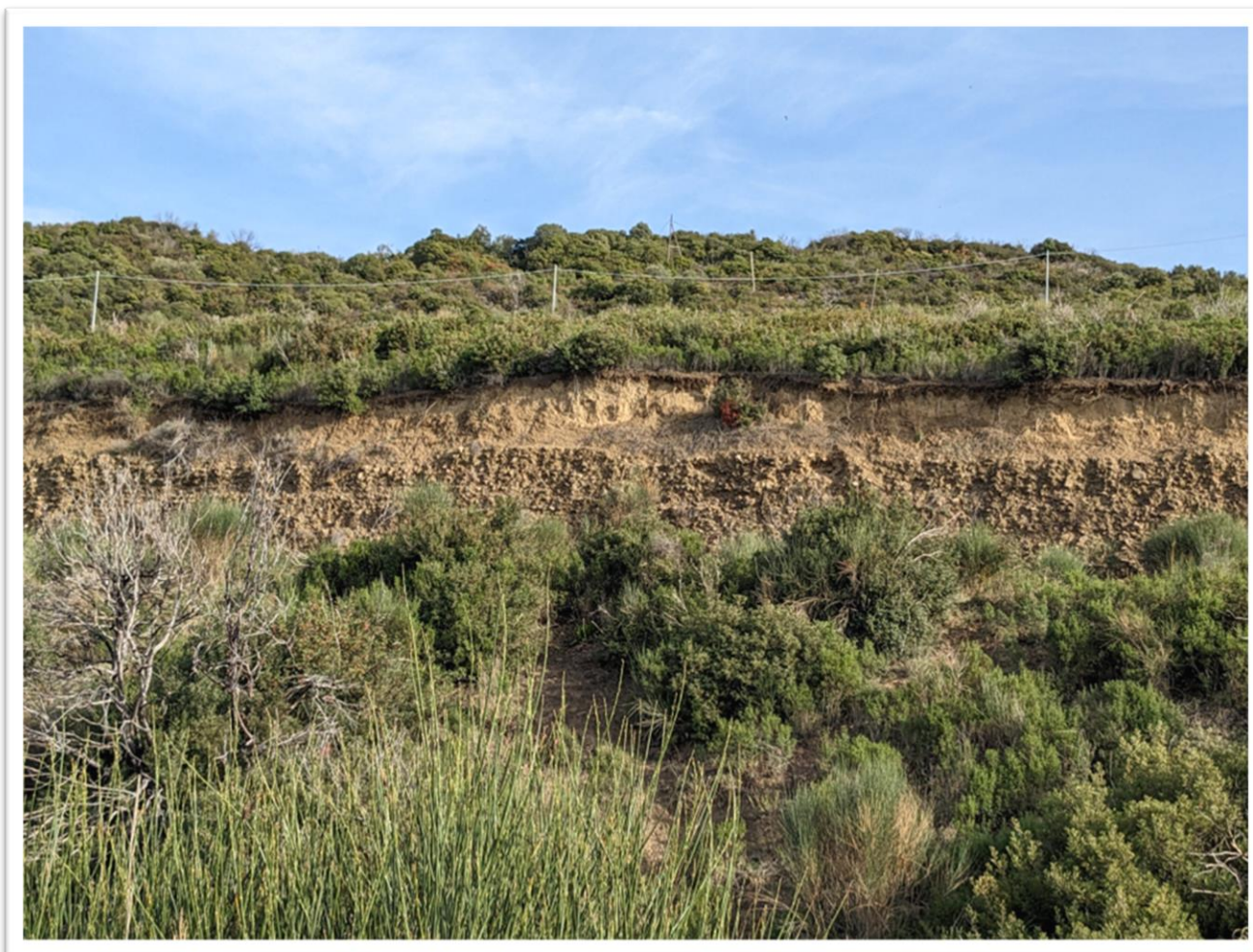



Figura - Mappa geologica schematica dell'Appennino Meridionale.
 1) Depositi Plio-Quaternari. 2) Depositi sin-tettonici del Miocene. 3) Unità Liguridi. 4) Piattaforma Appenninica. 5) Successioni lagonegresi. 6) Piattaforma Apula. 7) Apparati Vulcanici quaternari. 8) Thrust frontale della Catena. Da Pescatore et alii (1999).

Nello specifico sono presenti terreni “fliscioidi” (Complesso ex-basale - Ogniben, 1969) e terreni appartenenti Complesso Sicilide.

In particolare nell’area affiora estesamente la formazione del Flysch di Gorgoglione costituita da una di arenarie grigio giallastre, in strati gradati da sottili a spessi e di argille marnose grigioverdi. Nella porzione media e inferiore della formazione si rinvencono strati di spessore metrico di arenarie grossolane incoerenti e di conglomerati poligenici immersi in abbondante matrice sabbiosa. Lo spessore della formazione è di circa 1200 m.



Affioramento di sabbie nella parte bassa del sito nei pressi della fumarola di Gorgoglione

	<p>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "STIGLIANO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 20 MW IN LOCALITA' "STANZALAURO" NEL COMUNE DI STIGLIANO (MT)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: GENNAIO 2023 Pag. 7 di 36</p>
--	---	--

3.1 GEOLOGIA DEL SITO

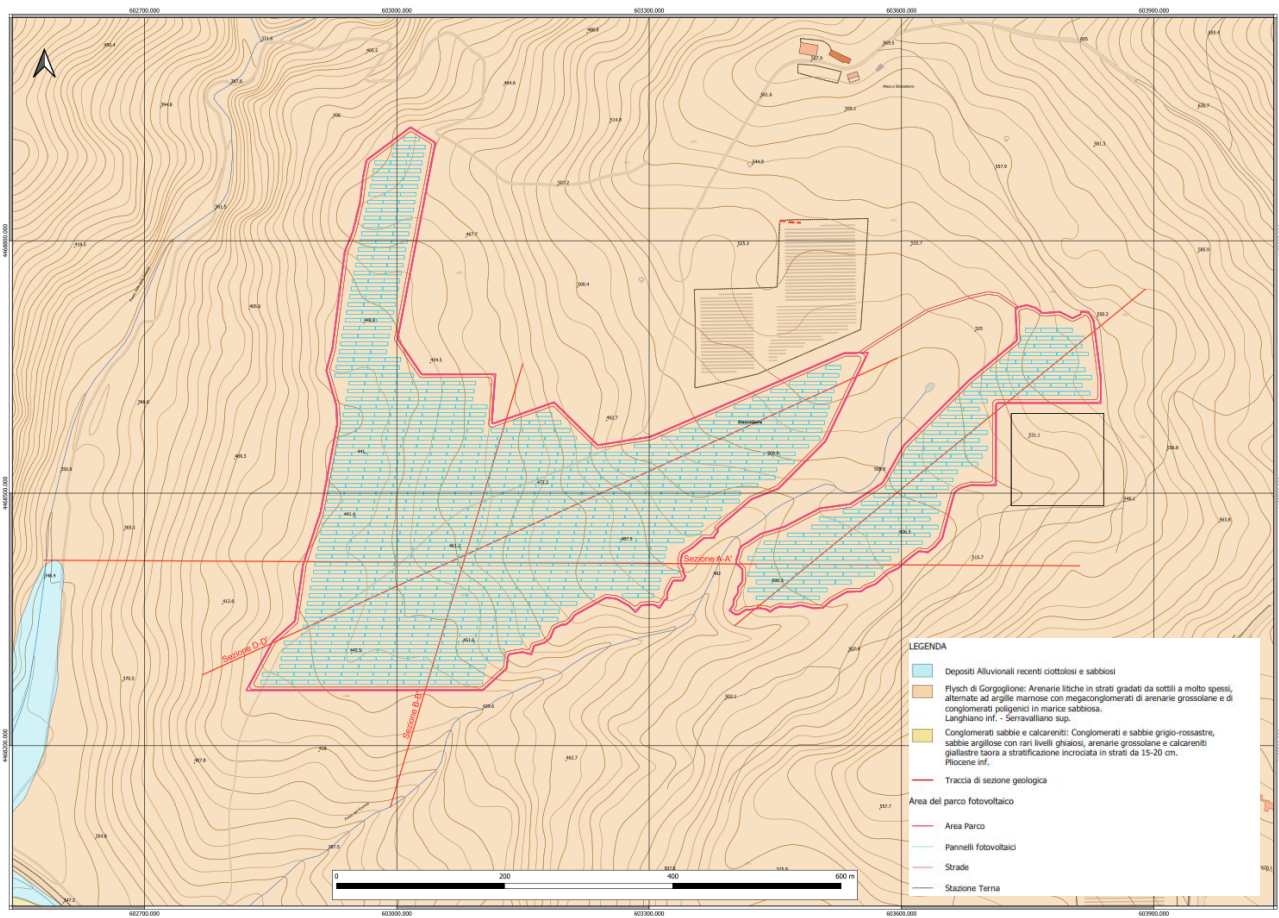
Il rilevamento geologico di campagna eseguito ha permesso di cartografare e distinguere le seguenti Unità Litologiche affioranti nel territorio studiato, descritte in ordine cronologico dalla più recente alla più antica.

Le unità sono così descritte dalla più antica alla più giovane:

- ***Flysch di Gorgoglione:*** Alternanza di arenarie grigio-giallaste in strati da sottili a molto spessi, alternate ad argille marnose grigioverdi. Nella porzione inferiore della formazione sono presenti anche arenarie grossolane incoerenti e conglomerati poligenici immersi in abbondante matrice sabbiosa . Lo spessore della formazione è di 1.200 m . Langhiano inf. Serravalliano sup. Questi depositi affiorano estesamente nell'area in oggetto.

- ***Conglomerati, sabbie e calcareniti:*** Questi sedimenti sono costituiti da conglomerati e sabbie grigio-rossastre, sabbie argillose e arenarie grossolane fino a calcareniti giallastre. Lo spessore massimo è di 100m e i depositi sono depositi nel Pliocene inferiore. I depositi affiorano a sud dell'area di interesse.

- ***Depositi Alluvionali recenti:*** rappresentano i sedimenti che fiancheggiano i corsi d'acqua e sono costituiti da ghiaie e sabbie.

