



REGIONE SICILIANA
Città Metropolitana di Palermo
COMUNI DI GANGI E BOMPIETRO



IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO “SERRA DEL VENTO”

Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato “Serra del Vento” per una potenza complessiva di immissione in rete pari a 20,0 MW e opere connesse da realizzarsi nei comuni di Gangi e Bompietro.

Progetto di cui all'art 17/1/a - allegato 1/bis - D.L. 31/05/2021 n.77, come modificato dalla legge di conversione 29/07/2021 n.108 “opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal PNIEC-PNRR”.

COMMITTENTE



AM ENERGIE RINNOVABILI srl
Via di Belgioso 4 – 90015 Cefalù | Tel. 0921 421046
Email: info@amerenergieinnovabili.com | PEC: energieinnovabili@pec.it
P. IVA 05830120829 | Capitale sociale: € 100.000,00 i.v

PROGETTAZIONE E GRUPPO DI LAVORO



EMILY MIDDLETON & PARTNERS srl
Via Saverio Scrofani 16 – 90143 Palermo
Email: giuseppinaleone@emilymiddleton.it
PEC: emilymiddleton@pec.it



Arch. Giuseppina Leone	Progetto ambientale	arch.gleone@gmail.com
Ing. Vincenzo Buttice	Progetto geotecnico	ing.vincenzobuttice@libero.it
Arch. Elena Belvedere	Progetto paesaggistico	belvederelena@gmail.com
Ing. Giovanni Barlotti	Progetto elettrico	g.barlotti@yahoo.it
Dott. Giuseppe D'Angelo	Progetto pedoagronomico	gdangelo84@gmail.com
Prof. Dott. Giuseppe Barbera	Consulenza paesaggi dell'energia	giusepbarbera@gmail.com
Dott. Giovanni Spallino	Consulenza archeologica	giovannispallino@gmail.com

IDENTIFICATIVO ELABORATO

RS06REL0003A0

DESCRIZIONE ELABORATO: RELAZIONE GEOLOGICA – GEOTECNICA E DI COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA

REV	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
00	Marco 2022	Emissione progetto definitivo	Ing. V. Buttice	Arch.G. Leone	AM energie rinnovabili srl

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 2

Sommario

PREMESSA	3
1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
3. GEOLOGIA DELL’AREA VASTA	8
4. GEOLOGIA DELL’AREA DI PROGETTO	9
5. GEOMORFOLOGIA DELL’AREA DI INTERVENTO	13
6. IDROLOGIA PROFONDA	18
7. IDROLOGIA SUPERFICIALE	21
8. LITOLOGIA DELL’AREA	22
8.1. Sondaggi geognostici	22
8.2. Prospezioni sismiche a rifrazione	34
9. PROVE GEOTECNICHE	43
9.1. Prove geotecniche in situ – prove penetrometriche	43
9.2. Prove geotecniche di laboratorio	44
10. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEI TERRENI – PROVE MASW	46
11. MODELLO GEOTECNICO DEI TERRENI	48
12. ANALISI DI STABILITÀ DEL PENDIO NATURALE	51
12.1. Analisi di Stabilità del Pendio naturale “Area A”	51
12.2. Analisi di Stabilità del Pendio naturale “Area B”	54
12.3. Analisi di stabilità del Pendio naturale “Area C”	57
12.4. Analisi di stabilità del Pendio naturale “Area D-E”	60
12.5. Analisi di stabilità del Pendio naturale “Area F”	62
12.6. Analisi di stabilità del Pendio naturale – Sintesi dei risultati	65
13. COMPATIBILITÀ CON LE CARTE DI RISCHIO E PERICOLOSITÀ IDRAULICA DEL PAI	65
14. GIUDIZI DI COMPATIBILITÀ GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, GEOTECNICA ED IDRAULICA	67
15. LE STRUTTURE DI SUPPORTO DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI (TRACKER) E IL LORO SISTEMA DI ANCORAGGIO	69
CONCLUSIONI	69
REPORT ANALISI DI STABILITÀ’	70

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 3

PREMESSA

La presente relazione geologica – geotecnica e di compatibilità geomorfologica, elaborata su incarico della società A.M. Energie Rinnovabili s.r.l., con sede in Cefalù (PA) in via Di Belgioioso n. 4, è relativa ad **un impianto agro-fotovoltaico** di potenza complessiva di immissione pari a **20 MW**, da ubicarsi nel Comune di Gangi nella contrada denominata “Serra del Vento”. La relazione è stata predisposta al fine di esporre gli interventi da adottare per il ripristino ambientale, geomorfologico e vegetazionale, dell’area su cui insisterà l’impianto agrofotovoltaico.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico nelle particelle a ridosso di un esistente campo eolico di proprietà della stessa proponente. Tale progettazione è stata sviluppata nell’ottica della **razionalizzazione dell’ubicazione degli impianti FER**, con la concentrazione di produzione di energia nei cosiddetti *brownfield*, al fine di ottenere un **notevole risparmio in termini di risorse ambientali**. In questo caso l’accezione del termine “*brownfield*” è unicamente riferita alla presenza degli 8 aerogeneratori di proprietà della proponente, perfettamente inseriti nel paesaggio agrario, con cui il nuovo impianto in progetto condividerà la stradella di pertinenza e il cavidotto esistente. Grazie ad una piccola cabina di smistamento l’energia prodotta sarà riversata nel cavidotto attualmente in uso per il parco eolico; tale cavidotto si collega alla esistente sottostazione di trasformazione utente, nei pressi della Stazione Elettrica Terna (SE) “Cugno Cavallo”.

Tale soluzione consentirà un notevole risparmio della risorsa suolo, per sostenere e promuovere iniziative contro la desertificazione attraverso **un progetto virtuoso** che proponga una perfetta sinergia tra agricoltura e produzione di energia da fonti rinnovabili^[1].

La società proponente ha, infatti, firmato un accordo con le imprese agricole proprietarie dei terreni su cui sorgerà il campo agro-fotovoltaico, che prevede:

- lavorazioni tradizionali (graminacee e leguminacee) poiché è importante mantenere il carattere del luogo, effettuate tra i filari di tracker (sistemati a notevole distanza l’uno dall’altro proprio

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 4

per consentire la lavorazione dei terreni con le macchine agricole) che garantirà l'assenza di consumo di suolo agricolo inteso come sottrazione di produzione alimentare; il piano culturale proposto valorizzerà da un punto di vista agronomico e paesaggistico il territorio locale.

- realizzazione di nicchie ecologiche per il ripopolamento della fauna selvatica realizzate attraverso il posizionamento di cumuli di pietre (da recuperare all'interno delle stesse particelle coinvolte nel progetto) nelle superfici dove non è possibile la coltivazione;
- realizzazione di aree dedicate a pratopascolo per gli ovini che saranno allevati e alloggiati nei pressi del campo (numero di capi circa 50 iniziali) in un complesso di stalle esistenti a cui sarà risistemata la copertura. Il bestiame, come si vedrà nei successivi paragrafi, sarà parte integrante del progetto (pulizia del sotto pannello con il pascolo, pratopascolo e concimazione del terreno); nell'ottica di perseguire un'idea di sostenibilità in tutte le sue dimensioni: ambientale, sociale ed economica;
- rinaturalizzazione di aree con habitat 6220*, sia cartografato che non cartografato, nei pressi delle linee d'acqua esistenti, e protezione dei cumuli di pietre già esistenti depositate negli anni dai contadini, vero e proprio habitat per la piccola fauna;
- la lavorazione agricola potrà inoltre beneficiare della realizzazione di una colonnina di ricarica elettrica (inesistente ad oggi nel raggio di 20 km) nei pressi della Sottostazione Utente, al fine di promuovere l'acquisto di mezzi agricoli elettrici non inquinanti per lavorare i campi all'interno del parco fotovoltaico e realizzare così una vera e propria smart solar farm, ovvero la fattoria (parco) solare intelligente.

Il progetto nasce dalla volontà di coniugare la questione energetica e il raggiungimento degli obiettivi del fabbisogno europeo con la tutela del paesaggio agrario^[5] attraverso un percorso di una economia circolare alla base di una corretta gestione delle risorse produttive in cui il principio di rinnovamento

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 5

della materia generi o salvaguardi nuove economie creando differenti opportunità per il tessuto sociale con cui interagisce.

Il progetto prevede la realizzazione di 6 aree che occuperanno le seguenti particelle:

Impianto agrofotovoltaico "Serra del vento"					
Area	Foglio	Particella	Area totale [mq]	Area opzionata dalla società [mq]	Area opzionata dalla società [ha]
A	75	61	30 729,00	17 931,00	1,79
		62	41 432,00	25 056,00	2,51
B	75	64	47 214,00	47 214,00	4,72
		176	13 293,00	13 293,00	1,33
		10	2 056,00	2 056,00	0,21
		177	1 580,00	1 580,00	0,16
		178	9 048,00	9 048,00	0,90
		45	29 607,00	29 607,00	2,96
C	76	87	42 406,00	42 406,00	4,24
D/E	77	37	148 556,00	148 556,00	14,86
F	77	16	107 699,00	107 699,00	10,77

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 6

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La redazione della presente relazione geotecnica è stata eseguita seguendo le prescrizioni delle norme, i cui riferimenti sono di seguito riportati:

- D.M. 17 Gennaio 2018 – Nuove Norme tecniche per le costruzioni;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274/2003 - “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.”; modificata dall’O.P.C.M. 3431 del 03/05/2005;
- Delibera della Giunta Regionale della Regione Siciliana n. 408 del 19/12/2003 - “Elenco dei comuni della Sicilia classificati sismici con i criteri della delibera di Giunta Regionale n.408 del 19 Dicembre 2003” pubblicato sulla GURS n.7 del 13/02/2004”;
- Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923, n.3267 - “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”;
- Regolamento 16 maggio 1926, n.1126 - “Approvazione del regolamento per l'applicazione del R.D. 30 dicembre 1923, n.3267, concernente il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”;
- Legge regionale 6 aprile 1996, n.16 - “Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione”.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 7

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di intervento ricade all'interno del territorio comunale di Gangi (PA). Nella Cartografia Tecnica Regionale in scala 1:10.000 ricade all'interno dei fogli n. 622070 e 622080. Nelle tavolette redatte dall'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000 ricade nel foglio 260 II quadrante S.O. "Villadoro"

I terreni, interessati dall'iniziativa agri-fotovoltaica, sono identificati NCEU dal:

- foglio 75 particelle 61, 62, 64, 176, 10, 177, 178 e 45;
- foglio 76 particella 87;
- foglio 77 particelle 16 e 37.

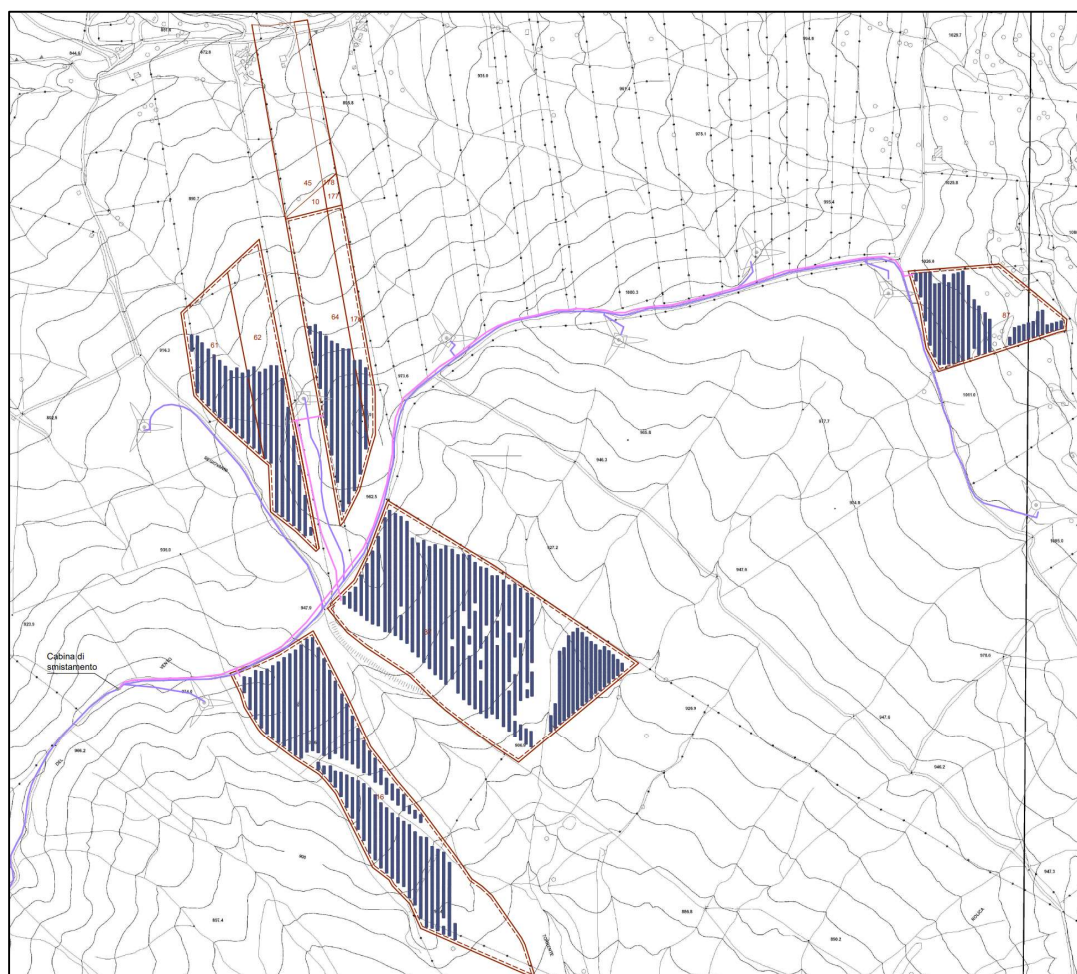


Fig. 01 – Layout dell'impianto agri-fotovoltaico su CTR con indicazione delle particelle interessate dall'iniziativa.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 8

3. GEOLOGIA DELL'AREA VASTA

Il sito di intervento ricade nel settore più esterno delle Madonie Orientali. La letteratura individua, procedendo dal basso verso l'alto, la seguente litografia:

- come formazione di base, la successione di “facies Imerese”, calcareo silicea inferiormente e calcareo marnosa alla sommità, databile tra il Trias. Sup. e l'Oligocene;
- la Falda Panormide, costituita dalla successione dolomitico-calcareo in basso e calcareo-marnoso-calcarenitica nella parte superiore, databile dal Trias. Superiore all'Eocene;
- il Complesso Mesozoico autoctono dato dal Membro di Geraci del Flysch Numidico, costituito da un'alternanza quarzarenitica di età inframiocenica, completata nella parte sommitale da un intervallo marnoso-arenaceo chiamato volgarmente con i nomi di formazione di Tavernola e di Garbata;
- il Complesso Sicilide, sdoppiato nelle due falde di Troina e di Cesarò, costituito dal Flysch cretaceo di M. Soro, dalle argille variegata cretaceo-eoceniche e da discontinui lembi di un'alternanza calcarenitico-arenaceo-marnosa della Formazione Polizzi.
- successione di depositi postorogeni rappresentati da conglomerati, sabbie ed argille tortoriane, dalla serie solfifera messiniana e dai trubi infraapliocenici;
- depositi trasgressivi di età plio-pleistocenica.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 9

4. GEOLOGIA DELL'AREA DI PROGETTO

Nell'area di progetto, è stata eseguita una vasta campagna geologica-geotecnica, che la Società ha commissionato, al Dott. Geol. Carlo Cibella, in occasione della progettazione del limitrofo parco eolico denominato “Serra del Vento”. Durante di questa campagna di indagini, gli studi sono stati allargati ai terreni limitrofi, interessando le particelle di cui oggi si valuta l' idoneità geomorfologica per l' installazione di pannelli fotovoltaici.

Oltre allo studio geologico e geotecnico, la Società ha commissionato una serie di indagini geognostiche, le quali hanno rilevato la seguente litografia, riportata dai terreni più antichi a quelli di formazione più recente:

- argille varicolori (Cretaceo superiore – Eocene);
- formazione di Polizzi (Eocene medio – Eocene superiore);
- flysch Numidico (oligocene medio – Miocene inferiore);
- calcari di base della serie evaporitica messiniana;
- depositi detritici.

Le **argille varicolori**, chiamate in questo modo per via della loro varia colorazione grigia, violacea, rosso vinaccia e verdastra molto caotica, si presenta, da un punto di vista strutturale come un' argilla scagliettata. Le argille scagliettate, tipiche nei terreni siciliani, nelle loro condizioni naturali si presentano come argille fortemente consolidate, caratterizzate dalla presenza di frammenti angolari (chiamati scaglie), aventi le dimensioni di qualche centimetro (Butticè V. 2021, Ph.D. Thesis).

Tali argille costituiscono, nell'area oggetto di studio, la formazione predominante. Nelle campagne di indagine eseguite, il Dott. Geol. Carlo Cibella ha potuto constatare l'andamento per di più caotico delle scaglie in cui raramente si evidenzia un certo parallelismo. Le scaglie, minute, sono state rinvenute a volte coperte da “tracce di talco”. Tali tracce di talco, altro non sono che patine di dickite.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 10

La dickite è un minerale di silicato di alluminio del gruppo della caolinite. Dunque, rappresenta nell'ammasso un punto quasi di discontinuità, avendo caratteristiche geotecniche molto differenti dall'argilla. Tuttavia, l'assenza di iso-orientazione delle scaglie dimostra che il terreno non ha mai subito dissesti. Infatti, a causa della superficie di taglio che si crea quando si attiva una frana, le scaglie delle argille scagliettate tendono, a seguito di movimenti sufficientemente grandi ad iso-orientarsi. Questa configurazione rappresenterebbe un potenziale rischio anche a movimento concluso, in quanto l'iso-orientazione provoca, in prossimità della superficie di rottura un abbattimento dell'angolo di resistenza a taglio del terreno, che in questo caso raggiungerebbe le condizioni di resistenza residua. In quel caso, anche in corrispondenza di una certa configurazione stabile, il corpo di frana si identifica come frana in quiescenza. Tuttavia, dalle indagini svolte non ricorre il caso.

L'area ad ovest del progetto in esame è caratterizzata da affioramenti della **Formazione Polizzi**. La Formazione Polizzi è una successione calcareo-marnosa, costituita da calciluliti e calcisiltiti centrimetriche e decimetriche, alternate a marne e marne argillose grigio chiare con intercalazioni di biocalcareni, biocalciruiti e brecce a macroforaminiferi e di sottili arenarie tuffitiche. La successione tipo è costituita da un'alternanza di strati con potenza complessiva di poco inferiore ai 100 m, compresa tra due unità di argille varicolori.

Il Flysch Numidico, che affiora nell'area nord di progetto, è costituito da due litofacies:

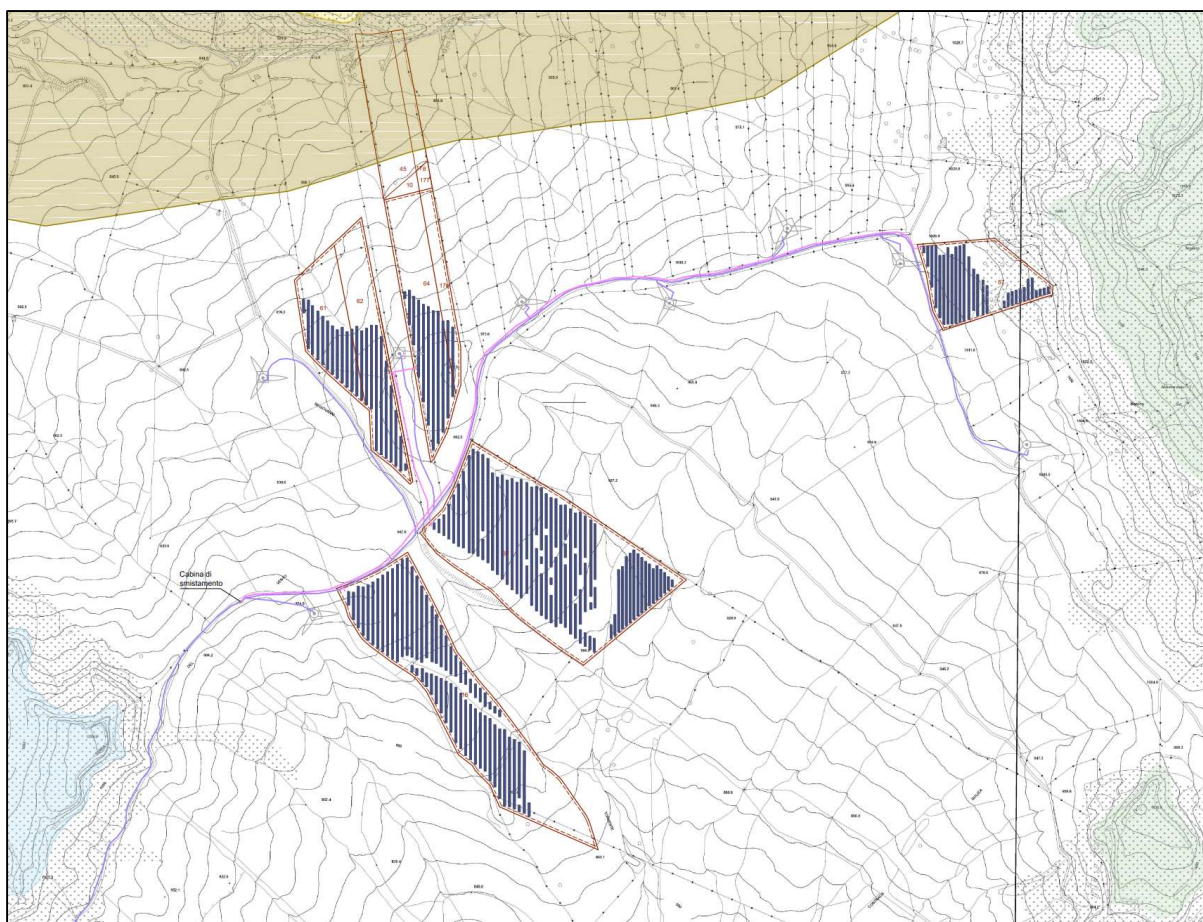
- la **Litofacies arenacea** formata da banchi quarzarenitici e di quazosiltiti bruno.giallastri, cementati con cemento siliceo molto compatto e duro;
- la **Litofacies pelitica** costituita da argille siltose o marnose, ricche di ossido di ferro, con sottili intercalazioni di quarzoareniti o quazosiltiti.

Ad est del progetto sono presenti affioramenti del **Calcarea di Base**.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 11

I **depositi detritici** che provengono essenzialmente dallo smantellamento dei rilievi circostanti di natura calcarea, calcareo-marnosa e quarzarenitica, sono invece presenti a nord, ad est e a sud dell'area indagata, soprattutto in corrispondenza dei piedi dei rilievi montuosi esistenti.



LITOLOGIE







-  Argille ed argille sabbiose con intercalazioni di livelli quarzarenitici (Flysch Numidico) *Oligocene med. - Miocene inf.*
-  Quarzareniti (Flysch Numidico) *Oligocene med. - Miocene inf.*
-  Detrito di falda *recente - attuale*
-  Calcere di base *Miocene Sup.*
-  Marne calcaree e calcari marnosi (Fm. Polizzi) - *Eocene med. sup.*
-  Argille varicolori *Cretaceo sup. - Eocene*

Fig. 02 – Carta Geologica

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 12

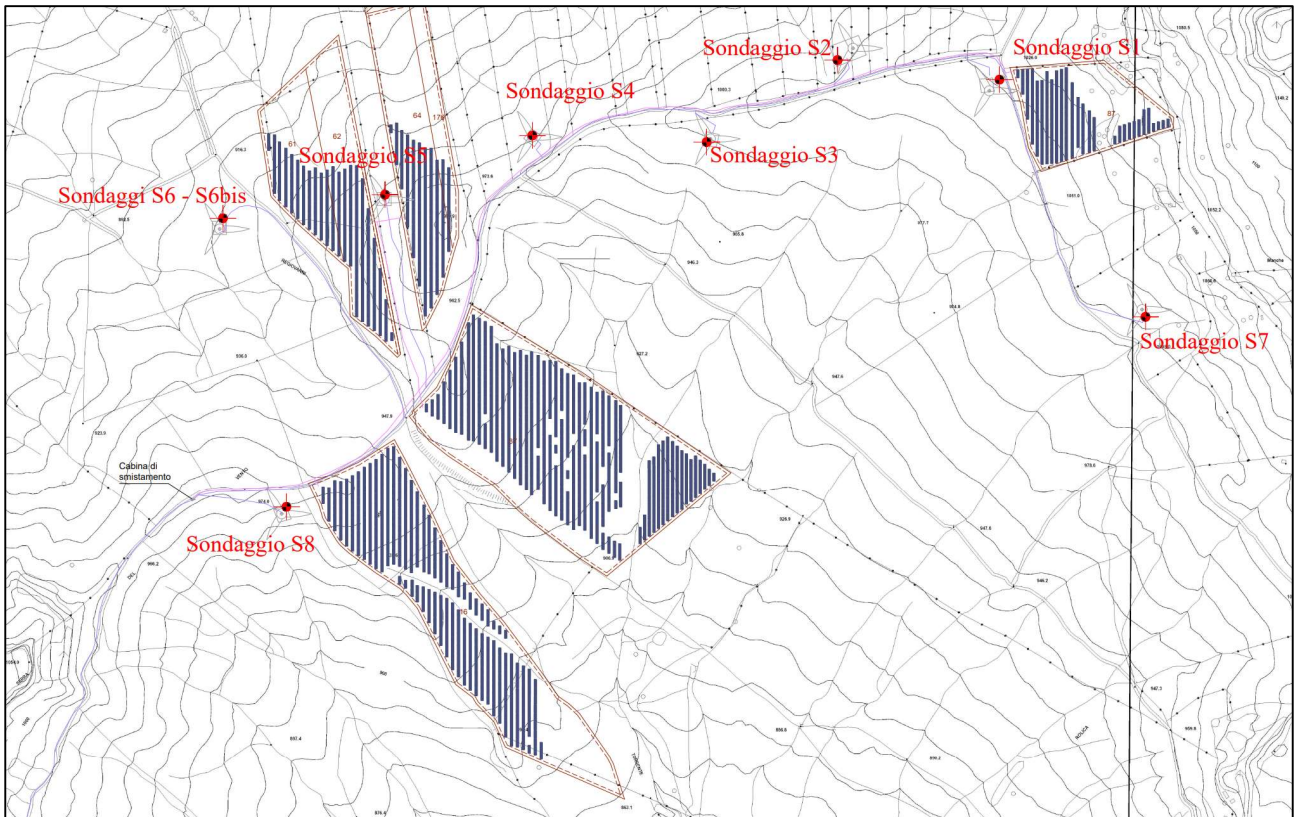


Fig. 03 – Layout di progetto su CTR con indicazione dell'ubicazione dei sondaggi geognostici

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 13

5. GEOMORFOLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO

Le aree della porzione nord dell'impianto, si trovano ad una quota compresa tra i 940 e i 970 m s.l.m., con una direzione della pendenza verso S-O. L'area ad est del progetto si trova a quota 1010 – 1050 m s.l.m. con pendenza verso O, infine, i terreni più a sud si trovano a quota 900 – 950 m s.l.m. con pendenza in direzione S – S.O.

Il territorio in studio si può considerare, dal punto di vista geomorfologico, come appartenente al tipo di bassa montagna.

Per ciò che concerne l'idrologia superficiale, il reticolo idrografico locale ricade all'interno del bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale. Nello specifico, si distinguono due sottobacini: un primo sottobacino nell'area nord e un secondo sottobacino nell'area sud. Di fatto, le particelle più a nord dell'impianto, sono attraversate dalla linea spartiacque che delimita i due sottobacini.

Il reticolo idrografico è tipicamente di forma dendritica. Il sottobacino meridionale è composto da diverse linee di impluvio che si diramano a ventaglio dall'asta principale e confluiscono nel torrente Lettiga.

Il sottobacino settentrionale è invece caratterizzato da diversi solchi torrentizi orientati verso SE-NO che confluiscono nel Fiume Gangi.

In generale, in prossimità delle linee d'acqua costituenti il reticolo idrografico si segnala una dinamica evolutiva caratterizzata, principalmente da *splash erosion*, ad un'azione di tipo laminare (*sheet erosion*) legata alla lama d'acqua che dilava e approfondisce uniformemente la superficie topografica.

I processi evolutivi e le dinamiche di versante risultano più spinti soprattutto laddove si riscontra la presenza di una coltre di alterazione più o meno accentuata, con spessore variabile tra pochi ad alcuni metri, unitamente ad altri fattori, quali l'acclività, l'azione degli agenti esogeni, la scarsa copertura vegetale e la cattiva manutenzione degli attraversamenti idraulici presenti.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 14

Quindi in generale, di notevole entità appare l'azione morfogenetica delle acque selvagge contraddistinta da forme di erosione incanalata che interessano alcuni solchi di ruscellamento impostati su terreni di natura argillo-limosa ma che non coinvolgono le aree sulle quali saranno installati i pannelli fotovoltaici, che risultano stabili e prive di agenti morfogenetici attivi che ne possano turbare il regolare *habitus* geomorfologico.

Attraverso i rilievi di superficie sono state individuate **le aree soggette a fenomeno di dissesto**, che **non interessano le aree di progetto**.

Si tratta di frane di tipo superficiale, roto-traslative e crolli.

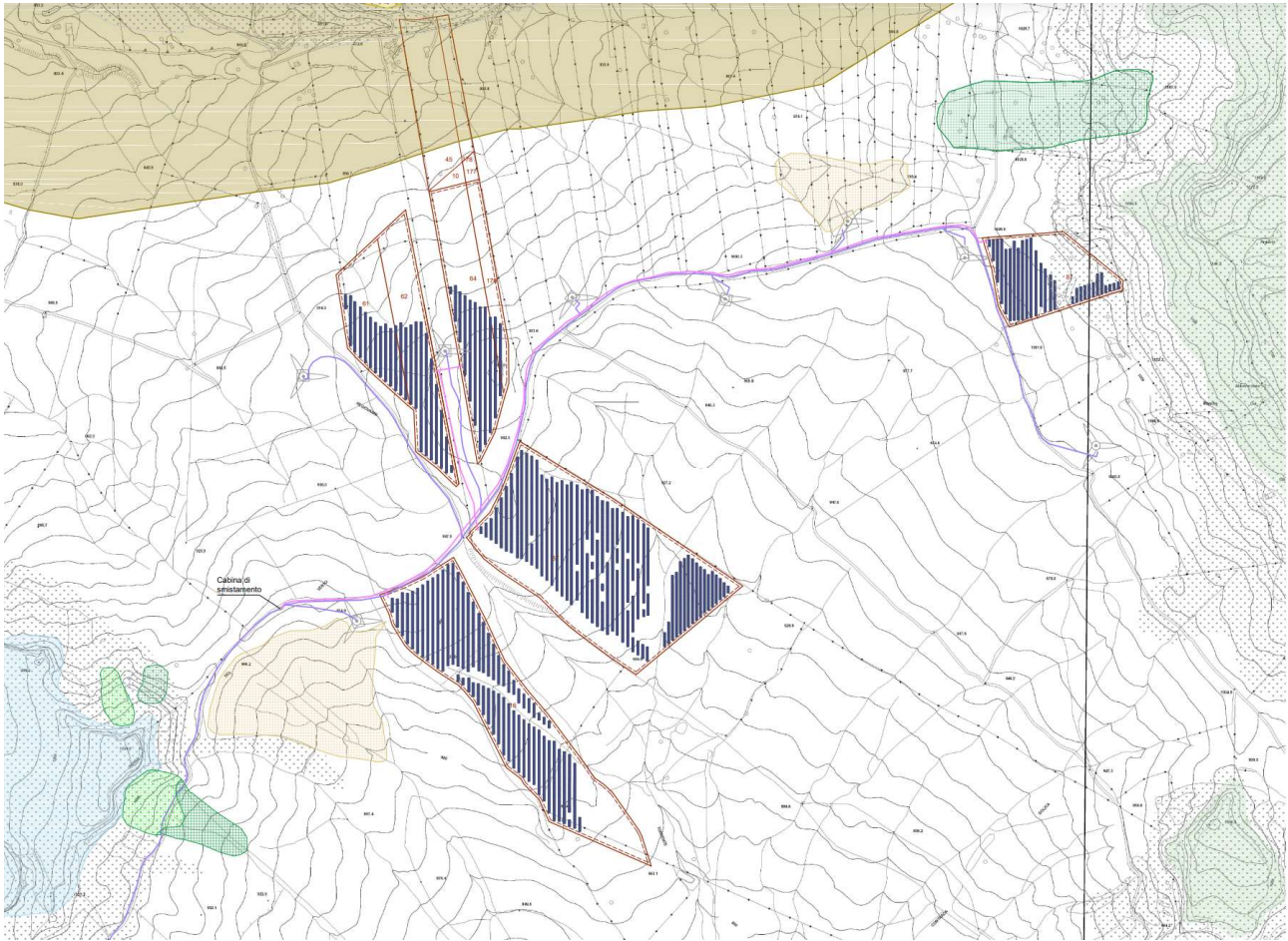
Una frana superficiale è presente a ovest dell'area F , ed un'altra ad ovest rispetto l'area A (e comunque fuori dall'area di intervento in entrambi i casi). Le frane roto-traslazionali sono presenti più a nord rispetto all' area C. Infine, i crolli sono localizzati in un'area molto distante dal sito di progetto, ed interessano principalmente le pendici di Serra del Vento.

Esaminando le carte dei dissesti, delle pericolosità e del rischio sia geomorfologico che idraulico, edite dall'A.R.T.A. nell'ambito del P.A.I. (Bacino idrografico del fiume Imera Settentrionale - carta n° 15 – anno 2005), **risulta che le aree di progetto non presentano aree in dissesto, pericolo e rischio sia geomorfologico che idraulico**.

Si rimanda allo stralcio delle suddette carte del P.A.I. allegate nelle pagine successive.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica
	Rev. 0 – marzo 2022
	Pag. 15



LITOLOGIE

-  Argille ed argille sabbiose con intercalazioni di livelli quarzoarenitici (Flysch Numidico) *Oligocene med. - Miocene inf.*
-  Quarzoareniti (Flysch Numidico) *Oligocene med. - Miocene inf.*
-  Detrito di falda- Depositi di versante eterogenei, interessati localmente da fenomeni di instabilità per "colamento lento" di detriti
-  Rocce lapidee caratterizzate da acclività elevate, localmente da pareti sub verticali interessate da fenomeni di crollo
-  Marme calcaree e calcari mamosi (Fm. Polizzi) - *Eocene med. sup.*
-  Aree stabili a pendenza bassa (max 11°) costituite da depositi argillosi. Localmente sono presenti dissesti superficiali che creano ondulazioni sul suolo.
-  Aree interessate da dissesti superficiali
-  Aree interessate da dissesti di tipo crollo
-  Aree interessate da dissesti di tipo roto-traslattivo

Fig. 04 – Carta Geomorfológica

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 16



- AREE VINCOLATE**
- STATO DI ATTIVITA'
- Stabilizzato artificialmente o naturalmente
 - Quiescente
 - Inattivo
 - Attivo
- FENOMENI FRANOSI
- Crollo e/o ribaltamento
 - Frana complessa
 - Colamento lento
 - Area a franosità diffusa
 - Deformazione superficiale lenta
 - Dissesti dovuti ad erosione accelerata

Fig. 05 – PAI, Carta dei dissesti (carta dei dissesti n. 15 – bacino idrografico del F. Imera Meridionale (072), area territoriale tra il bacino idrografico del F. Palma e il bacino idrografico del F. Imera Meridionale (071))

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 17

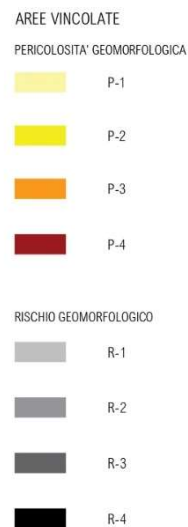


Fig. 06 – PAI, Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico (carta della pericolosità e del rischio geomorfologico n. 15 – bacino idrografico del F. Imera Meridionale (072), area territoriale tra il bacino idrografico del F. Palma e il bacino idrografico del F. Imera Meridionale (071))

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 18

6. IDROLOGIA PROFONDA

I terreni su cui insisterà il parco fotovoltaico sono di natura argillosa e quindi terreni con una bassissima permeabilità. Tuttavia, l'idrologia profonda può risentire di afflussi che permeano nel terreno anche a distanza rispetto al sito in esame. Si evidenzia che l'area di progetto è comunque orlata da rilievi rocciosi che presentano un'elevata permeabilità dovuta alla fratturazione. Si tratta, dunque, di ammassi che di natura sono poco permeabili, ma dove l'acqua può infiltrarsi attraverso le fessure.

È necessario dunque distinguere tre tipi di formazione: i terreni o le rocce permeabili per porosità, i terreni o rocce da poco permeabili a impermeabili e, infine, le rocce permeabili per fratturazione.

- **le rocce permeabili per porosità:** sono costituite dai depositi detritici presenti a valle dei rilievi montuosi. Tali depositi non saranno interessati dalle strutture in oggetto. I terreni di tale complesso idrogeologico presentano una permeabilità variabile da media a bassa, in funzione del prevalere della classe granulometrica più minuta su quella grossolana. Generalmente i pori intergranulari dei depositi clastici aventi una scarsa matrice limosa tendono a saturarsi durante la circolazione delle acque di infiltrazione consentendo la formazione di un acquifero superficiale. Tuttavia, quando la componente pelitica prevale in percentuale su quella sabbio-ghiaiosa, la permeabilità tende a diminuire perché i pori si occludono rendendo difficoltosa la circolazione idrica.
- **le rocce o i terreni da poco permeabili ad impermeabili:** sono costituite dai depositi argillosi della formazione delle Argille Varicolori e del Flysch Numidico. Tali litotipi presentano una permeabilità così bassa, tuttavia, all'interno della coltre superficiale piuttosto alterata e degradata, avente uno spessore massimo di circa 5-6 metri non è raro rinvenire

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 19

modesti adunamenti idrici superficiali, a prevalente carattere stagionale che in periodo di piogge possono anche raggiungere il piano di campagna.

Tali litotipi saranno interessati dalle fondazioni dei pannelli in progetto.

- **le rocce permeabili per fratturazione:** sono i terreni di natura calcarea, calcareo-marnosa e quarzoarenitica, dotati di una buona permeabilità per fratturazione. La permeabilità primaria di queste rocce è molto bassa o nulla. Infatti, per la loro struttura che implica la presenza di un cemento calcitico o siliceo che occlude i pori; è impensabile potere considerare queste rocce sin dall'origine porose. Ben più importante è, invece, da considerare la porosità secondaria derivante dagli sforzi tettonici che sono stati assorbiti dal terreno dando origine ad una fase plicativa. Infatti, tali rocce risultano essere interessate da una notevole fratturazione che rappresenta una via preferenziali d'infiltrazione e di scorrimento delle acque sotterranee, favorendo una circolazione idrica notevole. Tali depositi non saranno interessati dalle strutture in oggetto.

Alle pendici dei rilievi rocciosi si rinvengono alcune sorgenti di contatto, ovvero fenomeni sorgentizi determinati dal contatto tra roccia acquifera di natura calcarea e quarzoarenitica ed il substrato argilloso impermeabile.

In particolare, sono presenti l'abbeveratoio Gulfi presente a nord, molto distante dalle particelle considerate in progetto, e l'abbeveratoio Manche del Medico presente circa 150 m a nord dell'area più ad est del parco fotovoltaico.

Durante la campagna geognostica, avvenuta tra il mese di maggio e il mese di settembre del 2019, che la società proponente aveva disposto sulle particelle contermini alle particelle sulle quali oggi si intende intervenire con l'iniziativa fotovoltaica, ciascun sondaggio è stato attrezzato a piezometro. Nell'immagine sottostante si riporta la dislocazione dei piezometri installati. I

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 20

risultati delle misure sono riportati nella tabella che segue; le quote del livello idrico sono riferite al piano campagna.

PIEZOMETRO	PROFONDITA' DEL LIVELLO IDRICO [m]
PZM 01	5.20
PZM 02	21.20
PZM 03	25.90
PZM 04	14.60
PZM 05	20.70
PZM 06	4.40
PZM 07	1.90
PZM 08	2.90

I risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio mostrano che le fondazioni dei moduli installati sulle particelle a SE potrebbero essere interessati da una risalita della falda. Per i terreni a Nord, essendo la falda molto profonda, si può considerare che le fondazioni non saranno soggette al contatto con il pelo libero della stessa.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 21

7. IDROLOGIA SUPERFICIALE

Per ciò che concerne l'idrografia superficiale, essendo l'area in prossimità di una dorsale, il reticolo idrografico risulta essere di scarsa consistenza. Non si rilevano torrenti o linee di impluvio di particolare interesse, o che potrebbero trasportare portate di rilievo. Sono presenti diversi solchi dovuti all'erosione superficiale provocata dalle acque di pioggia che sono mal regimate.

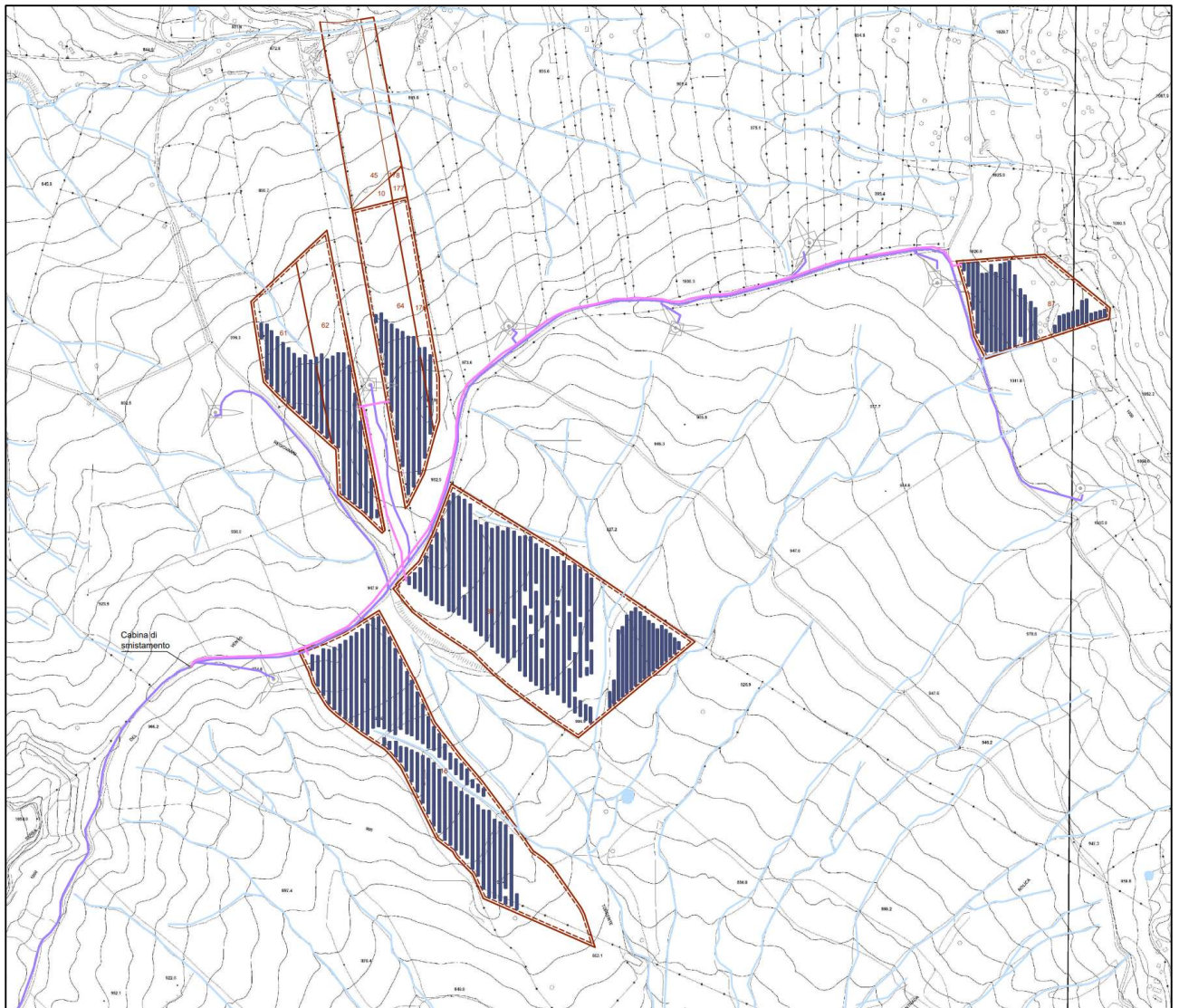


Fig. 07 – Carta dell'idrografia superficiale

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 22

8. LITOLOGIA DELL'AREA

La società proponente, per la realizzazione del contermine parco eolico, ha commissionato una serie di indagini geognostiche a carotaggio continuo e delle prospezioni geofisiche.

8.1. Sondaggi geognostici

I sondaggi sono stati eseguiti dalla Ditta Geo.ras s.r.l. utilizzando una perforatrice idraulica Atlas Copco Mustang A-65 CB, fornita di centralina integrata e operante a rotazione ed avanzamento oleodinamico.

Sono stati utilizzati tubi carotiere del tipo semplice T2, con diametro esterno 101 mm e lunghezza 1,5 m e 3,0 m. Tutte le manovre sono state eseguite a secco e/o acqua, con l'ausilio di aste di perforazione di diametro 76 mm, lunghezza di 1,5 metri e 3,00 metri.

a stabilizzazione delle pareti del foro è stata ottenuta mediante l'uso di tubazione di rivestimento di acciaio di spessore standard, diametro 152 mm. La trivellazione è stata effettuata a rotazione con avanzamento in foro a circolazione diretta d'acqua fino ad una profondità massima di metri 33. Il taglio dei terreni è avvenuto munendo il carotiere alla punta di una corona dentata con n. 14 punte "widia" ottagonali del tipo TC5 e/o TC7. Le aste prolungo sono della lunghezza di 1,5/3,0 m e sono provviste di filettatura tronco-conica alle estremità con attacco maschio – femmina del diametro del 76 mm. Durante la perforazione, le carote estratte sono state riposte e quotate in apposite cassette catalogatrici.

Per la campagna di indagine, è stato disposto il prelievo di 34 campioni consegnati al laboratorio geotecnico Geocima s.a.s. di Palermo. Contestualmente al prelievo dei campioni sono state eseguite n° 24 prove penetrometriche in foro (SPT).

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 23

Sono stati eseguiti complessivamente n° 10 sondaggi sino ad una profondità di m 33, ad eccezione di un sondaggio, in prossimità del sondaggio 6, che è stato eseguito fino alla profondità di 9 metri dal piano di campagna.

Dalle elaborazioni eseguite dal Dott. Geol. Cibella è emersa una buona omogeneità stratigrafica del sito. Il Geologo ha rilevato la seguente litografia:

- Terreno di riporto;
- Terreno vegetale;
- Depositi argillosi rimaneggiati;
- Depositi argillosi alterati;
- Depositi argillosi inalterati da consistenti a molto consistenti.

Per ciò che concerne la potenza delle varie litografie, il geologo ha evidenziato quanto segue:

- Il **terreno di riporto**, rinvenuto presso il sondaggio S12 con uno spessore di circa 50 cm e in corrispondenza dei sondaggi S6 e S6 bis con uno spessore variabile da 3,6 a 7,2 m. Tuttavia, mentre nel sondaggio S12 esso risulta costituito da materiale argilloso, nei sondaggi S6 e S6 bis è composto da blocchi calcarei eterodimensionali a spigoli vivi, immersi in una matrice limo-argillosa destrutturata e compressibile di colore nocciola e/o marrone-nerastro;
- Il **terreno vegetale** è presente in tutta l'area con uno spessore inferiore al metro;
- I **depositi argillosi rimaneggiati**, rinvenuti nei sondaggi S2 e S3 hanno uno spessore che non supera il metro. Sono costituiti di argille molto alterate, plastiche e poco consistenti che hanno subito un rimaneggiamento a causa dei movimenti superficiali;
- I **depositi argillosi alterati**, individuati in tutti i sondaggi ad eccezione del sondaggio S6, sono composti di argille alterate con struttura a scaglie. La potenza del banco varia tra 0,7 e 4,4 m.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 24



- I **depositi argillosi inalterati** sono costituiti di argille generalmente scagliettate. Sono terreni di bassa plasticità di colore variabile (argille varicolori) e costituiscono il substrato profondo dell'area in esame.

A seguire la colonna stratigrafica di ogni singolo sondaggio redatte dal Geologo Cibella.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 25

SONDAGGIO S1

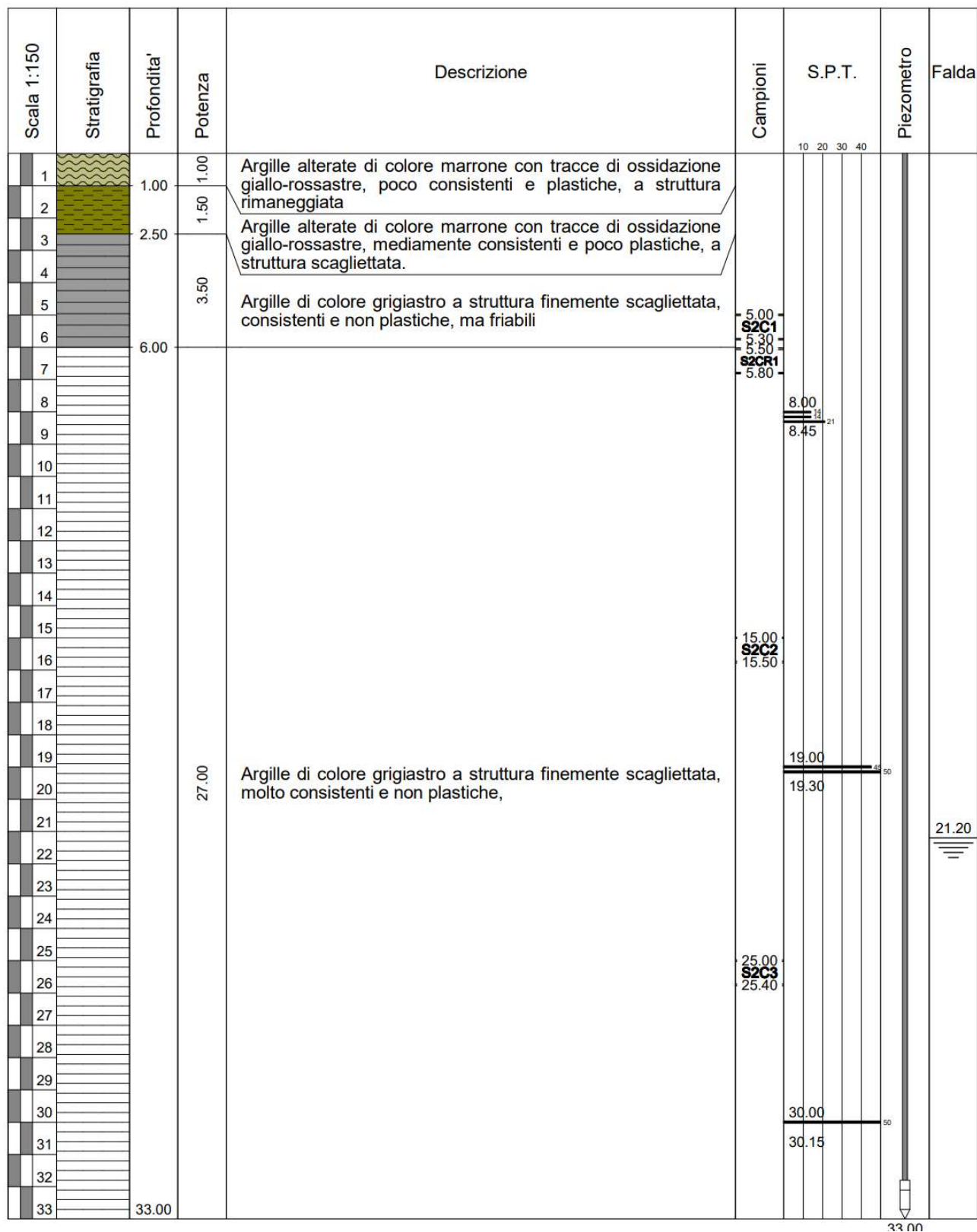
Scala 1:150	Stratigrafia	Profondita'	Potenza	Descrizione	Campioni	S.P.T.				Piezometro	Falda		
						10	20	30	40				
1		3.00	3.00	Argille alterate di colore tabacco con diffuse tracce di ossidazione di colore prevalentemente giallo-rossastre, consistenti e non plastiche, a struttura scagliettata. Localmente si individuano livelli plastici parzialmente disgregati dal carotaggio.									
2													
3													
4		2.00	2.00	Argille di colore grigio-verdastro a struttura finemente scagliettata, consistenti e non plastiche, mediamente compressibili	3.00	3.30							
5					3.40	3.75							
6		28.00	28.00	Argille di colore grigio-verdastro a struttura finemente scagliettata, molto consistenti e non plastiche, poco compressibili									
7													
8													
9								7.50	8.50				
10								S1CR1 7.80	8.50				
11								8.00	8.95				
12								S1C2 8.40					
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33		33.00											

33.00

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 26

SONDAGGIO S2

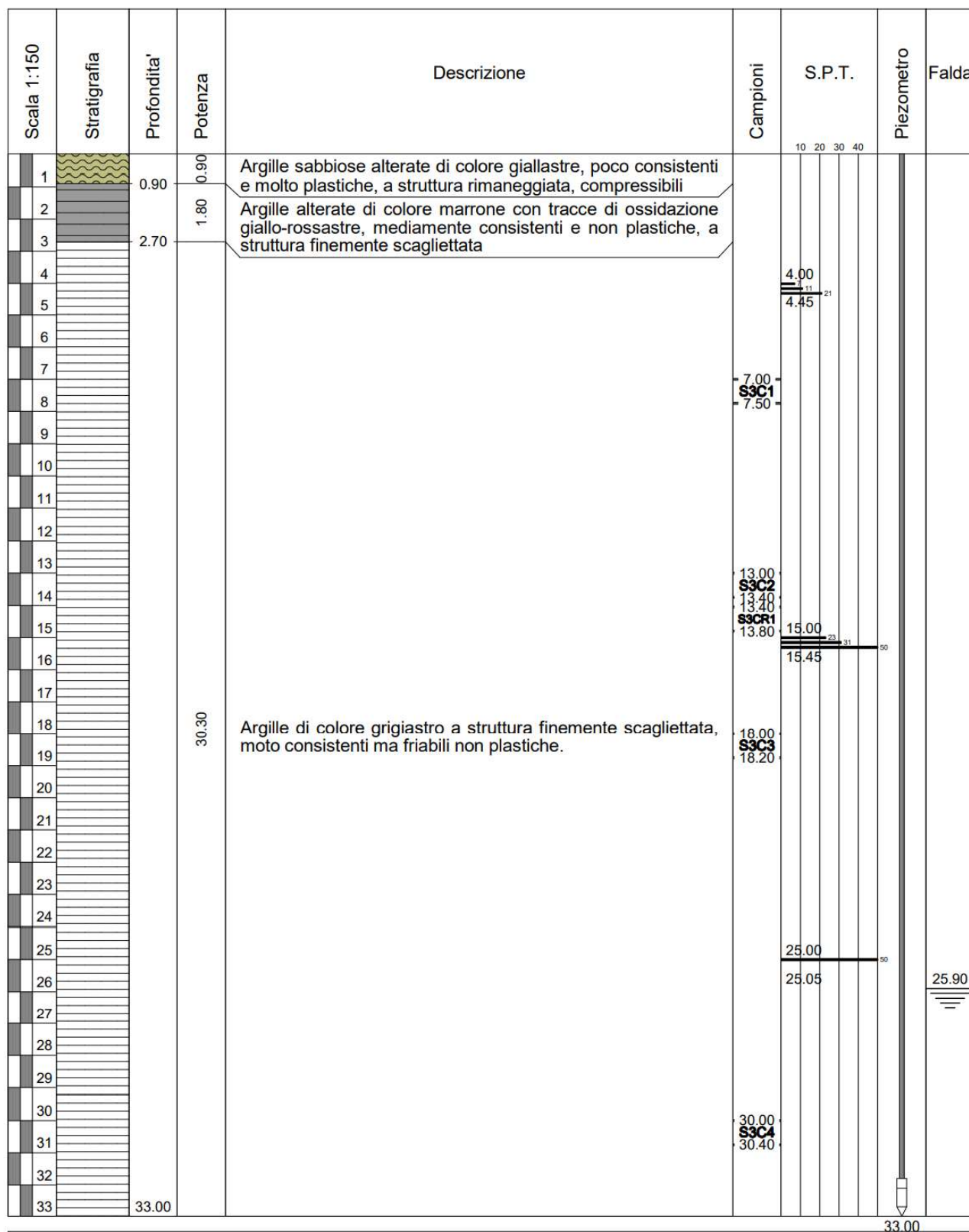


33 m

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 27

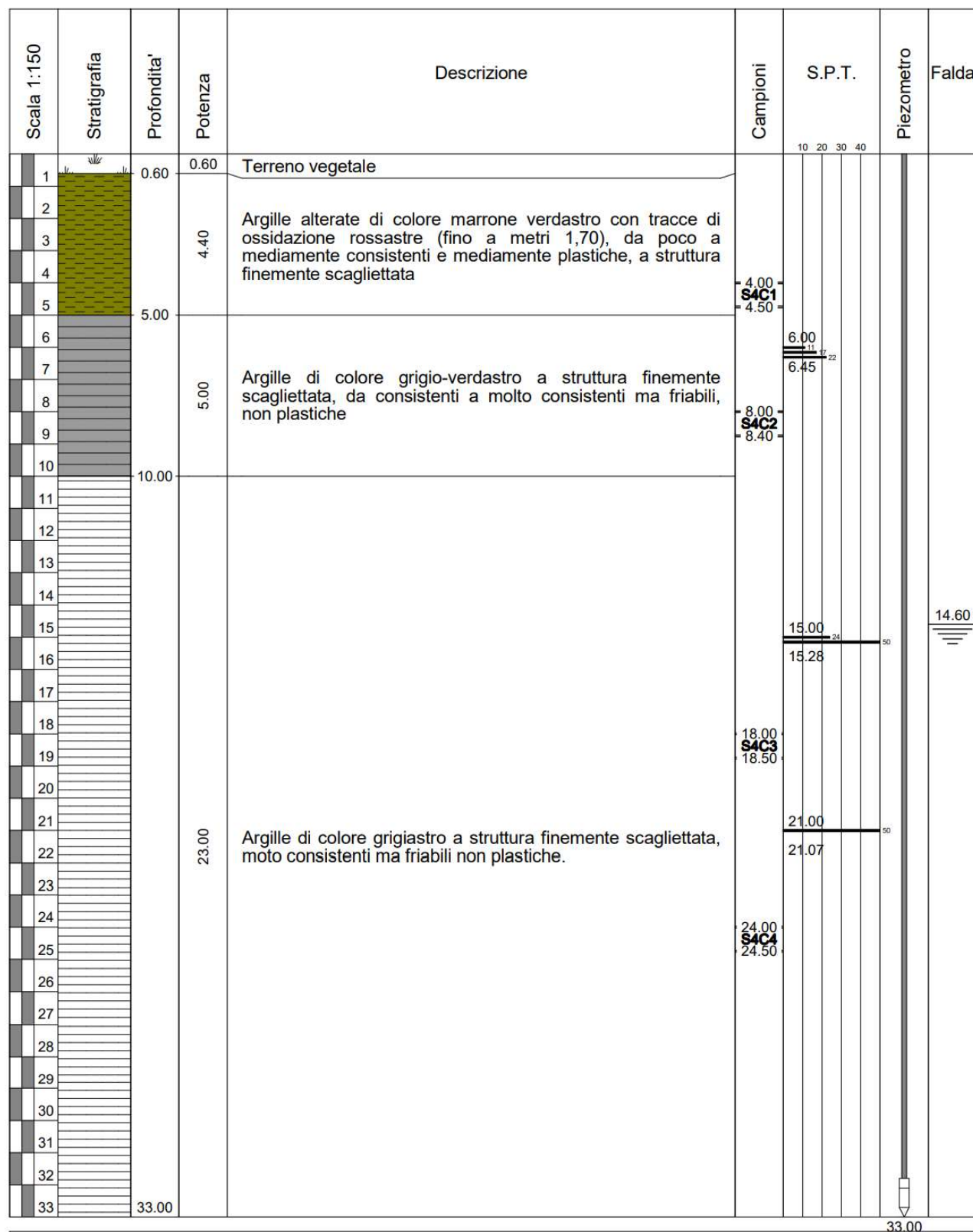
SONDAGGIO S3



Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 28

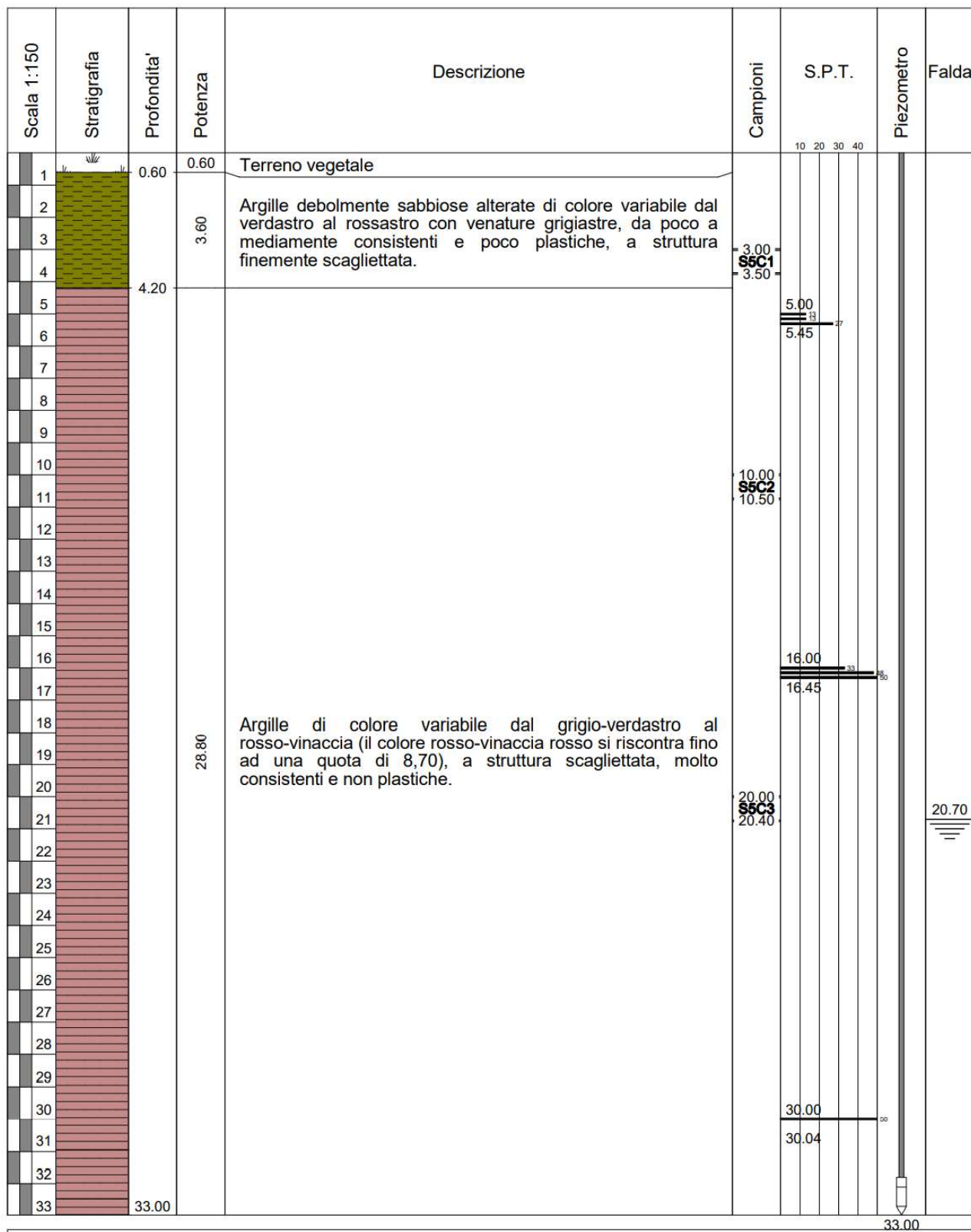
SONDAGGIO S4



Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 29

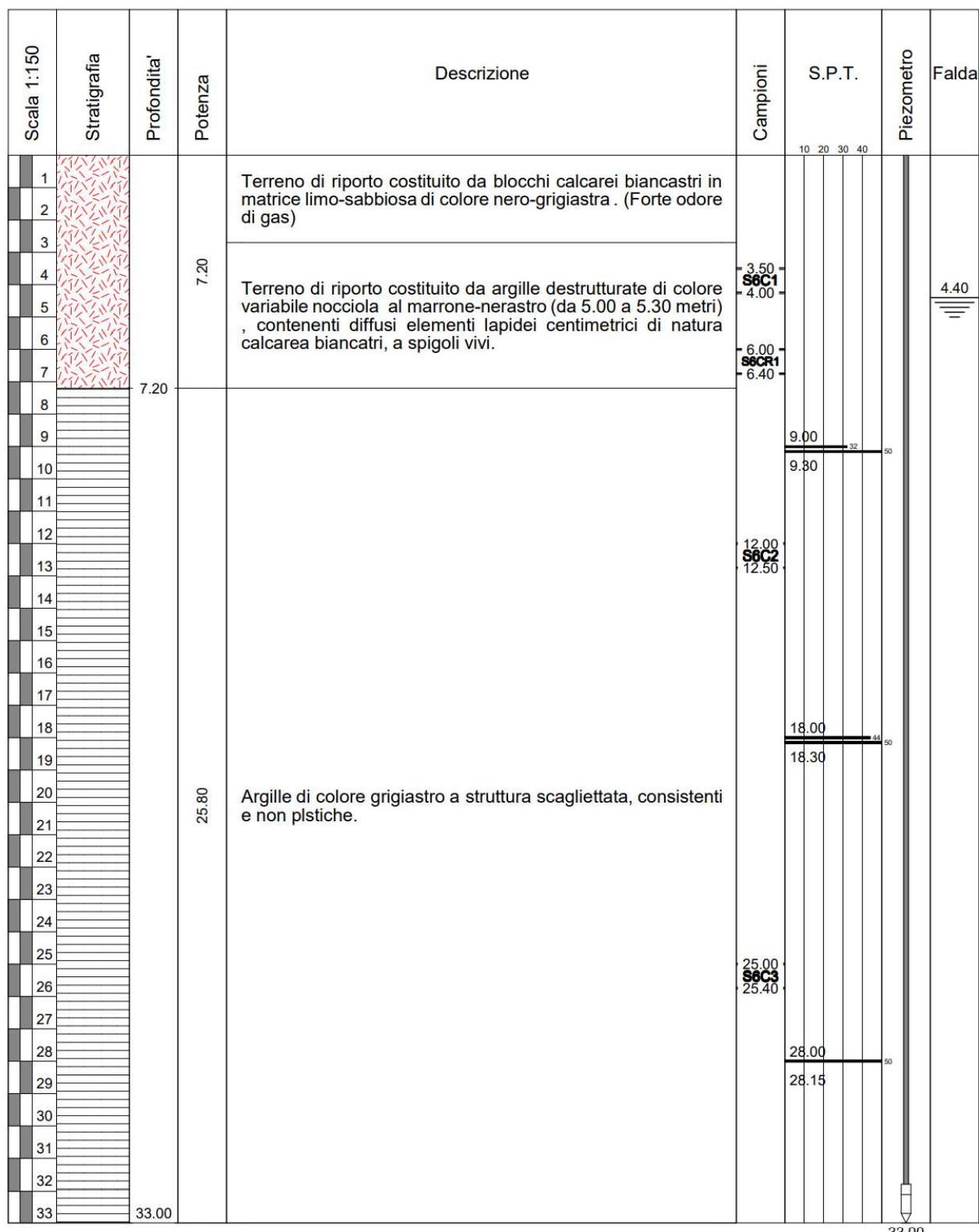
SONDAGGIO S5



Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 30




SONDAGGIO S6



Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 31

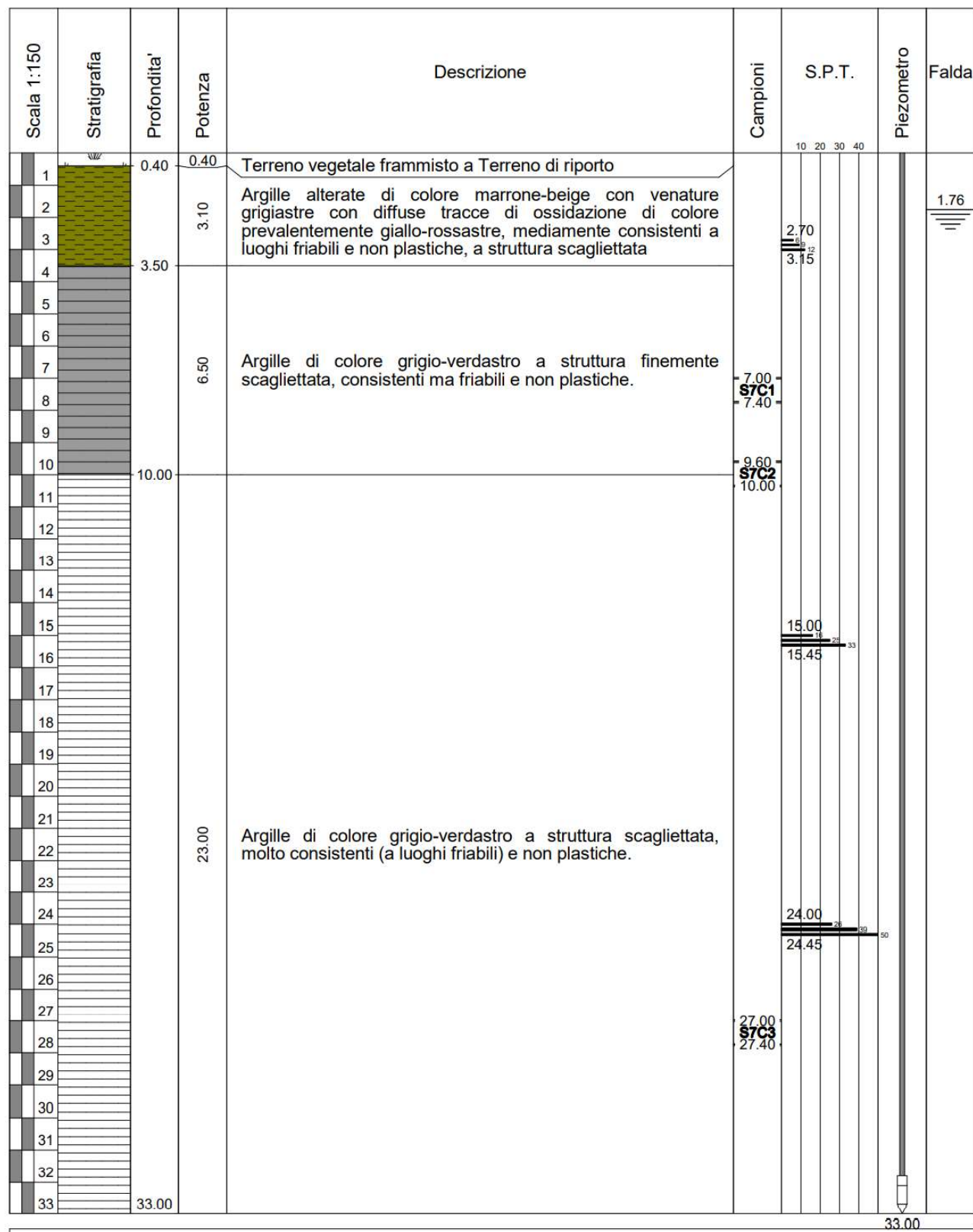
SONDAGGIO S6 BIS

Scala 1:100	Stratigrafia	Profondita'	Potenza	Descrizione	Campioni	S.P.T.				Piezometro	Falda
						10	20	30	40		
1		3.60	3.60	Terreno di riporto costituito da limi argillosi destrutturati marrone-nerastri contenenti diffusi elementi lapidei centimetrici calcarei biancastri, a spigoli vivi.							
2											
3											
4		4.10	4.10	Argille alterate di colore marrone-verdastro con venature grigiastre, consistenti e poco plastiche, a struttura finemente scagliettata, con diffuse tracce di ossidazione ocracea.	5.00	5.50					
5											
6											
7											
8		7.70	1.30	Argille di colore grigiastro a struttura scagliettata, consistenti e non plastiche.							
9											
10		9.00									

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 32



SONDAGGIO S7



Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 33

SONDAGGIO S8

Scala 1:150	Stratigrafia	Profondita'	Potenza	Descrizione	Campioni	S.P.T.				Falda	Down hole
						10	20	30	40		
1		0.50	0.50	Terreno di riporto							
2		1.00	0.50	Terreno vegetale							
3		1.70	0.70	Argille alterate di colore marrone verdastro con venature grigiastre, mediamente consistenti e poco plastiche, a struttura finemente scagliettata						2.90	
4											
5											
6					S12C1	5.00	5.50	5.95			
7											
8											
9											
10											
11											
12					S12C2	11.50	12.00	12.48			
13											
14											
15											
16											
17					S12C3	16.00	16.50				
18				Argille di colore grigiastro con diffuse patine biancastre (microcristalli di gesso), a struttura scagliettata, consistenti ma friabili, non plastiche. All'interno della struttura, localmente si riscontrano micro e macro cristalli di gesso. Tra 20 e 23 m il litotipo assume una colorazione azzurrognola e risulta mediamente consistente							
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33		33.00	31.30		S12C4	32.00	32.30				

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 34

8.2. Prospezioni sismiche a rifrazione

A corredo delle indagini geognostiche, in occasione della campagna di indagine per il progetto Serra del Vento, sono state eseguite delle prospezioni sismiche a rifrazione. In questo paragrafo si riportano i risultati ottenuti dal Dott. Geol. Cibella.

I sismo-strati, ovvero strati caratterizzati da una stessa velocità di propagazione delle onde sismiche primarie, sono stati incrociati con i dati dei sondaggi geognostici. Nella tabella seguente sono riportati i sismo-strati individuati dal geologo.

SONDAGGIO	STRATO	VOSP [m/s]	QUOTA LETTO [m]
	Primo	286	0.3 – 1.5
SS1	Secondo	1010	4.7 – 6.1
	Terzo	2130	
	Primo	224	1.0 – 1.6
SS2	Secondo	1084	5.6 – 9.6
	Terzo	1570	
	Primo	270.1	0.5 – 1.5
SS3	Secondo	666.8	3.4 – 5.2
	Terzo	1854.2	
	Primo	283.7	0.2 – 1.3
SS4	Secondo	966.9	2.8 – 6.3
	Terzo	1897.6	
	Primo	315.4	0.9 – 1.4
SS5	Secondo	1510.9	10.0 – 14.2
	Terzo	3166.2	
	Primo	353.0	0.7 – 1.7
SS6	Secondo	1215.4	6.9 – 9.6
	Terzo	2016.7	
	Primo	268.2	0.8 – 1.7
SS7	Secondo	1392.4	6.6 – 10.9
	Terzo	2303.3	
	Primo	325.9	1.1 – 1.8
SS8	Secondo	1139.4	2.9 – 5.8
	Terzo	1727.1	

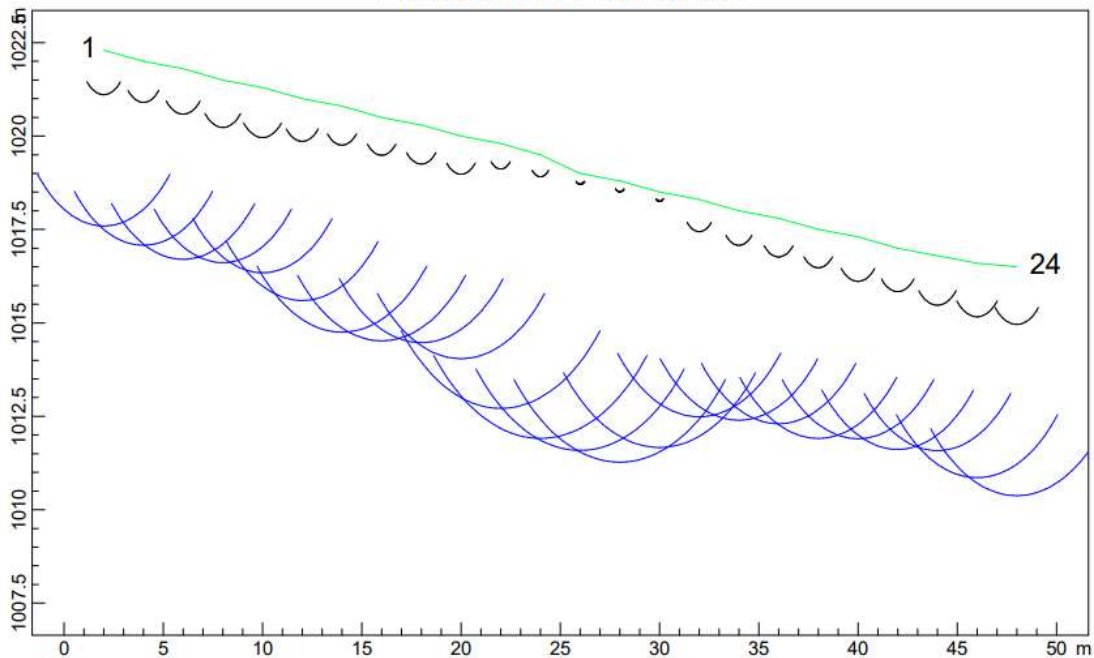
Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW



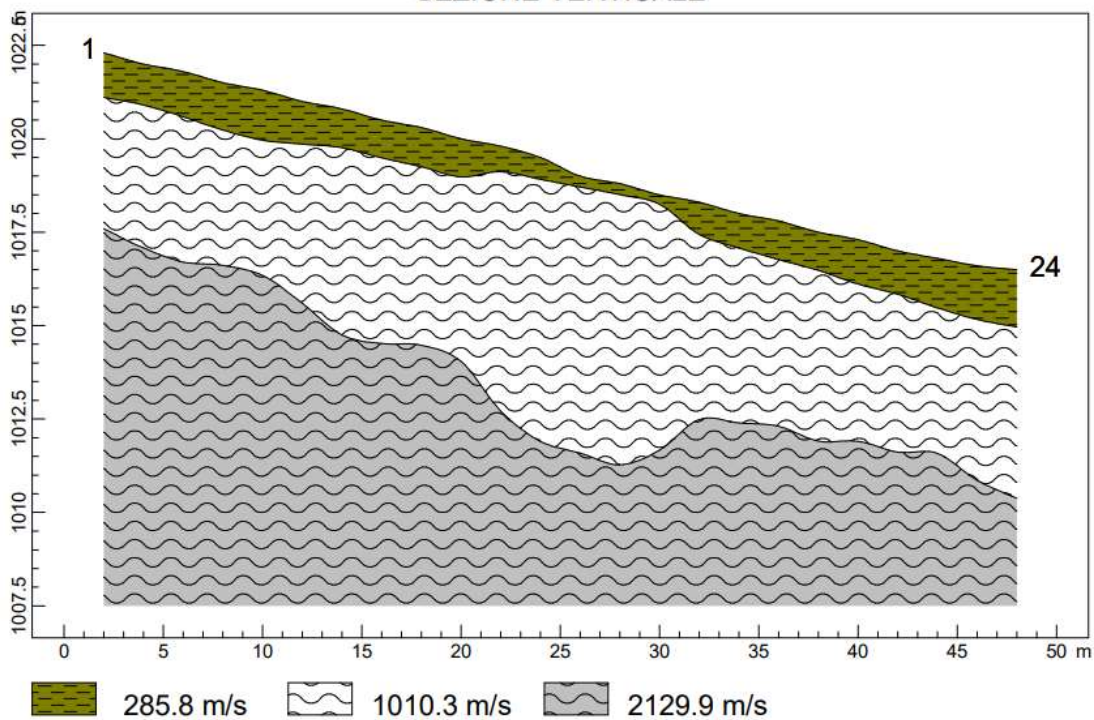
Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
Rev. 0 – marzo 2022			Pag. 35

SONDAGGIO SISMICO SS1

PROFONDITA' RIFRATTORI



SEZIONE VERTICALE



www.geoandsoft.com

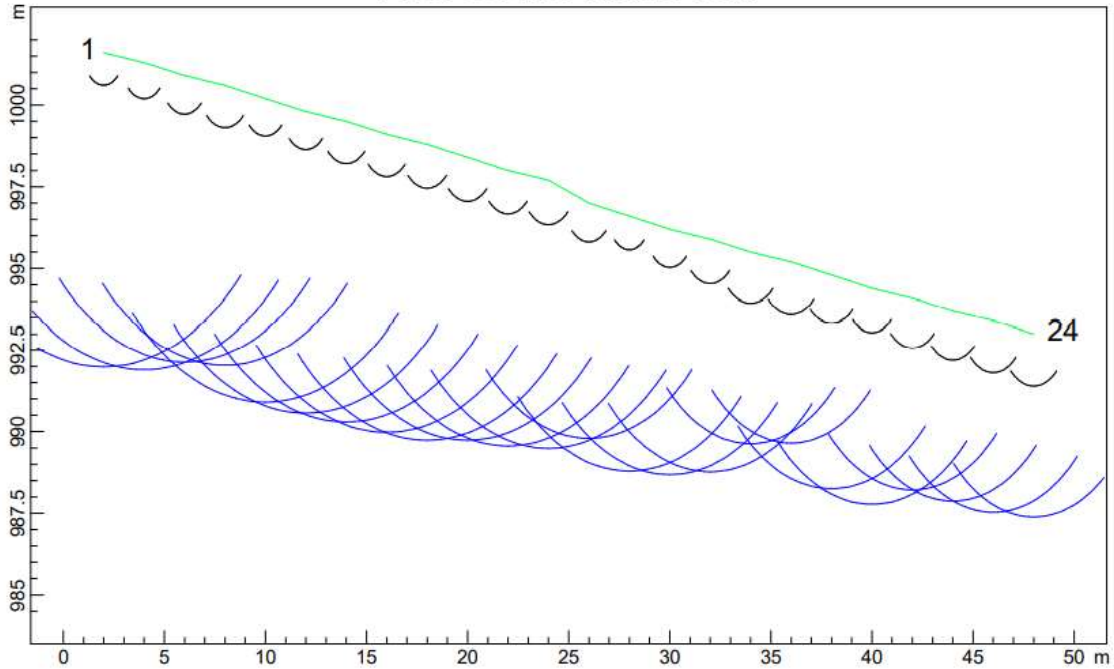
Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW



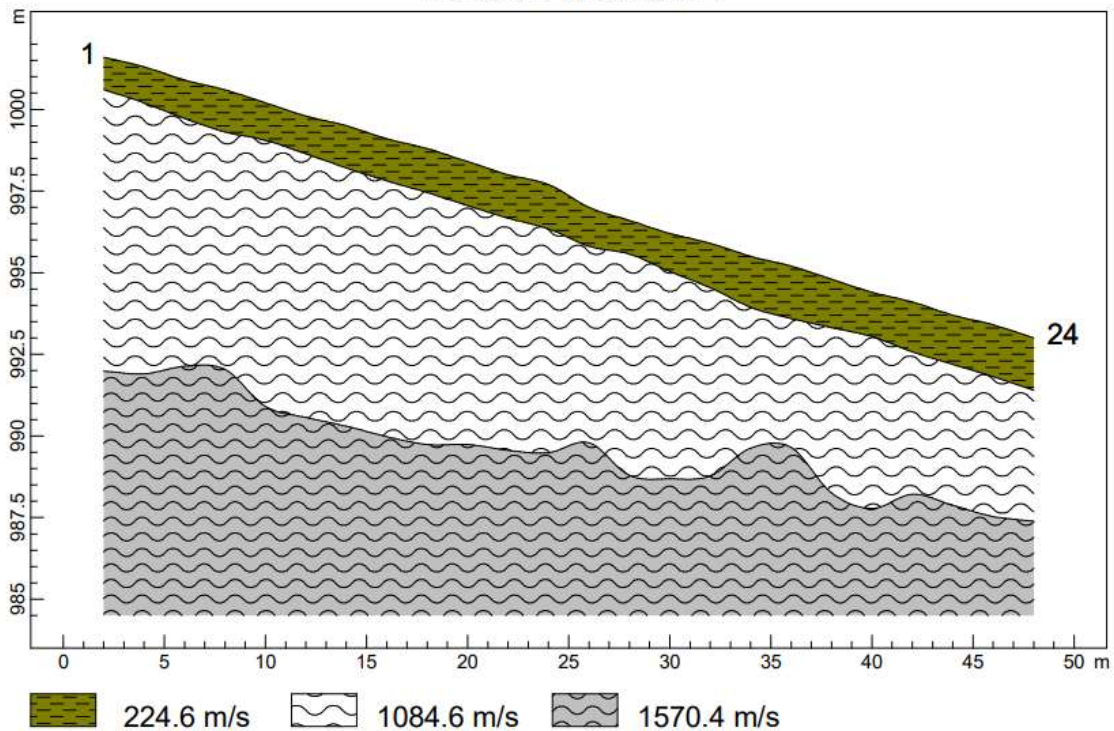
Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica		
Rev. 0 – marzo 2022			Pag. 36

SONDAGGIO SISMICO SS2

PROFONDITA' RIFRATTORI



SEZIONE VERTICALE



www.geoandsoft.com

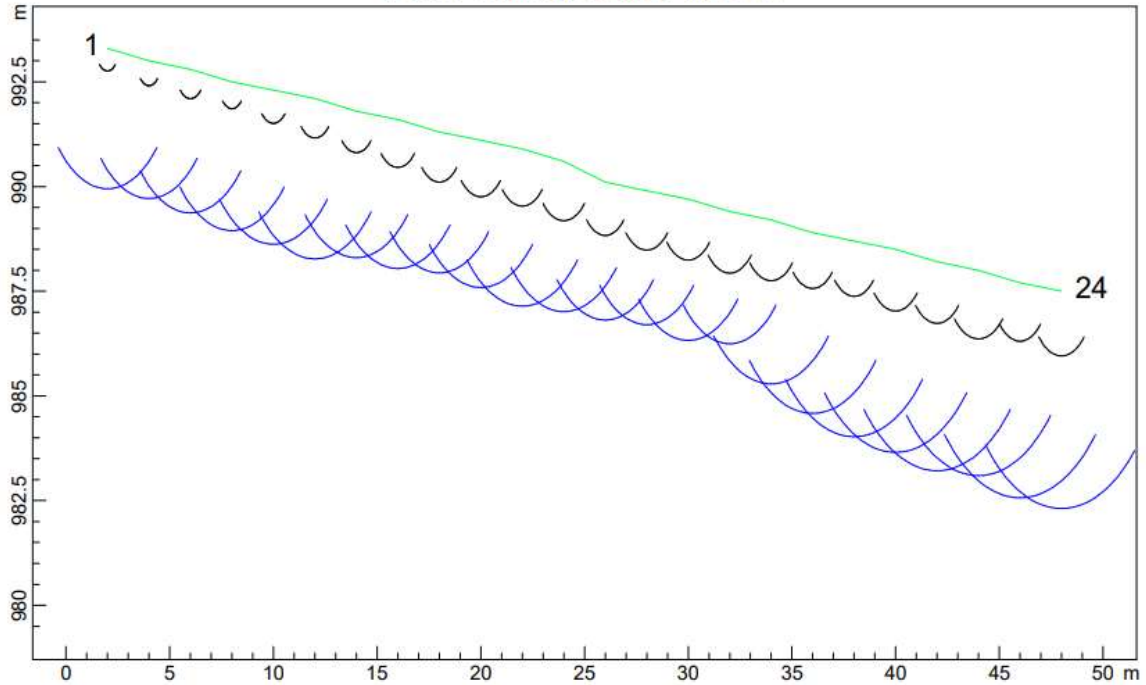
Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW



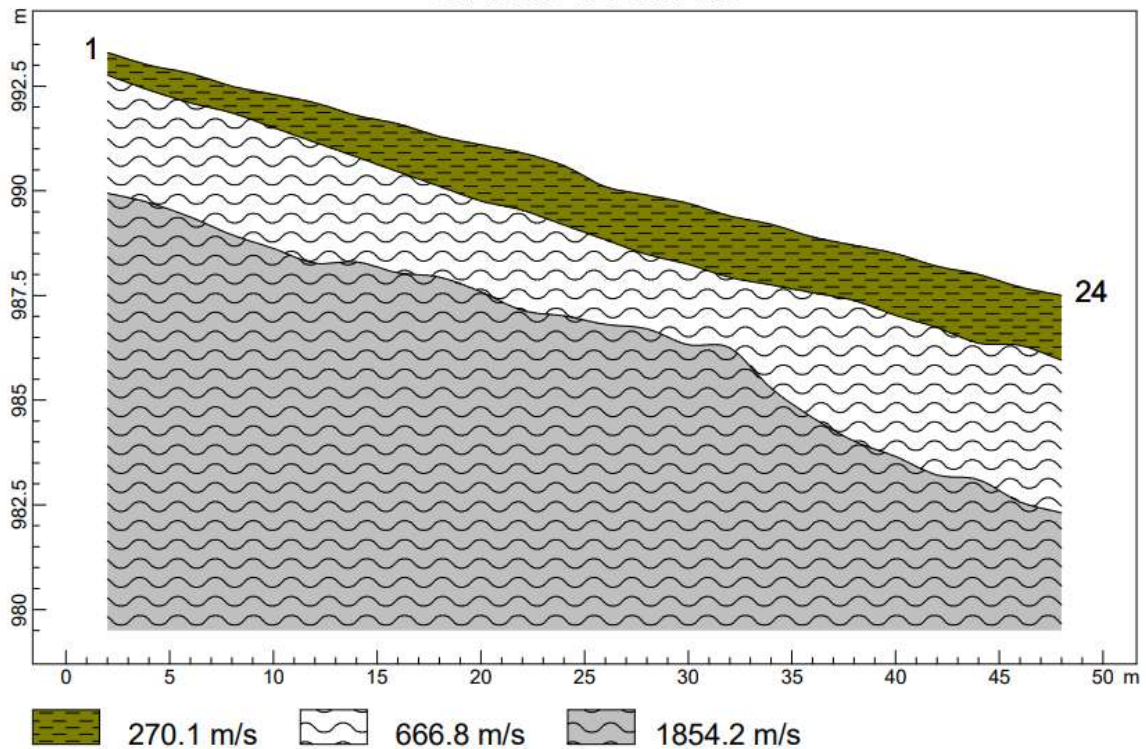
Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
Rev. 0 – marzo 2022			Pag. 37

SONDAGGIO SISMICO SS3

PROFONDITA' RIFRATTORI



SEZIONE VERTICALE



www.geoandsoft.com

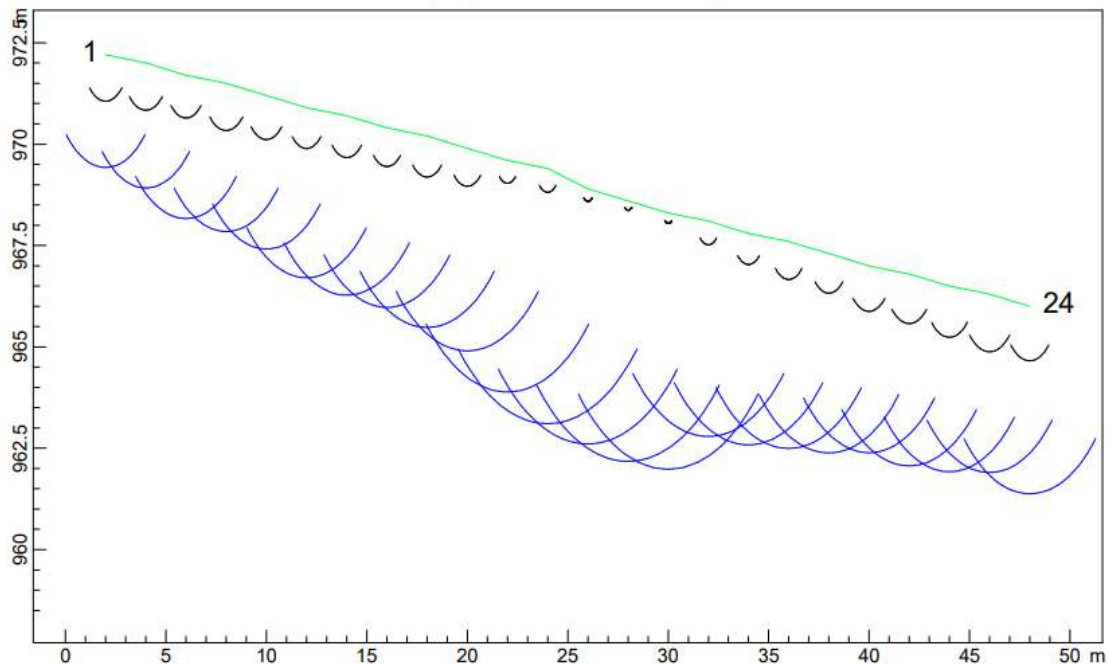
Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW



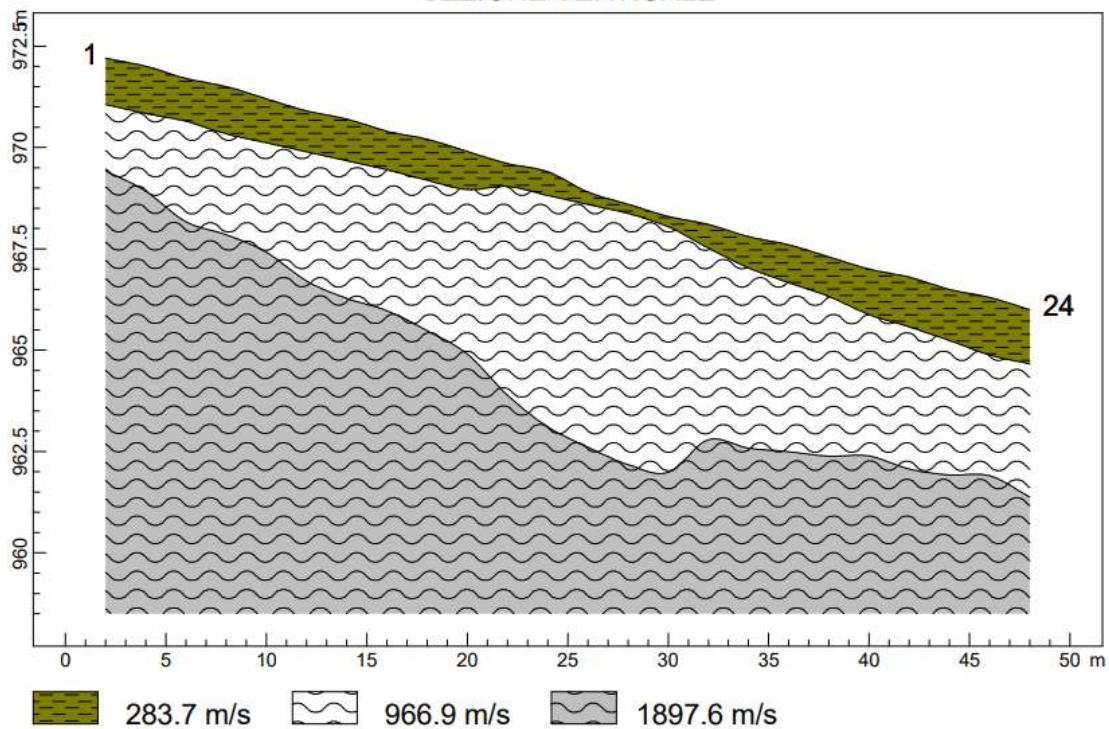
Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
Rev. 0 – marzo 2022			Pag. 38

SONDAGGIO SISMICO SS4

PROFONDITA' RIFRATTORI



SEZIONE VERTICALE



www.geoandsoft.com

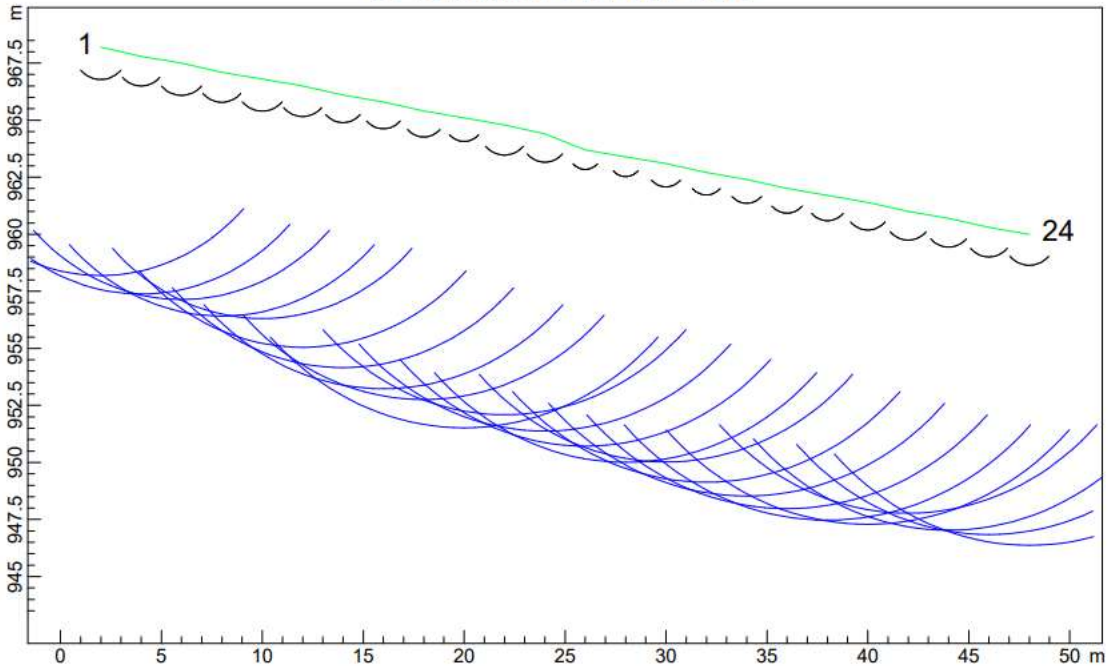
Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW



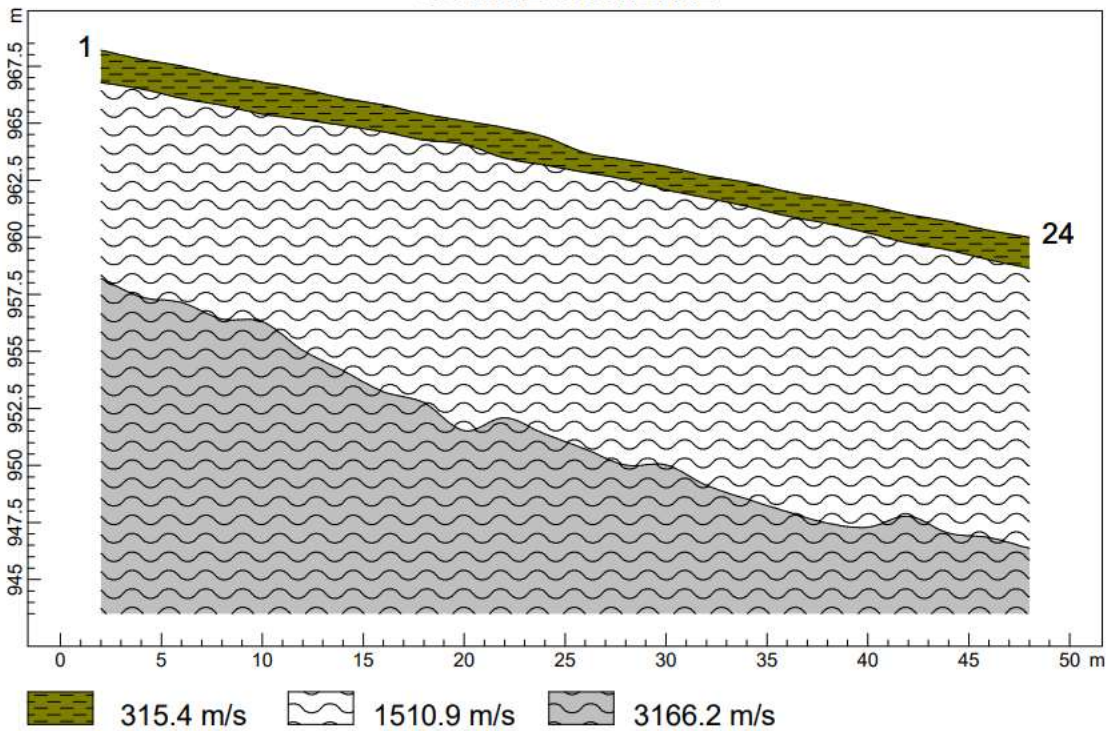
Tipo:	Documentazione di Progetto	
Titolo:	Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 39

SONDAGGIO SISMICA SS5

PROFONDITA' RIFRATTORI



SEZIONE VERTICALE



www.geoandsoft.com

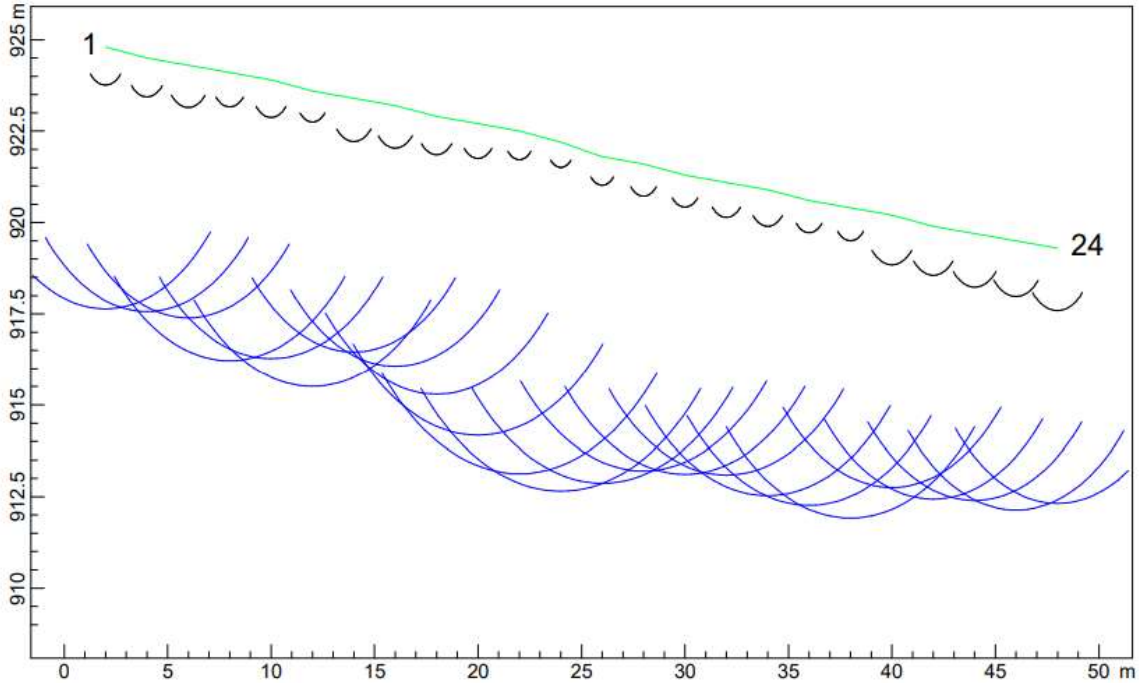
Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW



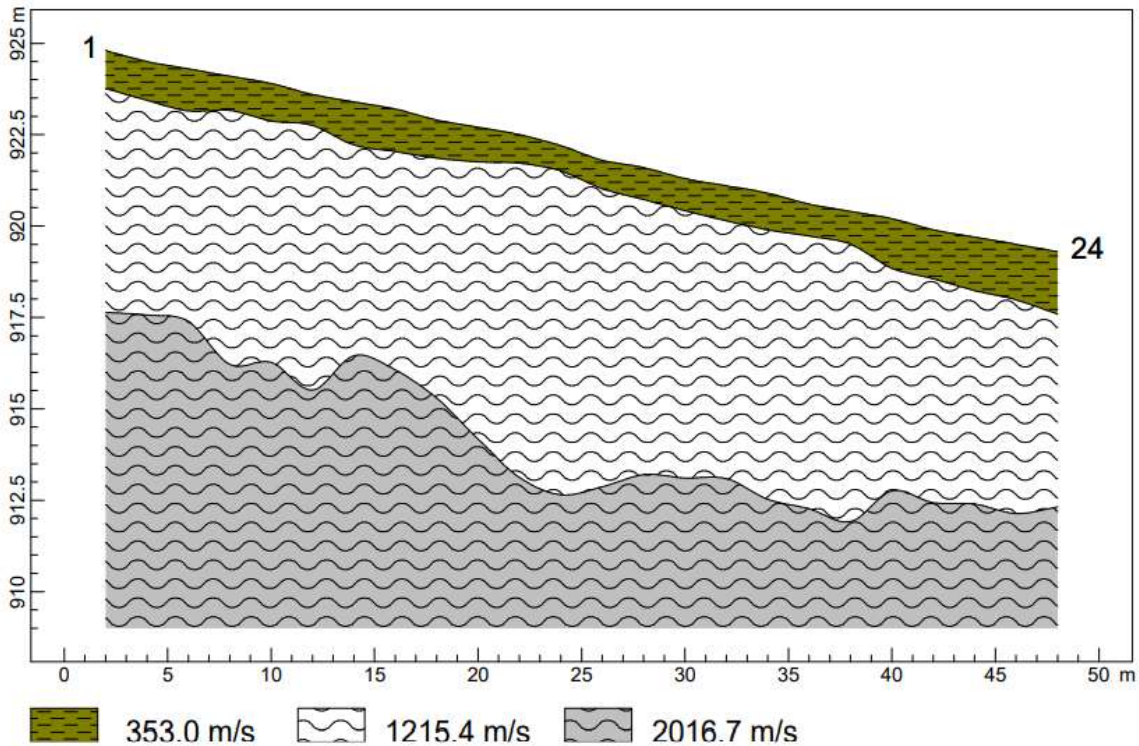
Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
Rev. 0 – marzo 2022			Pag. 40

SONDAGGIO SISMICO SS6

PROFONDITA' RIFRATTORI



SEZIONE VERTICALE



www.geoandsoft.com

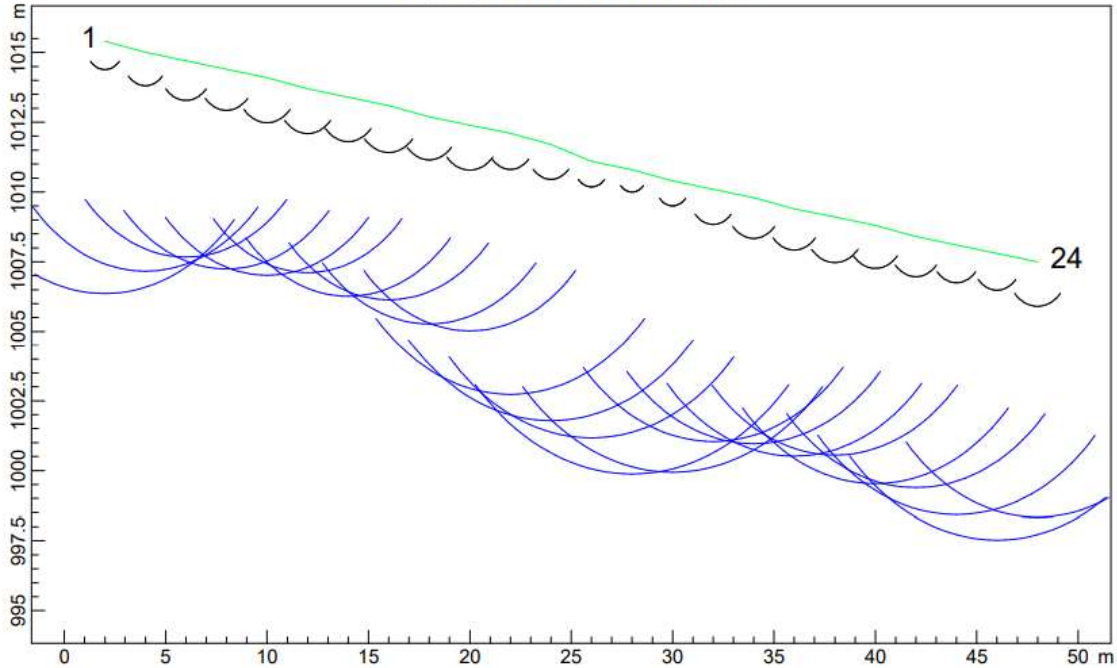
Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW



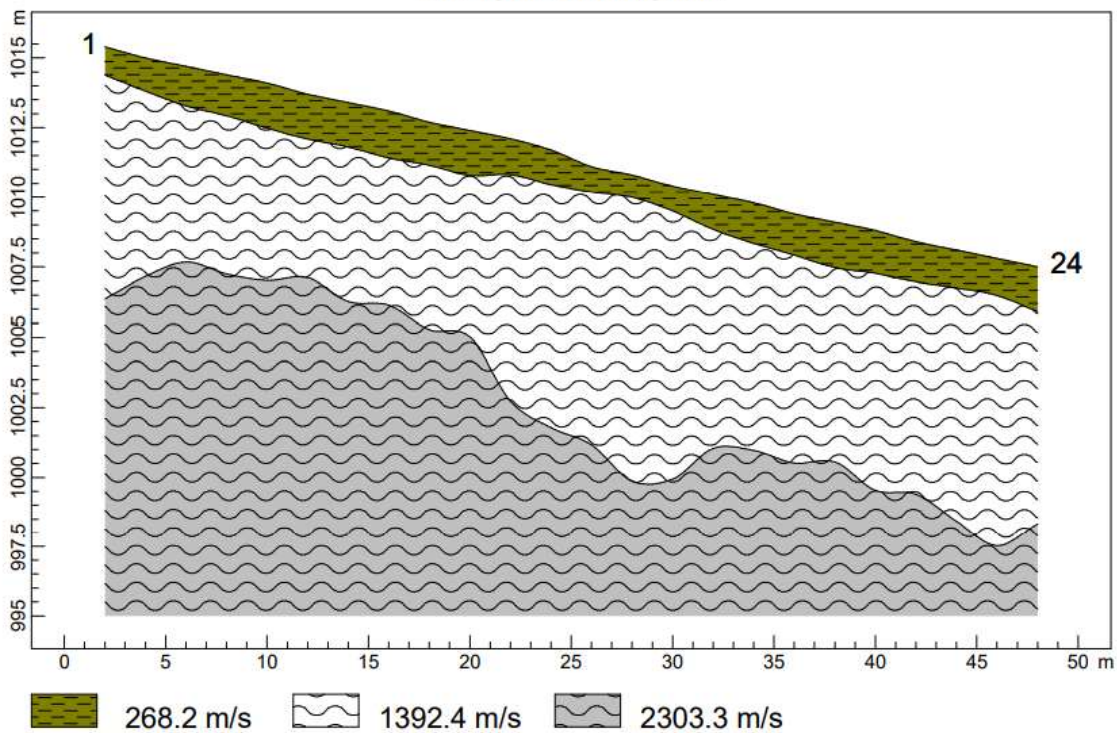
Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
Rev. 0 – marzo 2022			Pag. 41

SONDAGGIO SISMICO SS7

PROFONDITA' RIFRATTORI



SEZIONE VERTICALE



www.geoandsoft.com

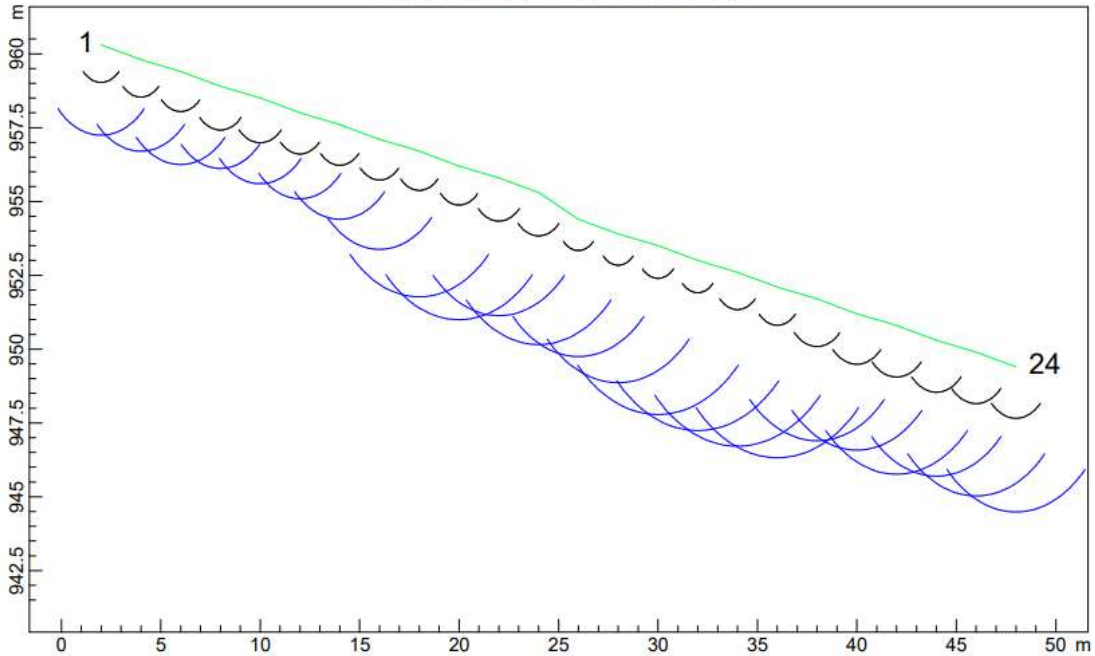
Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW



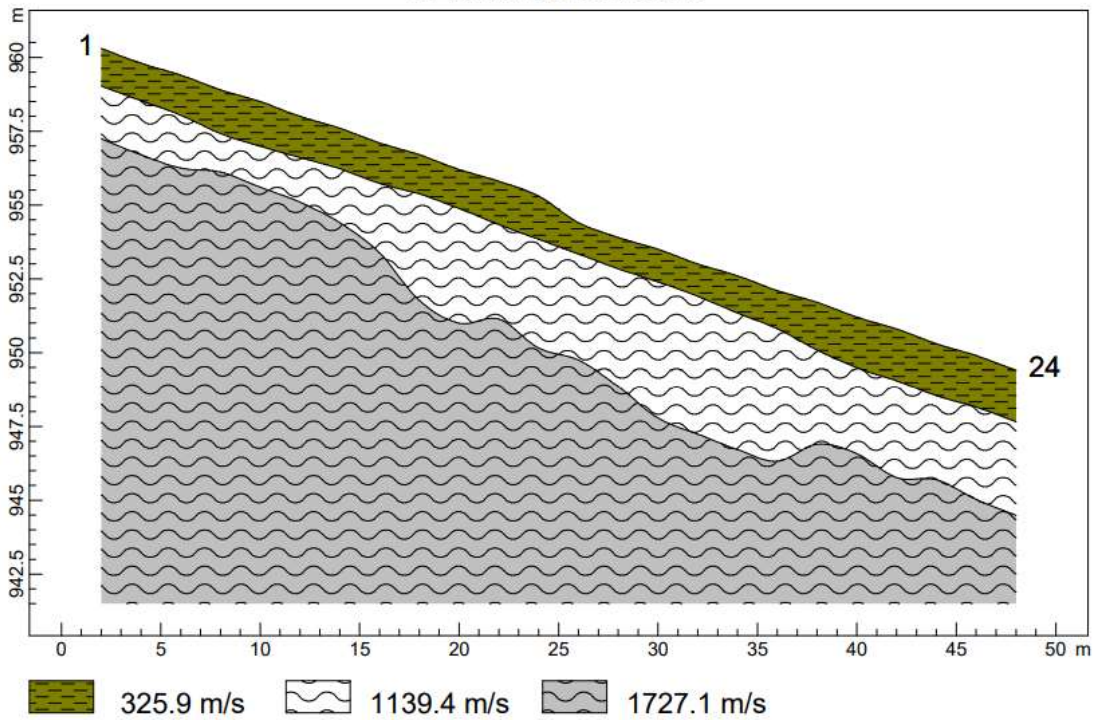
Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica		
Rev. 0 – marzo 2022			Pag. 42

SONDAGGIO SS8

PROFONDITA' RIFRATTORI



SEZIONE VERTICALE



www.geoandsoft.com

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 43

9. PROVE GEOTECNICHE

Al fine di ottenere i parametri meccanici dei terreni, in occasione delle indagini, sono state eseguite sia prove geotecniche in situ sia prove di laboratorio.

9.1. Prove geotecniche in situ – prove penetrometriche

Sono state eseguite 24 prove penetrometriche in foro. Le prove sono state seguite in avanzamento, facendo riferimento alla normativa ASTM n° D. 1586/68 (Standard Penetration and Split-Barrel Sampling of Soil).

Le elaborazioni delle prove SPT, eseguite dal Geologo Cibella, hanno fornito i seguenti risultati:

Interpretazione delle prove SPT								
LITOTIPO	PROVA	NSPT	PROF. [m]	Cu [kPa]	E [Mpa]	Ed [Mpa]	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]
Argilla inalterata	GNG1-1	29	3.75	107.0	28.4	13.04	21.08	22.95
Argilla inalterata	GNG1-2	42	8.95	148.0	41.1	18.90	24.52	24.52
Argilla inalterata	GNG1-3	59	15.45	196.0	57.8	26.50	24.52	24.52
Argilla inalterata	GNG2-1	35	8.45	126.5	34.3	15.70		
Argilla inalterata	GNG3-1	32	4.45	116.6	31.3	14.40	21.57	23.93
Argilla inalterata	GNG3-2	81	15.45	247.1	79.4	36.40	24.52	24.52
Argilla inalterata	GNG4-1	39	6.45	139.2	38.2	17.50	24.22	24.52
Argilla inalterata	GNG5-1	40	5.45	142.2	39.2	18.00	24.52	24.52
Argilla inalterata	GNG5-2	98	16.45	243.2	96.1	44.10	24.52	24.52
Argilla inalterata	GNG7-1	21	3.15	79.4	20.6	9.44	20.59	20.79
Argilla inalterata	GNG7-2	58	15.45	193.2	56.8	26.10	24.52	24.52
Argilla inalterata	GNG7-3	89	24.45	262.8	87.3	40.00	24.52	24.52
Argilla inalterata	GNG8-1	49	5.45	168.6	48.1	22.00	24.52	24.52
Argilla inalterata	GNG8-2	97	12.45	277.5	95.1	43.60	24.52	24.52

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 44

9.2. Prove geotecniche di laboratorio

Il Dott. Geol. Cibella ha richiesto l'esecuzione di prove e analisi geotecniche su 29 campioni prelevati nel corso dei sondaggi. A seguito delle prove, il geologo ha organizzato i risultati suddividendoli per litotipi. Si riportano nelle seguenti tabelle i risultati ottenuti.

TERRENO DI RIPORTO								
Campione	Profondità	γ	c'	ϕ'	Cu	E	Ed	OCR
	[m]	kN/m ³	kN/m ³	[°]	kN/m ³	MPa	MPa	
S6C1		18,0 – 18,5	0	14	30	-	-	-

DEPOSITI ARGILLOSI RIMANEGGIATI (valori stimati)								
Campione	Profondità	γ	c'	ϕ'	Cu	E	Ed	OCR
	[m]	kN/m ³	kN/m ²	[°]	kN/m ²	MPa	MPa	
N.D		18,6	17	20	105	6.6-	9.4-	-

ARGILLE ALTERATE								
Campione	Profondità	γ	c'	ϕ'	Cu	E	Ed	OCR
	[m]	kN/m ³	kN/m ²	[°]	kN/m ²	MPa	MPa	
S4C1	4.00	18,6	14,0	19	116,64	17,1	4,4	>1
S5C1	3.00	18,6	12,0	21	-	-	1,6	>1
S6bisCR1	5.00	18,8	10,0	22	101,33	7,2	-	>1

ARGILLE INALTERATE								
Campione	Profondità	γ	c'	ϕ'	Cu	E	Ed	OCR
	[m]	kN/m ³	kN/m ²	[°]	kN/m ²	MPa	MPa	
S1C1	3.00	19,4	20,0	25	321,66	19,0	2,9	>1
S1C2	8.00	20,1	26,0	23	193,82	13,0	-	
S1C3	12.50	20,5	20,0	28	360,67	77,5	9,2	>1
S2C1	5.00	21,2	25,0	21	161,75	10,0	-	
S2C2	15.00	21,1	23,0	25	189,46	13,4	-	
S3C1	7.00	19,3	13,0	22	-	-	3,1	>1
S3C2	13.00	20,0	-	-	166,12	13,2	-	

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 45

S3C3	18.00	20,1	-	-	99,12	11,2	-	
S4C2	8.00	20,2	18,0	21	167,86	16,6	-	
S4C3	18.00	19,9	-	-	192,06	17,0	-	
S5C2	10.00	18,6	18,0	26	165,00	-	-	
S5C3	20.00	18,8	27,0	26	298,00	-	5,3	1
S6C2	12.00	20,5	-	-	180,62	10,5	-	
S7C1	7.00	18,6	18,0	24	-	-	-	
S7C2	9.60	19,1	18,0	27	-	7,1	7,7	>1
S8C1	5.00	21,1	18,0	24	85,13	9,2	-	
S8C3	16.00	20,9	-	-	129,90	8,5	6,8	1

ARGILLE INALTERATE A PROFONDITA' SUPERIORE AI 20 m

Campione	Profondità	γ	c'	ϕ'	Cu	E	Ed	OCR
	[m]	kN/m ³	kN/m ²	[°]	kN/m ²	MPa	MPa	
S1C4	23.00	20,0	31,0	27	197,71	19,8		
S2C3	25.00	18,8	28,0	25	315,00	-		
S4C4	24.00	20,4	55,0	19	210,78	14,4		
S6C3	25.00	21,2	31,0	26	338,00	-		
S7C3	27.00	19,0	28,0	25	124,88	16,5		
S8C4	32.00	20,9	-		224,60	26,3		

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 46

10. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEI TERRENI – PROVE MASW

Sempre durante la campagna di indagine, diretta dal Geologo Cibella, sono stati acquisiti 8 profili sismici secondo la metodologia MASW. Tale indagine ha avuto lo scopo di individuare le velocità di propagazione delle onde sismiche secondarie (onde S) all'interno dei terreni che costituiscono i primi 33 metri di sottosuolo, secondo la normativa vigente (D.M. 17/01/2018 e ss.mm.ii.).

Le caratteristiche di acquisizione dei sondaggi eseguiti sono:

Lunghezza totale della stesa [m]	Numero geofoni (4.5 Hz)	Posizione Offset [m]	Posizione primo geofono [m]	Posizione ultimo geofono [m]	Equidistanza tra i geofoni [m]
51	24	0	5	51	2

Le velocità equivalenti delle onde di taglio per ogni singolo sondaggio sono:

Sondaggio	Vs eq(30) [m/s]
GNG1	569,62
GNG2	422,51
GNG3	451,68
GNG4	389,52
GNG5	482,92
GNG6	354,76
GNG7	441,48
GNG8	516,97

Secondo quanto definito dalle NTC 2018 (D.M. 14.01.2018 e ss.mm.ii), i terreni in oggetto ricadono in due diverse categorie:

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

In tale categoria rientrano tutti i sondaggi ad esclusione del sondaggio GNG6.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 47

- **Categoria sismica C:** “Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”

In tale categoria ricade il sondaggio GNG6.

Le indagini sismiche hanno, inoltre, permesso di ottenere la stima di altri parametri geotecnici. Si specifica che per tutte le prove MASW la profondità del piano di posa è pari a metri 3. Nelle pagine seguenti si riportano, per ogni sondaggio, i parametri aggiuntivi ricavati; seguirà nelle successive pagine, un incrocio di tali parametri con i parametri ricavati nelle precedenti prove, al fine di ottenere un quadro più chiaro possibile.

SONDAGGIO GNG1												
Categoria di suolo: B												
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kN/m ³]	Coef. Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	E [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.22	1.22	126.18	286.81	17.65	0.38	28.66	148.07	109.86	79.1	60	75.14
2	6.60	5.38	246.26	500.15	19.61	0.34	121.29	500.31	338.59	325.05	-	2163.5
3	Inf	Inf	693.77	1348.4	21.57	0.32	1058.9	4000.3	2588.4	2795.5	0	-

SONDAGGIO GNG2												
Categoria di suolo: B												
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kN/m ³]	Coef. Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	E [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.60	1.60	122.89	279.32	17.65	0.38	27.18	140.44	104.20	75.02	38	65.78
2	4.00	2.41	253.63	253.63	19.12	0.36	125.44	573.43	406.18	341.19	-	2509.02
3	Inf	Inf	432.46	432.46	21.57	0.34	411.44	411.44	1148.61	1102.67	0	-

SONDAGGIO GNG3												
Categoria di suolo: B												
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kN/m ³]	Coef. Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	E [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.23	1.23	118.21	268.70	17.65	0.38	25.15	129.96	96.42	69.42	40	54.14
2	3.58	2.34	234.02	500.35	18.82	0.36	105.15	480.67	340.47	286.00	-	1674.5
3	Inf	Inf.	460.07	934.41	19.61	0.34	423.33	1746.2	1181.8	1134.00	0	-

SONDAGGIO GNG4												
Categoria di suolo: B												
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kN/m ³]	Coef. Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	E [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.86	1.86	170.67	387.93	17.65	0.38	52.43	270.88	200.98	144.70	-	342.73
2	8.92	7.06	229.33	490.33	18.82	0.36	100.98	461.61	326.97	274.66	-	1512.6
3	Inf.	Inf.	470.35	955.28	21.57	0.34	486.70	2007.60	1358.70	1304.30	0	-

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 48

SONDAGGIO GNG6												
Categoria di suolo: C												
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kN/m ³]	Coef. Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	E [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	3.36	3.36	170.15	386.76	18.14	0.38	53.56	276.72	205.31	147.82	-	337.54
2	10.35	6.99	204.46	437.16	18.82	0.36	81.52	372.66	263.97	221.73	65	849.64
3	Inf.	Inf.	469.41	953.37	19.61	0.34	440.69	1817.80	1230.20	1181.00	0	-

SONDAGGIO GNG7												
Categoria di suolo: B												
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kN/m ³]	Coef. Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	E [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.54	1.54	108.35	246.27	17.65	0.38	21.13	109.17	81.00	58.32	19	34.94
2	14.54	13.00	410.99	878.73	19.61	0.36	337.82	1544.32	1093.89	918.87	-	-
3	Inf.	Inf.	466.32	947.11	20.59	0.34	456.66	1883.74	1274.85	1223.86	0	-

SONDAGGIO GNG8												
Categoria di suolo: B												
n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kN/m ³]	Coef. Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	E [MPa]	NSPT	Qc [kPa]
1	1.00	1.00	96.01	218.23	17.65	0.38	16.59	85.72	63.60	45.79	15	19.03
2	4.00	3.00	208.78	446.40	18.63	0.36	82.82	378.61	268.18	225.27	-	943.8
3	Inf.	Inf.	544.62	1106.13	19.61	0.34	593.23	2447.07	1656.10	1589.85	0	-

11. MODELLO GEOTECNICO DEI TERRENI

A partire dal Modello Geologico dei terreni, ovvero il modello redatto per mezzo dei sondaggi, è necessario passare ad un Modello Geotecnico, ovvero ad un modello che, oltre alla successione litografica, quantifichi i parametri meccanici delle varie litologie.

Chiaramente, dei risultati a disposizione, è necessario assegnare al singolo strato un valore ben preciso per ogni parametro. Il processo che porta alla costruzione del modello Geotecnico è lineare, e può essere schematizzato nei seguenti punti:

- Individuazione del Modello Geologico minimo; consiste nell'individuare le litologie minime da considerare per la costruzione del Modello Geotecnico. Partendo dalla conoscenza delle litologie per ogni sondaggio è possibile ricostruire le sezioni geologiche per i terreni in esame;
- Stima ragionata e cautelativa dei parametri caratteristici da assegnare ad ogni singola litologia;

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 49

- Calcolo dei parametri di progetto in funzione del tipo di analisi e della combinazione di calcolo da eseguire.
-

Individuazione del modello geotecnico minimo

Alla luce delle analisi condotte dal Dott. Geol. Cibella, sono state individuate 6 formazioni litologiche. Nella seguente tabella sono riportate in modo sintetico gli spessori delle litologie in corrispondenza di ogni sondaggio.

Litologia	SONDAGGI								
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S6 bis	S7	S8
Terreni di riporto						0-7.20	0-3.60		0-0.50
Terreno vegetale				0-0.60	0-0.60			0-0.40	0.50-1.00
Depositi argillosi rimaneggiati		0-1.00	0-0.90						
Argille alterate	0-3.00	1.00-2.50	0.90-2.70	0.60-5.00	0.60-4.20		3.60-7.70	0.40-3.50	1.00-1.70
Argille inalterate superficiali	3.00-20.00	2.50-20.00	2.70-20.00	5.00-20.00	4.20-20.00	7.20-20.00	7.70-9.00	3.50-20.00	1.70-20.00
Argille inalterate profonde	20-00-30.00	20-00-30.00	20-00-30.00	20-00-30.00	20-00-30.00	20-00-30.00	20-00-30.00	20-00-30.00	20-00-30.00

Per analizzare l'interazione struttura-terreno è necessario individuare il volume di terreno geotecnicamente rilevante. Nel caso in esame, essendo le fondazioni delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici opere superficiali, risulta eccessivo considerare nelle analisi di stabilità l'intera stratigrafia rilevata. Nel seguito, si farà riferimento alla stratigrafia rilevata nei primi 15 m di carotaggio. Dunque, le formazioni litologiche che saranno considerate si riducono a 5.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 50

Stima ragionata e cautelativa dei parametri caratteristici da assegnare ad ogni singola litologia

In questa sezione si riportano i parametri caratteristici ottenuti sia da prove di laboratorio che da prove *in situ*, divisi per litologia.

Litologia	PARAMETRI							
	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Cu [kPa]	E [Mpa]	Ed [Mpa]	c' [kPa]	ϕ' [°]	Coeff. Poisson
Terreni di riporto	18.00	20.00	30.00	4.0	3.00	0	14	
Terreno vegetale	18.00	20.00	30.00	4.0	3.00	0	15	
Depositi argillosi rimaneggiati	18.60	22.00	100.00	6.5	4.0	10.00	20	
Argille alterate	19.00	22.00	100.00	20.00	5.00	12.00	20	0.38
Argille inalterate superficiali	19.00	19.00	150.00	20.00	6.00	18.00	23	0.33

Calcolo dei parametri di progetto

I parametri di progetto si ottengono abbattendo i parametri caratteristici con i coefficienti di sicurezza parziali. I valori dei coefficienti di sicurezza dipendono dal tipo di analisi da eseguire. Nel caso in esame, ovvero della valutazione delle condizioni di stabilità del pendio naturale, le NTC prevedono che si usino i valori caratteristici, e dunque valori dei coefficienti di sicurezza parziali unitari.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 51

12. ANALISI DI STABILITÀ DEL PENDIO NATURALE

In questo paragrafo si riportano le analisi di stabilità dei pendii naturali, ovvero le analisi di stabilità dei pendii *ante-operam*. Tali analisi, in accordo alle NTC 2018, sono state condotte in modo da tener conto *“dei possibili cinematismi, considerando forma e posizione della eventuale superficie di scorrimento, le proprietà meccaniche dei terreni e degli ammassi rocciosi e il regime delle pressioni interstiziali.”*

Le verifiche di sicurezza sono state eseguite *“superfici di scorrimento cinematicamente possibili, in numero sufficiente per ricercare la superficie critica alla quale corrisponde il grado di sicurezza più basso.”*

Sempre le NTC 2018 recitano: *“La valutazione del coefficiente di sicurezza dei pendii naturali, espresso dal rapporto tra la resistenza al taglio disponibile (τ_f) e la tensione di taglio agente (τ) lungo la superficie di scorrimento, deve essere eseguita impiegando sia i parametri geotecnici, congruenti con i caratteri del cinematismo atteso o accertato, sia le azioni presi con il loro valore caratteristico”.*

12.1. Analisi di Stabilità del Pendio naturale “Area A”

L'analisi di stabilità dell'area A è stata eseguita considerando una sezione in direzione E-W, direzione lungo la quale il pendio ha la massima pendenza. La Figura 08 sottostante riporta il rilievo topografico eseguito con indicazione della traccia della sezione utilizzata per l'analisi di stabilità.

Nota il profilo del pendio in esame e la successione litologica ottenuta dai sondaggi geognostici, si è proceduto alla ricostruzione della stratigrafia. Per l'area A sono stati considerati significativi i sondaggi S5, S6, ed S6bis. In Fig. 09 si riporta la ricostruzione della stratigrafia del pendio ottenuta considerando la posizione e la quota dei sondaggi.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 52

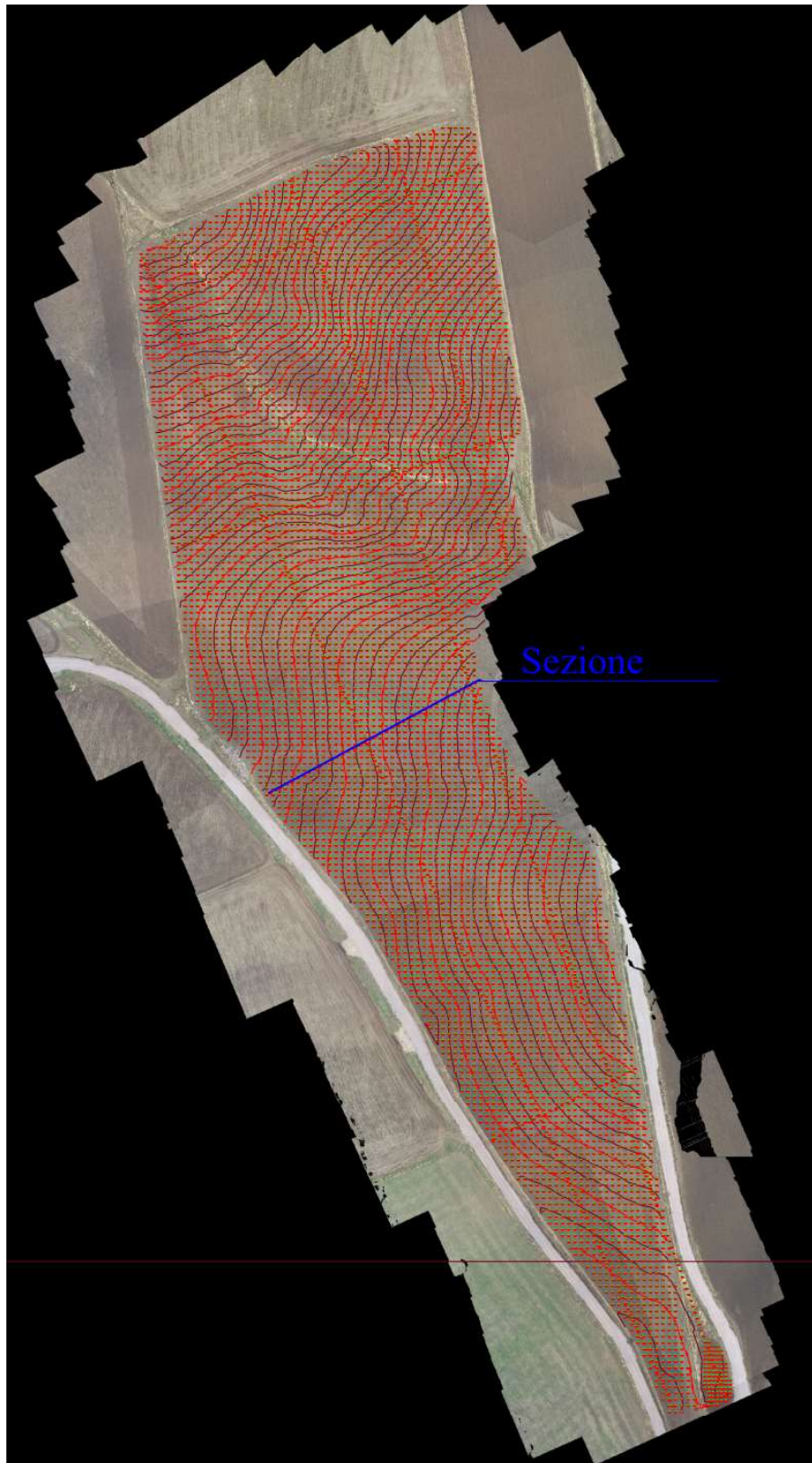


Fig. 08 - Rilievo plano-altimetrico dell'area A

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 53

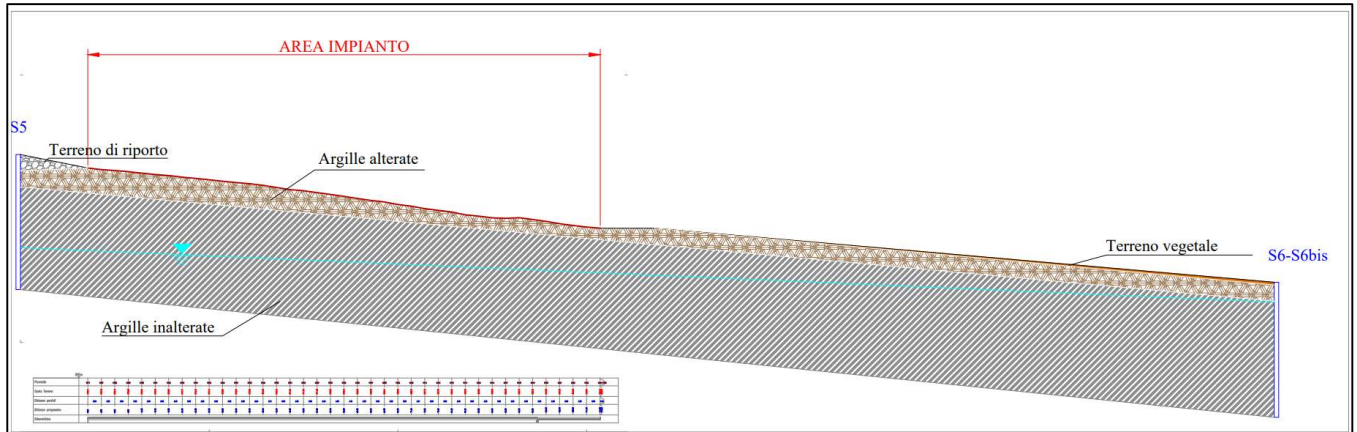


Fig. 09 - Ricostruzione stratigrafica del pendio dell'area A

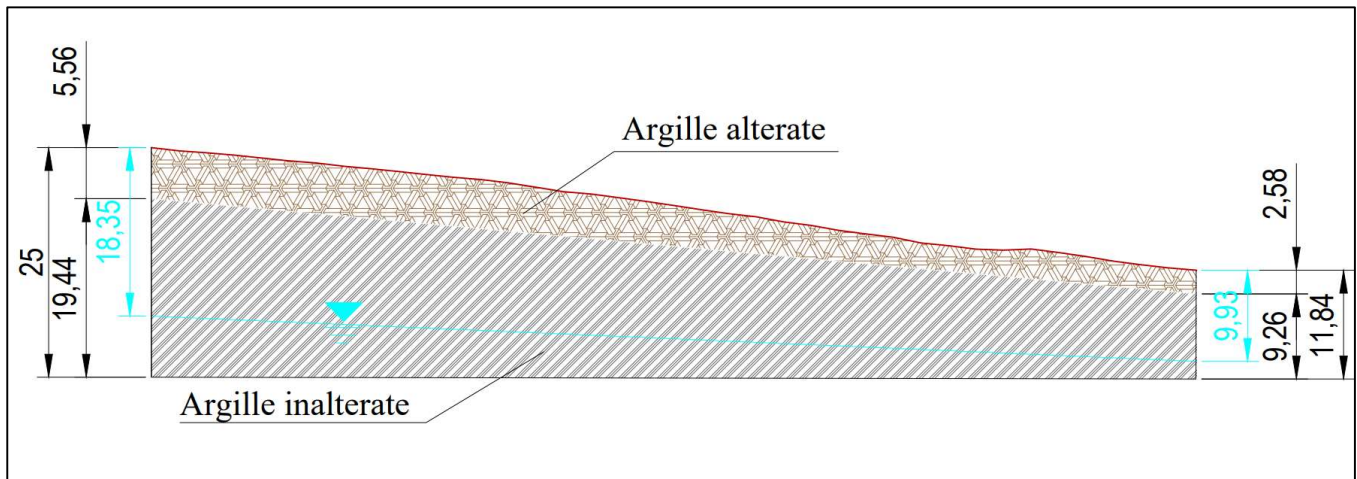


Fig. 10 - Modello geotecnico per il pendio dell'area A

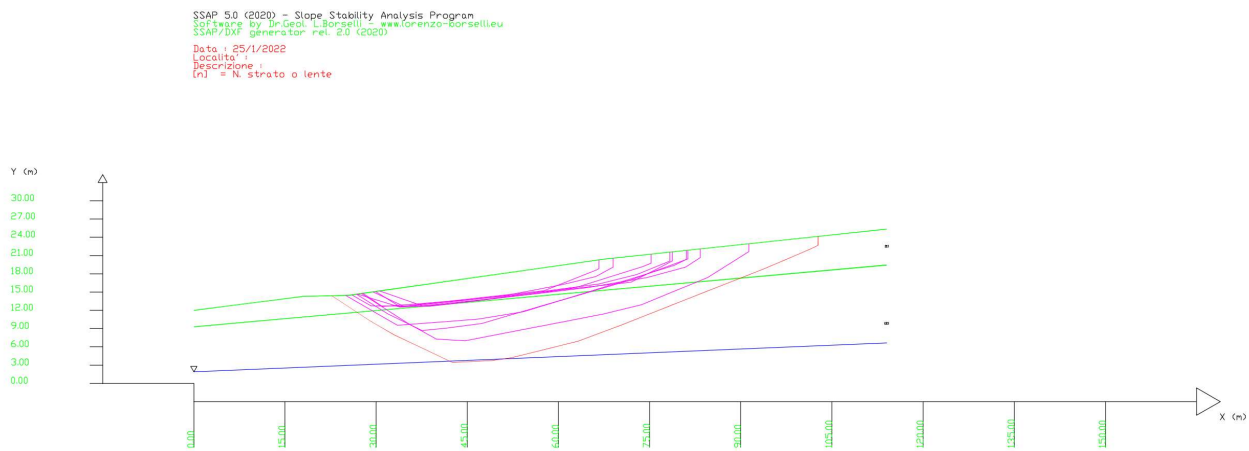


Fig. 11 – Le 10 superfici di scivolamento con minor coefficiente di sicurezza

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 54

I risultati dell'analisi hanno fornito esito positivo; il pendio naturale possiede un coefficiente di sicurezza minimo pari a 4,40. Nei paragrafi che seguono si riportano i risultati ottenuti per le altre aree seguendo la stessa procedura descritta per l'area A.

12.2. Analisi di Stabilità del Pendio naturale “Area B”

L'analisi di stabilità dell'area B è stata eseguita considerando una sezione in direzione N-S. Per l'area B sono stati considerati significativi i sondaggi S4 e S5. In Fig. 13 si riporta la ricostruzione della stratigrafia del pendio ottenuta considerando la posizione e la quota dei sondaggi.

La ricostruzione stratigrafica è stata eseguita considerando una sezione E-W, ovvero una sezione in direzione dei sondaggi S4-S5 (Fig. 12).

Nelle attuali condizioni il coefficiente di sicurezza del pendio è pari a 1,37. Si evidenzia che le dieci superfici di scivolamento con coefficiente di sicurezza più basso sono concentrate nella fascia di terreno vegetale. Non si parla in questo caso di instabilità generica del pendio.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo:	Documentazione di Progetto	
	Titolo:	Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 55

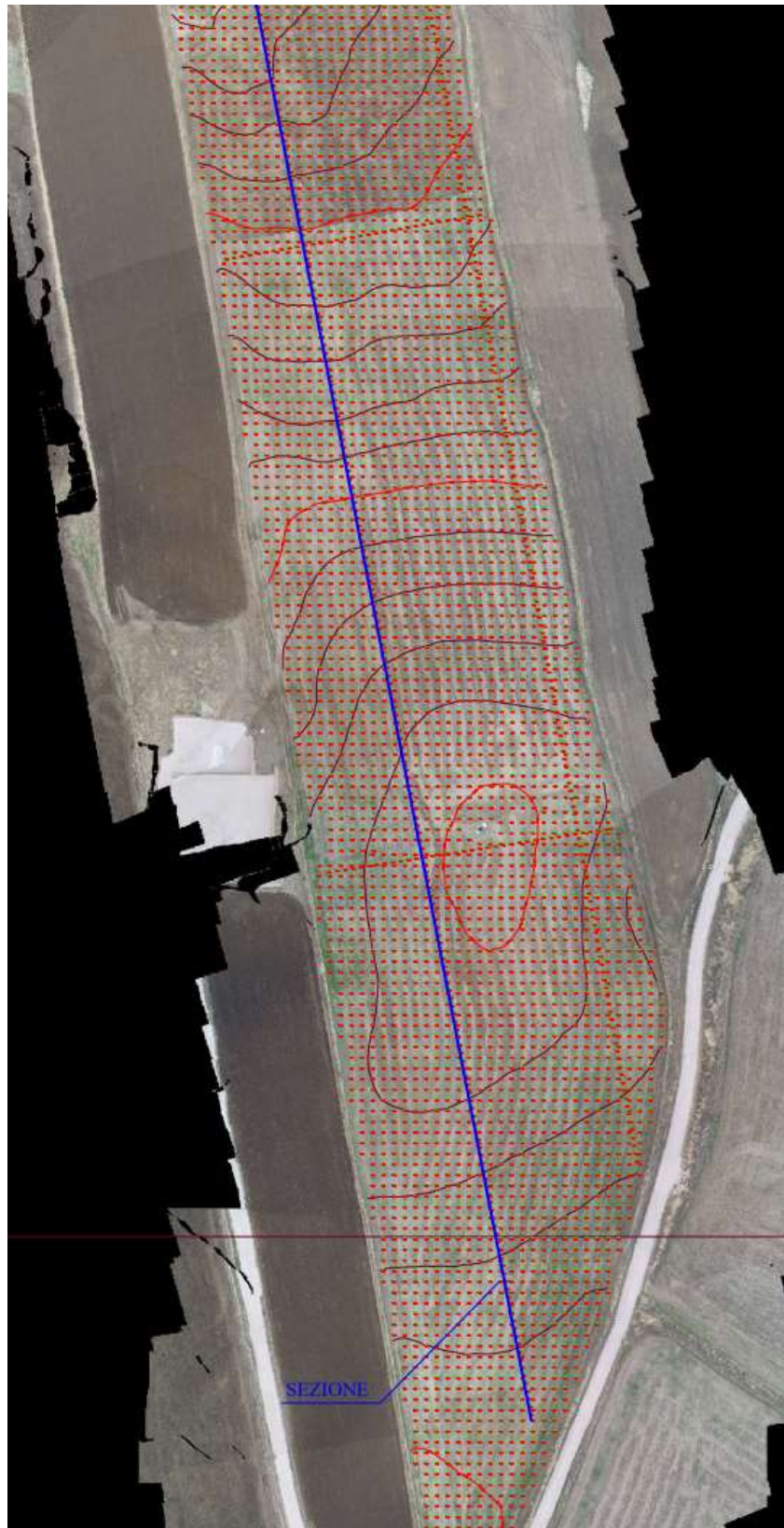


Fig. 12 - Rilievo plano-altimetrico dell'area B

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica
	Rev. 0 – marzo 2022
	Pag. 56

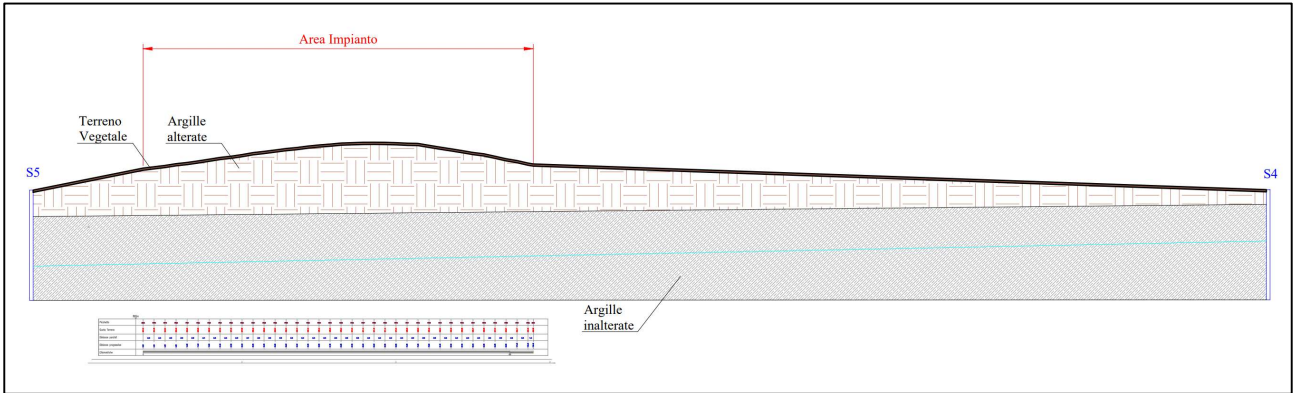


Fig. 13 - Ricostruzione stratigrafica del pendio dell'area B

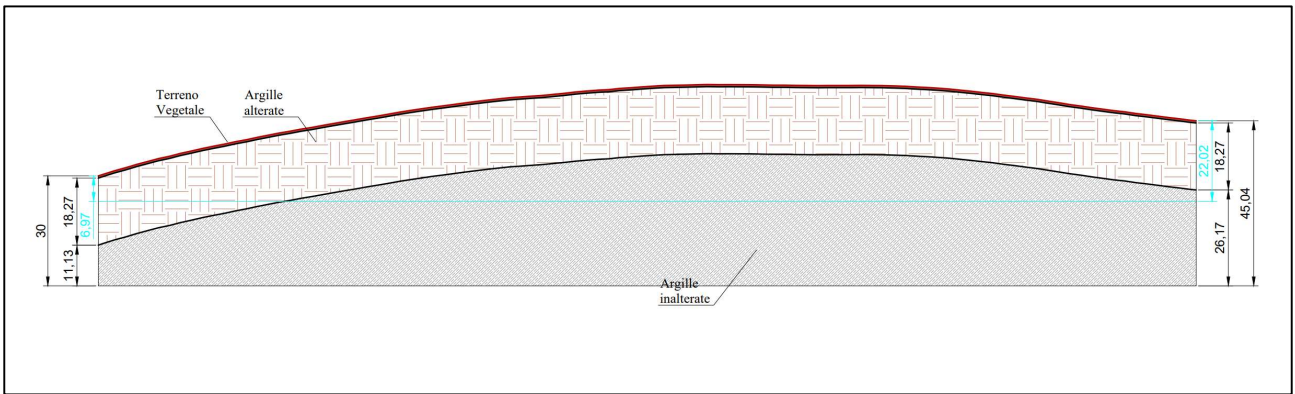


Fig. 14 - Modello geotecnico per il pendio dell'area B

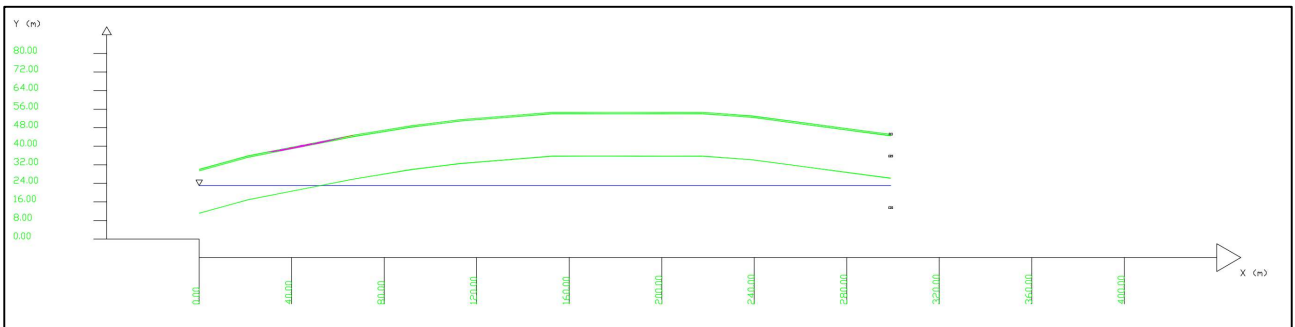


Fig. 15 – Le 10 superfici di scivolamento con minor coefficiente di sicurezza

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 57

12.3. Analisi di stabilità del Pendio naturale “Area C”

L'analisi di stabilità dell'area C è stata eseguita considerando una sezione in direzione E-W. Per l'area C sono stati considerati significativi i sondaggi S1 e S7. Per la ricostruzione stratigrafica si è ricorso ad una sezione in direzione N-S (medesima direzione della congiungente dei sondaggi S1 e S7, Fig 17). In Fig. 18 si riporta la ricostruzione della stratigrafia del pendio ottenuta considerando la posizione e la quota dei sondaggi.

Nelle attuali condizioni il coefficiente di sicurezza del pendio è pari a 2,49. Si evidenzia che le dieci superfici di scivolamento con coefficiente di sicurezza più basso sono concentrate nella fascia di terreno vegetale. Non si parla in questo caso di instabilità generica del pendio.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

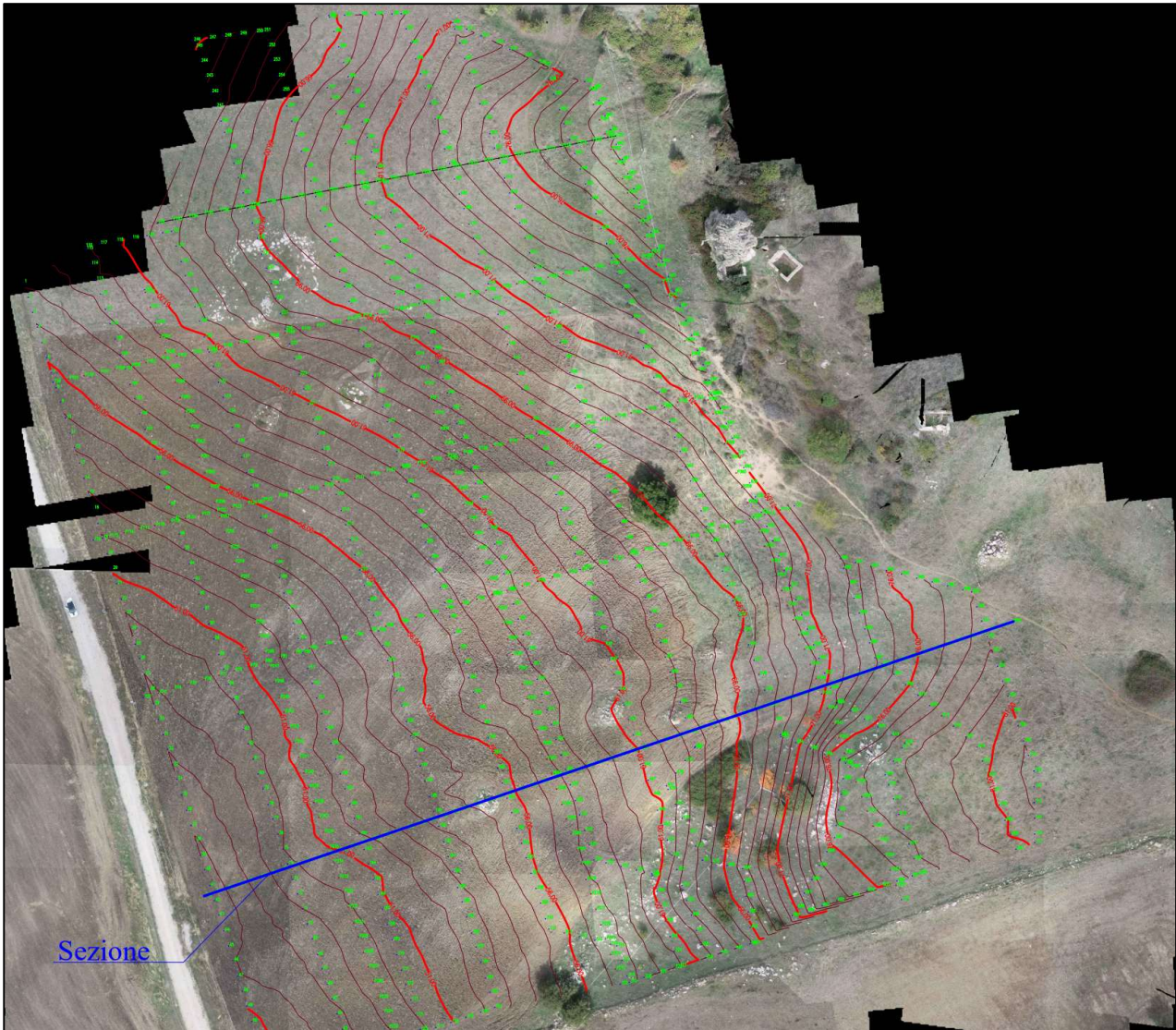


Fig. 16 - Rilievo plano-altimetrico dell'area C

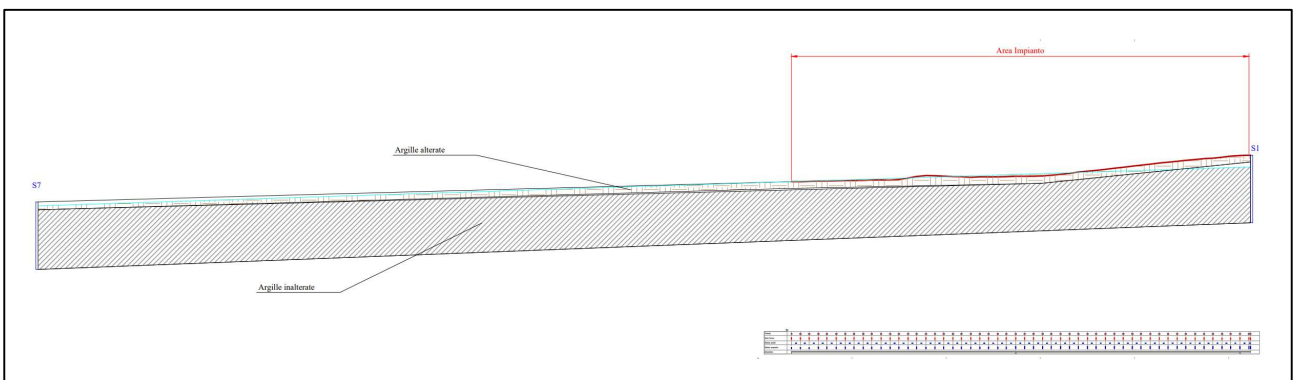


Fig. 17 - Ricostruzione stratigrafica del pendio dell'area C

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW



Tipo:	Documentazione di Progetto	
Titolo:	Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica	
Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 59

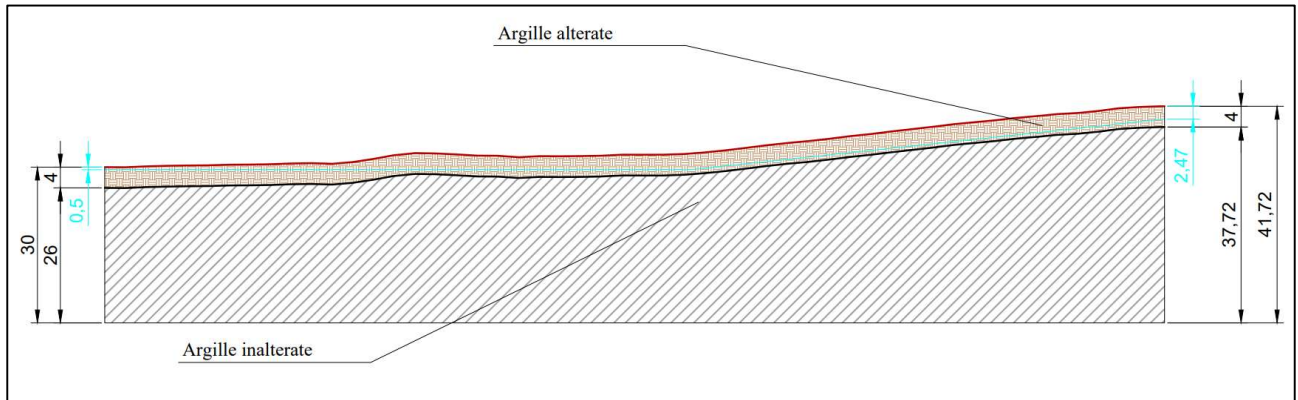


Fig. 18 - Modello geotecnico per il pendio dell'area C

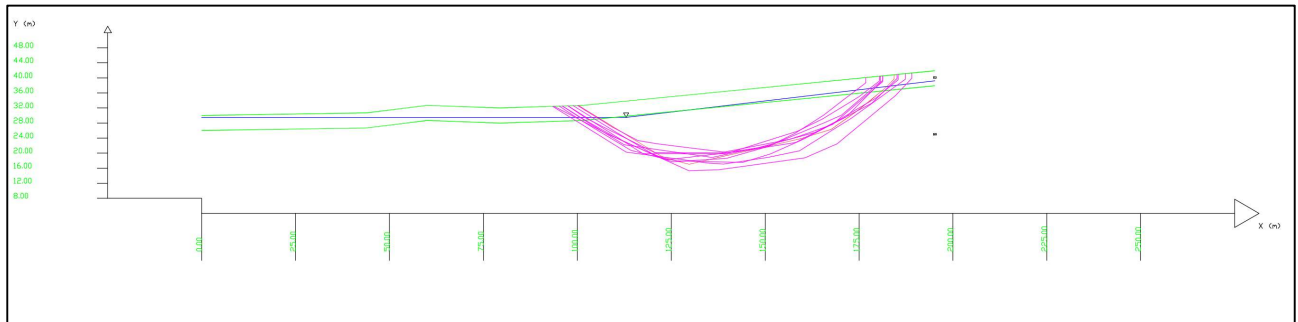


Fig. 19 – Le 10 superfici di scivolamento con minor coefficiente di sicurezza

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 60

12.4. Analisi di stabilità del Pendio naturale “Area D-E”

L’analisi di stabilità dell’area D è stata eseguita considerando una sezione in direzione N-S. Per l’area D sono stati considerati significativi i sondaggi S5 e S8. In Fig. 21 si riporta la ricostruzione della stratigrafia del pendio ottenuta considerando la posizione e la quota dei sondaggi.

Nelle attuali condizioni il coefficiente di sicurezza del pendio è pari a 1,3. Si evidenzia che la superficie di scivolamento con il minor coefficiente di sicurezza è concentrata nella fascia di terreno vegetale e ha un’estensione modesta. