



CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO
COMUNE DI MONREALE



REGIONE SICILIA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL
COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC
PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac)
DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"

PROGETTO DEFINITIVO

PROCEDURA DI AUTORIZZAZIONE UNICA REGIONALE di cui all'art. 12 del D.lgs 387/2003 - Linee Guida Decr. MISE 10/09/2010

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PRESSO IL MITE

ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 ricompreso nell'art. 31, comma 6 del D.Lgs. 77/21.

ELABORATO:	CODICE IDENTIFICATIVO	REV
Relazione geologica tecnica	A.5	0
Scala	--	

COMMITTENTE:

Firma/timbro committente

X-ELIO+

X-ELIO VALLEFONDI S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II 349 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06.8551726

Capitale interamente versato € 10.000,00

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 16862961006 REA RM-1680337

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

xeliovallefondisrl@legalmail.it

PROGETTAZIONE DELLE OPERE

Progettazione

**A176
LAB**
Think different project

A176LAB srl

Via Madonna dell'Alto mare n.23

91011 Alcamo (TP)

P.IVA 02812750814

Ing. Giovanni Gabellone



Consulenti specialistici

Studio agronomico – Dott. Agr. Mazzara Vito

Studio Geologico – Dott. Geol. Antonino Cacioppo

Progettista strutturale – Ing. Vincenzo Agosta

Nome file/doc		A.5 - Relazione geologica tecnica.doc				COD. DOCUMENTO
02						A.5
01						
00	Dicembre 2023	Prima emissione	A.CACIOPPO	G. LIPARI	G. GABELLONE	FOGLIO
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO	1 DI 69

E' vietata ai sensi di legge la divulgazione e la riproduzione del presente documento senza la preventiva autorizzazione

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		2

OGGETTO: Relazione geologica conforme al D.M. 17.01.2018 per l'individuazione della classe del suolo, a supporto del "PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI".

COMMITTENTE: X-ELIO VALLEFONDI S.R.L. - Corso Vittorio Emanuele II 349 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06.8551726. Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 16862961006 REA RM-1680337 Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L. xeliovallefondisrl@legalmail.it



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		3

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	4
1.1 FASI DELLO STUDIO.....	6
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO	7
3. REGIME VINCOLISTICO	10
4. GEOLOGIA E STRATIGRAFIA.....	22
5. LITOLOGIA.....	26
6. IDROGEOLOGIA.....	27
7. INDAGINI ESEGUITE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL MODELLO GEOLOGICO	29
7.1 SONDAGGI SISMICI H.V.S.R.	29
7.2 SONDAGGI ELETTRICI – TOMOGRAFICI 2D.....	31
7.3 SONDAGGI PENETROMETRICI SUPERPESANTI D.P.S.H.	36
7.4 SAGGI GEOGNOSTICI.....	38
8. CONSIDERAZIONI GEOLOGICO-TECNICHE	40
9. PERICOLOSITA' SISMICA E GEOLOGICA.....	41
9.1 LIQUEFAZIONE.....	44
10. MICROZONAZIONE SISMICA LOCALE E STIMA DEL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE.....	65
11. CONCLUSIONI	66



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		4

1. PREMESSA

La presente relazione geologica viene redatta in conformità a quanto disposto dal D.M. 17.01.2018 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 20.02.2018 n°42 "Aggiornamento delle Nuove norme tecniche per le costruzioni" ed entrata in vigore dal 22.03.2018 con riferimento alla circolare applicativa del ministero dei LL.PP. n°7 del 21/01/2019.

Il sottoscritto Dott. Antonino Cacioppo in qualità di direttore tecnico della società GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S, regolarmente iscritto all'Ordine dei Geologi di Sicilia, n°3192, con sede a Castellammare del Golfo (TP) in via Marconi 127, su incarico ricevuto, ha eseguito, nel sito di interesse ubicato in località Vallefondi, in territorio comunale di Monreale (PA, come concordato congiuntamente al progettista (comma 6.2.2 delle NTC), ha realizzato una campagna di rilevamento geologico e geomorfologico unitamente ad una campagna di prospezioni dirette e indirette.

Dal punto di vista catastale, l'impianto e le opere ad esso correlate insisteranno sui seguenti fogli di mappa e particelle come riportato dalla successiva tabella:

Monreale fg.147	P.lle 29-26-114-94-96-281-272-99-103-98-101-27-57-64-61-199-200-173-174-60-59-201-202-203-11-84-74-77-83-224-159-184-86-183-14-13-155-222-223	Impianto fotovoltaico
Monreale fg.146	p.lle 118-120-201	Impianto fotovoltaico
Monreale fg.124	p.lle 833-188-149-901-229-902-828-832-185-830	Impianto fotovoltaico
Monreale fg.126	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.127	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.128	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.147	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.149	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.150	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.152	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.128	p.lle 512	Nuova cabina utente 36kV
Monreale fg.128	p.lla 342	Nuova stazione elettrica Terna "Monreale 3"

Tabella catastale Impianto "Vallefondi" ed opere connesse



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		5

Nello specifico è stata realizzata nei siti prescelti dalla Committenza una campagna di indagini sismiche composta da **n°08 sondaggi sismici passivi con metodologia H.V.S.R.**, svolta al fine di ottenere una caratterizzazione sismica del sito in oggetto, quanto più precisa possibile. Le acquisizioni sismiche sono state localizzate all'interno dei siti di interesse, in maniera da risultare omogeneamente distribuite in funzione dei perimetri delle aree da indagare e della superficie dei siti considerati. Per la localizzazione delle indagini sismiche si rimanda alla relativa planimetria.

È stata inoltre condotta una campagna di Tomografia Elettrica rappresentata da **n°09 sondaggi elettrici verticali ETR** per la determinazione di profili o volumi di resistività e/o caricabilità. Il set di dati così ottenuto consente la costruzione di una matrice di valori di resistività la cui inversione, mediante algoritmi matematici e permette la definizione del mezzo investigato in termini di "immagini" di elettro-resistive.

Nei siti in oggetto è stata inoltre realizzata una campagna di prospezioni geologiche dirette, realizzata attraverso indagini penetrometriche super pesanti o D.P.S.H., composta da **n°12 sondaggi penetrometrici di tipo D.P.S.H.**, necessaria per una precisa caratterizzazione geologica dei luoghi, nonché finalizzata ad ottenere una corretta modellazione geotecnica e litotecnica quale supporto di base per quanto espresso dal progetto in oggetto.

Infine, all'interno del sito di interesse sono stati eseguiti **n°10 saggi geognostici**; i pozzetti esplorativi hanno permesso di prendere visione dello strato superficiale caratterizzante il sito di impianto e di operare le opportune correlazioni stratigrafiche a partire dal piano di calpestio del piano di campagna, determinando dunque lo spessore della coltre di alterazione pedogenetica e il rapporto stratigrafico tra terreni di copertura e i depositi presenti in posto, presenti diffusamente in affioramento nell'intorno del sito come si evince dal report fotografico.

Il presente lavoro è stato sviluppato sulla base delle conoscenze e delle analisi delle caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche, geologiche, geotecniche in situ e geofisiche dell'area suddetta, supportato sia dall'elaborazione di dati bibliografici, che da indagini e rilievi condotti sul territorio. Per far ciò è stato ritenuto opportuno verificare l'assetto strutturale di un intorno significativo dell'area di indagine, nonché una verifica idrogeologica estesa a monte ed a valle del sito. Ciò al fine di consentire una corretta pianificazione del territorio in oggetto ed una valida verifica di compatibilità delle scelte progettuali in relazione alle condizioni sismiche e geomorfologiche proprie del sito indagato, nonché alle caratteristiche morfo-evolutive che lo contraddistinguono.

Come previsto dal comma 6.2.2 delle NTC, la realizzazione del piano delle indagini geotecniche da eseguire è stata effettuata congiuntamente al progettista attraverso la stesura di un programma adeguato alla caratterizzazione geologica e per la modellazione geotecnica.



	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		6

In base alle **N.T.C. 2018** si è classificato il sito, su base della divisione dei terreni in 5 classi di suolo compreso tra il piano d'imposta delle fondazioni e la formazione di base rigida, basandosi sulla stima della velocità media delle onde sismiche di taglio nei primi metri di profondità (V_{seq} o V_{s30}).

Questa velocità è stata ricavata attraverso le indagini geofisiche eseguite all'interno del lotto, consistenti in una campagna di prospezioni sismiche, come precedentemente evidenziato, con **metodo H.V.S.R.**, al fine di fornire informazioni aggiuntive per la caratterizzazione del sito sulla base dell'analisi delle frequenze di risonanza spettrale del sito e quindi sulla stima del valore di V_{seq} o V_{s30} .

Inoltre, attraverso un dettagliato rilevamento geologico e geomorfologico, è stata presa visione delle condizioni geomorfologiche esistenti al fine di valutare le reali condizioni di fattibilità dell'opera in oggetto. Il rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio è stato eseguito attraverso rilievo G.P.S. su carta aerofotogrammetrica in scala 1:2.000 attraverso indagini eseguite in campagna; successivamente si è proceduto ad un confronto tra le unità strutturali individuate e i modelli strutturali proposti in letteratura geologica.

È stata eseguita inoltre un'indagine, in conformità al Decreto Assessoriale del 04 luglio 2000 e ss.mm.ii., riguardante il "Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico", che individua nel contesto dell'organizzazione della difesa del suolo del territorio regionale, aree a rischio idrogeologico "molto elevato" o "elevato", riferendosi in particolar modo ad aree potenzialmente soggette a fenomeni di esondazione e/o a frane a rischio "molto elevato".

1.1 FASI DELLO STUDIO

- Ricognizioni e sopralluoghi, indagini litologiche e geomorfologiche con misure freatiche e rilievi vari al fine di acquisire nuovi elementi sulle caratteristiche geologiche delle aree interessate;
- Analisi delle aree da un punto di vista morfostrutturale atto ad evidenziare la presenza di contatti tettonici quali sovrascorrimenti e faglie nonché le caratteristiche geometriche e cinematiche degli stessi;
- Identificazione di situazioni locali che presentino livelli di pericolosità geologica, geomorfologica e sismica tali da influenzare, le scelte progettuali;
- Caratterizzazione litotecnica del lotto in esame;
- Produzione delle planimetrie e dei supporti cartografici utili ad espletare l'incarico, al fine di consentire un corretto uso del territorio;
- Valutazione delle condizioni generali di stabilità del lotto di terreno interessato dal progetto;
- Classificazione ai sensi della nuova normativa tecnica sulle costruzioni (NTC-17 gennaio 2018).



	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		7

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

Geograficamente il sito di impianto e il relativo sviluppo delle opere di connessione alla rete ricadono all'interno del Foglio n°607 "CORLEONE" dell'I.G.M.I. in scala 1:50.000, all'interno del Foglio n°258, quadrante 1°, orientamento S.O. "Rocche di Rao", dell'I.G.M.I. in scala 1:25.000 e infine all'interno delle sezioni della Carta Tecnica Regionale della Regione Siciliana n°607070 "Cozzo Percianotta", n°607080 "La Montagnola" e n°607120 "Rocche di Rao", in scala 1:10.000. Il sito di impianto, ubicato in località Vallefondi in territorio comunale di Monreale (PA), risulta caratterizzato da un perimetro irregolare composto da diversi poligoni che interessa una vasta porzione di un'area prettamente collinare con tipico andamento plano-altimetrico caratterizzato da un'alternanza di alti e bassi morfologici con leggere inclinazioni. La quota massima all'interno dell'area di impianto si raggiunge nella porzione nord con valori di circa 460 m s.l.m. Le coordinate geografiche, riferite ad un punto baricentrico approssimativo del sito di impianto risultano essere: Longitudine **13.233554°** Latitudine **37.908204°**, come evidenziato nella figura successiva:



Localizzazione dell'area e coordinate geografiche riferite ad un punto baricentrico rispetto al sito di impianto (Fonte: <https://demaniomarittimo.regione.sicilia.it/demaniomap/index.html>)

Le opere di connessione alla rete si estendono interamente in territorio comunale di Monreale (PA), per uno sviluppo lineare di circa 6,61 km in direzione prettamente est rispetto all'area di impianto, intercettando oltre alla sezione n°607070 "Cozzo Percianotta" in cui ricade l'area di impianto anche la sezione n°607080 "La Montagnola" e per un breve tratto la sezione 607120 "Rocche di Rao" della Carta Tecnica Regionale della Regione Siciliana, tutte in scala 1:10.000.



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	8

Il nuovo impianto agri-voltaico in oggetto insisterà su un lotto di terreni siti in agro del territorio del Comune di Monreale (PA), dall'estensione complessiva di 79,28 ettari (intesa come area perimetrata da recinzione), di cui 59,78 ettari interessati dall'impianto fotovoltaico (inteso come superficie pannellata) e dalle sue opere accessorie (cabine e viabilità). Le realizzande opere di connessione alla rete elettrica del gestore, caratterizzate da una lunghezza pari a 6,61 km circa, ricadranno nel medesimo territorio comunale senza interessare gli altri comuni dell'hinterland.

Il territorio comunale di Monreale è, per estensione, il più grande della Sicilia, occupando ben 529 Km², dei quali oltre 220 ricadono all'interno del Bacino idrografico del F. Belice. Buona parte della fascia settentrionale del Bacino rientra infatti nel territorio comunale di Monreale.

La conformazione topografica del territorio è strettamente legata alle proprietà reologiche dei litotipi affioranti che influenzano le caratteristiche morfologiche del paesaggio, in base alla differente risposta che i vari litotipi offrono alle azioni erosive, determinando le frequenti variazioni di quota che caratterizzano tale territorio.

La morfologia tipica delle zone dove affiorano i terreni lapidei è rappresentata da apprezzabili rilievi, in particolare, con versanti talora molto acclivi, associati ad ampie fasce detritiche di ricoprimento e alla presenza di valli strette e profonde, mentre laddove prevalgono i litotipi plastici e maggiormente erodibili, si denota la contrapposizione dei paesaggi collinari, dai pendii dolci e poco acclivi.

Dal punto di vista morfologico il territorio di Monreale, considerando la macro area in cui si colloca il sito di impianto, è caratterizzato da una netta prevalenza di versanti collinari da poco a mediamente acclivi, con forme mammellonari, dolci ed arrotondate, mentre affioramenti di rocce lapidee, di natura prevalentemente calcarea, si riscontrano nella estrema porzione orientale del territorio; queste conferiscono al paesaggio caratteri più francamente montuosi, con morfologie acclivi ed accidentate e quote più elevate, superiori anche ai 1.200 m s.l.m. (Rocca Ramusa, Monte Kumeta) o di poco inferiori (P.zo Nicolosi). Rilievi di entità più modesta, in genere di natura arenaceo-calcarenitica o quarzarenitica, si riscontrano invece all'interno delle aree collinari, a costituire alture isolate che emergono rispetto ai circostanti versanti argillosi (Rocche di Rao, M. Galiello, Pizzo d'Aquila, C.zo Arcivocale).

Come detto in precedenza, il sito di impianto si colloca in località Vallefondi, in un contesto collinare con morfologie dalle forme arrotondate ricadenti all'interno del Bacino Idrografico del Fiume Belice (057). Il reticolo idrografico, come detto in precedenza, risulta notevolmente influenzato dalle litologie attraversate.

Nell'intorno dell'area considerata e internamente all'area di impianto si denota la presenza di segmenti fluviali, organizzati in valloni e canali riconducibili al primo ordine gerarchico, ossia alla prima forma di organizzazione canalizzata dei corsi d'acqua, poco ramificati che captano le acque di deflusso, nonché quelle di esubero provenienti dai numerosi laghetti collinari presenti nell'area e all'interno del sito di impianto e destinati allo



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - geingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	9

stoccaggio della risorsa idrica a servizio delle pratiche agricole.

Le pendenze riscontrate nell'area di impianto e al contorno risultano relativamente blande, in genere comprese tra i 6 e i 10 gradi circa.

Tale contesto morfologico fa sì che il sito risulti relativamente sgombro da ombreggiature di particolare rilevanza, e per tale ragione, in funzione della posizione geografica e dell'esposizione solare, si presta ottimamente all'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico in oggetto, congiuntamente alle attività legate al pascolo ovino e all'installazione di arnie per allevamento di api come previsto dal progetto.

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Bacino Idrografico del Fiume Belice (AG-PA-TP)



SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE

- Bacino idrografico principale: Fiume Belice
- Provincia: Palermo
- Versante: Meridionale
- Recapito del corso d'acqua: Mare Mediterraneo
- Lunghezza asta principale: 107 km
- Affluenti principali: Fiume Belice Destro, Fiume Belice Sinistro, Torrente Senore
- Serbatoi ricadenti nel bacino: Piana degli Albanesi, Garcia
- Altitudine massima: 1.613 m. s.l.m.
- Superficie totale del bacino idrografico: 955,50 km².
- Territori comunali ricadenti nel bacino: Menfi, Montevago, Sambuca di Sicilia, Santa Margherita Belice (Prov. AG); Altofonte, Bisacchino, Campofiorito, Camporeale, Contessa Entellina, Corleone, Giuliana, Godrano, Monreale, Piana degli Albanesi, Roccamena, San Cipirello, Santa Cristina Gela (Prov. PA); Castelvetro, Gibellina, Partanna, Poggioreale, Salaparuta, Santa Ninfa (Prov. di TP)
- Centri abitati ricadenti nel bacino: Montevago, Santa Margherita Belice (parziale) (Prov. AG); Bisacchino (parziale), Campofiorito, Camporeale, Contessa Entellina, Corleone, Piana degli Albanesi, Roccamena, Santa Cristina Gela (Prov. PA); Partanna (parziale), Poggioreale, Salaparuta, (Prov. TP).

Bacino idrografico del Fiume Belice (057) e relativa scheda tecnica di identificazione (P.A.I. Regione Siciliana)



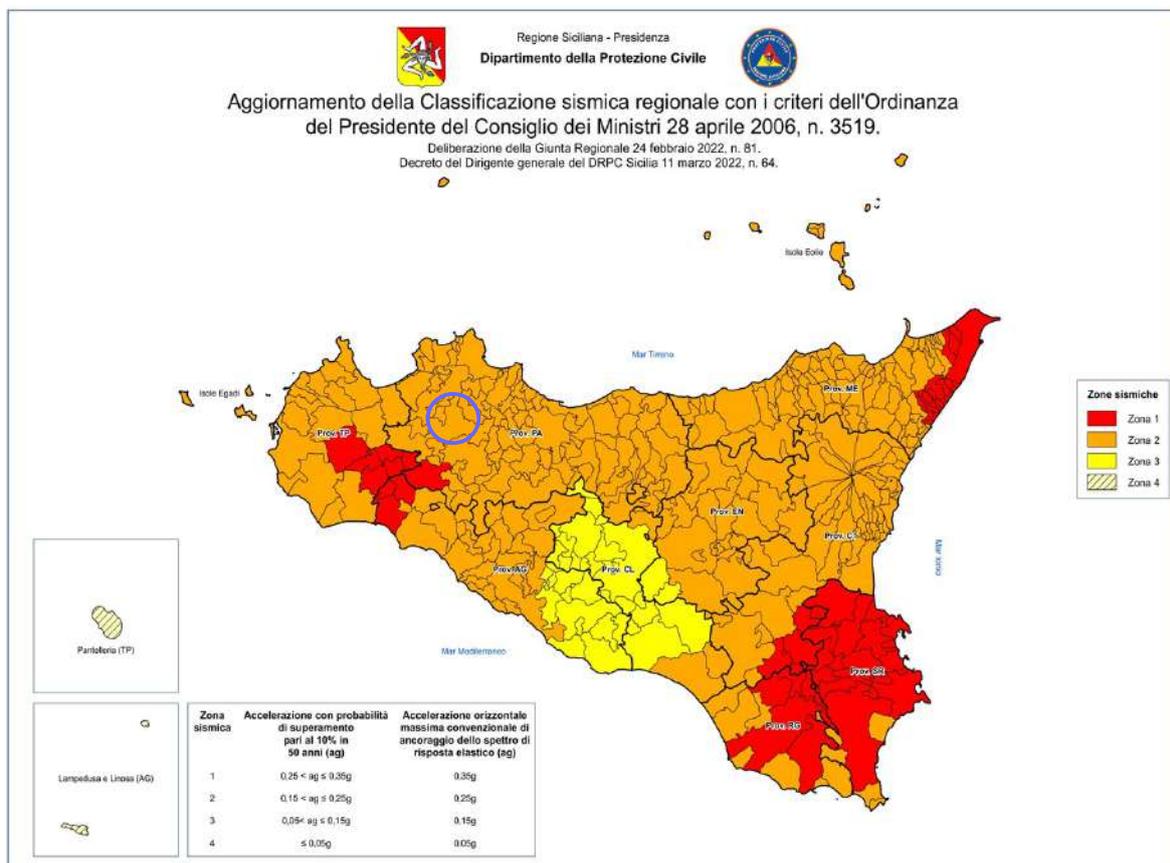
GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - geoingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	10

3. REGIME VINCOLISTICO

L'area di progetto risulta essere sottoposta a vincolo sismico. Dal punto di vista della classificazione sismica regionale, il sito in oggetto risulta difatti localizzato interamente all'interno del territorio comunale di Monreale (PA), appartenente secondo quanto previsto per le zone sismiche della Regione Siciliana all'interno della cosiddetta "Zona 1", come mostrato in figura; anche le opere di connessione si sviluppano all'interno del medesimo territorio comunale.



ZONA SISMICA **Valore di ag**

 **ZONA SISMICA 2 - Grado di Sismicità S=9 (Comune sismico di II categoria)** **0.25g**

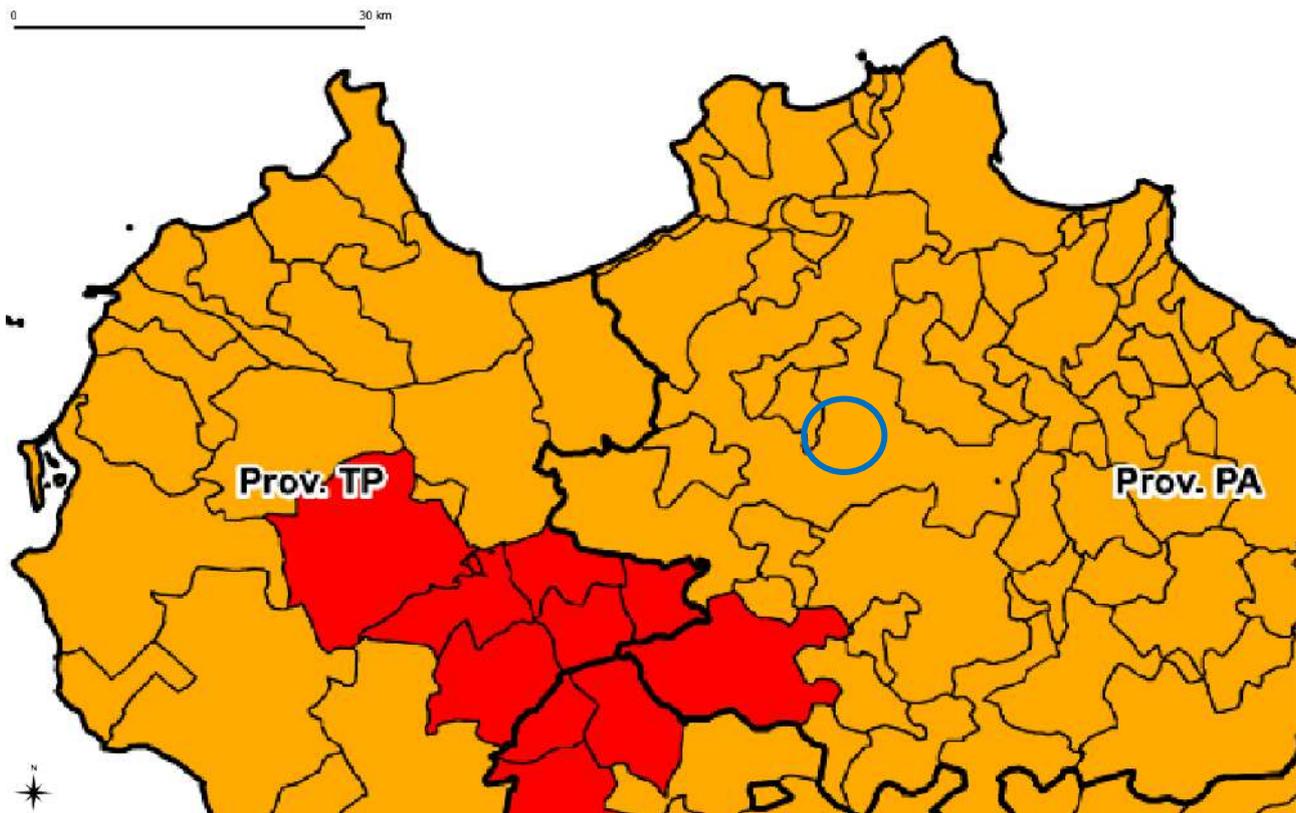
CARTA DELLA CLASSIFICAZIONE SISMICA - Individuazione delle zone sismiche ai sensi del D.L. 112/98, art. 93 – 1g ed art. 94 – 2a. Secondo la Normativa Sismica, Ordinanza 3274 del 20/03/03, successivo Decreto del 14/09/05 sulle N.T.C. e Deliberazione n. 81 del 24 febbraio 2022 "Aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale della Sicilia - Applicazione dei criteri dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 aprile 2006, n. 3519" Valori di accelerazione orizzontale ag (ag/g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	11

Come si evince dalla relazione sismica allegata e dall'analisi della precedente Carta della Classificazione Sismica, il sito in oggetto ricade all'interno del territorio comunale di Monreale, ovvero in una porzione di territorio classificato come **zona sismica di II categoria con grado di sismicità S = 9**.

