

REGIONE BASILICATA



COMUNE DI MONTEMILONE

PROVINCIA DI POTENZA

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO FOTOVOLTAICO AD INSEGUIMENTO SOLARE DA 19,9584 MWp DA
REALIZZARSI IN LOCALITA' PERILLO QUAGLIETTA NEL COMUNE DI MONTEMILONE

TAVOLA:	A.2	<h2>RELAZIONE GEOLOGICA</h2>
SCALA:	---	
DATA:	novembre 2021	

Committente: PERILLO QUAGLIETTA - S.R.L.

Progettista impianti elettrici: Ing. Paolo Acquasanta

Collaboratori: Ing. Eustachio Santarsia
Studio Tecnico Lantri Srls

Opere edili e consulenza
Ambientale: Ing. Paolo Acquasanta
Arch. Cosimo Damiano Belfiore
Geom. Rocco Donato Lorusso

Archeologo: Dott. Antonio Bruscella

Geologo: Dott. Maurizio Giacomino



	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 1 di/of 61

RELAZIONE

IMPIANTO “PERILLO QUAGLIETTA”

00	27/11/2021	PRIMA EMISSIONE	28/11/2021	28/11/2021	28/11/2021
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 2 di/of 61

INDICE

1	PREMESSA	3
2	PIANO STRALCIO PER LA DIFESA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO	5
3	DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE STRUTTURALI IPOTIZZATE	6
3.1	GEOLOGIA DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO.....	8
4	TETTONICA	10
5	GEOMORFOLOGIA.....	11
6	IDROGEOLOGIA ED IDROLOGIA.....	12
7	CAMPAGNA DI INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	21
7.1	7.1 Prospezione sismica a rifrazione eseguita con tecnica MASW.....	21
7.2	7.2 Prove Penetrometriche Dinamiche (SPT).....	25
8	CONSIDERAZIONI SULLA SISMICITA' DELL'AREA	54
8.1	.PARAMETRI SISMICI DELL'AREA DEL PARCO EOLICO IN PROGETTO	54
8.2	MICROZONAZIONE SISMICA DELL'AREA DEL PARCO EOLICO IN PROGETTO	55
9	CONSIDERAZIONI SUI TERRENI DI FONDAZIONE.....	56
9.1	PARAMETRI GEOTECNICI DI RIFERIMENTO	56
9.2	Parametri caratteristici.....	57
9.3	Parametri di progetto.....	57
10.	Analisi di stabilità di versante.....	59
11.	Considerazioni conclusive	60

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 3 di/of 61

1 PREMESSA

Su incarico conferitomi dalla Società Perillo Quaglietta Srl, è stata condotta una Campagna di Indagine Geognostica, al fine di accertare le condizioni geologiche, morfologiche, idrogeologiche, sismiche e geotecniche dei terreni presenti ad est dell'abitato di Montemilone (PZ) dove si intende realizzare un parco fotovoltaico ad inseguitori solari di circa 20 MWp".

L'esame delle caratteristiche sopra descritte, permette di esprimere una serie di considerazioni sui terreni di sedime dell'impianto in progetto in modo da valutare il loro comportamento in relazione con le strutture di fondazione.

L'acquisizione dei dati tiene conto della vigente normativa tecnica, quale: il D.M. 11.03.1988, la L.R. n.38 del 06/08/1997, la L.R. 9/2011 sulla caratterizzazione sismica dei terreni e il D.M. 17 gennaio 2018 (Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni), inoltre, rispetta le norme dell'Autorità di Bacino della Puglia riguardanti le Aree a Rischio Idrogeologico.

Per la redazione della presente Relazione Geologica sono state eseguite delle indagini Geologiche sia dirette che indirette ed è stato condotto un rilevamento geologico di superficie per la determinazione dei rapporti stratigrafici dei terreni affioranti.

L'indagine completa, estesa anche alle aree circostanti, è consistita in rilievi geologici e geomorfologici di superficie, in indagini geognostiche in sito sia eseguite direttamente sia e consultate e nella verifica della pericolosità geologica, geomorfologica ed idrogeologica dell'area.

I parametri fisico meccanici dei terreni interessati dalle strutture in progetto sono stati ottenuti dalle indagini indirette eseguite nell'area, quali:

- n. 6 Standard Penetration Test (SPT) con Penetrometro Medio;
- n. 1 stendimenti sismici a rifrazione con tecnica MASW;

L'ubicazione di tutte le indagini eseguite è riportata nell'Allegato A.12.a.7. - Planimetria Ubicazione Indagini Geognostiche, mentre, l'intero lavoro si compone dei seguenti elaborati descrittivi e cartografici:

- A.2 - Relazione Geologica
- A.3. – Relazione Idrogeologica
- A.12.7. - Planimetria Ubicazione Indagini Geologiche Scala 1:5.000
- A.12.a.8. - Carta Geologica Scala 1:5.000

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	<i>CODE</i> Perillo Quaglietta
		<i>PAGE</i> 4 di/of 61

- A.12.a.9 – Carta Geomorfologica Scala 1:5.000
- A.12.a.10 - Carta Idrogeologica Scala 1:5.000
- A.12.a.11.1. – Profili Geologici Scala 1:2.000
- A.12.a.11.2 – Carta della Microzonazione Sismica Scala 1:5.000
- A.12.a.11.3. – Carta di Sintesi Finale della Criticità e Pericolosità Geologica e Geomorfologica Scala 1:5.000
- A.12.a.12 – Corografia dei Bacini Scala 1:5.000
- A.12.a.12.1 – Sovrapposizione del Impianto con le aree vincolate dall'AdB Scala 1:5.000

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	<i>CODE</i> Perillo Quaglietta
		<i>PAGE</i> 5 di/of 61

2 PIANO STRALCIO PER LA DIFESA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO

L' area interessata dall'installazione degli inseguitori solari nell'agro del Comune di Montemilone (PZ); territorio che ricade nell'ambito dell'Autorità di Bacino della Puglia, la quale ha vincolato delle aree a Pericolosità elevata (PG2 e PG3) per rischio geomorfologico ed aree a Pericolosità molto elevata per rischio idraulico.

Tutte queste aree, per la zona di stretto interesse, sono riportate nell'elaborato A16.a9 – Carta Geomorfologica e nell'elaborato A.12.a.12.1 – Carta sovrapposizione impianto con aree vincolate AdB Puglia nella quale si evince la loro interazione con l'intero progetto.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 6 di/of 61

3 DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE STRUTTURALI IPOTIZZATE

La configurazione geologica della Basilicata è il risultato di imponenti deformazioni tettoniche che hanno determinato accavallamenti e traslazioni di masse rocciose e terrigene, anche di notevoli proporzioni, da Ovest verso Est, verso l'Avanpaese Apulo.

L'azione di tali forze orogeniche riflette l'attuale assetto geo-strutturale rilevabile in superficie e, ad esse, sono da imputare la complessità dei rapporti geometrici tra le diverse unità litostratigrafiche.

A grande scala la regione può essere inquadrata, dal punto di vista geologico-strutturale,

nell'ambito del sistema orogenico appenninico, riconoscibile nel settore dell'Italia meridionale che si estende dal margine tirrenico a quello adriatico.

I tre domini del sistema orogenico sono: la Catena rappresentata dall'Appennino Campano-Lucano, l'Avanfossa rappresentata dall'Avanfossa Adriatica e l'Avanpaese rappresentata dalla regione Apulo-Garganica

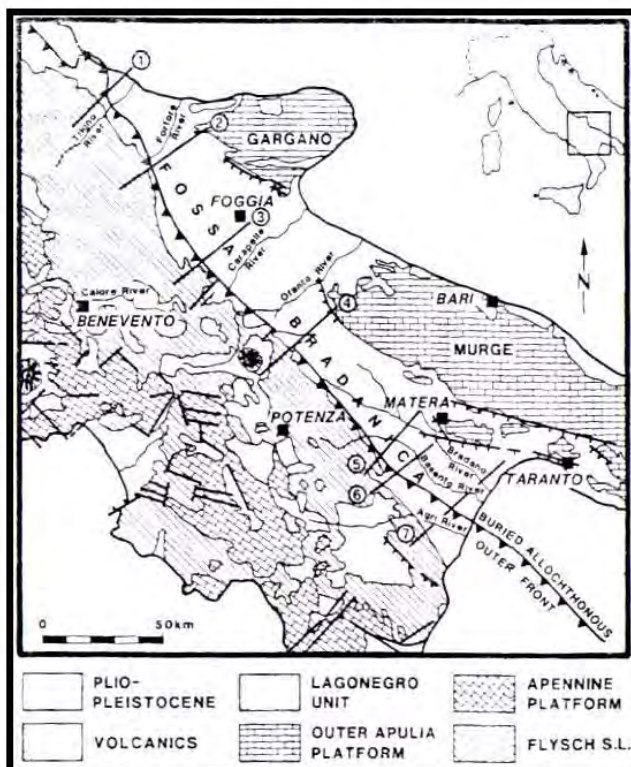


Fig. A - Unità strutturali principali del settore dell'Italia meridionale che si estende dal Tirreno all'Adriatico

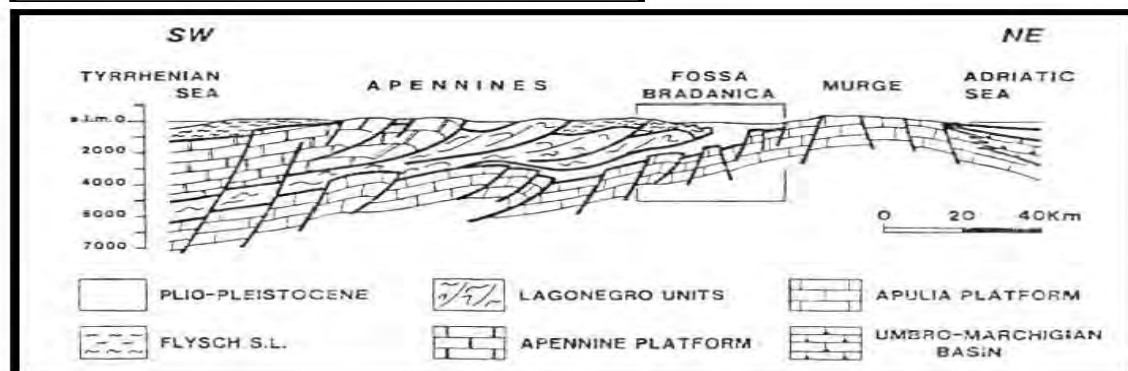


Fig. B - Sezione verticale del sistema Catena-Avanfossa-Avanpaese dell'Appennino Meridionale

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 7 di/of 61

Le caratteristiche geologiche, morfologiche e tettoniche attuali della regione, possono essere quindi interpretate come il risultato complessivo degli sconvolgimenti tettonici, che a più riprese, ma soprattutto nella fase miocenica/pleistocenica dell'orogenesi appenninica, hanno interessato le unità geologiche preesistenti, e della continua evoluzione paleogeografia che i tre domini del sistema orogenico appenninico, risultanti da tali sconvolgimenti, hanno subito nel tempo.

I modelli evolutivi proposti dai diversi autori, si presentano diversi tra loro nel fornire una spiegazione delle diverse fasi della genesi appenninica, è comunque ormai comunemente accettato che il sistema orogenico appenninico si sia formato a partire dall'Oligocene Superiore-Miocene inferiore, dal progressivo accavallamento da ovest verso est, dovuto a compressione, di unità stratigrafico-strutturali mesozoico-paleogeniche e di unità sinorogeniche di Avanfossa.

I terreni affioranti nelle aree racchiuse nella parte nord-est del Foglio n.187 “Melfi” e la parte sud del Foglio n. 175 “Cerignola” e n. 176 “Barletta” della Carta Geologica d'Italia scala 1:100000 sono attribuibili al ciclo deposizionale plio-pleistocenico noto in letteratura come Ciclo di sedimentazione dell'Avanfossa Bradanica, serie trasgressiva e regressiva sui Calcari Cretacei di Altamura e sul Flysch della Catena Appenninica.

L'Avanfossa Bradanica è un elemento strutturale situato tra le Murge e gli Appennini; più precisamente per Avanfossa Bradanica s'intende il tratto di Avanfossa plio-quadernaria a sud del Fiume Ofanto mentre quello a nord è denominato Avanfossa Periadriatica.

I lati della serie di sedimentazione murgiano e appenninico differiscono solo per i termini di apertura: sul primo troviamo le Calcareni di Gravina in discordanza angolare sui calcari cretacei di Altamura, con una notevole corrispondenza tra litologia e morfologia; sul secondo vi sono il Sabbione di Garaguso e i Conglomerati e Arenarie di Oppido Lucano, due formazioni del tutto analoghe, anche se in letteratura sono riportate con nomi differenti. Poiché il territorio di Banzi ricade nella zona sud-occidentale del foglio n.188, zona più prossima all'appennino, allora il termine di apertura della serie sedimentaria della fossa Bradanica è costituito dai Conglomerati e Arenarie di Oppido Lucano.

La formazione dei Conglomerati e Arenarie di Oppido Lucano è costituita essenzialmente da conglomerati poligenici che presentano caratteri di deposito litorale-neritico (di spiaggia), sono presenti difatti strutture come clinostratificazioni e stratificazione incrociata, nonché macrofauna tipica di tale ambiente. Data la presenza di Pectinidi, Ostreidi e Lamellibranchi la datazione è fatta risalire alla parte più alta del Pliocene. Questi depositi poggiano in trasgressione sui terreni in facies di flysch della catena appenninica e passano in alto in continuità alle Argille Subappennine.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 8 di/of 61

Le Argille Subappennine costituiscono la gran parte del riempimento dell'ASvanfossa Bradanica, esse sono di colore grigio-azzurre, costituite da quasi tutti i minerali argillosi, ricche in microforaminiferi, con rapporto bentos/plancton elevato indicativo di un ambiente di sedimentazione di piattaforma continentale, dove giungevano abbondanti apporti clastici molto fini. L'età è riferibile al Pleistocene Inferiore.

In continuità di sedimentazioni con le Argille Subappennine troviamo le Sabbie di Monte Marano formazione clastica sabbiosa silicatico-calcareo calcareo-silicatica con strutture sedimentarie come lamine incrociate bioturbazioni, lenti di ghiaia indicative di ambiente marino-litorale. Le scarse faune permettono di datarla Pleistocene inferiore. Il passaggio da argille a sabbie indica l'evoluzione da ambiente di piattaforma a nefritico-litorale.

Le Sabbie di Monte Marano passo poi gradualmente al Conglomerato d'Irsina che presenta anch'esso le caratteristiche di deposito litorale nefritico per gran parte del suo spessore e continentale nella parte più alta. La parte marina è stata evidenziata grazie alla presenza nelle lenti sabbiose di faune marine, oltre che dalla stratificazione incrociata, mentre quella continentale dalla colorazione della matrice che da gialla passa a rossastra (ossidi di ferro). L'origine appenninica del conglomerato è messa in evidenza dal fatto che esso è poligenico. Alcuni dei ciottoli sono addirittura policiclici, di fatti il grado di arrotondamento e alterazione varia. Vi sono elementi pliocenici derivanti da conglomerati del Miocene i quali in alcuni casi derivano a loro volta da conglomerati cretacei. Anche il Conglomerato d'Irsina, per la sua posizione stratigrafica, è databile al Pleistocene inferiore, in esso infatti mancano i minerali vulcanici presenti invece nei depositi marini terrazzati del Pleistocene medio. Datazioni assolute del monte Vulture hanno dato risultati di 7-800000 anni fa, proprio al passaggio tra Pleistocene inferiore e medio.

3.1 GEOLOGIA DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO.

Nell' area oggetto di studio e nelle zone limitrofe, come riportato nella Carta Geologica in scala 1:5.000 (All. A12.a.8.), affiorano, dal basso verso l'alto in ordine stratigrafico i seguenti litotipi:

- ❖ **Argille Subappennine:** Argille e argille limose di colore grigio-azzurro mediamente consistente e mediamente plastiche, passanti in alternanza a sabbie da fine e medie di colore giallo ocre e a livelli arenacei decimetrici. Tale unità rappresenta il termine basale di sedimentazione per regressione marina e occupa la parte bassa dei versanti formando pendenze da mediamente a poco inclinati.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 9 di/of 61

- ❖ **Sabbie di Monte Marano:** Sabbia limosa debolmente argillosa di colore giallastro ocra a luoghi rossastra a granulometria medio fine, intercalati ad essa ci sono: livelli sparsi di arenaria con spessori da centimetraci a decimetrici di colore dal grigiastro al giallastro; lenti ciottolose e conglomeratiche con spessori da decimetrici a metrici, i cui ciottoli si presentano di medie e grandi dimensioni, eterogenei, da sub-arrotondati ad appiattiti; livelli limoso-sabbiosi e infine, frequenti straterelli di calcare polverulento e concrezioni calcaree che si presentano nel complesso nodulari. Tale unità rappresenta in termine mediano della sedimentazione per regressione marina ed occupa la parte medio alta dei versanti che in questa zona assumono pendenze maggiori.
- ❖ **Conglomerato d'Irsina:** Conglomerato marino moderatamente litificato con ciottoli eterogenei, di medie dimensioni da appiattiti a sub-arrotondati immersi in matrice sabbioso-limosa di colore giallo marroncino. I ciottoli appiattiti si presentano iso-orientati evidenziando una stratificazione inclinata con immersione SE SSE. All'interno sono presenti lenti di arenaria sub-orizzontali, con spessori decimetrici e lenti di sabbia debolmente limose con spessori da decimetrici a metrici e che localmente superano i 2 metri. Tali sedimenti rappresentano il termine ultimo della sedimentazione per regressione marina e occupano la parte più alta dei versanti e i pianori stessi della spianata sommitale. Il ciglio dei versanti si presenta sempre molto inclinato.
- ❖ **Depositi alluvionali attuali e recenti** composti da sabbie limose debolmente ghiaiose che affiorano lungo le valli dei torrenti che incidono la piana conglomeratica di sedimentazione marina.

La formazione del Conglomerato d'Irsina è in continuità di sedimentazione con quella delle Sabbie di Monte Marano pertanto risulta molto difficile stabilire con esattezza il limite stratigrafico delle due formazioni a causa del gran numero di lenti Conglomeratiche nelle Sabbie e lenti Sabbiose nei Conglomerati presenti al passaggio fra queste due Formazioni.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	<i>CODE</i> Perillo Quaglietta
		<i>PAGE</i> 10 di/of 61

4 TETTONICA

I sollevamenti tettonici che hanno interessato l'Avanfossa Bradanica sono iniziati alla fine del Pleistocene inferiore e proseguiti fino ai giorni nostri; gli elementi che permettono di determinarlo sono due: il primo è che il Conglomerato d'Irsina si è depositato nel Pleistocene inferiore (assenza in esso dei prodotti vulcanici del Vulture iniziata circa 700.000 anni fa), quindi la sedimentazione nella gran parte dell'Avanfossa Bradanica si è conclusa proprio allora; il secondo elemento è la presenza di una serie di faglie inverse associate anche a pieghe che pongono a contatto terreni della catena Appenninica con quelli dell'Avanfossa Bradanica.

Si tratta di faglie compressive che hanno generato un piccolo raccorciamento associato ad un sollevamento; queste faglie sono un indizio dell'ultima fase compressiva avutasi al margine esterno della catena appenninica.

Sono comunque faglie che non interessano mai i depositi marini terrazzati del litorale ionico, permettendo la datazione delle stesse al Pleistocene inferiore.

Tra i vari sollevamenti che hanno interessato l'Avanfossa Bradanica quello della zona di Palazzo S.G. assume un'importanza particolare, in quanto ha determinato l'interruzione del corso dell'attuale torrente Basentello provocando la formazione, a monte, di un lago (Lago di "Venosa-Matinelle"), poi prosciugatosi per cattura da parte del Torrente Olivento ed il netto cambio di direzione dei torrenti nella zona di Venosa (uncinatura della testa dei torrenti).

A sud di Palazzo S.G. il sollevamento ha provocato la formazione di grosse valli incise dai torrenti Basentello, Banzullo e Fiumarella di Genzano e di grossi fossi formati dai loro affluenti.