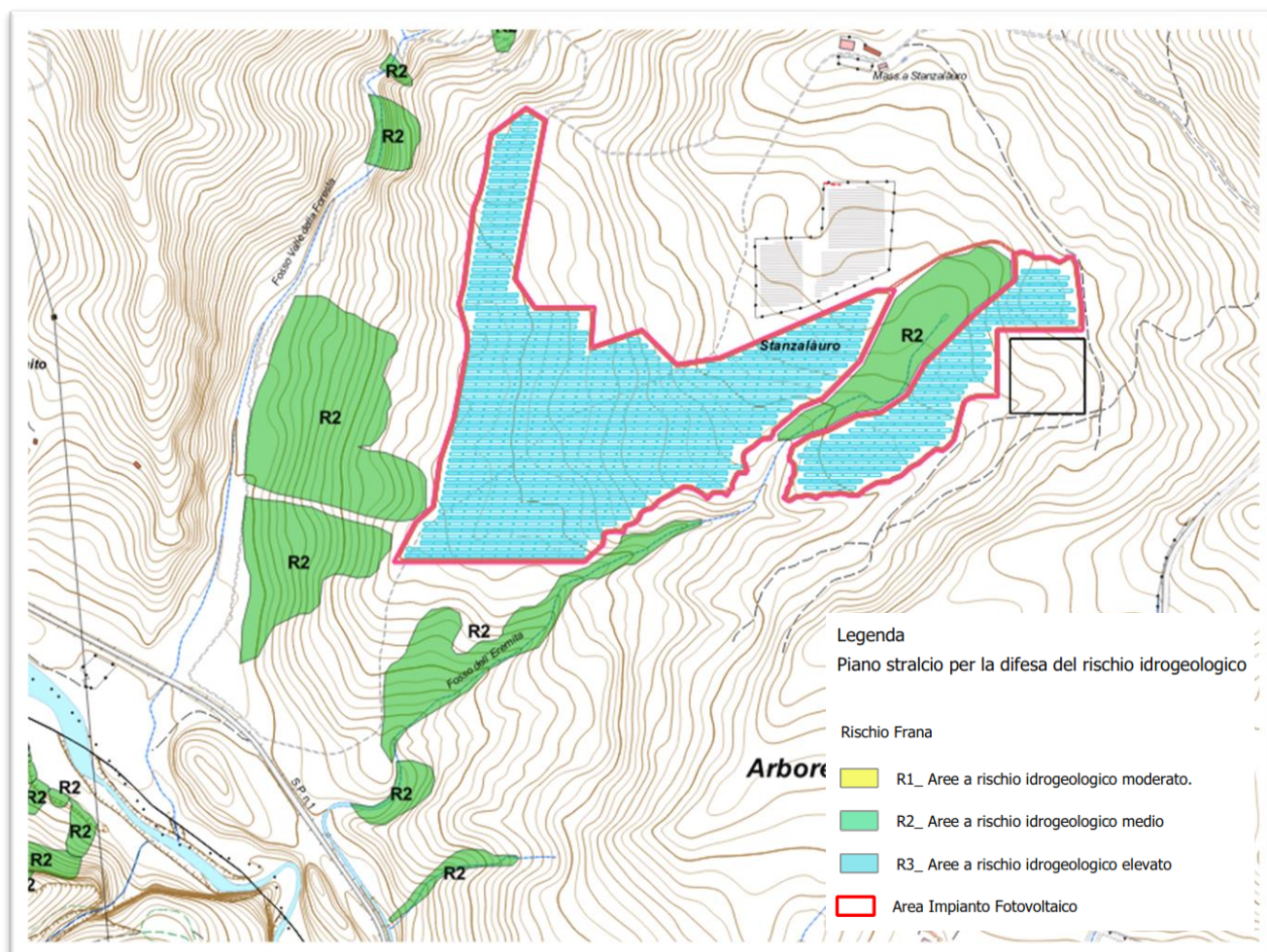


Stralcio della carta Geologica.

4. ANALISI DEI VINCOLI

4.1 VINCOLI P.A.I. (ADB BASILICATA)

Dalla consultazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino della Basilicata, si evince che l'area interessata dal progetto, non ricade all'interno di areali a rischio idrogeologico con pericolosità da frana come riportato nello stralcio sottostante.

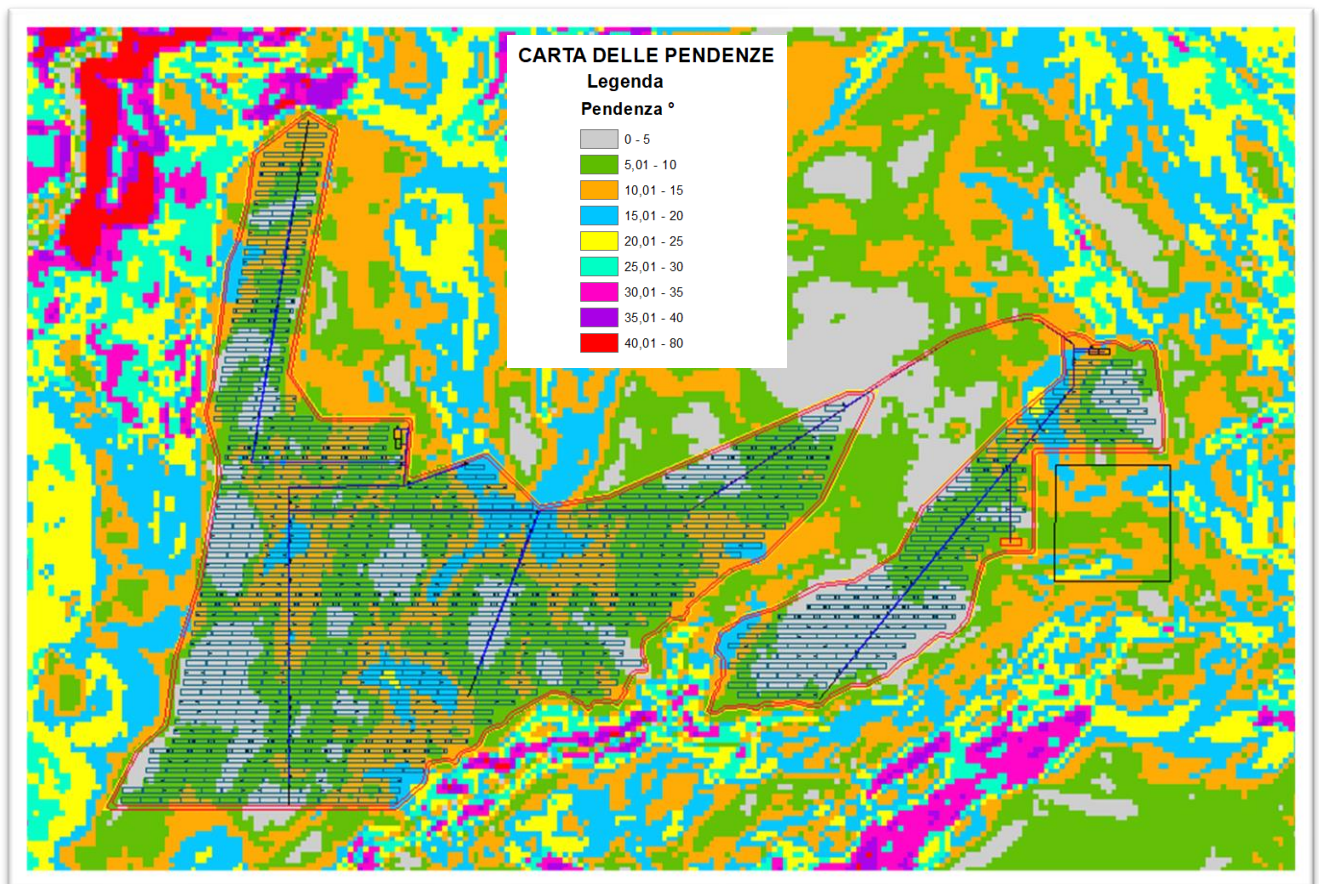


Stralcio della Carta del Rischio da frana redatta dall'AdBAM sede Basilicata.

5. CARATTERI GEOMORFOLOGICI

L'area oggetto del presente studio, è situata su una zona montana caratterizzata dalla presenza di crinali morfologici che fungono da spartiacque, in particolare il sito è ubicato su una dorsale morfologica denominata Stanzalature che si origina a quote maggiori passando da Serra Pasquale (711 m.s.l.m.) fino ad arrivare a Cugno dei Porcellini (778 m.s.l.m.). L'area in oggetto è limitata a nord ovest dal Fosso San Giuseppe e a sud est dal Fosso dell'Eremita.

A seguito della ricostruzione delle pendenze dell'area sulla base del Modello Digitale del Terreno della Regione Basilicata a 1 m, si è notato che l'area interessata dal progetto presenta pendenze variabili tra 0 e 15°. I versanti che degradano sia verso i fossi che verso la Fiumara di Gorgoglione, presentano pendenze molto più elevate e sono comprese tra 15 e 30°.



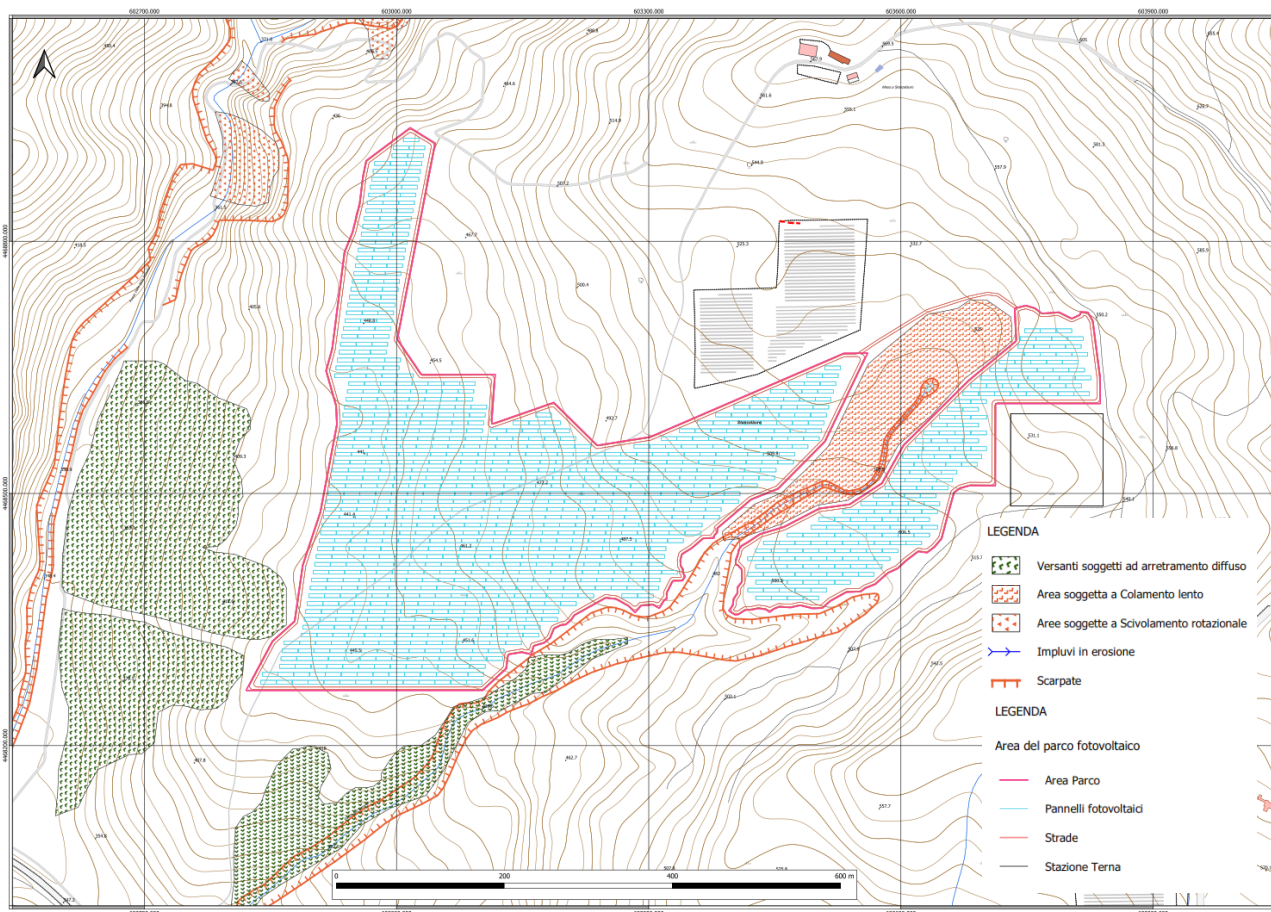
Stralcio Carta delle pendenze.

A seguito del rilevamento geomorfologico integrato con lo studio di foto aeree è stato possibile riconoscere e cartografare i principali caratteri geomorfologici dell'area quali fossi e impluvi in approfondimento e i dissesti presenti in un'area più ampia dell'area interessata dal progetto.


Nei pressi dell'area interessata dal progetto, sono stati riscontrati e classificati diversi movimenti franosi che si originano a seconda delle differenti litologie affioranti. Infatti in corrispondenza di litologie arenacee e conglomeratiche e nei pressi delle incisioni, i versanti sono interessati da un arretramento lento che nel tempo a causa dell'incisione e conseguente approfondimento delle aste drenanti tende a raggiungere la pendenza di equilibrio come mostrato dalla carta delle pendenze, si attesta tra 25° e 35° .

In corrispondenza del fosso dell'Eremita che si sviluppa tra le due arre del parco, è presente un'area interessata da colamento lento che interessa i primi due metri di terreno, ovvero la coltre vegetale e l'alterazione del substrato.

Come si evince dalla carta di seguito riportata, sia l'area in cui è prevista l'installazione dei pannelli i pannelli che l'area in cui verrà realizzata la sottostazione è interessata da movimenti franosi in atto o potenzialmente attivi che possono innescarsi a seguito della realizzazione delle opere



Stralcio della carta Geomorfológica

	<p>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "STIGLIANO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 20 MW IN LOCALITA' "STANZALAURO" NEL COMUNE DI STIGLIANO (MT)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: GENNAIO 2023 Pag. 12 di 36</p>
--	---	---

6. CARATTERI IDROGEOLOGICI

Il sistema idrografico principale presente è la Fiumara di Gorgoglione orientato nord-ovest sud-est, ed è costituito da una morfologia montuosa fino all'immissione del Torrente Sauro pochi km più a valle.

In particolare, l'area interessata dallo studio, è sita su un rilievo collinare bordato da due fossi immissari della fiumara di Gorgoglione che hanno direzione nord-est sud-ovest. Il primo situato a nord dell'area in oggetto denominato Fosso San Giuseppe che si origina a quota 780 m.s.l.m ed ha una lunghezza di 3500 m, il secondo situato nella porzione meridionale del rilievo, è denominato Fosso dell'Eremita ha una estensione di 1300 m e si origina a 500 m.s.l.m. e ed è del

Le litologie affioranti nell'area condizionano l'infiltrazione delle precipitazioni meteoriche e l'andamento della circolazione idrica nel sottosuolo, le successioni stratigrafiche affioranti possono essere raggruppate in complessi idrogeologici caratterizzati da differente tipo e grado di permeabilità; nell'area oggetto di studio sono presenti i seguenti complessi:

- **complesso arenaceo conglomeratico**, che include i depositi arenacei e conglomeratici appartenenti alla formazione del Flysch di Gorgoglione, si tratta terreni caratterizzati da permeabilità media ad alta vista la composizione granulometrica dei depositi affioranti.

7. INDAGINI ESEGUITE

Al fine di ricostruire l’andamento lito-stratigrafico del sottosuolo, la caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni individuati nonché la caratterizzazione sismica dei luoghi è stata programmata e diretta dallo scrivente una campagna di indagini geognostiche la cui ubicazione è riportata nell’allegato e caratterizzata da:

- 3 - Prospezioni sismiche di tipo MASW;
- 6- Indagini Penetrometriche dinamiche continue DPSH.

Le indagini sono state e seguite al fine di caratterizzare preliminarmente le litologie affioranti nell’area.

7.1 INDAGINI SISMICHE MASW

Al fine di ricostruire l’andamento sismostratigrafico del sottosuolo sono state eseguite n° 3 indagini sismiche di tipo Masw. Lo scopo dell’indagine è stato quello di definire il profilo verticale della V_s (velocità di propagazione delle onde di taglio) e di classificare i terreni di fondazione sulla base del valore della V_{s30} (il valore medio della V_s nei primi 30m di profondità) nel caso in cui la prospezione non abbia rilevato il Bedrock sismico caratterizzato da velocità delle onde di taglio $V_s > 800$ oppure si calcola la V_s equivalente ovvero la velocità media del pacco di strati al di sopra del substrato sismico rilevato.

I risultati dell’elaborazione delle indagini sono descritti nel Rapporto Tecnico sulle Indagini e utilizzati per la caratterizzazione sismica del sottosuolo trattata nella presente relazione. Nel rimandare al “Rapporto tecnico delle indagini eseguite” in allegato per una più dettagliata lettura delle stesse, di seguito si riporta la sintesi delle informazioni emerse dalle indagini.

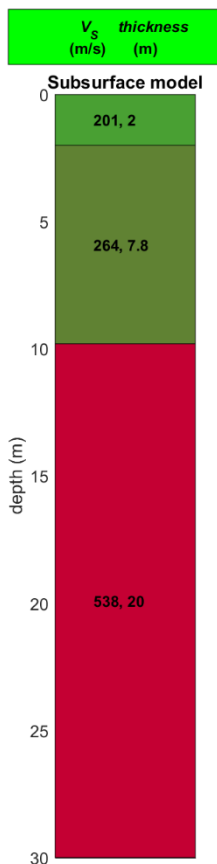
Nella seguente tabella si riportano la velocità delle V_{s30} e la categoria di sottosuolo relativa ad ogni indagine:

N° MASW	V_{s30} V_{sEQ}	CATEGORIA DI SUOLO
MASW 01	389m/s	B
MASW 02	430m/s	B
MASW 03	400m/s	B

Di seguito si riportano le colonne sismostratigrafiche ottenute dalle indagini eseguite a partire dalle quali è stato possibile ottenere una suddivisione in sismostrati.

7.1.1 Masw 01

La stratigrafia del sottosuolo può essere assimilata ad un modello costituito da tre sismostrati in cui:



- Il primo sismostrato presenta uno spessore di circa 2.0 m, con velocità media delle onde di taglio di 201 m/s e corrisponde a depositi poco consistenti/addensati con scarse caratteristiche geotecniche;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore di circa 7.8 m, con velocità media delle onde di taglio di 264 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti/addensati con discrete caratteristiche geotecniche;
- Il terzo sismostrato, che si rinviene a profondità maggiori di 9.8 m dal p.c. e fino alla profondità di investigazione, superiore ai 30 m di profondità, presenta velocità V_s media di 538 m/s.

In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una V_{s30} di 389 m/s.

Spessore (m)	V_s (m/s) e deviazioni standard
2	201±18
7.8	264±18
<i>semi-spazio</i>	538±5

Nelle seguenti tabelle si riportano i parametri fisici dinamici calcolati a partire dai valori di velocità delle onde sismiche V_S (m/s), ed adottando opportuni valori del Peso di volume γ (Kg/m³) e del rapporto di Poisson rappresentativo dei litotipi presenti, è possibile inoltre stimare attraverso relazioni empiriche, la velocità delle onde di compressione V_P e i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato.

I moduli elastici dinamici sono misurati per piccole deformazioni (<10-4) e si osserva che i loro valori decrescono con l'aumentare delle deformazioni. I moduli elastici statici misurati in laboratorio sono pertanto più piccoli di quelli misurati in sito e delle correlazioni empiriche permettono di ottenerli partendo da quelli elastici dinamici.

PARAMETRI FISICI E DINAMICI MEDI DEL SOTTOSUOLO INDAGATO CON LA MASW 01

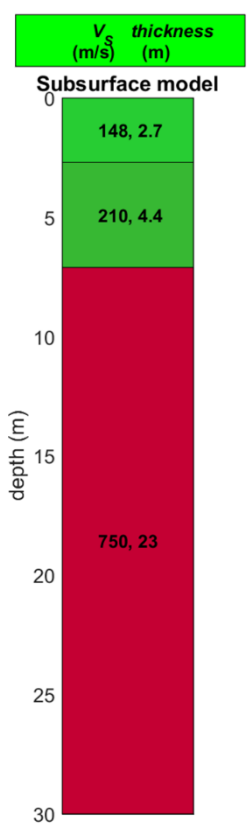
STRATO	SPESSOR E m	V_p m/s	V_s m/s	γ g/cm ³	λ (-)	MODULO DI YOUNG E Kg/cm ²	R g/cm ²	MODULO DI TAGLIO G Kg/cm ²	Mod.di Incompressibilità K Kg/cm ²
1	2,0	92	201	1,88	0,4	2127	0,378	760	3545
2	7,8	47	264	1,95	0,4	3805	0,515	1359	6342
3	20,2	1318	538	2,12	0,4	17181	1,141	6136	28636

PARAMETRI STATICI MEDI DEL SOTTOSUOLO INDAGATO CON LA MASW 01

STRATO	SPESSORE m	V_p m/s	γ g/cm ³	λ (-)	Modulo di carico su piastra Kg/cm ²	MODULO DI YOUNG Kg/cm ²	Modulo Edometrico Kg/cm ²	MODULO DI TAGLIO Kg/cm ²	Mod.di Incompressibilità Kg/cm ²
1	2,0	492	1,88	0,4	357,71	256,15	341	98,80	524
2	7,8	647	1,95	0,4	640,37	458,32	612	176,67	1882
3	20,2	1318	2,12	0,4	2231,72	2069,88	2767	797,68	5677

7.1.2 Masw 02

La stratigrafia del sottosuolo può essere assimilata ad un modello costituito da tre sismostrati in cui:



- Il primo sismostrato presenta uno spessore di circa 2.7 m, con velocità media delle onde di taglio di 148 m/s e corrisponde a depositi poco consistenti/addensati con scarse caratteristiche geotecniche;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore di circa 4.4 m, con velocità media delle onde di taglio di 210 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti/addensati con discrete caratteristiche geotecniche;
- Il terzo sismostrato, che si rinviene a profondità maggiori di 7.1 m dal p.c. e fino alla profondità di investigazione, superiore ai 30 m di profondità, presenta velocità Vs media di 750 m/s.

In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una **Vs30 di 430 m/s**.

Spessore (m)	Vs (m/s) e deviazioni standard
2.7	148±2
4.4	210±5
semi-spazio	750±13

Nelle seguenti tabelle si riportano i parametri fisici dinamici calcolati a partire dai valori di velocità delle onde sismiche VS (m/s), ed adottando opportuni valori del Peso di volume γ (Kg/m3) e del rapporto di Poisson rappresentativo dei litotipi presenti, è possibile inoltre stimare attraverso relazioni empiriche, la velocità delle onde di compressione VP e i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato.

I moduli elastici dinamici sono misurati per piccole deformazioni (<10-4) e si osserva che i loro valori decrescono con l'aumentare delle deformazioni. I moduli elastici statici misurati in

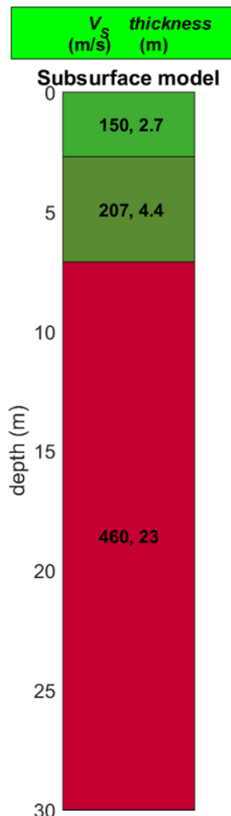
laboratorio sono pertanto più piccoli di quelli misurati in sito e delle correlazioni empiriche permettono di ottenerli partendo da quelli elastici dinamici.

PARAMETRI FISICI E DINAMICI MEDI DEL SOTTOSUOLO INDAGATO CON LA MASW 02									
STRATO	SPESSORE m	V_p m/s	V_s m/s	γ g/cm ³	λ (-)	MODULO DI YOUNG E Kg/cm ²	R g/cm ²	MODULO DI TAGLIO G Kg/cm ²	Mod.di Incompressibilità K Kg/cm ²
1	2,7	63	148	1,81	0,4	1110	0,268	396	1850
2	4,4	95	210	1,85	0,39	2268	0,389	816	3436
3	22,9	1766	750	2,19	0,39	34246	1,643	12319	51888

PARAMETRI STATICI MEDI DEL SOTTOSUOLO INDAGATO CON LA MASW 02									
STRATO	SPESSORE m	V_p m/s	γ g/cm ³	λ (-)	Modulo di carico su piastra Kg/cm ²	MODULO DI YOUNG Kg/cm ²	Modulo Edometrico Kg/cm ²	MODULO DI TAGLIO Kg/cm ²	Mod.di Incompressibilità Kg/cm ²
1	2,7	363	1,81	0,4	186,62	133,63	178	51,54	273
2	4,4	495	1,85	0,39	379,35	273,14	356	106,06	1072
3	22,9	1766	2,19	0,39	4422,25	4125,92	5382	1601,44	10822

7.1.3 Masw 03

La stratigrafia del sottosuolo può essere assimilata ad un modello costituito da tre sismostrati in cui:



- Il primo sismostrato presenta uno spessore di circa 2.7 m, con velocità media delle onde di taglio di 150 m/s e corrisponde a depositi poco consistenti/addensati con scarse caratteristiche geotecniche;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore di circa 4.4 m, con velocità media delle onde di taglio di 207 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti/addensati con discrete caratteristiche geotecniche;
- Il terzo sismostrato, che si rinviene a profondità maggiori di 7.1 m dal p.c. e fino alla profondità di investigazione, superiore ai 30 m di profondità, presenta velocità V_s media di 460 m/s.

In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una V_{s30} di **400 m/s**.

Spessore (m)	VS (m/s) e deviazioni standard
2.7	150±10
4.4	207±6
semi-spazio	460±17

Nelle seguenti tabelle si riportano i parametri fisici dinamici calcolati a partire dai valori di velocità delle onde sismiche VS (m/s), ed adottando opportuni valori del Peso di volume γ (Kg/m³) e del rapporto di Poisson rappresentativo dei litotipi presenti, è possibile inoltre stimare attraverso relazioni empiriche, la velocità delle onde di compressione VP e i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato.

I moduli elastici dinamici sono misurati per piccole deformazioni (<10⁻⁴) e si osserva che i loro valori decrescono con l'aumentare delle deformazioni. I moduli elastici statici misurati in laboratorio sono pertanto più piccoli di quelli misurati in sito e delle correlazioni empiriche permettono di ottenerli partendo da quelli elastici dinamici.

PARAMETRI FISICI E DINAMICI MEDI DEL SOTTOSUOLO INDAGATO CON LA MASW 03									
STRATO	SPESSORE m	V_p m/s	V_s m/s	γ g/cm ³	λ (-)	MODULO DI YOUNG E Kg/cm ²	R g/cm ²	MODULO DI TAGLIO G Kg/cm ²	Mod.di Incompressibilità K Kg/cm ²
1	2,6	67	150	1,81	0,4	1140	0,272	407	1901
2	5,5	95	210	1,85	0,39	2268	0,389	816	3436
3	22,0	1648	700	2,19	0,39	29832	1,533	10731	45200

PARAMETRI STATICI MEDI DEL SOTTOSUOLO INDAGATO CON LA MASW 03									
STRATO	SPESSORE m	V_p m/s	γ g/cm ³	λ (-)	Modulo di carico su piastra Kg/cm ²	MODULO DI YOUNG Kg/cm ²	Modulo Edometrico Kg/cm ²	MODULO DI TAGLIO Kg/cm ²	Mod.di Incompressibilità Kg/cm ²
1	2,6	367	1,81	0,4	191,71	137,27	183	52,94	281
2	5,5	495	1,85	0,39	379,35	273,14	356	106,06	1072
3	22,0	1648	2,19	0,39	3852,24	3594,12	4688	1395,03	9427

7.2 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH

La campagna di indagine ha previsto l'esecuzione di n° 6 prove penetrometriche continue dinamiche tipo DPSH.

Scopo di questa indagine è stato quello di risalire alle seguenti informazioni:

- Spessore delle coperture;
- Consistenza dei terreni attraversati;
- Resistenza alla penetrazione;
- Resistenza all'attrito laterale;
- Presenza di eventuali falde nella copertura;
- Ricostruzione dei piani di scorrimento poco profondi.

Di seguito si riportano i grafici delle prove eseguite.

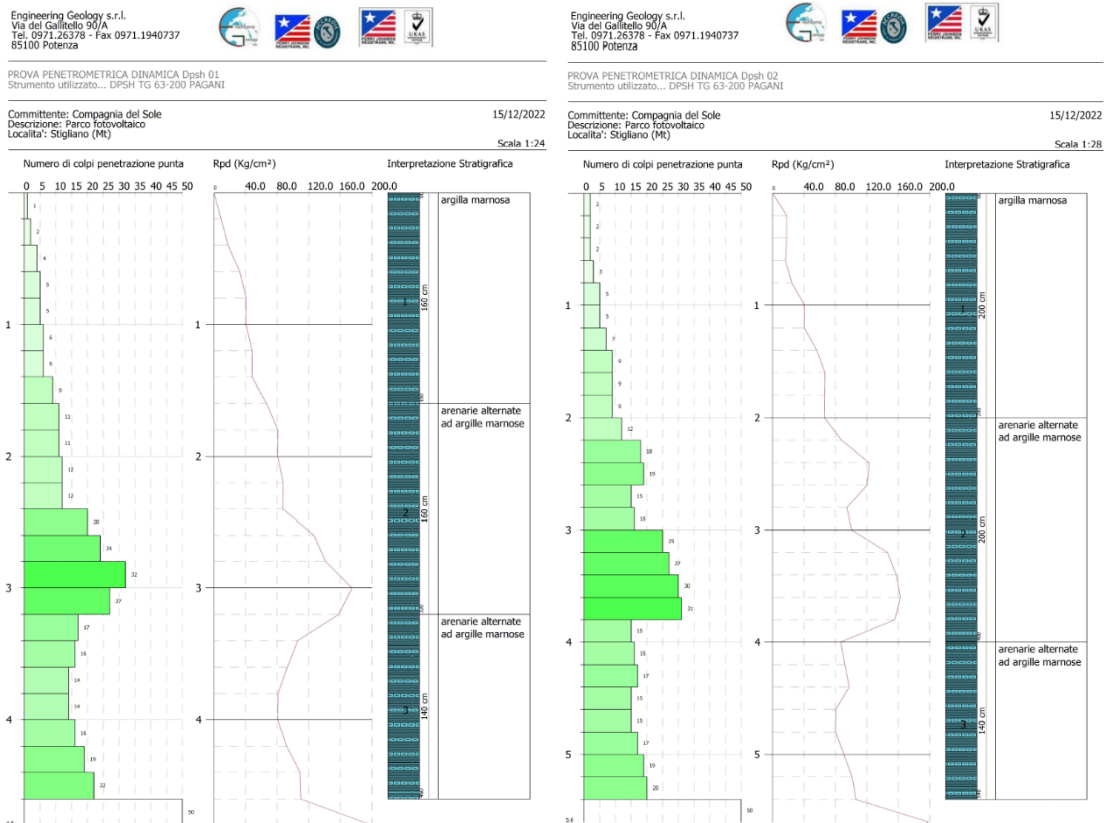


Grafico della DPSH1 e DPSH2

Engineering Geology s.r.l.
Via del Gallitello 90/A
Tel. 0971.26378 - Fax 0971.1940737
85100 Potenza

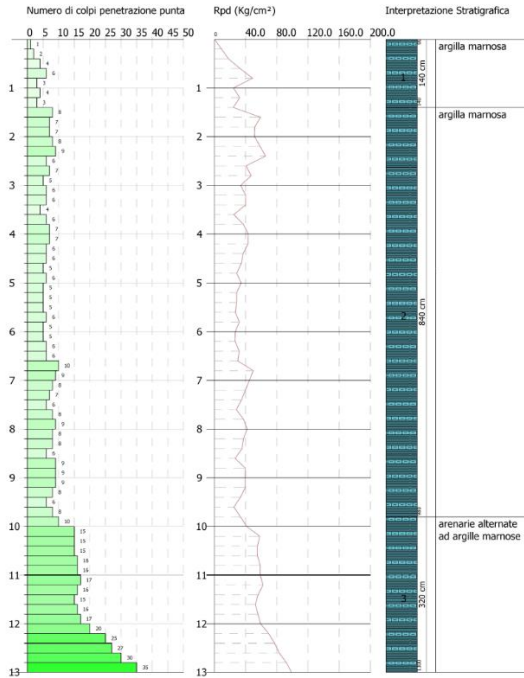


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Dpsh 03
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Compagnia del Sole
Descrizione: Parco fotovoltaico
Localita': Stigliano (MT)

15/12/2022

Scala 1:64



Engineering Geology s.r.l.
Via del Gallitello 90/A
Tel. 0971.26378 - Fax 0971.1940737
85100 Potenza



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Dpsh 04
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Compagnia del Sole
Descrizione: Parco fotovoltaico
Localita': Stigliano (MT)

15/12/2022

Scala 1:32

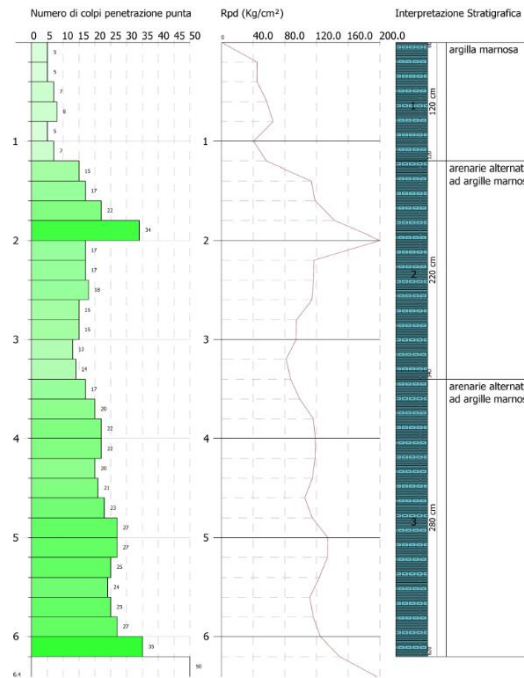


Grafico della DPSH3 e DPSH4

Engineering Geology s.r.l.
Via del Gallitello 90/A
Tel. 0971.26378 - Fax 0971.1940737
85100 Potenza

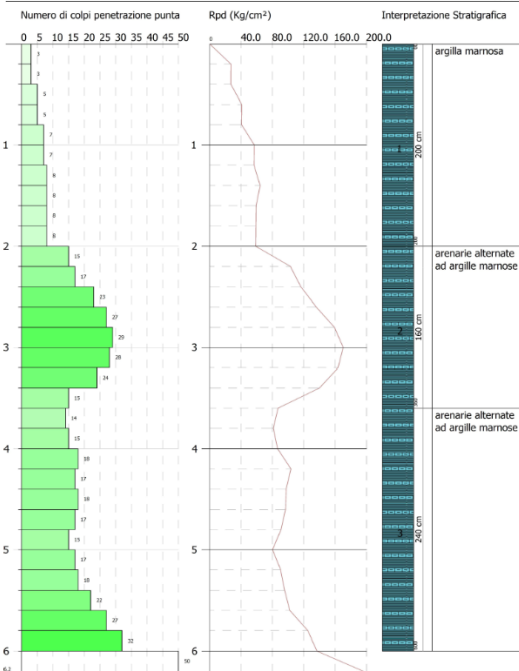


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Dpsh 05
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Compagnia del Sole
Descrizione: Parco fotovoltaico
Localita': Stigliano (MT)