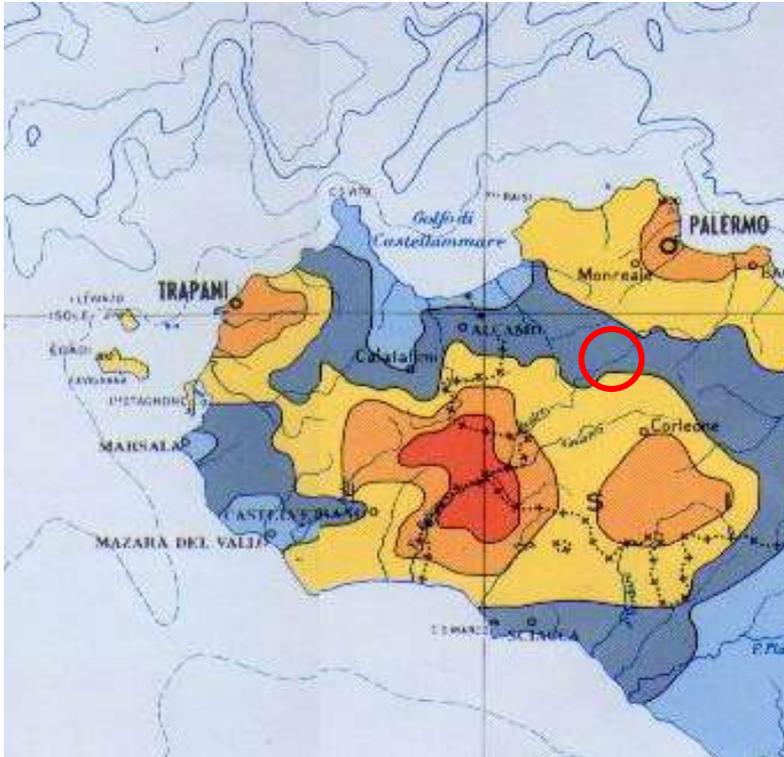


Stralcio della Mappa della classificazione sismica regionale (Aggiornamento 11 marzo 2022) con indicazione della zona sismica del territorio comunale di Monreale in cui ricade il sito di impianto

Secondo l'I.N.G.V., il sito rientra tra le aree classificate come appartenenti al VIII grado della scala delle intensità (esprese in scala M.C.S.) secondo la Mappa della Massima Intensità Macrosismica Risentita in Italia, edita dal Dipartimento della Protezione Civile.



GEOINGEGNERIA S. E. T. S. R. L. S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



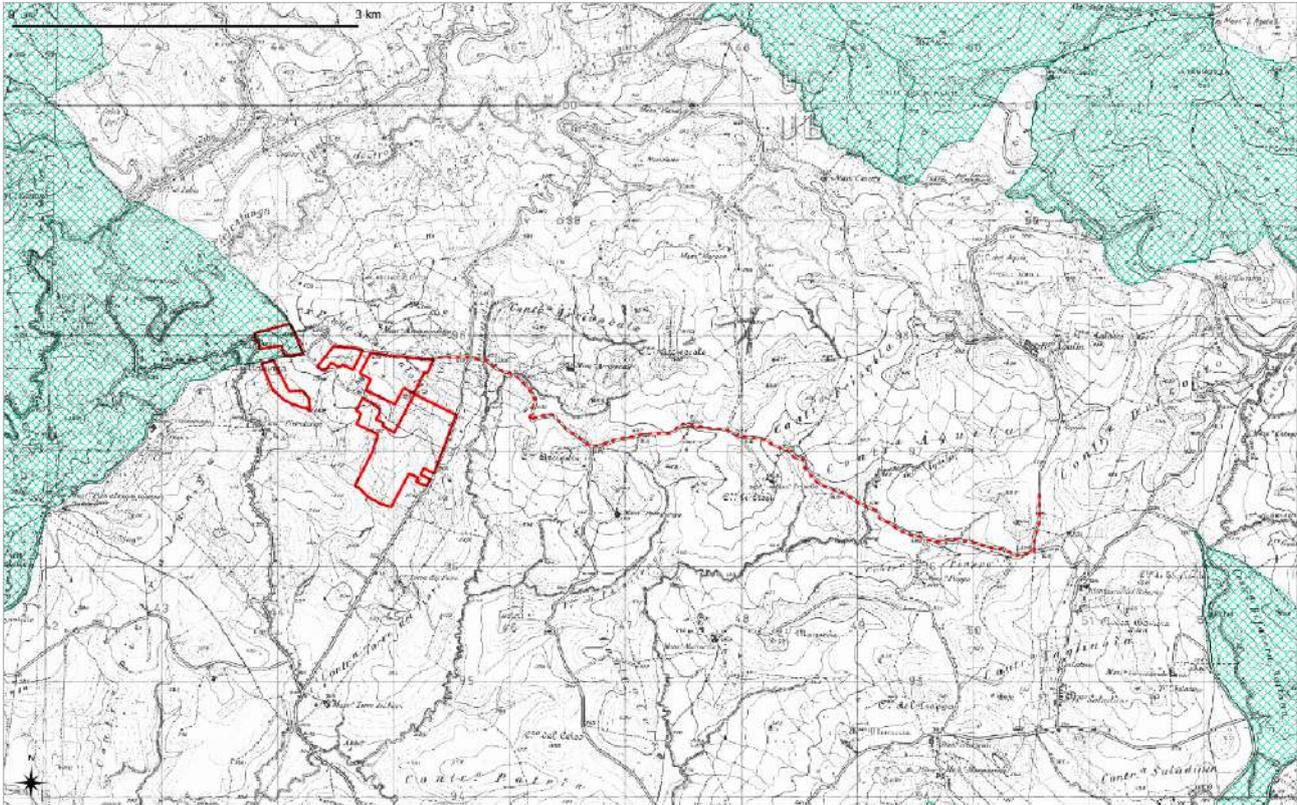
Stralcio mappa della Massima Intensità Macrosismica Risentita in Italia (E. Boschi, P. Favali, F. Frugoni, G. Scalera e G. Smriglio)

Sempre secondo l'I.N.G.V., vista la mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, l'area in oggetto in termini di accelerazione massima del suolo risulta avere valori di $A_g = 0,150 - 0,175$ (riferita ai suoli rigidi di Cat. A). Per precisazioni si rimanda alla relazione sismica allegata.

L'area interessata da quanto previsto in oggetto, risulta parzialmente assoggettata a vincolo per scopi idrogeologici ai sensi del R.D. n°3267 del 30/12/1923 e con R.D. n.1126 del 16/05/1926, così come si evince dall'analisi delle carte del vincolo idrogeologico. La quasi totalità dell'area di impianto risulta esterna alla suddetta perimetrazione riferita al vincolo idrogeologico, ad eccezione del solo sottocampo n.7 come riportato nel successivo stralcio.

Per quanto concerne lo sviluppo delle opere di connessione alla rete, si specifica che esse non intercettano aree assoggettate a vincolo idrogeologico, inoltre l'area di impianto non ricade all'interno della fascia di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua di cui alla L.R. 78/76.





Stralcio della Carta del Vincolo Idrogeologico su I.G.M. con evidenza in rosso del perimetro dell'area di impianto e del tracciato relativo alle opere di connessione

Dunque secondo quanto precedentemente descritto, si riscontra che l'area di impianto risulta ricadere per la porzione riferita all'apezzamento di nordest, all'interno delle aree tutelate dal vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n.3267/1923 diversamente da quanto specificato per gli altri lotti che compongono il sito e per l'intero sviluppo del cavidotto.

Per quanto concerne gli studi esistenti sulla pericolosità geologica a scala regionale e locale, riferendoci allo studio della cartografia tematica, sul "**Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico**" (P.A.I.) si può asserire che il sito di impianto si colloca in località Vallefondi, in un contesto basso-collinare con morfologie dalle forme arrotondate a blanda pendenza ricadenti all'interno del più ampio **Bacino Idrografico del Fiume Belice (057)**. Il reticolo idrografico, come detto in precedenza, risulta notevolmente influenzato dalle litologie attraversate. Il bacino idrografico del fiume Belice ricade nel versante meridionale della Sicilia, nel territorio delle province di Agrigento, Palermo e Trapani, e confina nella zona settentrionale con i bacini del fiume Jato

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		14

e del fiume Oreto, ad ovest con il bacino del fiume San Bartolomeo e a sud-ovest con quello del fiume Modione. Dal lato orientale, da nord a sud, confina con i bacini dei fiumi San Leone, Verdura e Carboj e con alcuni bacini minori.

Il bacino "Belice", con la sua superficie di circa 955 Km², è il 4° per dimensioni fra quelli contenenti corpi idrici significativi, qui costituiti dal fiume omonimo, dal fiume Belice Sinistro e dai laghi artificiali Garcia e Piana degli Albanesi. Il fiume Belice dopo circa 56,24 Km si congiunge con il fiume Belice Sinistro. Quest'ultimo si sviluppa per circa 43 Km. Dalla confluenza dei rami sinistro e destro del Belice il corso d'acqua percorre ancora circa 38,31 Km fino alla foce nel Mar Mediterraneo.

Il lago Garcia, ottenuto dallo sbarramento del Belice Sinistro, raccoglie i deflussi di circa 294 Km² di bacino diretto e di circa 16 Km² di bacini indiretti. La capacità utile di progetto del serbatoio è di 80,00 Mm³.

Il lago Piano degli Albanesi, ottenuto dallo sbarramento del Belice Destro, raccoglie i deflussi di circa 38 Km² di bacino diretto e di circa 4 Km² di bacini indiretti. La capacità utile di progetto del serbatoio è di 32,75 Mm³.

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Bacino Idrografico del Fiume Belice (AG-PA-TP)



SCHEDE TECNICHE DI IDENTIFICAZIONE

- Bacino idrografico principale: Fiume Belice
- Provincia: Palermo
- Versante: Meridionale
- Recapito del corso d'acqua: Mare Mediterraneo
- Lunghezza asta principale: 107 km
- Affluenti principali: Fiume Belice Destro, Fiume Belice Sinistro, Torrente Senore
- Serbatoi ricadenti nel bacino: Piana degli Albanesi, Garcia
- Altitudine massima: 1.613 m. s.l.m.
- Superficie totale del bacino idrografico: 955,50 km².
- Territori comunali ricadenti nel bacino: Menfi, Montevago, Sambuca di Sicilia, Santa Margherita Belice (Prov. AG); Altofonte, Bisacchino, Campofiorito, Camporeale, Contessa Entellina, Corleone, Giuliana, Godrano, Monreale, Piana degli Albanesi, Roccamena, San Cipirello, Santa Cristina Gela (Prov. PA); Castelvetrano, Gibellina, Partanna, Poggioreale, Salaparuta, Santa Ninfa (Prov. di TP)
- Centri abitati ricadenti nel bacino: Montevago, Santa Margherita Belice (parziale) (Prov. AG); Bisacchino (parziale), Campofiorito, Camporeale, Contessa Entellina, Corleone, Piana degli Albanesi, Roccamena, Santa Cristina Gela (Prov. PA); Partanna (parziale), Poggioreale, Salaparuta, (Prov. TP).

Bacino Idrografico del Fiume Belice (057) e relativa scheda tecnica di identificazione (P.A.I. Regione Siciliana)

Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino. La rete idrografica si articola in due grandi rami: il Belice Destro e il Belice Sinistro. Il ramo destro prende origine nella parte più settentrionale del bacino, nel circondario dei



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		15

comuni di S. Cristina Gela e Piana degli Albanesi. Da qui il fiume Belice Destro prosegue per circa 56 Km fino a congiungersi, in prossimità dell'abitato di Poggioreale, con il Belice Sinistro. Dopo la confluenza, il fiume Belice raccoglie le acque del Torrente Senore che si origina dal circondario di Contessa Entellina tra il Monte Gurgo, la Rocca Rossa e Monte Genuardo. Dalla confluenza dei rami sinistro e destro del Belice, il corso d'acqua percorre ancora circa 38 Km fino alla foce nel Canale di Sicilia a est delle rovine di Selinunte; quindi la lunghezza dell'asta principale del fiume può ritenersi pari a circa 95 Km, oltre i 43 Km del fiume Belice Sinistro. Lo sbocco al mare è sede della Riserva Naturale "Foce del fiume Belice e dune limitrofe" istituita nel 1984.

Come detto in precedenza la rete idrografica si articola in due grandi rami: il Belice Destro e il Belice Sinistro. Quest' ultimo trae origine dalle pendici del massiccio di Rocca Busambra e si sviluppa per circa 43 Km fino a congiungersi, in prossimità dell'abitato di Poggioreale, con il Belice Destro. Il Fiume Belice Sinistro attraversa le riserve Bosco della Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere, le SIC Rocche di Rao e le ZPS Monti Sicani.



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

Territori comunali ricadenti nel bacino							
PROVINCIA	COMUNE	RESIDENTI (Dati ISTAT 2000)	SUPERFICIE			Centro abitato ricadente nel bacino	
			Totale (Km ²)	Nel Bacino (Km ²)	(%)		
AGRIGENTO	Menfi	13.083	113	7,6	6.7 %	NO	
	Montevago	3.110	32	31	93.7 %	SI	
	Sambuca di Sicilia	6.510	96	0,8	0.8 %	NO	
	S. Margherita Belice	6.836	67	31,7	45.5 %	In parte	
PALERMO	Altofonte	9.379	35	1,7	4.8 %	NO	
	Bisacchino	5.093	65	44,8	68.7 %	In parte	
	Campofiorito	1.483	21,3	21,3	100 %	SI	
	Camporeale	4.031	39	14,2	35.8%	SI	
	Contessa Entellina	1.974	136	135,9	99.2 %	SI	
	Corleone	11.167	229	166,1	72.5 %	SI	
	Giuliana	2.342	24	0,4	1.2 %	NO	
	Godrano	1.163	39	0,2	0.5 %	NO	
	Monreale	29.885	529	225,2	42.5 %	NO	
	Piana degli Albanesi	6.272	65	52,6	80 %	SI	
	Roccamena	1.860	33	33,4	100 %	SI	
	San Cipirello	5.010	21	2,6	12.4 %	NO	
	Santa Cristina Gela	842	39	6,5	16.7 %	SI	
TRAPANI	Castelvetrano	29.973	207	44	21.3 %	NO	
	Gibellina	4.740	45	8,6	18.9 %	NO	
	Partanna	11.611	82	44,4	53.7 %	In parte	
	Poggioreale	1.746	38	36,1	94.7 %	SI	
	Salaparuta	1.811	42	41,7	97.6 %	SI	
	Santa Ninfa	5.336	64	1,2	1.9 %	NO	
TOT	3	23	165.212	2.061	952	–	13

Tabella dei territori comunali ricadenti all'interno del bacino idrografico del Bacino del Fiume Belice (Fonte: Relazione Bacino Idrografico del Fiume Belice (AG-PA-TP))

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	17

Dall'analisi delle relative cartografie tematiche, riferite alla Pericolosità e al Rischio Idraulico per Fenomeni di Esondazione, si evince che **l'area di progetto non ricade all'interno di specifica mappatura relativa al Rischio e alla Pericolosità Idraulica per Fenomeni di Esondazione**. Le indagini *in situ* e i sopralluoghi di dettaglio confermano l'assenza di condizioni di Pericolosità e Rischio idraulico.

Pertanto in ottemperanza al D.P. 07 Ottobre 2005, pubblicato in G.U.R.S. n.56 del 23.12.2005 "Approvazione del piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico relativo al Fiume Belice" sulla individuazione delle aree a "Rischio di dissesto idrogeologico", si sottolinea che il sito di impianto in questione e le relative opere di connessione non presentano alcuna problematica da esondazione censita dal P.A.I., non ricadendo in aree soggette a Pericolosità idraulica P1, P2, P3, P4, né in aree a Rischio idraulico R1, R2, R3 e R4, né in Siti di Attenzione idraulica.

Dal punto di vista dei dissesti che caratterizzano l'area e delle conseguenti condizioni di Pericolosità e di Rischio Geomorfologico che ne derivano, si evidenzia, secondo quanto riportato dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) per gli aspetti geomorfologici del "Bacino idrografico del Fiume Belice (057)", che l'area oggetto di intervento:

- Non rientra in area interessata da Dissesti, così come si evince dalle Carta dei Dissesti C.T.R. 606070 per il Comune di Monreale, in scala 1:10.000;
- Non rientrano tra le aree a Pericolosità e Rischio Geomorfologico, così come si evince dalla Carta della Pericolosità e del Rischio C.T.R. 606070, per gli aspetti geomorfologici per il Comune di Monreale, in scala 1:10.000.

Per quanto concerne l'analisi del tracciato per lo sviluppo delle opere di connessione alla rete si riporta che:

- Il tracciato di circa 6,6 km durante il proprio sviluppo interseca i dissesti 057-6MO-169 Scorrimento - Attivo, 057-6MO-170 Frana Complessa - Quiescente e 057-6MO-168 Area a franosità diffusa – Attivo. Inoltre un tratto dello sviluppo seppur non direttamente interferente, risulta contiguo alla perimetrazione 057-6MO-171 Frana Complessa – Quiescente.
- Il tracciato di circa 6,6 km durante il proprio sviluppo interseca le perimetrazioni riferite alla condizione di pericolosità geomorfologica 057-6MO-169 P3 Elevato comprensivo di fascia di rispetto per probabile evoluzione del dissesto, 057-6MO-170 P1 Moderata e 057-6MO-168 P2 Medio. Inoltre un tratto dello sviluppo seppur non direttamente interferente, risulta contiguo alla perimetrazione 057-6MO-171 P1 Moderata.



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - geoingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		18

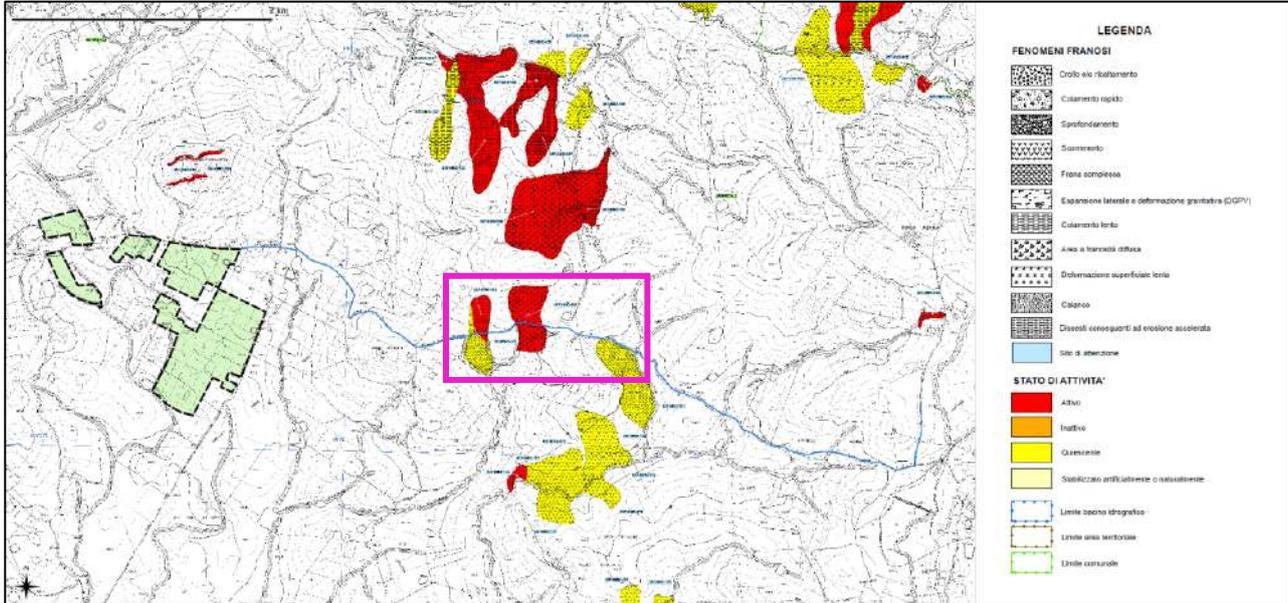
- Il tracciato di circa 6,6 km durante il proprio sviluppo interseca le perimetrazioni riferite alla condizione di rischio geomorfologico 057-6MO-169 R3 Elevato, 057-6MO-170 R1 Moderato e 057-6MO-168 R2 Medio.

Pertanto in ottemperanza al D.S.G. n.30 del 18-02-2021, "Aggiornamento del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) per gli aspetti geomorfologici del Bacino Idrografico del Fiume Eleuterio (037), del Bacino Idrografico del Fiume Oreto (039), dell'Area territoriale tra il Bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi (040), del Bacino Idrografico del Fiume Nocella e Area territoriale tra il Fiume Nocella ed il Fiume Jato (042), del Bacino Idrografico del Fiume Jato (043), del Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045) e del Bacino Idrografico del Fiume Belice (057) relativo al territorio del Comune di Monreale" sulla individuazione delle aree a "Rischio di dissesto idrogeologico", si evidenzia che il sito di impianto in questione non presenta problematiche sotto l'aspetto geomorfologico, non ricadendo in aree di dissesto o a Pericolosità P1, P2, P3, P4, né in aree a Rischio R1, R2, R3 e R4, come sottolineato in precedenza, mentre lo sviluppo delle relative opere di connessione risulta in alcuni punti interferire con aree a pericolosità P1, P2 e P3 e con aree a rischio R1, R2 e R3.

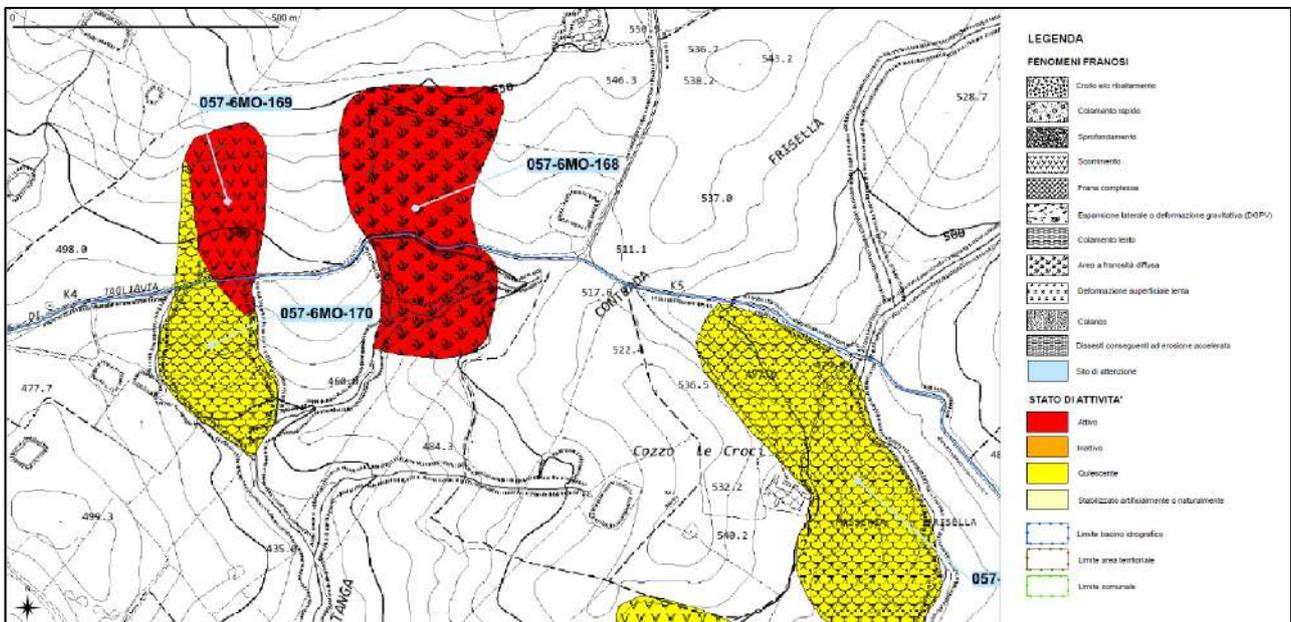
Per queste interferenze, come riportato dal Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) - Relazione Generale - Capitolo 11 - Norme di attuazione, all'Articolo 21 - Aree a pericolosità molto elevata (P4) ed elevata (P3), al punto 21.3, lett. i), è consentita, previa verifica di compatibilità, la realizzazione di nuovi interventi infrastrutturali e nuove opere pubbliche a condizione che sia incontrovertibilmente dimostrata e dichiarata l'assenza di alternative di localizzazione e purché sia compatibile con la pericolosità dell'area.

Di seguito vengono riportati gli stralci delle tavole tematiche precedentemente trattate con specifica attenzione agli elementi di progetto e alle condizioni geomorfiche al contorno. Si riportano difatti gli stralci con inquadramento dell'area di impianto, e con evidenza dell'intero sviluppo delle opere di connessione alla rete. Le porzioni interferenti con aree censite sono evidenziate con relativa stralcio di dettaglio.



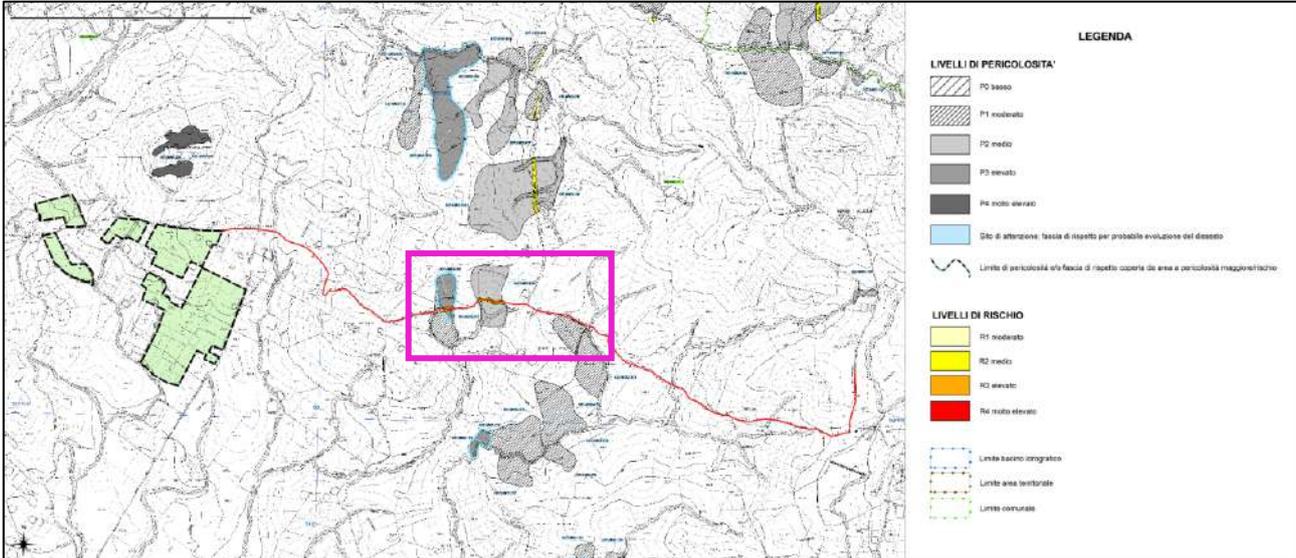


Stralcio carte dei Dissesti C.T.R. n. 607070, 607080, 607120 e 607110, con evidenza dell'area di impianto in oggetto (in verde), dello sviluppo delle opere di connessione (in blu) e dell'area in cui si intercettano le perimetrazioni dei dissesti (in magenta)

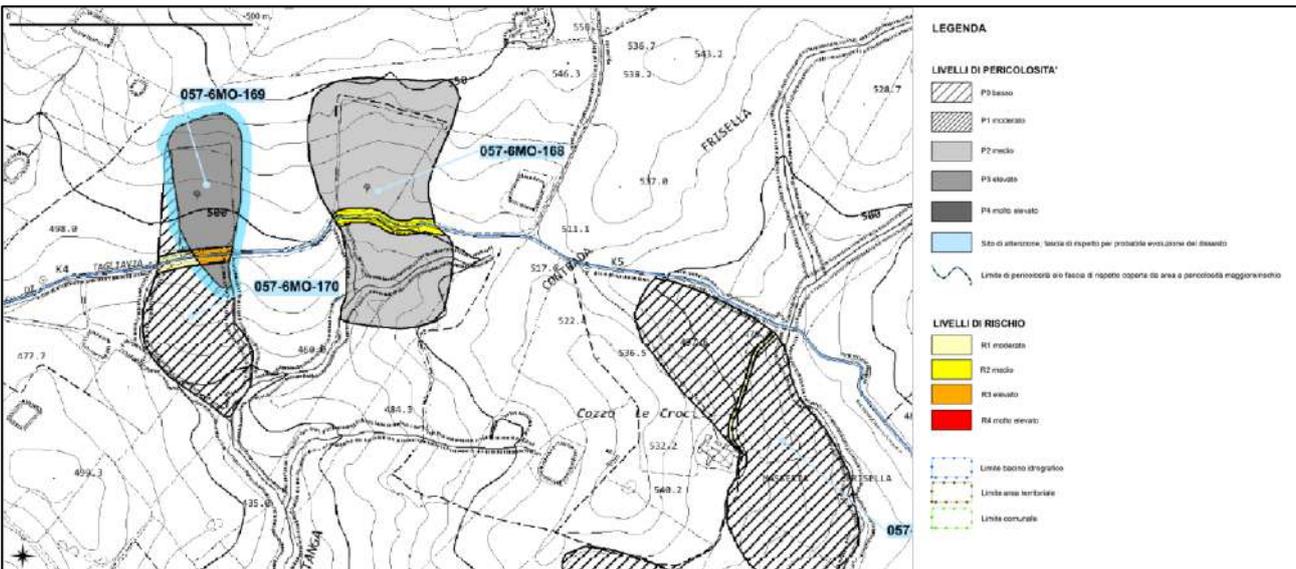


Dettaglio della Carta dei Dissesti C.T.R. n. 607080, con evidenza dei dissesti in relazione al tracciato delle opere di connessione (in blu)

CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	21



Stralcio carte della Pericolosità e del Rischio C.T.R. n. 607070, 607080, 607120 e 607110, con evidenza dell'area di impianto in oggetto (in verde), dello sviluppo delle opere di connessione (in rosso) e dell'area in cui si intercettano le perimetrazioni di rischio e pericolosità geomorfologica (in magenta)



Dettaglio della Carta dei Dissesti C.T.R. n. 607080, con evidenza delle aree a Pericolosità e Rischio in relazione al tracciato delle opere di connessione (in blu)

L'area in questione non risulta essere sottoposta a Vincolo Paesaggistico ai sensi della L. 1497/39 né risulta ricadere all'interno della perimetrazione di siti protetti appartenenti alla rete Natura 2000.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		22

4. GEOLOGIA E STRATIGRAFIA

La caratterizzazione geologica della zona in esame è stata effettuata estendendo il rilevamento geologico ad una fascia più ampia dell'area interessata dal progetto in oggetto ed integrando le osservazioni ricavate dal rilievo di superficie con dati estrapolati dalla letteratura.

Pertanto è stato eseguito un rilievo preliminare atto a ricostruire le successioni litostratigrafiche principali (Formazioni) assegnate per dominio paleogeografico d'appartenenza, successivamente sono stati descritti i litotipi affioranti.

L'assetto geologico dell'area di pertinenza del sito in progetto, è stato studiato estendendo il rilevamento geologico alle zone limitrofe, ed integrando le osservazioni ricavate dal rilievo di superficie con gli studi geologici precedenti.

Prima di passare alla descrizione geologico-strutturale dell'area in oggetto, è necessario fornire una breve introduzione sull'inquadramento geologico regionale con particolare riferimento alla macroarea compresa tra il settore centro-orientale della Sicilia e il bacino del Mediterraneo. Tale porzione risulta interessata dall'affioramento di una parte dell'Orogene Appenninico-Maghrebide che costituisce un segmento delle catene perimediteranee la cui evoluzione è il risultato di una serie di processi legati alla convergenza tra Africa ed Europa nell'intervallo Cretacico superiore-Quaternario. I processi di convergenza tra i due blocchi principali, complicati dall'interposizione di microplacche continentali (ALVAREZ, 1976; OGNIBEN, 1985; GUERRERA *et alii*, 1993), sarebbero stati marcati da una prima subduzione, nel Cretacico superiore-Eocene, di litosfera oceanica tetidea al di sotto della placca africana (dominio australpino) o di una placca mesomediterranea (calabride), con conseguente collisione continentale nell'Eocene-Oligocene e formazione di una catena eoalpina Europa-vergente (HACCARD *et alii*, 1972; AMODIO-MORELLI *et alii*, 1976; BOCCALETTI *et alii*, 1977; TORTORICI, 1983).

Successivamente, nel Paleogene-Miocene inferiore, si sarebbe verificata una seconda subduzione di litosfera assottigliata di pertinenza africana al di sotto del margine europeo e/o calabride, seguita da processi collisionali con conseguente formazione della catena appenninico-maghrebide Africa-vergente e, nel Neogene-Quaternario, dall'apertura del bacino tirrenico al retro (MOSTARDINI & MERLINI, 1986; CELLO *et alii*, 1989; ROURE *et alii*, 1990; MONACO *et alii*, 1998; CATALANO *et alii*, 2004a). In questo contesto i principali elementi strutturali che caratterizzano il sistema orogenico della catena appenninico-maghrebide sono costituiti da un dominio di avampaese, un dominio di catena ed infine dal dominio tirrenico.

- 1 Il dominio d'avampaese è rappresentato da diversi settori di pertinenza afroadiatica i quali differiscono tra loro sia per le caratteristiche crostali che per le coperture sedimentarie. Questi, separati da importanti strutture crostali, s'identificano nel Blocco Pelagiano, nel Blocco Apulo e nel Bacino Ionico;



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - geoingegneriasrls@gmail.com

- Il dominio di catena (Fig. 2) comprende l'Appennino Meridionale, che presenta un andamento generale NO-SE, e la Catena Maghrebide che invece mostra un andamento circa E-O.
- Il dominio tirrenico è caratterizzato da una crosta assottigliata fino ad oceanica e si sviluppa nelle aree interne rispetto al sistema orogenico, da cui è delimitato da strutture orientate da NO-SE a N-S lungo il margine dell'Appennino meridionale e dell'Arco Calabro ed E-O lungo il margine siciliano.

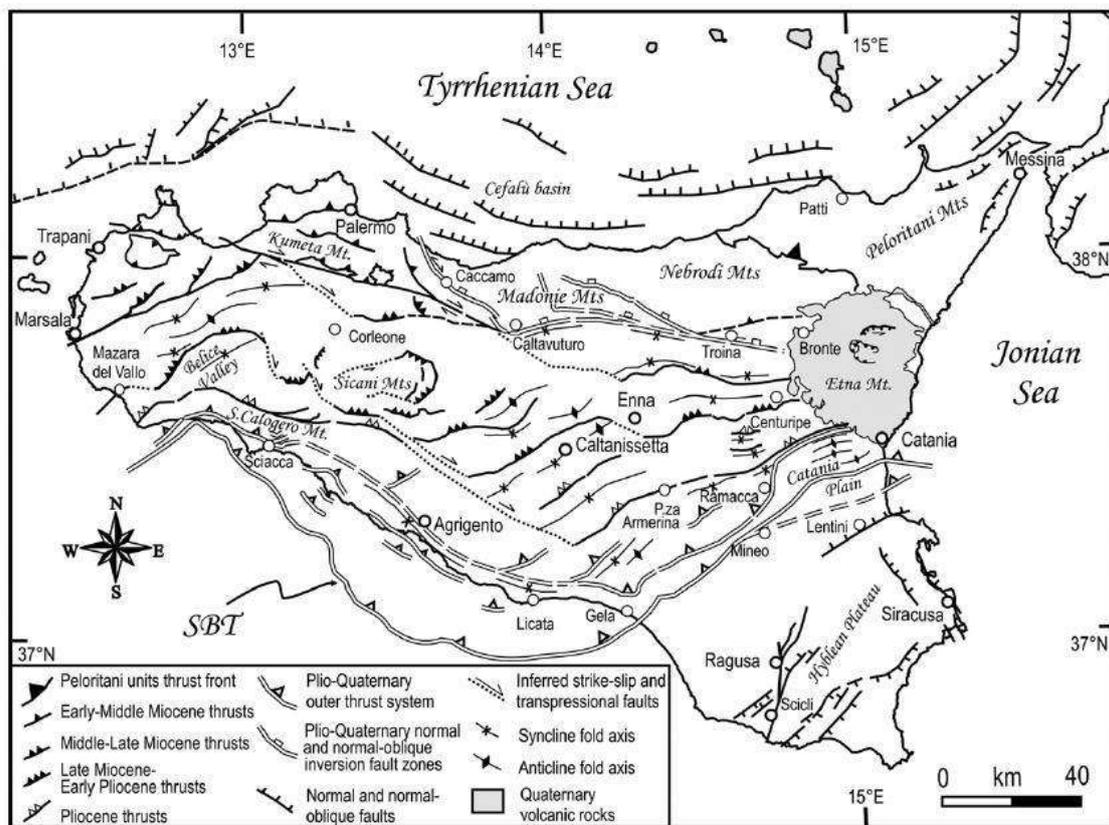


Fig. 2. Structural map of Sicily (this map and all others in the paper are drawn in Italy Lambert Conformal Conic projection, using 13.0, 42.0, 39.0 and 45.0 as central meridian, latitude of origin and standard parallels, respectively). The various tectonic elements have been mainly derived from sheet n° 6 of the Structural Model of Italy, scale 1:500,000 (Bigi et al., 1991), integrated and updated with information from more local geological-structural maps and specific papers (Amodio-Morelli et al., 1976; Ghisetti and Vezzani, 1984; Cristofolini et al., 1985; Locardi and Nicolich, 1988; Ben Avraham et al., 1990; Torelli et al., 1991; Catalano et al., 1994; Lentini et al., 1994; Gamberi and Argnani, 1995; Grasso et al., 1995; Lavecchia et al., 1995; Lentini et al., 1995; Monaco et al., 1996; Torelli et al., 1998; Lickorish et al., 1999; Nigro and Renda, 1999; Bello et al., 2000; Del Ben and Guarnieri, 2000; Monaco and Tortorici, 2000; Monaco et al., 2000; Nicolich et al., 2000; Nigro and Renda, 2000; Pepe et al., 2000; Renda et al., 2000; Bonardi et al., 2001; Nigro and Renda, 2001a,b; Serri et al., 2001; Guarnieri et al., 2002; Nigro and Renda, 2002; Guarnieri and Carbone, 2003; Monaco et al., 2003; Tavarnelli et al., 2003; Catalano et al., 2004; Grasso, 2004; Guarnieri, 2004; Marani and Gamberi, 2004; Messina et al., 2004; Patacca and Scandone, 2004).

Carta strutturale delle Sicilia

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	24

Dopo l'Orogenesi Oligocenica, il Mediterraneo fu interessato da sostanziali modifiche nel suo assetto fisiografico e si depositarono i terreni della serie "Gessoso Solfifera" nel Messiniano.

Gran parte della Sicilia Occidentale, nel Pliocene inferiore, tornò ad essere sommersa; dopo la deposizione dei Trubi, nella parte alta del Pliocene inferiore, si registrò una terza fase Orogenetica, responsabile della genesi di tutte le strutture plicative, anticlinali e sinclinali, con direzione assiale NE-SW.

Fino agli inizi del Pleistocene inferiore si registra una fase di tranquillità, mentre nell'intervallo Emiliano-Siciliano avveniva una nuova ingressione marina, testimoniata dalle successioni trasgressive, conglomeratiche, sabbioso-calcarenitiche, argilloso-sabbiose.

Verso la fine del Pleistocene inferiore iniziava un lento ritiro del mare e contestualmente una tettonica distensiva molto intensa si instaurava già alla base dell'Emiliano (G. Ruggeri, 1978).

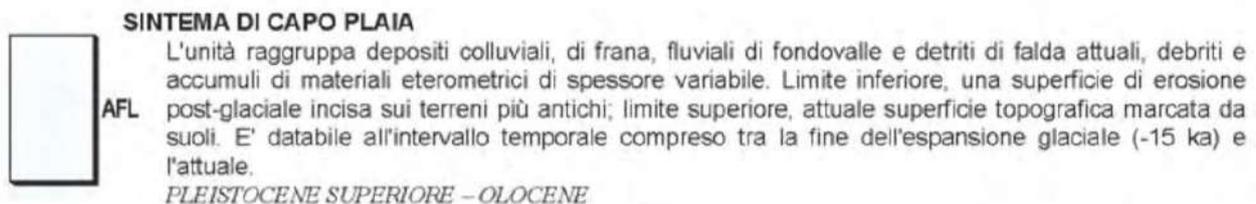
Alla fine del Siciliano si ebbe una nuova crisi tettonica distensiva; infatti il sollevamento creato, congiuntamente ad altri fattori provocò una regressione marina (Regressione Romana, Boucart, 1938) e il conseguente spianamento delle fasce costiere.

Nel Pleistocene superiore avvenne una nuova ingressione marina, con un conseguente lento e graduale ritiro della linea di costa, accompagnato da oscillazioni glacio-eustatiche.

Le tracce di questo periodo sono oggi osservabili sotto forma di terrazzi marini degradanti verso mare.

La tettonica quaternaria termina con una fase di sollevamento post-tirreniana (B. Mauz e P. Renda, 1993).

Più nel dettaglio si è riscontrato nella macroarea che caratterizza l'intorno del sito di impianto, la presenza in affioramento dei terreni appartenenti alle seguenti formazioni geologiche, riconducibili alle successioni superiori del Bacino Numidico unitamente alla presenza talora di depositi del Pleistocene-Olocene, così come rappresentato dall'alto verso il basso:



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

SUCCESSIONI DEL BACINO NUMIDICO

FORMAZIONE TAVERNOLA



TAV
TAV₁

Marne e peliti grigio-verdastre nelle quali si intercalano banchi plurimetri di arenarie quarzose giallastre e verdastre (TAV₁), caratterizzate da abbondante frazione glauconitica. Vengono datati dai foraminiferi planctonici (biozone a *Globoquadrina dehiscens dehiscens* - *Catapsydrax dissimilis*, a *Globigerinoides trilobus* e a *Praeorbulina glomerosa* s.l.) e dai nannofossili calcarei contenenti i marker delle biozone MNN 1c-d, MNN 4a, MNN 5a. Spessore superiore ai 200 m. Limite inferiore non sempre affiorante, a luoghi disarmonico su FYN₁, e paraconcordanza su FYN₁. Ambiente di scarpata e di conoide torbida.

AQUITANLANO SUPERIORE - LANGHIANO

FLYSCH NUMIDICO



FYN
FYN₁

Peliti e peliti argillose con intercalazioni di livelli arenacei (FYN₁), biocalcareni e megabrecce carbonatiche, banchi quarzarenitici, con livelli microconglomeratici ed argillo-siltiti sabbiose.

OLIGOCENE SUPERIORE - MIOCENE INFERIORE



FYN₂
FYN_{2a}

membro di Geraci Siculo (FYN₂). Banchi quarzarenitici ed arenarie giallastre con intercalazioni argillitiche ed argillo-sabbiose di vario spessore. Nei livelli quarzarenitici (FYN_{2a}) si rinvencono livelli microconglomeratici. Povero è il contenuto fossilifero nel quale si riconoscono foraminiferi agglutinanti, planctonici (*Globigerina angulisuturalis*, *Globigerinoides* spp. e rare *Praeorbulina* spp.). Spessori affioranti 50-200 m. Limite inferiore graduale o incerto sui depositi di FYN₁, netto ed erosivo su CAL. Ambiente di conoide sottomarina.



FYN₂
FYN_{2a}
FYN_{2b}
FYN_{2c}

membro di Portella Colla (FYN₂). Peliti ed argilliti brune manganesifere alternate verso l'alto a rari banchi di arenarie quarzose con giaciture canalizzate (FYN_{2a}). Nella parte basale sono frequenti lenti di calcareniti e calciruditi con macroforaminiferi rimaneggiati (FYN_{2a}). Megabrecce carbonatiche e megaconglomerati arenacei (megabrecce di San Salvatore) (FYN_{2a}) si rinvencono nella parte medio-alta. Le peliti contengono foraminiferi agglutinanti (*Cyclamina* spp., *Hyperammina* spp., *Ammodiscus* spp.), planctonici (biozone a *Globorotalia opima opima*, a *Globigerina ciproensis ciproensis* ed a *Globoquadrina dehiscens dehiscens* - *Catapsydrax dissimilis*) e nannofossili calcarei (biozone NP24, NP25, MNN 1b). Spessore massimo affiorante 300 m. Limite inferiore paraconcordanza su CAL, disarmonico su CRI o non affiorante. Ambiente di scarpata.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		26

5. LITOLOGIA

La serie stratigrafica locale, come riportato in precedenza è stata ricostruita sulla base di un dettagliato rilevamento geologico di campagna e dei risultati dei sondaggi geognostici direttamente acquisiti in campo attraverso le indagini penetrometriche eseguite nell'area di pertinenza dal progetto.

Essendo le caratteristiche geologiche e geomorfologiche uniformi all'interno dell'area di interesse della Ditta a descrizione della serie stratigrafica locale, di seguito esposta, è indicativa dell'intera area.

Dall'alto verso il basso, si distinguono:

Dati medi della stratigrafia DPSH eseguite:

- 0,00 – 1,18 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa**, privo di consistenza consistente, con NSPT di 2,31;
- 1,19 – 3,22 m: **Argilla limosa marnosa**, moderatamente consistente, con NSPT di 5,39;
- 3,23 – 6,60 m: **Argilla marnosa**, consistente con NSPT di 10,93.



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	27

6. IDROGEOLOGIA

L'assetto idrogeologico dell'area oggetto di studio è il risultato dell'interazione delle caratteristiche idrodinamiche delle litologie affioranti ed in sottosuolo e della situazione geologica e/o tettonica.

In base a tali considerazioni si può distinguere il complesso idrogeologico affiorante, caratterizzato da termini litologici simili aventi una comprovata unità spaziale e giacitura, un tipo di permeabilità prevalente comune ed un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto (Civita, 1973). È pertanto stata individuata l'unità litostratigrafica presente in base alle caratteristiche idrogeologiche.

Complesso dei depositi del bacino numidico

A questo complesso idrologico appartengono le successioni clastico-terrigene oligo-mioceniche, con facies per lo più torbiditiche, depositatesi in discordanza o paraconcordanza in depressioni del margine continentale in via di deformazione (FM del Flysch numidico – Membro di Portella Colla e FM Tavernola, largamente presenti in situ). È composto da depositi marnosi e pelitici talora intercalati da banchi di arenarie quarzose. Il complesso presenta una permeabilità molto bassa (rocce impermeabili), con coefficiente di permeabilità $10^{-7} < k < 10^{-5}$ m/s (vedi tabella). Si tratta di un substrato considerato impermeabile in quanto composto da litologie che presentano una frazione argillosa prevalente e/o perché si presentano in banchi integri e/o con strati calcilititici alternati o intercalati a livelli marnosi.