Nel territorio di Montemilone, invece, il sollevamento regionale ha portato sempre alla creazione di profondi valli che hanno inciso i terreni granulari della sedimentazione della Fossa Bradanica, ma la direzione dei torrenti avviene verso Nord, dove tramite il Vallone San Nicola sfociano nel Fiume Ofanto fino al Mare Adriatico.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 11 di/of 61

5 GEOMORFOLOGIA

L'area oggetto di studio comprende le spianate di sedimentazione per regressione marina presenti tutt'intorno l'abitato di Montemilone, dove in affioramento si trovano terreni granulari appartenenti ai depositi conglomeratici di chiusura del Ciclo Sedimentario dell'Avanfossa Bradanica (Argille Subappennine, Sabbie di Monte Marano e Conglomerato d'Irsina).

La continuità dell'intera spianata è interrotta da fossi a carattere torrentizio che scorrono secondo un reticolo dentritico verso Nord-Est, infatti la parte Est del territorio comunale è solcata da numerosi fossi il cui collettore principale è la Valle Cornuta, la zona Sud è solcata di fossi del Vallone Trecugno, mentre la parte Ovest è solcata dai fossi detritici del Vallone Santa Maria.

Tutti e tre confluiscono nel Torrente San Nicola che va ad alimentare l'invaso artificiale presente a Nord dell'abitato di Montemilone.

I fossi principali presentano valli più profonde e ampie sui cui versanti affiorano terreni argillosi alla base, sabbiosi nella porzione medio alta e conglomeratica ai ciglio della scarpata che borda i pianori sub-pianeggianti delle spianate di sedimentazione per regressione marina. Spesso, però, al ciglio delle scarpate non sono più affioranti i conglomerati sommitali, poiché completamente erosi, ma in essi affiorano direttamente le sabbie di intermedie.

Sul pianoro dove verrà ubicato l'impianto fotovoltaico, tali terreni risultano stabili, ed esso sarà realizzato lontano da cigli dei versanti dove si instaurano fenomeni franosi da scivolamento rototraslazionale o di erosione superficiale accelerata.

Anche il percorso del cavidotto non interseca zone soggette da erosione accelerata sia superficiale che profonda poiché il suo percorso è sempre ubicato nell'alto del pianoro seguendo tracciati stradali soprani.

Nell'allegato A12.a.9. – Carta Geomorfologica in scala 1:5.000, sono indicati le aree soggette ad erosione sia superficiale che profonda oltre a altre indicazioni delle forme geomorfologiche.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 12 di/of 61

6 IDROGEOLOGIA ED IDROLOGIA

Le acque di precipitazione che raggiungono il suolo sono ripartite in aliquota di scorrimento superficiale, e d'infiltrazione nel sottosuolo, secondo il grado di permeabilità dei terreni affioranti.

Nel caso specifico della zona del Parco fotovoltaico “Perillo Quaglietta” le caratteristiche granulometriche e litologiche degli strati superficiali permettono l'infiltrazione di acqua di precipitazione meteorica favorendo una circolazione di acqua nel sottosuolo, consentendo in tal modo l'accumulo di acqua di falda.

Dai rilievi di superficie e dai dati di bibliografia è emerso che la falda acquifera che interessa i pianori di stretto interesse, si trova ad una profondità di circa 50 m ed è trattenuta alla base dalla formazione argillosa impermeabile.

A luoghi si riscontra anche la presenza di piccole falde sospese che sono dovute alla presenza di lenti limose argillose presenti nelle formazioni granulari permeabili come le sabbie e i conglomerati superficiali, ma mai a profondità esigua che possano interessare le strutture di fondazione degli inseguitori solari.

Nell'elaborato A12.a.10. – Carta Idrogeologica in scala 1:5.000 sono evidenziati i terreni a vario grado di permeabilità ed i loro rapporti stratigrafici.

L'idrologia superficiale dell'area di stretto interesse è rappresentata da fossi profondi con fondo piatto che incidono i terreni della piana di sedimentazione marina di chiusura del ciclo sedimentario della Fossa Bradanica.

Tali fossi formano un reticolo dendritico che termina nel collettore principale rappresentato dal torrente San Nicola.

Gran parte dell'anno i fossi sono in secca mentre si riattivano in occasione delle stagioni autunnali ed invernali quando la piovosità della zona aumenta notevolmente.

Di seguito si riportano i dati di uno studio della piovosità della Regione Basilicata eseguito dal dott. Stelluti e pubblicato nel settembre 2009 dall'ALSIA (Agenzia Lucana di Sviluppo e di Innovazione in Agricoltura) nel quale mensilmente si riportano i dati della piovosità raccolti nell'arco di tempo trascorso tra il 1971 e 2001.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 13 di/of 61

Le precipitazioni medie mensili superano ovunque i 62 mm durante il trimestre novembre – gennaio (periodo più piovoso), mentre nel corso del trimestre giugno – agosto si scende fino a quantità di 27 mm.

Tabella 1: Elenco delle stazioni pluviometriche prese in considerazione e relative quote e coordinate geografiche.

Codice	Stazione	Quota (m)	Longitudine			Latitudine		
1	Agromonte C.C.	500	16°	4'	24"	40°	4'	0"
2	Aliano	497	16°	15'	24"	40°	17'	1"
3	Armento	640	16°	5'	24"	40°	17'	1"
4	Bernalda	127	16°	42'	24"	40°	24'	1"
5	Calciano	450	16°	13'	24"	40°	35'	0"
6	Calvello	700	15°	52'	24"	40°	28'	0"
7	Calvera	605	16°	10'	1"	40°	8'	1"
8	Cancellara	620	15°	56'	24"	40°	44'	0"
9	Carbone	685	16°	6'	24"	40°	7'	1"
10	Castelsaraceno	950	16°	0'	24"	40°	9'	1"
11	Castronuovo S. Andrea	660	16°	12'	31"	40°	11'	0"
12	Cersosimo	563	16°	22'	24"	40°	2'	1"
13	Cogliandrino	700	15°	57'	24"	40°	6'	0"
14	Cognato	557	16°	9'	24"	40°	34'	0"
15	Corleto Perticara	746	16°	2'	8"	40°	23'	0"
16	Ferrandina	496	16°	28'	8"	40°	29'	0"
17	FrancaVilla in Sinni	421	16°	12'	8"	40°	5'	0"
18	Gorgoglione	800	16°	9'	8"	40°	24'	1"
19	Grancia	747	15°	57'	24"	40°	37'	0"
20	Grassano	577	16°	18'	24"	40°	38'	0"
21	Grottole	481	16°	24'	24"	40°	36'	0"
22	Grumento Nova	585	15°	55'	15"	40°	17'	0"
23	Irsina	533	16°	15'	38"	40°	44'	1"
24	Lagonegro	666	15°	47'	24"	40°	7'	0"
25	Laurenzana	850	15°	58'	8"	40°	28'	0"
26	Lauria Inferiore	630	15°	51'	24"	40°	2'	1"
27	Malabocca C.C.	175	16°	30'	8"	40°	19'	0"
28	Maratea	300	15°	44'	24"	39°	59'	0"
29	Marsico Nuovo	850	15°	45'	6"	40°	25'	0"
30	Marsicovetere	1039	15°	49'	8"	40°	22'	0"
31	Matera	450	16°	35'	43"	40°	39'	1"
32	Melfi	531	15°	39'	0"	41°	0'	0"
33	Metaponto	3	16°	49'	8"	40°	22'	0"
34	Mezzana di Lucania	918	16°	11'	24"	39°	58'	0"
35	Miglionico	466	16°	30'	8"	40°	34'	0"
36	Missanello	566	16°	11'	24"	40°	16'	1"
37	Moliterno	879	15°	52'	8"	40°	14'	0"
38	Montalbano Jonico	292	16°	34'	8"	40°	16'	1"
39	Montemurro	710	15°	59'	8"	40°	17'	1"
40	Montescaglioso	364	16°	40'	8"	40°	34'	0"
41	Noepoli	676	16°	21'	24"	40°	5'	1"
42	Nova Siri	300	16°	33'	24"	40°	8'	1"
43	Nova Siri Scalo	2	16°	39'	24"	40°	7'	1"
44	Palazzo San Gervasio	483	16°	0'	24"	40°	55'	1"
45	Pisticci	364	16°	34'	24"	40°	23'	0"
46	Poggiorsini	461	16°	16'	24"	40°	54'	1"
47	Policoro	31	16°	42'	24"	40°	13'	0"
48	Potenza	811	15°	48'	6"	40°	38'	0"
49	Rivello	450	15°	45'	8"	40°	5'	0"
50	Roccanova	654	16°	13'	24"	40°	13'	0"
51	Salandra	598	16°	19'	8"	40°	30'	1"
52	San Basilio	67	16°	42'	8"	40°	19'	0"
53	San Giorgio Lucano	416	16°	24'	24"	40°	7'	0"
54	San Martino d'Agri	661	16°	4'	24"	40°	14'	0"
55	San Mauro Forte	565	16°	16'	24"	40°	29'	0"
56	San Severino Lucano	884	16°	9'	24"	40°	0'	1"
57	Sciffra	780	15°	47'	19"	40°	34'	0"
58	Senise	330	16°	18'	24"	40°	8'	1"
59	Stigliano	908	16°	14'	51"	40°	24'	1"
60	Teana	800	16°	9'	8"	40°	7'	1"
61	Terranova di Pollino	930	16°	18'	8"	39°	59'	0"
62	Tolve	568	16°	2'	24"	40°	42'	0"
63	Torre Accio	140	16°	40'	29"	40°	24'	0"
64	Tramutola	654	15°	45'	53"	40°	1'	0"
65	Trecchina	500	15°	48'	24"	40°	0'	1"
66	Tursi	348	16°	29'	24"	40°	15'	0"
67	Valsinni	250	16°	27'	24"	40°	9'	1"
68	Viggiano	1023	15°	53'	8"	40°	20'	0"

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 14 di/of 61



Figura 1: Ubicazione delle stazioni pluviometriche.

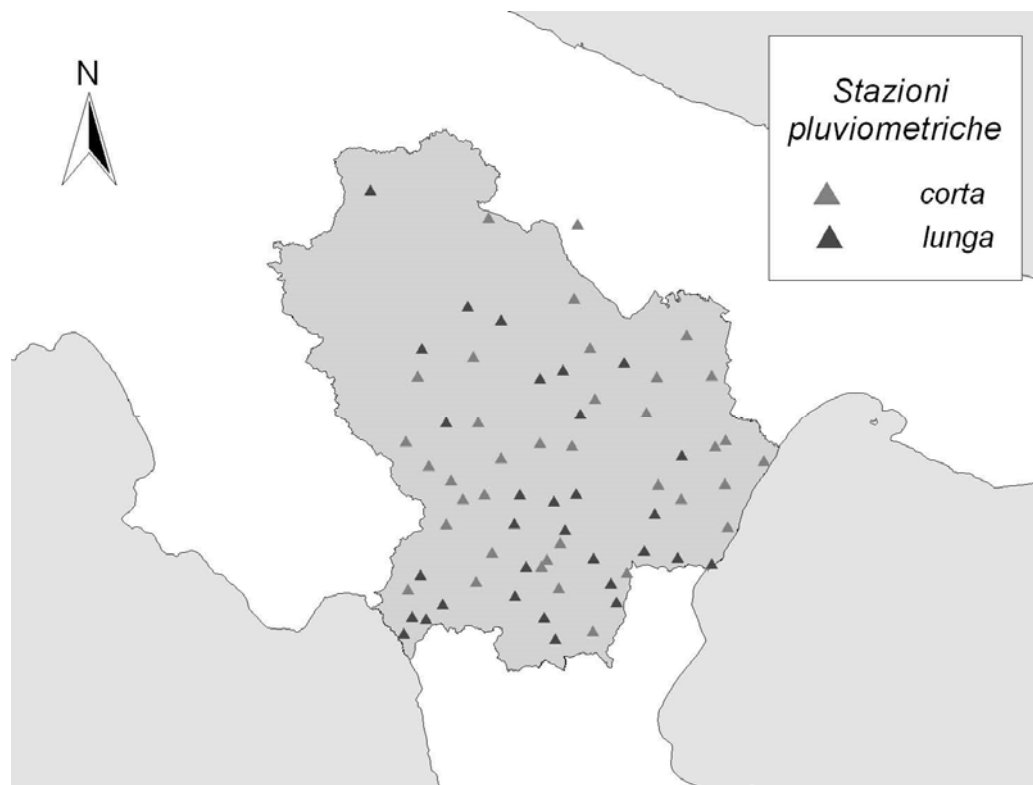


Figura 3: Ubicazione delle stazioni pluviometriche con serie storiche "lunghe" e "corte".

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 15 di/of 61

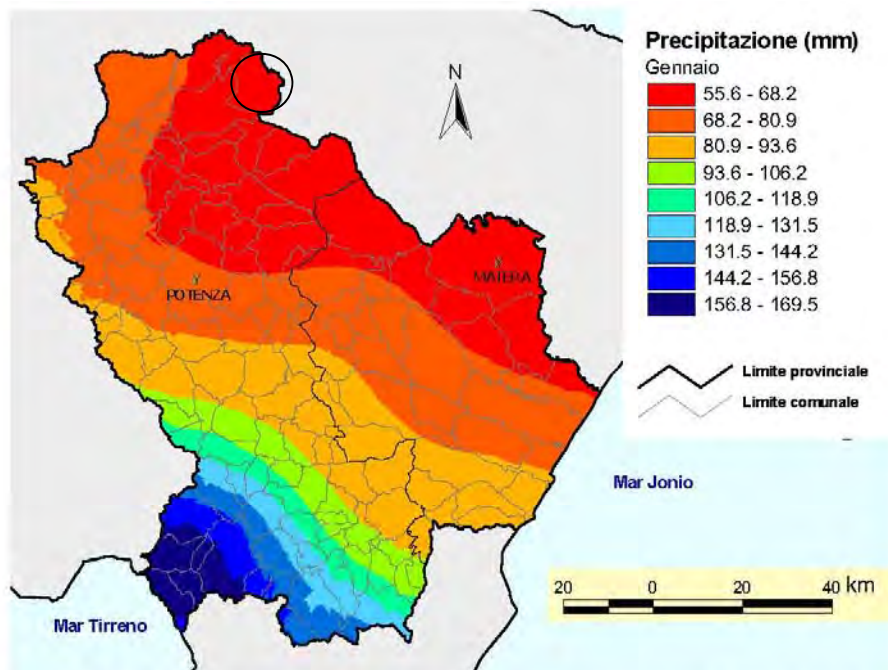


Figura 5: Mappa spaziale delle precipitazioni di gennaio ottenuta con la tecnica del cokriging co-locato.

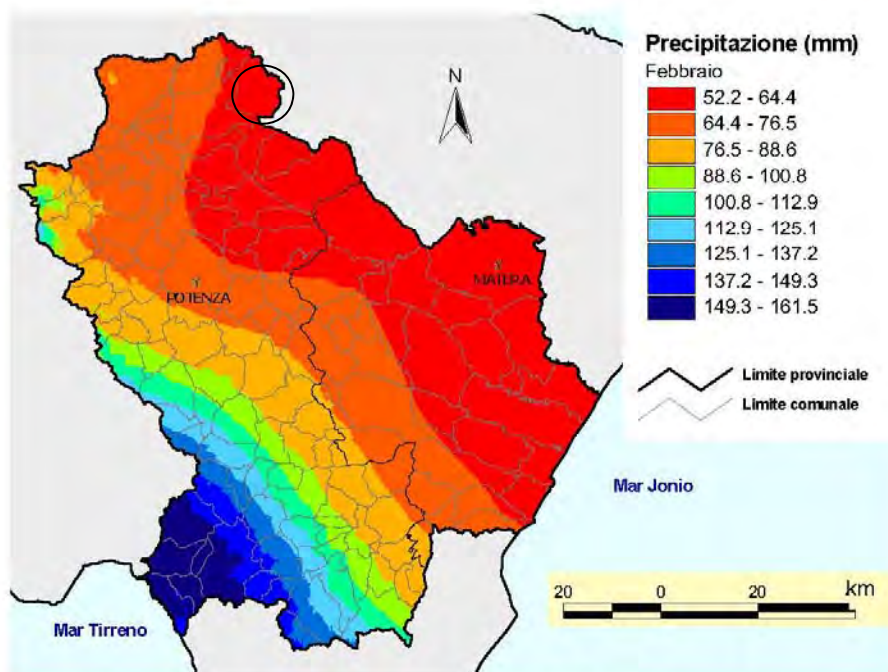


Figura 6: Mappa spaziale delle precipitazioni di febbraio ottenuta con la tecnica del cokriging co-locato.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 16 di/of 61

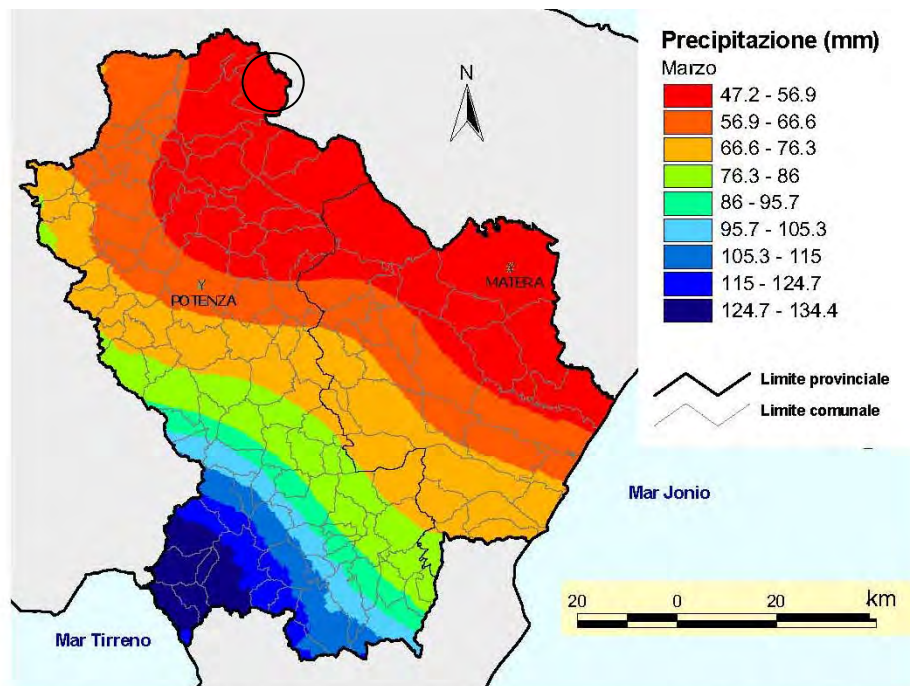


Figura 7: Mappa spaziale delle precipitazioni di marzo ottenuta con la tecnica del cokriging co-locato.