15/12/2022

Scala 1:31



Engineering Geology s.r.l.
Via del Gallitello 90/A
Tel. 0971.26378 - Fax 0971.1940737
85100 Potenza



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Dpsh 06
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Compagnia del Sole
Descrizione: Parco fotovoltaico
Localita': Stigliano (MT)

15/12/2022

Scala 1:30

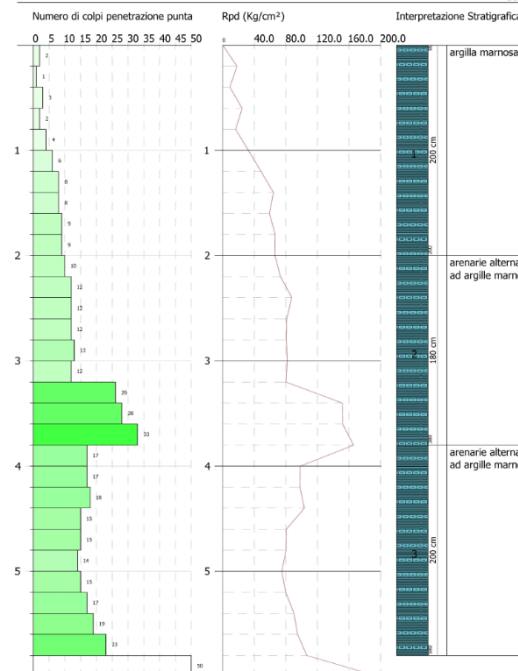



Grafico della DPSH5 e DPSH6

	<p style="text-align: center;"> PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "STIGLIANO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 20 MW IN LOCALITA' "STANZALAURO" NEL COMUNE DI STIGLIANO (MT) RELAZIONE GEOLOGICA </p>	<p style="text-align: center;"> DATA: GENNAIO 2023 Pag. 22 di 36 </p>
--	--	--

Nella seguente tabella sono riportati le profondità raggiunte e le litologie interessate dalle prove:

Prova	Profondità dal p.c.	Litologia	Ubicazione
DPSH1	4.80 m	Argille e arenarie	Area Parco
DPSH2	5.60 m	Argille e arenarie	Area Parco
DPSH3	13.00 m	Argille e arenarie	Area Parco
DPSH4	6.40 m	Argille e arenarie	Area Parco
DPSH5	6.20 m	Argille e arenarie	Sottostazione Elettrica
DPSH6	6.00 m	Argille e arenarie	Area Parco

A seguito dell'elaborazione delle prove eseguite si nota che i depositi al di sotto del terreno vegetale (avente uno spessore medio di 0.80 m) si presentano da consistenti a molto consistenti e da moderatamente addensati ad addensati secondo la classificazione AGI.

Si nota che a diverse altezze a seconda del punto di investigazione sono presenti livelli maggiormente addensati dello spessore medio di circa 1 m.

8 MODELLO GEOLOGICO TECNICO

Il modello geologico-tecnico del sottosuolo rappresenta la sintesi delle indagini geologiche e geotecniche eseguite.

Sono state individuate e distinte tre unità geotecniche caratterizzate da uniformità sia litologiche che in termini di comportamento fisico-meccanico e geofisico, è stato possibile attribuire a ciascuna delle unità litostratigrafiche affioranti nell'area di progetto i valori delle proprietà fisico-meccaniche che meglio ne descrivono il comportamento globale.

Nel modello geologico tecnico non sono stati assegnati parametri geotecnici alla copertura vegetale di circa 1.m di spessore in quanto non utilizzabile ai fini fondali.

Unità	Descrizione litologica
Unità Geotecnica I	Arenarie con livelli di sabbie e conglomerati poligenici.
Unità Geotecnica II	Arenarie con livelli di sabbie e conglomerati poligenici da consistenti a molto consistenti.

Parametri caratteristici

Unità Geotecnica	γ_v (KN/m ³)	ϕ'	Cu (KPa)
I	21.08	27.8	168
II	20.3	27	183

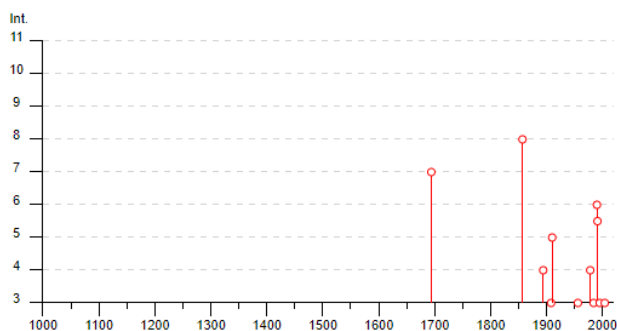
9. SISMICITÀ DELL'AREA

L'area in oggetto è caratterizzata da un'attività sismica di energia da bassa a moderata. Dalla consultazione del Database Macrosismico Italiano 2015 creato dal INGV nel periodo di tempo intercorso tra 11694 e il 2006 sono stati registrati e catalogati 20 terremoti con una magnitudo con una intensità epicentrale variabile da 4 a 11 e un momento magnitudo compreso tra 4.18 e 7.12. Di seguito si riportano gli eventi catalogati e il grafico della distribuzione temporale della magnitudo.

Stigliano



PlaceID IT_63486
Coordinate (lat, lon) 40.403, 16.229
Comune (ISTAT 2015) Stigliano
Provincia Matera
Regione Basilicata
Numero di eventi riportati 20



► Personalizza il diagramma

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
7	1694	09	08	11	40		Irpinia-Basilicata	251	10	6.73
8	1857	12	16	21	15		Basilicata	340	11	7.12
NF	1893	01	25				Vallo di Diano	134	7	5.15
4	1894	05	28	20	15		Pollino	122	7	5.01
NF	1906	07	02	19	50		Montemurro	15	4	3.78
3	1908	03	26	13	49		Materano	21	5	4.31
5	1910	06	07	02	04		Irpinia-Basilicata	376	8	5.76
2	1934	07	03	16	11		Castelsaraceno	18	6	4.55
NF	1951	01	16	01	11		Gargano	73	7	5.22
3	1956	01	09	00	44		Materano	45	6	4.72
4	1978	09	24	08	07	4	Materano	121	6	4.75
3	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	911	8	5.86
NF	1984	05	11	10	41	4	Monti della Meta	342	7	5.47
6	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
NF	1990	08	28	19	02	5	Potentino	84		4.21
5-6	1991	05	26	12	25	5	Potentino	597	7	5.08
3	1995	05	29	20	44	2	Val d'Agri	103	5	4.18
NF	1996	04	03	13	04	3	Irpinia	557	6	4.90
3	2004	09	03	00	04	1	Potentino	156	5	4.41
NF	2006	06	22	19	34	5	Costa calabre settentrionale	161		4.70

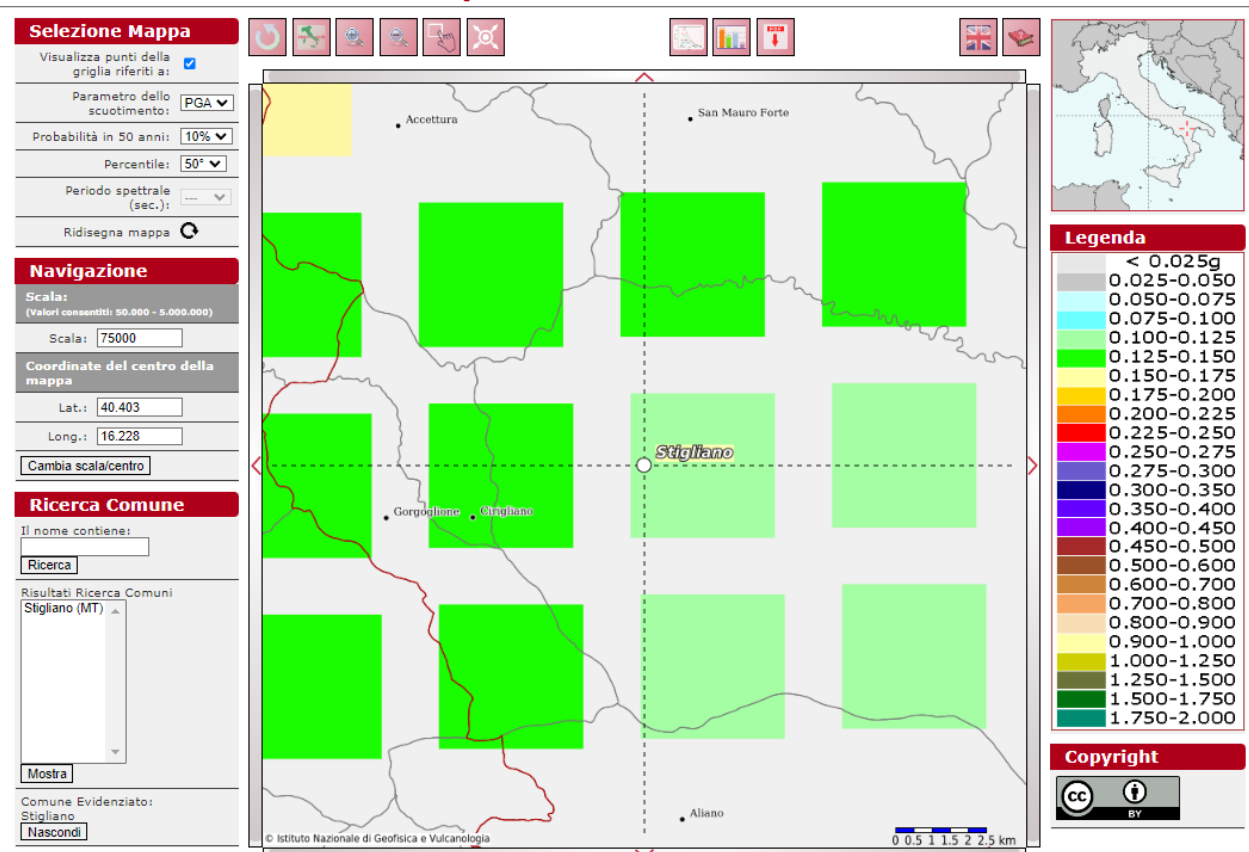
Grafico della distribuzione temporale e dei terremoti che hanno interessato l'area in oggetto

Elenco dei terremoti che hanno interessato l'area in oggetto

In relazione alla relativa vicinanza di importanti strutture sismo genetiche attivate frequentemente, soprattutto nella catena appenninica, le stime di pericolosità effettuate hanno fornito valori di accelerazioni di picco del suolo (PGA), con probabilità del 10% di essere superate in 50 anni, comprese tra 0.125 e 0.150 g.



Modello di pericolosità sismica MPS04-S1



10. MICROZONAZIONE SISMICA DI II LIVELLO

Sulla base dei dati geologici, geomorfologici e sismici a disposizione si è proceduto alla stesura della Carta di Microzonazione Sismica seguendo le disposizioni “*Indirizzi e i criteri per la micro zonazione sismica*” dell’*OPCM n. 3907 del 13 novembre 2010*, come previsto dalla *L.R. n°9 del 7 giugno 2011* attuando la “*Procedura per la stesura della carta di micro zonazione omogenea in prospettiva sismica di livello 2*”.

Si ricorda che nell'allegato 1 della su citata L.R. vengono forniti per ogni comune i valori di PGA, Magnitudo e Distanza epicentrale da utilizzare per gli studi di microzonazione sismica in materia di pianificazione, nella seguente tabella si riporta la Nuova Zona Sismica il valore di PGA, la magnitudo e la distanza epicentrale per il parco fotovoltaico a di nuova realizzazione.

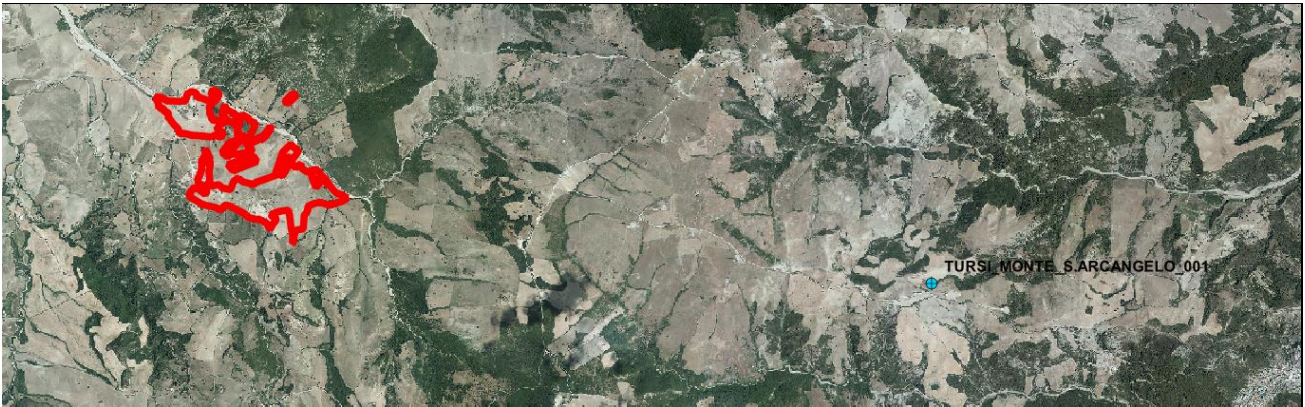
Comune	Nuova Zona Sismica	PGA (g)	Magnitudo	Distanza (Km)	Opera in progetto
Stigliano	3a	0.150	6.7	100	Parco fotovoltaico e SSE

La microzonazione di 2° livello prevede l’impiego di parametri che quantificano la variazione del moto sismico in superficie quali FA (Fattore di amplificazione dello spettro elastico di superficie in termini di accelerazione) e FV (Fattore di amplificazione spettro elastico di superficie in termini di pseudovelocità) da applicare rispettivamente alle ordinate spettrali a basso periodo (FA) e alto periodo (FV), e rappresentano dei fattori di amplificazione degli spettri elastici di superficie (di sito) per amplificazioni litostratigrafiche e vengono quantificati mediante specifici “abachi” di riferimento riportati negli “Indirizzi”.

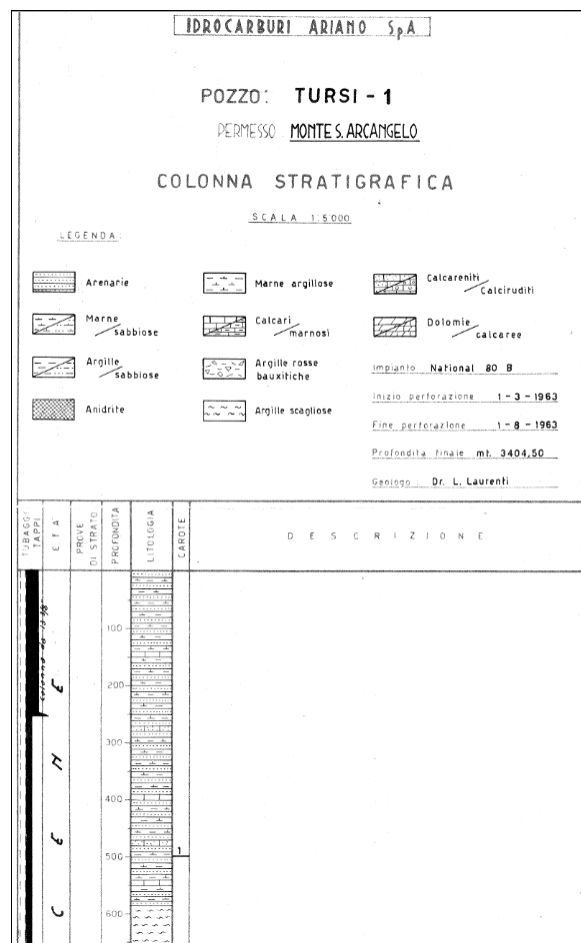
Dall’analisi delle velocità delle onde S misurate mediante gli stendimenti sismico tipo MASW si è notato che il bedrock sismico (cioè quel terreno che è contraddistinto da una $V_s > 800$ m/s) non è stato riscontrato nelle indagini sismiche nei primi trenta metri di terreno investigato, le quali hanno mostrato valori delle onde S dell’ultimo strato pari comprese tra 385 e 444 m/s.

Quindi al fine di individuare la profondità del bedrock sismico si è proceduto a ricostruire il profilo della velocità utilizzando i dati registrati nelle prove sismiche ed in seguito per individuare la profondità del substrato sismico è stato considerato un aumento costante del gradiente della velocità registrato nell’ultimo sismostrato fino a quando è stata intercettata la velocità di 800m/s.

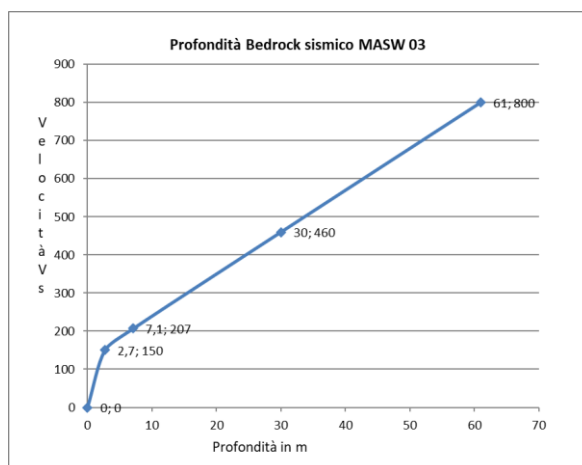
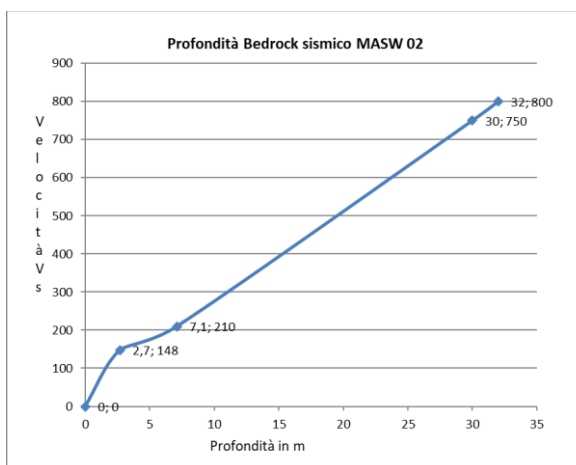
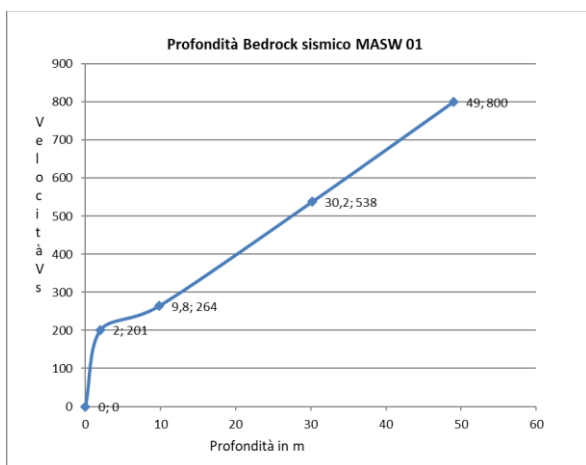
Tale studio è stato possibile perché nell'area sono presenti i depositi ascrivibili al Flysch di Gorgoglione che come dalla letteratura consultata, presentano uno spessore di circa 1200m, lo stesso viene anche ricostruito dalla stratigrafia consultata di una perforazione eseguita dalla compagnia petrolifera Idrocarburi Ariano s.p.a., denominata Tursi 1, Monte S.Arcangelo 001, ubicato in località Lagarelli nel comune di Tursi della profondità di 3.400m. Di seguito si riportano l'ubicazione della perforazione e la stratigrafia del sondaggio consultato.



Planimetria dell'ubicazione del pozzo Tursi 1-Monte S.Arcangelo 001



Stratigrafia del pozzo Tursi 1-Monte S.Arcangelo 001.



Come si evince dai grafici allegati il “Bedrock sismico” si rinviene a una profondità variabile, dove; la MASW 02 incontra il Bedrock sismico ad una profondità di 32m; la MASW 03 incontra il Bedrock sismico ad una profondità di 61m e la Masw 01 incontra il Bedrock sismico ad una profondità di 49m.

Per ottenere i valori di FA e FV è stata calcolata la VSh relativa ai depositi presenti al di sopra del substrato sismico come riportato nella seguente tabella:

Indagine	Prof bedrock sismico	Vs
MASW 01	47 m	388 m/s
MASW 02	38 m	444 m/s
MASW 03	68m	463 m/s

Per maggiore margine di sicurezza, sapendo che il Bedrock sismico all’interno dell’area parco è situato a profondità comprese tra 32 e 61 m e che la velocità delle Vs è compresa tra 3389 e 430

m/s sono state individuate due microzone omogenee suscettibili di amplificazione locale a cui sono stati assegnati i seguenti fattori di amplificazione.

MICROZONA 1

Corrisponde all'area in cui sono state eseguite le MASW 01 e 03, i cui fattori di amplificazione sono stati ricavati dall'abaco e corrispondono alla velocità (350 m/s) e profondità (60 m) considerando un livello energetico pari a $0.05 < a_g \leq 0.15$ per sedimenti argillosi e con un profilo di velocità lineare pendenza intermedia:

$$FA = 2.22 \quad F_V = 1.91$$

Fattore di amplificazione F_A Tipo di terreno Argilla a_g (g) 0.18g Profilo di velocità Lineare pendenza massima

	V_{SH} (m/s)										
	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	
H	5	2.61	2.36	1.75	1.34	1.17	1.09	1.05	1.03	1.02	1.01
	10	3.29	2.93	2.57	2.10	1.77	1.49	1.32	1.19	1.07	1.02
	15	3.31	3.28	3.00	2.44	1.95	1.65	1.43	1.29	1.12	1.04
	20	2.89	3.29	3.23	2.72	2.16	1.81	1.56	1.40	1.16	1.06
	25	2.87	3.23	3.36	2.82	2.25	1.92	1.66	1.47	1.22	1.08
	30	-	3.17	3.32	2.89	2.34	1.96	1.70	1.51	1.25	1.09
	35	-	3.09	3.27	2.84	2.35	1.98	1.73	1.54	1.27	1.09
	40	-	3.01	3.22	2.87	2.31	2.00	1.74	1.54	1.28	1.10
	50	-	2.81	3.13	2.76	2.30	1.96	1.71	1.55	1.28	1.09
	60	-	2.66	2.99	2.68	2.22	1.89	1.69	1.51	1.26	1.09

Fattore di amplificazione F_V Tipo di terreno Argilla a_g (g) 0.18g Profilo di velocità Lineare pendenza intermedia

	V_{SH} (m/s)										
	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	
H	5	1.18	1.09	1.04	1.03	1.02	1.01	1.01	1.01	1.00	1.00
	10	2.32	1.54	1.18	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.01	1.00
	15	2.99	2.13	1.61	1.29	1.16	1.11	1.07	1.05	1.02	1.01
	20	3.15	2.56	1.93	1.56	1.32	1.18	1.13	1.09	1.04	1.01
	25	3.05	2.76	2.23	1.78	1.49	1.30	1.19	1.13	1.06	1.02
	30	-	2.75	2.38	1.97	1.64	1.42	1.28	1.18	1.08	1.03
	35	-	2.70	2.49	2.06	1.74	1.52	1.35	1.23	1.10	1.03
	40	-	2.65	2.45	2.15	1.82	1.59	1.41	1.27	1.12	1.04
	50	-	2.45	2.39	2.17	1.94	1.71	1.52	1.37	1.17	1.05
	60	-	2.41	2.29	2.12	1.91	1.74	1.58	1.43	1.20	1.06

MICROZONA 2

Corrisponde all'area in cui sono state eseguite le MASW 03, i cui fattori di amplificazione sono stati ricavati dall'abaco e corrispondono alla velocità (450 m/s) e profondità (35 m) considerando un livello energetico pari a $0.05 < a_g \leq 0.15$ per sedimenti argillosi e con un profilo di velocità lineare pendenza intermedia:

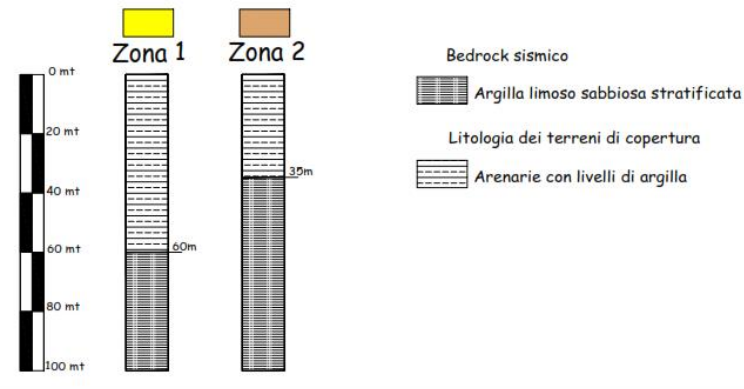
$$FA = 1,58 \quad Fv = 1.52$$

Fattore di amplificazione		Tipo di terreno		a_g (g)		Profilo di velocità					
FA		Argilla		0.18g		Lineare pendenza intermedia					
		V_{SH} (m/s)									
		150	200	250	300	350	400	450	500	600	700
H	5	2.37	1.86	1.72	1.48	1.28	1.15	1.09	1.05	1.02	1.01
	10	2.62	2.40	2.07	1.75	1.52	1.36	1.25	1.17	1.07	1.02
	15	2.25	2.35	2.21	1.96	1.75	1.55	1.40	1.28	1.13	1.04
	20	1.86	2.12	2.15	1.98	1.80	1.62	1.48	1.36	1.18	1.06
	25	1.86	1.88	1.98	1.94	1.80	1.63	1.51	1.39	1.21	1.08
	30	-	1.86	1.87	1.80	1.75	1.62	1.50	1.39	1.22	1.08
	35	-	1.83	1.83	1.71	1.63	1.58	1.48	1.39	1.21	1.08
	40	-	1.79	1.80	1.71	1.56	1.52	1.45	1.36	1.21	1.08
	50	-	1.61	1.74	1.67	1.56	1.45	1.36	1.30	1.18	1.06
	60	-	1.53	1.66	1.62	1.54	1.43	1.34	1.27	1.15	1.05
	70	-	1.43	1.56	1.59	1.49	1.41	1.32	1.25	1.13	1.03



Fattore di amplificazione		Tipo di terreno		a_g (g)		Profilo di velocità					
FV		Argilla		0.18g		Lineare pendenza intermedia					
		V_{SH} (m/s)									
		150	200	250	300	350	400	450	500	600	700
H	5	1.18	1.09	1.04	1.03	1.02	1.01	1.01	1.01	1.00	1.00
	10	2.32	1.54	1.18	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.01	1.00
	15	2.99	2.13	1.61	1.29	1.16	1.11	1.07	1.05	1.02	1.01
	20	3.15	2.56	1.93	1.56	1.32	1.18	1.13	1.09	1.04	1.01
	25	3.05	2.76	2.23	1.78	1.49	1.30	1.19	1.13	1.06	1.02
	30	-	2.75	2.38	1.97	1.64	1.42	1.28	1.18	1.08	1.03
	35	-	2.70	2.49	2.06	1.74	1.52	1.35	1.23	1.10	1.03
	40	-	2.65	2.45	2.15	1.82	1.59	1.41	1.27	1.12	1.04
	50	-	2.45	2.39	2.17	1.94	1.71	1.52	1.37	1.17	1.05
	60	-	2.41	2.29	2.12	1.91	1.74	1.58	1.43	1.20	1.06
	70	-	2.20	2.16	2.06	1.89	1.72	1.56	1.43	1.21	1.08

Le due microzone, Zone stabili suscettibili di amplificazione locale, sono schematizzate nella figura sottostante.

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE LOCALE



ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE LOCALE

	FA	FV	Informazioni sulle zone suscettibili di amplificazione locali
Zona 1 	2.22	1.91	Profondità del bedrock sismico 40mt
Zona 2 	1.58	1.52	Profondità del bedrock sismico 35 mt

11. VERIFICHE DI STABILITA' DEL VERSANTE

Per quanto concerne la stabilità delle aree oggetto del presente studio, oltre a considerazioni di carattere squisitamente geomorfologico, sono state eseguite anche alcune verifiche analitiche di stabilità del versante, condotte secondo le sezioni A-A', B-B', C-C' E D-D' lungo la linea di massima pendenza, così come indicate nelle allegate cartografie. La verifica è stata condotta agli SLV impiegando il metodo di Bishop lungo la direzione di massima pendenza, utilizzando il programma SLOPE 2022 prodotto dalla Geostru S.r.l..

Il calcolo è stato eseguito lungo la direzione della massima pendenza, impiegando il metodo di Bishop, avendo eseguito uno studio di microzonazione sismica di II° livello il fattore di amplificazione FA è stato utilizzato definire il valore dell'accelerazione massima attesa al sito.

secondo la seguente formula

$$A_{max} = Pga * Fa * St$$

Pga = ampiezza massima dell'accelerazione al suolo

Fa = Fattore di accelerazione orizzontale

St = effetto di amplificazione topografica

In seguito sono stati calcolati i coefficienti di azione sismica orizzontale (Kh) e verticale (Kv)

$$Kh = \beta_s \times (amax/g) \quad e \quad Kv = \pm 0,5 \times Kh$$

β_s coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

amax accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g accelerazione di gravità.

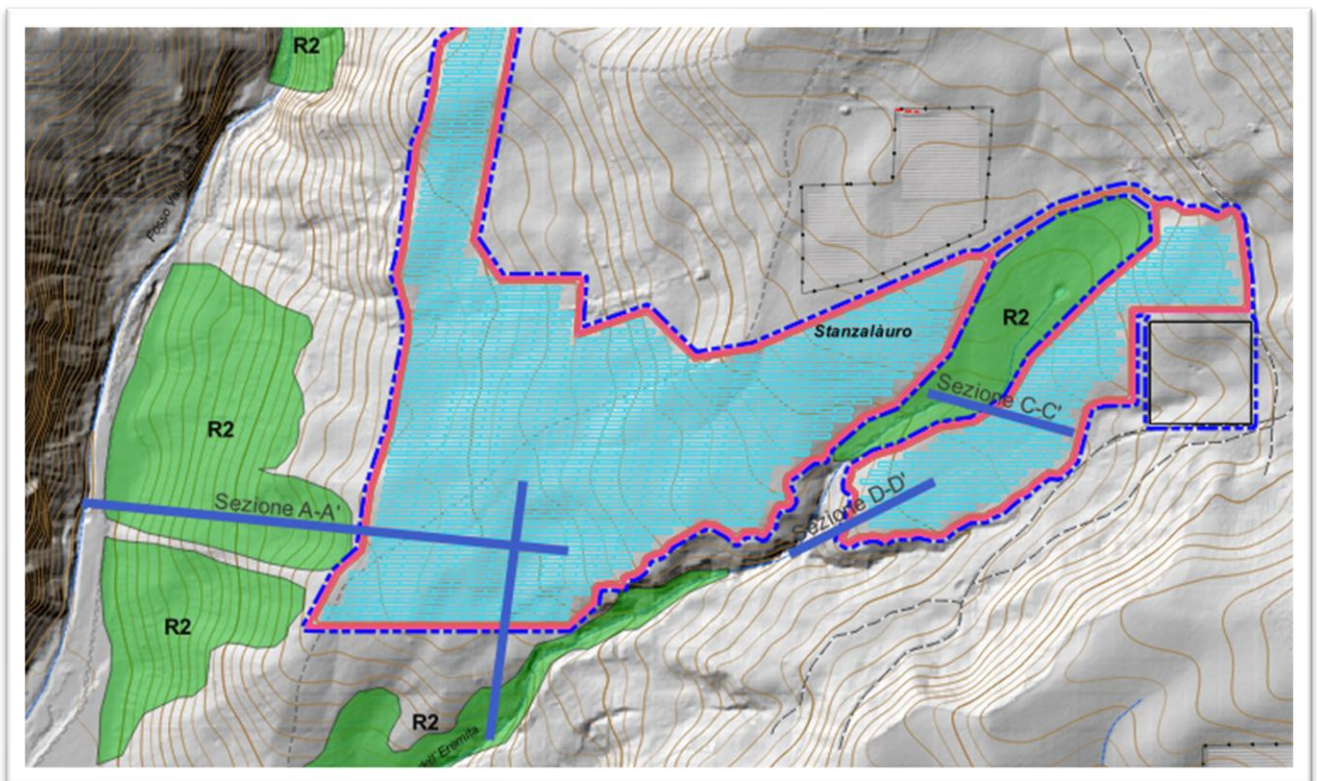
In accordo con le norme tecniche è stato assegnato un coefficiente **β_s** paria **0,28** nella condizione ante operam.

Nella seguente tabella si riportano i coefficienti per i diversi aerogeneratori:

	MZ1	MZ2
$A_{max} = Pga * Fa * St$	3.88	2.78
KH ante operam $Kh = \beta_s \times (amax/g)$	0.11	0.07
KV ante operam $KV = Kh/2$	0.055	0.04

Le verifiche sono state eseguite utilizzando il programma Slope, nelle seguenti condizioni:

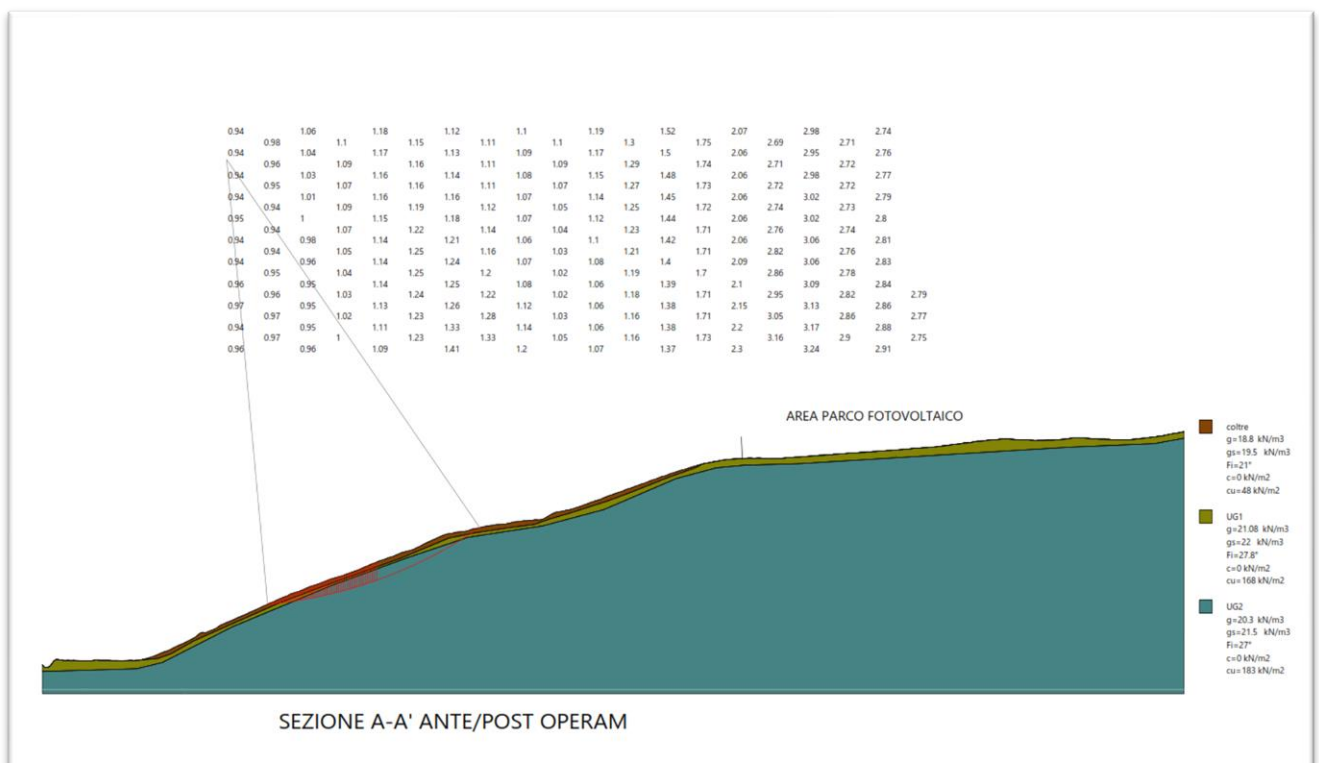
- Applicando le Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 utilizzando l'Approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2);
- Utilizzando per le sezioni che interessavano due microzone i valori di A_{max} K_h e K_v più sfavorevoli a margine di sicurezza
- allo stato attuale che coincide con il post opera visto che il progetto non prevede trasformazioni;
- assumendo che il versante risulta essere stabile con un fattore di sicurezza >1.1 in condizioni dinamiche.
- Per procedere con le verifiche di sono stati assegnati parametri cautelativi ai terreni interessati da colate e arretramento del versante assegnando le caratteristiche geotecniche relative alla coltre vegetale derivanti dalle prove DPSH eseguite, ovvero $\gamma = 18.8 \text{ KN/m}^3$ $C=0 \text{ KPa}$ e $\varphi = 21^\circ$

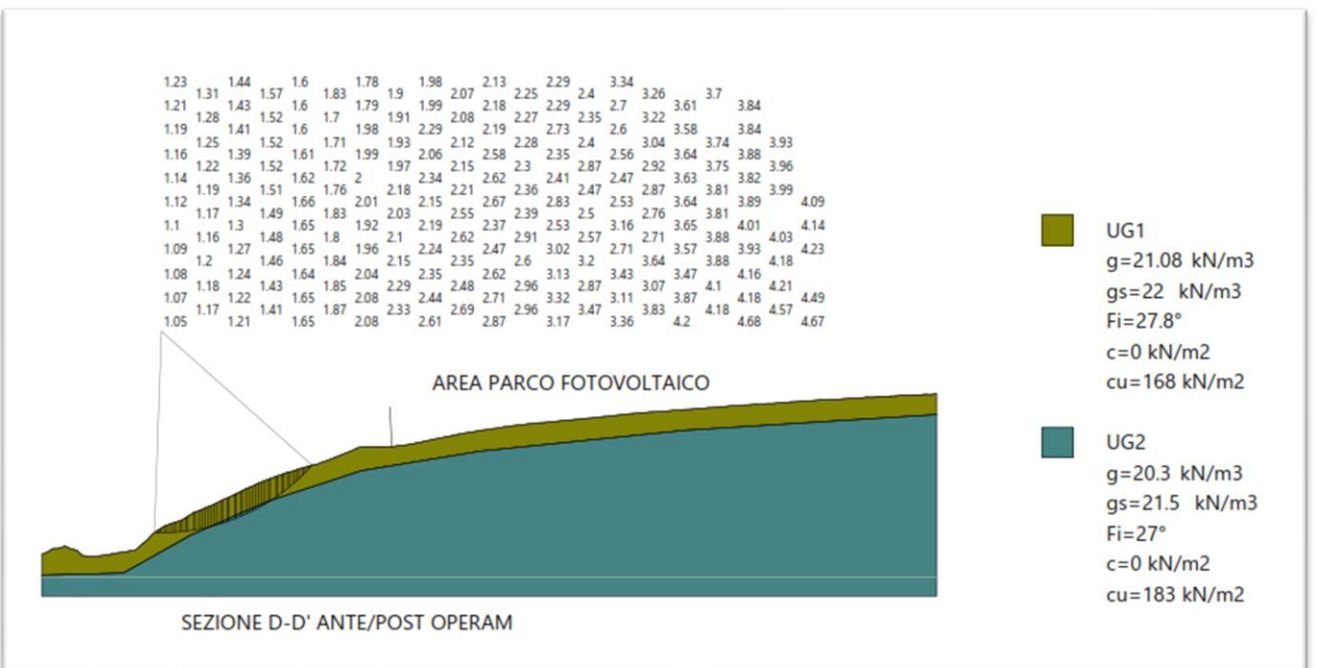
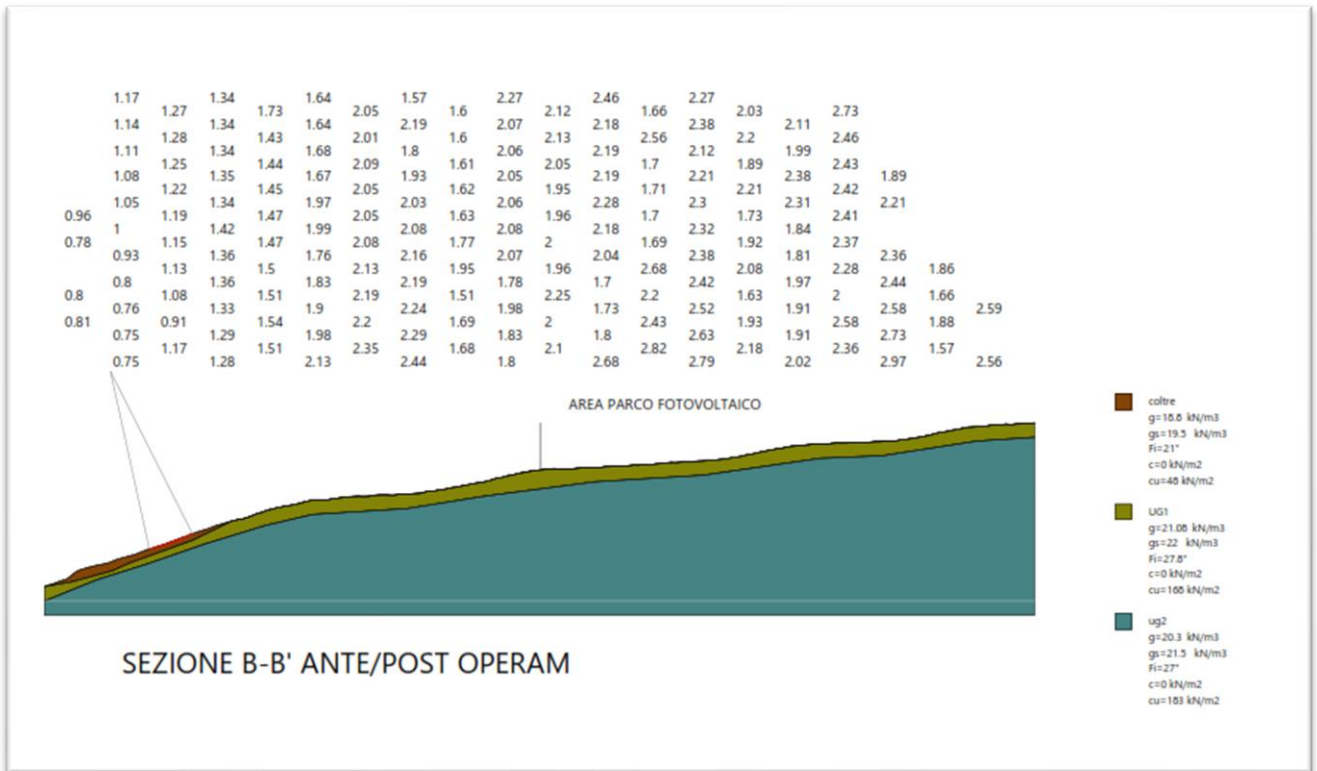



Ubicazione delle tracce di verifica di stabilità

SEZIONE	FS ANTE/POST OPERAM (Superficie minima)
A-A'	0.94
B-B'	0.75
C-C'	2.34
D-D''	1.05

Come si evince dai dati riportati in tabella il fattore di sicurezza minimo risulta essere molto maggiore dell'unità solo in corrispondenza della sezione C-C'. I valori registrati per le sezioni A-A', B-B' e D-D' sono inferiori a 1.1 e corrispondono a superfici di nuova formazione che si possono originare lungo il versante ma che non interessano l'area ove è prevista la realizzazione del parco fotovoltaico in corrispondenza del quale il fattore di sicurezza minimo risulta essere superiore a 1.1.





	<p>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "STIGLIANO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 20 MW IN LOCALITA' "STANZALAURO" NEL COMUNE DI STIGLIANO (MT)</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>DATA: GENNAIO 2023 Pag. 36 di 36</p>
--	---	---

12. CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ E CRITICITÀ GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

Coerentemente con le indicazioni ottenute nella circolare esplicativa del Regolamento di attuazione della Legge Regionale n° 23/99 è stata redatta la carta di sintesi della pericolosità e criticità geologica e geomorfologica relativamente alle aree di influenza delle opere da realizzare. La finalità è stata quella di definire in maniera compiuta la compatibilità delle opere a farsi con l'assetto geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico delle aree individuando non solo le eventuali criticità ma anche gli accorgimenti tecnici da realizzare al fine di superare tali criticità vero quelle soluzioni volte al controllo dei processi di trasformazione dell'area.

Alla luce di quanto riportato nei paragrafi precedenti, il territorio interessato dalle opere in progetto ed oggetto di autorizzazione unica regionale è stato suddiviso nelle seguenti aree:

AREE NON CRITICHE

Ib Aree non critiche Aree su versante con pendenza compresa tra 5 e 20°, stabili ed esenti da problematiche di stabilità. all'interno di quest'area verranno installati i pannelli fotovoltaici e verrà realizzata la sottostazione elettrica. In fase di progettazione esecutiva si prescrive la realizzazione di indagini geognostiche e geofisiche in modo da affinare il modello geologico dell'area. Le opere in progetto sono compatibili con l'assetto geologico e geomorfologico dell'area.

AREE CON CRITICITÀ PUNTUALI E MODERATE

Iib Aree con criticità puntuali e moderate si tratta di aree situate in una fascia di rispetto di 5 m dal perimetro delle aree a pericolosità idrogeologica cartografate dall'autorità di Bacino della Basilicata. All'interno di queste aree è prevista solo la realizzazione di tratti di strade interne al parco.

AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO AUTORITÀ DI BACINO DELL'APPENNINO MERIDIONALE SEDE BASILICATA

R2 Aree a rischio idrogeologico medio e a pericolosità media

Il Geologo

Geol. Raffaele NARDONE