

REGIONE BASILICATA



COMUNI DI VENOSA, BARILE E RAPOLLA



IMPIANTO FOTOVOLTAICO

PROGETTO REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E RELATIVE
OPERE DI CONNESSIONE IN AGRO DI VENOSA, BARILE E RAPOLLA - PZ
PROGETTO DEFINITIVO

POTENZA NOMINALE 19,989 MW

N° ALLEGATO
A2

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMITTENTE

G11 S.R.L.S.

VIA CERVELLINO N° 5
85015 OPPIDO LUCANO (PZ)

Il Geologo



Dott. Geologo Franchino Giancristiano

DATA: OTTOBRE 2022



PREMESSA

Lo scrivente su incarico della ditta G11 s.r.l.s. ha redatto il presente studio geologico per la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza complessiva di 19.989 Mw in località “La Candida” tra i comuni di Barile, Rapolla e Venosa (PZ).

Lo studio geologico-tecnico è stato eseguito anche in ottemperanza alla normativa vigente in materia di tutela, governo ed uso del territorio e di microzonazione, segnatamente in conformità alle seguenti normative:

- L.R. n. 9 del 07/06/2011 “Disposizioni urgenti in materia di Microzonazione Sismica”.
- L.R. 11.8.99 n. 23 "Tutela, governo ed uso del territorio”.
- D.M. 14.01.2018 – Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le costruzioni”.
- “Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico vigente dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale”.

Il piano delle indagini geognostiche ha previsto l’esecuzione di indagini sismiche del tipo masw.

In questa fase di progetto definitivo per la caratterizzazione geotecnica si è fatto riferimento ai risultati provenienti da prove geotecniche di laboratorio eseguite nello stesso areale del sito di interesse progettuale per la realizzazione di un parco eolico.

ALLEGATI – TAVOLE GRAFICHE – SCALA 1:2000 – PARCO FOTOVOLTAICO:

- ✓ Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche (Elaborato A.12.a.7).
- ✓ Carta Geologica – (A.12.a.8).
- ✓ Carta Geomorfologica (A.12.a.9).
- ✓ Carta Idrogeologica (A.12.a.10).
- ✓ Sezione Geologica (A.12.a.11).
- ✓ Corografia dei bacini idrografici (A.12.a.12).
- ✓ Carta di sintesi della criticità e pericolosità geologica e geomorfologica (Elaborato A.2.1)
- ✓ Carta di microzonazione sismica di secondo livello (Elaborato A.2.2).

Le tavole relative alla Stazione elettrica Terna e sottostazione utente sono inserite all’interno della relazione geologica.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

I terreni su cui è progettato l'impianto ricade in località La Candida tra i comuni di Rapolla, Barile e Venosa (PZ).

Il sito fotovoltaico risulta accessibile dalla viabilità locale e dalla Strada S.P. n 168 ed altre strade interpoderali e comunali.

La Sottostazione Elettrica da realizzare rientra nel Comune di Montemilone.

Il progetto prevede la realizzazione di un campo fotovoltaico della potenza di 19.989 Mw per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica utilizzando moduli fotovoltaici in silicio cristallino montati su strutture ad asse orizzontale in acciaio.

è prevista la posa in opera di 1240 strutture in acciaio ad inseguimento solare (tracker) comandate da un azionamento lineare controllato da un programma astronomico per il supporto dei moduli, ciascuna alloggiante 26 moduli fotovoltaici disposti in orizzontale su doppia fila; ciascuna struttura ad inseguimento (tracker) costituisce una stringa elettrica collegata ad uno dei 12 MPPT degli inverter SUNGROW SUPPLY CO. LTD.

L'impianto sarà costituito da:

-32240 moduli in silicio policristallino da 620 Wp per una potenza totale in C.C. di 19989 KWp;

-78 inverter da 250 KW – SG250HX New della SUNGROW SUPPLY CO. LTD;

-8 cabine di Campo;

-8 cabine di Campo; 1 Cabina di impianto.

-8 trasformatori da 3000 kVA allocati in ognuna delle 8 cabine di trasformazione;

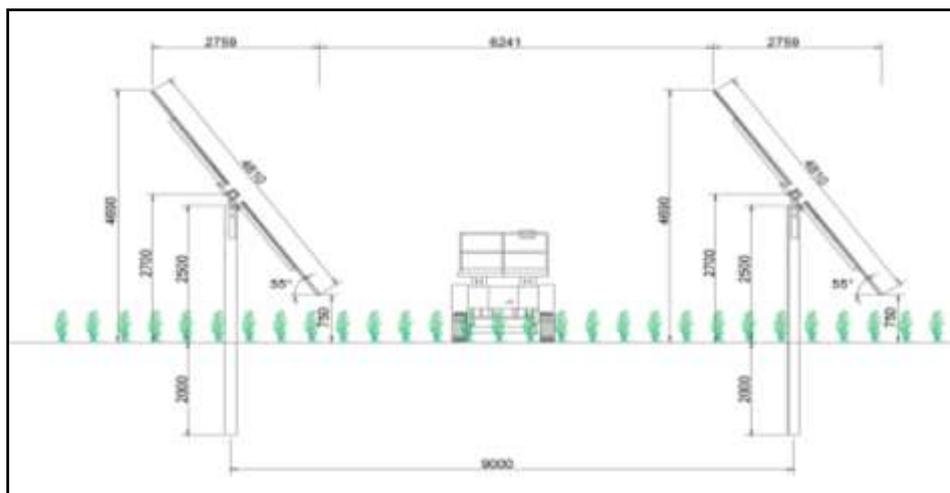
-viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT e BT;

-cavidotto interrato in MT (20kV) di collegamento tra le cabine di campo e la cabina d'impianto e da quest'ultima fino alla SE - stazione di utenza;

-futura Stazione Terna "Montemilone" per l'elevazione della tensione di consegna da 36 kV a

150kV ubicata nel Foglio 32 particelle 66-49-50-105-253-58-105 del Comune di Montemilone.

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno ad infissione nel terreno con macchina operatrice battipalo, questo procedimento di palificazione consente di evitare la realizzazione di plinti in cemento armato. Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono costituite da tubolari metallici in acciaio zincato a caldo opportunamente dimensionati, che vengono posizionati ad un'altezza di circa 2,5 – 2,7 m e posizionati orizzontalmente seguendo la giacitura del terreno.



STRUTTURA DI SUPPORTO CON DISTANZA TRA I TRACKER

VIABILITÀ INTERNA E PIAZZALI

All'interno dell'area di impianto sarà realizzata apposita viabilità interna costituita da piste in terra battuta di dimensioni idonee a garantire la manovra degli automezzi di servizio.

La viabilità interna e i piazzali saranno realizzati nella modalità a seguito:

- Scavo di sbancamento della profondità massima di 80 cm;
- Posa di geotessuto posto in opera sopra il terreno precedentemente modellato e compattato;
- Posa di misto di cava con pezzatura grossa di spessore medio 30 cm;
- Posa di materiale di cava stabilizzato con pezzatura fine di spessore medio 20 cm.

CABINE ELETTRICHE

Le cabine elettriche sono costituite da strutture in cemento prefabbricate di dimensioni modeste e di forma regolare, tipologia monoblocco fondate su di un basamento di appoggio (chiamato vasca) anch'esso prefabbricato e posato ad una profondità di 0.62 m dal piano campagna.

All'interno delle cabine elettriche di campo alloggeranno i trasformatori elettrici in accoppiamento con quadristica sia BT che MT; all'interno del campo sono previste 8 cabine elettriche più quella di consegna situata a valle del parco e da cui parte l'elettrodotto in terrato.

SCAVO CAVIDOTTI

Gli scavi saranno effettuati con l'utilizzo di pale meccaniche evitando scoscendimenti, franamenti e in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si riversino nei cavi.

Gli scavi per la posa dei cavi saranno realizzati in corrispondenza delle strade realizzate precedentemente ed in corrispondenza della mezzeria tra le file di stringhe.

La posa interrata dei cavi avverrà ad una profondità di almeno un metro e una adeguata protezione meccanica sarà garantita da appositi tubi per cavi in conformità alle modalità di posa della Norma C.E.I 11.

Prima della posa dei cavi verrà ricoperto il fondo dello scavo (letto di posa) con uno strato (3-4 cm di spessore) di sabbia avente proprietà dielettriche.

I cavi potranno essere posati direttamente nello scavo e quindi ricoperti da uno strato di sabbia dielettrica (circa 25 cm) sul quale verrà posizionato il tegolo di protezione e all'interno di tubazioni che saranno ricoperte solo da sabbia dielettrica per uno spessore di 25 cm.

Gli scavi immediatamente dopo la posa dei cavidotti viene colmato con materiale idoneo, ripristinando l'originario stato morfologico dei luoghi.

Le fasi di scavo, di messa in posto del cavidotto ed il successivo reinterro e ripristino morfologico proprio per le modalità operative e per i tempi di esecuzione rapidi non producono alterazioni della morfologia preesistente e non incidono sulle condizioni di stabilità delle aree attraversate che sono pianeggianti. Dagli elaborati progettuali visionati si evince che l'intervento in progetto comporta scavi strettamente necessari alla posa dei cavidotti fino ad una profondità di 0,80-1.00-1.40 m, saranno di dimensioni contenute e non influiranno minimamente sulla stabilità geomorfologica del sito di interesse.

VERIFICA DI CONFORMITA' AL PIANO STRALCIO DELL'AUTORITÀ INTERREGIONALE DI BACINO DELLA REGIONE BASILICATA

Il territorio comunale di Genzano di Lucania rientra nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

Dalla consultazione delle Tavole che compongono il Piano per l'Assetto idrogeologico dell'ex Autorità di Bacino della Puglia non risultano interferenze dell'impianto fotovoltaico con aree perimetrate a rischio da frana.

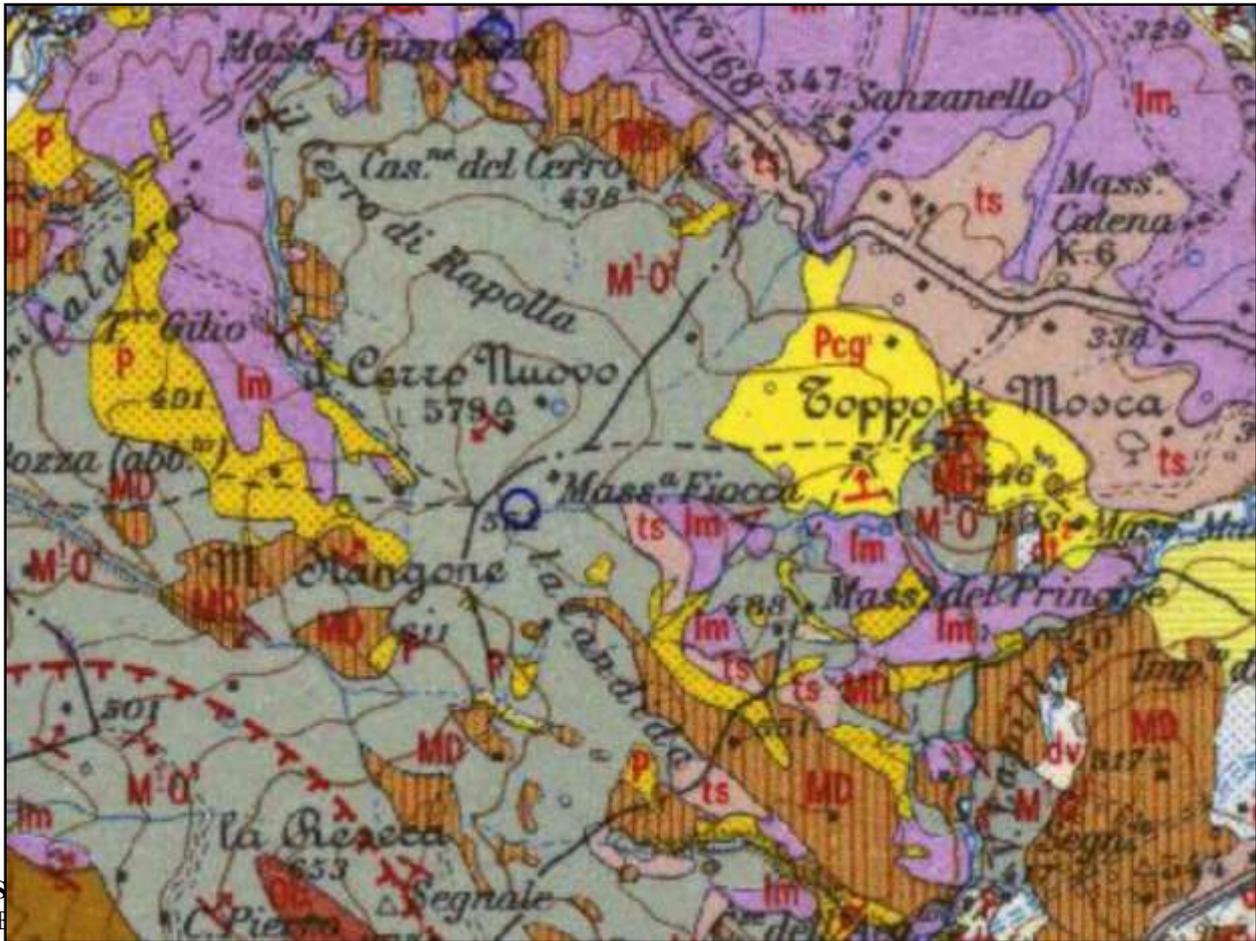
I settori del parco fotovoltaico sono ad una distanza superiore a 150 metri dal reticolo idrografico superficiale non rientrano nelle fasce di pertinenza fluviale.

In uscita dal parco fotovoltaico il cavidotto interrato fino alla Stazione Terna avverrà tutto su strada esistente senza alcuna interferenza con aree a rischio da frana.

Lungo il suo tracciato il cavidotto interferisce con le fasce di pertinenza fluviali individuate dall'art. 6 comma 8 delle Norme Tecniche di Attuazione pertanto è stato redatto apposito Studio di Compatibilità Idraulica-idrologica.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO-REGIONALE

Dal punto di vista geologico-strutturale il territorio in esame si colloca al limite orientale del margine della Catena appenninica al passaggio fra la Catena Appenninica e la Fossa Bradanica. ed è compresa nel Foglio 187 – Melfi della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.



COMPLESSO DEGLI ARGILLOSCISTI VARICOLORI — Alternanze di: argillo-marnoscisti rossastri, verdastri, ecc., calcari, anche marnosi, varicolori, in piccoli strati, calcari subcristallini, ceroidi, oppure silicei, biancastri; talora, calcareniti (M'). Diapiri rossi, a livelli manganesiferi, con intercalazioni di scisti argilloso-silicei rossastri, ecc., e scisti bituminosi; calcari ceroidi, calcari marnosi, o silicei, di vario colore, con selce; singoli strati di selce. Siltsubfaniti verdastre, ecc., con intercalazioni di scisti varicolori, di scisti bituminosi sottilmente fogliettati, a volte di selce (M'). Marnoscisti prevalentemente rossastri, calcari ceroidi biancastri, ecc., calcari marnosi varicolori, calcareniti, brecciole con nummuliti ed alveoline rimaneggiate, calciruditi, arenarie calcaree rossastre, rosso-violacee, talora calcari silicei varicolori (M'). (I due orizzonti di « M' » non sono stati ovunque distinti da « M' »). Fini sabbie giallastre, ecc., (solo al limite con « M' »), argillo-marnoscisti, più o meno scagliosi, anche con cristallini di gesso, marne, di colore giallo-brunastro, brunastro, verdastro, ecc., calcari marnosi, quarzoareniti grigiastre, siltsubfaniti subsistose brunastre, a lastre (facies eteropica di terreni di « M' »); argillo-marnoscisti, più o meno scagliosi, rossastri, verdastri, brunastri, ecc., sovente con cristallini di gesso, talora marne giallo-brunastre, ecc.; comportanti intercalazioni di calcareniti, brecciole con nummuliti ed alveoline rimaneggiate, calcari ceroidi biancastri, calcari marnosi varicolori, a luoghi « paesiniformi », fini sabbie grigiastre, rossastre, arenarie calcaree rossastre, ecc. (M'). **AQUITANIANO-OLIGOCENE SUPERIORE** (e. per « M' », anche possibili orizzonti oligoceni più antichi). (Rinvenute microfaune ascrivibili all'Aquitaniiano solo in argillocisti varicolori « M' » al limite o prossimi al limite con « M' » o con « M' », particolarmente sotto « M' »; in detti argillocisti varicolori, in prossimità del limite con « M' », trovata altresì, microfauna con associazione ancora oligocenica).

Argillo-marnoscisti varicolori, ecc., calcari, ecc., corrispondenti a terreni del complesso in oggetto — e per lo più con andamento variamente disturbato o caotico — si ritrovano inseriti al limite, circa, fra « M' » e « M' », o in relativa prossimità di tale limite; oppure, entro « M' »; talora, nel Pliocene, ecc.: a seguito di uno loro « messa in posto » causata da frane sottomarine, movimenti gravitativi, tettonici, ecc.

Nel Pliocene inferiore si definisce un'estesa fascia di sedimentazione terrigena, sede di un bacino subsidente (settore di avanfossa), testimoniata dalla presenza di sedimenti clastici di ambiente neritico. Alla fine del Pliocene l'accavallamento della catena sull'avanfossa determina l'interruzione della subsidenza e un modesto sollevamento dell'area di avanfossa. Per tutto il Pliocene questo settore della catena è sottoposto ad una tettonica di tipo compressivo, con traslazione verso NE del margine orientale della catena verso il settore di avanfossa. Fino al Pleistocene inferiore si ha un generale sollevamento della fascia esterna della catena, con emersione di estese aree dell'Appennino Lucano e conseguenti processi di erosione. Il settore di avanfossa si riduce notevolmente per effetto della traslazione verso NE della catena e dei conseguenti fenomeni di scivolamento gravitativo di coltri alloctone.

Durante il Pleistocene, contemporaneamente al sollevamento differenziato del margine orientale della catena, che coinvolge anche il settore di avanfossa, si ha uno smembramento della catena in blocchi attraverso un sistema di faglie longitudinali e trasversali alla catena stessa.

La ricostruzione litostratigrafica è scaturita dal rilevamento geologico di superficie integrato dalle stratigrafie derivanti dalle indagini consultate.

Le caratteristiche litologiche e stratigrafiche dei terreni affioranti sono descritte di seguito dalla più recenti ai più antichi:

Complesso conglomeratico (Pcg)

Tale complesso è costituito da depositi conglomeratici poligenici affiora nell'area della Stazione Terna nel comune di Montemilone; è costituita da litologie clastiche regressive date da terreni sabbioso-conglomeratici del Pleistocene inferiore e costituiti da ciottoli poligenici eterometrici, arrotondati e/o appiattiti; a luoghi, si presentano fossiliferi e cementati.

La giacitura dei depositi, ricavata lungo un fronte di cava, è suborizzontale.

Lungo i tagli dei tornanti della strada dal sito di progetto conduce all'abitato di Venosa si osservano le litologie conglomeratico-sabbiose.

I conglomerati si presentano sia clastosostenuti sia matricesostenuti con clasti ben arrotondati e

di dimensioni variabili da alcuni centimetri ad alcuni decimetri con un assetto geometrico sub-orizzontale.

Alle porzioni più conglomeratiche si alternano a più altezze stratigrafiche strati di sabbie addensate giallastre a spessore metrico, ma la litologia nettamente prevalente è quella conglomeratica.

Queste litologie interessano il settore più orientale del parco fotovoltaico.

Complesso degli Argilloscisti Varicolori M¹O³ (Miocene)

E' costituita da una fitta alternanza di argille, argille marnose, argilliti grigie fogliettate, a cui s'intercalano marne e marne calcaree biancastre o calcari-marnosi, talora siliciferi, calcareniti, calcilutiti grigiastre ed arenarie. I calcari-marnosi o le marne-calcaree affiorano in strati aventi spessori variabili dal decimetro fino ad un massimo di 1÷2 metri; gli strati presentano un'intensa tettonizzazione esplicitata in una fitta rete di fratture.

Queste ultime a luoghi sono beanti, a luoghi, invece, sono riempite dalla parte pelitica o da materiale di alterazione. Le marne hanno una tonalità biancastra, cinerea e talora rossastra, sono disposte in banchi anche di qualche metro di spessore e hanno una frequente struttura laminata. Le argille, invece, presentano una tipica struttura scagliettata, sono alquanto dure se asciutte e hanno un colore variabile dal grigiastro, al verdognolo ed addirittura al nero.

Il complesso litologico appena descritto presenta evidenti segni di intensa tettonizzazione e, soprattutto nella sua porzione più superficiale.

l'inclinazione degli strati non supera i 20° con un'immersione verso i quadranti ovest sud-ovest.

CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE

L'impianto in progetto sarà realizzato tra i rilievi di Monte Stangone e il Cerro Nuovo interposti tra i rilievi del Monte Vulture ad ovest e la piana del Fiume Ofanto ad est.

Le caratteristiche morfologiche salienti sono i rilievi collinari con forma sommitale debolmente arrotondate ed a bassa acclività con quote altimetriche che variano da 545 a 490 m s.l.m.

Gli areali non mostrano evidenze di fenomeni franosi, infatti, le aree di progetto insistono sulla porzione sommitale di versanti poco acclivi, con valori di pendenza inferiori agli 8-10°.

Le aree di progetto sono stabili morfologicamente prive di movimenti franosi.



VISTA DELLE AREE DI PROGETTO MORFOLOGICAMENTE STABILI

L'area interessata dalla sottostazione elettrica/Terna costituisce una superficie suborizzontale terrazzata di natura alluvionale, con una quota di circa 390 m s.l.m.

L'acclività delle aree occupate dal parco fotovoltaico presenta valori che non superano i 15° per cui, con riferimento anche alla risposta sismica locale in funzione delle “condizioni topografiche”, esse rientrano nella categoria T1, cioè: “*superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$* ” [punto 3.2.III del Decreto 17 Gennaio 2018: “*Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni*”] con il valore massimo del “*coefficiente di amplificazione topografica S_T* ” sarà pari a 1.0 (Tabella 3.2.V del Decreto 17 Gennaio 2018: “*Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni*”).

Le aree sono ad uso agricolo dove le acque di corrivazione superficiale sono intercettate dai fossi di guardia realizzati dagli agricoltori e finalizzati ad evitare fenomeni di erosione areale per lo scorrimento “selvaggio” delle acque non incanalate.

Al fine di garantire a lungo termine la stabilità e di non incrementare la corrivazione delle acque sul settore di versante interessato dal progetto, è comunque necessario: prevedere fossi di guardia sulla testata delle scarpate e regimentare le acque superficiali in modo da convogliarle e scaricarle nei fossi di scolo presenti.

L'idrografia Superficiale mostra un reticolo superficiale caratterizzato da incisioni naturali a basso ordine gerarchico rappresentati da fossi di ruscellamento superficiale che consentono un allontanamento naturale delle acque meteoriche dalle aree di interesse progettuale.

Il regime è torrentizio con portate molto variabili nel corso dell'anno, con incrementi delle portate nei mesi piovosi invernali e con alvei secchi nei periodi estivi e con scarse precipitazioni.

I terreni affioranti nell'area sono ascrivibili al Complesso degli Argilloscisti Varicolori che anche se dotato di un'elevata porosità primaria, è da considerare impermeabile a causa delle ridottissime dimensioni dei pori nei quali l'acqua viene fissata come acqua di ritenzione; ne deriva una circolazione nulla o trascurabile.

Pertanto il complesso litologico è da considerarsi scarsamente permeabile, in quanto la permeabilità dei livelli lapidei è in parte o del tutto controllata dalla frazione argillosa che, non di rado, va ad occludere le discontinuità degli strati lapidei rendendoli poco permeabili.

Alla luce delle considerazioni appena esposte e dai sondaggi a carotaggio consultati si evince che non esiste una falda idrica; dal rilevamento eseguito non sono stati rilevati pozzi o sorgenti.

INDAGINI GEOGNOSTICHE CONSULTATE – CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per la caratterizzazione geotecnica e stratigrafica dei terreni interessati dalle opere in progetto si sono consultate le stratigrafie ed i dati geotecnici derivanti da sondaggi a carotaggio continuo eseguito nello stesso areale di quello di interesse per la realizzazione di un parco eolico.

Nello specifico si sono consultati tre sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti sino alla profondità di 30 m dal p.c. con prelievo di campioni indisturbati ed esecuzione di prove SPT e di analisi geotecniche di laboratorio effettuate presso il Laboratorio Geotecnico certificato dal Ministero dei Trasporti ed Infrastrutture GEOSVEVA di Lucera, con sede in via Montesanto 64-66.

I certificati delle analisi sono allegati in calce alla presente relazione geologica.

I sondaggi consultati denominati S1 ed S3 hanno messo in evidenza la presenza di terreni argilloso-marnosi grigio-verdastri con interstrati calcarei.

Il sondaggio S2 è al di fuori dell'area di studio ed in terreni litologicamente differenti.

VERNALI n°		Semi		Granulometria										LIMD di Atterberg		I.L.L.		Taglio Diretto		Taglio Reverso		DB		Straz. DB		Trazz. DB		Edon		Edon					
1041		U	V	W	F	F	H	H	S	Q	S	L	A	Plasticità	L ₁₀	L ₂₀	L ₃₀	U ₁₀	U ₂₀	U ₃₀	U ₄₀	U ₅₀	U ₆₀	U ₇₀	U ₈₀	U ₉₀	U ₁₀₀	U ₁₁₀	U ₁₂₀	U ₁₃₀	U ₁₄₀	U ₁₅₀			
Compos.		100%	100%	%	100%	100%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa												
1	1041 S1 C1 = 22.05-23.90	28.364	18.545	18.248	22.234	18.526	0.807	27.775	81.478	0.00%	0.00%	01.00%	34.00%		48	27	21.2																		
2	1041 S3 C1 = 13.00-13.30	28.364	18.522	22.281	18.633	18.411	0.729	42.033	94.877	0.00%	30.00%	12.00%	10.00%		37	23	14.8																		
3	1041 S3 C2 = 29.00-29.30	28.364	22.128	22.281	22.128	18.718	0.833	28.778	98.882	2.00%	13.00%	47.00%	34.00%		48	25	21.4																		

Per la caratterizzazione geotecnica dei terreni è stato prelevato un campione di terreno indisturbati nel sondaggio S1.

I campioni sono stati sottoposti alle seguenti analisi di laboratorio:

Analisi granulometrica; determinazione delle proprietà fisiche determinazione dei limiti di Atterberg; identificazione e classificazione secondo le Norme UNI 10008; determinazione dei parametri di resistenza meccanica con prove di taglio diretto (CD).

CAMPIONE SIC1

Le risultanze geotecniche di laboratorio per il campione SIC1 mostrano che i terreni costituenti il sottosuolo dell'area dal punto di vista della granulometria sono terreni definiti come limo con argilla sabbiosa.

Si tratta di terreni con un valore dell'indice plastico $I_p = 21.2$ classificato come terreno plastico.

Il peso di volume naturale è pari a $\sim 19.54 \text{ KN/m}^3$ e quello saturo è $\sim 20,23 \text{ KN/m}^3$.

Per quanto riguarda le proprietà di resistenza meccanica ricavate da prove di taglio diretto si ha che si tratta di terreni fini che in condizioni a lungo termine mostrano un comportamento a taglio governato sia dall'attrito interno sia dalla coesione con i seguenti valori di picco: coesione = 14 KPa e angolo di attrito interno = 25.84° .

MODELLO GEOLOGICO-TECNICO

Per i terreni di natura conglomeratica si fa riferimento a dati ricavati dalla bibliografia scientifica data l'impossibilità di prelevare campioni di terreno da sottoporre a prove geotecniche di laboratorio.

Sulla base delle indagini eseguite è stato possibile caratterizzare dal punto di vista geotecnico i terreni in modo da definire il modello geologico-tecnico di riferimento, assegnando ai litotipi individuati nell'ambito del modello geologico, i valori numerici dei parametri di resistenza meccanica operativi, o caratteristici di riferimento da utilizzare ai fini dei calcoli di ingegneria, secondo quanto indicato dalla normativa vigente.

Di seguito si riporta il modello geologico-tecnico rappresentativo delle aree di progetto.

1) AREA PARCO FOTOVOLTAICO – UAL unità argilloso-limose e marnose

Peso di volume naturale	Coesione C' (KN/m^2)	Angolo di resistenza al taglio ϕ'
19.80	14	25°

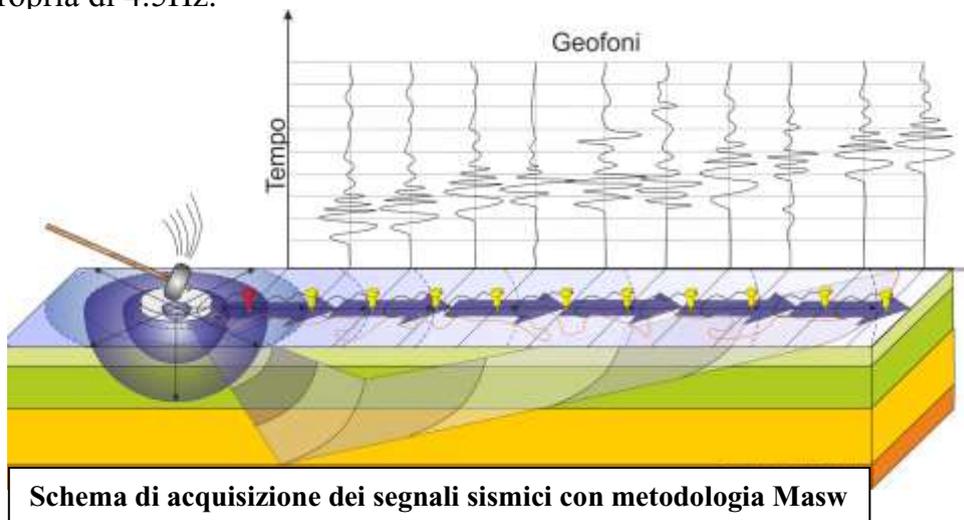
2) **AREA STAZIONE TERNA-SOTTOSTAZIONE UTENTE – UCO** unità conglomeratico-sabbiosa di facies alluvionale terrazzata antica; si tratta di conglomerati poligenici ed eterometrici immersi in una matrice sabbiosa con spessore di circa 7-8 metri in corrispondenza della Stazione elettrica utente.

Peso di volume naturale (KN/m³)	Coesione C' (KN/m²)	Angolo di resistenza al taglio ϕ'
21	-	35°

INDAGINI GEOFISICHE

Il piano delle indagini ha previsto l'esecuzione di una sismica di tipo masw.

L'acquisizione è avvenuta tramite sismografo a 24 canali collegato a geofoni verticali a frequenza propria di 4.5Hz.



L'attrezzatura è completata da due cavi sismici a 12 takes out spaziatati di 5 m, con connettore cannon, montato su bobina, geofoni verticali con frequenza propria di 4,5 Hz, geofono trigger montato a breve distanza dalla massa battente.

INDAGINE SISMICA MASW				
STENDIMENTO SISMICO	N. CANALI	DISTANZA INTEGEOFONICA	TIPO DI ONDE SISMICHE	TIPO DI SOTTOSUOLO NTC/018
MASW1	24	5 m	Rayleigh	C

Gli scoppi sono stati effettuati secondo la seguente geometria:

Numero di offset con scoppi effettuati a +5 m +10, rispetto al primo geofono.

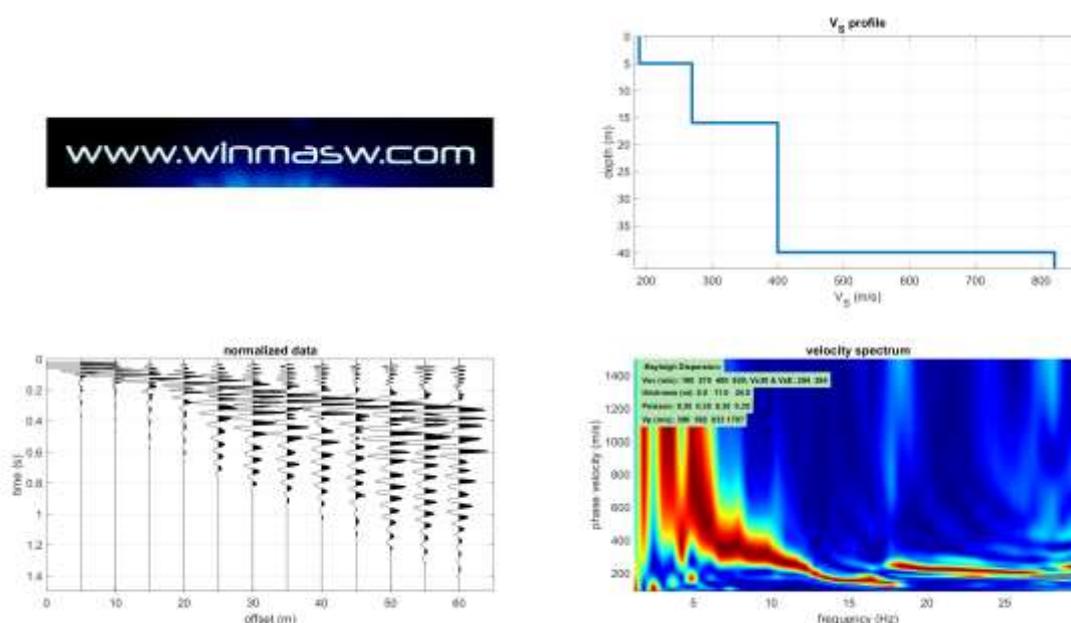
I dati sono stati acquisiti su PC e poi elaborati con il software *WinMasw standard 4.6* della *Eliosoft*.

Per valutare l'andamento delle velocità delle onde di taglio (V_s) superficiali con la profondità ed il profilo V_s sono state analizzate le “onde superficiali di Rayleigh” tramite la metodologia masw; una metodologia di tipo attivo in quanto le onde superficiali sono generate dalle interazioni sulla superficie libera delle onde di volume, ottenute da energizzazioni artificiali con massa battente; utilizzando una stesa di geofoni verticali a bassa frequenza si registrano le onde

di Rayleigh, caratterizzate da velocità di propagazione correlabile alla rigidità della parte di terreno interessata dalla propagazione delle onde e quindi risalire al profilo verticale della velocità delle onde di taglio; dall'elaborazione dei dati acquisiti è stato ricavato il profilo verticale delle velocità delle onde di Superficie Vs.

RISULTATI PROSPEZIONE MASW 1

Dall'inversione della curva di dispersione si ottiene il seguente modello medio del profilo di velocità delle onde di taglio:



INVERSIONE DELLA CURVA DI DISPERSIONE DETERMINATA TRAMITE ANALISI DEI DATI MASW. SPETTRO OSSERVATO, CURVE DI DISPERSIONE PICCATE E CURVE DEL MODELLO INDIVIDUATO DALL'INVERSIONE. SULLA DESTRA IL PROFILO VERTICALE VS IDENTIFICATO.

CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI DI FONDAZIONE SECONDO LE NTC 2018

Sulla scorta del valore di $V_{s(eq)}$ il sottosuolo di fondazione del sito in esame ai sensi delle

Nuove Norme Tecniche per le costruzioni (**D.M. 17 gennaio 2018**) rientra nella categoria **C**:

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Ai sensi del Decreto 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” si ha la seguente classificazione (Tab. 3.2.II):

Categorie	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento della proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Il modello medio individuato tramite il profilo verticale delle velocità delle onde di taglio del sottosuolo è costituito da tre sismostrati all'interno della Formazione delle Argille Subappennine con il bedrock sismico situato alla profondità di 34 metri dal piano campagna.

Subsurface Model

Analyzing Phase velocities

Analysis: Rayleigh Waves

Vs (m/s): 190 270 400 820

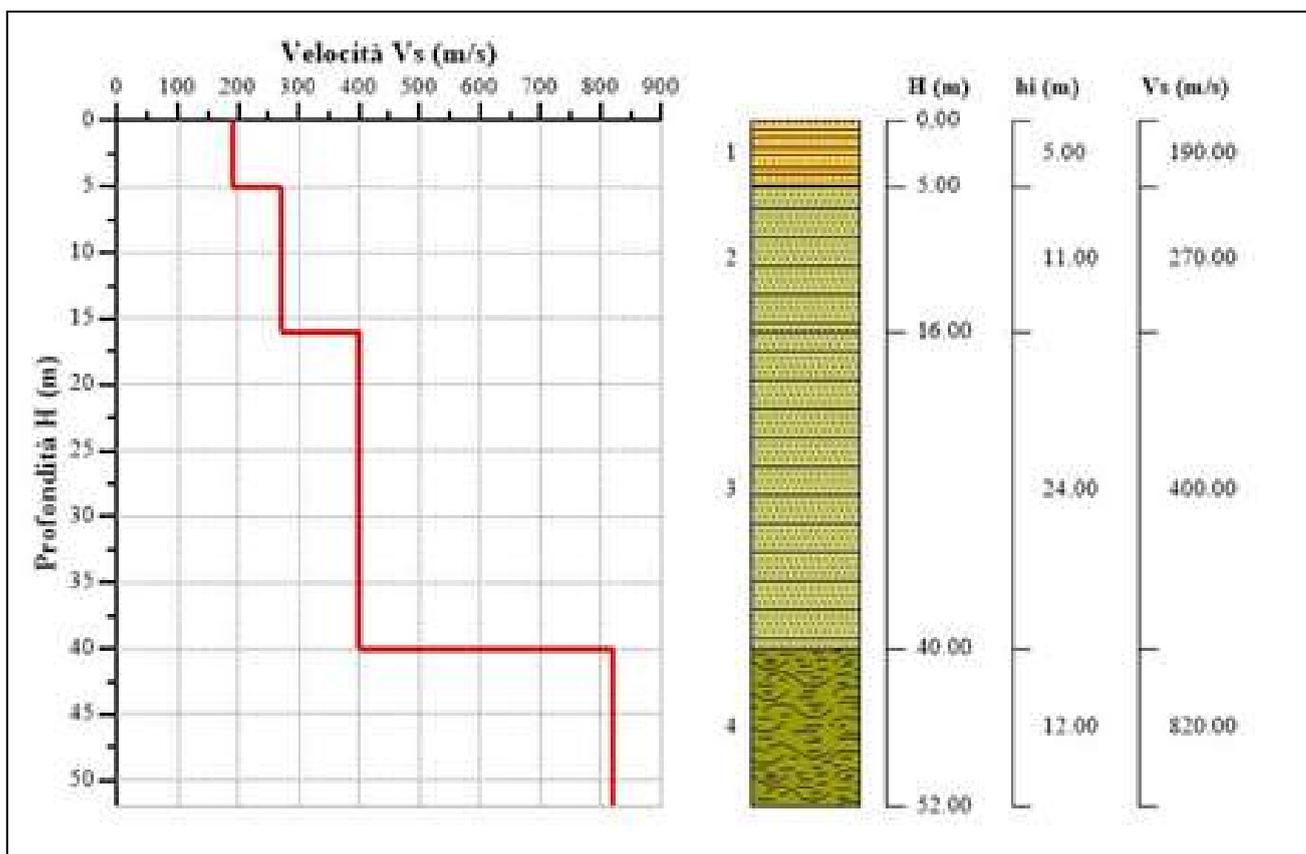
Thickness (m): 5.0, 11.0, 24.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.83 1.91 2.01 2.18

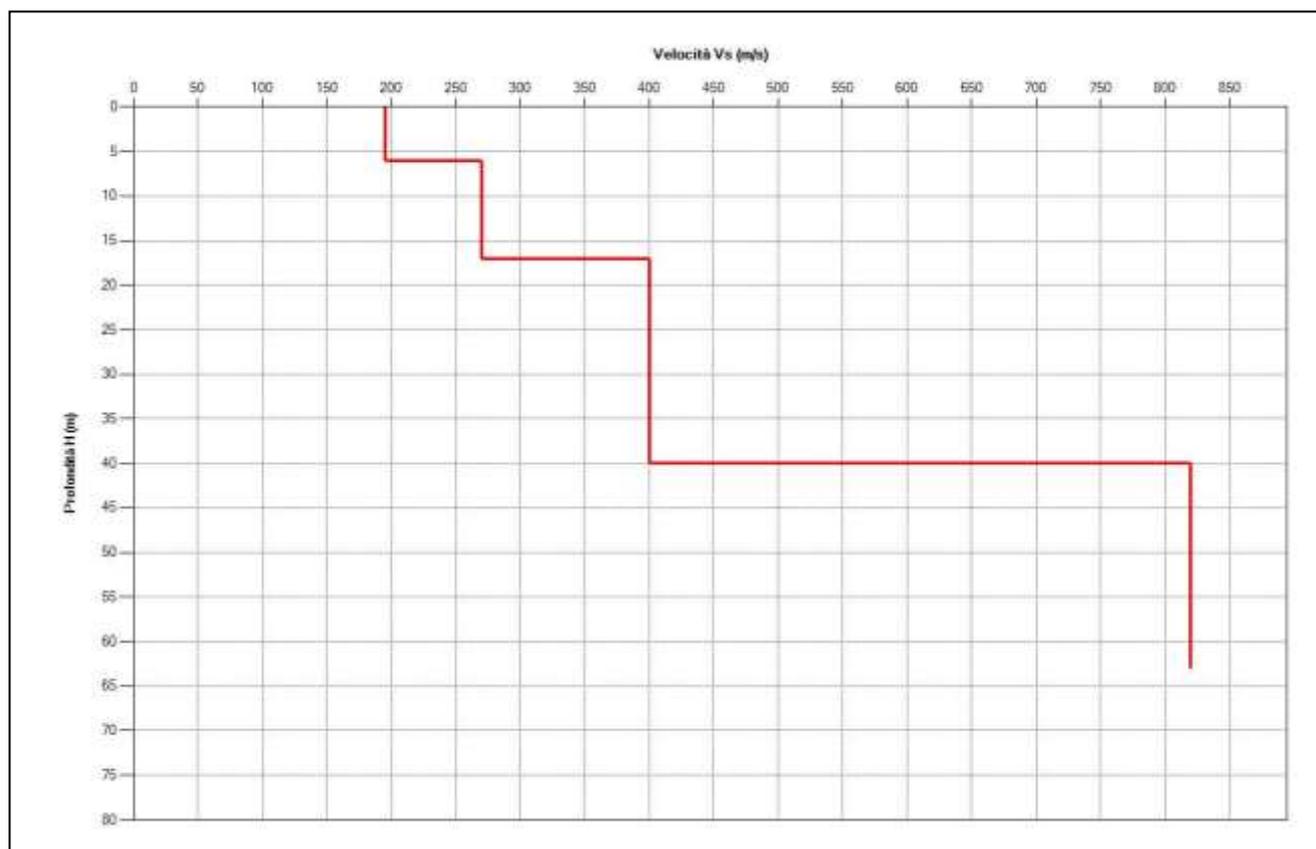
Shear modulus (MPa) (approximate values): 66 140 322 1468

VsEq (m/s): 294

Il profilo verticale delle onde superficiali ricavato dallo stendimento sismico mostra un primo sismostrato dello spessore medio di 5 m con velocità delle onde di taglio pari a 190 m/s; a seguire un secondo sismostrato dello spessore di 11.00 m con velocità delle onde pari a 270 m/s; alla profondità di circa 40.00 m si individua un terzo sismostrato con Vs pari a 400 m/s e a profondità maggiore si individua il substrato rigido con valore di Vs pari a 820 m/s.



PROFILO DELLE VS E SISMOSTRATIGRAFIA



CLASSIFICAZIONE SISMICA L.R. 9/2001

Ai sensi della L.R. 9/2011 zonazione sismica - allegato A e s.m.i. il comune di Venosa è classificato in zona 2c con un valore di PGA pari a 0.200g come riportato nella tabella seguente:

Zona sismica OPCM 3274	Nuova zonazione sismica	PGA subzona (g)	Magnitudo	Distanza (Km)
2	2c	0.200	6,7	50

Ai sensi della stessa L.R. 9/2011 i comuni di Barile e Rapolla sono classificato in zona 2c con un valore di PGA pari a 0.200g come riportato nella tabella seguente:

Zona sismica OPCM 3274	Nuova zonazione sismica	PGA subzona (g)	Magnitudo	Distanza (Km)
1	2b	0.225	6,3	30

MICROZONAZIONE SISMICA DI SECONDO LIVELLO

Lo studio di microzonazione sismica è stato redatto in base alle disposizioni dell'art. 2 comma 6 della L.R. n. 9 del 7 giugno 2011 "Disposizioni urgenti in materia di microzonazione sismica" ed è stato predisposto il secondo livello di approfondimento facendo riferimento alla "Nuova classificazione sismica del territorio della Regione Basilicata" così come previsto dal medesimo articolo al comma 3.

Le amplificazioni sono state quantificate per mezzo di "abachi" che definiscono i fattori di amplificazione degli spettri elastici in superficie associati alle singole situazioni litostratigrafiche.

In assenza degli abachi regionali di riferimento sono stati utilizzati quelli riportati nel Volume 2 Parte III degli ICMS.

Gli abachi sono realizzati sintetizzando i risultati di analisi numeriche mono-dimensionali di propagazione delle onde sismiche di taglio effettuate con il programma SHAKE91 (Idriss e Sun, 1992).

Tali analisi sono di tipo non lineare equivalente e sono condotte su un modello di sottosuolo costituito da terreni stratificati orizzontalmente, poggianti su un semispazio.

Il modello di sottosuolo si riferisce a un deposito stratificato di terreni omogenei deformabili, sovrastante un terreno più rigido identificabile come bedrock sismico; il deposito, qualunque sia lo spessore complessivo, è stato diviso in 50 sublayer di spessore costante in modo da descrivere con sufficiente dettaglio la variazione del profilo di rigidità dei terreni soffici lungo la verticale nel campo di profondità indagato per la redazione degli abachi.

Questa suddivisione consente di descrivere con sufficiente dettaglio la variazione del profilo di rigidità dei terreni soffici lungo la verticale nel campo di profondità indagato per la redazione degli abachi.

Lo spessore totale del deposito di terreni soffici (H) varia nei calcoli da 5 ad un massimo di 150 m, per un totale di 19 valori.

La velocità equivalente del deposito di terreni soffici (V_sH) copre l'intervallo tra 100 e 700 m/s per un totale di 10 valori ed ognuno con tre diversi profili di velocità per lo spessore del deposito.

I valori riportati negli abachi sono la media dei risultati ottenuti da 7 accelerogrammi diversi per ciascun livello energetico (0.06g Bassa sismicità, 0.18g media sismicità e 0.26g alta sismicità), su ciascun litotipo (argille, sabbie e ghiaie), spessore H e per ciascun valore dei tre profili di V_s (costante, variabile linearmente con la massima pendenza compatibile con il valore di V_sH , e variabile linearmente con pendenza intermedia fra costante e massima).

La scelta del tipo di profilo di velocità è fatta sulla base delle conoscenze specifiche ottenute con il livello 2: in generale quando lo spessore di sottosuolo diventa considerevole (diverse

decine di metri), è poco probabile che il profilo di velocità si mantenga costante, ed è quindi consentito orientarsi verso le tabelle riferite al profilo variabile linearmente con pendenza intermedia.

Da un'analisi delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, geotecniche e sismiche le aree occupate dalle opere sono state classificate come “Zona Stabile Suscettibile di amplificazione locale”.

Dalle sismiche masw eseguite nelle aree di progetto è stato individuato il substrato sismico alla profondità di 40 metri dal piano campagna.

Le aree indagate presentano un valore dell'angolo di inclinazione $i < 15^\circ$ quindi la categoria topografica $T=T1$ ed il coefficiente di amplificazione topografica $ST=1$.

Per quanto riguarda la scelta della litologia prevalente per le zone stabili suscettibili di amplificazione si considera quella argillosa.

ZONA 1 (AREA PARCO FOTOVOLTAICO – CABINE ELETTRICHE DI CAMPO E DI CONSEGNA)

Tipo di terreno: argilla; $ag(g)$: 0.26g - Profilo di velocità: Lineare pendenza intermedia

$$V_{SH} = V_{S(40)} = 317 \text{ m/s} \sim 320 \text{ m/s.}$$

Si ottengono i seguenti valori dei parametri $FA = 164$ e $FV = 2.17$.

CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ E CRITICITÀ GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

In conformità alla L.R. 23/99 e del suo Regolamento di Attuazione è stata redatta la “Carta di Sintesi della Pericolosità e Criticità Geologica e Geomorfologica”.

Le aree di intervento interessate dal passaggio del cavidotto, dalla realizzazione del parco fotovoltaico sono state classificate e differenziate per il livello di criticità geologica e pericolosità geomorfologica come di seguito riportato:

I - AREE NON CRITICHE

Ia AREA PIANEGGIANTE ESENTE DA PROBLEMATICHE DI STABILITÀ

Sono aree prive di criticità geologiche l'area della sottostazione utente e della Stazione Terna.

La morfologia è subpianeggiante non esondabile ed esente da criticità idrauliche ed idrologiche.

Le aree individuate in questa classe sono caratterizzate dalla presenza di terreni conglomeratici.

Le cabine elettriche da installare nella sottostazione utente sono costituite da strutture in cemento prefabbricate di dimensioni modeste e di forma regolare, in tipologia monoblocco fondate su di un basamento di appoggio (chiamato vasca) anch'esso prefabbricato e posato ad una profondità di 0.60 – 0.70 m dal piano campagna.

Ib - AREE SU VERSANTE ESENTE DA PROBLEMATICHE DI STABILITÀ

Queste aree occupate dal parco fotovoltaico indicate come Ib presentano una morfologia poco acclive e morfologicamente stabile.

Sono caratterizzate da terreni argillosi e marnosi; le suddette aree si presentano stabili ed esenti da problematiche geologico-tecniche relative alle opere in progetto.

Le strutture dell'impianto fotovoltaico vanno ad interessare la parte più superficiale del terreno fino ad una profondità massima di infissione dei puntali metallici a sostegno dei moduli fotovoltaici pari a 2.00 m.

La falda acquifera è assente, pertanto non si ha alcuna interferenza con le fondazioni dei moduli.

Si esprime la fattibilità geologica e geomorfologica per le opere previste in queste aree.

SOTTOSTAZIONE UTENTE E STAZIONE TERNA (RTN)

La SSE Utente MT/AT e SE di TERNA SpA, di futura realizzazione su terreni censiti al foglio Fg 32 particelle 66-49-50-105-253-58-105 del Comune di Montemilone, nelle adiacenze della stazione elettrica (SE) di TERNA SpA, anch'essa di futura realizzazione.

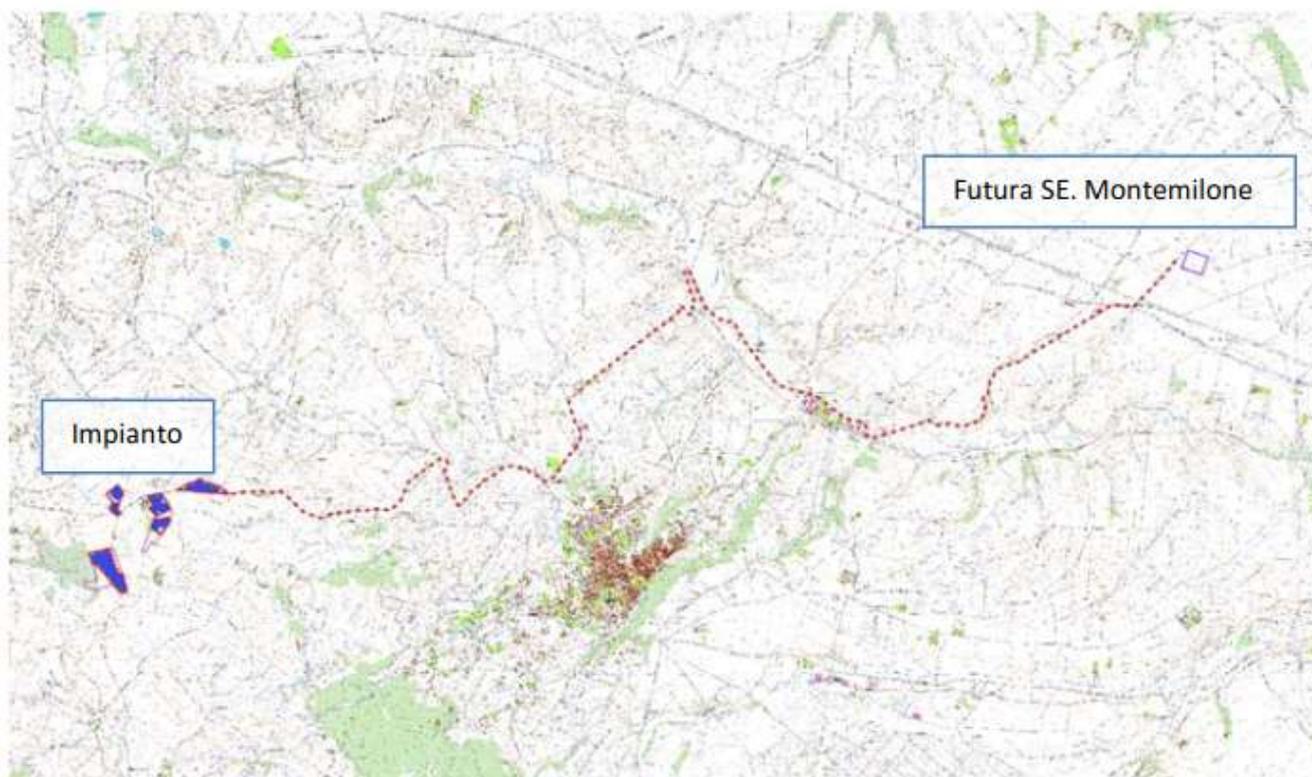


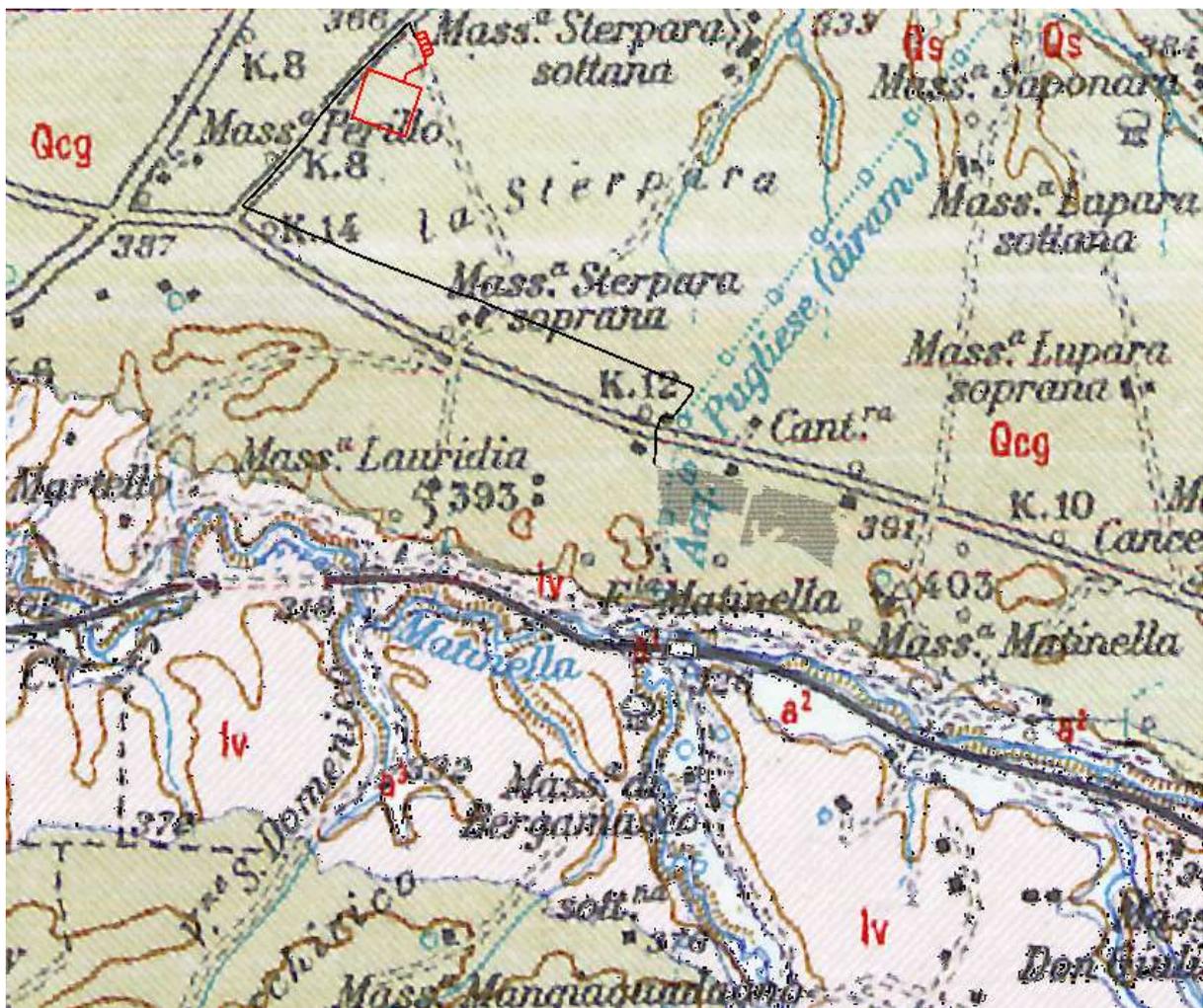
Figura 1 – Inquadramento dell'area di progetto su base CTR.

I pannelli prefabbricati saranno poggiati su una platea in c.a. semi interrata a sua volta poggiata su una superficie in magrone livellante in calcestruzzo magro.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE SOTTOSTAZIONE

L'area di interesse è ubicata nel settore esterno dell'Appennino meridionale ed in particolare immediatamente ad est del limite tra le unità alloctone del fronte della catena e le successioni sedimentarie plio-quadernarie dell'Avanfossa bradanica.

La cartografia Geologica ufficiale in cui rientra il territorio in esame è rappresentata dal Foglio 187 Melfi della Carta Geologica d'Italia.



STRALCIO DELLE CARTA GEOLGICA FOGLIO 187

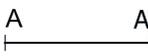
Dal punto di vista litologico sono presenti i depositi clastici della Fossa Bradanica, che costituiscono una potente successione plio-pleistocenica. Le successioni affioranti sono rappresentate da conglomerati (Qcg) di ambiente litorale e continentale, a testimonianza della regressione marina iniziata nel Pleistocene inferiore. Si tratta di conglomerati poligenici con ciottoli di medie e grosse dimensioni a luoghi cementati con intercalazioni di lenti sabbiose ed arenarie. L'assetto geometrico della successione litostratigrafica è sub-orizzontale.

CARTA GEOLOGICA

SCALA 1:2000



Conglomerati poligenici in matrice sabbiosa (Calabriano)



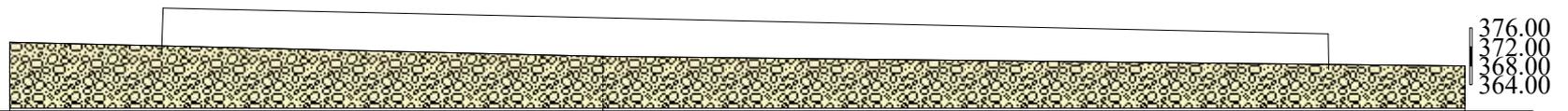
Traccia della sezione geologica



Stazione elettrica Terni - sottostazione

SEZIONE GEOLOGICA A -A'

SCALA 1:2000



Quote	373.00	370.00	368.00
Distanze Parziali	0.00	126.00	183.00
Distanze Progressive	0.00	126.00	309.00

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

I terreni che ospitano la sottostazione Utente sono costituiti da depositi conglomeratici con livelli di sabbie giallastre a stratificazione piano parallela, a luoghi i conglomerati sono cementati.

La giacitura dei depositi si mostra generalmente suborizzontale.

Lungo i tagli dei tornanti della strada che dall'abitato di Venosa conduce al sito di progetto si osservano le litologie conglomeratico-sabbiose ben correlabili con quelle del sito di intervento, ubicato a poche centinaia di metri.

I conglomerati si presentano sia clastosostenuti sia matricesostenuti con clasti ben arrotondati e di dimensioni variabili da alcuni centimetri ad alcuni decimetri con un assetto geometrico sub-orizzontale.

Alle porzioni più conglomeratiche si alternano a più altezze stratigrafiche strati di sabbie addensate giallastre a spessore metrico, ma la litologia nettamente prevalente è quella conglomeratica.

CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

Sotto il profilo morfologico la sottostazione Utente è ubicata lungo un ampio ripiano morfologico con una quota variabile da 385 a 395 m s.l.m. con una serie di vallecole svasate che rappresentano la zona di testata di fossi a carattere torrentizio presenti.

l'area è priva di elementi morfologici dovuti a dissesti, si presentano stabili.

Segnatamente l'area non supera la pendenza del 5% solo una piccola porzione presenta una pendenza maggiore e comunque non superiore al 20-25%.

Quindi l'acclività dell'area della sottostazione elettrica non supera i 15° per cui, con riferimento anche alla risposta sismica locale in funzione delle "condizioni topografiche", esse rientrano nella categoria T1 "superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$ " [punto 3.2.III del Decreto 17 Gennaio 2018: "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni"].

L'idrografia superficiale è rappresentata da incisioni torrentizie del primo e secondo ordine gerarchico con alvei secchi per gran parte dell'anno.

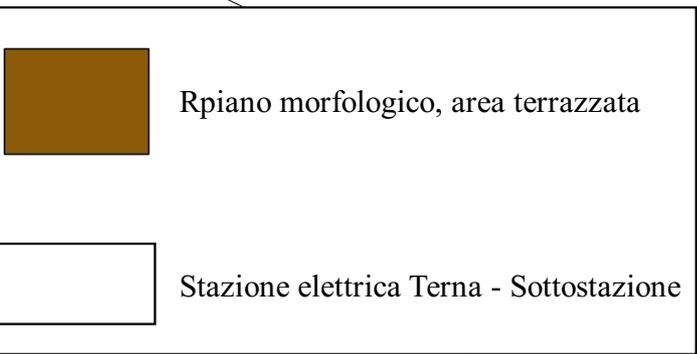
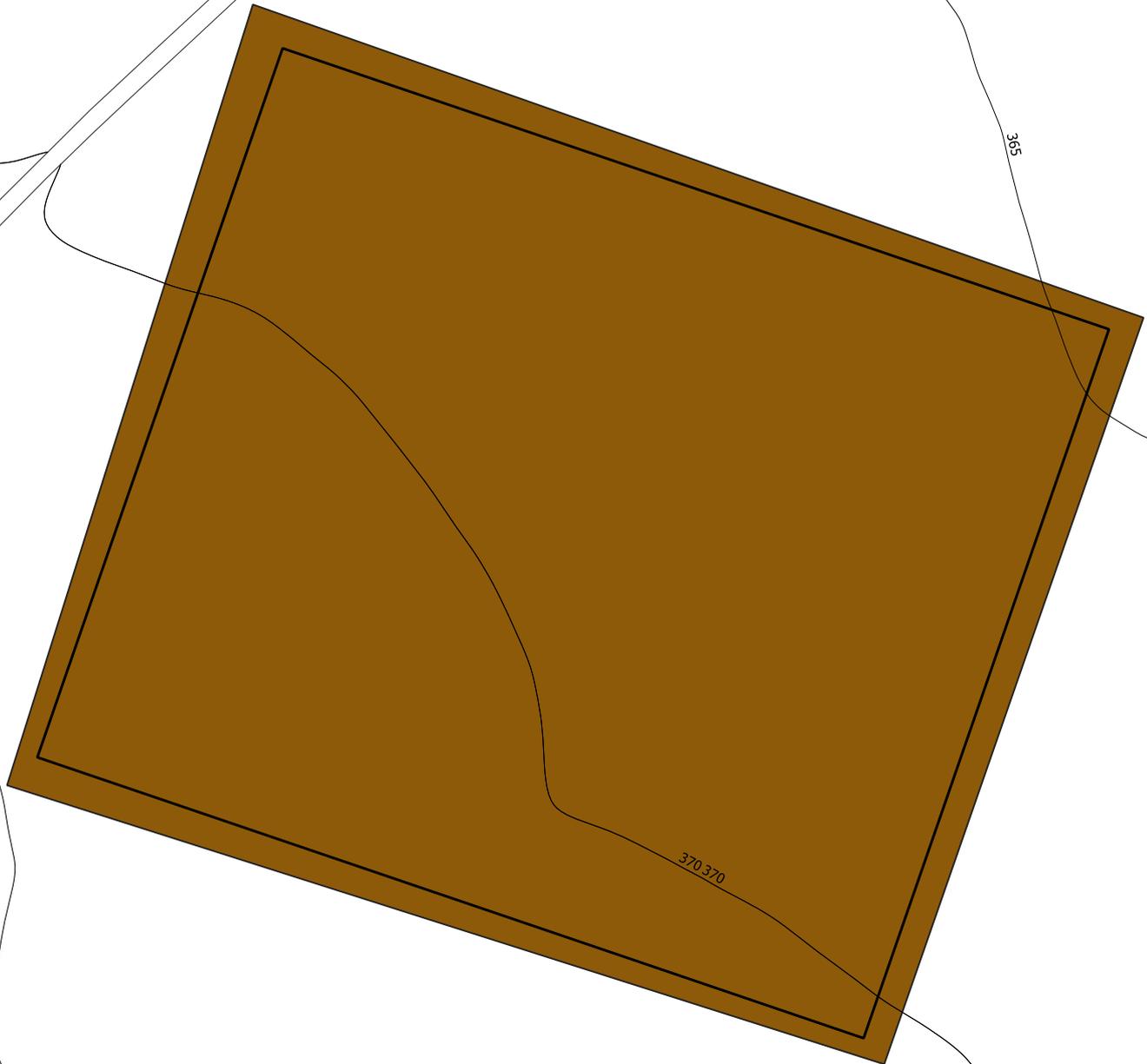
Per quanto riguarda la permeabilità è da ritenersi da media ad elevata, in funzione della percentuale della componente sabbiosa e della cementazione dei conglomerati.

Le litologie conglomeratiche sono permeabili per porosità primaria, a luoghi dove cementati e fratturati sono permeabili per porosità secondaria.

Da pozzo presente nell'area di progetto si rileva una falda acquifera alla profondità di circa 55-60 metri, pertanto è influente ai fini della valutazione di ipotetiche interferenze con le opere relative all'intervento e alla sua gestione futura nel corso del tempo.

CARTA GEOMORFOLOGICA

SCALA 1:2000

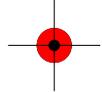


CARTA DI UBICAZIONE DELLE INDAGINI

SCALA 1:2000



INDAGINI



Penetrometrica dinamica continua



MASW

INDAGINE SISMICA MASW

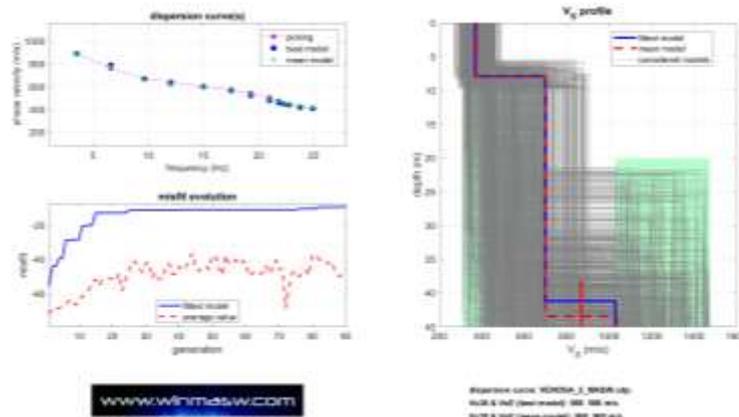
Dalla inversione della curva di dispersione si ottiene il modello medio del profilo di velocità e la sismostratigrafia del sottosuolo, ottenendo quelle superfici che separano porzioni di ammasso roccioso o terroso con differente grado di densità, compattezza e/o di consistenza.

Di seguito in tabella i dati di sintesi della masw consultata già eseguita nell'area di interesse per altri progetti:

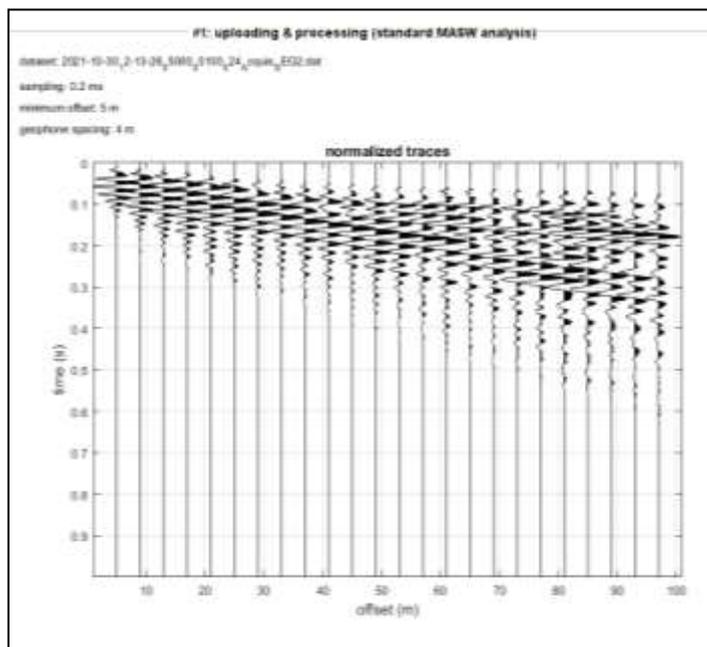
SIGLA MASW	LUNGHEZZA BASE	TIPO DI ONDE	TIPO DI SOTTOSUOLO
MASW1	92 m	Rayleigh	B

RISULTATI SISMICA MASW

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire dai dati di sismica attiva Masw ha consentito di determinare il profilo verticale della Vs e di conseguenza del parametro $V_{s(eq)}$ risultato essere pari al valore di 568 (m/s).



INVERSIONE DELLA CURVA DI DISPERSIONE DETERMINATA TRAMITE ANALISI DEI DATI MASW. SPETTRO OSSERVATO, CURVE DI DISPERSIONE PICCATE E CURVE DEL MODELLO INDIVIDUATO DALL'INVERSIONE. SULLA DESTRA IL PROFILO VERTICALE VS IDENTIFICATO.



SISMOGRAMMA TRACCE

Analyzing Phase velocities
Considered dispersion curve: MASW.cdp
Analysis: Rayleigh Waves

Subsurface Model

Vs (m/s): 375, 699, 1038

Thickness (m): 8.0, 35.5

Density (gr/cm³) (approximate values): 2.11 2.21 2.22

Shear modulus (MPa) (approximate values): 296 1079 2387

Poisson: 0.45 0.42 0.30

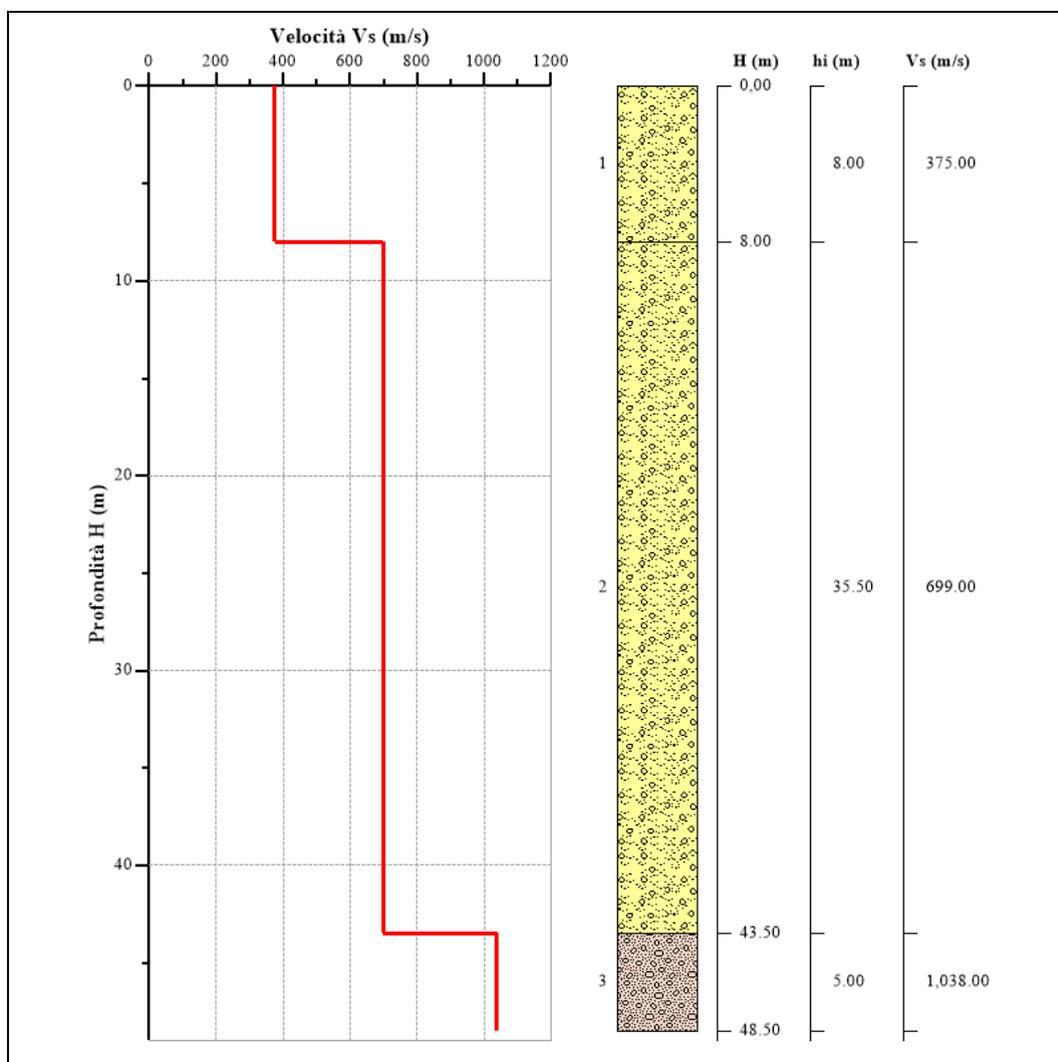
VsEq (m/s): 568

Il profilo verticale delle onde S ricavato dallo stendimento sismico mostra un primo strato dello spessore medio di 8.00 m con velocità delle onde di taglio pari a 375 m/s; a seguire un secondo sismostrato dello spessore medio di 35.00 m con velocità delle onde pari a 699 m/s; alla profondità di 43.50 m si individua un terzo sismostrato con Vs pari a 1038 m/s ascrivibile al substrato sismico.

CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI DI FONDAZIONE SECONDO LE NTC 2018

Il sottosuolo del sito in esame ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni – Decreto 17 gennaio 2018 rientra nella categoria di tipo B - *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.*

Il modello medio individuato tramite il profilo verticale delle velocità delle onde di taglio del sottosuolo è costituito da tre sismostrati con un aumento delle velocità di taglio con la profondità.



PROFILO Vs MODELLO SISMOSTRATIGRAFICO

CLASSIFICAZIONE SISMICA L.R. 9/2001

Ai sensi della L.R. 9/2011 zonazione sismica - allegato A e s.m.i. il comune di Montemilone è classificato in zona 2c con un valore di PGA pari a 0.200g come riportato nella tabella seguente:

Zona sismica OPCM 3274	Nuova zonazione sismica	PGA subzona (g)	Magnitudo	Distanza (Km)
2	2b	0.225	6,3	30

MICROZONAZIONE SISMICA DI SECONDO LIVELLO

Lo studio di microzonazione sismica è stato redatto in base alle disposizioni dell'art. 2 comma 6 della L.R. n. 9 del 7 giugno 2011 "Disposizioni urgenti in materia di microzonazione sismica" ed è stato predisposto il secondo livello di approfondimento facendo riferimento alla "Nuova classificazione sismica del territorio della Regione Basilicata" così come previsto dal medesimo articolo al comma 3.

Le amplificazioni sono state quantificate per mezzo di "abachi" che definiscono i fattori di amplificazione degli spettri elastici in superficie associati alle singole situazioni litostratigrafiche.

In assenza degli abachi regionali di riferimento sono stati utilizzati quelli riportati nel Volume 2 Parte III degli ICMS.

Gli abachi sono realizzati sintetizzando i risultati di analisi numeriche mono-dimensionali di propagazione delle onde sismiche di taglio effettuate con il programma SHAKE91 (Idriss e Sun, 1992).

Tali analisi sono di tipo non lineare equivalente e sono condotte su un modello di sottosuolo costituito da terreni stratificati orizzontalmente, poggianti su un semispazio.

Il modello di sottosuolo si riferisce a un deposito stratificato di terreni omogenei deformabili, sovrastante un terreno più rigido identificabile come bedrock sismico; il deposito, qualunque sia lo spessore complessivo, è stato diviso in 50 sublayer di spessore

costante in modo da descrivere con sufficiente dettaglio la variazione del profilo di rigidità dei terreni soffici lungo la verticale nel campo di profondità indagato per la redazione degli abachi.