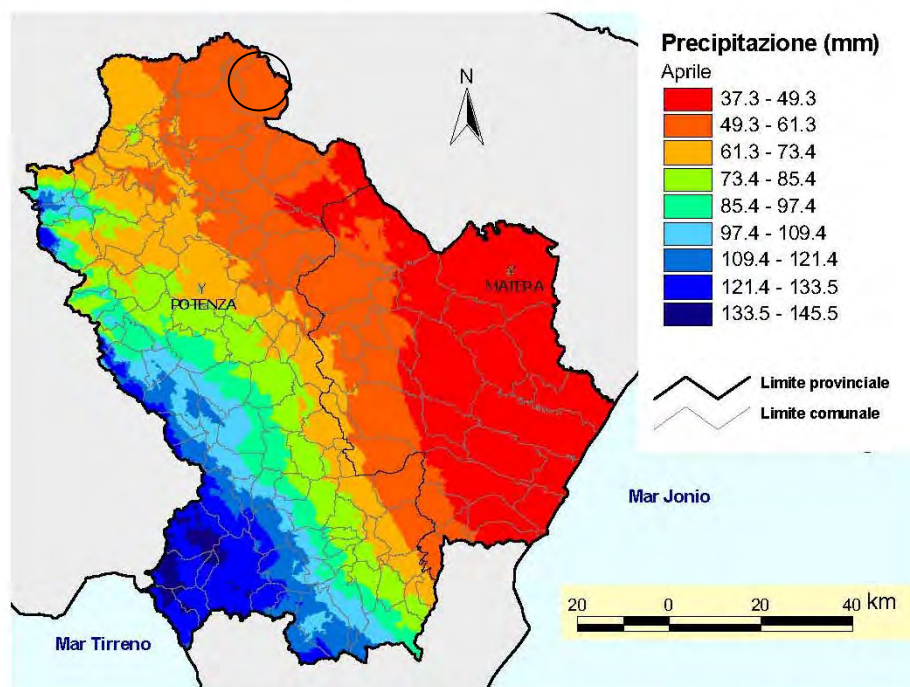


Figura 8: Mappa spaziale delle precipitazioni di aprile ottenuta con la tecnica del cokriging co-locato.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 17 di/of 61

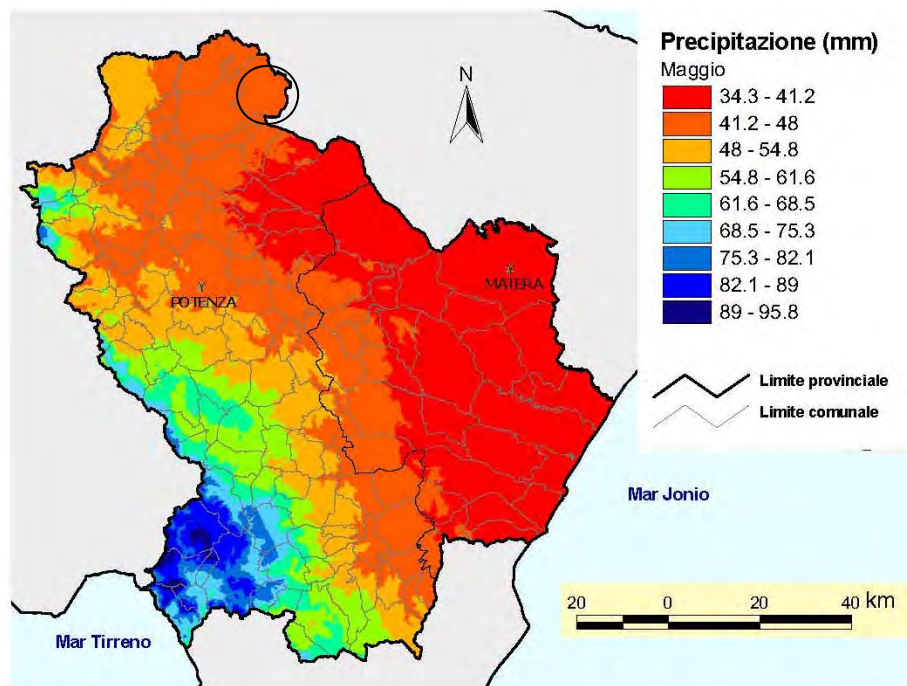


Figura 9: Mappa spaziale delle precipitazioni di maggio ottenuta con la tecnica del cokriging co-localato.

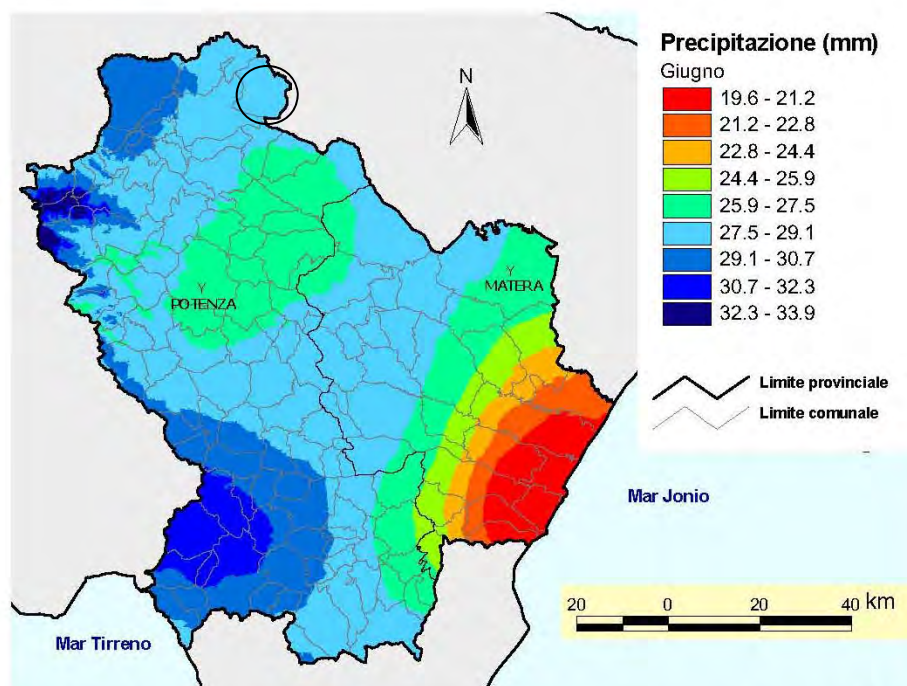


Figura 10: Mappa spaziale delle precipitazioni di giugno ottenuta con la tecnica del cokriging co-localato.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 18 di/of 61

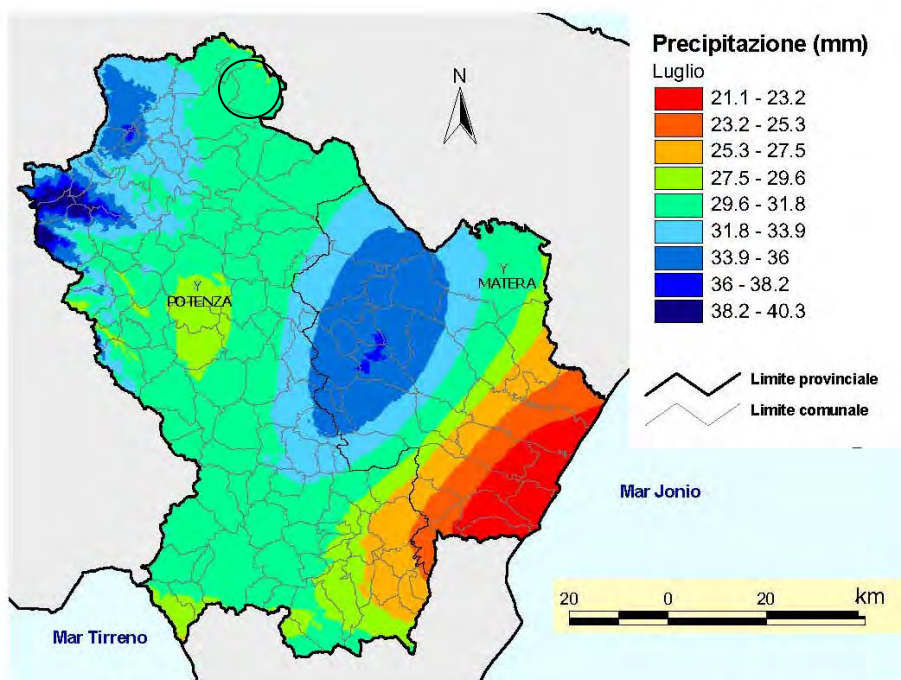


Figura 11: Mappa spaziale delle precipitazioni di luglio ottenuta con la tecnica del cokriging co-locato.

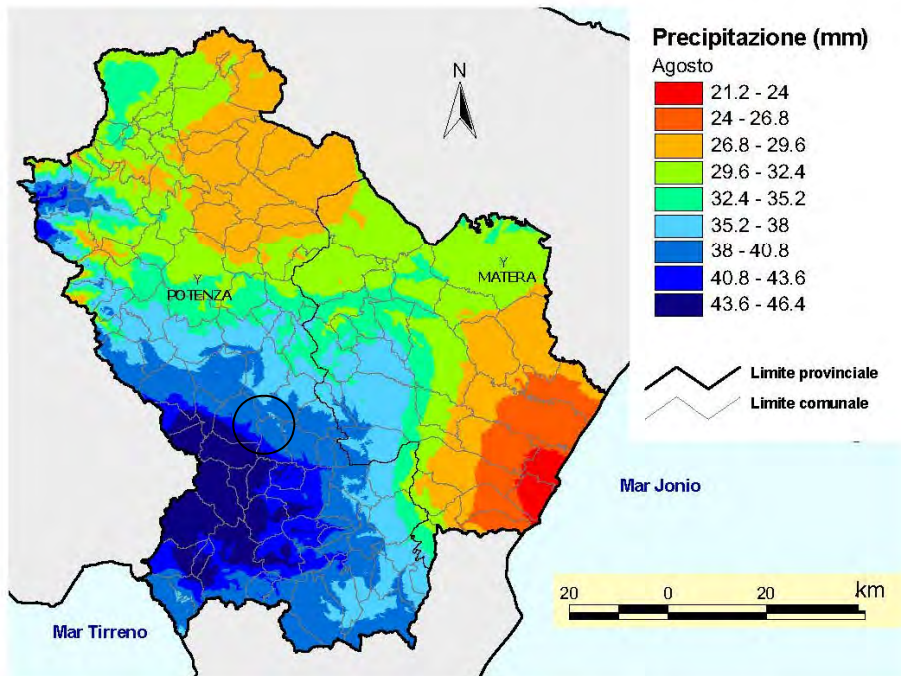


Figura 12: Mappa spaziale delle precipitazioni di agosto ottenuta con la tecnica del cokriging co-locato.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 19 di/of 61

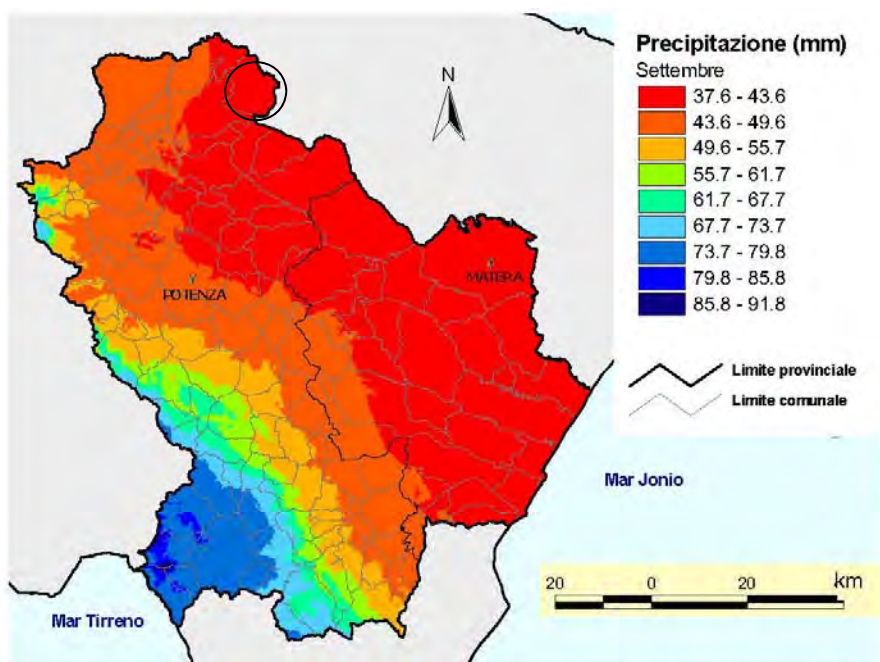


Figura 13: Mappa spaziale delle precipitazioni di settembre ottenuta con la tecnica del cokriging co-localato.

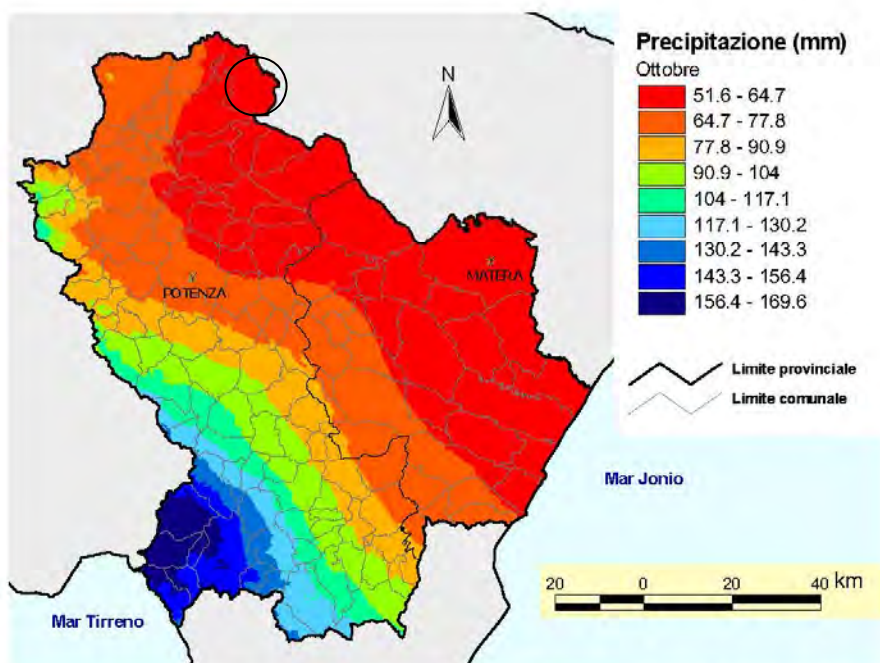


Figura 14: Mappa spaziale delle precipitazioni di ottobre ottenuta con la tecnica del cokriging co-localato.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 20 di/of 61

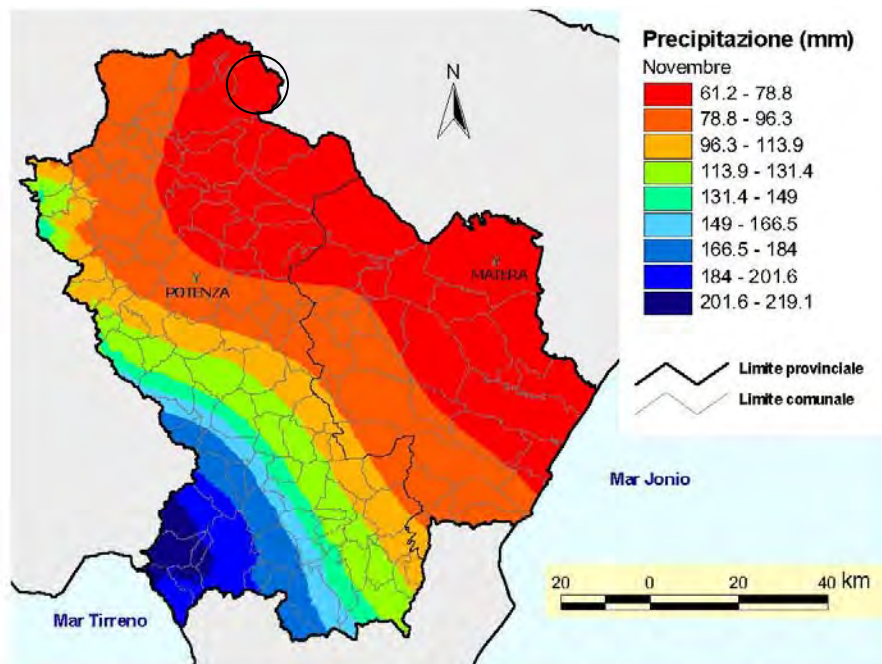


Figura 15: Mappa spaziale delle precipitazioni di novembre ottenuta con la tecnica del cokriging co-localato.

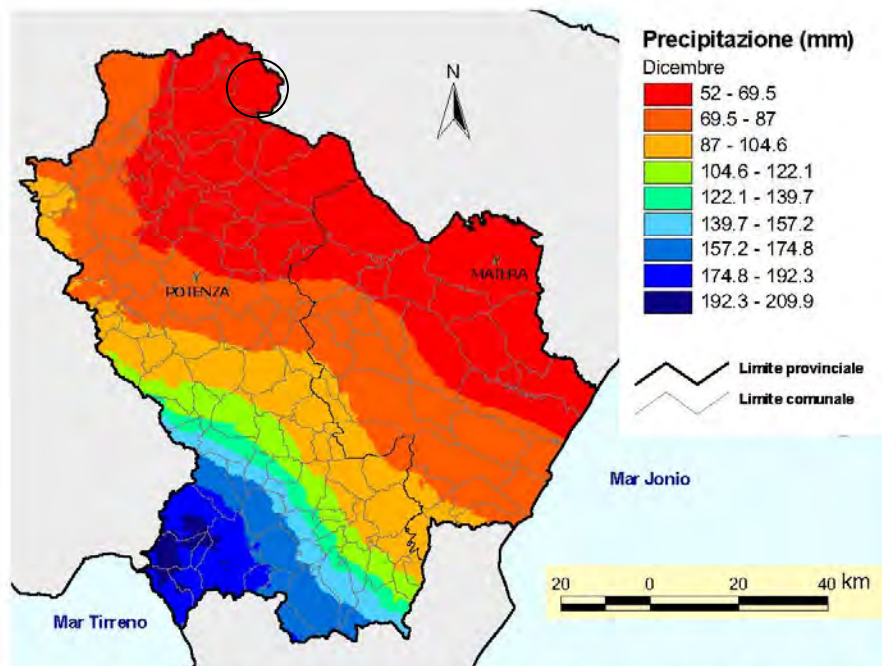


Figura 16: Mappa spaziale delle precipitazioni di dicembre ottenuta con la tecnica del cokriging co-localato.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 21 di/of 61

7 CAMPAGNA DI INDAGINI GEOGNOSTICHE

La campagna di indagini geognostiche è stata strutturata in relazione alla natura dei litotipi affioranti ed ha visto l'esecuzione di prove geotecniche indirette che hanno interessato le aree di sedime degli aerogeneratori in progetto.

Nei dintorni dell'abitato di nell'anno 2019 il sottoscritto ha eseguito lo studio geologico per la realizzazione di un parco eolico composto da n, 11 aerogeneratori, i dati ottenuti dalle indagini geognostiche eseguite allora sono sicuramente adottabili per il presente lavoro in quanto interessano gli stessi pianori su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico in progetto.

Le nuove indagini eseguite, invece, sono consistite in

- n. 6 SPT (Standard Penetration Test) eseguite con Penetrometro Medio:
- n. 1 sismica a rifrazione eseguita con Tecnica MASW.

7.1 7.1 PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE ESEGUITA CON TECNICA MASW

Tenendo conto delle caratteristiche geolitologiche dell'area indagata, l'indagine geognostica mediante sismica MASW si rileva particolarmente utile poiché consente di indagare in dettaglio i primi 30 metri dal piano campagna e fornisce utili informazioni sullo spessore e sulla consistenza dei litotipi presenti.

La correlazione con le altre indagini, eseguite nell'ambito della stessa campagna, consente inoltre di definire i rapporti di giacitura, ed i caratteri geotecniche di massima, degli stessi.

Tale indagine si è resa necessaria in ottemperanza all'Ordinanza P.C.M. n.3274 del 20 marzo 2003 e del D.M. 17 Gennaio 2018, che attribuisce alle diverse località del Territorio Nazionale un valore di scuotimento sismico di riferimento espresso in termini di incremento dell'accelerazione al suolo e propone l'adozione di un sistema di caratterizzazione geofisica e geotecnica del profilo stratigrafico del suolo mediante cinque (A – B – C – D – E) categorie di suolo (più altre due speciali: S1 e S2), sulla base della velocità delle onde di taglio nei primi 30 metri di terreno (V_{s30}).

Per tale ragione nel presente lavoro è stato applicato il metodo di prospezione sismica del tipo M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves) che attraverso lo studio delle Onde Superficiali registrate in campagna, permette di determinare la V_s nei primi 30 metri di profondità.

L'indagine sismica MASW permette di valutare il profilo di velocità delle onde S relativamente al volume di suolo sotteso dallo stendimento realizzato.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 22 di/of 61

Questa metodologia d'indagine si fonda sull'analisi delle onde superficiali di Rayleigh in un semispazio stratificato.

Le onde superficiali di Rayleigh si trasmettono sulla superficie della crosta terrestre e sono il risultato dell'interferenza tra le onde di pressione (P) e le onde di taglio (S).

Esse sono dispersive, ossia la loro velocità di fase dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva di queste onde fa sì che le onde ad alta frequenza si propagano negli strati più superficiali, mentre quelle a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi.

Il metodo MASW è un metodo attivo, infatti per la sua esecuzione è necessario eseguire uno o più scoppi ad uno dei vertici di uno stendimento lineare di geofoni, in modo da produrre un'onda che si propagerà nel suolo con una sua velocità di fase in un range di frequenze comprese tra 5 e 70 Hz.

L'elaborazione dei dati sperimentali in una indagine MASW è composta da due fasi: la prima consiste nel calcolo della velocità di fase sperimentale, la seconda consiste nel calcolare la velocità di fase numerica che fitta meglio quella sperimentale.

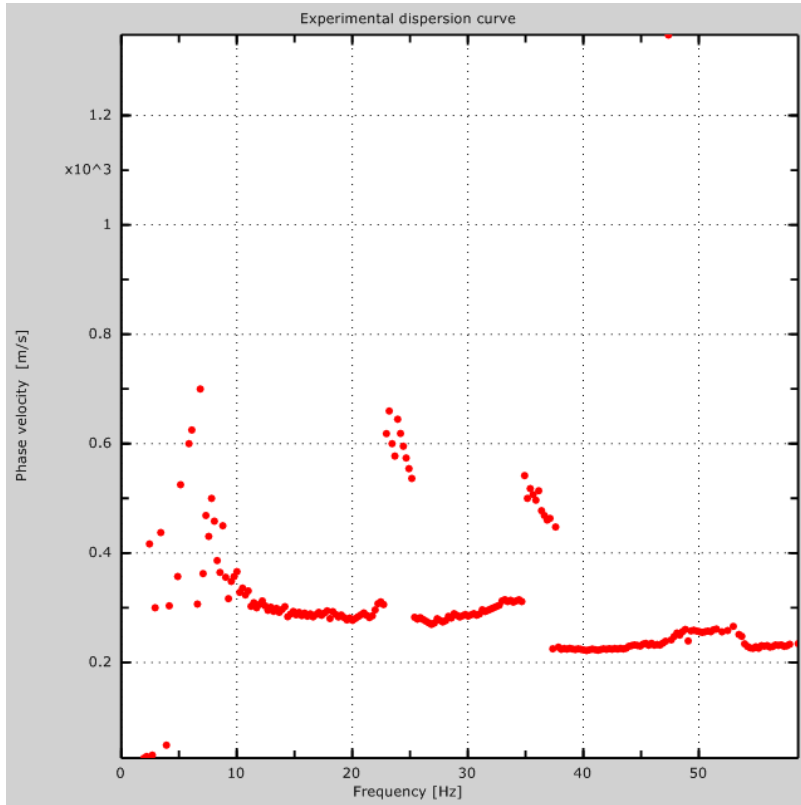
Dall'analisi dello spettro di risposta del suolo indagato, si calcola la curva di dispersione sperimentale (Fig 1), successivamente, in base ai dati sperimentali, si individuano i valori che costituiscono la curva di dispersione (tab 1) e (Fig. 2).

Infine, si calcolano le velocità di fase numeriche utilizzando un'analisi trial and error nella quale, modificando opportunamente i parametri a contorno si minimizza l'errore e dunque .si ottiene la migliore sovrapposizione tra le due curve a confronto (Fig 3), a questo grafico è direttamente collegato il profilo di velocità delle onde S (Fig.4).

L'indagine in questione è stata realizzata mediante due stendimenti lineari di 24 geofoni (4,5 Hz) aventi distanza intergeofonica pari a 2.0 m. La registrazione è stata eseguita con un sismografo Mod. PASI 16SG24 con risoluzione emulata a 24 bit, come sensori di misura si è utilizzato un set di 24 geofoni da 4.5 Hz, il tempo di acquisizione è stato di 4 secondi con intervallo di campionamento di 2 millisecondi per un totale di 2000 campioni acquisiti. Per una più corretta analisi dei dati sono stati effettuati 3 scoppi per lato dello stendimento, di tutti gli scoppi eseguiti è stato scelto quello più rappresentativo.

L'analisi dei dati registrati in campagna, è stata eseguita con il software di inversione MASW. (Ing. Roma). Di seguito si riporta una tabella che riassume le caratteristiche geometriche dello stendi menti e la sua ubicazione.

STENDIMENTO SISMICO A RIFARZIONE - MASW 1



Freq [Hz]	V fase [m/s]
8 78906	450
12 207	212 5
15 625	285 714
19 043	286 765
22 4609	210 811
25 8789	281 915
29 2969	282 019
32 7148	204 545
39 5508	225
42 9688	224 49
46 3867	232 843
49 8047	257 576
56 6406	232

Fig. 1 - Curva di dispersione sperimentale

Tab.1. - Valori della curva di dispersione

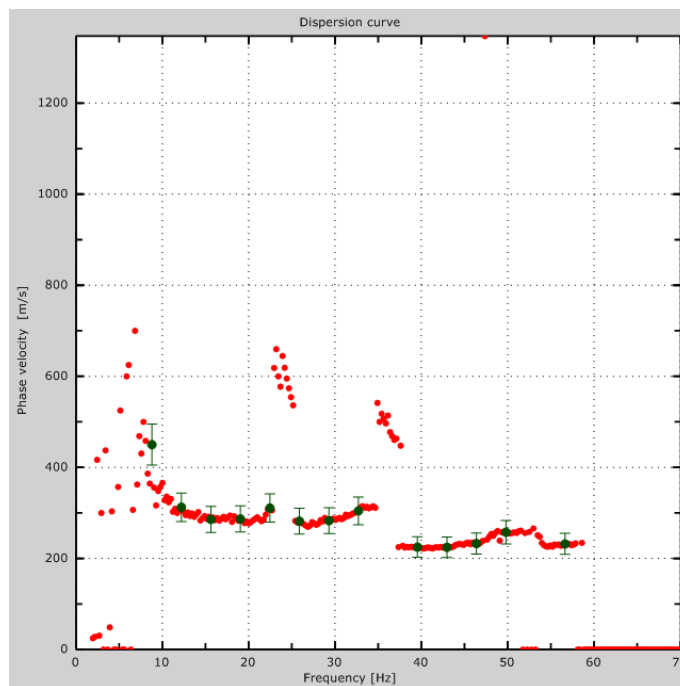


Fig. 2 - Curva di dispersione

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 24 di/of 61

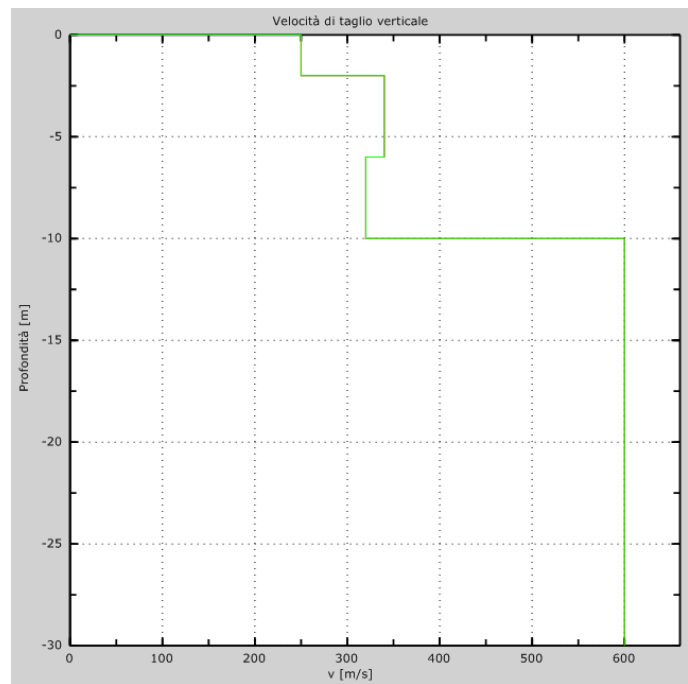
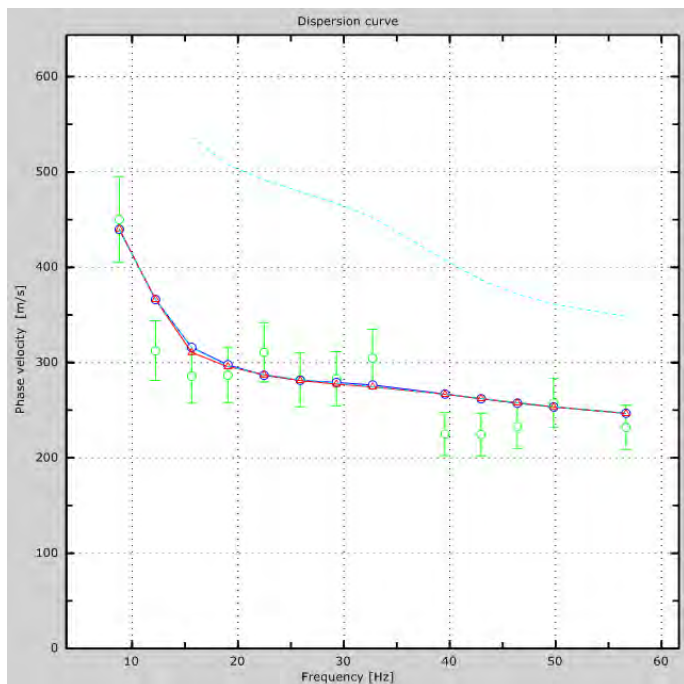


Fig. 3- Relazione tra la velocità di fase sperimentale e quella numerica (Fig. 4) – Profilo delle velocità delle onde S

L'analisi dei dati ha consentito di stimare un valore di V_{s30} pari a circa 457 m/s.

In relazione alla Nuova Normativa NTC 2018, l'assenza nei primi trenta metri di profondità del substrato sismico (strato con $V_s > 800$ m/s) implica che il V_s equivalente è uguale al V_{s30} .

V_{seq} pari a circa 457 m/s.

Sulla base della definizione di tale parametro è stato possibile stabilire che per le sezioni lungo cui sono state effettuate le indagini di tipo MASW il substrato può essere annoverato tra le categorie di suolo di fondazione di tipo B – Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $360\text{m/s} < V_{s30} < 800$ m/s

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 25 di/of 61

7.2 7.2 Prove Penetrometriche Dinamiche (SPT)

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPM (DL030 10) (Medium)

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	30 Kg
Altezza di caduta libera	0.20 m
Peso sistema di battuta	21 Kg
Diametro punta conica	35.68 mm
Area di base punta	10 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	2.9 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0.80 m
Avanzamento punta	0.10 m
Numero colpi per punta	N(10)
Coeff. Correlazione	0.761
Rivestimento/fanghi	Si
Angolo di apertura punta	60 °

Note illustrative - Diverse tipologie di penetrometri dinamici. La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi □) misurando il numero di colpi N necessari.

Le Prove Penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione. La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di “catalogare e parametrizzare” il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno.

L'utilizzo dei dati, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M
- altezza libera caduta H
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura □)
- avanzamento (penetrazione) □

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 26 di/of 61

- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici).

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente):

- tipo LEGGERO (DPL)
- tipo MEDIO (DPM)
- tipo PESANTE (DPH)
- tipo SUPERPESANTE (DPSH)

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	peso della massa M (kg)	prof.max indagine battente (m)
Leggero	DPL (Light)	7.2.1.1.1.1 M ≤10	8
Medio	DPM (Medium)	10<M <40	20-25
Pesante	DPH (Heavy)	40≤M <60	25
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	M≥60	25

Penetrometri in uso in Italia

In Italia risultano attualmente in uso i seguenti tipi di penetrometri dinamici (non rientranti però nello Standard ISSMFE):

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE) massa battente M = 30 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento \square = 10 cm, punta conica (\square =60-90°), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 cm² rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE) massa battente M =0 kg, altezza di caduta H=0.20 m, avanzamento \square =10 cm, punta conica (\square = 60-90°), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 cm² rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 27 di/of 61

massa battente $M = 73$ kg, altezza di caduta $H=0.75$ m, avanzamento $\square=30$ cm, punta conica ($\square = 60^\circ$), diametro $D = 50.8$ mm, area base cono $A=20.27$ cm² rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;

- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA) massa battente $M=63.5$ kg, altezza caduta $H=0.75$ m, avanzamento $\square=20-30$ cm, punta conica ($\square = 60^\circ-90^\circ$) diametro $D = 50.5$ mm, area base cono $A = 20$ cm², rivestimento / fango bentonitico : talora previsto.

Correlazione con N_{spt}

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi N_{spt} ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con N_{spt}. Il passaggio viene dato da:

$$N_{spt} = \beta_t N$$

Dove:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Q_{spt} è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

in cui

- M = peso massa battente;
- M' = peso aste;
- H = altezza di caduta;
- A = area base punta conica;
- δ = passo di avanzamento.

Valutazione resistenza dinamica alla punta R_{pd}

Formula Olandesi

$$R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 28 di/of 61

Rpd = resistenza dinamica punta (area A);

e = infissione media per colpo (δ/N);

M = peso massa battente (altezza caduta H);

P = peso totale aste e sistema battuta.

Metodologia di Elaborazione.

Le elaborazioni sono state effettuate mediante un programma di calcolo automatico Dynamic Probing della GeoStru Software.

Il programma calcola il rapporto delle energie trasmesse (coefficiente di correlazione con SPT) tramite le elaborazioni proposte da Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permette inoltre di utilizzare i dati ottenuti dall'effettuazione di prove penetrometriche per estrapolare utili informazioni geotecniche e geologiche.

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e frequentemente dati maggiormente attendibili di tanti dati bibliografici sulle litologie e di dati geotecnici determinati sulle verticali litologiche da poche prove di laboratorio eseguite come rappresentazione generale di una verticale eterogenea disuniforme e/o complessa.

In particolare consente di ottenere informazioni su:

- l'andamento verticale e orizzontale degli intervalli stratigrafici,
- la caratterizzazione litologica delle unità stratigrafiche,
- i parametri geotecnici suggeriti da vari autori in funzione dei valori del numero dei colpi e delle resistenze alla punta.

Valutazioni statistiche e correlazioni - Elaborazione Statistica

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Dynamic Probing, utilizzando nel calcolo dei valori rappresentativi dello strato considerato un valore inferiore o maggiore della media aritmetica dello strato (dato comunque maggiormente utilizzato); i valori possibili in immissione sono **Media** Media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media minima Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Massimo Valore massimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Minimo Valore minimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 29 di/of 61

Scarto quadratico medio Valore statistico di scarto dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media deviata Valore statistico di media deviata dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media + s Media + scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media – s Media - scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Pressione ammissibile

Pressione ammissibile specifica sull'interstrato (con effetto di riduzione energia per svergolamento aste o no) calcolata secondo le note elaborazioni proposte da Herminier, applicando un coefficiente di sicurezza (generalmente = 20-22) che corrisponde ad un coefficiente di sicurezza standard delle fondazioni pari a 4, con una geometria fondale standard di larghezza pari a 1 mt. ed immersione $d = 1$ mt..

Correlazioni geotecniche terreni incoerenti

Liquefazione Permette di calcolare utilizzando dati N_{spt} il potenziale di liquefazione dei suoli (prevalentemente sabbiosi). Attraverso la relazione di SHI-MING (1982), applicabile a terreni sabbiosi, la liquefazione risulta possibile solamente se N_{spt} dello strato considerato risulta inferiore a N_{spt} critico calcolato con l'elaborazione di SHI-MING.

Correzione N_{spt} in presenza di falda

- N_{spt} corretto = $15 + 0.5 \times (N_{spt} - 15)$
- N_{spt} è il valore medio nello strato
La correzione viene applicata in presenza di falda solo se il numero di colpi è maggiore di 15 (la correzione viene eseguita se tutto lo strato è in falda).

Angolo di Attrito

- Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956 - Correlazione valida per terreni non molli a prof. < 5 mt.; correlazione valida per sabbie e ghiaie rappresenta valori medi. - Correlazione storica molto usata, valevole per prof. < 5 mt. per terreni sopra falda e < 8 mt. per terreni in falda (tensioni < 8-10 t/mq)
- Meyerhof 1956 - Correlazioni valide per terreni argillosi ed argillosi-marnosi fessurati, terreni di riporto sciolti e coltri detritiche (da modifica sperimentale di dati).
- Sowers 1961)- Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. < 4 mt. sopra falda e < 7 mt. per terreni in falda) $\sigma > 5$ t/mq.
- De Mello - Correlazione valida per terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi (da modifica sperimentale di dati) con angolo di attrito < 38° .
- Malcev 1964 -Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. Ottim. per prof. >2 m. e per valori di angolo di attrito <38°).
- Schmertmann 1977- Angolo di attrito (gradi) per vari tipi litologici (valori massimi). N.B. valori spesso troppo ottimistici poiché desunti da correlazioni indirette da D_r %.
- Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION) Angolo di attrito in gradi valido per sabbie - sabbie fini o limose e limi siltosi (cond. ottimali per prof. di prova > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda) $\sigma > 15$ t/mq.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 30 di/of 61

- Shioi-Fukuni 1982 (JAPANESE NATIONALE RAILWAY) Angolo di attrito valido per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose.
- Angolo di attrito in gradi (Owasaki & Iwasaki) valido per sabbie - sabbie medie e grossolane-ghiaiose (cond. ottimali per prof. > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda) $s > 15$ t/mq.
- Meyerhof 1965 - Correlazione valida per terreni per sabbie con % di limo < 5% a profondità < 5 mt. e con % di limo > 5% a profondità < 3 mt.
- Mitchell e Katti (1965) - Correlazione valida per sabbie e ghiaie.

Densità relativa (%)

- Gibbs & Holtz (1957) correlazione valida per qualunque pressione efficace, per ghiaie Dr viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Skempton (1986) elaborazione valida per limi e sabbie e sabbie da fini a grossolane NC a qualunque pressione efficace, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Meyerhof (1957).
- Schultze & Menzenbach (1961) per sabbie fini e ghiaiose NC, metodo valido per qualunque valore di pressione efficace in depositi NC, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

Modulo Di Young (Ey)

- Terzaghi - elaborazione valida per sabbia pulita e sabbia con ghiaia senza considerare la pressione efficace.
- Schmertmann (1978), correlazione valida per vari tipi litologici.
- Schultze-Menzenbach, correlazione valida per vari tipi litologici.
- D'Appollonia ed altri (1970), correlazione valida per sabbia, sabbia SC, sabbia NC e ghiaia
- Bowles (1982), correlazione valida per sabbia argillosa, sabbia limosa, limo sabbioso, sabbia media, sabbia e ghiaia.

Modulo Edometrico

- Begemann (1974) elaborazione desunta da esperienze in Grecia, correlazione valida per limo con sabbia, sabbia e ghiaia
- Buismann-Sanglerat, correlazione valida per sabbia e sabbia argillosa.
- Farrent (1963) valida per sabbie, talora anche per sabbie con ghiaia (da modifica sperimentale di dati).
- Menzenbach e Malcev valida per sabbia fine, sabbia ghiaiosa e sabbia e ghiaia.

Stato di consistenza Classificazione A.G.I. 1977

Peso di Volume Gamma Meyerhof ed altri, valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

Peso di volume saturo Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948-1967. Correlazione valida per peso specifico del materiale pari a circa $\gamma = 2,65$ t/mc e per peso di volume secco variabile da 1,33 (Nspt = 0) a 1,99 (Nspt = 95)

Modulo di poisson Classificazione A.G.I.

Potenziale di liquefazione (Stress Ratio)

- Seed-Idriss 1978-1981. Tale correlazione è valida solamente per sabbie, ghiaie e limi sabbiosi, rappresenta il rapporto tra lo sforzo dinamico medio τ e la tensione verticale di consolidazione per la valutazione del potenziale di liquefazione delle sabbie e terreni sabbio-ghiaiosi attraverso grafici degli autori.

Velocità onde di taglio Vs (m/sec)

- Tale correlazione è valida solamente per terreni incoerenti sabbiosi e ghiaiosi.

Modulo di deformazione di taglio (G)

- Ohsaki & Iwasaki – elaborazione valida per sabbie con fine plastico e sabbie pulite.
- Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per sabbie e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5 - 4,0 kg/cmq.

Modulo di reazione (Ko)

- Navfac 1971-1982 - elaborazione valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Qc)

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 31 di/of 61

- Robertson 1983 Qc

Correlazioni geotecniche terreni coesivi Coesione non drenata

- Benassi & Vannelli- correlazioni scaturite da esperienze ditta costruttrice Penetrometri SUNDA 1983.
- Terzaghi-Peck (1948-1967), correlazione valida per argille sabbiose-siltose NC con $N_{spt} < 8$, argille limose-siltose mediamente plastiche, argille marnose alterate-fessurate.
- Terzaghi-Peck (1948). Cu min-max.
- Sanglerat, da dati Penetr. Statico per terreni coesivi saturi, tale correlazione non è valida per argille sensitive con sensitività > 5 , per argille sovraconsolidate fessurate e per i limi a bassa plasticità.
- Sanglerat, (per argille limose-sabbiose poco coerenti), valori validi per resistenze penetrometriche < 10 colpi, per resistenze penetrometriche > 10 l'elaborazione valida è comunque quella delle "argille plastiche" di Sanglerat.
- (U.S.D.M.S.M.) U.S. Design Manual Soil Mechanics Coesione non drenata per argille limose e argille di bassa media ed alta plasticità, (Cu- N_{spt} -grado di plasticità).
- Schmertmann 1975 Cu (Kg/cmq) (valori medi), valida per argille e limi argillosi con $N_c=20$ e $Q_c/N_{spt}=2$.
- Schmertmann 1975 Cu (Kg/cmq) (valori minimi), valida per argille NC.
- Fletcher 1965 - (Argilla di Chicago). Coesione non drenata Cu (Kg/cmq), colonna valori validi per argille a medio-bassa plasticità.
- Houston (1960) - argilla di media-alta plasticità.
- Shioi-Fukuni 1982, valida per suoli poco coerenti e plastici, argilla di media/alta plasticità.
- Begemann.
- De Beer.

Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Qc)

- Robertson 1983 Qc

Modulo Edometrico-Confinato (Mo)

- Stroud e Butler (1975) - per litotipi a media plasticità, valida per litotipi argillosi a media-medio-alta plasticità - da esperienze su argille glaciali.
- Stroud e Butler (1975), per litotipi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$), valida per litotipi argillosi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$) - da esperienze su argille glaciali.
- Vesic (1970) correlazione valida per argille molli (valori minimi e massimi).
- Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner Modulo Confinato -Mo (Eed) (Kg/cmq)-, valida per litotipi argillosi e limosi-argillosi (rapporto $Q_c/N_{spt}=1.5-2.0$).
- Buismann- Sanglerat, valida per argille compatte ($N_{spt} < 30$) medie e molli ($N_{spt} < 4$) e argille sabbiose ($N_{spt}=6-12$).

Modulo Di Young (EY)

Schultze-Menzenbach - (Min. e Max.), correlazione valida per limi coerenti e limi argillosi con I.P. > 15

- D'Appollonia ed altri (1983) - correlazione valida per argille sature-argille fessurate.

Stato di consistenza

- Classificazione A.G.I. 1977

Peso di Volume Gamma

- Meyerhof ed altri, valida per argille, argille sabbiose e limose prevalentemente coerenti.

Peso di volume saturo

- Correlazione Bowles (1982), Terzaghi-Peck (1948-1967), valida per condizioni specifiche: peso specifico del materiale pari a circa $G=2,70$ (t/mc) e per indici dei vuoti variabili da 1,833 ($N_{spt}=0$) a 0,545 ($N_{spt}=28$)

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 32 di/of 61

PROVA ...Pen 1

Strumento utilizzato...

DPM (DL030 10) (Medium)

Prova eseguita in data

23/11/2021

Profondità prova

7,50 mt

Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	3	0	0,857	8,58	10,02	0,43	0,50
0,20	2	0	0,855	5,71	6,68	0,29	0,33
0,30	3	0	0,853	8,54	10,02	0,43	0,50
0,40	3	0	0,851	8,52	10,02	0,43	0,50
0,50	3	0	0,849	8,50	10,02	0,43	0,50
0,60	5	0	0,847	14,14	16,70	0,71	0,83
0,70	4	0	0,845	11,29	13,36	0,56	0,67
0,80	6	0	0,843	16,90	20,04	0,84	1,00
0,90	5	0	0,842	13,33	15,85	0,67	0,79
1,00	5	0	0,840	13,31	15,85	0,67	0,79
1,10	6	0	0,838	15,93	19,01	0,80	0,95
1,20	6	0	0,836	15,90	19,01	0,80	0,95
1,30	5	0	0,835	13,22	15,85	0,66	0,79
1,40	6	0	0,833	15,84	19,01	0,79	0,95
1,50	5	0	0,831	13,17	15,85	0,66	0,79
1,60	5	0	0,830	13,14	15,85	0,66	0,79
1,70	7	0	0,828	18,37	22,18	0,92	1,11
1,80	5	0	0,826	13,09	15,85	0,65	0,79
1,90	6	0	0,825	14,92	18,09	0,75	0,90
2,00	5	0	0,823	12,41	15,08	0,62	0,75
2,10	6	0	0,822	14,86	18,09	0,74	0,90
2,20	6	0	0,820	14,84	18,09	0,74	0,90
2,30	7	0	0,819	17,28	21,11	0,86	1,06
2,40	6	0	0,817	14,78	18,09	0,74	0,90
2,50	5	0	0,816	12,30	15,08	0,61	0,75
2,60	5	0	0,814	12,28	15,08	0,61	0,75
2,70	7	0	0,813	17,16	21,11	0,86	1,06
2,80	5	0	0,811	12,23	15,08	0,61	0,75
2,90	7	0	0,810	16,30	20,13	0,82	1,01
3,00	6	0	0,809	13,95	17,25	0,70	0,86
3,10	5	0	0,807	11,61	14,38	0,58	0,72
3,20	5	0	0,806	11,59	14,38	0,58	0,72
3,30	6	0	0,805	13,88	17,25	0,69	0,86
3,40	6	0	0,803	13,86	17,25	0,69	0,86
3,50	5	0	0,802	11,53	14,38	0,58	0,72
3,60	7	0	0,801	16,12	20,13	0,81	1,01
3,70	8	0	0,800	18,39	23,00	0,92	1,15
3,80	8	0	0,798	18,37	23,00	0,92	1,15
3,90	7	0	0,797	15,34	19,24	0,77	0,96
4,00	7	0	0,796	15,31	19,24	0,77	0,96
4,10	8	0	0,795	17,47	21,98	0,87	1,10
4,20	7	0	0,794	15,27	19,24	0,76	0,96
4,30	8	0	0,793	17,42	21,98	0,87	1,10
4,40	7	0	0,791	15,22	19,24	0,76	0,96
4,50	7	0	0,790	15,20	19,24	0,76	0,96
4,60	7	0	0,789	15,18	19,24	0,76	0,96
4,70	7	0	0,788	15,16	19,24	0,76	0,96
4,80	8	0	0,787	17,30	21,98	0,87	1,10
4,90	7	0	0,786	14,48	18,42	0,72	0,92
5,00	7	0	0,785	14,46	18,42	0,72	0,92
5,10	8	0	0,784	16,51	21,05	0,83	1,05

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 33 di/of 61

5,20	10	0	0,783	20,61	26,32	1,03	1,32
5,30	11	0	0,782	22,64	28,95	1,13	1,45
5,40	11	0	0,781	22,61	28,95	1,13	1,45
5,50	12	0	0,780	24,63	31,58	1,23	1,58
5,60	12	0	0,779	24,60	31,58	1,23	1,58
5,70	14	0	0,728	26,83	36,84	1,34	1,84
5,80	13	0	0,727	24,88	34,21	1,24	1,71
5,90	13	0	0,726	23,84	32,82	1,19	1,64
6,00	15	0	0,725	27,47	37,87	1,37	1,89
6,10	15	0	0,725	27,44	37,87	1,37	1,89
6,20	16	0	0,724	29,23	40,39	1,46	2,02
6,30	15	0	0,723	27,37	37,87	1,37	1,89
6,40	18	0	0,722	32,81	45,44	1,64	2,27
6,50	18	0	0,721	32,77	45,44	1,64	2,27
6,60	18	0	0,720	32,73	45,44	1,64	2,27
6,70	19	0	0,720	34,51	47,97	1,73	2,40
6,80	20	0	0,719	36,29	50,49	1,81	2,52
6,90	20	0	0,718	34,83	48,52	1,74	2,43
7,00	21	0	0,667	33,99	50,94	1,70	2,55
7,10	22	0	0,666	35,57	53,37	1,78	2,67
7,20	23	0	0,666	37,14	55,80	1,86	2,79
7,30	23	0	0,665	37,10	55,80	1,85	2,79
7,40	24	0	0,664	38,67	58,22	1,93	2,91
7,50	25	0	0,663	40,23	60,65	2,01	3,03

TIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Pen1 - TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	2,13	0,50	Terzaghi-Peck	0,13
Strato 2	4,26	3,50	Terzaghi-Peck	0,27
Strato 3	10,01	7,50	Terzaghi-Peck	0,68

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	2,13	0,50	Robertson (1983)	4,26
Strato 2	4,26	3,50	Robertson (1983)	8,52
Strato 3	10,01	7,50	Robertson (1983)	20,02

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	2,13	0,50	Stroud e Butler (1975)	9,77
Strato 2	4,26	3,50	Stroud e Butler (1975)	19,55
Strato 3	10,01	7,50	Stroud e Butler (1975)	45,93

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
Strato 1	2,13	0,50	Apollonia	21,30
Strato 2	4,26	3,50	Apollonia	42,60
Strato 3	10,01	7,50	Apollonia	100,10

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	2,13	0,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Strato 2	4,26	3,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
Strato 3	10,01	7,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	2,13	0,50	Meyerhof ed altri	1,57
Strato 2	4,26	3,50	Meyerhof ed altri	1,72
Strato 3	10,01	7,50	Meyerhof ed altri	1,97

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo
--	------	------------------	--------------	-----------------------------

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 34 di/of 61

				(t/m ³)
Strato 1	2,13	0,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,85
Strato 2	4,26	3,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,87
Strato 3	10,01	7,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA - Pen 1 -TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	2,13	0,50	2,13	Gibbs & Holtz 1957	11,3
Strato 2	4,26	3,50	4,26	Gibbs & Holtz 1957	17,86
Strato 3	10,01	7,50	10,01	Gibbs & Holtz 1957	24,99

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	2,13	0,50	2,13	Sowers (1961)	23,6
Strato 2	4,26	3,50	4,26	Sowers (1961)	25,19
Strato 3	10,01	7,50	10,01	Sowers (1961)	30,8

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	2,13	0,50	2,13	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	4,26	3,50	4,26	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 3	10,01	7,50	10,01	Bowles (1982) Sabbia Media	125,05

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	2,13	0,50	2,13	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	31,84
Strato 2	4,26	3,50	4,26	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	36,21
Strato 3	10,01	7,50	10,01	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	48,03

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	2,13	0,50	2,13	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	4,26	3,50	4,26	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 3	10,01	7,50	10,01	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	2,13	0,50	2,13	Meyerhof ed altri	1,41
Strato 2	4,26	3,50	4,26	Meyerhof ed altri	1,51
Strato 3	10,01	7,50	10,01	Meyerhof ed altri	1,73

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	2,13	0,50	2,13	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
Strato 2	4,26	3,50	4,26	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
Strato 3	10,01	7,50	10,01	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	2,13	0,50	2,13	(A.G.I.)	0,35
Strato 2	4,26	3,50	4,26	(A.G.I.)	0,35
Strato 3	10,01	7,50	10,01	(A.G.I.)	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	2,13	0,50	2,13	Ohsaki (Sabbie pulite)	132,31
Strato 2	4,26	3,50	4,26	Ohsaki (Sabbie pulite)	253,84
Strato 3	10,01	7,50	10,01	Ohsaki (Sabbie pulite)	566,66

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	2,13	0,50	2,13	Ohta & Goto (1978) Limi	59,667
Strato 2	4,26	3,50	4,26	Ohta & Goto (1978) Limi	100,487
Strato 3	10,01	7,50	10,01	Ohta & Goto (1978) Limi	141,608

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato	Nspt corretto per	Correlazione	Ko
--	------	--------------	-------------------	--------------	----

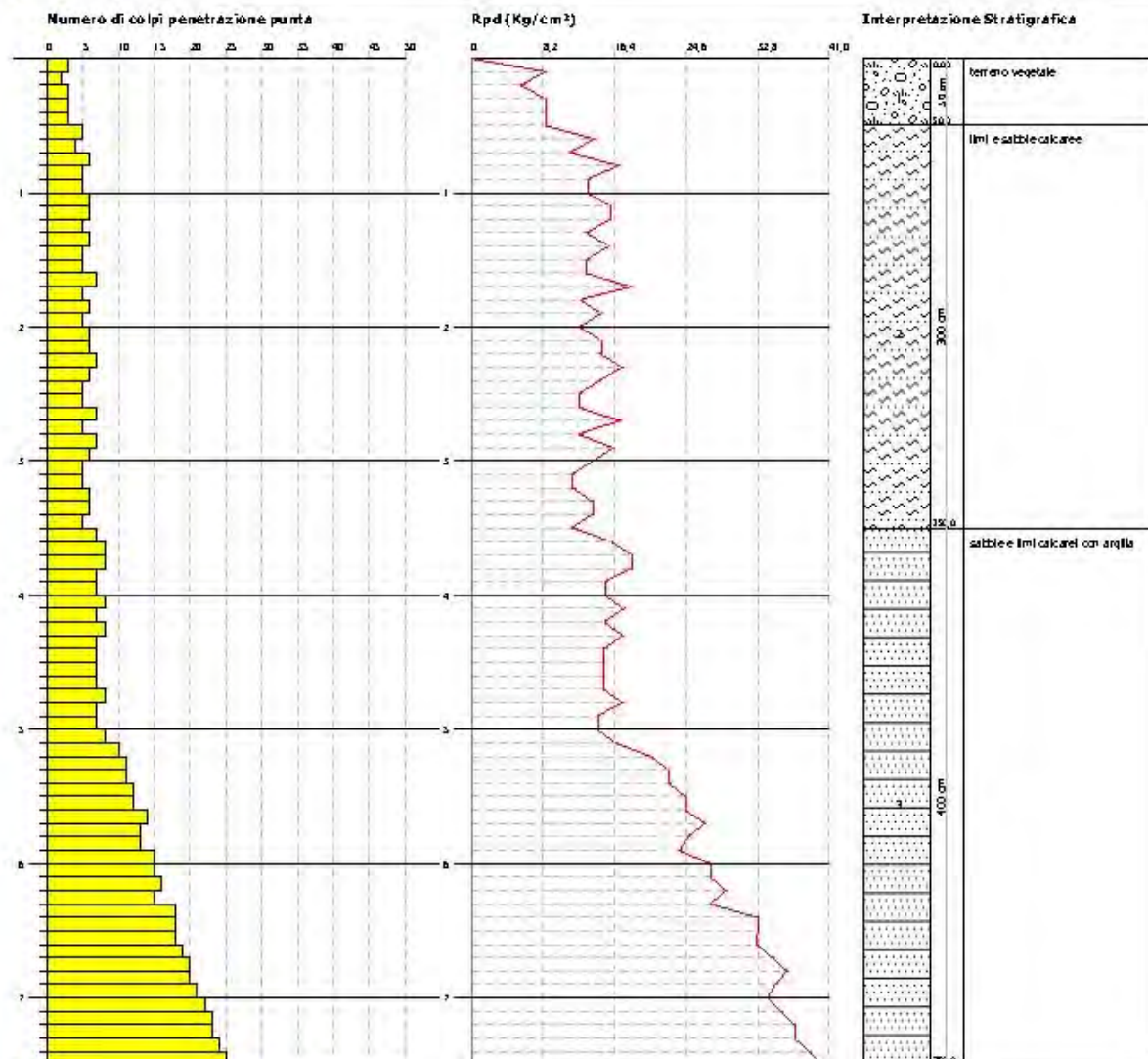
	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 35 di/of 61

		(m)	presenza falda		
Strato 1	2,13	0,50	2,13	Navfac 1971-1982	0,30
Strato 2	4,26	3,50	4,26	Navfac 1971-1982	0,81
Strato 3	10,01	7,50	10,01	Navfac 1971-1982	2,10

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	2,13	0,50	2,13	Robertson 1983	4,26
Strato 2	4,26	3,50	4,26	Robertson 1983	8,52
Strato 3	10,01	7,50	10,01	Robertson 1983	20,02

Scala 1:30



	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 36 di/of 61

PROVA ...Pen2

Strumento utilizzato...

DPM (DL030 10) (Medium)

Prova eseguita in data

23/11/2021

Profondità prova

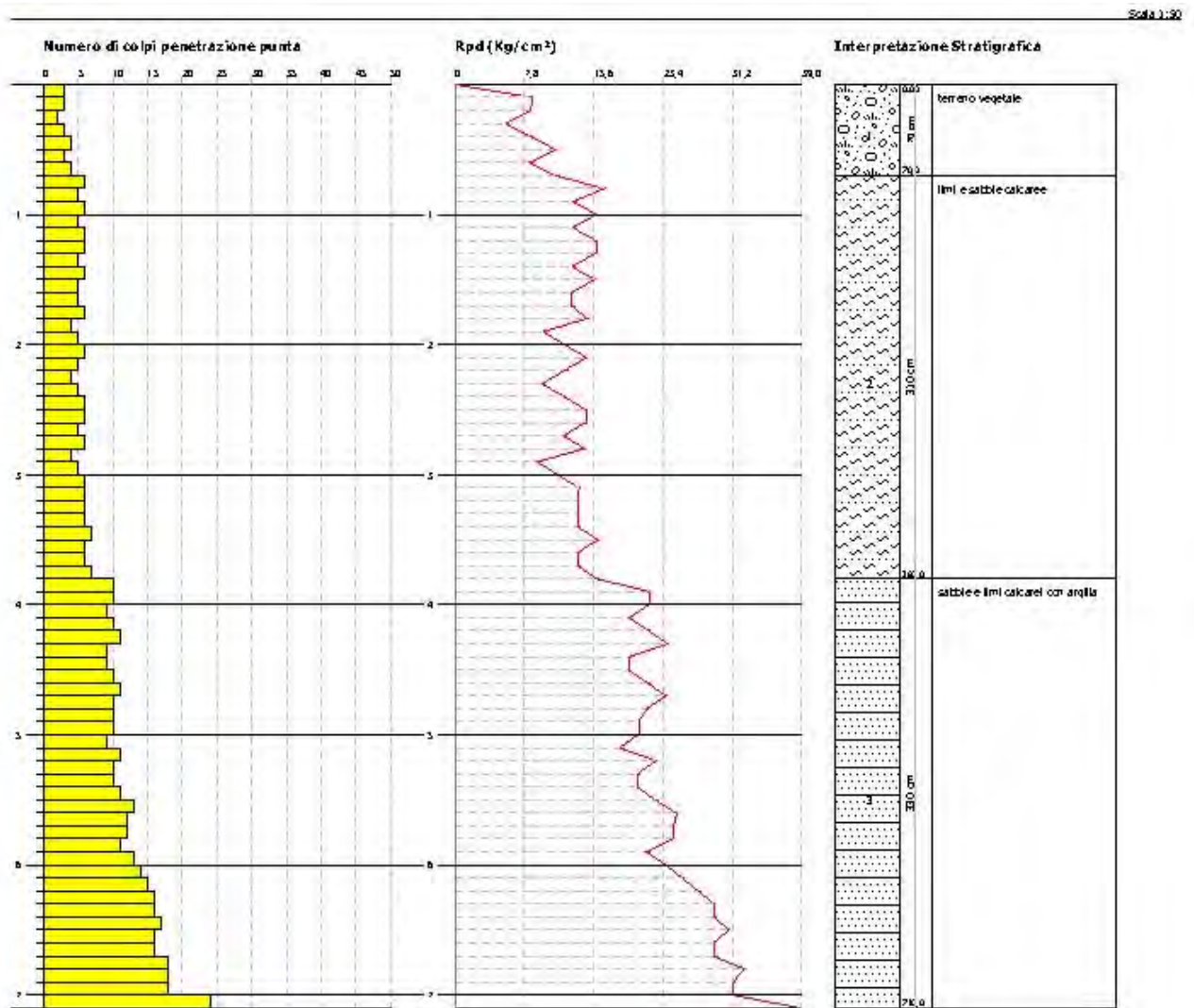
7,10 mt

Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	3	0	0,857	8,58	10,02	0,43	0,50
0,20	3	0	0,855	8,56	10,02	0,43	0,50
0,30	2	0	0,853	5,70	6,68	0,28	0,33
0,40	3	0	0,851	8,52	10,02	0,43	0,50
0,50	4	0	0,849	11,34	13,36	0,57	0,67
0,60	3	0	0,847	8,49	10,02	0,42	0,50
0,70	4	0	0,845	11,29	13,36	0,56	0,67
0,80	6	0	0,843	16,90	20,04	0,84	1,00
0,90	5	0	0,842	13,33	15,85	0,67	0,79
1,00	6	0	0,840	15,97	19,01	0,80	0,95
1,10	5	0	0,838	13,28	15,85	0,66	0,79
1,20	6	0	0,836	15,90	19,01	0,80	0,95
1,30	6	0	0,835	15,87	19,01	0,79	0,95
1,40	5	0	0,833	13,20	15,85	0,66	0,79
1,50	6	0	0,831	15,80	19,01	0,79	0,95
1,60	5	0	0,830	13,14	15,85	0,66	0,79
1,70	5	0	0,828	13,12	15,85	0,66	0,79
1,80	6	0	0,826	15,71	19,01	0,79	0,95
1,90	4	0	0,825	9,95	12,06	0,50	0,60
2,00	5	0	0,823	12,41	15,08	0,62	0,75
2,10	6	0	0,822	14,86	18,09	0,74	0,90
2,20	5	0	0,820	12,36	15,08	0,62	0,75
2,30	4	0	0,819	9,87	12,06	0,49	0,60
2,40	5	0	0,817	12,32	15,08	0,62	0,75
2,50	6	0	0,816	14,76	18,09	0,74	0,90
2,60	6	0	0,814	14,73	18,09	0,74	0,90
2,70	5	0	0,813	12,25	15,08	0,61	0,75
2,80	6	0	0,811	14,68	18,09	0,73	0,90
2,90	4	0	0,810	9,32	11,50	0,47	0,58
3,00	5	0	0,809	11,63	14,38	0,58	0,72
3,10	6	0	0,807	13,93	17,25	0,70	0,86
3,20	6	0	0,806	13,91	17,25	0,70	0,86
3,30	6	0	0,805	13,88	17,25	0,69	0,86
3,40	6	0	0,803	13,86	17,25	0,69	0,86
3,50	7	0	0,802	16,15	20,13	0,81	1,01
3,60	6	0	0,801	13,82	17,25	0,69	0,86
3,70	6	0	0,800	13,80	17,25	0,69	0,86
3,80	7	0	0,798	16,07	20,13	0,80	1,01
3,90	10	0	0,797	21,91	27,48	1,10	1,37
4,00	10	0	0,796	21,88	27,48	1,09	1,37
4,10	9	0	0,795	19,66	24,73	0,98	1,24
4,20	10	0	0,794	21,81	27,48	1,09	1,37
4,30	11	0	0,793	23,96	30,23	1,20	1,51
4,40	9	0	0,791	19,57	24,73	0,98	1,24
4,50	9	0	0,790	19,55	24,73	0,98	1,24
4,60	10	0	0,789	21,69	27,48	1,08	1,37
4,70	11	0	0,788	23,83	30,23	1,19	1,51
4,80	10	0	0,787	21,63	27,48	1,08	1,37
4,90	10	0	0,786	20,69	26,32	1,03	1,32
5,00	10	0	0,785	20,66	26,32	1,03	1,32
5,10	9	0	0,784	18,57	23,68	0,93	1,18
5,20	11	0	0,783	22,67	28,95	1,13	1,45
5,30	10	0	0,782	20,58	26,32	1,03	1,32
5,40	10	0	0,781	20,55	26,32	1,03	1,32
5,50	11	0	0,780	22,58	28,95	1,13	1,45
5,60	13	0	0,729	24,94	34,21	1,25	1,71
5,70	12	0	0,778	24,57	31,58	1,23	1,58
5,80	12	0	0,777	24,55	31,58	1,23	1,58
5,90	11	0	0,776	21,56	27,77	1,08	1,39
6,00	13	0	0,725	23,81	32,82	1,19	1,64
6,10	14	0	0,725	25,61	35,34	1,28	1,77
6,20	15	0	0,724	27,41	37,87	1,37	1,89
6,30	16	0	0,723	29,20	40,39	1,46	2,02
6,40	16	0	0,722	29,16	40,39	1,46	2,02
6,50	17	0	0,721	30,95	42,92	1,55	2,15
6,60	16	0	0,720	29,10	40,39	1,45	2,02

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 37 di/of 61

6,70	16	0	0,720	29,06	40,39	1,45	2,02
6,80	18	0	0,719	32,66	45,44	1,63	2,27
6,90	18	0	0,718	31,35	43,67	1,57	2,18
7,00	18	0	0,717	31,32	43,67	1,57	2,18
7,10	24	0	0,666	38,80	58,22	1,94	2,91



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Pen2 - TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	2,39	0,70	Terzaghi-Peck	0,15
Strato 2	4,22	3,80	Terzaghi-Peck	0,26
Strato 3	9,66	7,10	Terzaghi-Peck	0,65

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	2,39	0,70	Robertson (1983)	4,78
Strato 2	4,22	3,80	Robertson (1983)	8,44
Strato 3	9,66	7,10	Robertson (1983)	19,32

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato	Correlazione	Eed
--	------	--------------	--------------	-----

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 38 di/of 61

		(m)		(Kg/cm ²)
Strato 1	2,39	0,70	Stroud e Butler (1975)	10,97
Strato 2	4,22	3,80	Stroud e Butler (1975)	19,36
Strato 3	9,66	7,10	Stroud e Butler (1975)	44,32

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
Strato 1	2,39	0,70	Apollonia	23,90
Strato 2	4,22	3,80	Apollonia	42,20
Strato 3	9,66	7,10	Apollonia	96,60

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	2,39	0,70	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Strato 2	4,22	3,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
Strato 3	9,66	7,10	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	2,39	0,70	Meyerhof ed altri	1,59
Strato 2	4,22	3,80	Meyerhof ed altri	1,71
Strato 3	9,66	7,10	Meyerhof ed altri	1,96

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	2,39	0,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,86
Strato 2	4,22	3,80	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,87
Strato 3	9,66	7,10	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Pen2 TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	2,39	0,70	2,39	Gibbs & Holtz 1957	12,85
Strato 2	4,22	3,80	4,22	Gibbs & Holtz 1957	17,11
Strato 3	9,66	7,10	9,66	Gibbs & Holtz 1957	24,58

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	2,39	0,70	2,39	Sowers (1961)	23,67
Strato 2	4,22	3,80	4,22	Sowers (1961)	25,18
Strato 3	9,66	7,10	9,66	Sowers (1961)	30,7

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	2,39	0,70	2,39	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	4,22	3,80	4,22	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 3	9,66	7,10	9,66	Bowles (1982) Sabbia Media	---

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	2,39	0,70	2,39	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	32,37
Strato 2	4,22	3,80	4,22	Begemann 1974	36,13

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 39 di/of 61

				(Ghiaia con sabbia)	
Strato 3	9,66	7,10	9,66	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	47,31

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	2,39	0,70	2,39	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	4,22	3,80	4,22	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 3	9,66	7,10	9,66	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	2,39	0,70	2,39	Meyerhof ed altri	1,42
Strato 2	4,22	3,80	4,22	Meyerhof ed altri	1,50
Strato 3	9,66	7,10	9,66	Meyerhof ed altri	1,72

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	2,39	0,70	2,39	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
Strato 2	4,22	3,80	4,22	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
Strato 3	9,66	7,10	9,66	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	2,39	0,70	2,39	(A.G.I.)	0,35
Strato 2	4,22	3,80	4,22	(A.G.I.)	0,35
Strato 3	9,66	7,10	9,66	(A.G.I.)	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	2,39	0,70	2,39	Ohsaki (Sabbie pulite)	147,44
Strato 2	4,22	3,80	4,22	Ohsaki (Sabbie pulite)	251,60
Strato 3	9,66	7,10	9,66	Ohsaki (Sabbie pulite)	548,01

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	2,39	0,70	2,39	Ohta & Goto (1978) Limi	64,952
Strato 2	4,22	3,80	4,22	Ohta & Goto (1978) Limi	102,629
Strato 3	9,66	7,10	9,66	Ohta & Goto (1978) Limi	140,49

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	2,39	0,70	2,39	Navfac 1971-1982	0,37
Strato 2	4,22	3,80	4,22	Navfac 1971-1982	0,80
Strato 3	9,66	7,10	9,66	Navfac 1971-1982	2,03

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	2,39	0,70	2,39	Robertson 1983	4,78
Strato 2	4,22	3,80	4,22	Robertson 1983	8,44
Strato 3	9,66	7,10	9,66	Robertson 1983	19,32

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 40 di/of 61

PROVA ...Pen3 I

Strumento utilizzato...

DPM (DL030 10) (Medium)

Prova eseguita in data

23/11/2021

Profondità prova

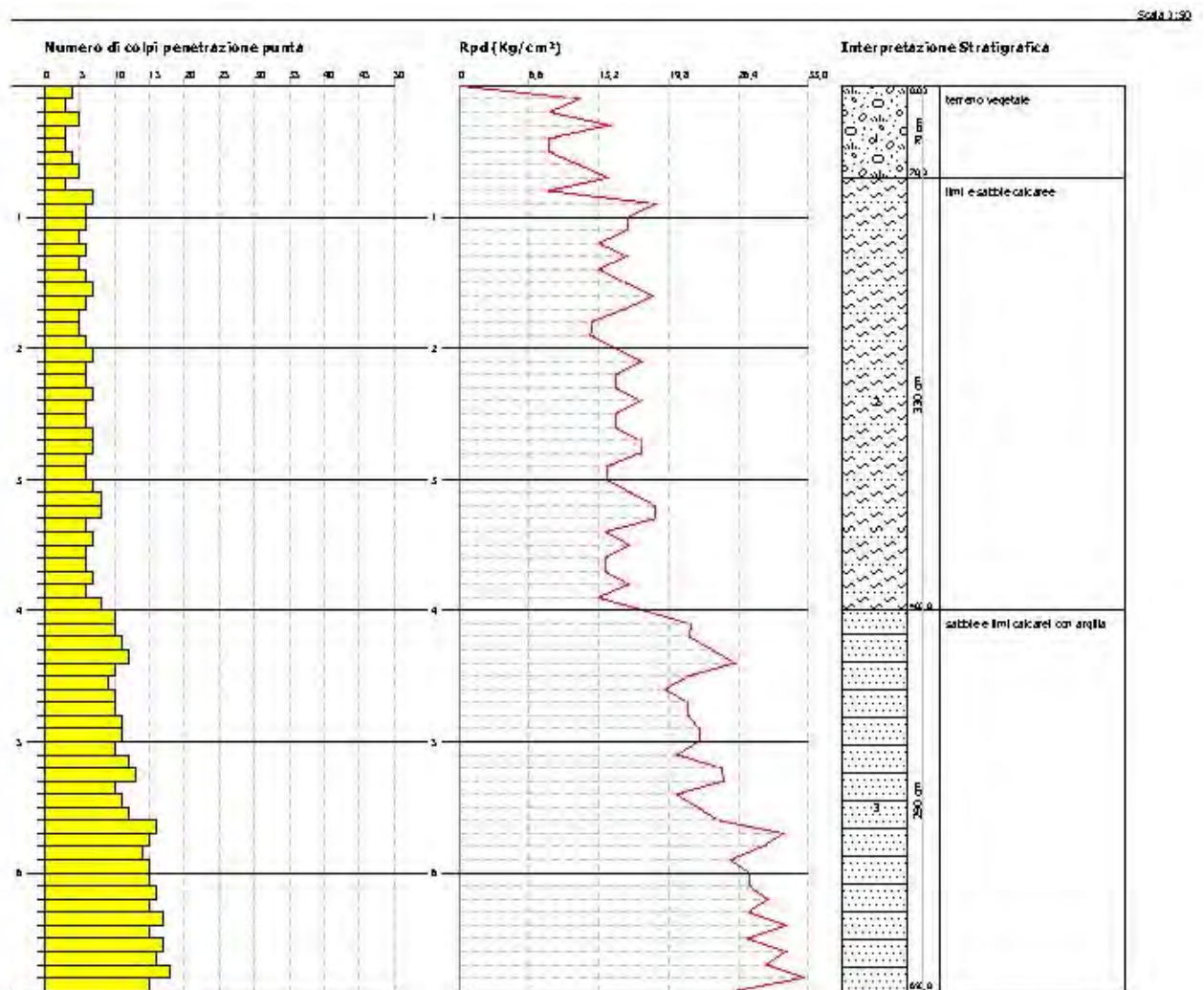
6,90 mt

Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	4	0	0,857	11,44	13,36	0,57	0,67
0,20	3	0	0,855	8,56	10,02	0,43	0,50
0,30	5	0	0,853	14,24	16,70	0,71	0,83
0,40	3	0	0,851	8,52	10,02	0,43	0,50
0,50	3	0	0,849	8,50	10,02	0,43	0,50
0,60	4	0	0,847	11,31	13,36	0,57	0,67
0,70	5	0	0,845	14,11	16,70	0,71	0,83
0,80	3	0	0,843	8,45	10,02	0,42	0,50
0,90	7	0	0,842	18,67	22,18	0,93	1,11
1,00	6	0	0,840	15,97	19,01	0,80	0,95
1,10	6	0	0,838	15,93	19,01	0,80	0,95
1,20	5	0	0,836	13,25	15,85	0,66	0,79
1,30	6	0	0,835	15,87	19,01	0,79	0,95
1,40	5	0	0,833	13,20	15,85	0,66	0,79
1,50	6	0	0,831	15,80	19,01	0,79	0,95
1,60	7	0	0,830	18,40	22,18	0,92	1,11
1,70	6	0	0,828	15,74	19,01	0,79	0,95
1,80	5	0	0,826	13,09	15,85	0,65	0,79
1,90	5	0	0,825	12,43	15,08	0,62	0,75
2,00	6	0	0,823	14,89	18,09	0,74	0,90
2,10	7	0	0,822	17,34	21,11	0,87	1,06
2,20	6	0	0,820	14,84	18,09	0,74	0,90
2,30	6	0	0,819	14,81	18,09	0,74	0,90
2,40	7	0	0,817	17,25	21,11	0,86	1,06
2,50	6	0	0,816	14,76	18,09	0,74	0,90
2,60	6	0	0,814	14,73	18,09	0,74	0,90
2,70	7	0	0,813	17,16	21,11	0,86	1,06
2,80	7	0	0,811	17,13	21,11	0,86	1,06
2,90	6	0	0,810	13,98	17,25	0,70	0,86
3,00	6	0	0,809	13,95	17,25	0,70	0,86
3,10	7	0	0,807	16,25	20,13	0,81	1,01
3,20	8	0	0,806	18,54	23,00	0,93	1,15
3,30	8	0	0,805	18,51	23,00	0,93	1,15
3,40	6	0	0,803	13,86	17,25	0,69	0,86
3,50	7	0	0,802	16,15	20,13	0,81	1,01
3,60	6	0	0,801	13,82	17,25	0,69	0,86
3,70	6	0	0,800	13,80	17,25	0,69	0,86
3,80	7	0	0,798	16,07	20,13	0,80	1,01
3,90	6	0	0,797	13,14	16,49	0,66	0,82
4,00	8	0	0,796	17,50	21,98	0,88	1,10
4,10	10	0	0,795	21,84	27,48	1,09	1,37
4,20	10	0	0,794	21,81	27,48	1,09	1,37
4,30	11	0	0,793	23,96	30,23	1,20	1,51
4,40	12	0	0,791	26,10	32,98	1,30	1,65
4,50	10	0	0,790	21,72	27,48	1,09	1,37
4,60	9	0	0,789	19,52	24,73	0,98	1,24
4,70	10	0	0,788	21,66	27,48	1,08	1,37
4,80	10	0	0,787	21,63	27,48	1,08	1,37
4,90	11	0	0,786	22,75	28,95	1,14	1,45
5,00	11	0	0,785	22,72	28,95	1,14	1,45
5,10	10	0	0,784	20,63	26,32	1,03	1,32
5,20	12	0	0,783	24,73	31,58	1,24	1,58
5,30	13	0	0,732	25,04	34,21	1,25	1,71
5,40	10	0	0,781	20,55	26,32	1,03	1,32
5,50	11	0	0,780	22,58	28,95	1,13	1,45
5,60	12	0	0,779	24,60	31,58	1,23	1,58
5,70	16	0	0,728	30,66	42,11	1,53	2,11
5,80	15	0	0,727	28,71	39,47	1,44	1,97
5,90	14	0	0,726	25,67	35,34	1,28	1,77
6,00	15	0	0,725	27,47	37,87	1,37	1,89
6,10	15	0	0,725	27,44	37,87	1,37	1,89
6,20	16	0	0,724	29,23	40,39	1,46	2,02
6,30	15	0	0,723	27,37	37,87	1,37	1,89
6,40	17	0	0,722	30,99	42,92	1,55	2,15
6,50	15	0	0,721	27,31	37,87	1,37	1,89
6,60	17	0	0,720	30,92	42,92	1,55	2,15

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 41 di/of 61

6,70	16	0	0,720	29,06	40,39	1,45	2,02
6,80	18	0	0,719	32,66	45,44	1,63	2,27
6,90	15	0	0,718	26,12	36,39	1,31	1,82



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Pen 3 - TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	2,94	0,70	Terzaghi-Peck	0,18
Strato 2	4,75	4,00	Terzaghi-Peck	0,30
Strato 3	9,87	6,90	Terzaghi-Peck	0,67

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	2,94	0,70	Robertson (1983)	5,88
Strato 2	4,75	4,00	Robertson (1983)	9,50
Strato 3	9,87	6,90	Robertson (1983)	19,74

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	2,94	0,70	Stroud e Butler (1975)	13,49

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 42 di/of 61

Strato 2	4,75	4,00	Stroud e Butler (1975)	21,79
Strato 3	9,87	6,90	Stroud e Butler (1975)	45,28

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
Strato 1	2,94	0,70	Apollonia	29,40
Strato 2	4,75	4,00	Apollonia	47,50
Strato 3	9,87	6,90	Apollonia	98,70

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	2,94	0,70	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Strato 2	4,75	4,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
Strato 3	9,87	6,90	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	2,94	0,70	Meyerhof ed altri	1,63
Strato 2	4,75	4,00	Meyerhof ed altri	1,74
Strato 3	9,87	6,90	Meyerhof ed altri	1,96

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	2,94	0,70	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,86
Strato 2	4,75	4,00	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,88
Strato 3	9,87	6,90	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Pen 3 - TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	2,94	0,70	2,94	Gibbs & Holtz 1957	16,25
Strato 2	4,75	4,00	4,75	Gibbs & Holtz 1957	18,8
Strato 3	9,87	6,90	9,87	Gibbs & Holtz 1957	24,9

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	2,94	0,70	2,94	Sowers (1961)	23,82
Strato 2	4,75	4,00	4,75	Sowers (1961)	26,33
Strato 3	9,87	6,90	9,87	Sowers (1961)	30,76

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	2,94	0,70	2,94	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	4,75	4,00	4,75	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 3	9,87	6,90	9,87	Bowles (1982) Sabbia Media	---

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico
--	------	------------------	----------------------------------	--------------	-------------------

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 43 di/of 61

					(Kg/cm ²)
Strato 1	2,94	0,70	2,94	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	33,50
Strato 2	4,75	4,00	4,75	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	37,22
Strato 3	9,87	6,90	9,87	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	47,74

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	2,94	0,70	2,94	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	4,75	4,00	4,75	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 3	9,87	6,90	9,87	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	2,94	0,70	2,94	Meyerhof ed altri	1,45
Strato 2	4,75	4,00	4,75	Meyerhof ed altri	1,53
Strato 3	9,87	6,90	9,87	Meyerhof ed altri	1,73

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	2,94	0,70	2,94	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
Strato 2	4,75	4,00	4,75	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
Strato 3	9,87	6,90	9,87	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	2,94	0,70	2,94	(A.G.I.)	0,35
Strato 2	4,75	4,00	4,75	(A.G.I.)	0,34
Strato 3	9,87	6,90	9,87	(A.G.I.)	0,33

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	2,94	0,70	2,94	Ohsaki (Sabbie pulite)	179,13
Strato 2	4,75	4,00	4,75	Ohsaki (Sabbie pulite)	281,19
Strato 3	9,87	6,90	9,87	Ohsaki (Sabbie pulite)	559,21

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	2,94	0,70	2,94	Ohta & Goto (1978) Limi	67,321
Strato 2	4,75	4,00	4,75	Ohta & Goto (1978) Limi	105,634
Strato 3	9,87	6,90	9,87	Ohta & Goto (1978) Limi	141,014

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	2,94	0,70	2,94	Navfac 1971-1982	0,50
Strato 2	4,75	4,00	4,75	Navfac 1971-1982	0,93
Strato 3	9,87	6,90	9,87	Navfac 1971-1982	2,07

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	2,94	0,70	2,94	Robertson 1983	5,88
Strato 2	4,75	4,00	4,75	Robertson 1983	9,50
Strato 3	9,87	6,90	9,87	Robertson 1983	19,74

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 44 di/of 61

PROVA ...Pen 4

Strumento utilizzato...