Da quanto sopra esposto si evince che nel bacino in studio la circolazione idrica sotterranea risulta piuttosto limitata, a causa dell'assetto geologico-stratigrafico, caratterizzato da una prevalenza di terreni argillosi e argilloso sabbiosi o marnosi, da poco permeabili a praticamente impermeabili.

La permeabilità aumenta mediamente laddove si riscontra la presenza delle intercalazioni dei livelli arenaceo-quarzosi gialle o verdastre quarzose e ricche di granuli glauconitici caratterizzati da una permeabilità primaria anche medio-alta e da una modesta permeabilità per fessurazione; in determinate condizioni idrogeologiche, tali terreni costituiscono spesso degli acquiferi di potenzialità e soggiacenza variabile, caratterizzati talora da falde acquifere sospese, superficiali o a livelli sovrapposti.



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - geoingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	28

k (cm/s)	10 ²	10	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
k (m/s)	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Classi di permeabilità	EE	Elevata	Buona	Discreta	Bassa	BB	Impermeabile					
Tipi di terreno	Ghiaie pulite		Sabbie grossolane pulite e miscele di sabbie e ghiaie		Sabbie fini	Miscele di sabbie e limi		Limi argillosi e argille limose, fanghi argillosi		Argille omogenee e compatte		
Determinazione diretta di K	Prove dirette in situ mediante pompaggio											
	Infiltrometri – Permeametri a carico costante											
Determinazione indiretta di K	Permeametri a carico variabile											
	Analisi granulometrica (applicabile a sabbie e ghiaie pulite)					Prove di consolidamento						

Tabella di permeabilità dei terreni

Non è stata riscontrata la presenza di falda superficiale all'interno del complesso del corpo idrogeologico precedentemente descritto, tale da interferire con le opere in oggetto.



	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	29

7. INDAGINI ESEGUITE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL MODELLO GEOLOGICO

Il modello geologico è stato definito sulla base delle indagini geognostiche dirette e indirette effettuate *in situ*, oltre che attraverso un dettagliato rilevamento geologico di campo e di superficie, tenendo conto degli spaccati naturali presenti in prossimità del sito.

7.1 SONDAGGI SISMICI H.V.S.R.

Per la conoscenza litostratigrafica del sottosuolo e per la classificazione sismica dei terreni in esame si è ricorso all'esecuzione di n°08 sondaggi sismici passivi H.V.S.R. ai fini di una precisa caratterizzazione sismica del sito in oggetto. Si riporta una sintesi dei risultati ottenuti mentre per i dettagli si rimanda alla relazione sismica allegata.

Dati della stratigrafia HVSR 1:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m ³]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.72	15.4	0.35	146
2	0.72	30	20	0.33	402

Dati della stratigrafia HVSR 2:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m ³]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.91	16.5	0.35	134
2	0.91	30	20.3	0.33	388

Dati della stratigrafia HVSR 3:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m ³]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.59	15.2	0.35	148
2	0.59	30	19.5	0.33	408



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - geoingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	30

Dati della stratigrafia HVSR 4:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m ³]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.84	15.2	0.35	140
2	0.84	30	20	0.33	390

Dati della stratigrafia HVSR 5:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m ³]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.62	15.8	0.35	141
2	0.62	30	19.6	0.33	387

Dati della stratigrafia HVSR 6:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m ³]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.9	16.1	0.35	134
2	0.9	30	20	0.33	385

Dati della stratigrafia HVSR 7:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m ³]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.74	16.8	0.35	145
2	0.74	30	20.3	0.33	421

Dati della stratigrafia HVSR 8:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m ³]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	0.71	17	0.35	138
2	0.71	30	20	0.33	387



	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		31

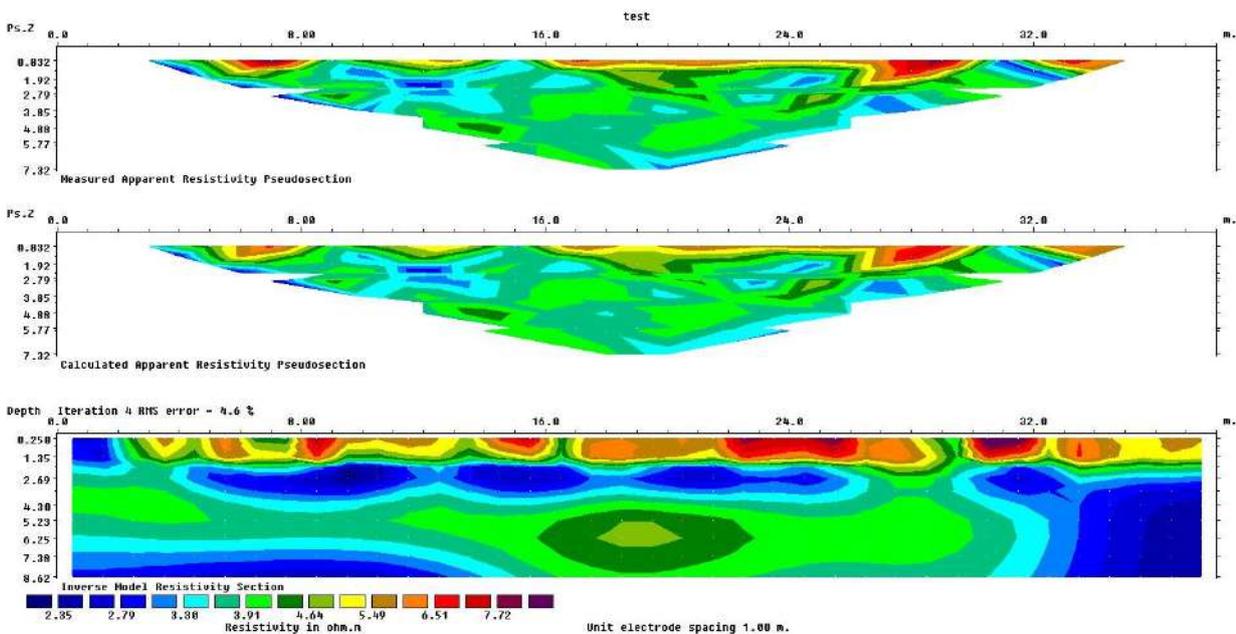
7.2 SONDAGGI ELETTRICO – TOMOGRAFICI 2D

La tecnica “Tomografica” è un processo di calcolo che consente la ricostruzione per immagini di un mezzo da investigare. Si tratta di un processo di stima dei parametri del modello che meglio approssimano i dati osservati. Il calcolo dovrà condurre ad un modello finale, accettabile dal punto di vista fisico-matematico, quando lo scarto tra i dati osservati e quelli calcolati tende al minimo.

La “Tomografia Elettrica” consiste nella determinazione di profili o volumi di resistività e/o caricabilità attraverso la disposizione sul terreno di un numero elevato di elettrodi che progressivamente vengono spostati lungo una data direzione variandone la distanza inter-elettrodica al fine di aumentare la profondità d’investigazione. Il set di dati così ottenuto consente la costruzione di una matrice di valori di resistività la cui inversione, mediante algoritmi matematici, restituisce la definizione del mezzo investigato in “immagini” di elettro-resistive. Gli elettrodi vengono allineati e simmetricamente disposti rispetto ad un centro. Nel sito sono state svolte n°09 sondaggi elettrici verticali ETR.

L’interpretazione è stata effettuata secondo un modello bidimensionale, costituito da sequenze di elettro-strati, considerati geometricamente piani e paralleli e fisicamente omogenei e isotropi. A partire dalle colonne elettro-stratigrafiche è stata svolta un’interpretazione dei dati in chiave litostratigrafica. Per la sintesi dei risultati si rimanda alla relazione allegata, mentre per la localizzazione degli stendimenti elettrodici si rimanda alla planimetria delle indagini.

Profilo di resistività ETR 1:





PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO

TITOLO ELABORATO

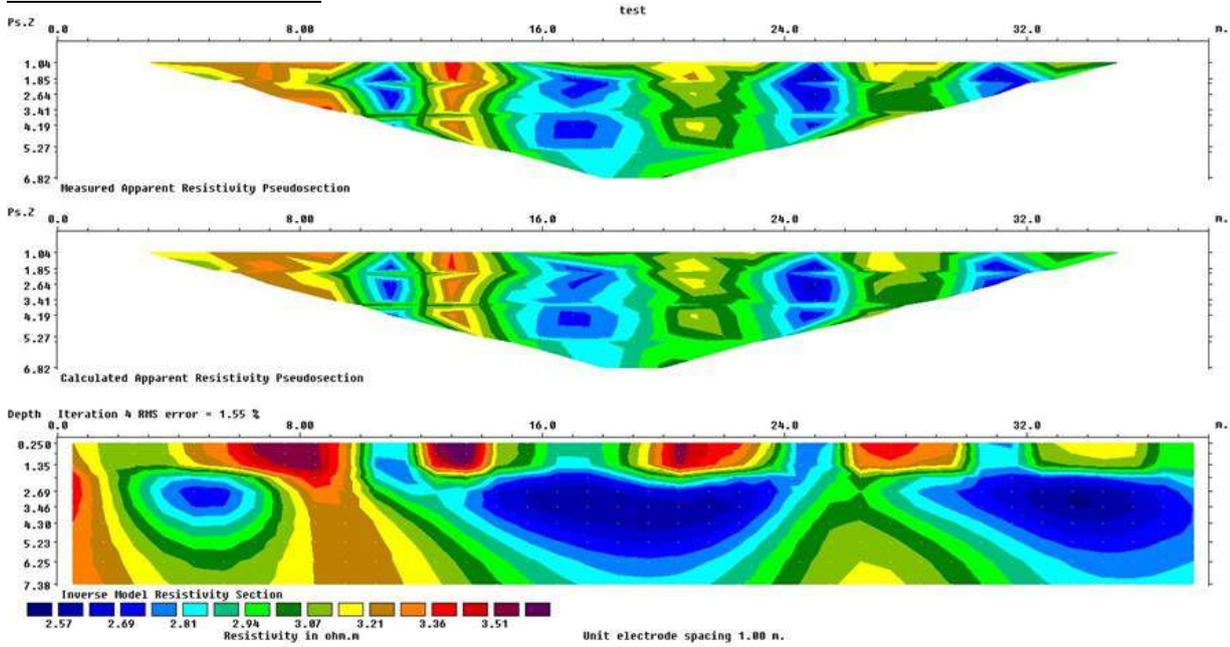
PAGINA

A.05

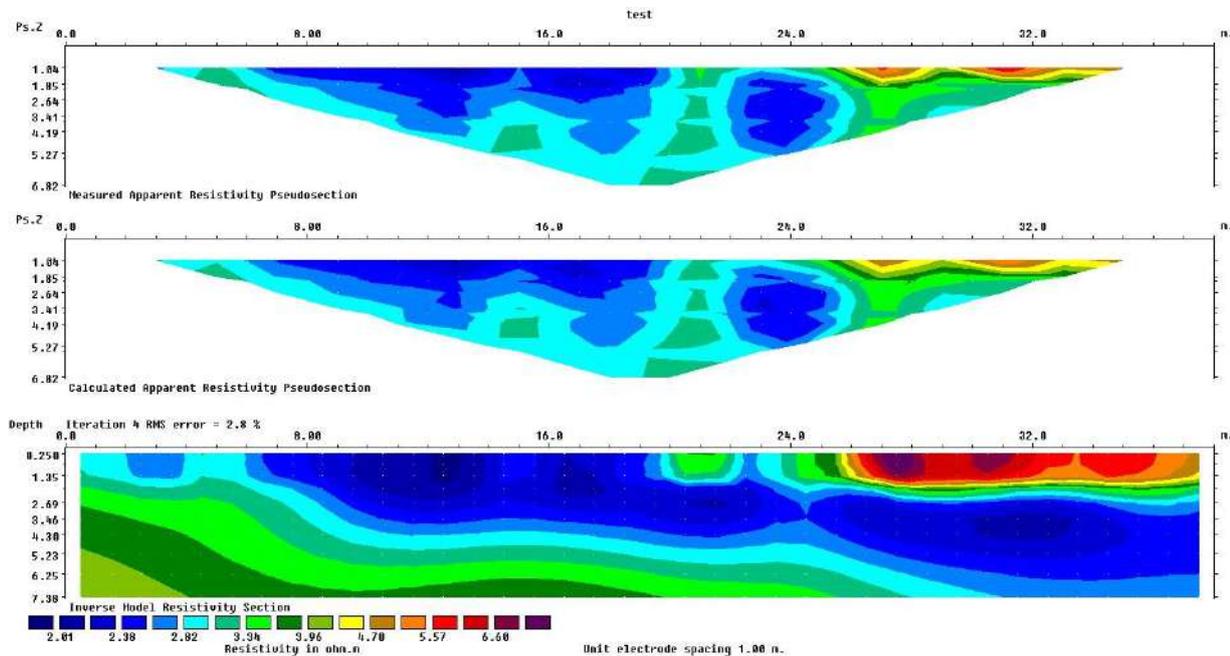
RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA

32

Profilo di resistività ETR 2:



Profilo di resistività ETR 3:



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo

Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)

Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO

TITOLO ELABORATO

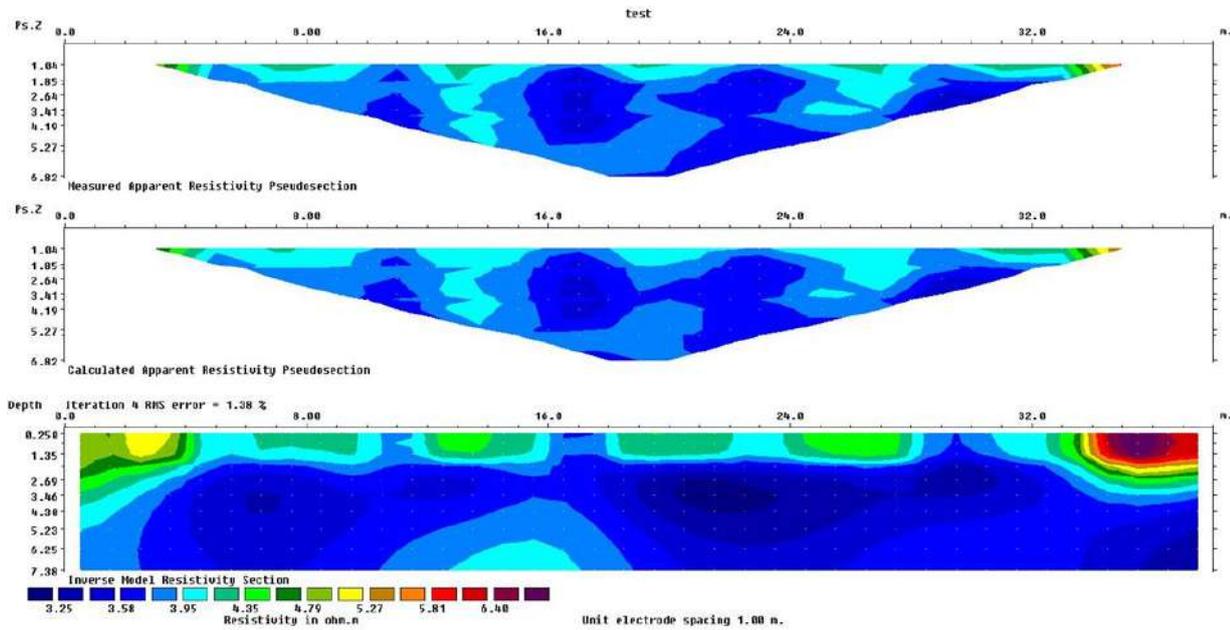
PAGINA

A.05

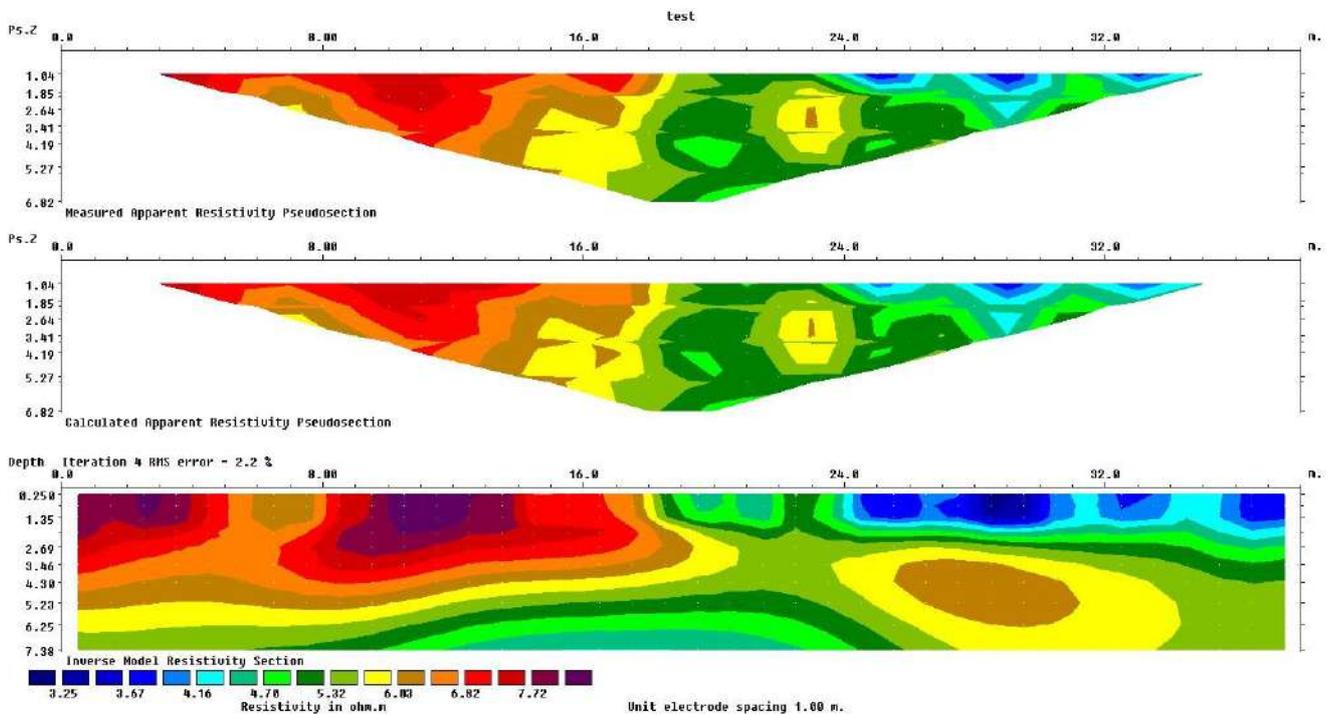
RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA

33

Profilo di resistività ETR 4:



Profilo di resistività ETR 5:



Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - geoingegnieriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO

TITOLO ELABORATO

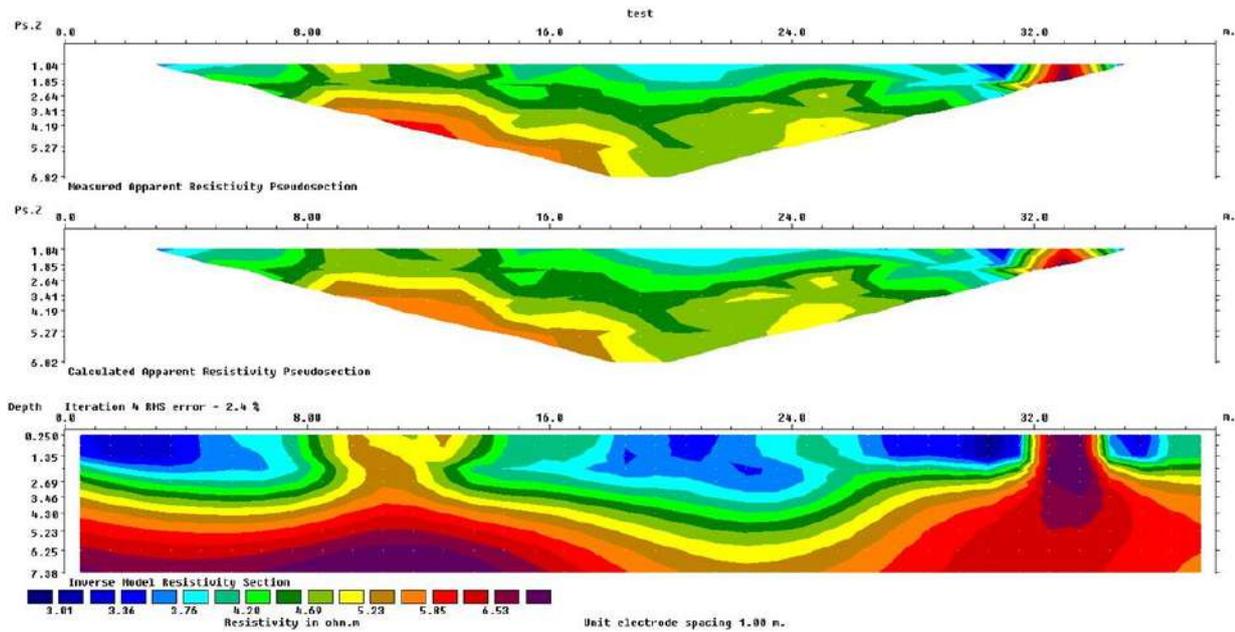
PAGINA

A.05

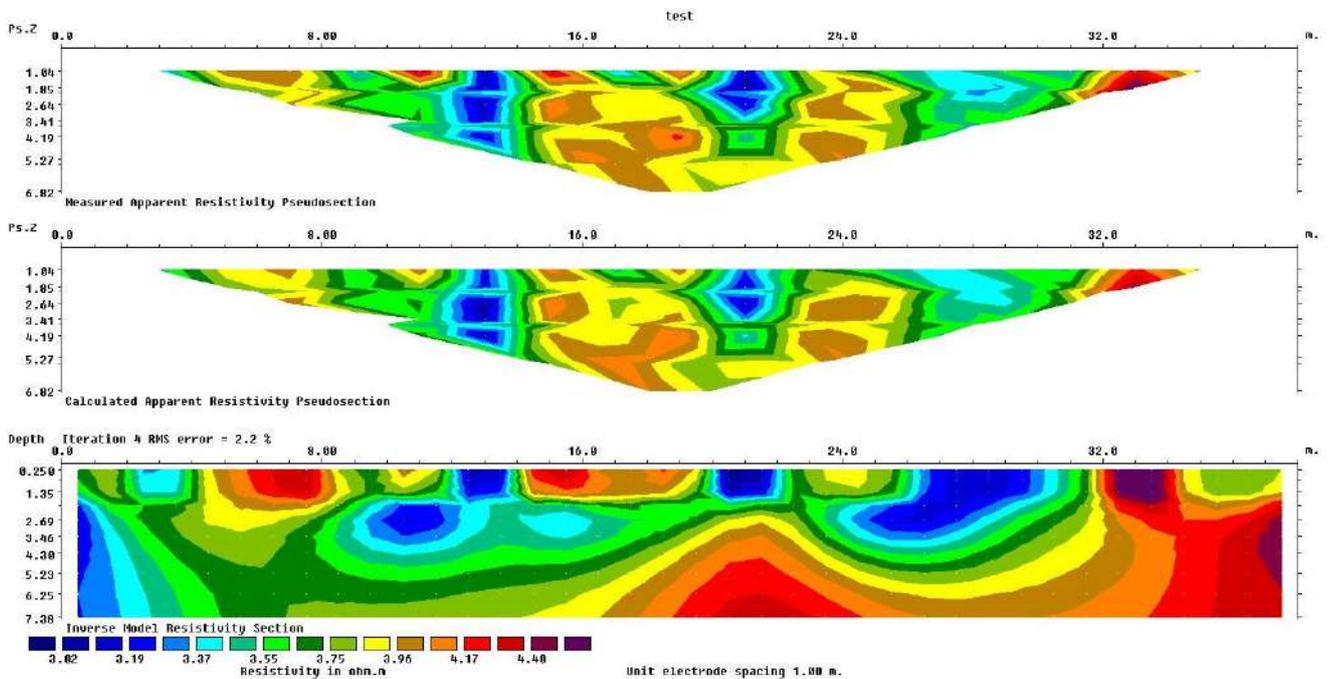
RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA

34

Profilo di resistività ETR 6:



Profilo di resistività ETR 7:



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO

TITOLO ELABORATO

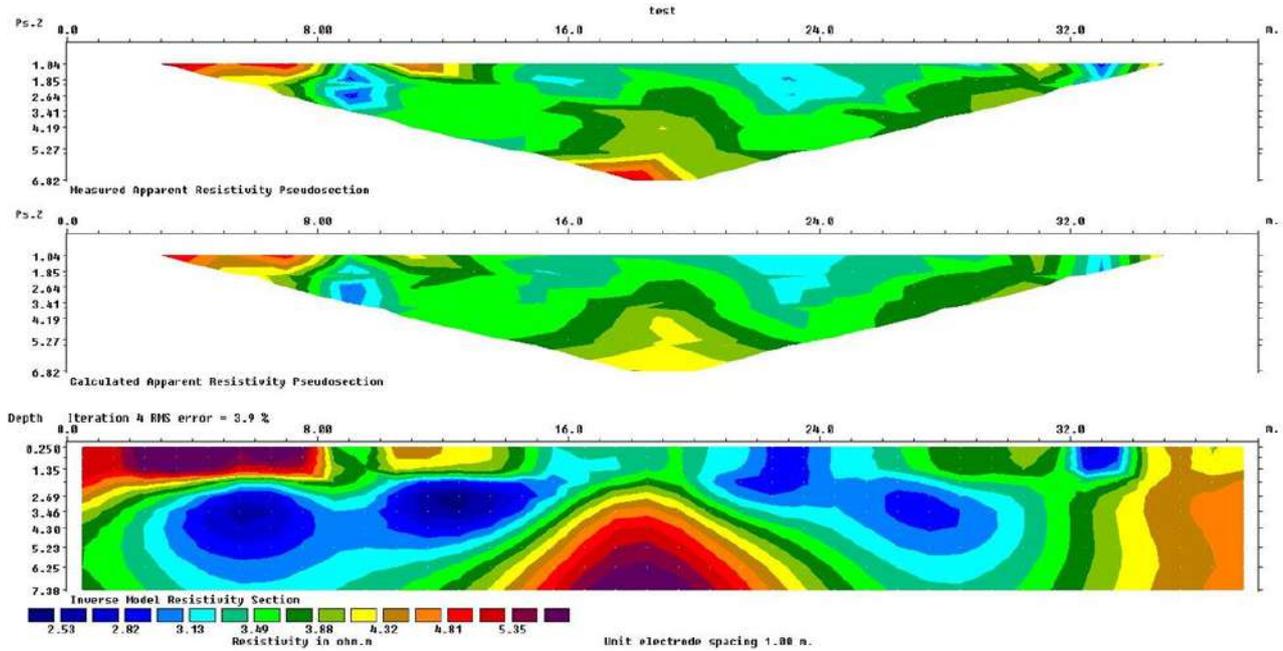
PAGINA

A.05

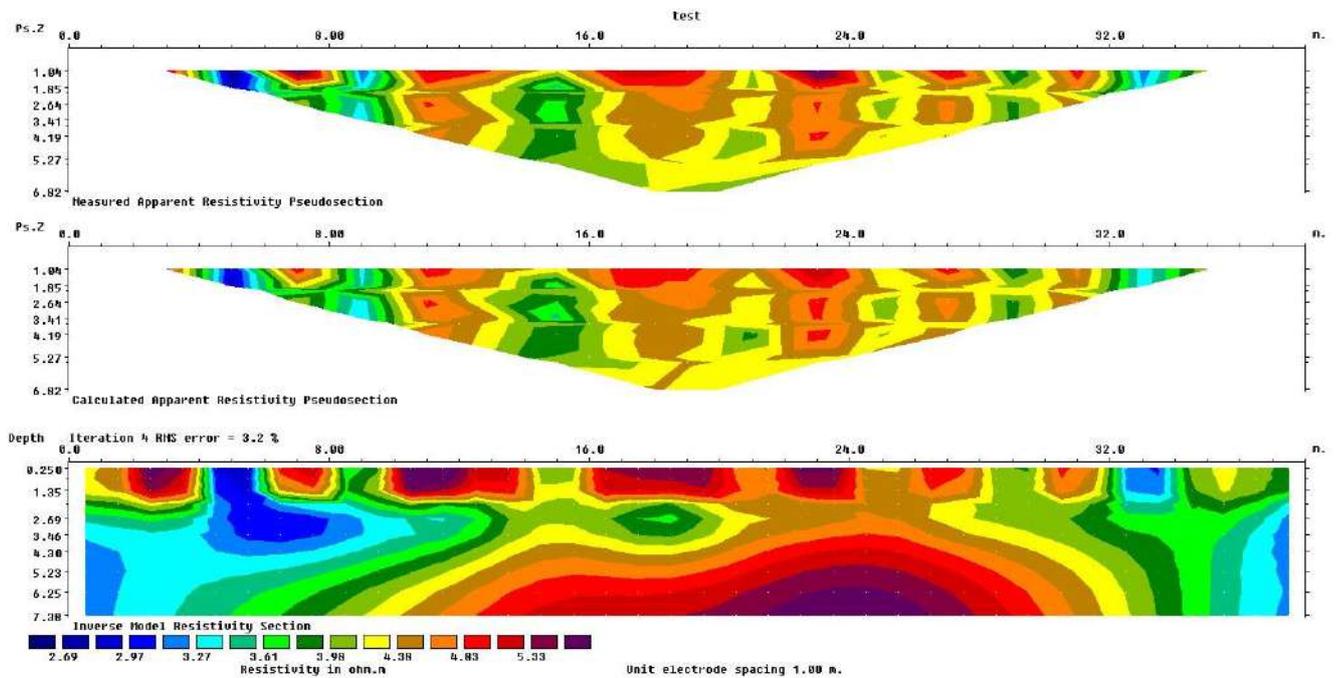
RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA

35

Profilo di resistività ETR 8:



Profilo di resistività ETR 9:



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo

Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)

Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		36

7.3 SONDAGGI PENETROMETRICI SUPERPESANTI D.P.S.H.

Per una corretta correlazione tra stratigrafia sismica e litostratigrafia, oltre che per una stima diretta dei parametri geotecnici propri dei litotipi ricadenti nell'area di progetto, si è provveduto ad eseguire un'indagine penetrometrica composta da n°12 sondaggi penetrometrici superpesanti D.P.S.H., svolta ai fini di una precisa caratterizzazione geologica, oltre che per un'accurata modellazione geotecnica e litotecnica quale supporto di base a quanto espresso in oggetto. Si riporta una sintesi dei risultati ottenuti mentre per i dettagli si rimanda alla relazione penetrometrica allegata.

Dati medi della stratigrafia DPSH 1

- 0,00 – 1,40 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa**, poco consistente, con NSPT di 3,17;
- 1,41 – 3,20 m: **Argilla limoso marnosa**, moderatamente consistente, con NSPT di 6,58;
- 3,21 – 5,40 m: **Argilla marnosa**, consistente con NSPT di 12,66;

Dati medi della stratigrafia DPSH 2

- 0,00 – 2,40 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa**, privo di consistenza, con NSPT di 1,77;
- 2,41 – 4,60 m: **Argilla limoso marnosa**, moderatamente consistente, con NSPT di 4,6;
- 4,61 – 6,6 m: **Argilla marnosa**, consistente, con NSPT di 11,43;

Dati medi della stratigrafia DPSH 3

- 0,00 – 1,60 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa**, poco consistente, con NSPT di 3,96;
- 1,61 – 3,40 m: **Argilla marnosa**, consistente, con NSPT di 10,7;

Dati medi della stratigrafia DPSH 4

- 0,00 – 0,40 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa** privo di consistenza, con NSPT di 1,46;
- 0,41 – 5,6 m: **Argilla limoso marnosa**, moderatamente consistente, con NSPT di 4,92;
- 5,61 – 6,6 m: **Argilla marnosa**, consistente con NSPT di 13,29.



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		37

Dati medi della stratigrafia DPSH 5

- 0,00 – 1,40 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa**, privo di consistenza, con NSPT di 1,46;
- 1,41 - 3,00 m: **Argilla limoso marnosa**, moderatamente consistente, con NSPT di 5,56;
- 3,01 - 4,80 m: **Argilla marnosa**, consistente con NSPT di 9,43.

Dati medi della stratigrafia DPSH 6

- 0,00 – 0,40 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa**, privo di consistenza con NSPT di 1,46;
- 0,41 – 1,80 m: **Argilla limoso marnosa**, moderatamente consistente, con NSPT di 5,46.
- 1,81 – 4,40 m: **Argilla marnosa**, consistente con NSPT 8,37

Dati medi della stratigrafia DPSH 7

- 0,00 – 1,60 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa**, privo di consistenza, con NSPT di 1,46;
- 1,61 – 3 m: **Argilla limoso marnosa sabbiosa**, consistente, con NSPT di 6,98;
- 3,00 – 4,40 m: **Argilla marnosa**, consistente, con NSPT di 10.

Dati medi della stratigrafia DPSH 8

- 0,00 – 0,40 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa**, poco consistente, con NSPT di 2,19;
- 0,41 – 1,40 m: **Argilla limoso marnosa**, moderatamente consistente, con NSPT di 4,67.
- 1,41 – 3,40 m: **Argilla marnosa**, consistente, con NSPT di 9,19.

Dati medi della stratigrafia DPSH 9

- 0,00 – 1,40 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa**, poco consistente, con NSPT di 2,67;
- 1,41 – 3,40 m: **Argilla limoso marnosa** moderatamente consistente, con NSPT di 5,48;
- 3,41 - 4,40 m: **Argilla marnosa**, consistente, con NSPT di 10,13.

Dati medi della stratigrafia DPSH 10



	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		38

- 0,00 – 1,40 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa**, poco consistente, con NSPT di 2,67;
- 1,41 – 2,60 m: **Argilla limoso marnosa**, moderatamente consistente, con NSPT di 4,67;
- 2,61 – 4,40 m: **Argilla marnosa**, consistente, con NSPT di 11,26.

Dati medi della stratigrafia DPSH 11

- 0,00 – 0,60 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa**, poco consistente, con NSPT di 3,65;
- 0,61 – 2,4 m: **Argilla limoso marnosa**, moderatamente consistente, con NSPT di 5,89;
- 2,41 - 3,40 m: **Argilla marnosa** consistente, con NSPT di 12,75.

Dati medi della stratigrafia DPSH 12

- 0,00 – 1,20 m: **Substrato di alterazione pedogenetica passante ad argilla limosa**, privo di consistenza, con NSPT di 1,75;
- 1,21 – 4,40 m: **Argilla limoso marnosa**, moderatamente consistente, con NSPT di 4,45;
- 4,41 - 5,40 m: **Argilla marnosa**, consistente, con NSPT di 11,38.

7.4 SAGGI GEOGNOSTICI

All'interno del fabbricato in oggetto sono stati eseguiti n°10 saggi geognostici; i pozzetti esplorativi sono stati realizzati nella zona ritenuta più significativa per la caratterizzazione dell'intera area, a partire dal piano di campagna. I saggi geognostici hanno permesso di prendere visione dello strato superficiale caratterizzante il sito di impianto e di operare le opportune correlazioni stratigrafiche a partire dal piano di calpestio del piano di campagna, determinando dunque lo spessore della coltre di alterazione pedogenetica e il rapporto stratigrafico tra terreni di copertura e i depositi presenti in posto, presente diffusamente in affioramento nell'intorno del sito come si evince dal report fotografico. Per la localizzazione dei pozzetti esplorativi si rimanda alla planimetria delle indagini.

Nel corso dei sondaggi sono stati prelevati n. 10 campioni di terreno ndisturbati prelevati mediante campionario a pareti sottili Shelby infisso nel terreno mediante mezzo meccanico, ritenuti ai fini geotecnici rappresentativi dei litotipi presenti nell'area investigata.

Una volta prelevati e catalogati, tutti i campioni sono stati opportunamente sigillati, etichettati e preparati per essere consegnati a Laboratorio autorizzato; successivamente essi verranno sottoposti alle analisi fisiche ed alle prove meccaniche concordate congiuntamente con D.L. e committenza.



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - geoingegnieriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO

TITOLO ELABORATO

PAGINA

A.05

RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA

39

Prova Identif. campione	apertura	Peso naturale	Limiti di Atterberg	Limite Ritiro	Setacciatura	Sedimentazione	Edometria	Rigonfiamento	Permeabilità	Massima press di esp	cont. Acqua naturale	Taglio diretto
PG1 (1.60 m)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
PG2 (1.60 m)	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
PG3 (1.60 m)	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
PG4 (1.70 m)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
PG5 (1.60 m)	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
PG6 (1.80 m)	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
PG7 (1.80 m)	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
PG8 (1.70 m)	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
PG9 (1.80 m)	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
PG10 (1.80 m)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo

Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)

Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	40

8. CONSIDERAZIONI GEOLOGICO-TECNICHE

Così come previsto dal **D.M. 17.01.2018**, è stato possibile ricostruire l'esatta successione litostratigrafica locale, nonché ottenere una conoscenza diretta dei terreni e dunque risalire quindi alle caratteristiche fisiche e meccaniche, attraverso le prospezioni geofisiche indirette e le prove dirette effettuate in situ, oltre alla correlazione delle risultanze con le conoscenze litostratigrafiche di cui si è in possesso e le fonti bibliografiche presenti in letteratura geologica. I seguenti parametri geotecnici sono stati ricavati confrontando i dati bibliografici con quelli estrapolati dalle prove geognostiche effettuate *in situ* sia dirette sia indirette, nonché dalle evidenze riscontrate nei saggi geognostici e dagli spaccati naturali del terreno riscontrati in fase di rilievo e rilevamento geologico. Essi sono pertanto indicativi e devono essere valutati in fase esecutiva.

Dati medi della stratigrafia provenienti dagli approfondimenti svolti:

Descrizione	Prof. Strato (m)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Coesione non drenata (kg/cm ²)	Coesione drenata (1/5 Cu) (Kg/cm ²)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Permeabilità (m/sec)
Substrato di alterazione pedogenetica	0,00 – 1,18	1,58	1,86	0,09	0,02	20,66	-
Argilla con limo e sabbia	1,19 – 3,22	1,79	1,95	0,215	0,04	21,52	3,74630 E-09
Argilla sabbiosa-marnosa	> 3,22	1,99	2,19	0,44	0,09	23,71	-

Per ulteriori parametri geotecnici e geofisici si rimanda alla relazione relativa alle indagini geofisiche che seguono. Le conoscenze geologiche e stratigrafiche locali confermano questa classificazione.



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - geoingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	41

9. PERICOLOSITA' SISMICA E GEOLOGICA

Il territorio del comune di Monreale (TP), in prossimità dell'area di impianto, come detto in precedenza, rientra tra le zone sismiche della Regione Siciliana e, più precisamente, in zona sismica di II^a categoria. Per quanto riguarda le caratteristiche della superficie topografica, seppur caratterizzata da una pendenza media in genere compresa tra i 6 e i 10 gradi circa; tenendo in considerazione l'estensione dell'area di impianto e considerando le aree topograficamente a maggiore pendenza (blande inclinazioni), si è ritenuto corretto per la definizione topografica del sito interessato dal progetto, utilizzare la **categoria topografica T1** riferibile come evidenziato in tabella a pendii con inclinazione media minore o uguale a 15°.

Categorie topografiche	Caratteristiche della superficie topografica Tabella 3.2.IV delle N.T.C., D.M. del 17 gennaio 2018
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base, inclinazione media $15^\circ < i < 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base, inclinazione media $i > 30^\circ$

Il valore massimo del coefficiente di amplificazione topografica **St** che va assegnato al sito, varia in funzione delle morfologie presenti ed alla presenza o meno di creste nelle aree in prossimità dei luoghi da valutare. Queste evidenze rendono possibile una valutazione sulla focalizzazione delle onde sismiche.

Per quanto riguarda gli "effetti di sito" dovuti alle situazioni geologiche e morfologiche relativi alle condizioni locali l'area non rientra in nessuna degli scenari di modificazione del segnale sismico in arrivo al sito su roccia.

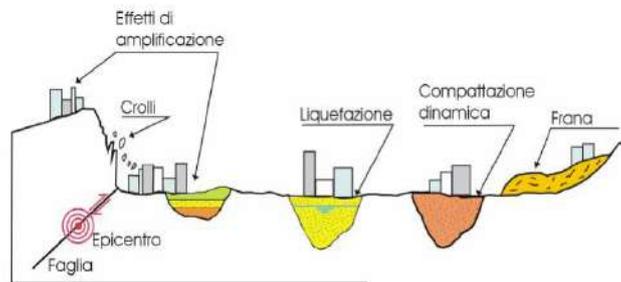
Categorie topografiche	Ubicazione dell'opera o dell'intervento Tabella 3.2.VI delle N.T.C., D.M. del 17 gennaio 2018	St
T1	-	1
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore a 30°	1,4

Pertanto il valore massimo da assegnare al **Coefficiente di amplificazione topografica St** è pari ad **1,0**. Il sito inoltre non rientra in nessuno degli scenari di pericolosità sismica locale sotto indicati:

- Scorrimenti di faglia;



- Instabilità di pendii;
- Liquefazione di sabbie sature;
- Amplificazione sismica;
- Addensamento di terreni a grana grossa;
- Subsidenza dei terreni molli a grana fine.



Da T. Crespellani –Università degli Studi di Firenze

Dall'analisi delle relative cartografie tematiche, riferite alla Pericolosità e al Rischio Idraulico per Fenomeni di Esondazione, si evince che **l'area di progetto non ricade all'interno di specifica mappatura relativa al Rischio e alla Pericolosità Idraulica per Fenomeni di Esondazione**. Le indagini *in situ* e i sopralluoghi di dettaglio confermano l'assenza di condizioni di Pericolosità e Rischio idraulico.

Pertanto in ottemperanza al D.P. 07 Ottobre 2005, pubblicato in G.U.R.S. n.56 del 23.12.2005 "Approvazione del piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico relativo al Fiume Belice" sulla individuazione delle aree a "Rischio di dissesto idrogeologico", si sottolinea che il sito di impianto in questione e le relative opere di connessione non presentano alcuna problematica da esondazione censita dal P.A.I., non ricadendo in aree soggette a Pericolosità idraulica P1, P2, P3, P4, né in aree a Rischio idraulico R1, R2, R3 e R4, né in Siti di Attenzione idraulica.

Dal punto di vista dei dissesti che caratterizzano l'area e delle conseguenti condizioni di Pericolosità e di Rischio Geomorfologico che ne derivano, si evidenzia, secondo quanto riportato dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) per gli aspetti geomorfologici del "Bacino idrografico del Fiume Belice (057)", che l'area oggetto di intervento:

- Non rientra in area interessata da Dissesti, così come si evince dalle Carta dei Dissesti C.T.R. 606070 per il Comune di Monreale, in scala 1:10.000;

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	43

- Non rientrano tra le aree a Pericolosità e Rischio Geomorfologico, così come si evince dalla Carta della Pericolosità e del Rischio C.T.R. 606070, per gli aspetti geomorfologici per il Comune di Monreale, in scala 1:10.000.

Per quanto concerne l'analisi del tracciato per lo sviluppo delle opere di connessione alla rete si riporta che:

- Il tracciato di circa 6,6 km durante il proprio sviluppo interseca i dissesti 057-6MO-169 Scorrimento - Attivo, 057-6MO-170 Frana Complessa - Quiescente e 057-6MO-168 Area a franosità diffusa – Attivo. Inoltre un tratto dello sviluppo seppur non direttamente interferente, risulta contiguo alla perimetrazione 057-6MO-171 Frana Complessa – Quiescente.
- Il tracciato di circa 6,6 km durante il proprio sviluppo interseca le perimetrazioni riferite alla condizione di pericolosità geomorfologica 057-6MO-169 P3 Elevato comprensivo di fascia di rispetto per probabile evoluzione del dissesto, 057-6MO-170 P1 Moderata e 057-6MO-168 P2 Medio. Inoltre un tratto dello sviluppo seppur non direttamente interferente, risulta contiguo alla perimetrazione 057-6MO-171 P1 Moderata.
- Il tracciato di circa 6,6 km durante il proprio sviluppo interseca le perimetrazioni riferite alla condizione di rischio geomorfologico 057-6MO-169 R3 Elevato, 057-6MO-170 R1 Moderato e 057-6MO-168 R2 Medio.

Pertanto in ottemperanza al D.S.G. n.30 del 18-02-2021, "Aggiornamento del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) per gli aspetti geomorfologici del Bacino Idrografico del Fiume Eleuterio (037), del Bacino Idrografico del Fiume Oreto (039), dell'Area territoriale tra il Bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi (040), del Bacino Idrografico del Fiume Nocella e Area territoriale tra il Fiume Nocella ed il Fiume Jato (042), del Bacino Idrografico del Fiume Jato (043), del Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045) e del Bacino Idrografico del Fiume Belice (057) relativo al territorio del Comune di Monreale" sulla individuazione delle aree a "Rischio di dissesto idrogeologico", si evidenzia che il sito di impianto in questione non presenta problematiche sotto l'aspetto geomorfologico, non ricadendo in aree di dissesto o a Pericolosità P1, P2, P3, P4, né in aree a Rischio R1, R2, R3 e R4, come sottolineato in precedenza, mentre lo sviluppo delle relative opere di connessione risulta in alcuni punti interferire con aree a pericolosità P1, P2 e P3 e con aree a rischio R1, R2 e R3.

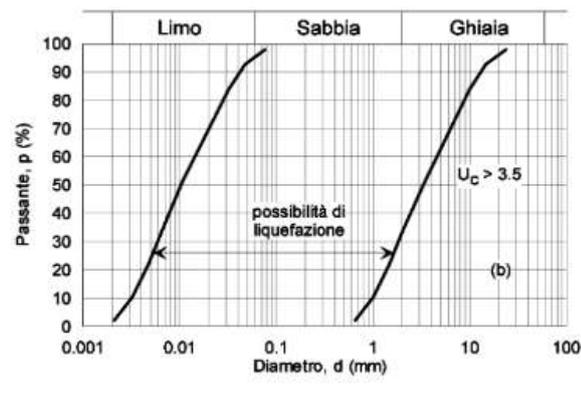
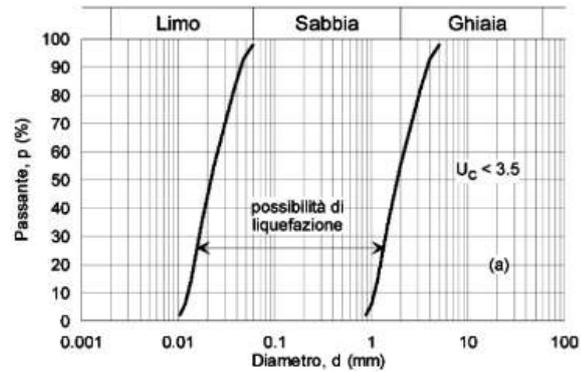
Per queste interferenze, come riportato dal Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) - Relazione Generale - Capitolo 11 - Norme di attuazione, all'Articolo 21 - Aree a pericolosità molto elevata (P4) ed elevata (P3), al punto 21.3, lett. i), è consentita, previa verifica di compatibilità, la realizzazione di nuovi interventi infrastrutturali e nuove opere pubbliche a condizione che sia incontrovertibilmente dimostrata e dichiarata l'assenza di alternative di localizzazione e purché sia compatibile con la pericolosità dell'area.



9.1 LIQUEFAZIONE

La verifica a liquefacibilità può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. Accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
2. Profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. Depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure $q_{c1N} > 180$ dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_{c1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;



4. Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella figura (parte a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ e in figura (parte b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

I campioni analizzati hanno mostrato che l'andamento del fuso granulometrico risulta talora parzialmente interno ai fusi granulometrici previsti dalla normativa nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$; pertanto non si può escludere a priori l'esistenza di litotipi soggetti a liquefazione, secondo quanto previsto dal punto 7.11.3.4.2 delle N.T.C. 2018.

Si riportano a seguire le analisi granulometriche e la sovrapposizione con i fusi normativi per ogni campione analizzato.



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO

TITOLO ELABORATO

PAGINA

A.05

RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA

45

Campione PG1

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)	Rif. interno n°	83/23
		Certificato n°	402/23 b
		Data	29/11/2023
		n° pagina 2 / 16	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 390 art. 50 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente GEINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.