Questa suddivisione consente di descrivere con sufficiente dettaglio la variazione del profilo di rigidità dei terreni soffici lungo la verticale nel campo di profondità indagato per la redazione degli abachi.

Lo spessore totale del deposito di terreni soffici (H) varia nei calcoli da 5 ad un massimo di 150 m, per un totale di 19 valori.

La velocità equivalente del deposito di terreni soffici (V_{sH}) copre l'intervallo tra 100 e 700 m/s per un totale di 10 valori ed ognuno con tre diversi profili di velocità per lo spessore del deposito.

I valori riportati negli abachi sono la media dei risultati ottenuti da 7 accelerogrammi diversi per ciascun livello energetico (0.06g Bassa sismicità, 0.18g media sismicità e 0.26g alta sismicità), su ciascun litotipo (argille, sabbie e ghiaie), spessore H e per ciascun valore dei tre profili di V_s (costante, variabile linearmente con la massima pendenza compatibile con il valore di V_{sH} , e variabile linearmente con pendenza intermedia fra costante e massima).

La scelta del tipo di profilo di velocità è fatta sulla base delle conoscenze specifiche ottenute con il livello 2: in generale quando lo spessore di sottosuolo diventa considerevole (diverse decine di metri), è poco probabile che il profilo di velocità si mantenga costante, ed è quindi consentito orientarsi verso le tabelle riferite al profilo variabile linearmente con pendenza intermedia.

Da un'analisi delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, geotecniche e sismiche le aree occupate dalle opere sono state classificate come "Zona Stabile Suscettibile di amplificazione locale".

Dalla sismica masw eseguita nell'area di progetto è stato individuato il substrato sismico alla profondità di 43 metri dal piano campagna.

Come già detto la "Nuova classificazione sismica del territorio della Regione Basilicata" di cui alla L.R. 9/2001 attribuisce al comune di Montemilone un valore di PGA di subzona pari a 0.225g pertanto si è utilizzato l'abaco relativo al valore di $a_g(g)$ pari a 0.26g.

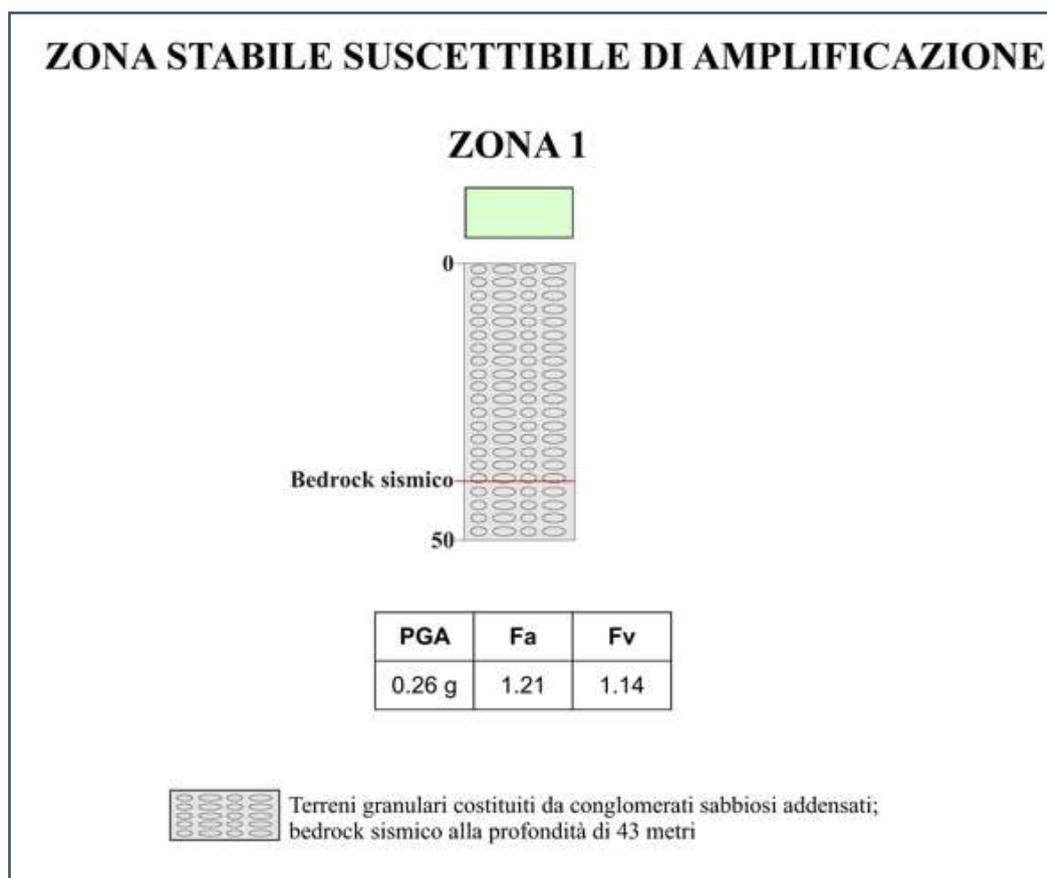
Si fa presente che le aree indagate presentano un valore dell'angolo di inclinazione $i < 15^\circ$ quindi la categoria topografica $T=T1$ ed il coefficiente di amplificazione topografica $ST=1$.

ZONA STABILE SUSCETTIBILE DI AMPLIFICAZIONE

Tipo di terreno: ghiaia; $a_g(g)$: 0.26g - Profilo di velocità: Lineare pendenza intermedia

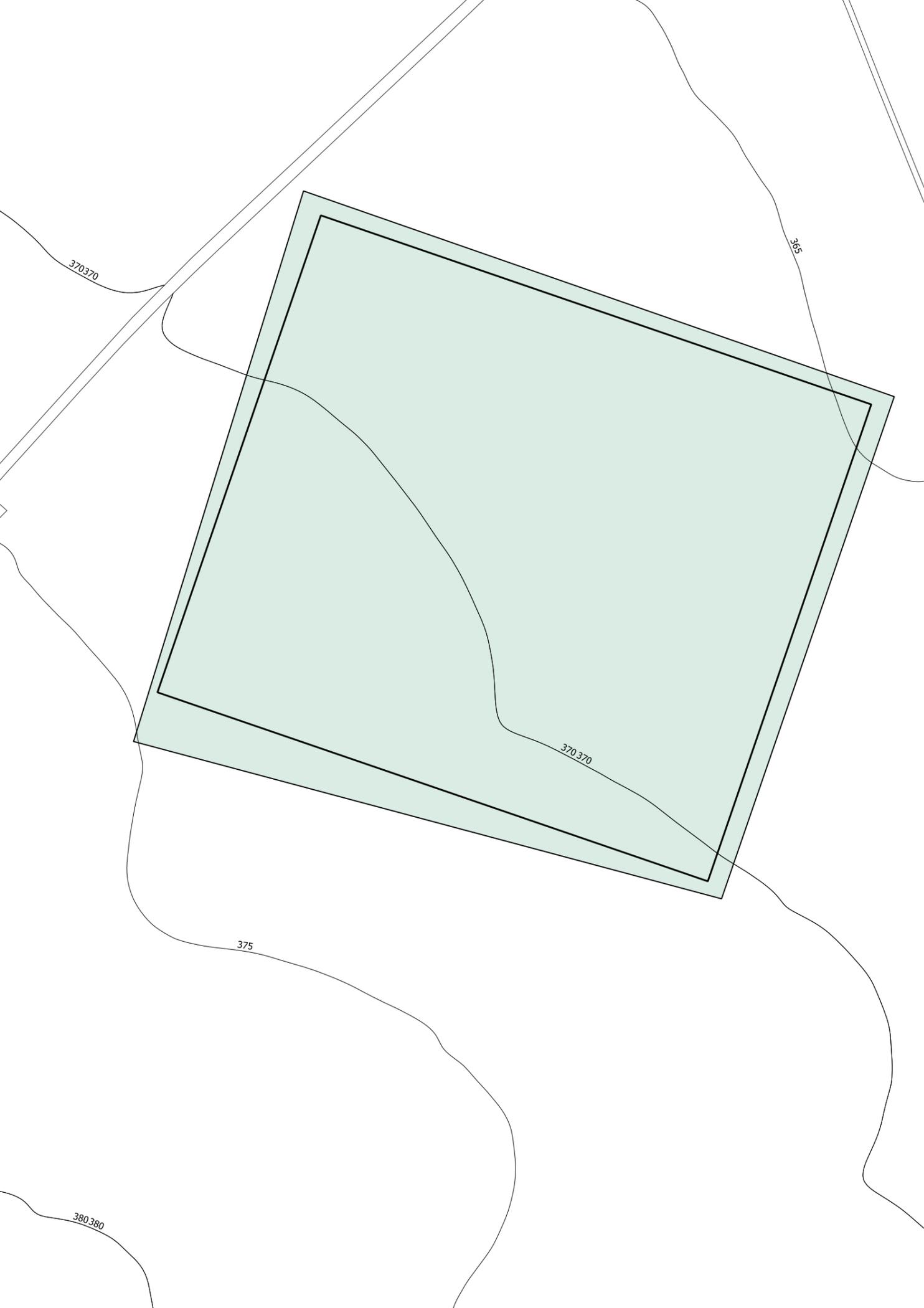
$V_{SH} = V_{Seq(43.5)} = 604 \text{ m/s}$ e $H = 43.5 \text{ m} \sim 40.00 \text{ m}$; Abaco terreni ghiaiosi con profilo di velocità a pendenza intermedia; a_g pari a 0,26g.

Si ottengono i seguenti valori dei parametri $F_A = 1.21$ e $F_V = 1.14$.



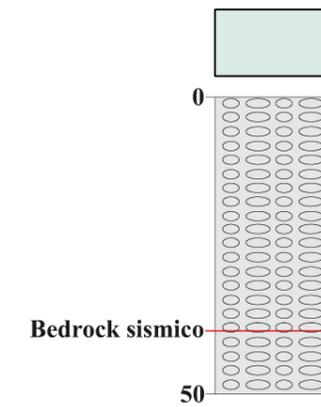
CARTA DI MICROZONAZIONE SISMICA

SCALA 1:2000



ZONA STABILE SUSCETTIBILE DI AMPLIFICAZIONE

ZONA 1



PGA	Fa	Fv
0.26 g	1.21	1.14

 Terreni granulari costituiti da conglomerati sabbiosi addensati; bedrock sismico alla profondità di 43 metri

CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ E CRITICITÀ GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

In conformità alla L.R. 23/99 e del suo Regolamento di Attuazione è stata redatta la “Carta di Sintesi della Pericolosità e Criticità Geologica e Geomorfológica” che deriva dalla sovrapposizione analitica e critica dei vari tematismi geologici prodotti.

I - AREE NON CRITICHE

Ia AREA PIANEGGIANTE ESENTE DA PROBLEMATICHE DI STABILITÀ

La sottostazione utente è ubicata su di un'area priva di criticità geologiche.

La morfologia è subpianeggiante non esondabile ed esente da criticità idrauliche ed idrologiche.

Le aree individuate in questa classe sono caratterizzate dalla presenza di terreni conglomeratici, sono esenti da problematiche geologico-tecniche relative alle opere in progetto.

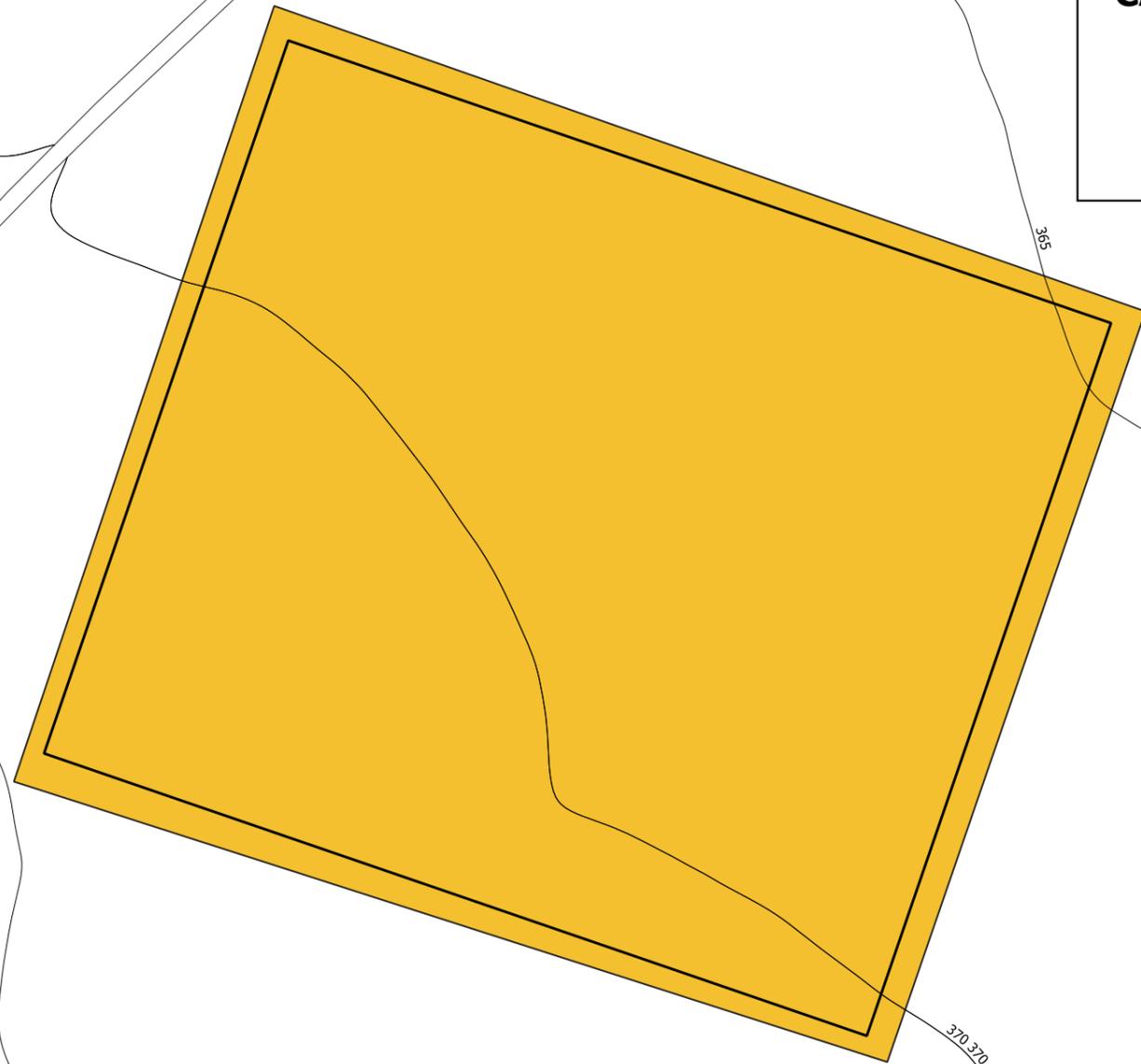
Le indagini eseguite permettono di distinguere una porzione superiore sabbiosa dello spessore variabile da 1.20 a 2.00 m, da una porzione inferiore conglomeratica.

Le cabine elettriche da installare nella sottostazione utente sono costituite da strutture in cemento prefabbricate di dimensioni modeste e di forma regolare, in tipologia monoblocco fondate su di un basamento di appoggio (chiamato vasca) anch'esso prefabbricato e posato ad una profondità di 0.60 – 0.70 m dal piano campagna.

La messa in posto dell'elettrodotto prevede lo scavo di una trincea larga 0.40 m e profonda circa 1.20 m, scavo che immediatamente dopo la posa del cavidotto viene colmato con materiale idoneo, ripristinando l'originario stato morfologico dei luoghi. Le fasi di scavo, di messa in posto del cavidotto ed il successivo reinterro e ripristino morfologico proprio per le modalità operative e per i tempi di esecuzione rapidi non producono alterazioni della morfologia preesistente e non incidono sulle condizioni di stabilità delle aree attraversate.

CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E CRITICITA' GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

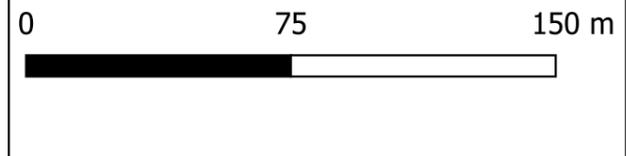
SCALA 1:2000



AREE NON CRITICHE

La Area pianeggiante non esondabile ed esente da criticità idrauliche o idrologiche. Terreni conglomeratico-sabbiosi addensati.

La falda acquifera è profonda. Le aree sono idonee per l'utilizzo in progetto.



MODELLO GEOLOGICO-TECNICO DEL SOTTOSUOLO

Il modello geologico-tecnico del sottosuolo (§ 6.2.2 delle N.T.C. 2018) è uno schema rappresentativo delle condizioni stratigrafiche, del regime delle pressioni interstiziali e della caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce, comprese nel volume significativo, e cioè nella parte di sottosuolo influenzata, direttamente o indirettamente, dalla costruzione dell'opera e che influenza l'opera stessa.

Per il modello geologico si è cercato di accorpare e sintetizzare gli strati litologici riportati nella stratigrafia in tre unità litotecniche prevalenti.

1) 0.00 a circa 1.10 (1.20) m limo-sabbioso moderatamente addensato.

da 1.20 m in poi compare la componente marcatamente conglomeratica che, alla profondità di 43.50 m ha un comportamento rigido ($V_s > 800$ m/s) riferibile ad una maggiore cementazione.

Nella tabella seguente si riporta il modello geotecnico con i valori dei parametri geotecnici medi e cautelativi attribuibili alle litologie riscontrate in loco:

Unità litotecnica	Profondità (m)	Densità naturale (γ_n) <i>KN/m³</i>	Coesione drenata (C') <i>KN/m²</i>	coefficiente dell'angolo di attrito interno ($\phi_{,,}$)
1	0.00 - 1.20 (2.00)	18.50	-	24°
2	1.30 (2.00) - 30.00	19,10	-	30°

ALLEGATI:

**STRATIGRAFIE E CERTIFICATI DELLE PROVE
GEOTECNICHE CONSULTATE**

REGIONE BASILICATA

COMUNE DI RAPOLLA E VENOSA

Provincia di POTENZA

OGGETTO:

ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO

VERBALE n°

1041

12/12/2017

LOCALITA' : **Rapolla - Venosa**

CANTIERE : **Realizzazione Parco Eolico**

QUADRO RIASSUNTIVO

COMMITTENTE : **Dott. Salcuni Luca**

Campioni analizzati:

- 1 1041 S1 C1 m 22.00-22.50
- 2 1041 S3 C1 m 13.00-13.50
- 3 1041 S3 C2 m 29.00-29.50

CODICE
COMMESSA

-

DATA
ACCETTAZIONE

12/12/2017

DATA
INIZIO

-

DATA DI
EMISSIONE

22/12/2017

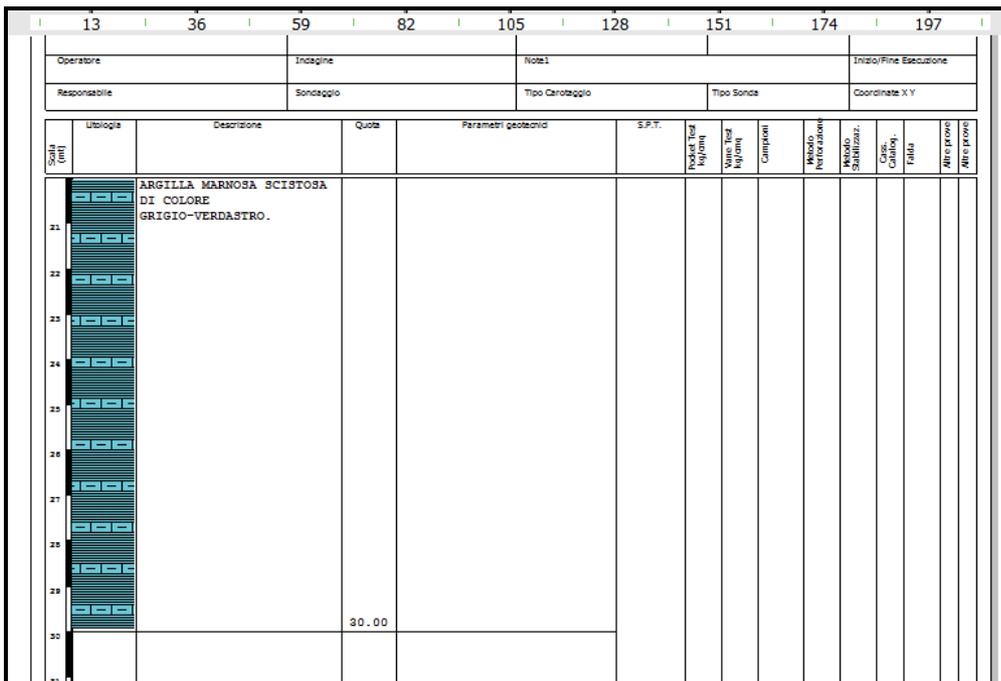
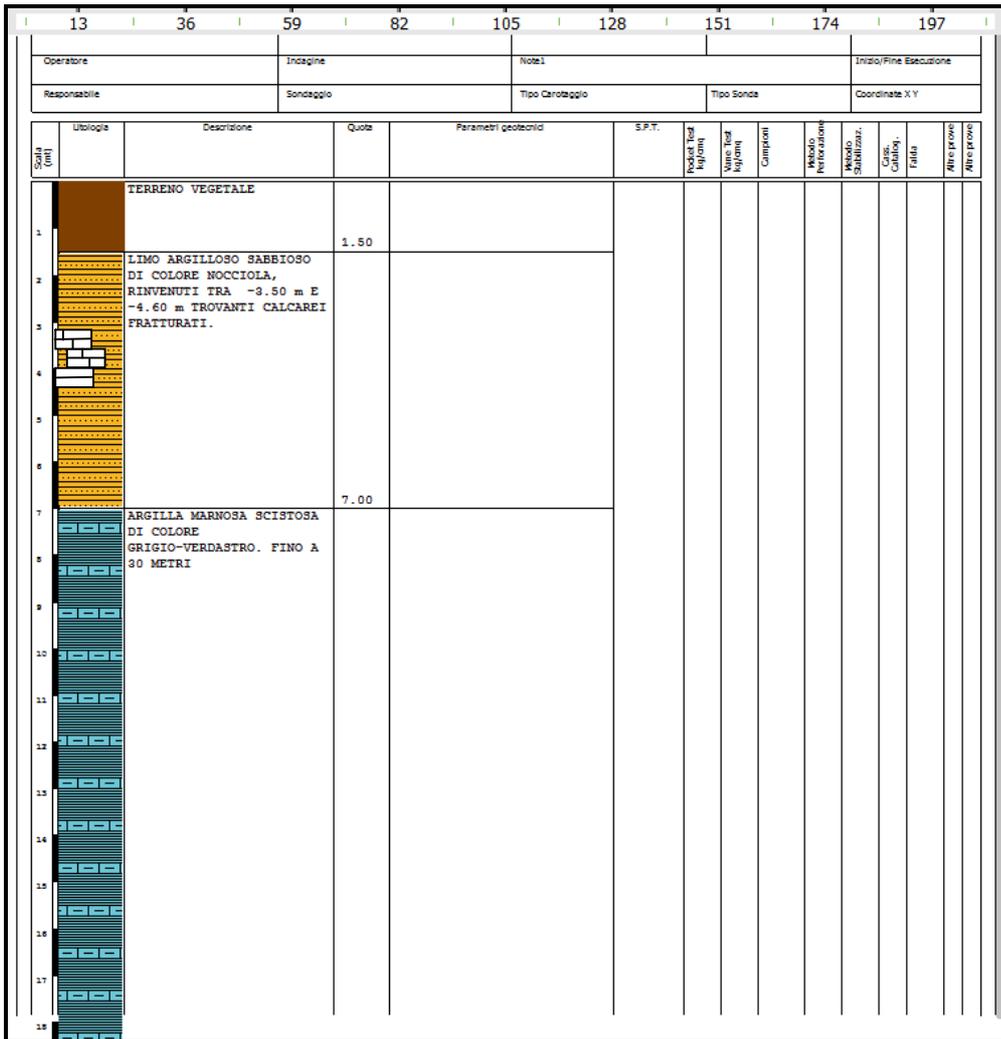
RQ

-

POSTAZIONE SONDAGGIO S1 TORRE WTG 02



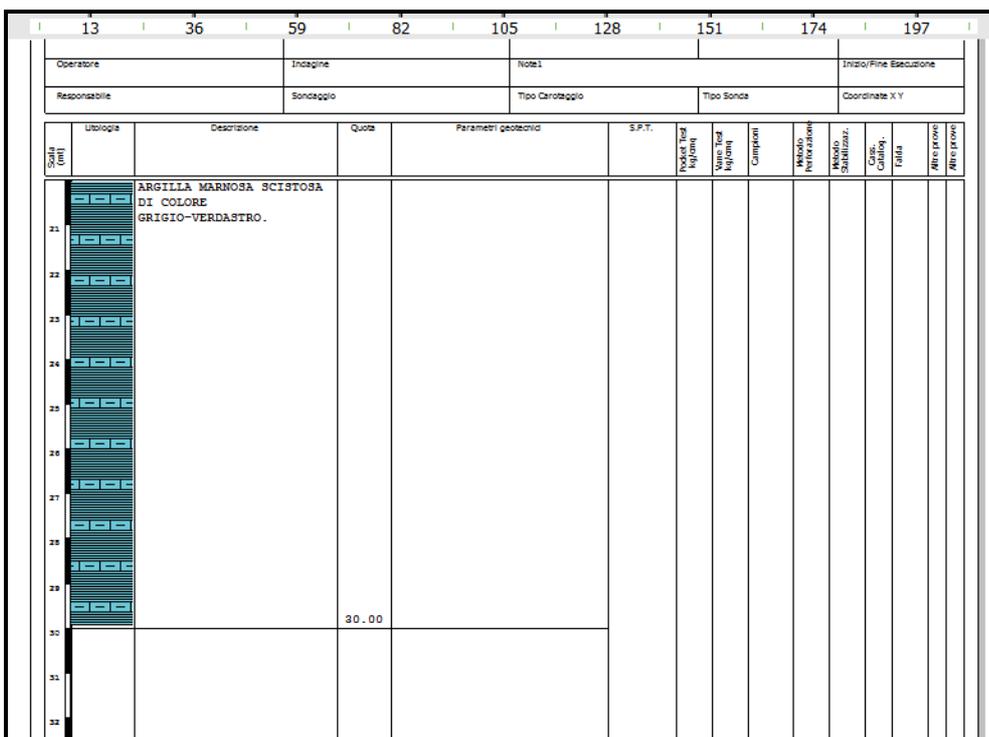
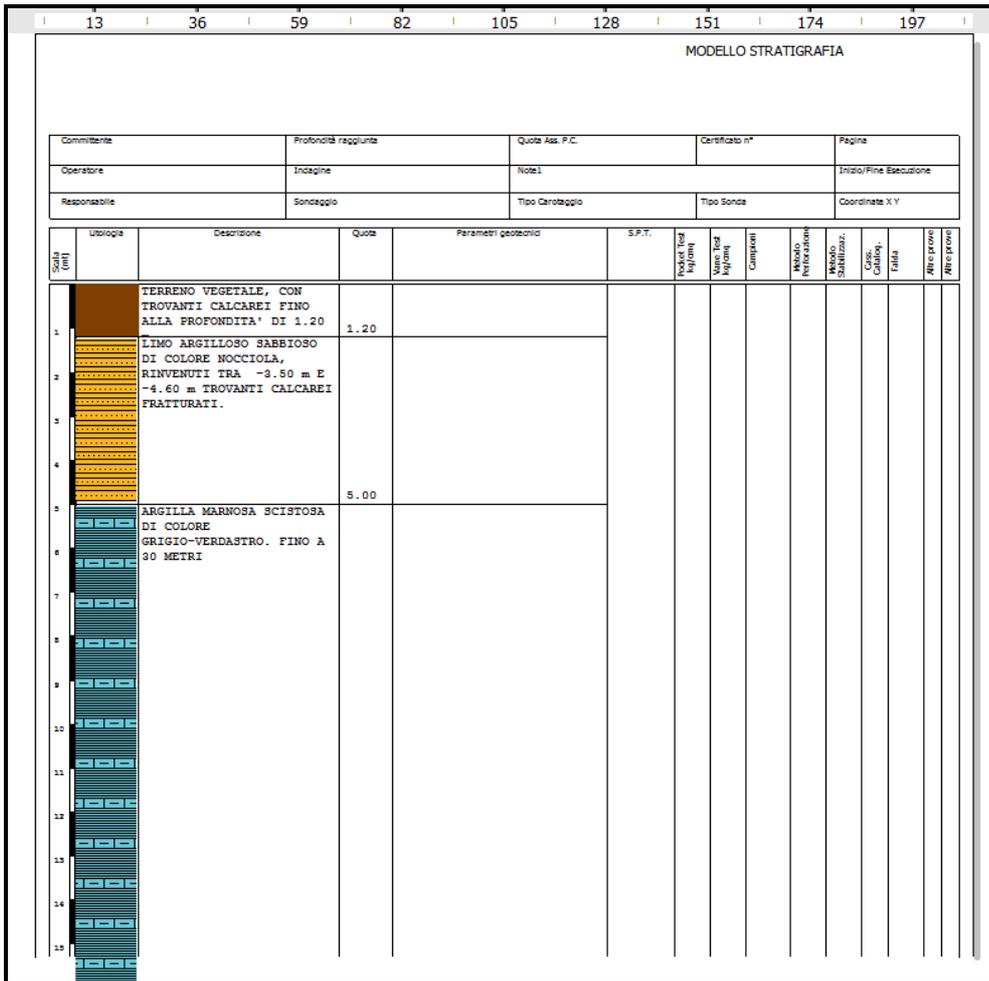




POSTAZIONE SONDAGGIO S2 TORRE WTG 04







REGIONE BASILICATA
COMUNE DI RAPOLLA E VENOSA

Provincia di POTENZA

OGGETTO:

ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO

VERBALE n°

1041

12/12/2017

LOCALITA' : **Rapolla - Venosa**

CANTIERE : **Realizzazione Parco Eolico**



GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Via Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- Cod. Fisc. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

c/o SANPAOLO Banco di Napoli Via Gramsci 13
Lucera (FG)

IBAN : IT84 N010 1078 440100000001528



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001 2008

COMMITTENTE : **Dott. Salcuni Luca**

Campioni analizzati:

- 1 1041 S1 C1 m 22.00-22.50
- 2 1041 S3 C1 m 13.00-13.50
- 3 1041 S3 C2 m 29.00-29.50

Copia conforme all'originale

CODICE
COMMESSA

-

DATA
ACCETTAZIONE

12/12/2017

DATA
INIZIO

-

DATA DI
EMISSIONE

22/12/2017


Ing. Luigi Di Carlo
GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

DOCUMENTO n° 00000468

mod. PS 75-01/TVRB Rev.01 del 11/02/2013



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGUB1A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PS 75-00/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
ISO 9001:2008

Pag 1/1

Certificato n°:	17139	emesso il	22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1041	del	12/12/17	18/12/17	18/12/17

COMMITTENTE: <i>Dott. Salcuni Luca</i>					
SITO : <i>Realizzazione Parco Eolico</i>			LOCALITA': <i>Rapolla - Venosa</i>		
SONDAGGIO :	S1	DATA PRELIEVO	26/11/17	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	22.00-22.50	(m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5

APERTURA CAMPIONI

Modalità di prova: ASTM D 421 / 2007

Diametro	:	8.4	(cm)	Consistenza	:	Media
Lunghezza	:	46	(cm)	Plasticità	:	Media
				Umidità	:	Media
Colore	:					
Pocket	:		(KPa)	Vane test	:	(KPa)

Descrizione

Argilla marnosa scistosa di colore grigio-verdastro.

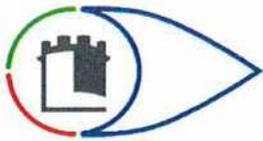
Analisi effettuate certificati :

- n°17140 Determinazione del peso specifico assoluto dei grani - n°17141 Peso di volume allo stato naturale - n°17142 Determinazione del contenuto naturale d'acqua - n°17143 Analisi Granulometrie per sedimentazione e setacciatura - n°17144 Limite di Liquidità e di Plasticità - n°17145 Prova di taglio diretto consolidata drenata



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva

Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-05 Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



SINCRALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Certificato n°: 17140	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1041 del 12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca
SITO : Realizzazione Parco Eolico LOCALITA': Rapolla - Venosa

SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)	
PROFONDITA' : 22.00-22.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Modalità di prova: CNR UNI 10013

Temperatura di prova : 20 °C

Capacità del picnometro: 100 ml

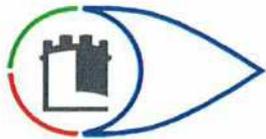
Disaerazione eseguita sotto vuoto e per bollitura

Peso specifico dei grani $\gamma_s = 26.564 \text{ KN/m}^3$
(media delle due misure)

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. **Giovanni Turco**

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. **Luigi Di Carlo**



GeoSveva

Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-03 Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Certificato n°: 17141	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	18/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca	
SITO : Realizzazione Parco Eolico	LOCALITA': Rapolla - Venosa

SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità Q5
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)	
PROFONDITA' : 22.00-22.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: BS 1377 Part:2 1990

Determinazione mediante fustella tarata

Fustella n°	▶	γ =	19.49	KN/m ³
Fustella n°	▶	γ =	19.67	KN/m ³
Fustella n°	▶	γ =	19.48	KN/m ³

Peso volume allo stato naturale

(media delle tre misure)

$\gamma =$ **19.55** KN/m³

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva

Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03062020718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-04 Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Società
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Numero certificato: 17142	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	19/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca	
SITO : Realizzazione Parco Eolico	LOCALITA': Rapolla - Venosa

SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)	
PROFONDITA' : 22.00-22.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: ASTM D 2216 / 2005

Temperatura di essiccazione : 110 °C

Contenitore N°	1	▶	W _n =	18.0	%
Contenitore N°	35	▶	W _n =	18.5	%
Contenitore N°	11	▶	W _n =	18.3	%

Contenuto d'acqua allo stato naturale

(media delle tre misure)

W_n = 18.25 %

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo

Numero certificato: 17143	data di emissione: 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17
COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO 26/11/17		
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 22.00-22.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	Q5	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: ASTM D 422 / 2007

Analisi con vagli

Setaccio	diametro (mm)	peso grani (g)	trattenuto (%)	passante (%)	diametro grani (mm)
4"	101.60			100.00	101.60
3	75.00			100.00	75.00
2	50.00			100.00	50.00
1.5	37.50			100.00	37.50
1"	25.00			100.00	25.00
0.75	19.00			100.00	19.00
0.375	9.50			100.00	9.50
4	4.75			100.00	4.75
10	2.00			100.00	2.00
18	0.85			100.00	0.850
40	0.43			100.00	0.425
60	0.25	0.68	0.39	99.61	0.250
140	0.11	2.35	1.75	98.25	0.106
200	0.07	0.16	1.84	98.16	0.074
0.45	< 0.074	170.00	98.16	passante al 200	
Somma (g)		173.19			
Peso iniziale (g)		173.91			
Perdita (g)		0.72			

Analisi con densimetro

correzioni

dispersivo	Cd	-3.00
menisco	Cm	0.50
temperatura	intercetta	-5.00
temperatura	pendenza	0.25

caratteristiche fisiche

peso campione secco g	50.00
peso specifico KN/m ³	26.564

taratura densimetro

intercetta	15.573
pendenza	-0.235

Analisi con densimetro

Tempo	Temperatura	Letture	Letture + C _M	Correzione temperatura	Percentuale parziale
min	°C	R	R'		%
0.50	20.00	32.50	33.00		95.11
1.00	20.00	32.00	32.50		93.52
2.00	20.00	31.50	32.00		91.94
4.00	20.00	29.50	30.00		85.60
8.00	20.00	27.50	28.00		79.26
15.00	20.00	25.00	25.50		71.33
30.00	20.00	23.00	23.50		64.99
60.00	20.00	21.00	21.50		58.65
120.00	20.00	18.00	18.50		49.14
240.00	20.00	16.00	16.50		42.80
480.00	20.00	14.00	14.50		36.46
1440.00	20.00	12.00	12.50		30.12

Percentuale totale %	Diametro grani mm
93.26	0.0530
91.80	0.0529
90.25	0.0374
84.02	0.0196
77.80	0.0142
70.02	0.0137
63.80	0.0097
57.57	0.0068
48.24	0.0048
42.01	0.0034
35.79	0.0024
29.56	0.0014

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Anali Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n. 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03.06.20.20.718
- C.F. DCRLGU81A09D6-H3E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it



Ministero delle
Infrastrutture



Società
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

mod. PQ 75-01 Rev.01 del 01/2013

Numero certificato: **17143** Data di emissione: **22/12/2017**

VERBALE DI ACCETTAZIONE **1041** del **12/12/2017**

COMMITTENTE: **Dott. Salcuni Luca**

SITO : **Realizzazione Parco Eolico**

SONDAGGIO : **S1** CAMPIONE : **C1**

PROFONDITA' : **C1**

LOCALITA': **Rapolla - Venosa**

DATA PRELIEVO : **26/11/2017**

INIZIO PROVA

18/12/2017

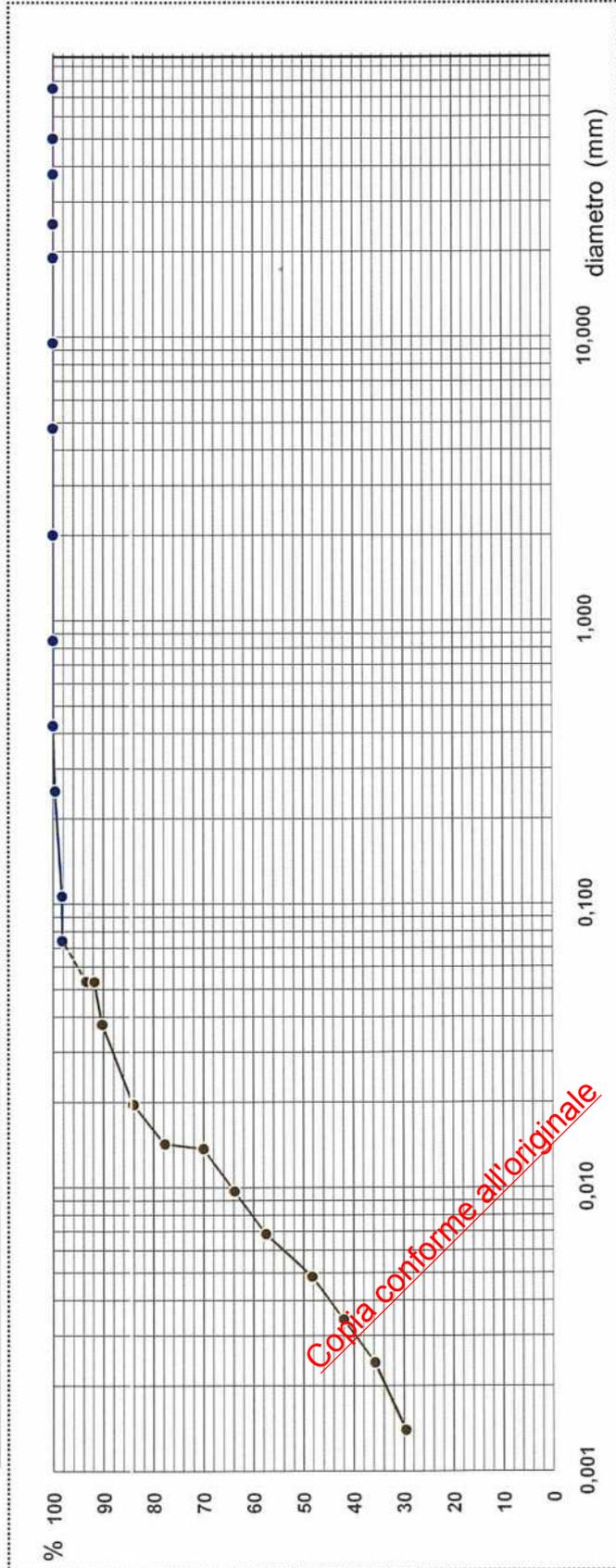
Pag 2/2

FINE PROVA

22/12/2017

CURVA GRANULOMETRICA

argilla	limo		sabbia		ghiaia		ciott.
	fine	medio	fine	grossa	media	grossa	

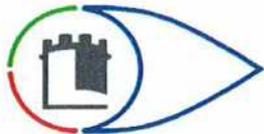


Copia conforme all'originale

DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:	ARGILLA	34.00%
Limo con argilla.	LIMO	61.00%
	SABBIA	5.00%
	GHIAIA	
	CIOTTOLI	

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n. 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03.06.20.20.718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-06/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Numero certificato: 17144	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 22.00-22.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato		

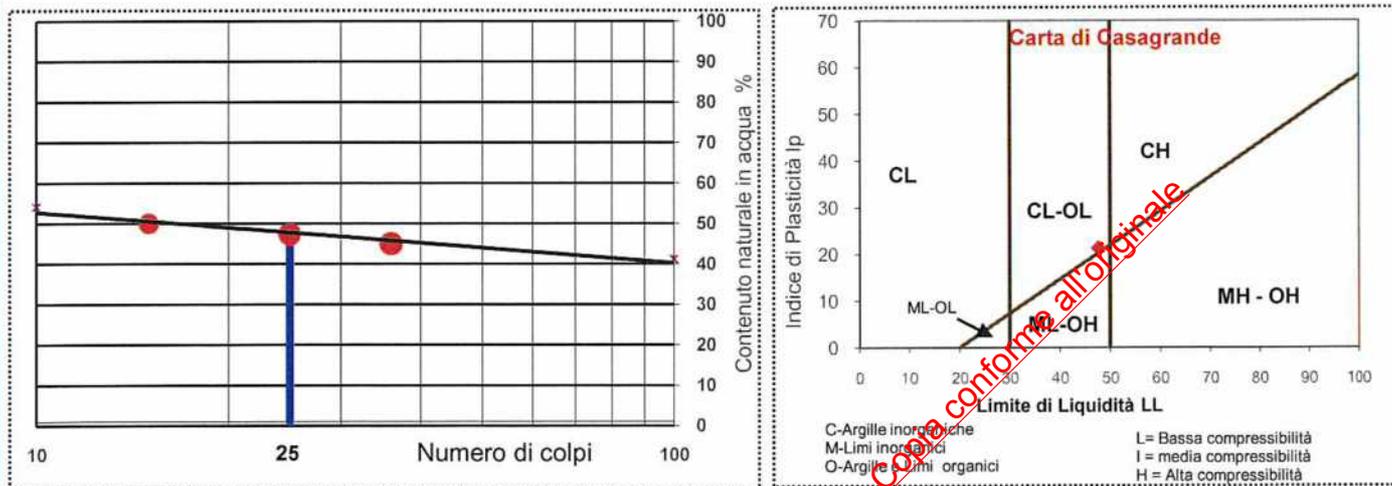
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: **CNR UNI 10014**

LA PROVA E' STATA ESEGUITA SULLA FRAZIONE GRANULOMETRICA PASSANTE AL SETACCIO N° 40 (0,425 mm)

PROVINO n.	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	1	2
NUMERO CONTENITORE	31	16	919	10	3
NUMERO DI COLPI	15	25	36	-	-
TARA (g)	16.24	23.484	22.562	20.978	20.593
PESO UMIDO + TARA (g)	33.103	36.991	38.686	30.615	28.637
PESO SECCO + TARA (g)	27.492	32.655	33.691	28.589	26.947
CONTENUTO IN ACQUA (g)	5.611	4.336	4.995	2.026	1.69
PESO SECCO (g)	11.252	9.171	11.129	7.611	6.354
CONTENUTO IN ACQUA (%)	49.867	47.279	44.883	26.6193667	26.5974189

CONTENUTO NATURALE IN ACQUA = 18.25 %



RISULTATI

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	48	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	27	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	21	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	1.395	

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n. 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/5

Numero certificato: 17145	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità Q5	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 22.00-22.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

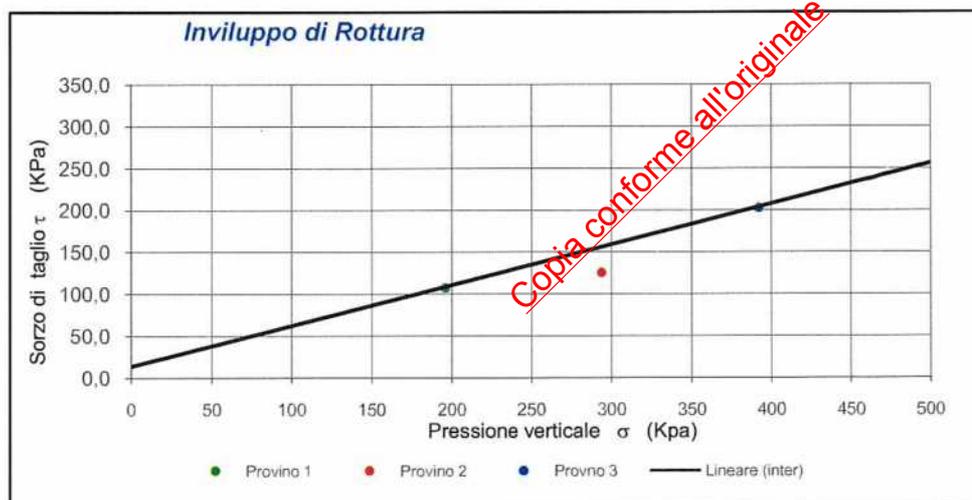
Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

dati generali:		Provino n°1	Provino n°2	Provino n°3
Sezione provino	(cm ²)	36.00	36.00	36.00
Altezza iniziale	(mm)	23.00	23.00	23.00
Altezza finale	(mm)	22.70	22.60	22.40
Num tara 1		1.00	2.00	3.00
Peso tara 1	(g)	138.76	142.56	144.27
Tara + p. umido iniziale	(g)	303.33	308.62	308.72
Num tara 2		1.00	2.00	3.00
Peso tara 2	(g)	0.00	0.00	0.00
Tara + p. umido finale	(g)	169.38	172.74	169.31
Tara + p. provino secco	(g)	140.21	145.84	140.68
Peso specifico grani	(KN/m ³)			
Peso di volume iniziale	(KN/m ³)	γ (g) 19.49	19.67	19.48
Peso di volume finale	(KN/m ³)	γ (g) 20.32	20.82	20.59
Peso di volume secco	(KN/m ³)	γ_d (g) 16.60	17.27	16.66
Contenuto acqua iniziale	(%)	Wn (g) 17.38	13.86	16.90
Contenuto acqua finale	(%)	Wn (g) 20.81	18.44	20.35
Saturazione iniziale	(%)	Sr (g) 78.49	69.81	77.00
Saturazione finale	(%)	Sr (g) 97.37	97.73	99.72
Indice dei vuoti iniziale		e (g) 0.60	0.54	0.59
Indice dei vuoti finale		e (g) 0.58	0.51	0.55
Peso vol. secco finale	(KN/m ³)	γ_d (g) 16.82	17.58	17.11

Provino n°1
 $\sigma = 196$ (Kpa)
 $\tau_r = 107.56$ (Kpa)
 $S_h = 1.14$ (mm)

Provino n°2
 $\sigma = 294$ (Kpa)
 $\tau_r = 125.47$ (Kpa)
 $S_h = 1.73$ (mm)

Provino n°3
 $\sigma = 392$ (Kpa)
 $\tau_r = 202.11$ (Kpa)
 $S_h = 1.82$ (mm)



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo

COMMITTENTE: **Dott. Salcuni Luca**

SITO : **Realizzazione Parco Eolico**

LOCALITA': **Rapolla - Venosa**

SONDAGGIO : **S1**

DATA PRELIEVO **26/11/17**

Qualità

CAMPIONE : **C1**

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

PROFONDITA' : **22.00-22.50** (m)

TIPO DI CAMPIONE Indisturbato

Q5

QUADRO RIASSUNTIVO ANALISI EFFETTUATE

Caratteristiche Generali

γ_s	=	26.564	KN/m ³
γ	=	19.545	KN/m ³
Wn	=	18.246	%
γ_{sat}	=	20.234	KN/m ³
γ_d	=	16.529	KN/m ³
e	=	0.607	
n	=	37.775	%
Sr	=	81.415	%

FOTOGRAFIA



Limiti di consistenza

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	48	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	27	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	21.2	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	1.40	
LIMITE RITIRO	(LR) =		%

Caratteristiche Meccaniche

Espansione laterale libera	
σ =	kPa
C_u =	kPa
Taglio Diretto	
c =	13.87 kPa
Φ =	25.84 °
Taglio Residuo	
c' =	kPa
Φ' =	°
Torsionale	kPa
	°

Caratteristiche granulometriche

ARGILLA	34.00%
LIMO	61.00%
SABBIA	5.00%
GHIAIA	
DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:	
Limo con argilla.	

Sostanze organiche

S.O. %

Contenuto di carbonati

CaCO₃ %

Compressione Edometrica

σ_v	e	M	Cv
kPa		Mpa	cm ² /s

Compressione triassiale

UU	C_u =	kPa
CU	c_{cu} =	kPa
	Φ_{cu} =	°
CD	c'_{cu} =	kPa
	Φ'_{cu} =	°
	Cd =	kPa
	Φ_{cd} =	°

Permeabilità

k = m/s

Proctor

Caratteristiche All'ottimo	
Y =	(KN/m ³)
Y _d =	(KN/m ³)
W =	%

INTERPRETAZIONE

VERBALE DI ACCETTAZIONE **1041** del **12/12/17**

Pag 1/1

COMMITTENTE: **Dott. Salcuni Luca**

SITO : **Realizzazione Parco Eolico**

LOCALITA': **Rapolla - Venosa**

SONDAGGIO : **S1**

DATA PRELIEVO **26/11/17**

CAMPIONE : **C1**

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

Qualità

PROFONDITA' : **22.00-22.50** (m)

TIPO DI CAMPIONE

Indisturbato

Q5

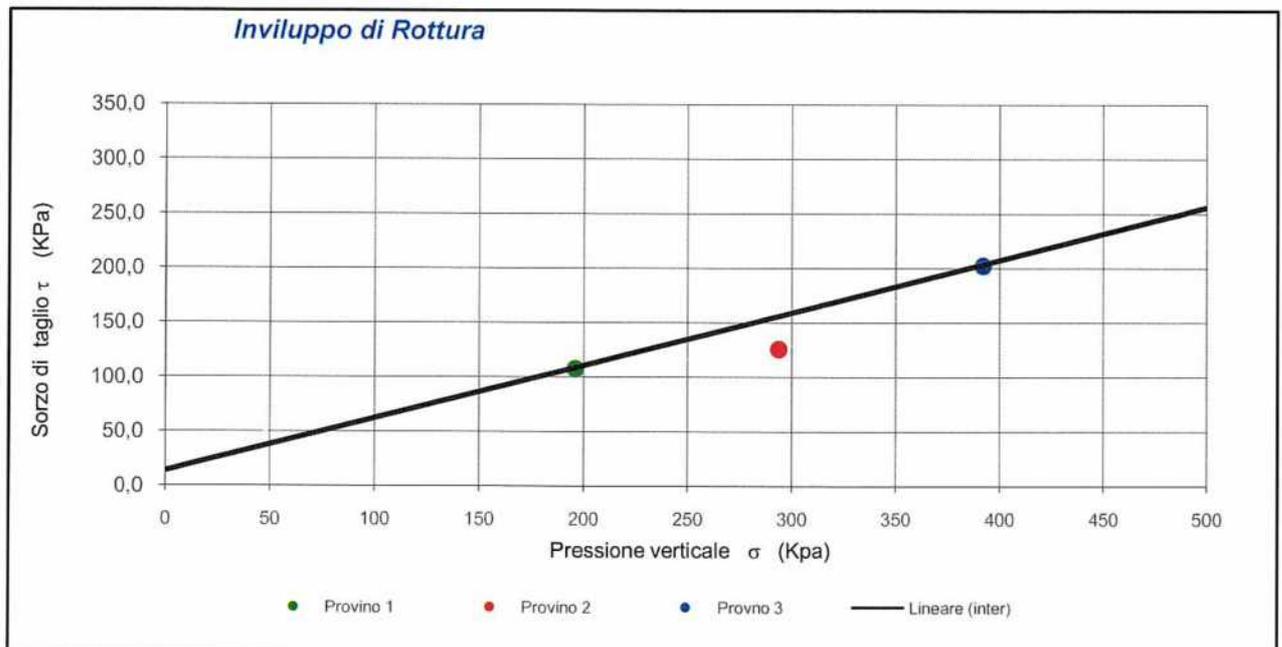
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

Caratteristiche dei provini:

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	Sr ⁽ⁱ⁾ %	Sr ^(f) %	Wn ⁽ⁱ⁾ %	Wn ^(f) %
1	23.00	36.00	19.49	16.60	78.49	97.37	17.38	20.81
2	23.00	36.00	19.67	16.66	69.81	97.73	13.86	18.44
3	23.00	36.00	19.48	16.66	77.00	99.72	20.35	20.35

Provino	Velocità mm/min	σ normale [kPa]	τ picco [kPa]	S _h mm
1	0.005	196.10	107.56	1.144
2	0.005	294.02	125.47	1.734
3	0.005	392.27	202.11	1.817



$c' = 13.87$ (Kpa) $\varphi' = 25.84$ °



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGUB1A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
infrastrutture



Socio
ALGI



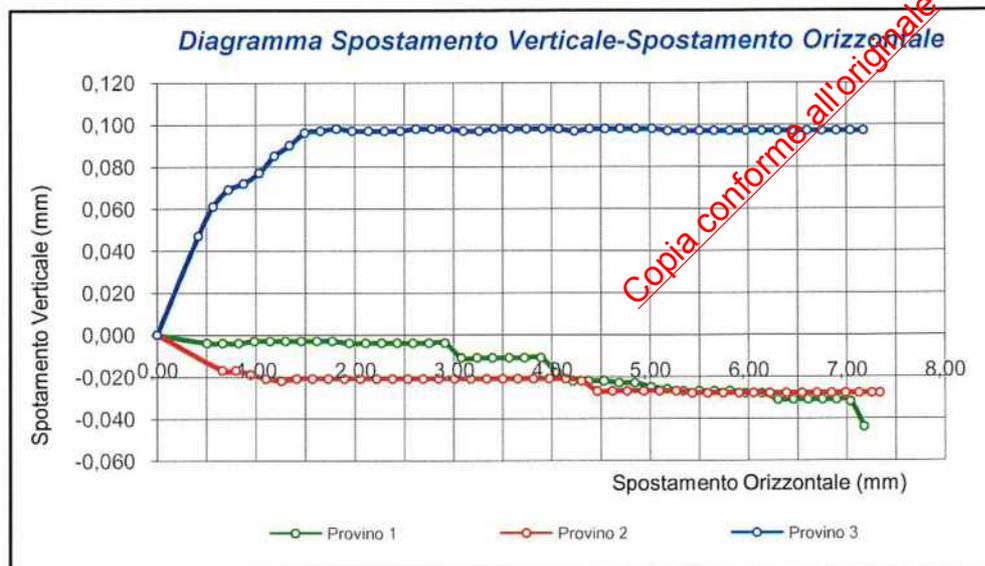
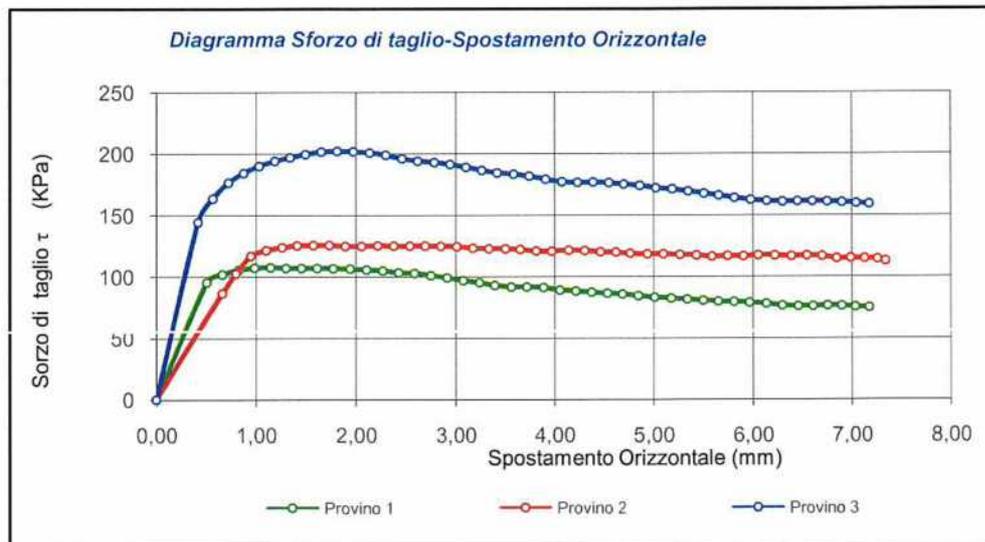
Sistema di gestione
Qualità certificato
ISO 9001:2008

Pag 2/5

Numero certificato: 17145	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17
COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 22.00-22.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato		
Q5			

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n. 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 716
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 3/5

Numero certificato: 17145	Data di emissione: 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1041 del	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 22.00-22.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	Q5	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

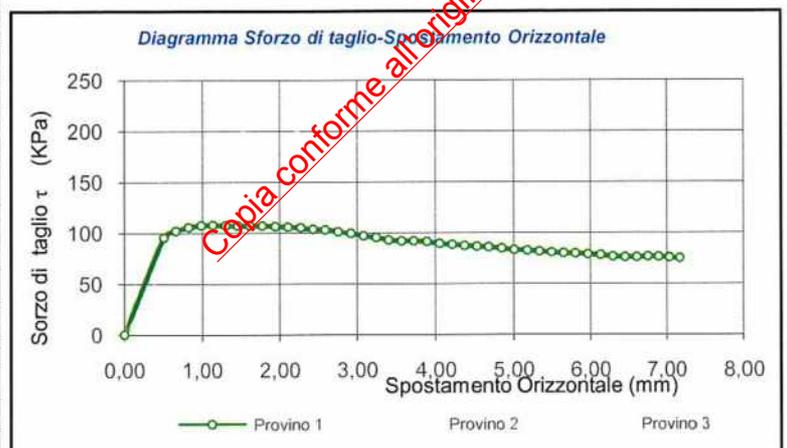
Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

Fase di Rottura: **Provino n°1**

lettura n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)
0	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.343	-0.004	0.507	95.250
2	0.366	-0.004	0.662	101.750
3	0.380	-0.004	0.824	105.417
4	0.386	-0.003	0.985	107.167
5	0.387	-0.003	1.144	107.556
6	0.386	-0.003	1.301	107.111
7	0.385	-0.003	1.458	107.056
8	0.385	-0.003	1.615	107.056
9	0.385	-0.003	1.773	106.861
10	0.383	-0.004	1.943	106.389
11	0.381	-0.004	2.109	105.778
12	0.378	-0.004	2.273	104.889
13	0.372	-0.004	2.431	103.389
14	0.371	-0.004	2.590	102.917
15	0.364	-0.004	2.753	101.083
16	0.357	-0.004	2.916	99.222
17	0.349	-0.011	3.081	97.000
18	0.343	-0.011	3.243	95.250
19	0.334	-0.011	3.402	92.889
20	0.330	-0.011	3.566	91.778
21	0.330	-0.011	3.722	91.778
22	0.328	-0.011	3.891	91.083
23	0.321	-0.018	4.054	89.222
24	0.318	-0.022	4.217	88.444
25	0.314	-0.022	4.377	87.194
26	0.311	-0.022	4.532	86.389
27	0.309	-0.023	4.684	85.806
28	0.304	-0.023	4.851	84.444
29	0.299	-0.025	5.012	83.167
30	0.297	-0.026	5.179	82.444
31	0.293	-0.027	5.338	81.472
32	0.290	-0.027	5.500	80.667
33	0.287	-0.027	5.653	79.833
34	0.286	-0.027	5.809	79.444

lettura n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)
35	0.284	-0.028	5.969	78.750
36	0.281	-0.028	6.136	77.917
37	0.275	-0.031	6.299	76.278
38	0.273	-0.031	6.458	75.889
39	0.273	-0.031	6.610	75.778
40	0.275	-0.031	6.756	76.472
41	0.274	-0.031	6.898	76.056
42	0.271	-0.032	7.037	75.333
43	0.269	-0.044	7.177	74.778

$\sigma = 196$ (Kpa)
 $\tau_r = 107.56$ (Kpa)
 $S_h = 1.14$ (mm)



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo

Numero certificato: 17145	Data di emissione: 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca	LOCALITA': Rapolla - Venosa
SITO : Realizzazione Parco Eolico	

SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO 26/11/17	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)	
PROFONDITA' : 22.00-22.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	Q5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

Fase di Rottura: Provino n°2

lettura n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)
1	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.311	-0.017	0.662	86.333
3	0.369	-0.017	0.799	102.400
4	0.420	-0.019	0.949	116.600
5	0.437	-0.021	1.105	121.367
6	0.445	-0.022	1.263	123.600
7	0.450	-0.021	1.415	125.100
8	0.451	-0.021	1.575	125.400
9	0.452	-0.021	1.734	125.467
10	0.449	-0.021	1.895	124.767
11	0.449	-0.021	2.059	124.700
12	0.451	-0.021	2.224	125.233
13	0.449	-0.021	2.385	124.833
14	0.450	-0.021	2.543	124.967
15	0.450	-0.021	2.697	125.033
16	0.449	-0.021	2.854	124.700
17	0.448	-0.021	3.016	124.533
18	0.444	-0.021	3.180	123.200
19	0.442	-0.021	3.343	122.667
20	0.441	-0.021	3.505	122.567
21	0.439	-0.021	3.658	121.967
22	0.434	-0.021	3.818	120.667
23	0.434	-0.021	3.976	120.633
24	0.437	-0.021	4.146	121.400
25	0.436	-0.022	4.305	121.000
26	0.432	-0.027	4.467	120.033
27	0.431	-0.027	4.618	119.633
28	0.427	-0.027	4.771	118.600
29	0.426	-0.027	4.940	118.300
30	0.425	-0.027	5.103	118.133
31	0.424	-0.027	5.268	117.733
32	0.422	-0.028	5.433	117.167
33	0.418	-0.028	5.591	116.067
34	0.420	-0.028	5.750	116.533
35	0.419	-0.028	5.908	116.400

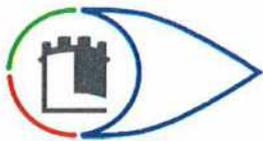
lettura n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)
36	0.422	-0.028	6.056	117.167
37	0.421	-0.028	6.222	116.967
38	0.419	-0.028	6.390	116.500
39	0.420	-0.028	6.549	116.800
40	0.419	-0.028	6.701	116.400
41	0.413	-0.028	6.848	114.600
42	0.413	-0.028	6.991	114.700
43	0.412	-0.028	7.130	114.567
44	0.411	-0.028	7.263	114.167
45	0.405	-0.028	7.343	112.533

$\sigma = 294$ (Kpa)
 $\tau_r = 125.47$ (Kpa)
 $S_h = 1.73$ (mm)



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



SOGIR
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 5/5

Certificato n°: 17145	Data di emissione: 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca	LOCALITA': Rapolla - Venosa
SITO : Realizzazione Parco Eolico	

SONDAGGIO : S1	DATA PRELIEVO 26/11/17	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)	
PROFONDITA' : 22.00-22.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	Q5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

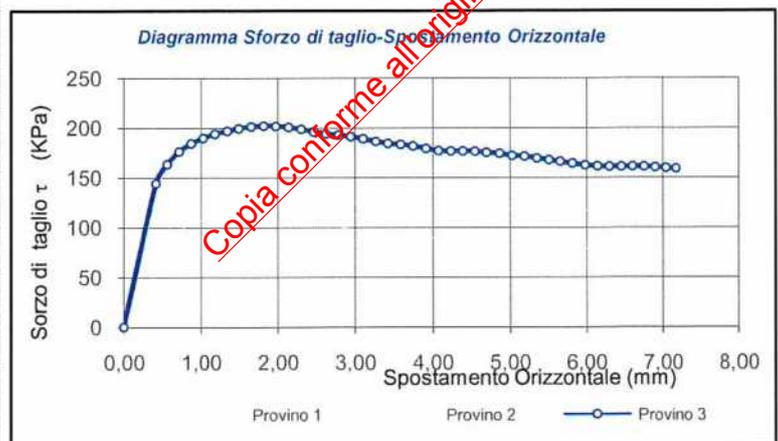
Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

Fase di Rottura: Provino n°3

letture n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)
1	0.519	0.047	0.419	144.250
2	0.589	0.061	0.567	163.500
3	0.635	0.069	0.721	176.361
4	0.664	0.072	0.877	184.306
5	0.684	0.077	1.034	189.944
6	0.698	0.085	1.189	193.972
7	0.709	0.090	1.345	196.889
8	0.719	0.096	1.497	199.611
9	0.725	0.097	1.656	201.472
10	0.728	0.098	1.817	202.111
11	0.726	0.097	1.977	201.750
12	0.723	0.097	2.141	200.861
13	0.716	0.097	2.305	198.889
14	0.706	0.097	2.466	196.056
15	0.699	0.098	2.625	194.167
16	0.695	0.098	2.789	193.056
17	0.689	0.098	2.947	191.333
18	0.681	0.097	3.108	189.083
19	0.671	0.097	3.269	186.500
20	0.664	0.098	3.426	184.444
21	0.660	0.098	3.590	183.444
22	0.654	0.098	3.748	181.750
23	0.646	0.098	3.915	179.306
24	0.637	0.098	4.078	177.056
25	0.636	0.097	4.235	176.778
26	0.637	0.098	4.391	176.806
27	0.635	0.098	4.549	176.278
28	0.631	0.098	4.699	175.139
29	0.626	0.098	4.867	173.972
30	0.619	0.098	5.027	172.000
31	0.616	0.097	5.191	171.083
32	0.610	0.097	5.350	169.389
33	0.604	0.097	5.510	167.667
34	0.597	0.097	5.658	165.917

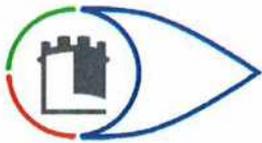
letture n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)
35	0.591	0.097	5.817	164.028
36	0.584	0.097	5.981	162.278
37	0.581	0.097	6.144	161.306
38	0.579	0.097	6.302	160.833
39	0.580	0.097	6.452	161.028
40	0.580	0.097	6.604	161.139
41	0.579	0.097	6.754	160.917
42	0.577	0.097	6.901	160.250
43	0.575	0.097	7.044	159.611
44	0.572	0.097	7.177	158.889

$\sigma = 392$ (Kpa)
 $\tau_r = 202.11$ (Kpa)
 $S_h = 1.82$ (mm)



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n. 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PS 75-00/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Certificato n°:	17146	emesso il	22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1041	del	12/12/17	18/12/17	18/12/17
COMMITTENTE:	Dott. Salcuni Luca				
SITO :	Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA':	Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO :	S3	DATA PRELIEVO	26/11/17	Qualità	
CAMPIONE :	C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	13.00-13.50	(m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5

APERTURA CAMPIONI

Modalità di prova: ASTM D 421 / 2007

Diametro	:	8.4	(cm)	Consistenza	:	Bassa
Lunghezza	:	51	(cm)	Plasticità	:	Media
				Umidità	:	Media
Colore	:	Marrone				
Pocket	:		(KPa)	Vane test	:	(KPa)

Descrizione

Limo argilloso sabbioso di colore marrone.

Analisi effettuate certificati :

- n°17147 Determinazione del peso specifico assoluto dei grani - n°17148 Peso di volume allo stato naturale - n°17149 Determinazione del contenuto naturale d'acqua - n°17150 Analisi Granulometrie per sedimentazione e setacciatura - n°17151 Limite di Liquidità e di Plasticità - n°17152 Prova di taglio diretto consolidata drenata



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P. IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-05 Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Certificato n°: 17147	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: **Dott. Salcuni Luca**
SITO : **Realizzazione Parco Eolico** LOCALITA': **Rapolla - Venosa**

SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)	
PROFONDITA' : 13.00-13.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Modalità di prova: CNR UNI 10013

Temperatura di prova : 20 °C

Capacità del picnometro: 100 ml

Disaerazione eseguita sotto vuoto e per bollitura

Peso specifico dei grani

(media delle due misure)

$$\gamma_s = \mathbf{26.588} \text{ KN/m}^3$$

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva

Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-03 Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Certificato n°: 17148	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	18/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca	
SITO : Realizzazione Parco Eolico	LOCALITA': Rapolla - Venosa

SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)	
PROFONDITA' : 13.00-13.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: BS 1377 Part:2 1990

Determinazione mediante fustella tarata

Fustella n°	▶	γ	=	19.10	KN/m ³
Fustella n°	▶	γ	=	19.58	KN/m ³
Fustella n°	▶	γ	=	19.28	KN/m ³

Peso volume allo stato naturale $\gamma =$ **19.32** KN/m³
(media delle tre misure)

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03/06/20/20/718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-04 Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI-EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Numero certificato: 17149	emesso il	22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1041	del	18/12/17	19/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca	
SITO : Realizzazione Parco Eolico	LOCALITA': Rapolla - Venosa

SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO	26/11/17	Qualità
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)	
PROFONDITA' : 13.00-13.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: ASTM D 2216 / 2005

Temperatura di essiccazione : 110 °C

Contenitore N°	14	▶	Wn =	26.4	%
Contenitore N°	77	▶	Wn =	25.2	%
Contenitore N°	122	▶	Wn =	24.6	%

Contenuto d'acqua allo stato naturale

(media delle tre misure)

Wn = 25.38 %

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo

Numero certificato: 17150	ta di emissione: 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17
COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO 26/11/17		
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 13.00-13.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	Q5	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: ASTM D 422 / 2007

Analisi con vagli

Setaccio	diametro (mm)	peso grani (g)	trattenuto (%)	passante (%)	diametro grani (mm)
4"	101.60			100.00	101.60
3	75.00			100.00	75.00
2	50.00			100.00	50.00
1.5	37.50			100.00	37.50
1"	25.00			100.00	25.00
0.75	19.00			100.00	19.00
0.375	9.50			100.00	9.50
4	4.75			100.00	4.75
10	2.00	0.51	0.18	99.82	2.00
18	0.85	1.22	0.62	99.38	0.850
40	0.43	2.45	1.51	98.49	0.425
60	0.25	2.86	2.54	97.46	0.250
140	0.11	15.16	8.00	92.00	0.106
200	0.07	16.17	13.83	86.17	0.074
0.45	< 0.074	239.00	86.17	passante al 200	
Somma (g)		277.36			
Peso iniziale (g)		277.55			
Perdita (g)		0.19			

Analisi con densimetro

correzioni

dispersivo	Cd	-3.00
menisco	Cm	0.50
temperatura	intercetta	-5.00
temperatura	pendenza	0.25

caratteristiche fisiche

peso campione secco g	50.00
peso specifico KN/m ³	26.588

taratura densimetro

intercetta	15.573
pendenza	-0.235

Analisi con densimetro

Tempo	Temperatura	Letture	Letture + C _M	Correzione temperatura	Percentuale parziale
min	°C	R	R'		%
0.50	20.00	28.00	28.50		80.80
1.00	20.00	25.00	25.50		71.29
2.00	20.00	22.50	23.00		63.37
4.00	20.00	21.00	21.50		58.62
8.00	20.00	20.00	20.50		55.45
15.00	20.00	18.50	19.00		50.70
30.00	20.00	17.00	17.50		45.94
60.00	20.00	16.00	16.50		42.78
120.00	20.00	15.00	15.50		39.61
240.00	20.00	13.00	13.50		33.27
480.00	20.00	10.50	11.00		25.35
1440.00	20.00	8.00	8.50		17.43

Percentuale totale %	Diametro grani mm
69.65	0.0564
63.43	0.0529
54.61	0.0374
50.51	0.0217
47.78	0.0155
43.69	0.0136
39.59	0.0097
36.86	0.0068
34.13	0.0048
28.67	0.0034
21.84	0.0024
15.02	0.0014

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



Geosveva
Laboratorio di Analiisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n. 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it



Ministero delle
Infrastrutture

Spazio
ALGI



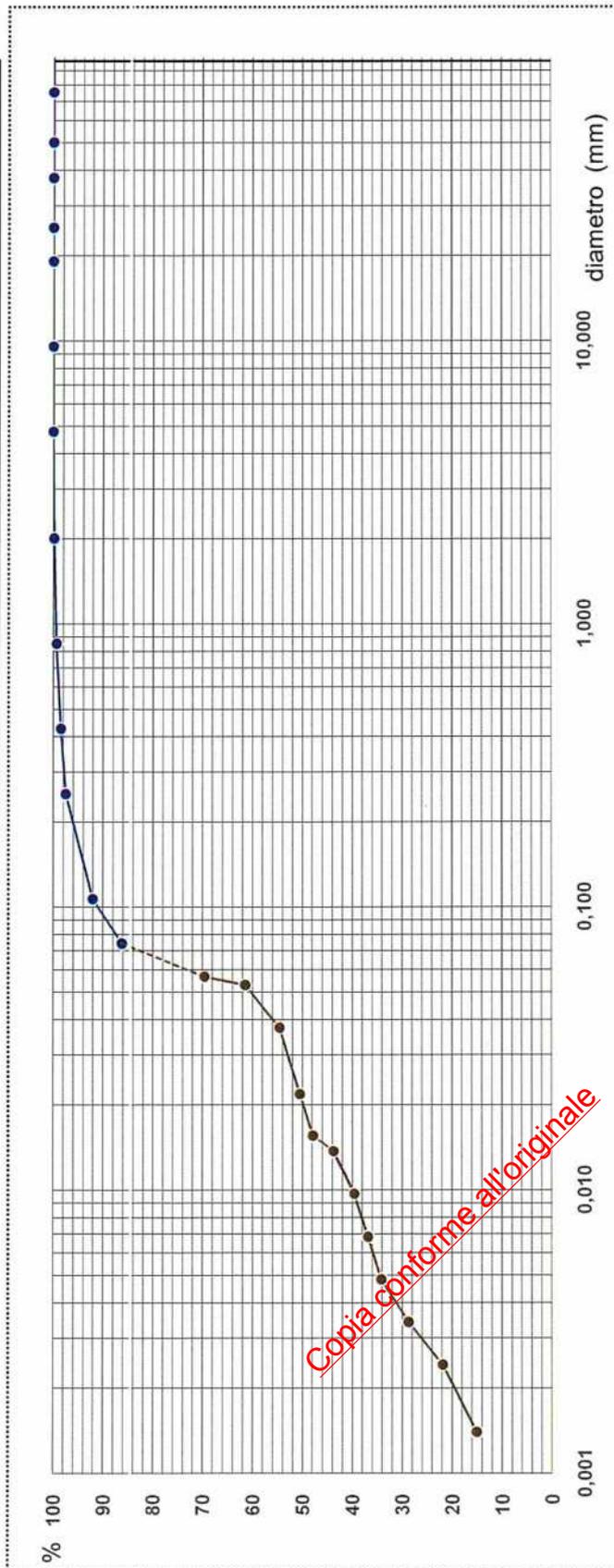
Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

mod. PQ 75-01 Rev.01 del 01/2013

Numero certificato: 17150	Data di emissione: 22/12/2017	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1041 del 12/12/2017	18/12/2017	22/12/2017
COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico	LOCALITA': Rapolla - Venosa		
SONDAGGIO : S3	CAMPIONE : C1	PROFONDITA' : 13.00-13.50 (m)	DATA PRELIEVO 26/11/2017

CURVA GRANULOMETRICA

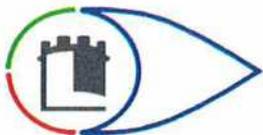
argilla	limo		sabbia		ghiaia		ciott.
	fine	medio	grosso	fine	media	grossa	



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:	ARGILLA	19.00%
Limo con sabbia argillosa.	LIMO	55.00%
	SABBIA	26.00%
	GHIAIA	
	CIOTTOLI	

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott.ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-06/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Schema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Numero certificato: 17151	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1041 del 12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO	26/11/17	Qualità
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)	
PROFONDITA' : 13.00-13.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	
			Q5

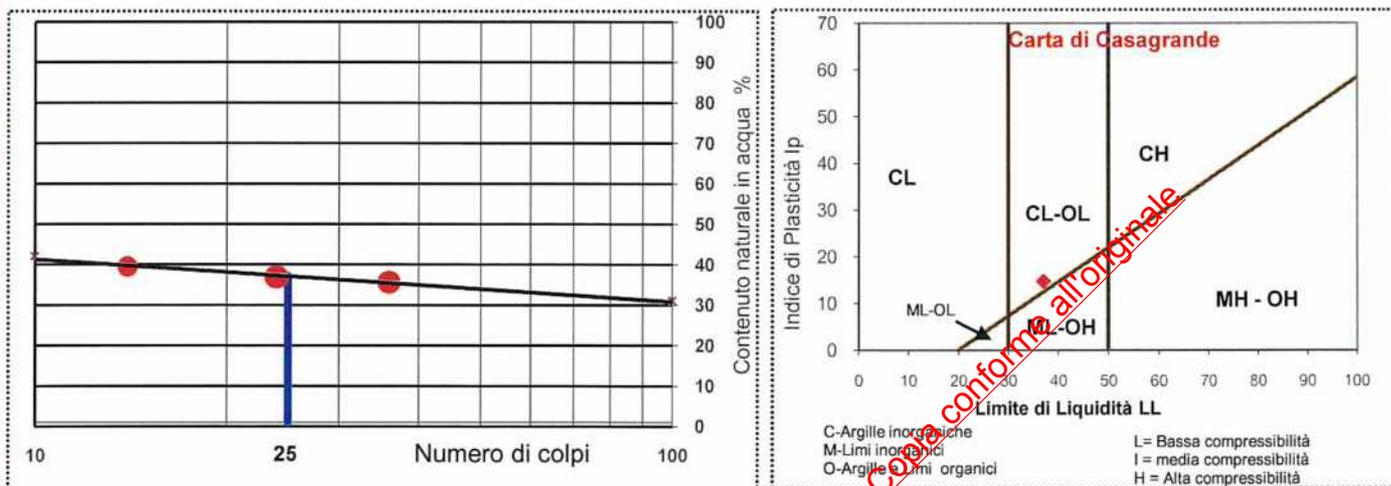
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: CNR UNI 10014

LA PROVA E' STATA ESEGUITA SULLA FRAZIONE GRANULOMETRICA PASSANTE AL SETACCIO N° 40 (0,425 mm)

PROVINO n.	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	1	2
NUMERO CONTENITORE	63	21	81	20	19
NUMERO DI COLPI	14	24	36	-	-
TARA (g)	14.474	9.823	17.143	20.84	20.942
PESO UMIDO + TARA (g)	30.874	22.492	31.593	30.178	31.909
PESO SECCO + TARA (g)	26.244	19.089	27.812	28.484	29.868
CONTENUTO IN ACQUA (g)	4.63	3.403	3.781	1.694	2.041
PESO SECCO (g)	11.77	9.266	10.669	7.644	8.926
CONTENUTO IN ACQUA (%)	39.337	36.726	35.439	22.1611722	22.8657853

CONTENUTO NATURALE IN ACQUA = 25.38 %

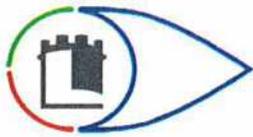


RISULTATI

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	37	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	23	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	15	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	0.804	

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



SICO
ALGI



Sistema di gestione
qualità certificato
ISO 9001:2008

Pag 1/5

Numero certificato: 17152	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17
COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità	
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 13.00-13.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato		
Q5			

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

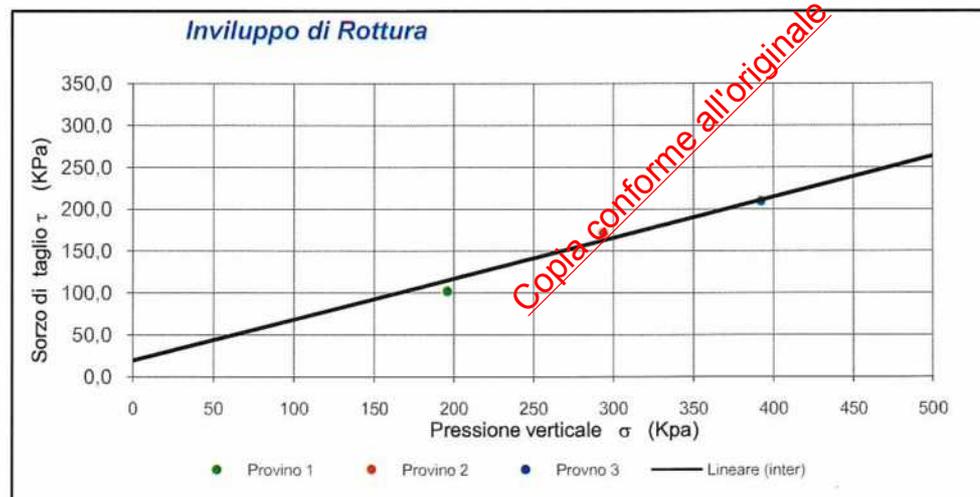
Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

dati generali:		Provino n°1	Provino n°2	Provino n°3
Sezione provino	(cm ²)	36.00	36.00	36.00
Altezza iniziale	(mm)	23.00	23.00	23.00
Altezza finale	(mm)	22.70	22.50	22.40
Num tara 1		1.00	2.00	3.00
Peso tara 1	(g)	140.12	139.90	141.97
Tara + p. umido iniziale	(g)	301.42	305.21	304.79
Num tara 2		0.00	0.00	0.00
Peso tara 2	(g)	0.00	0.00	0.00
Tara + p. umido finale	(g)	160.77	164.25	162.04
Tara + p. provino secco	(g)	128.54	135.31	129.88
Peso specifico grani	(KN/m ³)			
Peso di volume iniziale	(KN/m ³)	γ (g) 19.10	19.58	19.28
Peso di volume finale	(KN/m ³)	γ (g) 19.29	19.88	19.70
Peso di volume secco	(KN/m ³)	γ_d (g) 15.22	16.02	15.38
Contenuto acqua iniziale	(%)	W_n (g) 25.49	22.17	25.36
Contenuto acqua finale	(%)	W_n (g) 25.08	21.39	24.76
Saturazione iniziale	(%)	S_r (g) 92.57	91.20	94.38
Saturazione finale	(%)	S_r (g) 93.94	93.07	98.22
Indice dei vuoti iniziale		e (g) 0.75	0.66	0.73
Indice dei vuoti finale		e (g) 0.72	0.62	0.68
Peso vol. secco finale	(KN/m ³)	γ_d (g) 15.42	16.38	15.79

Provino n°1
 $\sigma = 196$ (Kpa)
 $\tau_r = 101.94$ (Kpa)
 $S_h = 2.40$ (mm)

Provino n°2
 $\sigma = 294$ (Kpa)
 $\tau_r = 170.40$ (Kpa)
 $S_h = 3.41$ (mm)

Provino n°3
 $\sigma = 392$ (Kpa)
 $\tau_r = 209.24$ (Kpa)
 $S_h = 4.96$ (mm)



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva

Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGUB1A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

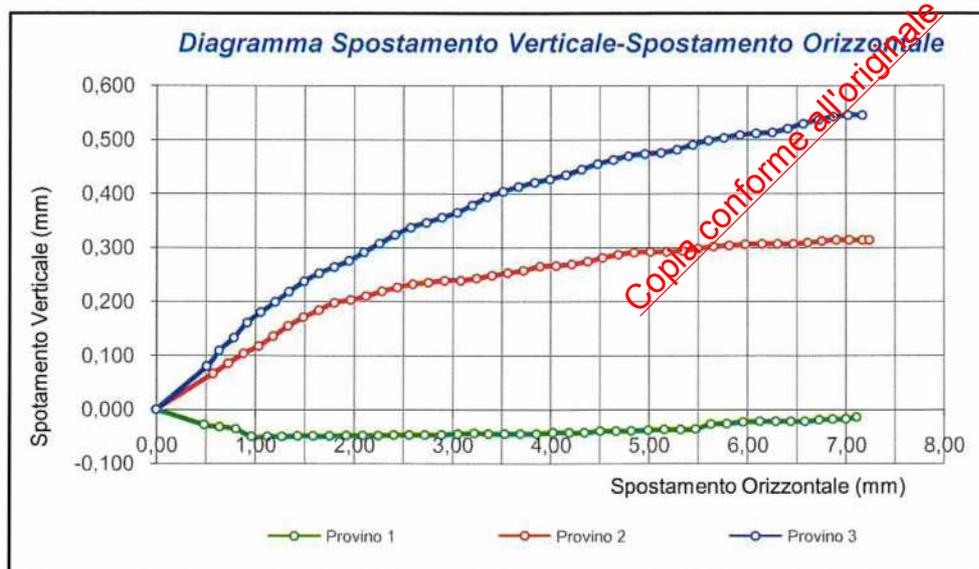
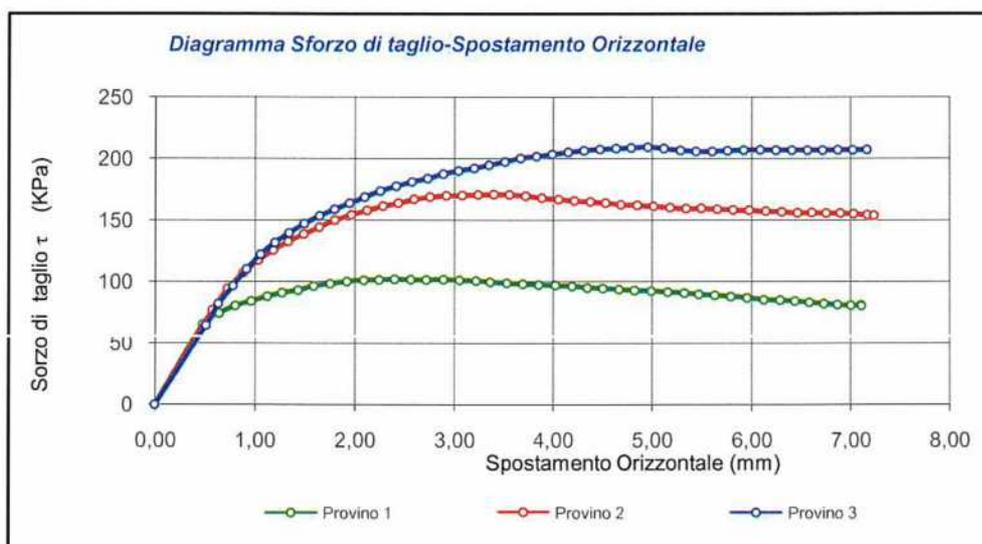
Pag 2/5

Numero certificato: 17152	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO	26/11/17	Qualità
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)	
PROFONDITA' : 13.00-13.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n. 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Identità in gestione
Qualità certificata
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 3/5

Numero certificato: **17152** Data di emissione: **22/12/17**
VERBALE DI ACCETTAZIONE **1041** del **12/12/17**

INIZIO PROVA **FINE PROVA**
18/12/17 **22/12/17**

COMMITTENTE: **Dott. Salcuni Luca**

SITO : **Realizzazione Parco Eolico**

LOCALITA': **Rapolla - Venosa**

SONDAGGIO : **S3**

DATA PRELIEVO **26/11/17**

CAMPIONE : **C1**

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

Qualità

PROFONDITA' : **13.00-13.50** (m)

TIPO DI CAMPIONE Indisturbato

Q5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

Fase di Rottura:

Provino n°1

letture n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)
0	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.236	-0.028	0.486	65.417
2	0.268	-0.032	0.644	74.340
3	0.290	-0.036	0.805	80.521
4	0.304	-0.050	0.964	84.306
5	0.317	-0.050	1.126	88.056
6	0.328	-0.050	1.274	91.076
7	0.335	-0.049	1.433	93.125
8	0.348	-0.049	1.588	96.528
9	0.354	-0.049	1.754	98.299
10	0.361	-0.048	1.923	100.243
11	0.364	-0.048	2.090	101.215
12	0.366	-0.048	2.246	101.528
13	0.367	-0.047	2.404	101.944
14	0.366	-0.047	2.562	101.563
15	0.366	-0.047	2.721	101.528
16	0.366	-0.047	2.890	101.632
17	0.364	-0.045	3.055	101.111
18	0.362	-0.044	3.220	100.521
19	0.358	-0.045	3.369	99.514
20	0.355	-0.045	3.532	98.715
21	0.353	-0.045	3.695	98.125
22	0.350	-0.045	3.857	97.292
23	0.349	-0.043	4.027	96.875
24	0.346	-0.043	4.192	96.181
25	0.342	-0.043	4.348	95.035
26	0.340	-0.040	4.504	94.514
27	0.337	-0.040	4.664	93.542
28	0.334	-0.039	4.825	92.813
29	0.332	-0.038	4.993	92.292
30	0.330	-0.037	5.159	91.597
31	0.327	-0.037	5.324	90.764
32	0.323	-0.036	5.474	89.688
33	0.320	-0.027	5.632	88.854
34	0.317	-0.026	5.793	88.021

letture n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)
35	0.313	-0.023	5.957	86.944
36	0.308	-0.022	6.124	85.417
37	0.306	-0.022	6.288	85.000
38	0.303	-0.022	6.439	84.167
39	0.299	-0.022	6.582	83.160
40	0.296	-0.019	6.730	82.118
41	0.293	-0.018	6.869	81.285
42	0.291	-0.017	7.002	80.833
43	0.292	-0.014	7.110	81.146
44	0.290	-0.014	7.112	80.486

$\sigma = 196$ (Kpa)
 $\tau_r = 101.94$ (Kpa)
 $S_h = 2.40$ (mm)



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva

Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Società
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
ISO 9001:2008

Pag 5/5

Certificato n°: 17152	Data di emissione: 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO 26/11/17		
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 13.00-13.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	Q5	

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

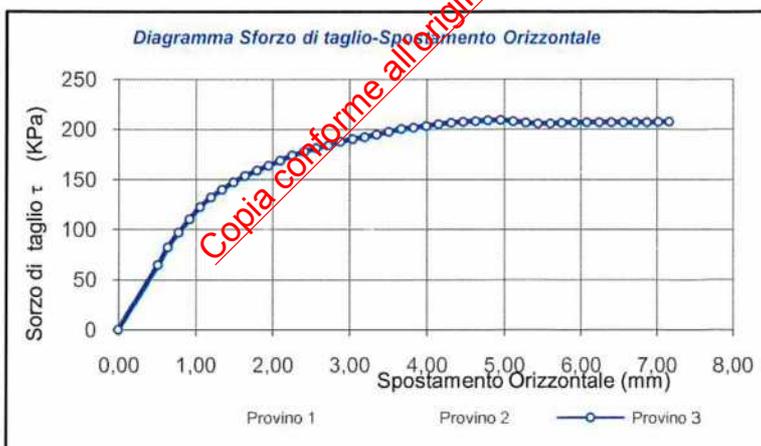
Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

Fase di Rottura: **Provino n°3**

lettura n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)
1	0.232	0.080	0.513	64.415
2	0.295	0.109	0.640	82.049
3	0.348	0.133	0.784	96.696
4	0.397	0.161	0.922	110.297
5	0.440	0.180	1.059	122.264
6	0.475	0.199	1.203	131.876
7	0.503	0.218	1.344	139.678
8	0.529	0.237	1.495	147.038
9	0.552	0.252	1.645	153.412
10	0.572	0.264	1.801	158.770
11	0.589	0.275	1.952	163.716
12	0.607	0.291	2.102	168.632
13	0.625	0.307	2.258	173.696
14	0.639	0.323	2.419	177.494
15	0.652	0.337	2.577	181.041
16	0.661	0.346	2.735	183.720
17	0.675	0.355	2.890	187.400
18	0.684	0.364	3.046	190.124
19	0.691	0.378	3.201	192.037
20	0.701	0.393	3.355	194.687
21	0.710	0.403	3.513	197.336
22	0.721	0.412	3.673	200.266
23	0.726	0.420	3.836	201.620
24	0.732	0.426	3.996	203.268
25	0.738	0.434	4.157	205.064
26	0.743	0.444	4.317	206.477
27	0.747	0.454	4.477	207.375
28	0.749	0.462	4.638	208.082
29	0.752	0.469	4.794	208.774
30	0.753	0.473	4.959	209.245
31	0.749	0.475	5.123	208.082
32	0.744	0.481	5.287	206.728
33	0.741	0.490	5.447	205.830
34	0.741	0.498	5.609	205.874

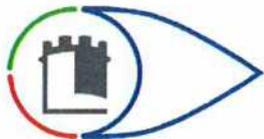
lettura n°	Forza (KN)	Sv (mm)	Sh (mm)	T (Kpa)
35	0.743	0.503	5.762	206.477
36	0.744	0.508	5.927	206.787
37	0.745	0.511	6.089	207.052
38	0.745	0.513	6.252	206.993
39	0.745	0.520	6.410	207.007
40	0.745	0.529	6.568	206.963
41	0.745	0.536	6.724	206.890
42	0.746	0.542	6.878	207.155
43	0.746	0.545	7.027	207.243
44	0.747	0.545	7.172	207.508

$\sigma = 392$ (Kpa)
 $\tau_r = 209.24$ (Kpa)
 $S_h = 4.96$ (mm)



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva

Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU31A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PS 75-00/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture
e dei Trasporti



Soprio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Certificato n°:	17153	emesso il	22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1041	del	12/12/17	18/12/17	18/12/17
COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca					
SITO : Realizzazione Parco Eolico			LOCALITA': Rapolla - Venosa		
SONDAGGIO :	S3	DATA PRELIEVO	26/11/17	Qualità	
CAMPIONE :	C2	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)		
PROFONDITA' :	29.00-29.50	(m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5

APERTURA CAMPIONI

Modalità di prova: ASTM D 421 / 2007

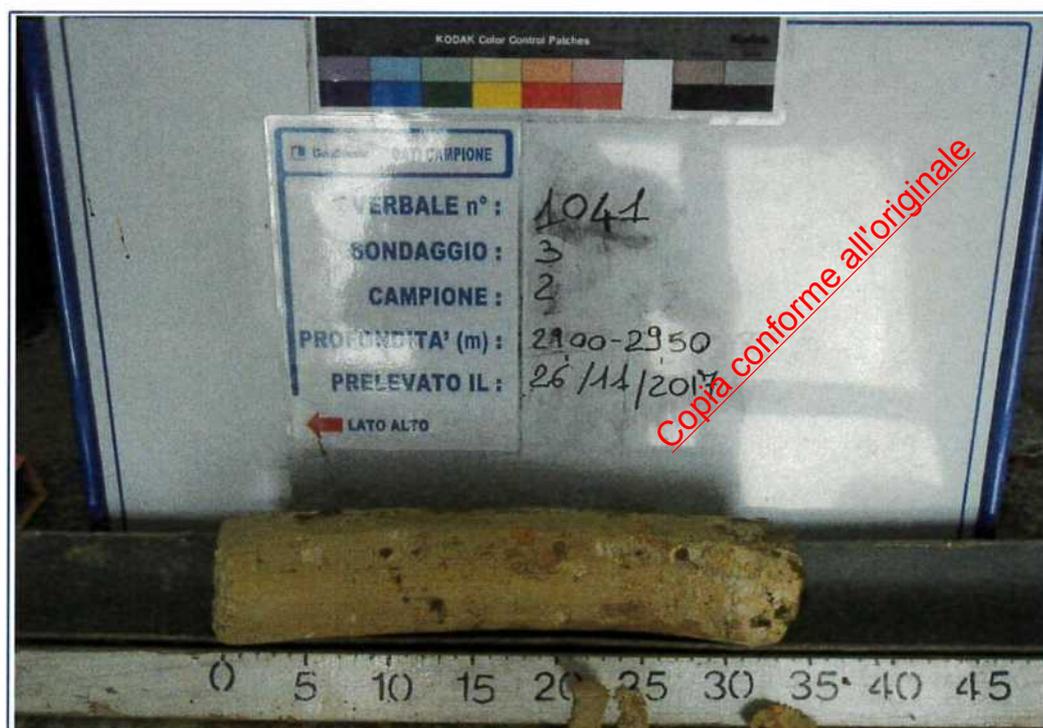
Diametro	:	8.4	(cm)	Consistenza	:	Bassa
Lunghezza	:	33	(cm)	Plasticità	:	Media
				Umidità	:	Media
Colore	:	Giallastro				
Pocket	:		(KPa)	Vane test	:	(KPa)

Descrizione

Limo argilloso giallastro con forti fenomeni di decalcificazione.

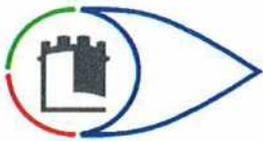
Analisi effettuate certificati :

- n°17154 Determinazione del peso specifico assoluto dei grani - n°17155 Peso di volume allo stato naturale - n°17156 Determinazione del contenuto naturale d'acqua - n°17157 Analisi Granulometrie per sedimentazione e setacciatura - n°17158 Limite di Liquidità e di Plasticità - n°17159 Prova di taglio diretto consolidata drenata



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva

Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-05 Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Certificato n°: 17154	emesso il	22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1041	del	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: **Dott. Salcuni Luca**

SITO : **Realizzazione Parco Eolico** LOCALITA': **Rapolla - Venosa**

SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO	26/11/17	Qualità
CAMPIONE : C2	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)	
PROFONDITA' : 29.00-29.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	

PESO SPECIFICO DEI GRANI

Modalità di prova: CNR UNI 10013

Temperatura di prova : 20 °C

Capacità del picnometro: 100 ml

Disaerazione eseguita sotto vuoto e per bollitura

Peso specifico dei grani

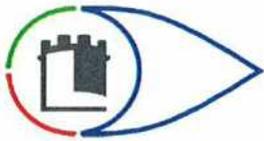
(media delle due misure)

$$\gamma_s = \mathbf{26.653} \text{ KN/m}^3$$

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. **Giovanni Turco**

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. **Luigi Di Carlo**



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-03 Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Certificato n°: 17155	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	18/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità Q5	
CAMPIONE : C2	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 29.00-29.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato		

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: BS 1377 Part:2 1990

Determinazione mediante fustella tarata

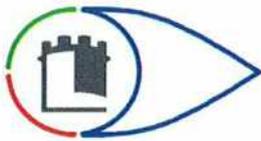
Fustella n°	▶	γ =	19.55	KN/m ³
Fustella n°	▶	γ =	19.91	KN/m ³
Fustella n°	▶	γ =	20.86	KN/m ³

Peso volume allo stato naturale $\gamma =$ **20.11** KN/m³
(media delle tre misure)

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. **Giovanni Turco**

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva

Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-04 Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI-EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Numero certificato: 17156	emesso il	22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1041	del	12/12/17	18/12/17
			18/12/17	19/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca	
SITO : Realizzazione Parco Eolico	LOCALITA': Rapolla - Venosa

SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO	26/11/17	Qualità
CAMPIONE : C2	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)	
PROFONDITA' : 29.00-29.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: ASTM D 2216 / 2005

Temperatura di essiccazione : 110 °C

Contenitore N°	57	▶	Wn =	22.5	%
Contenitore N°	72	▶	Wn =	24.2	%
Contenitore N°	80	▶	Wn =	22.9	%

Contenuto d'acqua allo stato naturale

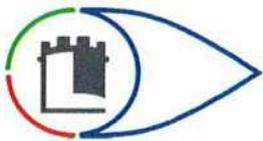
(media delle tre misure)

Wn = 23.23 %

Copia conforme all'originale

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-01 Rev.01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
ISO 9001:2008

Pag 1/2

Numero certificato: 17157	ta di emissione: 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO 26/11/17		
CAMPIONE : C2	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 29.00-29.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato	Q5	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: ASTM D 422 / 2007

Analisi con vagli

Setaccio	diametro (mm)	peso grani (g)	trattenuto (%)	passante (%)	diametro grani (mm)
4"	101.60			100.00	101.60
3	75.00			100.00	75.00
2	50.00			100.00	50.00
1.5	37.50			100.00	37.50
1"	25.00			100.00	25.00
0.75	19.00			100.00	19.00
0.375	9.50			100.00	9.50
4	4.75	2.03	1.11	98.89	4.75
10	2.00	1.28	1.81	98.19	2.00
18	0.85	2.72	3.30	96.70	0.850
40	0.43	3.61	5.28	94.72	0.425
60	0.25	4.26	7.61	92.39	0.250
140	0.11	8.24	12.12	87.88	0.106
200	0.07	3.61	14.09	85.91	0.074
0.45	< 0.074	157.00	85.91	passante al 200	
Somma (g)		182.76			
Peso iniziale (g)		183.78			
Perdita (g)		1.03			

Analisi con densimetro

correzioni

dispersivo	Cd	-3.00
menisco	Cm	0.50
temperatura	intercetta	-5.00
temperatura	pendenza	0.25

caratteristiche fisiche

peso campione secco g	50.00
peso specifico KN/m ³	26.653

taratura densimetro

intercetta	15.573
pendenza	-0.235

Analisi con densimetro

Tempo	Temperatura	Letture	Letture + C _M	Correzione temperatura	Percentuale parziale
min	°C	R	R'		%
0.50	20.00	31.50	32.00		91.76
1.00	20.00	31.00	31.50		90.18
2.00	20.00	29.50	30.00		85.43
4.00	20.00	29.00	29.50		83.85
8.00	20.00	28.50	29.00		82.27
15.00	20.00	28.00	28.50		80.69
30.00	20.00	26.50	27.00		75.94
60.00	20.00	23.00	23.50		64.87
120.00	20.00	20.00	20.50		55.37
240.00	20.00	18.00	18.50		49.04
480.00	20.00	16.00	16.50		42.72
1440.00	20.00	14.00	14.50		36.39

Percentuale totale %	Densimetro grani mm
78.81	0.0537
77.97	0.0528
73.39	0.0373
72.03	0.0197
70.67	0.0140
69.32	0.0136
65.24	0.0096
55.72	0.0068
47.57	0.0048
42.13	0.0034
36.70	0.0024
31.26	0.0014

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



Geosveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

- P.IVA 03.06.20.20.718
- C.F. DGRUGU81A09D643E

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it



Ministero delle
Infrastrutture

Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

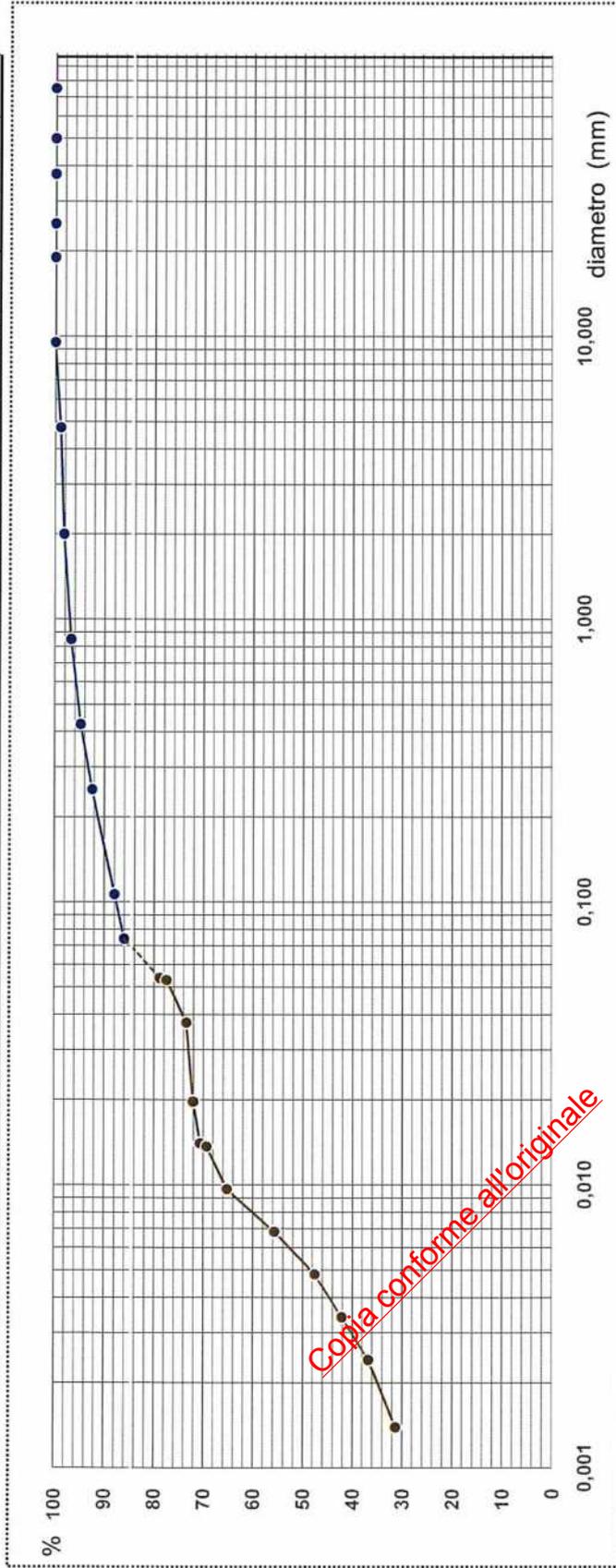


mod. PQ 75-01 Rev.01 del 01/2013

Numero certificato: 17157	Data di emissione: 22/12/2017	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE	1041 del 12/12/2017	18/12/2017	22/12/2017
COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico	LOCALITA': Rapolla - Venosa		
SONDAGGIO : S3	CAMPIONE : C2	PROFONDITA' : 29.00-29.50 (m)	DATA PRELIEVO 26/11/2017

CURVA GRANULOMETRICA

argilla	limo		sabbia		ghiaia		ciott.
	fine	medio	grosso	fine	media	grossa	



DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:	ARGILLA	34.00%
Limo con argilla sabbiosa.	LIMO	47.00%
	SABBIA	17.00%
	GHIAIA	2.00%
	CIOTTOLI	

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Purco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod. PQ 75-06/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/1

Numero certificato: 17158	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO	26/11/17	Qualità
CAMPIONE : C2	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)	
PROFONDITA' : 29.00-29.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	
			Q5

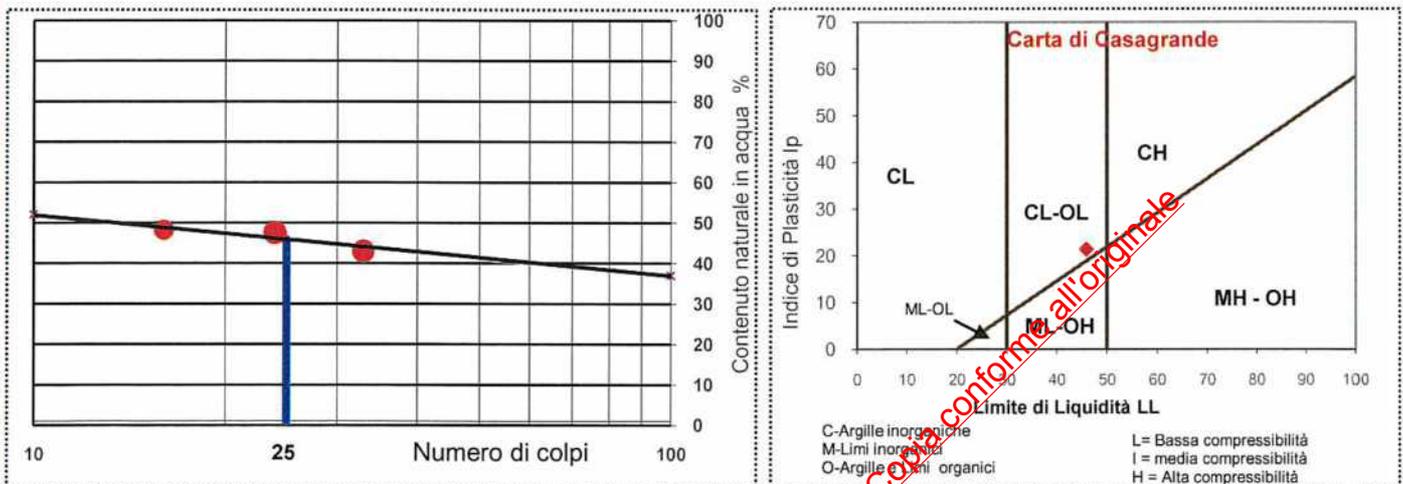
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: CNR UNI 10014

LA PROVA E' STATA ESEGUITA SULLA FRAZIONE GRANULOMETRICA PASSANTE AL SETACCIO N° 40 (0,425 mm)

PROVINO n.	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	1	2
NUMERO CONTENITORE	35	22	83	72	41
NUMERO DI COLPI	16	24	33	-	-
TARA (g)	16.241	16.48	15.949	17.373	17.781
PESO UMIDO + TARA (g)	32.018	28.07	28.599	28.042	29.642
PESO SECCO + TARA (g)	26.888	24.336	24.794	25.934	27.317
CONTENUTO IN ACQUA (g)	5.13	3.734	3.805	2.108	2.325
PESO SECCO (g)	10.647	7.856	8.845	8.561	9.536
CONTENUTO IN ACQUA (%)	48.183	47.531	43.019	24.6232917	24.3812919

CONTENUTO NATURALE IN ACQUA = 23.23 %



RISULTATI

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	46	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	25	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	21	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	1.059	

LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva

Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Ministero di politiche
Qualità certificate
UNI EN ISO 9001:2008

Pag 1/5

Numero certificato: 17159	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041 del	12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità	Q5
CAMPIONE : C2	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 29.00-29.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

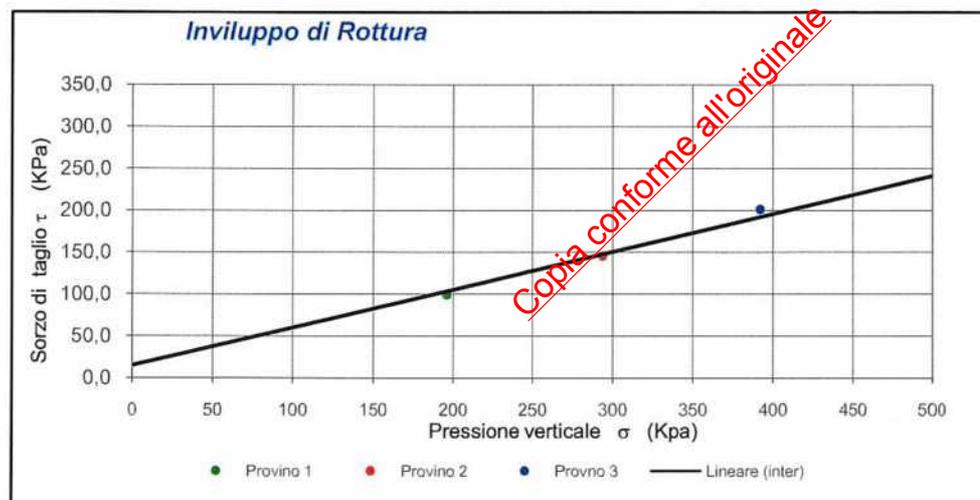
Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

dati generali:		Provino n°1	Provino n°2	Provino n°3
Sezione provino	(cm ²)	36.00	36.00	36.00
Altezza iniziale	(mm)	23.00	23.00	23.00
Altezza finale	(mm)	22.80	22.65	22.55
Num tara 1		1.00	2.00	3.00
Peso tara 1	(g)	146.00	144.26	138.86
Tara + p. umido iniziale	(g)	295.08	292.37	293.02
Num tara 2		0.00	0.00	0.00
Peso tara 2	(g)	0.00	0.00	0.00
Tara + p. umido finale	(g)	149.72	153.00	154.77
Tara + p. provino secco	(g)	111.86	118.71	122.03
Peso specifico grani	(KN/m ³)			
Peso di volume iniziale	(KN/m ³)	γ (l) 17.66	17.54	18.26
Peso di volume finale	(KN/m ³)	γ (l) 17.89	18.40	18.70
Peso di volume secco	(KN/m ³)	γ_d (l) 13.25	14.06	14.45
Contenuto acqua iniziale	(%)	W_n (l) 33.27	24.76	26.33
Contenuto acqua finale	(%)	W_n (l) 33.85	28.88	26.83
Saturazione iniziale	(%)	S_r (l) 89.38	75.14	84.77
Saturazione finale	(%)	S_r (l) 92.51	90.56	90.24
Indice dei vuoti iniziale		e (l) 1.01	0.90	0.84
Indice dei vuoti finale		e (l) 0.99	0.87	0.81
Peso vol. secco finale	(KN/m ³)	γ_d (l) 13.36	14.28	14.74

Provino n°1
 $\sigma = 196$ (Kpa)
 $\tau_r = 99.28$ (Kpa)
 $S_h = 4.23$ (mm)

Provino n°2
 $\sigma = 294$ (Kpa)
 $\tau_r = 145.85$ (Kpa)
 $S_h = 3.42$ (mm)

Provino n°3
 $\sigma = 392$ (Kpa)
 $\tau_r = 201.20$ (Kpa)
 $S_h = 4.47$ (mm)



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo



GeoSveva
Laboratorio di Analisi Geotecniche

GeoSveva di Luigi Di Carlo

Laboratorio sperimentale di
analisi geotecniche

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Autorizzazione n° 02610 - 26/03/2010

- Montesanto 64-66
- 71036 Lucera (FG)

- P.IVA 03 06 20 20 718
- C.F. DCRLGU81A09D643E

T +39 0881 31 81 66
F +39 0881 31 81 67

www.geosveva.it
geosvevalaboratori@alice.it

mod.PQ 75-11/a Rev.01 del 01/2013



Ministero delle
Infrastrutture



Socio
ALGI



Sistema di gestione
Qualità certificato
secondo la norma
UNI EN ISO 9001:2009

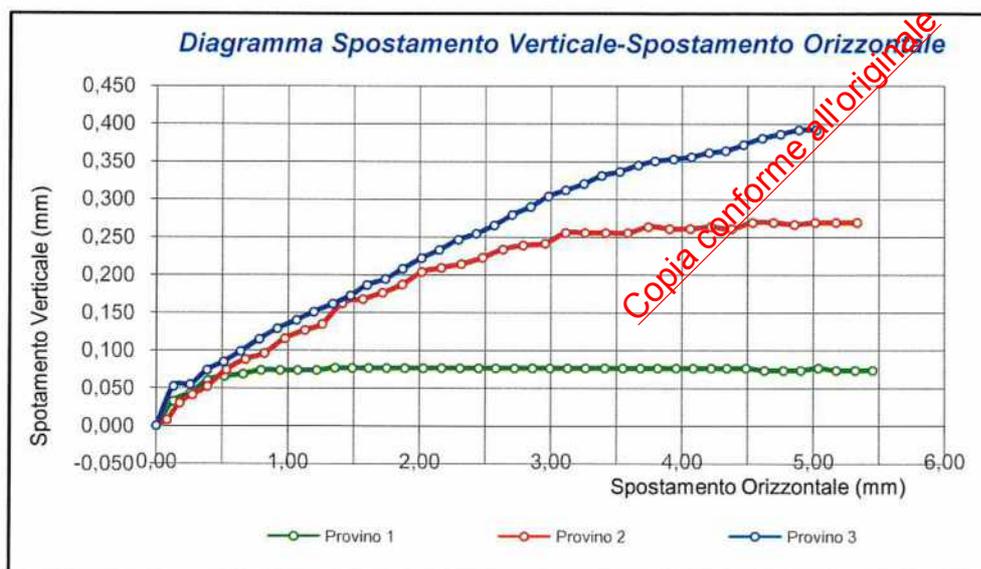
Pag 2/5

Numero certificato: 17159	emesso il 22/12/17	INIZIO PROVA	FINE PROVA
VERBALE DI ACCETTAZIONE 1041	del 12/12/17	18/12/17	22/12/17

COMMITTENTE: Dott. Salcuni Luca			
SITO : Realizzazione Parco Eolico		LOCALITA': Rapolla - Venosa	
SONDAGGIO : S3	DATA PRELIEVO 26/11/17	Qualità	Q5
CAMPIONE : C2	TIPO DI FUSTELLA (Metallo)		
PROFONDITA' : 29.00-29.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE Indisturbato		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004



LO SPERIMENTATORE
Geom. Giovanni Turco

IL DIRETTORE del LABORATORIO
Dott. Ing. Luigi Di Carlo

COMMITTENTE: **Dott. Salcuni Luca**

SITO : **Realizzazione Parco Eolico**

LOCALITA': **Rapolla - Venosa**

SONDAGGIO : **S3**

DATA PRELIEVO **26/11/17**

Qualità

CAMPIONE : **C1**

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

PROFONDITA' : **13.00-13.50 (m)**

TIPO DI CAMPIONE Indisturbato

Q5

QUADRO RIASSUNTIVO ANALISI EFFETTUATE

Caratteristiche Generali

γ_s	=	26.588	KN/m ³
γ	=	19.322	KN/m ³
Wn	=	25.380	%
γ_{sat}	=	19.533	KN/m ³
γ_d	=	15.411	KN/m ³
e	=	0.725	
n	=	42.039	%
Sr	=	94.877	%

FOTOGRAFIA



Limiti di consistenza

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	37	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	23	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	14.6	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	0.80	
LIMITE RITIRO	(LR) =		%

Caratteristiche Meccaniche

Espansione laterale libera	
σ =	kPa
C_u =	kPa
Taglio Diretto	
c =	19.38 kPa
Φ =	26.02 °
Taglio Residuo	
c' =	kPa
Φ' =	°
Torsionale	
	kPa
	°

Caratteristiche granulometriche

ARGILLA	19.00%
LIMO	55.00%
SABBIA	26.00%
GHIAIA	
DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:	
Limo con sabbia argillosa.	

Sostanze organiche

S.O. %

Contenuto di carbonati

CaCo₃ %

Compressione triassiale

C_u =	kPa		
c_{cu} =	kPa	c'_{cu} =	kPa
Φ_{cu} =	°	Φ'_{cu} =	°
C_d =	kPa	Φ_{cd} =	°

Compressione Edometrica

σ_v	e	M	Cv
kPa		Mpa	cm ² /s

Permeabilità

k = m/s

Proctor

Caratteristiche All'ottimo	
γ =	(KN/m ³)
γ_d =	(KN/m ³)
W =	%

INTERPRETAZIONE

Pag 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE **1041** del **12/12/17**

COMMITTENTE: **Dott. Salcuni Luca**

SITO : **Realizzazione Parco Eolico**

LOCALITA': **Rapolla - Venosa**

SONDAGGIO : **S3**

DATA PRELIEVO **26/11/17**

CAMPIONE : **C1**

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

Qualità

PROFONDITA' : **13.00-13.50 (m)**

TIPO DI CAMPIONE

Indisturbato

Q5

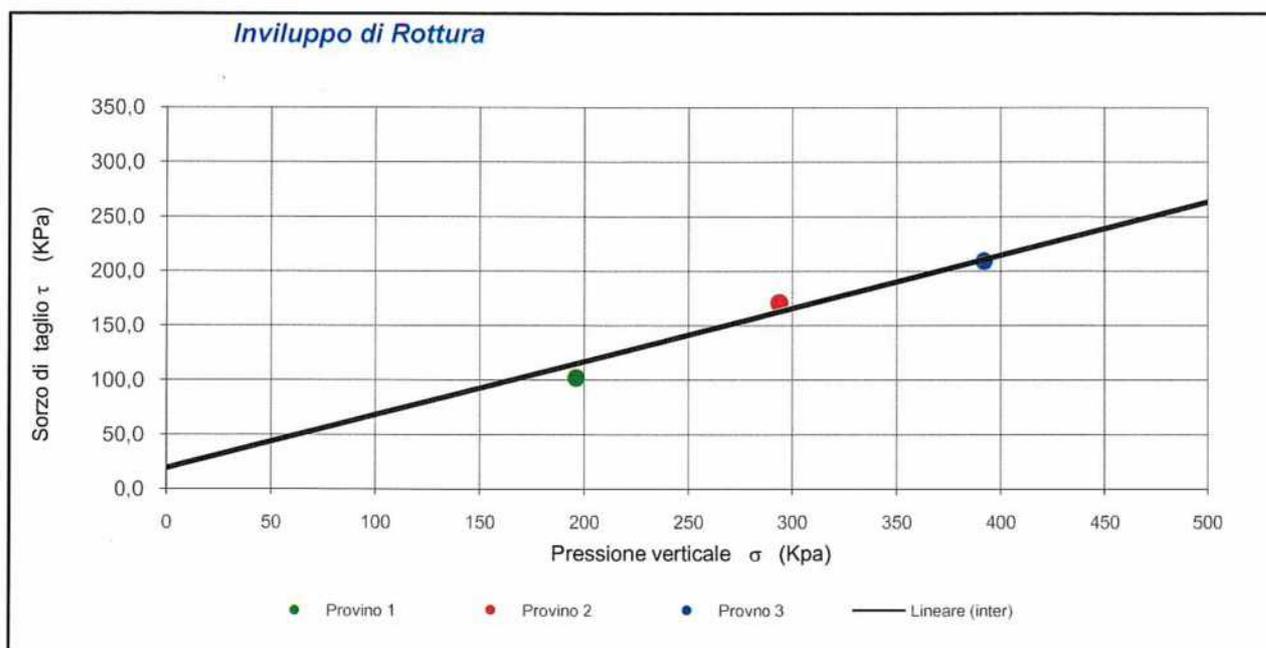
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

Caratteristiche dei provini:

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	Sr _(i) %	Sr _(f) %	Wn _(i) %	Wn _(f) %
1	23.00	36.00	19.10	15.22	92.57	93.94	25.49	25.08
2	23.00	36.00	19.58	15.38	91.20	93.07	22.17	21.39
3	23.00	36.00	19.28	15.38	94.38	98.22	24.76	24.76

Provino	Velocità mm/min	σ normale [kPa]	τ picco [kPa]	S _h mm
1	0.005	196.10	101.94	2.404
2	0.005	294.02	170.40	3.406
3	0.005	392.27	209.24	4.959



$c' = 19.38 \text{ (Kpa)}$
 $\varphi' = 26.02^\circ$

COMMITTENTE: **Dott. Salcuni Luca**

SITO : **Realizzazione Parco Eolico**

LOCALITA': **Rapolla - Venosa**

SONDAGGIO : **S3**

DATA PRELIEVO **26/11/17**

Qualità

CAMPIONE : **C2**

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

PROFONDITA' : **29.00-29.50** (m)

TIPO DI CAMPIONE Indisturbato

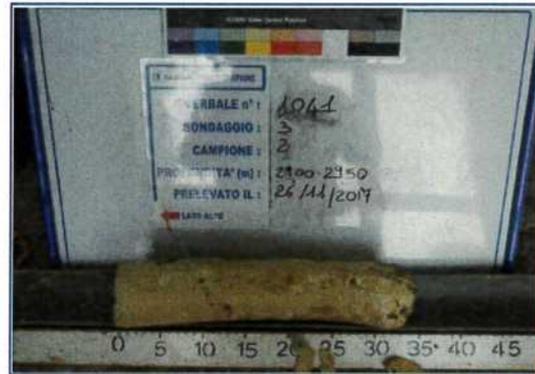
Q5

QUADRO RIASSUNTIVO ANALISI EFFETTUATE

Caratteristiche Generali

γ_s	=	26.653	KN/m ³
γ	=	20.109	KN/m ³
Wn	=	23.233	%
γ_{sat}	=	20.12	KN/m ³
γ_d	=	16.318	KN/m ³
e	=	0.633	
n	=	38.776	%
Sr	=	99.695	%

FOTOGRAFIA



Limiti di consistenza

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	46	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	25	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	21.4	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	1.06	
LIMITE RITIRO	(LR) =		%

Caratteristiche Meccaniche

Espansione laterale libera

σ = kPa

C_u = kPa

Taglio Diretto

c = 15.02 kPa

Φ = 24.33 °

Taglio Residuo

c' = kPa

Φ' = °

Torsionale kPa

°

Caratteristiche granulometriche

ARGILLA	34.00%
LIMO	47.00%
SABBIA	17.00%
GHIAIA	2.00%
DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:	
Limo con argilla sabbiosa.	

Sostanze organiche

S.O. %

Contenuto di carbonati

CaCO₃ %

Compressione triassiale

C_u = kPa

c_{cu} = kPa c'_{cu} = kPa

Φ_{cu} = ° Φ'_{cu} = °

C_d = kPa Φ_{cd} = °

Compressione Edometrica

σ_v	e	M	Cv
kPa		Mpa	cm ² /s

Permeabilità

k = m/s

Proctor

Caratteristiche All'ottimo

Y = (KN/m³)

Y_d = (KN/m³)

W = %

INTERPRETAZIONE

Pag 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE **1041** del **12/12/17**

COMMITTENTE: **Dott. Salcuni Luca**

SITO : **Realizzazione Parco Eolico**

LOCALITA': **Rapolla - Venosa**

SONDAGGIO : **S3**

DATA PRELIEVO **26/11/17**

CAMPIONE : **C2**

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

Qualità

PROFONDITA' : **29.00-29.50 (m)**

TIPO DI CAMPIONE

Indisturbato

Q5

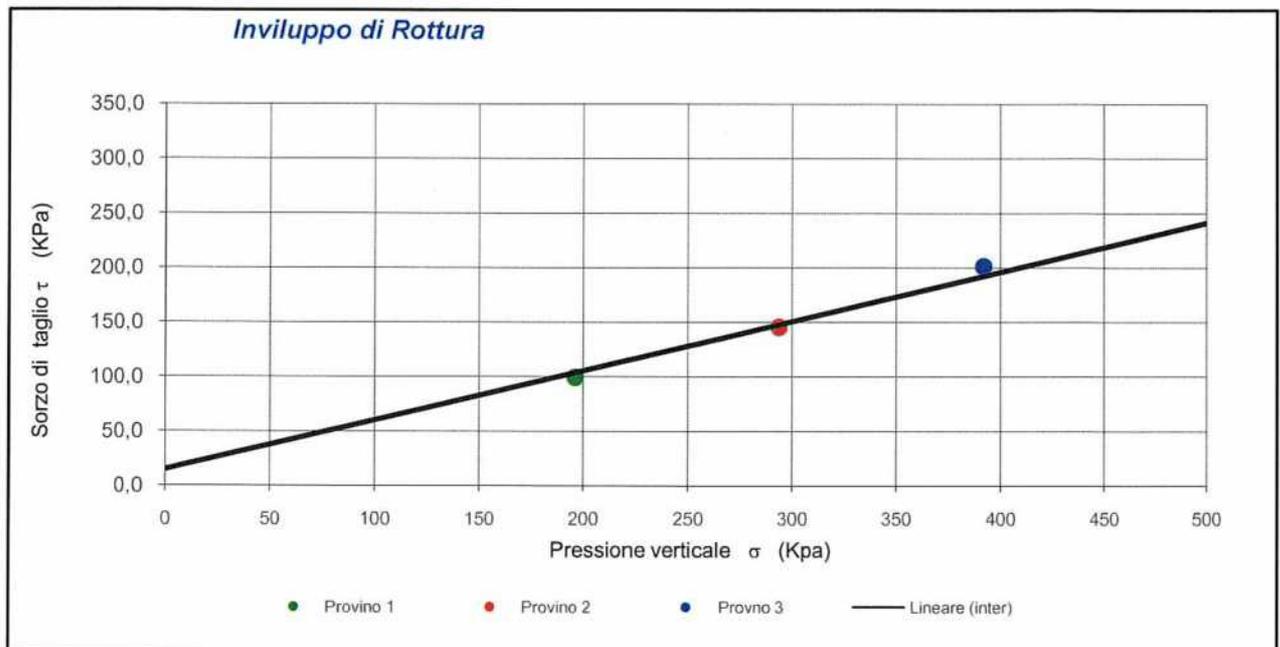
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

Caratteristiche dei provini:

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	Sr _(i) %	Sr _(f) %	Wn _(i) %	Wn _(f) %
1	23.00	36.00	17.66	13.25	89.38	92.51	33.27	33.85
2	23.00	36.00	17.54	14.45	75.14	90.56	24.76	28.88
3	23.00	36.00	18.26	14.45	84.77	90.24	26.83	26.83

Provino	Velocità mm/min	σ normale [kPa]	τ picco [kPa]	S _h mm
1	0.005	196.10	99.28	4.225564
2	0.005	294.02	145.85	3.417656
3	0.005	392.27	201.20	4.470798



$c' = 15.02 \text{ (Kpa)}$ $\varphi' = 24.33^\circ$