DPM (DL030 10) (Medium)

Prova eseguita in data

23/11/2021

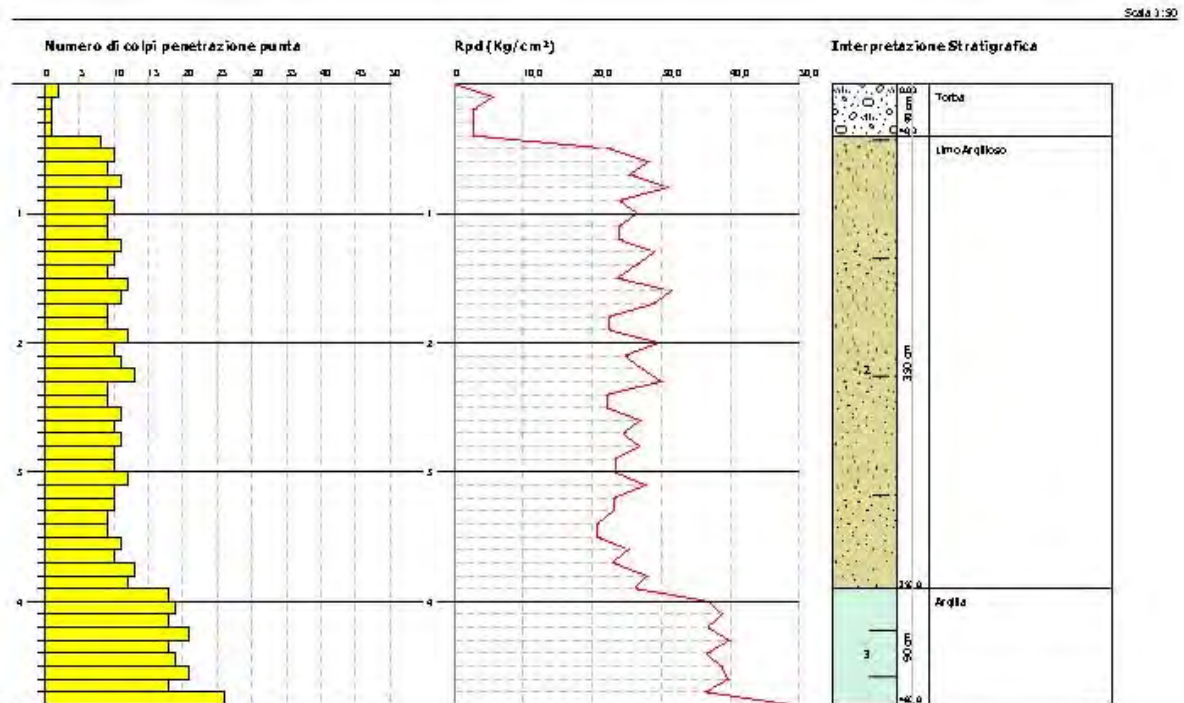
Profondità prova

4,80 mt

Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	1	0	0,855	2,85	3,34	0,14	0,17
0,30	1	0	0,853	2,85	3,34	0,14	0,17
0,40	1	0	0,851	2,84	3,34	0,14	0,17
0,50	8	0	0,849	22,68	26,72	1,13	1,34
0,60	10	0	0,847	28,29	33,40	1,41	1,67
0,70	9	0	0,845	25,40	30,06	1,27	1,50
0,80	11	0	0,843	30,98	36,73	1,55	1,84
0,90	9	0	0,842	24,00	28,52	1,20	1,43
1,00	10	0	0,840	26,61	31,69	1,33	1,58
1,10	9	0	0,838	23,90	28,52	1,20	1,43
1,20	9	0	0,836	23,85	28,52	1,19	1,43
1,30	11	0	0,835	29,09	34,86	1,45	1,74
1,40	10	0	0,833	26,39	31,69	1,32	1,58
1,50	9	0	0,831	23,71	28,52	1,19	1,43
1,60	12	0	0,830	31,55	38,03	1,58	1,90
1,70	11	0	0,828	28,86	34,86	1,44	1,74
1,80	9	0	0,826	23,57	28,52	1,18	1,43
1,90	9	0	0,825	22,38	27,14	1,12	1,36
2,00	12	0	0,823	29,78	36,18	1,49	1,81
2,10	10	0	0,822	24,77	30,15	1,24	1,51
2,20	11	0	0,820	27,20	33,17	1,36	1,66
2,30	13	0	0,769	30,13	39,20	1,51	1,96
2,40	9	0	0,817	22,17	27,14	1,11	1,36
2,50	9	0	0,816	22,13	27,14	1,11	1,36
2,60	11	0	0,814	27,01	33,17	1,35	1,66
2,70	10	0	0,813	24,51	30,15	1,23	1,51
2,80	11	0	0,811	26,91	33,17	1,35	1,66
2,90	10	0	0,810	23,29	28,75	1,16	1,44
3,00	10	0	0,809	23,25	28,75	1,16	1,44
3,10	12	0	0,807	27,86	34,50	1,39	1,73
3,20	10	0	0,806	23,18	28,75	1,16	1,44
3,30	10	0	0,805	23,14	28,75	1,16	1,44
3,40	9	0	0,803	20,79	25,88	1,04	1,29
3,50	9	0	0,802	20,76	25,88	1,04	1,29
3,60	11	0	0,801	25,33	31,63	1,27	1,58
3,70	10	0	0,800	22,99	28,75	1,15	1,44
3,80	13	0	0,748	27,98	37,38	1,40	1,87
3,90	12	0	0,797	26,29	32,98	1,31	1,65
4,00	18	0	0,746	36,90	49,47	1,85	2,47
4,10	19	0	0,745	38,89	52,21	1,94	2,61
4,20	18	0	0,744	36,79	49,47	1,84	2,47
4,30	21	0	0,693	39,97	57,71	2,00	2,89
4,40	18	0	0,741	36,68	49,47	1,83	2,47
4,50	19	0	0,740	38,66	52,21	1,93	2,61
4,60	21	0	0,689	39,78	57,71	1,99	2,89
4,70	18	0	0,738	36,51	49,47	1,83	2,47
4,80	26	0	0,687	49,09	71,45	2,45	3,57

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 45 di/of 61



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Pen 4 - TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	0,95	0,40	Terzaghi-Peck	0,06
Strato 2	7,79	3,90	Terzaghi-Peck	0,49
Strato 3	15,05	4,80	Terzaghi-Peck	1,02

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	0,95	0,40	Robertson (1983)	1,90
Strato 2	7,79	3,90	Robertson (1983)	15,58
Strato 3	15,05	4,80	Robertson (1983)	30,10

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	0,95	0,40	Stroud e Butler (1975)	4,36
Strato 2	7,79	3,90	Stroud e Butler (1975)	35,74
Strato 3	15,05	4,80	Stroud e Butler (1975)	69,05

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
Strato 1	0,95	0,40	Apollonia	9,50
Strato 2	7,79	3,90	Apollonia	77,90
Strato 3	15,05	4,80	Apollonia	150,50

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	0,95	0,40	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
Strato 2	7,79	3,90	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
Strato 3	15,05	4,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0,95	0,40	Meyerhof ed altri	1,48
Strato 2	7,79	3,90	Meyerhof ed altri	1,89
Strato 3	15,05	4,80	Meyerhof ed altri	2,07

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato	Correlazione	Peso unità di volume

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 46 di/of 61

		(m)		saturo (t/m ³)
Strato 1	0,95	0,40	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,84
Strato 2	7,79	3,90	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,90
Strato 3	15,05	4,80	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Pen 4 - TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 3	15,05	4,80	15,05	Gibbs & Holtz 1957	35,25

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 3	15,05	4,80	15,05	Sowers (1961)	32,21

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 3	15,05	4,80	15,05	Bowles (1982) Sabbia Media	150,25

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 3	15,05	4,80	15,05	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	58,38

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 3	15,05	4,80	15,05	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 3	15,05	4,80	15,05	Meyerhof ed altri	1,88

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 3	15,05	4,80	15,05	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 3	15,05	4,80	15,05	(A.G.I.)	0,32

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 3	15,05	4,80	15,05	Ohsaki (Sabbie pulite)	831,38

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 3	15,05	4,80	15,05	Ohta & Goto (1978) Limi	145,232

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 3	15,05	4,80	15,05	Navfac 1971-1982	3,13

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 3	15,05	4,80	15,05	Robertson 1983	30,10

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 47 di/of 61

PROVA ...Pen 5

Strumento utilizzato...

DPM (DL030 10) (Medium)

Prova eseguita in data

23/11/2021

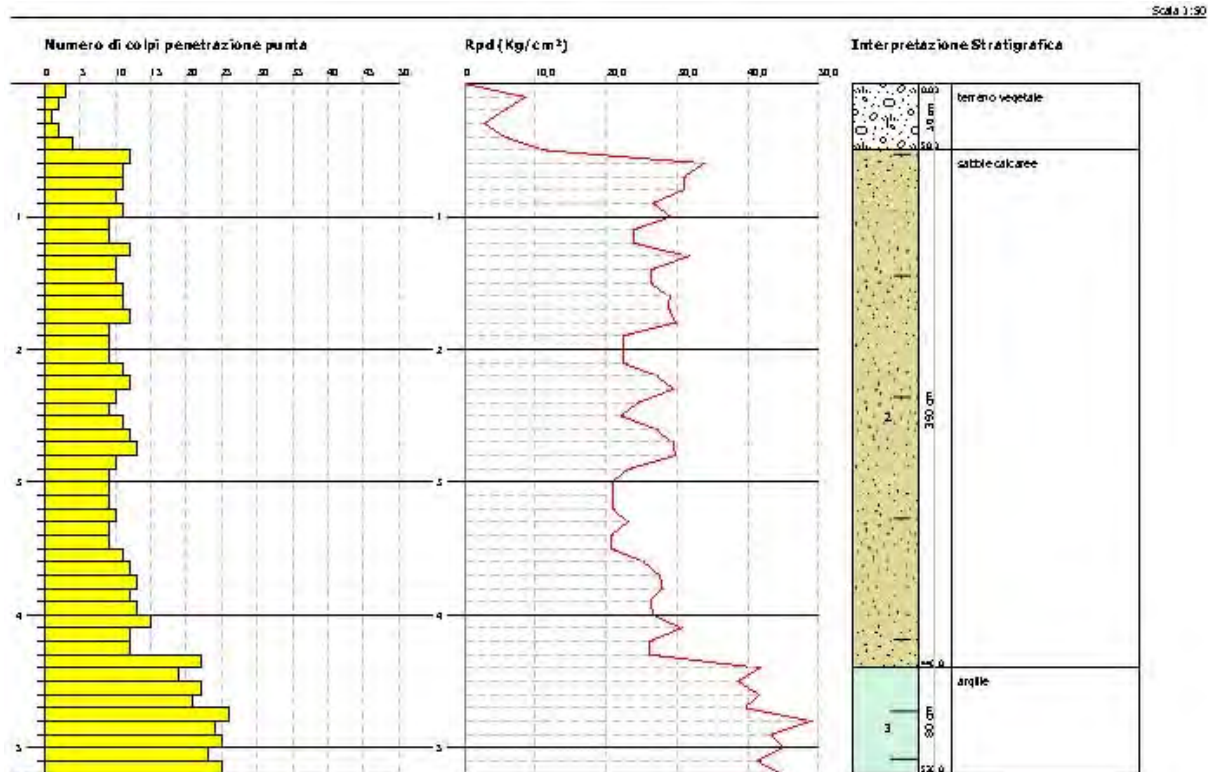
Profondità prova

5,20 mt

Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	3	0	0,857	8,58	10,02	0,43	0,50
0,20	2	0	0,855	5,71	6,68	0,29	0,33
0,30	1	0	0,853	2,85	3,34	0,14	0,17
0,40	2	0	0,851	5,68	6,68	0,28	0,33
0,50	4	0	0,849	11,34	13,36	0,57	0,67
0,60	12	0	0,847	33,94	40,07	1,70	2,00
0,70	11	0	0,845	31,05	36,73	1,55	1,84
0,80	11	0	0,843	30,98	36,73	1,55	1,84
0,90	10	0	0,842	26,67	31,69	1,33	1,58
1,00	11	0	0,840	29,27	34,86	1,46	1,74
1,10	9	0	0,838	23,90	28,52	1,20	1,43
1,20	9	0	0,836	23,85	28,52	1,19	1,43
1,30	12	0	0,835	31,74	38,03	1,59	1,90
1,40	10	0	0,833	26,39	31,69	1,32	1,58
1,50	10	0	0,831	26,34	31,69	1,32	1,58
1,60	11	0	0,830	28,92	34,86	1,45	1,74
1,70	11	0	0,828	28,86	34,86	1,44	1,74
1,80	12	0	0,826	31,42	38,03	1,57	1,90
1,90	9	0	0,825	22,38	27,14	1,12	1,36
2,00	9	0	0,823	22,34	27,14	1,12	1,36
2,10	9	0	0,822	22,30	27,14	1,11	1,36
2,20	11	0	0,820	27,20	33,17	1,36	1,66
2,30	12	0	0,819	29,62	36,18	1,48	1,81
2,40	10	0	0,817	24,64	30,15	1,23	1,51
2,50	9	0	0,816	22,13	27,14	1,11	1,36
2,60	11	0	0,814	27,01	33,17	1,35	1,66
2,70	12	0	0,813	29,41	36,18	1,47	1,81
2,80	13	0	0,761	29,84	39,20	1,49	1,96
2,90	10	0	0,810	23,29	28,75	1,16	1,44
3,00	9	0	0,809	20,93	25,88	1,05	1,29
3,10	9	0	0,807	20,89	25,88	1,04	1,29
3,20	9	0	0,806	20,86	25,88	1,04	1,29
3,30	10	0	0,805	23,14	28,75	1,16	1,44
3,40	9	0	0,803	20,79	25,88	1,04	1,29
3,50	9	0	0,802	20,76	25,88	1,04	1,29
3,60	11	0	0,801	25,33	31,63	1,27	1,58
3,70	12	0	0,800	27,59	34,50	1,38	1,73
3,80	13	0	0,748	27,98	37,38	1,40	1,87
3,90	12	0	0,797	26,29	32,98	1,31	1,65
4,00	13	0	0,746	26,65	35,73	1,33	1,79
4,10	15	0	0,745	30,70	41,22	1,54	2,06
4,20	12	0	0,794	26,17	32,98	1,31	1,65
4,30	12	0	0,793	26,14	32,98	1,31	1,65
4,40	22	0	0,691	41,80	60,46	2,09	3,02
4,50	19	0	0,740	38,66	52,21	1,93	2,61
4,60	22	0	0,689	41,67	60,46	2,08	3,02
4,70	21	0	0,688	39,71	57,71	1,99	2,89
4,80	26	0	0,687	49,09	71,45	2,45	3,57
4,90	24	0	0,686	43,33	63,16	2,17	3,16
5,00	25	0	0,685	45,07	65,79	2,25	3,29
5,10	23	0	0,684	41,40	60,53	2,07	3,03
5,20	25	0	0,683	44,93	65,79	2,25	3,29

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 maurizgiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 48 di/of 61



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Pen 5 - TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1,83	0,50	Terzaghi-Peck	0,11
Strato 2	8,41	4,40	Terzaghi-Peck	0,57
Strato 3	17,59	5,20	Terzaghi-Peck	1,19

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	1,83	0,50	Robertson (1983)	3,66
Strato 2	8,41	4,40	Robertson (1983)	16,82
Strato 3	17,59	5,20	Robertson (1983)	35,18

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	1,83	0,50	Stroud e Butler (1975)	8,40
Strato 2	8,41	4,40	Stroud e Butler (1975)	38,59
Strato 3	17,59	5,20	Stroud e Butler (1975)	80,70

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
Strato 1	1,83	0,50	Apollonia	18,30
Strato 2	8,41	4,40	Apollonia	84,10
Strato 3	17,59	5,20	Apollonia	175,90

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	1,83	0,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
Strato 2	8,41	4,40	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 3	17,59	5,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	1,83	0,50	Meyerhof ed altri	1,55
Strato 2	8,41	4,40	Meyerhof ed altri	1,92
Strato 3	17,59	5,20	Meyerhof ed altri	2,09

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 49 di/of 61

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	1,83	0,50	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,85
Strato 2	8,41	4,40	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--
Strato 3	17,59	5,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Pen 5 - TERRENI INCOERENTI
Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	1,83	0,50	1,83	Gibbs & Holtz 1957	8,95
Strato 2	8,41	4,40	8,41	Gibbs & Holtz 1957	28,63
Strato 3	17,59	5,20	17,59	Gibbs & Holtz 1957	37,32

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1,83	0,50	1,83	Sowers (1961)	23,51
Strato 2	8,41	4,40	8,41	Sowers (1961)	26,35
Strato 3	17,59	5,20	17,59	Sowers (1961)	31,93

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	1,83	0,50	1,83	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	8,41	4,40	8,41	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 3	17,59	5,20	17,59	Bowles (1982) Sabbia Media	162,95

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	1,83	0,50	1,83	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	31,22
Strato 2	8,41	4,40	8,41	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	44,74
Strato 3	17,59	5,20	17,59	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	63,59

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	1,83	0,50	1,83	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	8,41	4,40	8,41	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 3	17,59	5,20	17,59	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	1,83	0,50	1,83	Meyerhof ed altri	1,39
Strato 2	8,41	4,40	8,41	Meyerhof ed altri	1,67
Strato 3	17,59	5,20	17,59	Meyerhof ed altri	1,94

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	1,83	0,50	1,83	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
Strato 2	8,41	4,40	8,41	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
Strato 3	17,59	5,20	17,59	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,96

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	1,83	0,50	1,83	(A.G.I.)	0,35
Strato 2	8,41	4,40	8,41	(A.G.I.)	0,34
Strato 3	17,59	5,20	17,59	(A.G.I.)	0,32

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	1,83	0,50	1,83	Ohsaki (Sabbie pulite)	114,71
Strato 2	8,41	4,40	8,41	Ohsaki (Sabbie pulite)	481,08
Strato 3	17,59	5,20	17,59	Ohsaki (Sabbie pulite)	962,64

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	1,83	0,50	1,83	Ohta & Goto (1978) Limi	58,12
Strato 2	8,41	4,40	8,41	Ohta & Goto (1978) Limi	117,549
Strato 3	17,59	5,20	17,59	Ohta & Goto (1978) Limi	152,066

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 50 di/of 61

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	1,83	0,50	1,83	Navfac 1971-1982	0,23
Strato 2	8,41	4,40	8,41	Navfac 1971-1982	1,76
Strato 3	17,59	5,20	17,59	Navfac 1971-1982	3,62

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	1,83	0,50	1,83	Robertson 1983	3,66
Strato 2	8,41	4,40	8,41	Robertson 1983	16,82
Strato 3	17,59	5,20	17,59	Robertson 1983	35,18

PROVA ...Pen 6

Strumento utilizzato...

DPM (DL030 10) (Medium)

Prova eseguita in data

23/11/2021

Profondità prova

5,80 mt

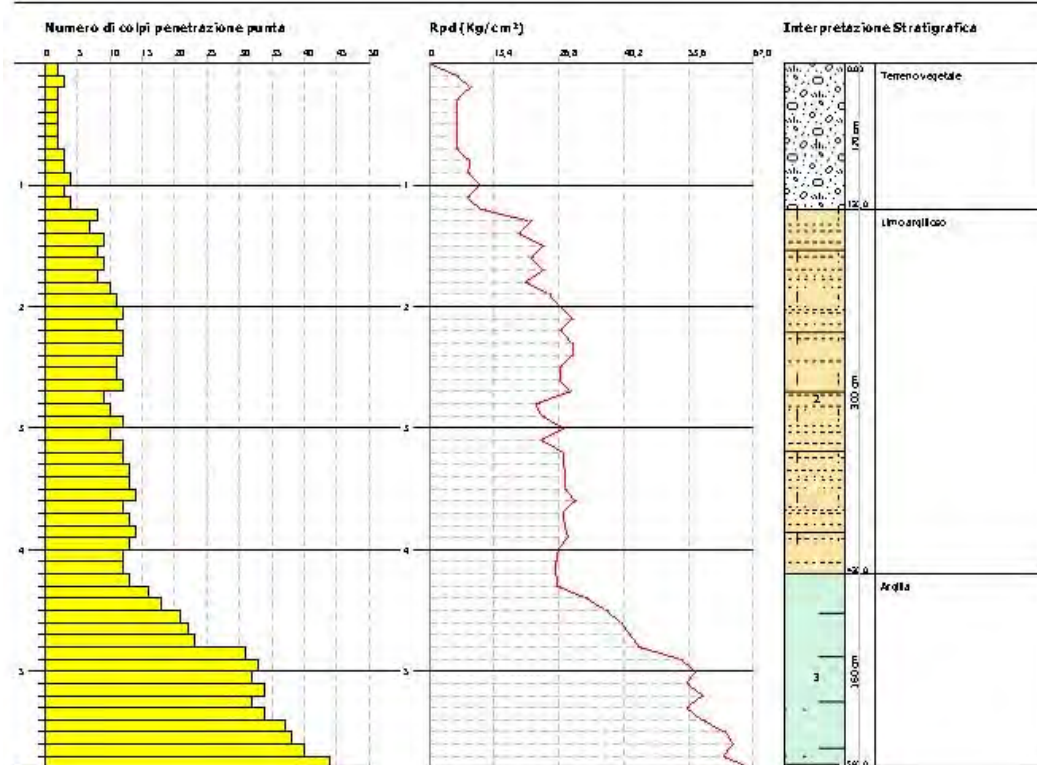
Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	3	0	0,855	8,56	10,02	0,43	0,50
0,30	2	0	0,853	5,70	6,68	0,28	0,33
0,40	2	0	0,851	5,68	6,68	0,28	0,33
0,50	2	0	0,849	5,67	6,68	0,28	0,33
0,60	2	0	0,847	5,66	6,68	0,28	0,33
0,70	2	0	0,845	5,64	6,68	0,28	0,33
0,80	3	0	0,843	8,45	10,02	0,42	0,50
0,90	3	0	0,842	8,00	9,51	0,40	0,48
1,00	4	0	0,840	10,64	12,68	0,53	0,63
1,10	3	0	0,838	7,97	9,51	0,40	0,48
1,20	4	0	0,836	10,60	12,68	0,53	0,63
1,30	8	0	0,835	21,16	25,35	1,06	1,27
1,40	7	0	0,833	18,48	22,18	0,92	1,11
1,50	9	0	0,831	23,71	28,52	1,19	1,43
1,60	8	0	0,830	21,03	25,35	1,05	1,27
1,70	9	0	0,828	23,61	28,52	1,18	1,43
1,80	8	0	0,826	20,95	25,35	1,05	1,27
1,90	10	0	0,825	24,87	30,15	1,24	1,51
2,00	11	0	0,823	27,30	33,17	1,37	1,66
2,10	12	0	0,822	29,73	36,18	1,49	1,81
2,20	11	0	0,820	27,20	33,17	1,36	1,66
2,30	12	0	0,819	29,62	36,18	1,48	1,81
2,40	12	0	0,817	29,57	36,18	1,48	1,81
2,50	11	0	0,816	27,05	33,17	1,35	1,66
2,60	11	0	0,814	27,01	33,17	1,35	1,66
2,70	12	0	0,813	29,41	36,18	1,47	1,81
2,80	9	0	0,811	22,02	27,14	1,10	1,36
2,90	10	0	0,810	23,29	28,75	1,16	1,44
3,00	12	0	0,809	27,90	34,50	1,40	1,73
3,10	10	0	0,807	23,21	28,75	1,16	1,44
3,20	12	0	0,806	27,81	34,50	1,39	1,73
3,30	12	0	0,805	27,77	34,50	1,39	1,73
3,40	13	0	0,753	28,16	37,38	1,41	1,87
3,50	13	0	0,752	28,11	37,38	1,41	1,87
3,60	14	0	0,751	30,23	40,26	1,51	2,01
3,70	12	0	0,800	27,59	34,50	1,38	1,73
3,80	13	0	0,748	27,98	37,38	1,40	1,87
3,90	14	0	0,747	28,75	38,47	1,44	1,92
4,00	13	0	0,746	26,65	35,73	1,33	1,79
4,10	12	0	0,795	26,21	32,98	1,31	1,65
4,20	12	0	0,794	26,17	32,98	1,31	1,65
4,30	13	0	0,743	26,53	35,73	1,33	1,79
4,40	16	0	0,741	32,60	43,97	1,63	2,20
4,50	18	0	0,740	36,62	49,47	1,83	2,47
4,60	21	0	0,689	39,78	57,71	1,99	2,89
4,70	22	0	0,688	41,60	60,46	2,08	3,02
4,80	23	0	0,687	43,43	63,21	2,17	3,16
4,90	31	0	0,636	51,89	81,58	2,59	4,08
5,00	33	0	0,635	55,15	86,84	2,76	4,34
5,10	32	0	0,634	53,39	84,21	2,67	4,21

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 51 di/of 61

5,20	34	0	0,633	56,64	89,47	2,83	4,47
5,30	32	0	0,632	53,22	84,21	2,66	4,21
5,40	34	0	0,631	56,46	89,47	2,82	4,47
5,50	37	0	0,630	61,35	97,37	3,07	4,87
5,60	38	0	0,629	62,91	100,00	3,15	5,00
5,70	40	0	0,578	60,86	105,26	3,04	5,26
5,80	44	0	0,577	66,84	115,79	3,34	5,79

Scala 1:50



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Pen 6 - TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 1	2,03	1,20	Terzaghi-Peck	0,13
Strato 2	8,42	4,20	Terzaghi-Peck	0,57
Strato 3	22,26	5,80	Terzaghi-Peck	1,50

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm²)
Strato 1	2,03	1,20	Robertson (1983)	4,06
Strato 2	8,42	4,20	Robertson (1983)	16,84
Strato 3	22,26	5,80	Robertson (1983)	44,52

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 1	2,03	1,20	Stroud e Butler (1975)	9,31
Strato 2	8,42	4,20	Stroud e Butler (1975)	38,63
Strato 3	22,26	5,80	Stroud e Butler (1975)	102,13

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm²)
Strato 1	2,03	1,20	Apollonia	20,30
Strato 2	8,42	4,20	Apollonia	84,20
Strato 3	22,26	5,80	Apollonia	222,60

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	2,03	1,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Strato 2	8,42	4,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 52 di/of 61

Strato 3	22,26	5,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
----------	-------	------	----------------------------	-------------------

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	2,03	1,20	Meyerhof ed altri	1,56
Strato 2	8,42	4,20	Meyerhof ed altri	1,92
Strato 3	22,26	5,80	Meyerhof ed altri	2,11

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	2,03	1,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,85
Strato 2	8,42	4,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--
Strato 3	22,26	5,80	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	2,15

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Pen 6 - TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	2,03	1,20	2,03	Gibbs & Holtz 1957	9,6
Strato 2	8,42	4,20	8,42	Gibbs & Holtz 1957	28,29
Strato 3	22,26	5,80	22,26	Gibbs & Holtz 1957	42,24

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	2,03	1,20	2,03	Sowers (1961)	24,57
Strato 2	8,42	4,20	8,42	Sowers (1961)	27,36
Strato 3	22,26	5,80	22,26	Sowers (1961)	34,23

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 1	2,03	1,20	2,03	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 2	8,42	4,20	8,42	Bowles (1982) Sabbia Media	---
Strato 3	22,26	5,80	22,26	Bowles (1982) Sabbia Media	186,30

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 1	2,03	1,20	2,03	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	31,63
Strato 2	8,42	4,20	8,42	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	44,76
Strato 3	22,26	5,80	22,26	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	73,19

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	2,03	1,20	2,03	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	8,42	4,20	8,42	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 3	22,26	5,80	22,26	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 1	2,03	1,20	2,03	Meyerhof ed altri	1,40
Strato 2	8,42	4,20	8,42	Meyerhof ed altri	1,67
Strato 3	22,26	5,80	22,26	Meyerhof ed altri	2,03

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 1	2,03	1,20	2,03	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
Strato 2	8,42	4,20	8,42	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
Strato 3	22,26	5,80	22,26	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	2,03	1,20	2,03	(A.G.I.)	0,35
Strato 2	8,42	4,20	8,42	(A.G.I.)	0,34
Strato 3	22,26	5,80	22,26	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	2,03	1,20	2,03	Ohsaki (Sabbie pulite)	126,46
Strato 2	8,42	4,20	8,42	Ohsaki (Sabbie pulite)	481,62

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 53 di/of 61

Strato 3	22,26	5,80	22,26	Ohsaki (Sabbie pulite)	1201,12
----------	-------	------	-------	------------------------	---------

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	2,03	1,20	2,03	Ohta & Goto (1978) Limi	70,065
Strato 2	8,42	4,20	8,42	Ohta & Goto (1978) Limi	119,799
Strato 3	22,26	5,80	22,26	Ohta & Goto (1978) Limi	159,641

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	2,03	1,20	2,03	Navfac 1971-1982	0,28
Strato 2	8,42	4,20	8,42	Navfac 1971-1982	1,76
Strato 3	22,26	5,80	22,26	Navfac 1971-1982	4,44

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	2,03	1,20	2,03	Robertson 1983	4,06
Strato 2	8,42	4,20	8,42	Robertson 1983	16,84
Strato 3	22,26	5,80	22,26	Robertson 1983	44,52

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 54 di/of 61

8 CONSIDERAZIONI SULLA SISMICITA' DELL'AREA

8.1 .PARAMETRI SISMICI DELL'AREA DEL PARCO EOLICO IN PROGETTO

La normativa regionale indicata nella L. R. n. 9 del 07/06/2011, dispone che l'abitato di Montemilone sia classificato Zona Sismica "2b" con un PGA (Peak Ground Acceleration) pari a 0.225 e una magnitudo attesa a distanza di 30 km pari a 6.3.

Il suolo di fondazione per l'area oggetto di studio può essere associato, in base ai dati delle indagini sismiche eseguite nella campagna geognostica, alla categoria di suolo "B" – "Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensati o di argille di media consistenza". I valori del Vseq, della categoria di terreno "B", sono compresi tra 360 e 800 m/sec.

Di seguito si riportano i Parametri Sismici di tutti e quattro gli stati limite (NTC), relativi alla macrozona sismica comprendente le aree di sedime dell'impianto in progetto che è compresa nella Categoria Topografica T1.

CATEGORIA SOTTOSUOLO: B

CATEGORIA TOPOGRAFICA: T1

PERIODO DI RIFERIMENTO: 50 ANNI

COEFFICIENTE CU: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
Tr:30 [anni]
ag: 0,043 g
Fo: 2,530
Tc*: 0,282 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,185 g
Fo: 2,504
Tc*: 0,371 [s]

COEFFICIENTI SISMICI

SLO:
Ss: 1,200
Cc: 1420
St: 1,000
Kh: 0,0009
Kv: 0,005
Amax: 0.505
Beta: 0,180

SLD:
Ss: 1,200
Cc: 1,410
St: 1,000
Kh: 0,012
Kv: 0,006
Amax: 0.674
Beta: 0,180

SLV:
Ss: 1,200
Cc: 1,340
St: 1,000
Kh: 0,053
Kv: 0,027
Amax: 2.175
Beta: 0,240

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,057 g
Fo: 2,538
Tc*: 0,292[s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
g: 0,262 g
Fo: 2,372
Tc*: 0,409 [s]

SLC:
Ss: 1,150
Cc: 1,320
St: 1,000
Kh: 0,093
Kv: 0,047
Amax: 2.955
Beta: 0,310

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 55 di/of 61

8.2 MICROZONAZIONE SISMICA DELL'AREA DEL PARCO EOLICO IN PROGETTO

Nella progettazione di nuove opere o di interventi su opere esistenti, gli studi di Microzonazione Sismica evidenziano la presenza di fenomeni di possibile amplificazione dello scuotimento sismico atteso legati alle caratteristiche litostratigrafiche e morfologiche dell'area e di fenomeni di instabilità e deformazione permanente che possono essere attivati dal sisma.

Gli studi di Microzonazione Sismica, quindi, possono offrire elementi conoscitivi utili per la progettazione di opere, con differente incisività in funzione del livello di approfondimento e delle caratteristiche delle opere stesse, indirizzando alla scelta delle indagini di dettaglio.

Nel presente studio è stato eseguito un approfondimento di I° livello, mappando l'intera zona circostante l'area di sedime dell'impianto in progetto in zone a suscettibilità sismica differente.

Come riportato nell'elaborato A12.a.11.2 - Carta della Microzonazione Sismica in scala 1:5.000, la zona circostante l'impianto in progetto è diviso in n. 4 zone sismiche differenti: due classificate Zone Stabili (b) suscettibili di amplificazioni locali, mentre le altre due sono state classificate Zona suscettibili di instabilità (c) in cui gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del terreno come l'instabilità di versante sia profonda che superficiale.

L'impianto di stretto interesse compreso le strade esterne sarà ubicato in zona suscettibile di instabilità classificata "Mz – b-1".

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 56 di/of 61

9 CONSIDERAZIONI SUI TERRENI DI FONDAZIONE

Il parco fotovoltaico in progetto sarà disposto sulla piana di sedimentazione per regressione marina dove affiorano terreni quaternari di natura conglomeratica e sabbiosa appartenenti al ciclo di chiusura della sedimentazione dell'Avanfossa Bradanica.

I terreni presenti in queste piane e affioranti lungo i versanti, poc' anzi descritti, sono terreni con discrete caratteristiche geotecniche, privi di instabilità sia profonda che superficiale o areale, ed esenti da problematiche relative alla liquefazione.

In generale sono terreni conglomeratici e sabbiosi intercalati da lenti sabbioso limose di vario spessore, in cui non vi è presenza di acqua di falda, poiché la stessa è attestata ad una profondità media di circa 50.00 mt, misurata in alcuni pozzi presenti nella zona.

Al di sotto di tali terreni affiorano sempre terreni granulari sabbiosi limosi mediamente cementati intercalati da lenti ghiaiose e livelli arenacei per uno spessore di circa 50,0 mt.

Le sabbie passano in continuità di sedimentazione con le argille subappennine mediamente plastiche e mediamente compatte.

Di seguito si riportano i parametri geotecnici di riferimento dei terreni di sedime delle torri in progetto.

9.1 PARAMETRI GEOTECNICI DI RIFERIMENTO

- Valori medi (V_m) dei terreni conglomeratici sabbiosi superficiali

- | | |
|--|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Peso di volume naturale | $P_v = 18.50 \text{ kN/m}^3$ |
| <input type="checkbox"/> Contenuto naturale di acqua | $W = 23.0 \%$ |
| <input type="checkbox"/> Coesione | $c = 0.00 \text{ kPa}$ |
| <input type="checkbox"/> Angolo di attrito interno | $\phi = 33.6^\circ$ |

- Valori medi (V_m) dei terreni sabbioso limosi intermedi

- | | |
|--|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Peso di volume naturale | $P_v = 19.25 \text{ kN/m}^3$ |
| <input type="checkbox"/> Contenuto naturale di acqua | $W = 22.0 \%$ |
| <input type="checkbox"/> Coesione | $c = 0.00 \text{ kPa}$ |
| <input type="checkbox"/> Angolo di attrito interno | $\phi = 29.7^\circ$ |

- Valori medi (V_m) dei terreni argilloso limosi profondi

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 57 di/of 61

- | | |
|--|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Peso di volume naturale | $P_v = 20.05 \text{ kN/m}^3$ |
| <input type="checkbox"/> Contenuto naturale di acqua | $W = 24.0 \%$ |
| <input type="checkbox"/> Coesione | $c = 21.00 \text{ kPa}$ |
| <input type="checkbox"/> Angolo di attrito interno | $\phi = 23.5^\circ$ |

Il D.M. 17 Gennaio 2018 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” prevede per la definizione del grado di sicurezza di una struttura relativamente alla possibilità di rottura del terreno di fondazione, un approccio di semiprobabilistico, o di I livello, adottando il concetto di stato limite ultimo (SLU). Pertanto dai valori medi (V_m) dei parametri del terreno si passa a valori caratteristici V_k , come richiesto dalle verifiche allo SLU e allo SLE.

9.2 PARAMETRI CARATTERISTICI

In prima approssimazione i valori caratteristici di c' e ϕ' sono determinabili con le seguenti relazioni:

- (1) $\phi'_k = \phi'_m (1 + X \cdot V_\phi)$
- (2) $c'_k = c'_m (1 + X \cdot V_c)$
- (3) $C_{uk} = C_{um} (1 + X \cdot V_{Cu})$

Secondo le NTC 2018 il valore caratteristico può essere valutato con un approccio di tipo Bayesiano anche nelle condizioni in cui non sia presente nessun valore di prove disponibile. In questo caso il valore caratteristico X_k del parametro ricercato, secondo Cherubini e Orr (1999) è ottenuto dalla seguente relazione

$$X_k = X_m \cdot (1 - CV/2)$$

con

$$X_m = (a + 4b + c) / 6$$

$$CV = (c - a) / (a + 4b + c)$$

dove :

a = valore minimo stimato

b = valore più probabile

c = valore massimo stimato

9.3 PARAMETRI DI PROGETTO

I valori dei parametri di progetto ϕ' e c' si ottengono in relazione alla Combinazione Azioni/Resistenze dividendo i valori caratteristici per un coefficiente riduttivo parziale secondo quanto indicato nella Tabella 6.2.II delle NTC.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 58 di/of 61

In pratica, in problemi connessi al raggiungimento dello stato limite ultimo SLU del terreno, Combinazione 2 Approccio 1 (A2+M2+R2), i valori di progetto Vd di pertinenza geotecnica (M2) si ottengono come indicato nella tabella:

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
<i>Coesione efficace</i>	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
<i>Peso dell'unità di volume</i>	γ	γ_γ	1,0	1,0

L'utilizzo dei parametri di progetto Vd avviene esclusivamente nell' Approccio 1 Combinazione 2 (A2-M2-R2) relativa al raggiungimento dello Stato Limite Ultimo (SLU).

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	<i>CODE</i> Perillo Quaglietta
		<i>PAGE</i> 59 di/of 61

10.ANALISI DI STABILITÀ DI VERSANTE

L'intero parco fotovoltaico sarà ubicato in zona pianeggiante o poco inclinati lontani da versanti la cui pendenza necessita di essere investigata tramite l'esecuzione di verifiche di stabilità di versante.

Pertanto, per le caratteristiche morfologiche delle aree interessate dell'ubicazione degli inseguitori solari e delle strade di progetto non è necessario eseguire delle verifiche specifiche.

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	CODE Perillo Quaglietta
		PAGE 60 di/of 61

11. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I lavori in progetto prevedono la costruzione di un campo fotovoltaico disposto su un pianoro di sedimentazione per regressione marina in cui affiorano terreni conglomerati immersi in scarsa matrice sabbiosa, sabbie limose e sabbie grossolane addensate.

Tali opere anche se trasmettono al terreno di fondazione un esiguo carico unitario; allo scopo di assicurare una buona stabilità del complesso terreno-fondazione, in relazione agli scarichi a livello d'imposta, le strutture fondali dovranno assolvere a vari compiti quali:

- avere una sufficiente superficie di contatto;
- avere una sufficiente sezione inerziale;
- avere adeguata rigidità tale da assorbire eventuali cedimenti.

La verifica delle fondazione deve necessariamente tenere conto dei fattori inerenti la stabilità dell'opera; composizione geotecnica dell'area di sedime; portanza del terreno; geologia della zona direttamente interessata e quella delle zone circostanti; stato di addensamento; compressibilità del terreno; permeabilità; falda acquifera; distribuzione nel terreno delle tensioni indotte; spessore dello strato reagente; zonazione sismica; consolidazione; condizioni orografiche e geomorfologiche; stabilità del versante; assetto intrafissurale del terreno di sedime.

L'ubicazione degli inseguitori solari, riportata in tutti gli elaborati cartografici, evidenzia l'ottima disposizione degli stessi in relazione alla litologia dei terreni affioranti e alla geomorfologia delle zone interessate, infatti, essi ricadono tutte su terreni con discrete caratteristiche geotecniche e poste ad una distanza di sicurezza da scarpate di versanti che potrebbero essere interessate da fenomeni di instabilità superficiale.

Dal punto di vista sismico, i terreni del sito indagato appartengono alla categoria "B" del suolo di fondazione, inoltre, sulla base delle indagini dirette ed indirette eseguite i terreni di sedime sono composti da terreni conglomeratico-sabbiosi e sabbioso limosi che

	Dott. Geol. Maurizio GIACOMINO Via del Ginepro, 23 – 75100 Matera 3409134882 mauriziogiacomino@gmail.com	<i>CODE</i> Perillo Quaglietta
		<i>PAGE</i> 61 di/of 61

presentano discrete caratteristiche geotecniche e sono terreni suscettibili da amplificazione locale.

In conclusione, dalle risultanze ottenute riportate nella presente relazione, sulla base degli elementi a disposizione derivanti dai dati fisici e meccanici ottenuti nella campagna di indagine eseguita, dai rilievi geologici e geomorfologici di superficie, considerando altresì le discrete qualità portanti del terreno, si evince che l'area in esame, da un punto di vista geologico-tecnico è idonea come terreno di fondazione e, pertanto, si formula parere positivo per la realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Matera 27 novembre 2021

Il Geologo

Dott. Maurizio Giacomino