Il Direttore di Laboratorio

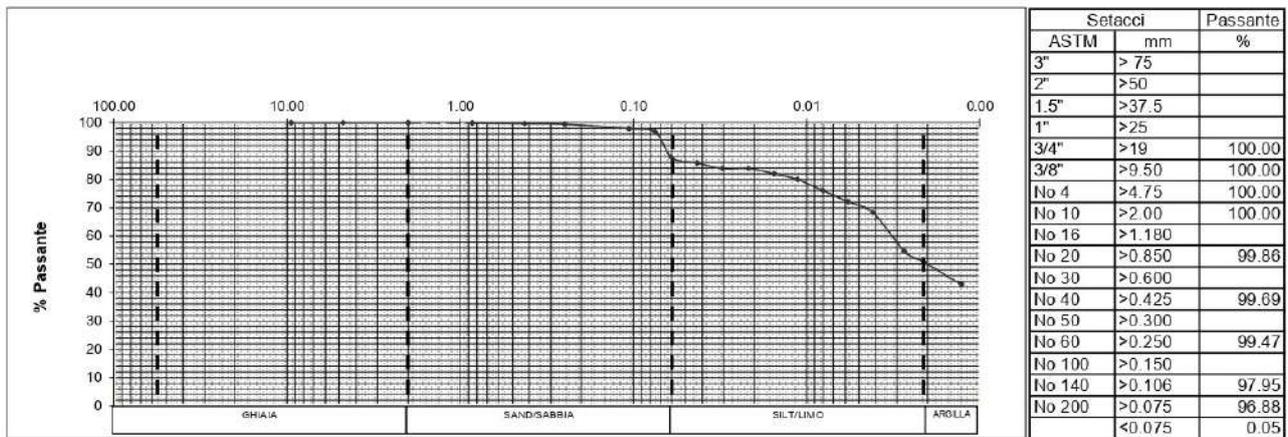
Lo Sperimentatore

Cantiere Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrivoltovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.

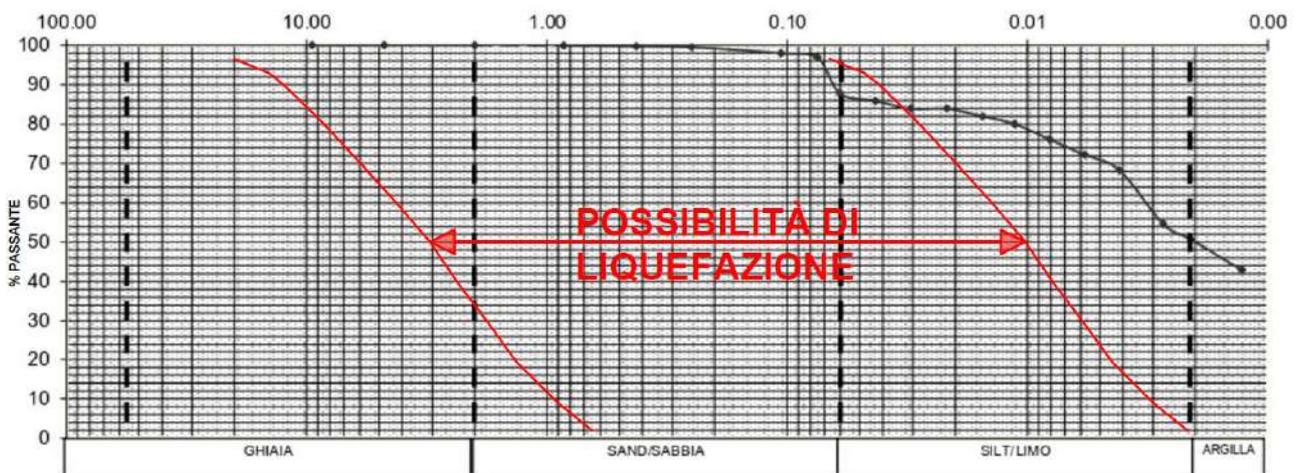
Sondaggio PG Campione 1
Profondità 1,60 m

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Vito F.sco Ingrassia



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	d_{60}	d_{10}	U
Argilla con limo sabbiosa	-	12	38	50	0.0032	-	



La sovrapposizione del fuso granulometrico ottenuto con le curve della normativa nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$ ha evidenziato un certo grado di incertezza e pertanto si è ricorso a ricavare



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	46

in laboratorio i limiti di Atterberg.

	LIMITI DI ATTERBERG 1377)	Riferimento n°	83/23
		Certificato n°	402/23 c
		Data	29/11/2023
		n° pagina	3 / 16

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 390 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente			
Cliente	GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.		
Cantiere	Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
Sondaggio	PG	Campione	1
Profondità	1,60	m	

	DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'	Rif. n°	83/23
		Certificato n°	402/23 c
		Data	29/11/2023
		n° pagina	4 / 16

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 390 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente			
Cliente	GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.		
Cantiere	Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
Sondaggio	PG	Campione	1
Profondità	1,60	m	

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
LIMITE LIQUIDO			
INFISSIONE mm	18,79	25,00	21,45
CONTENUTO D'ACQUA %	60,37	66,67	63,17

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
LIMITE PLASTICO			
CONTENUTO D'ACQUA %	31,52	31,44	

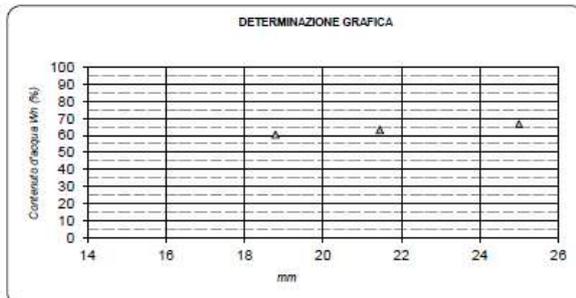
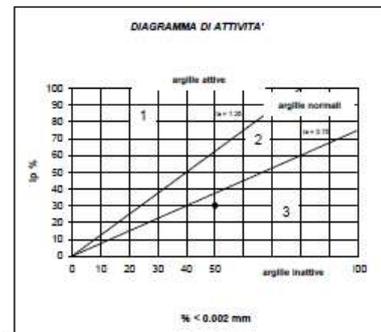
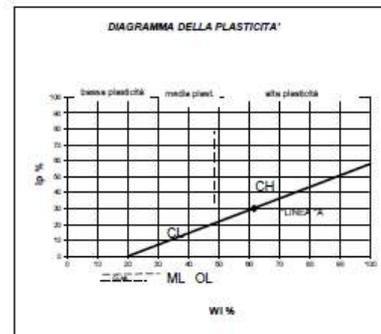
CONTENUTO D'ACQUA (Wn) %	24,28
--------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (Wl) %	61,63
-----------------------	-------

LIMITE PLASTICO (Wp) %	31,48
------------------------	-------

INDICE PLASTICO (Ip) %	30,15
------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (Ic)	1,24
----------------------------	------



Ottenuto che l'Indice di Plasticità (Ip) è pari al 30,15 %, ne consegue che secondo l'Eurocodice 8 (EC), essendo esso superiore a 10 è possibile omettere la verifica a liquefazione ai sensi del punto 7.11.3.4.2 delle N.T.C. 2018.



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	47

• Campione PG2

	CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)	Rif. interno n°	83/23
		Certificato n°	403/23 b
		Data	29/11/2023
<small>Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010</small>		n° pagina 2 / 15	

Dati del Cliente

Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.

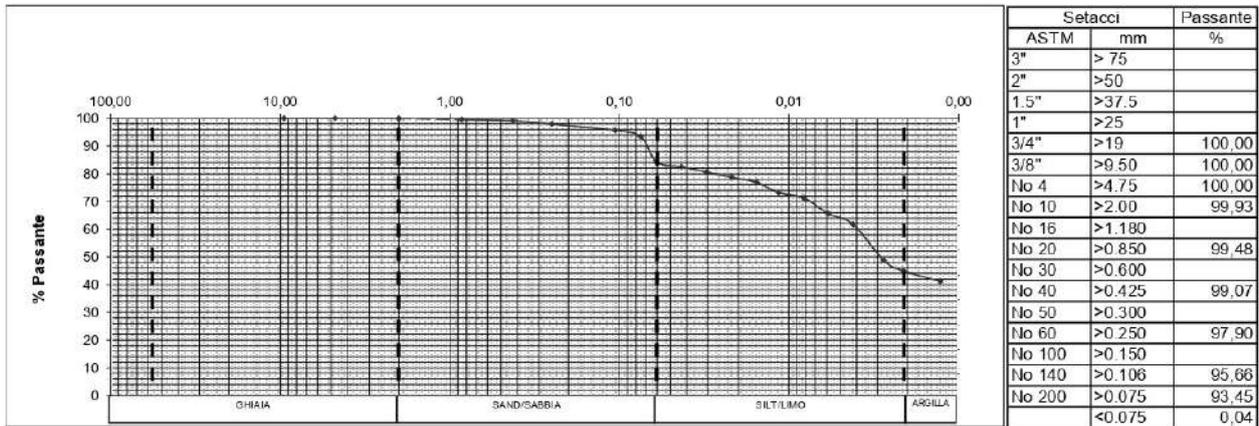
Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.

Sondaggio: PG Campione: 2

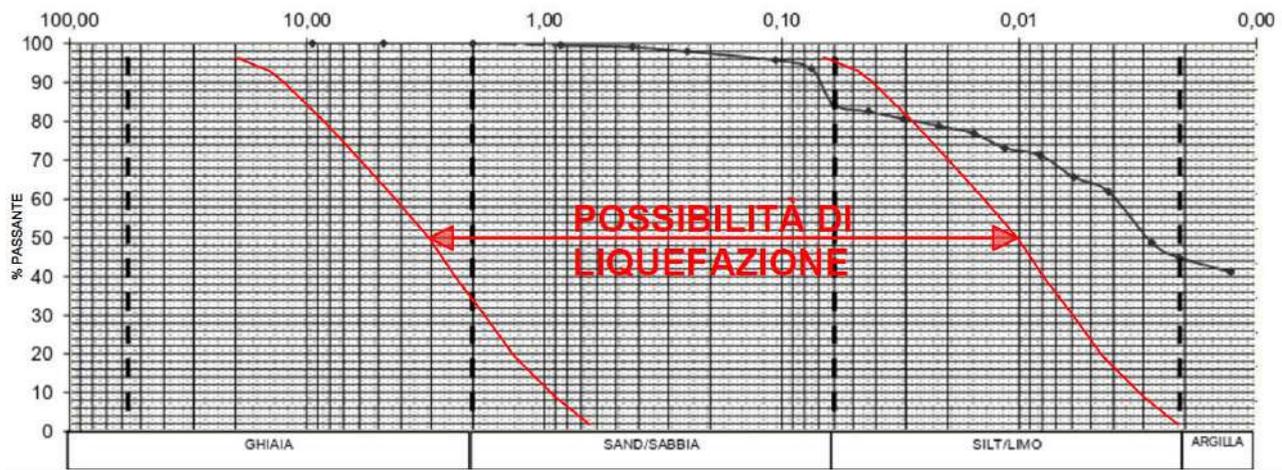
Profondità: 1,50 m

Il Direttore di Laboratorio: **Lo Sperimentatore**

Dott. Geol. Antonino Ardagna Dott. Geol. Vito F.sco Ingrassia



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	ψ ₆₀	ψ ₁₀	U
Argilla con limo sabbiosa	-	16	40	44	0,004	-	



La sovrapposizione del fuso granulometrico ottenuto con le curve della normativa nel caso di terreni con



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	48

coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$ ha evidenziato un certo grado di incertezza e pertanto si è ricorso a ricavare in laboratorio i limiti di Atterberg.

	LIMITI DI ATTERBERG 1377)	(BS)	Riferimento n°	83/23
			Certificato n°	403/23 c
			Data	29/11/2023
			n° pagina 3 / 15	

	DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'	(BS)	Rif. n°	83/23
			Certificato n°	403/23 c
			Data	29/11/2023
			n° pagina 4 / 15	

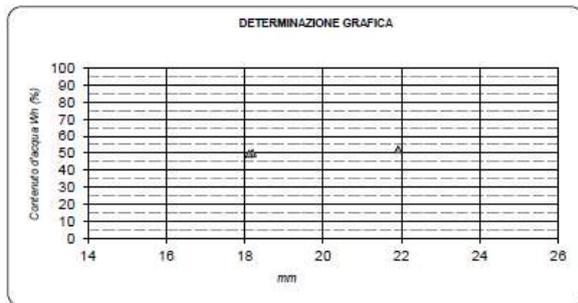
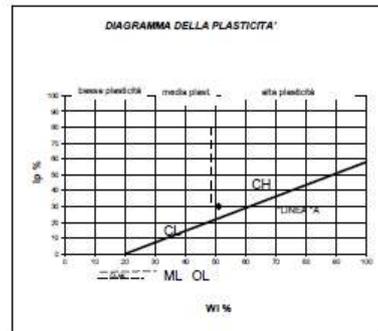
Dati del Cliente			
Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.			
Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.			
Sondaggio	PG	Campione	2
Profondità	1,60	m	

Dati del Cliente			
Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.			
Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.			
Sondaggio	PG	Campione	2
Profondità	1,60	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
INFISSIONE mm	21,92	18,20	18,11
CONTENUTO D'ACQUA %	52,20	50,00	49,67

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	20,78	20,98	

CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	22,84
LIMITE LIQUIDO (W _L) %	51,00
LIMITE PLASTICO (W _p) %	20,88
INDICE PLASTICO (I _p) %	30,12
INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	0,94



Ottenuto che l'Indice di Plasticità (Ip) è pari al 30,12 %, ne consegue che secondo l'Eurocodice 8 (EC), essendo esso superiore a 10 è possibile omettere la verifica a liquefazione ai sensi del punto 7.11.3.4.2 delle N.T.C. 2018.



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO

TITOLO ELABORATO

PAGINA

A.05

RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA

49

• Campione PG3

	CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)	Rif. interno n°	83/23
		Certificato n°	404/23 b
		Data	29/11/2023
		n° pagina	2 / 15

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

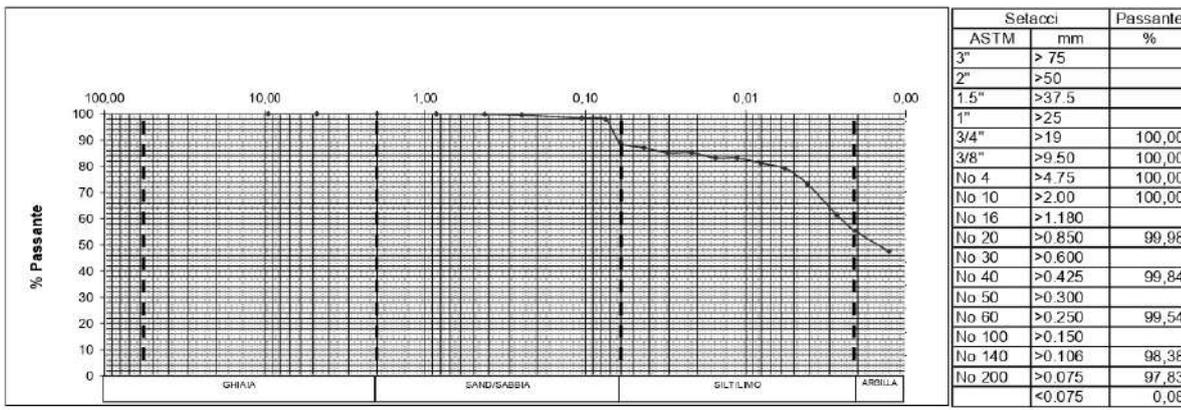
Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.
Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrivoltovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.
Sondaggio: PG Campione 3
Profondità: 1,60 m

Il Direttore di Laboratorio

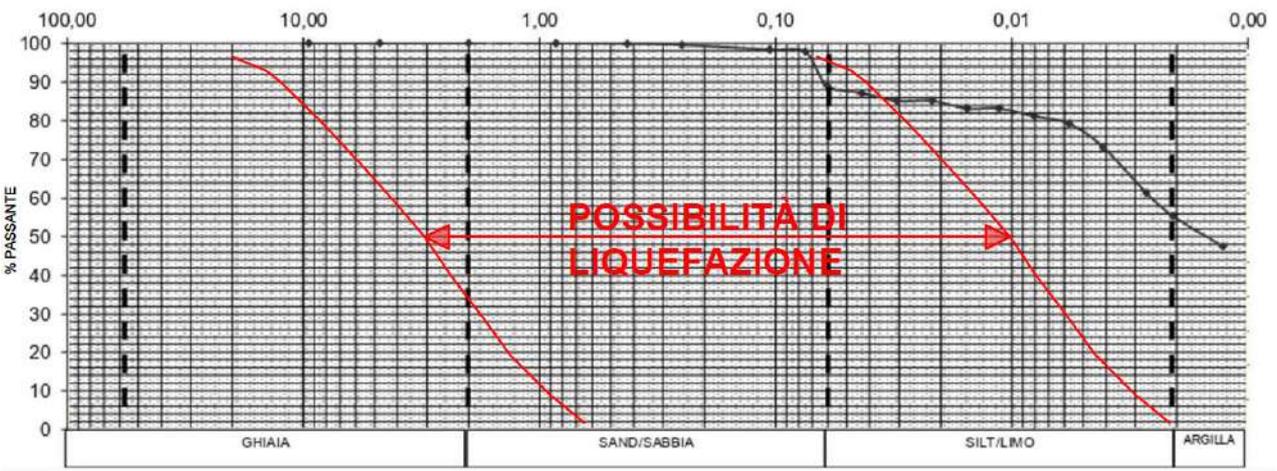
Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Vito F.sco Ingrassia



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	ϕ_{60}	ϕ_{10}	U
Argilla con limo sabbiosa	-	12	32	56	0,0027	-	



La sovrapposizione del fuso granulometrico ottenuto con le curve della normativa nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$ ha evidenziato un certo grado di incertezza e pertanto si è ricorso a ricavare



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.
Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO

TITOLO ELABORATO

PAGINA

A.05

RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA

50

in laboratorio i limiti di Atterberg.

	LIMITI DI ATTERBERG 1377)	Riferimento n°	83/23
		Certificato n°	404/23 c
		Data	29/11/2023
		n° pagina 3 /	15

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 29 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.
Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.
Sondaggio PG Campione 3
Profondità 1,60 m

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
INFISSIONE mm	20,53	21,78	17,31
CONTENUTO D'ACQUA %	70,15	70,78	84,95

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	31,89	32,08	

CONTENUTO D'ACQUA (Wn) %	22,76
--------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (Wl) %	88,80
-----------------------	-------

LIMITE PLASTICO (Wp) %	31,99
------------------------	-------

INDICE PLASTICO (Ip) %	36,82
------------------------	-------

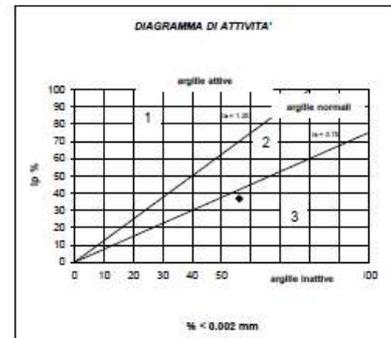
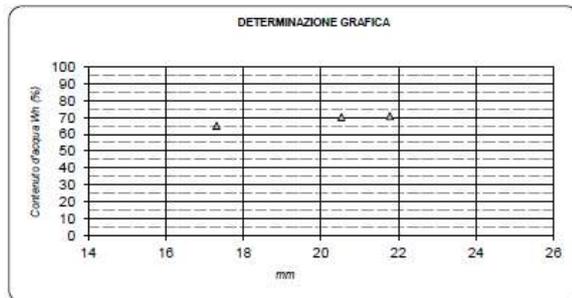
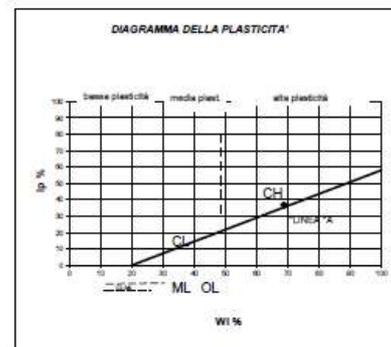
INDICE DI CONSISTENZA (Ic)	1,25
----------------------------	------

	DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'	Rif. n°	83/23
		Certificato n°	404/23 c
		Data	29/11/2023
		n° pagina 4 /	15

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 29 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.
Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.
Sondaggio PG Campione 3
Profondità 1,60 m



Ottenuto che l'Indice di Plasticità (Ip) è pari al 36,82 %, ne consegue che secondo l'Eurocodice 8 (EC), essendo esso superiore a 10 è possibile omettere la verifica a liquefazione ai sensi del punto 7.11.3.4.2 delle N.T.C. 2018.



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	51

• Campione PG4

	CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)	Rif. interno n°	83/23
		Certificato n°	405/23 b
		Data	29/11/2023
		n° pagina 2 / 16	

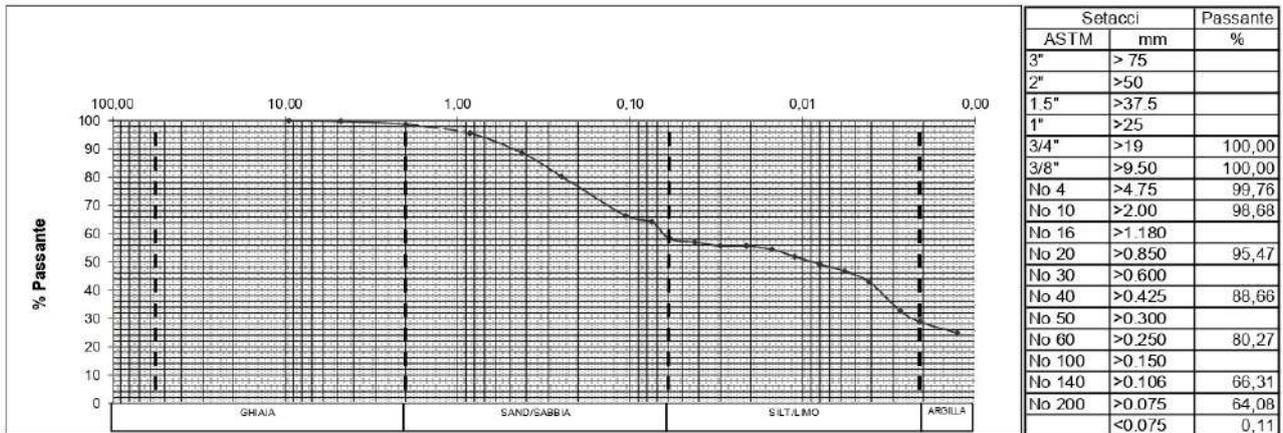
Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Ciente	GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.		
Cantiere	Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
Sondaggio	PG	Campione	4
Profondità	1,70	m	

Il Direttore di Laboratorio Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna Dott. Geol. Vito F.sco Ingrassia



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ ₆₀	φ ₁₀	U
Sabbia con limo e argilla	2	40	30	28	0,065	-	



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	52

La sovrapposizione del fuso granulometrico ottenuto con le curve della normativa nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$ ha evidenziato un certo grado di incertezza e pertanto si è ricorso a ricavare in laboratorio i limiti di Atterberg.

	LIMITI DI ATTERBERG 1377)	Riferimento n°	83/23
		Certificato n°	405/23 c
		Data	20/11/2023
		n° pagina 3 /	16

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 350 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente			
Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.			
Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.			
Sondaggio	PG	Campione	4
Profondità	1,70	m	

	DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'	Rif. n°	83/23
		Certificato n°	405/23 c
		Data	20/11/2023
		n° pagina 4 /	16

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 350 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente			
Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.			
Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.			
Sondaggio	PG	Campione	4
Profondità	1,70	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
INFUSIONE mm	19,02	21,37	24,18
CONTENUTO D'ACQUA %	48,85	50,78	52,72

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	18,92	18,83	

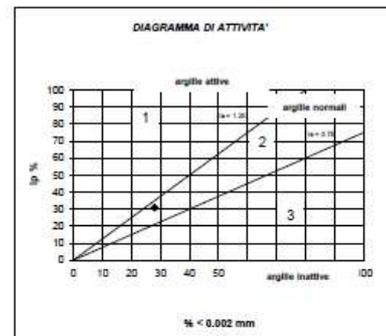
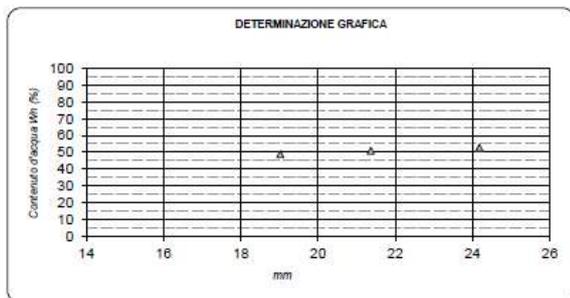
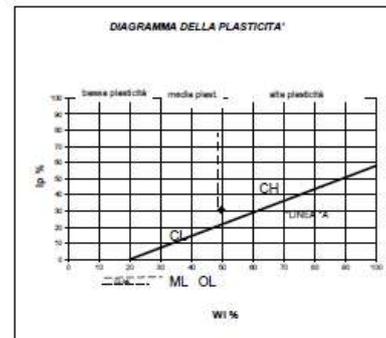
CONTENUTO D'ACQUA (Wn) %	13,07
--------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (wL) %	49,64
-----------------------	-------

LIMITE PLASTICO (Wp) %	18,88
------------------------	-------

INDICE PLASTICO (Ip) %	30,77
------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (Ic)	1,19
----------------------------	------



Ottenuto che l'Indice di Plasticità (Ip) è pari al 30,77 %, ne consegue che secondo l'Eurocodice 8 (EC), essendo esso superiore a 10 è possibile omettere la verifica a liquefazione ai sensi del punto 7.11.3.4.2 delle N.T.C. 2018.



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO

TITOLO ELABORATO

PAGINA

A.05

RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA

53

• Campione PG5

	CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)	Rif. interno n°	83/23
		Certificato n°	406/23 b
		Data	29/11/2023
		n° pagina	2 / 15

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

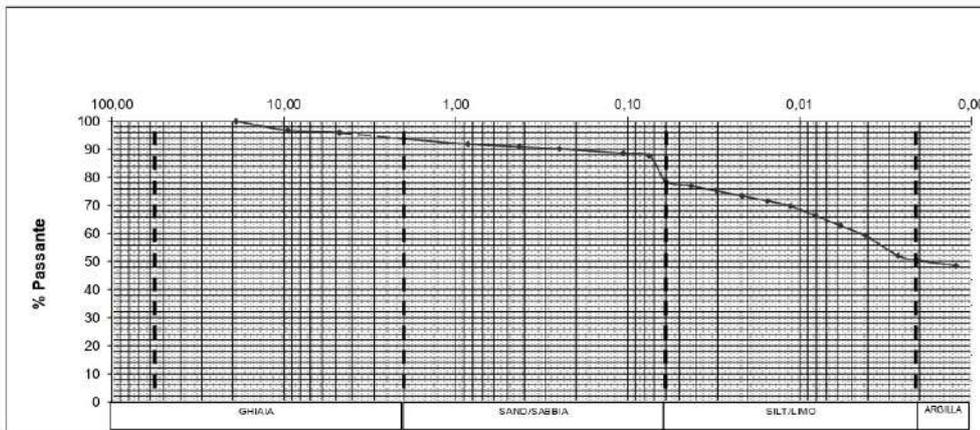
Cliente	GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.		
Cantiere	Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
Sondaggio	PG	Campione	5
Profondità	1,60	m	

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

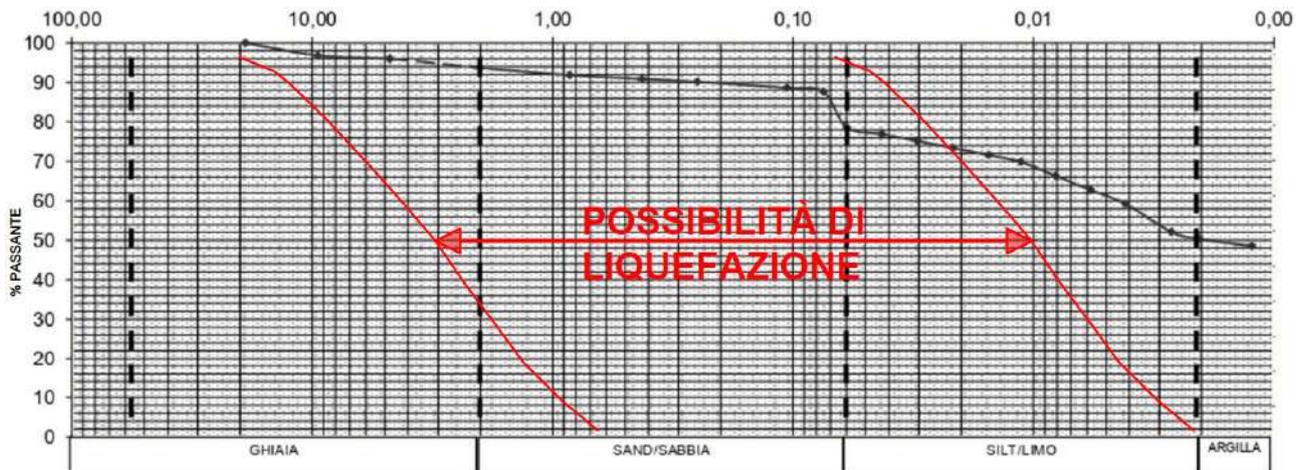
Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Vito F.sco Ingrassia



Setacci	mm	Passante %
ASTM		
3"	> 75	
2"	>50	
1.5"	>37.5	
1"	>25	
3/4"	>19	100,00
3/8"	>9.50	96,73
No 4	>4.75	95,92
No 10	>2.00	93,67
No 16	>1.180	
No 20	>0.850	91,82
No 30	>0.600	
No 40	>0.425	90,88
No 50	>0.300	
No 60	>0.250	90,11
No 100	>0.150	
No 140	>0.106	88,59
No 200	>0.075	87,67
	<0.075	0,08

Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	ϕ_{60}	ϕ_{10}	U
Argilla limosa sabbiosa, debolmente ghiaiosa	6	22	22	50	0,0045	-	



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.
Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	54

La sovrapposizione del fuso granulometrico ottenuto con le curve della normativa nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$ ha evidenziato un certo grado di incertezza e pertanto si è ricorso a ricavare in laboratorio i limiti di Atterberg.

	LIMITI DI ATTERBERG 1377)	(BS)	Riferimento n°	83/23
			Certificato n°	408/23 c
			Data	20/11/2023
			n° pagina 3 /	15

	DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'	Rif. n°	83/23
		Certificato n°	408/23 c
		Data	20/11/2023
		n° pagina 4 /	15

Dati del Cliente				
Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.				
Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.				
Sondaggio	PG	Campione	5	
Profondità	1,60	m		

Dati del Cliente				
Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.				
Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.				
Sondaggio	PG	Campione	5	
Profondità	1,60	m		

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
INFISSIONE mm	23,96	21,94	19,40
CONTENUTO D'ACQUA %	65,17	61,73	60,61

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	32,68	32,14	

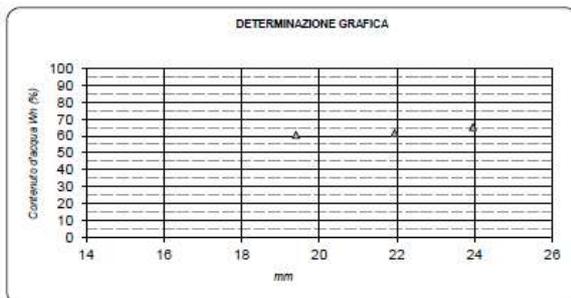
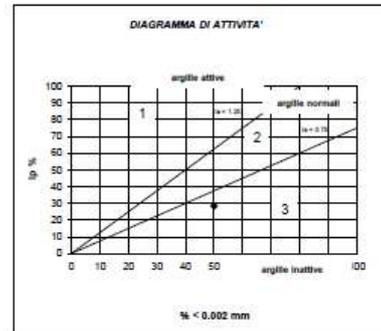
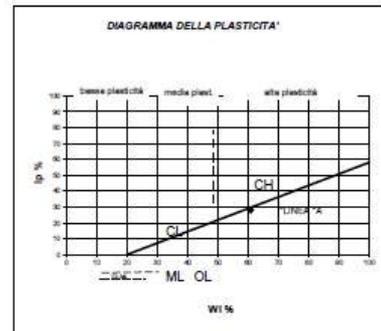
CONTENUTO D'ACQUA (Wn) %	30,50
--------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (WL) %	60,78
-----------------------	-------

LIMITE PLASTICO (Wp) %	32,41
------------------------	-------

INDICE PLASTICO (Ip) %	28,37
------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (Ic)	1,07
----------------------------	------



Ottenuto che l'Indice di Plasticità (Ip) è pari al 28,37 %, ne consegue che secondo l'Eurocodice 8 (EC), essendo esso superiore a 10 è possibile omettere la verifica a liquefazione ai sensi del punto 7.11.3.4.2 delle N.T.C. 2018.



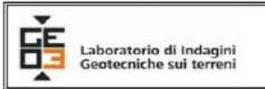
GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	55

• Campione PG6



CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)

Rif. interno n°	83/23
Certificato n°	407/23 b
Data	29/11/2023
n° pagina 2 / 15	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 390 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

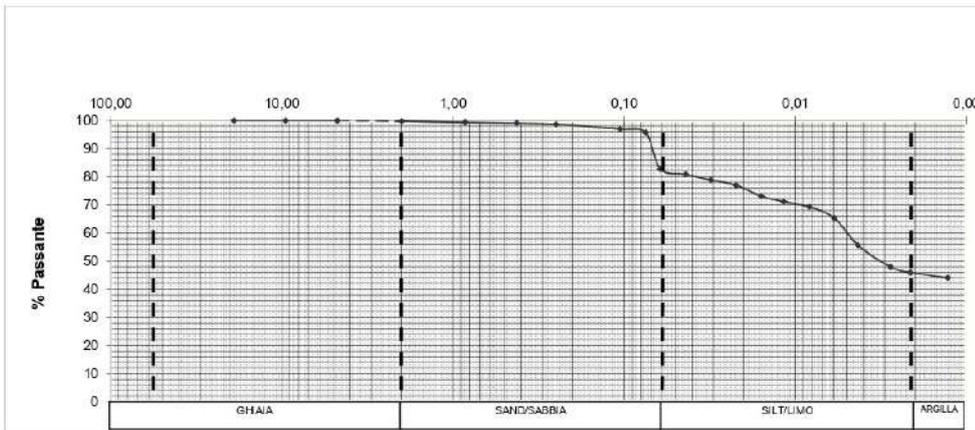
Cliente	GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.		
Cantiere	Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
Sondaggio	PG	Campione	6
Profondità	1,80	m	

Il Direttore di Laboratorio

Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Vito F. sco Ingrassia



Setacci	Passante	
ASTM	mm	%
3"	> 75	
2"	>50	
1.5"	>37.5	
1"	>25	
3/4"	>19	100,00
3/8"	>9.50	100,00
No 4	>4.75	100,00
No 10	>2.00	99,74
No 16	>1.180	
No 20	>0.850	99,36
No 30	>0.600	
No 40	>0.425	99,02
No 50	>0.300	
No 60	>0.250	98,61
No 100	>0.150	
No 140	>0.106	96,92
No 200	>0.075	95,71
	<0.075	0,03

Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ ₆₀	φ ₁₀	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	18	36	46	0,005	-	



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	56

La sovrapposizione del fuso granulometrico ottenuto con le curve della normativa nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$ ha evidenziato un certo grado di incertezza e pertanto si è ricorso a ricavare in laboratorio i limiti di Atterberg.

	LIMITI DI ATTERBERG <i>(1377)</i>	(BS)	Riferimento n° 83/23 Certificato n° 407/23 c Data 29/11/2023 n° pagina 3 / 15
	Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010		
	Dati del Cliente Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S. Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
	Sondaggio PG Campione 6 Profondità 1,80 m		

	DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'	(BS)	Rif. n° 83/23 Certificato n° 407/23 c Data 29/11/2023 n° pagina 4 / 15
	Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010		
	Dati del Cliente Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S. Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
	Sondaggio PG Campione 6 Profondità 1,80 m		

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
INFISSIONE mm	24,86	17,85	21,23
CONTENUTO D'ACQUA %	83,81	59,45	80,73

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	27,18	27,49	

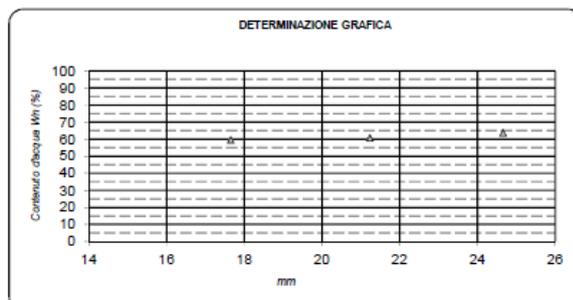
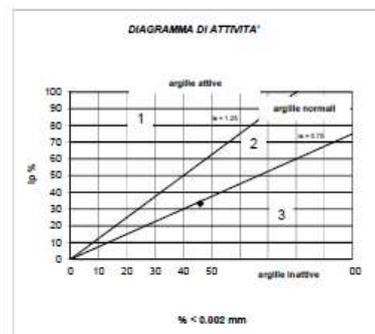
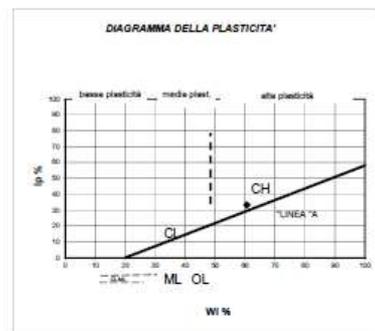
CONTENUTO D'ACQUA (Wn) % 28,32

LIMITE LIQUIDO (Wl) % 80,57

LIMITE PLASTICO (Wp) % 27,34

INDICE PLASTICO (Ip) % 33,23

INDICE DI CONSISTENZA (Ic) 0,97



Ottenuto che l'Indice di Plasticità (Ip) è pari al 33,23 %, ne consegue che secondo l'Eurocodice 8 (EC), essendo esso superiore a 10 è possibile omettere la verifica a liquefazione ai sensi del punto 7.11.3.4.2 delle N.T.C. 2018.



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	57

• Campione PG7

Laboratorio di Indagini Geotecniche sui terreni	CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)	Rif. interno n°	83/23
		Certificato n°	408/23 b
		Data	29/11/2023
		n° pagina 2 / 15	

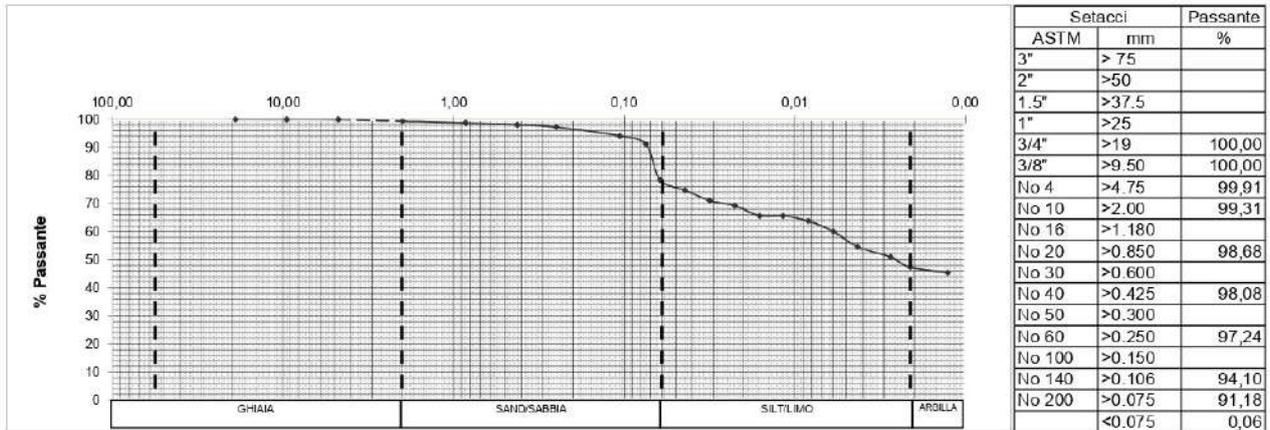
Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.		
Cantiere	Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
Sondaggio	PG	Campione	7
Profondità	1,80	m	

Il Direttore di Laboratorio Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna Dott. Geol. Vito F. sco Ingrassia



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ ₆₀	φ ₁₀	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	22	30	48	0,006	-	



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	58

La sovrapposizione del fuso granulometrico ottenuto con le curve della normativa nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$ ha evidenziato un certo grado di incertezza e pertanto si è ricorso a ricavare in laboratorio i limiti di Atterberg.

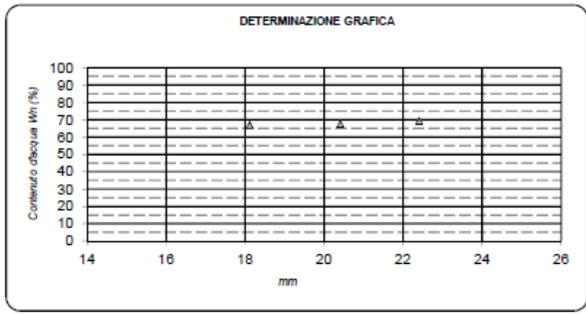
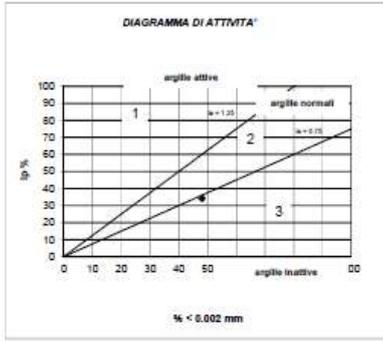
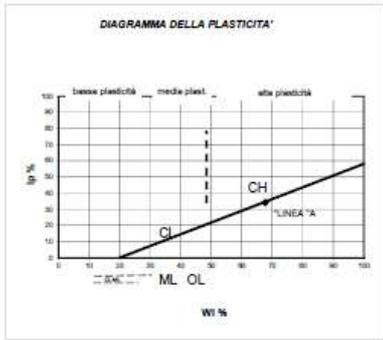
	LIMITI DI ATTERBERG 1377)	(BS)	Riferimento n° 83/23 Certificato n° 408/23 c Data 29/11/2023 n° pagina 3 / 15
	Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2019		
	Dati del Cliente Cliente GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S. Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
	Sondaggio PG Campione 7 Profondità 1,80 m		

	DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'	Rif. n° 83/23 Certificato n° 408/23 c Data 29/11/2023 n° pagina 4 / 15
	Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2019	
	Dati del Cliente Cliente GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S. Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.	
	Sondaggio PG Campione 7 Profondità 1,80 m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
INFISSIONE mm	18,11	22,40	20,41
CONTENUTO D'ACQUA %	66,81	69,20	67,53

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	33,33	33,78	

CONTENUTO D'ACQUA (Wn) %	26,08
LIMITE LIQUIDO (Wl) %	67,68
LIMITE PLASTICO (Wp) %	33,56
INDICE PLASTICO (Ip) %	34,12
INDICE DI CONSISTENZA (Ic)	1,22



Ottenuto che l'Indice di Plasticità (Ip) è pari al 34,12 %, ne consegue che secondo l'Eurocodice 8 (EC), essendo esso superiore a 10 è possibile omettere la verifica a liquefazione ai sensi del punto 7.11.3.4.2 delle N.T.C. 2018.



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO

TITOLO ELABORATO

PAGINA

A.05

RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA

59

Campione 8

	CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)	Rif. Interno n°	83/23
		Certificato n°	409/23 b
		Data	29/11/2023
		n° pagina 2 / 15	

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.

Il Direttore di Laboratorio

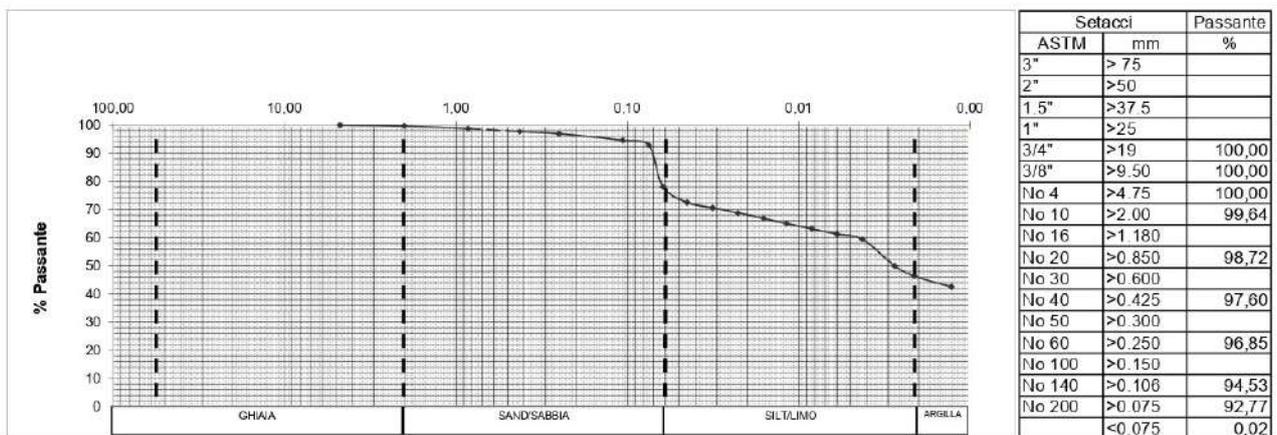
Lo Sperimentatore

Cantiere Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.

Sondaggio PG Campione 8
Profondità 1,70 m

Dott. Geol. Antonino Ardagna

Dott. Geol. Vito F.sco Ingrassia



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	ϕ_{60}	ϕ_{10}	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	22	32	46	0,004	-	



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	60

La sovrapposizione del fuso granulometrico ottenuto con le curve della normativa nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$ ha evidenziato un certo grado di incertezza e pertanto si è ricorso a ricavare in laboratorio i limiti di Atterberg.

	LIMITI DI ATTERBERG 1377)	(BS)	Riferimento n°	83/23
			Certificato n°	409/23 c
Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010			Data	29/11/2023
			n° pagina 3 /	15

	DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'	(BS)	Rif. n°	83/23
			Certificato n°	409/23 c
Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010			Data	29/11/2023
			n° pagina 4 /	15

Dati del Cliente			
Cliente	GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.		
Cantiere	Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
Sondaggio	PG	Campione	8
Profondità	1,70	m	

Dati del Cliente			
Cliente	GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.		
Cantiere	Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
Sondaggio	PG	Campione	8
Profondità	1,70	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
INFISSIONE mm	17,69	21,00	20,15
CONTENUTO D'ACQUA %	68,09	71,59	70,24

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	26,53	26,51	

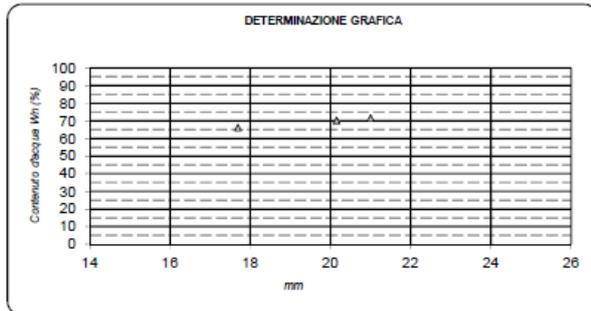
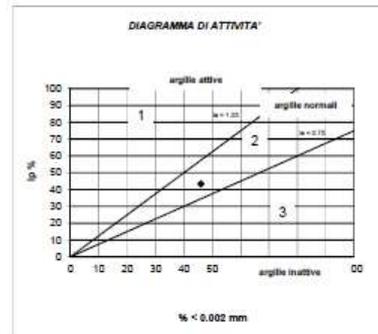
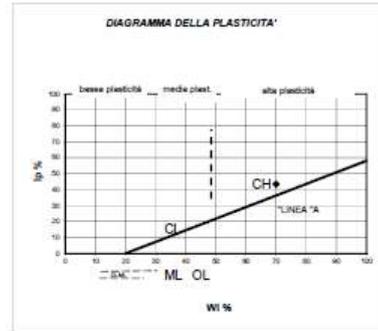
CONTENUTO D'ACQUA (W _n) %	23,12
---------------------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (W _L) %	69,95
------------------------------------	-------

LIMITE PLASTICO (W _p) %	26,52
-------------------------------------	-------

INDICE PLASTICO (I _p) %	43,43
-------------------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (I _c)	1,08
---	------



Ottenuto che l'Indice di Plasticità (I_p) è pari al 43,43 %, ne consegue che secondo l'Eurocodice 8 (EC), essendo esso superiore a 10 è possibile omettere la verifica a liquefazione ai sensi del punto 7.11.3.4.2 delle N.T.C. 2018.



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	61

• **Campione 9**

	CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)	Rif. Interno n°	83/23
		Certificato n°	410/23 b
		Data	29/11/2023
		n° pagina 2 / 15	

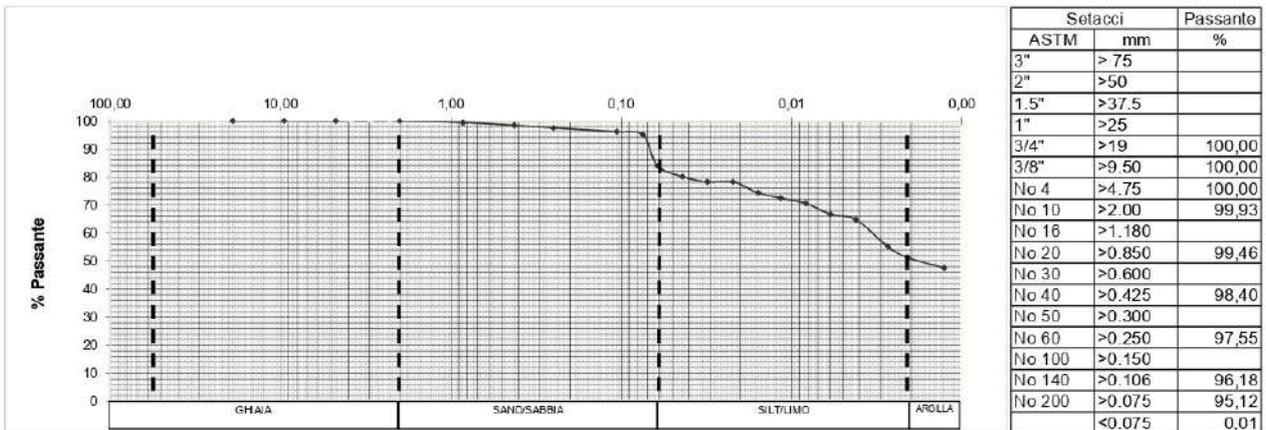
Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.		
Cantiere	Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrivoltovoltaico, sito a Monreale in C. da Vallefondi.		
Sondaggio	PG	Campione	9
Profondità	1,80	m	

Il Direttore di Laboratorio Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardagna Dott. Geol. Vito F.sco Ingrassia



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ 60	φ 10	U
Argilla con limo, sabbiosa	-	16	32	52	0,003	-	



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO

TITOLO ELABORATO

PAGINA

A.05

RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA

62

La sovrapposizione del fuso granulometrico ottenuto con le curve della normativa nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$ ha evidenziato un certo grado di incertezza e pertanto si è ricorso a ricavare in laboratorio i limiti di Atterberg.

	LIMITI DI ATTERBERG (1377)	(BS)	Riferimento n°	83/23
			Certificato n°	410/23 c
			Data	20/11/2023
			n° pagina 3 /	15

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.		
Cantiere	Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
Sondaggio	PG	Campione	9
Profondità	1,80	m	

	DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'		Rif. n°	83/23
			Certificato n°	410/23 c
			Data	20/11/2023
			n° pagina 4 /	15

Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

Cliente	GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.		
Cantiere	Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
Sondaggio	PG	Campione	9
Profondità	1,80	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
INFISSIONE mm	16,30	18,09	22,52
CONTENUTO D'ACQUA %	67,68	71,06	74,45

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	25,21	25,09	

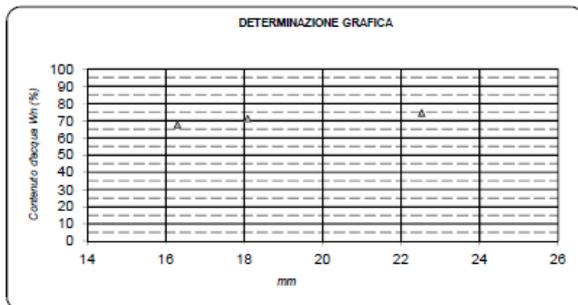
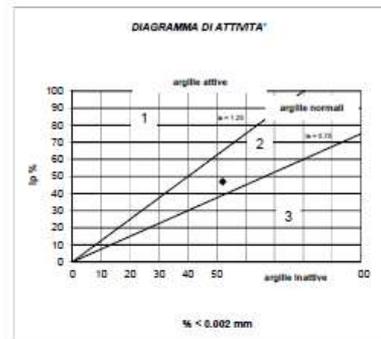
CONTENUTO D'ACQUA (Wn) %	22,16
--------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (Wl) %	72,12
-----------------------	-------

LIMITE PLASTICO (Wp) %	25,15
------------------------	-------

INDICE PLASTICO (Ip) %	46,97
------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (Ic)	1,06
----------------------------	------



Ottenuto che l'Indice di Plasticità (Ip) è pari al 46,97 %, ne consegue che secondo l'Eurocodice 8 (EC), essendo esso superiore a 10 è possibile omettere la verifica a liquefazione ai sensi del punto 7.11.3.4.2 delle N.T.C. 2018.



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI

CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	63

• Campione 10

	CURVA GRANULOMETRICA (ASTM D 421 / 422)	Rif. interno n°	83/23
		Certificato n°	411/23 b
		Data	29/11/2023
		n° pagina 2 / 16	

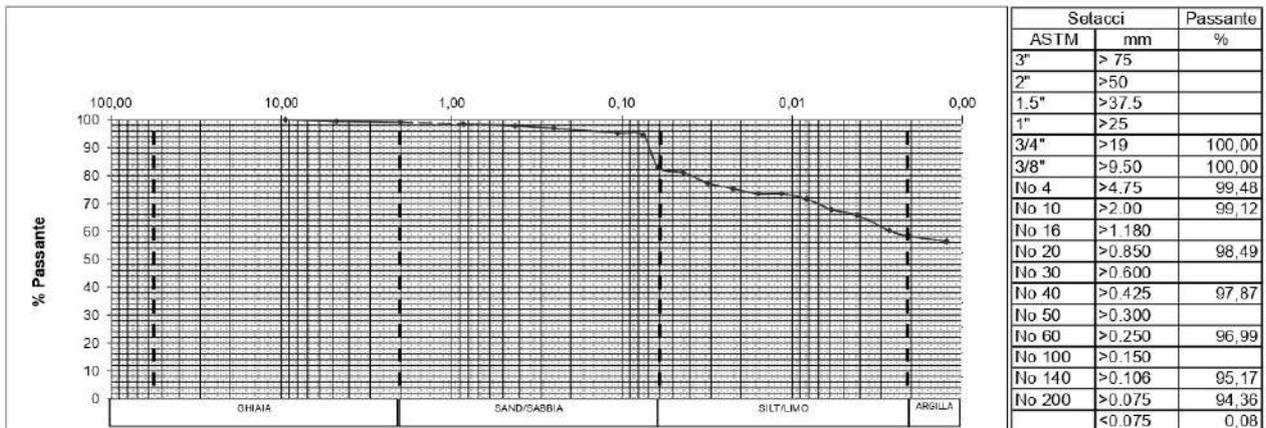
Laboratorio Autorizzato ai sensi del DPR 06/06/01 n. 380 art. 59 - n. prot. 5594 del 25/06/2010

Dati del Cliente

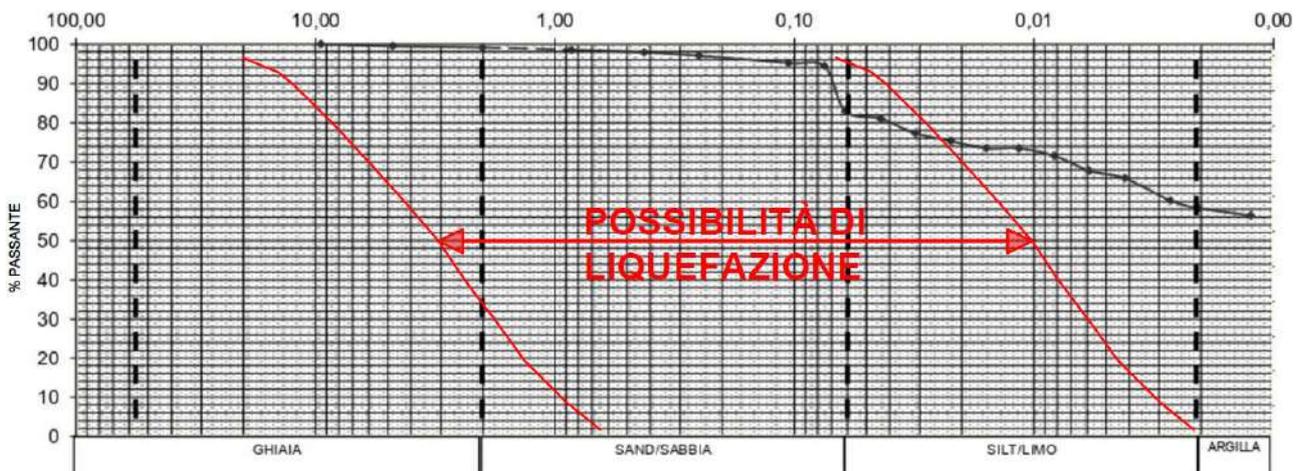
Cliente	GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.		
Cantiere	Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.		
Sondaggio	PG	Campione	10
Profondità	1.80	m	

Il Direttore di Laboratorio Lo Sperimentatore

Dott. Geol. Antonino Ardiagna Dott. Geol. Vito F.sco Ingrassia



Descrizione	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	φ ₆₀	φ ₁₀	U
Argilla limosa e sabbiosa	-	18	24	58	0,0028	-	



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	64

La sovrapposizione del fuso granulometrico ottenuto con le curve della normativa nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$ ha evidenziato un certo grado di incertezza e pertanto si è ricorso a ricavare in laboratorio i limiti di Atterberg.

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sul terreno	LIMITI DI ATTERBERG 1377	(BS)	Riferimento n°	83/23
			Certificato n°	411/23 c
			Data	29/11/2023
			n° pagina 3 /	16

 Laboratorio di Indagini Geotecniche sul terreno	DIAGRAMMI DI ATTIVITA' E PLASTICITA'	Rif. n°	83/23
		Certificato n°	411/23 c
		Data	29/11/2023
		n° pagina 4 /	16

Dati del Cliente			
Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.			
Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.			
Sondaggio	PG	Campione	10
Profondità	1,80	m	

Dati del Cliente			
Cliente: GEOINGEGNERIA S.E.T. S.R.L.S.			
Cantiere: Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in un sito da adibire a campo agrifotovoltaico, sito a Monreale in C.da Vallefondi.			
Sondaggio	PG	Campione	10
Profondità	1,80	m	

LIMITE LIQUIDO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
INFISSIONE mm	21,87	20,24	
CONTENUTO D'ACQUA %	75,59	74,45	

LIMITE PLASTICO	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
CONTENUTO D'ACQUA %	40,08	40,28	

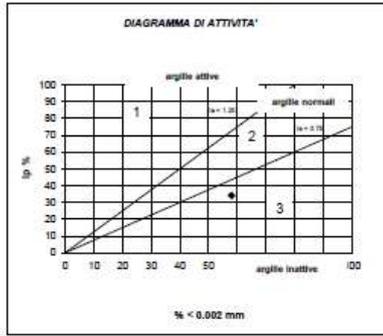
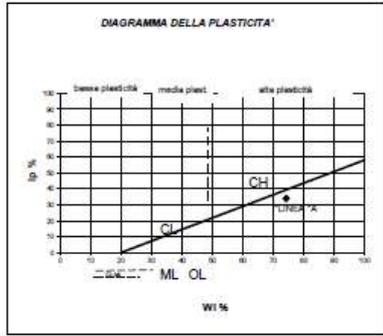
CONTENUTO D'ACQUA (Wn) %	28,34
--------------------------	-------

LIMITE LIQUIDO (Wl) %	74,28
-----------------------	-------

LIMITE PLASTICO (Wp) %	40,18
------------------------	-------

INDICE PLASTICO (Ip) %	34,10
------------------------	-------

INDICE DI CONSISTENZA (Ic)	1,35
----------------------------	------



Ottenuto che l'Indice di Plasticità (Ip) è pari al 34,10 %, ne consegue che secondo l'Eurocodice 8 (EC), essendo esso superiore a 10 è possibile omettere la verifica a liquefazione ai sensi del punto 7.11.3.4.2 delle N.T.C. 2018



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
 Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
 Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		65

10. MICROZONAZIONE SISMICA LOCALE E STIMA DEL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE

Esistono in letteratura diversi metodi per la stima dell'amplificazione sismica in superficie a carattere locale, alcune si basano sull'uso di modelli numerici complessi, che portano allo sviluppo di programmi di calcolo utilizzati per valutare gli effetti di sito sia in condizioni monodimensionali (SHAKE) sia bidimensionali (FLUSH e QUAD 4). Per una stima più semplificata esistono alcune metodologie basate sulle caratteristiche litostratigrafiche e sulla velocità di propagazione delle onde S nei livelli "superficiali" dei terreni (30 m sono ritenuti essere significativi). Il metodo di Midorikawa (1987) è consigliato nella letteratura per microzonazione sismica di 2° livello; il fattore di amplificazione di picco è calcolato nel seguente modo:

$$Fa = 68 \cdot V_s^{-0.6} \rightarrow \text{per } V_s < 1100 \text{ m/s}$$

$$Fa = 1 \rightarrow \text{per } V_s \geq 1100 \text{ m/s}$$

$$a_{\max}(g) = a_{\text{bedrock}} \cdot Fa$$

Dove:

V_s è la velocità media calcolata nei livelli superficiali fino ad una profondità massima di 30 m o di quella equivalente.

a_{\max} rappresenta l'accelerazione massima di picco sul suolo.

Nel nostro caso, considerando il valore di V_{s30} ottenuto (è stato deciso di utilizzare il valore più basso tra il range di valori ottenuti *in situ*, in quanto ritenuto maggiormente cautelativo) ed il valore del fattore di amplificazione, applicando lo stesso ai valori di accelerazione massima attesa al sito, con tempo di ritorno massimo si ottengono i seguenti risultati:

$$V_{s30} = 364,55 \text{ m/s}$$

$$Fa = 1,9774$$

SLD: $a_{\text{bedrock}} = 0,4221 \text{ g/10}$ (fonte <http://www.ingegneriasoft.com>) per un $Tr = 35$ anni.

$$\text{LSD: } a_{\max}(g) = a_{\text{bedrock}} \times Fa = 0,8172 \text{ m/s}^2$$

SLV: $a_{\text{bedrock}} = 0,5781 \text{ g/10}$ (fonte <http://www.ingegneriasoft.com>) per un $Tr = 332$ anni.

$$\text{LSV: } a_{\max}(g) = a_{\text{bedrock}} \times Fa = 3,0554 \text{ m/s}^2$$

Nella scelta dell' a_{bedrock} , si è preso in considerazione il valore relativo al nodo ricadente nel quadrante in oggetto, che presenta i valori più alti di a dell' a_{bedrock} , relativi prima ad un Tr di 35 anni con probabilità di eccedenza del 63% riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800 \text{ m/s}$; cat.A, punto 3.2.1 del D.M. 14/09/2005), e poi anche ad un Tr di 332 anni con probabilità di eccedenza del 10% sempre riferita a suoli rigidi, valore quest'ultimo più cautelativo, che è suggerito per edifici di rilevanza maggiore.



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo

Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)

Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		66

11. CONCLUSIONI

Il presente studio ha permesso di definire i lineamenti geologici, geomorfologici, idrogeologici, geotecnici e sismici dell'area in esame. Da quanto esposto si evince quanto segue:

- Dal punto di vista morfologico, l'area in esame è caratterizzata da un andamento morfologico tipicamente collinare con un alto topografico grossomodo centrale e versanti leggermente degradanti con una superficie topografica la cui pendenza media risulta attestarsi intorno a 6-10°. In funzione di quanto detto, la **categoria topografica** a cui appartiene il sito è la **T1**, mentre il valore massimo del **coefficiente di amplificazione topografico St** da assegnare è di **1,0**.
- **Sulla base dei valori relativi all'Indice di Plasticità (Ip) riportati per ogni campione, essendo esso superiore a 10, ne consegue che è possibile omettere la verifica a liquefazione ai sensi del punto 7.11.3.4.2 delle N.T.C. 2018.**
- Dall'analisi dei dati sismici, lo studio sismico evidenzia l'appartenenza dei terreni costituenti il sottosuolo, in riferimento alla **N.T.C. 2018**, alla "**categoria di suolo di fondazione B**" considerando il valore più basso del range di valori ottenuti in quanto ritenuto maggiormente cautelativo. Si specifica che i risultati delle elaborazioni risultano abbastanza concordanti e tutti riferibili al range di valori ricadenti all'interno della categoria di sottosuolo B quale terreno di fondazione ai sensi delle N.T.C. 18 come riportato a seguire dallo stralcio della tabella delle categorie di sottosuolo. Per i dettagli si rimanda alla relazione sismica allegata.

Categoria B

Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da **valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.**

- Sempre in relazione al valore più basso del range di valori ottenuti, è stata ottenuta una velocità di propagazione delle onde sismiche S entro 30 metri dal piano di fondazioni che risulta essere pari a: **Vs₃₀ = 364,55 m/s.**

Dall'analisi delle relative cartografie tematiche, riferite alla Pericolosità e al Rischio Idraulico per Fenomeni di Esondazione, si evince che **l'area di progetto non ricade all'interno di specifica mappatura relativa al Rischio e alla Pericolosità Idraulica per Fenomeni di Esondazione.** Le indagini *in situ* e i sopralluoghi di dettaglio confermano l'assenza di condizioni di Pericolosità e Rischio idraulico.



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		67

Pertanto in ottemperanza al D.P. 07 Ottobre 2005, pubblicato in G.U.R.S. n.56 del 23.12.2005 “Approvazione del piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico relativo al Fiume Belice” sulla individuazione delle aree a “Rischio di dissesto idrogeologico”, si sottolinea che il sito di impianto in questione e le relative opere di connessione non presentano alcuna problematica da esondazione censita dal P.A.I., non ricadendo in aree soggette a Pericolosità idraulica P1, P2, P3, P4, né in aree a Rischio idraulico R1, R2, R3 e R4, né in Siti di Attenzione idraulica.

Dal punto di vista dei dissesti che caratterizzano l'area e delle conseguenti condizioni di Pericolosità e di Rischio Geomorfologico che ne derivano, si evidenzia, secondo quanto riportato dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) per gli aspetti geomorfologici del “Bacino idrografico del Fiume Belice (057), che l'area oggetto di intervento:

- Non rientra in area interessata da Dissesti, così come si evince dalle Carta dei Dissesti C.T.R. 606070 per il Comune di Monreale, in scala 1:10.000;
- Non rientrano tra le aree a Pericolosità e Rischio Geomorfologico, così come si evince dalla Carta della Pericolosità e del Rischio C.T.R. 606070, per gli aspetti geomorfologici per il Comune di Monreale, in scala 1:10.000.

Per quanto concerne l'analisi del tracciato per lo sviluppo delle opere di connessione alla rete si riporta che:

- Il tracciato di circa 6,6 km durante il proprio sviluppo interseca i dissesti 057-6MO-169 Scorrimento - Attivo, 057-6MO-170 Frana Complessa - Quiescente e 057-6MO-168 Area a franosità diffusa – Attivo. Inoltre un tratto dello sviluppo seppur non direttamente interferente, risulta contiguo alla perimetrazione 057-6MO-171 Frana Complessa – Quiescente.
- Il tracciato di circa 6,6 km durante il proprio sviluppo interseca le perimetrazioni riferite alla condizione di pericolosità geomorfologica 057-6MO-169 P3 Elevato comprensivo di fascia di rispetto per probabile evoluzione del dissesto, 057-6MO-170 P1 Moderata e 057-6MO-168 P2 Medio. Inoltre un tratto dello sviluppo seppur non direttamente interferente, risulta contiguo alla perimetrazione 057-6MO-171 P1 Moderata.
- Il tracciato di circa 6,6 km durante il proprio sviluppo interseca le perimetrazioni riferite alla condizione di rischio geomorfologico 057-6MO-169 R3 Elevato, 057-6MO-170 R1 Moderato e 057-6MO-168 R2 Medio.

Pertanto in ottemperanza al D.S.G. n.30 del 18-02-2021, “Aggiornamento del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) per gli aspetti geomorfologici del Bacino Idrografico del Fiume Eleuterio (037),



GEOINGEGNERIA S. E. T. S.R.L.S.

Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA	68

del Bacino Idrografico del Fiume Oreto (039), dell'Area territoriale tra il Bacino del Fiume Oreto e Punta Raisi (040), del Bacino Idrografico del Fiume Nocella e Area territoriale tra il Fiume Nocella ed il Fiume Jato (042), del Bacino Idrografico del Fiume Jato (043), del Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045) e del Bacino Idrografico del Fiume Belice (057) relativo al territorio del Comune di Monreale" sulla individuazione delle aree a "Rischio di dissesto idrogeologico", si evidenzia che il sito di impianto in questione non presenta problematiche sotto l'aspetto geomorfologico, non ricadendo in aree di dissesto o a Pericolosità P1, P2, P3, P4, né in aree a Rischio R1, R2, R3 e R4, come sottolineato in precedenza, mentre lo sviluppo delle relative opere di connessione risulta in alcuni punti interferire con aree a pericolosità P1, P2 e P3 e con aree a rischio R1, R2 e R3.

Per queste interferenze, come riportato dal Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) - Relazione Generale - Capitolo 11 - Norme di attuazione, all'Articolo 21 - Aree a pericolosità molto elevata (P4) ed elevata (P3), al punto 21.3, lett. i), è consentita, previa verifica di compatibilità, la realizzazione di nuovi interventi infrastrutturali e nuove opere pubbliche a condizione che sia incontrovertibilmente dimostrata e dichiarata l'assenza di alternative di localizzazione e purché sia compatibile con la pericolosità dell'area.

Per quanto concerne la caratterizzazione litotecnica dei litotipi interessati presenti nell'area in oggetto, a seguire si riportano dati ottenuti dalle indagini geognostiche dirette e indirette effettuate *in situ*:

Descrizione	Prof. Strato (m)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Coesione non drenata (kg/cm ²)	Coesione drenata (1/5 Cu) (Kg/cm ²)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Permeabilità (m/sec)
Substrato di alterazione pedogenetica	0,00 – 1,18	1,58	1,86	0,09	0,02	20,66	-
Argilla con limo e sabbia	1,19 – 3,22	1,79	1,95	0,215	0,04	21,52	3,74630 E-09
Argilla sabbiosa-marnosa	> 3,22	1,99	2,19	0,44	0,09	23,71	-

Detto ciò, si fa monito al tecnico di disporre eventuali fronti di scavi, sbancamenti, trincee e scavi eseguiti nel terreno, con angolo che non superi l'angolo di natural declivio del terreno sopra indicato, se non con opportune armature dei fronti di scavo stessi.

In conformità con quanto sopra affermato infine, si ritiene possibile la realizzazione delle opere in oggetto a condizione che vengano eseguite le opportune verifiche di compatibilità geomorfologica estese ad un intorno geomorfologicamente significativo, secondo i dettami dell'art. 22 delle N.T.A. del P.A.I. oltre che le indicazioni progettuali e realizzative, al corretto utilizzo dei parametri per



	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO VALLEFONDI	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.05	RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA
		PAGINA
		69

l'applicazione del D.M. del 17.01.2018 ed al monitoraggio della soggiacenza della falda su tutta l'area di impianto.

Ad ogni modo si auspica, in fase esecutiva, di instaurare una stretta e continua collaborazione tra D.L. e consulente Geologo.

Castellammare del Golfo, li Dicembre 2023

GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
IL GEOLOGO



GEOINGEGNERIA S. E T. S.R.L.S.
Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Via G. Marconi n.127, Castellammare del Golfo (TP)
Tel. 328.4911173 - georingegneriasrls@gmail.com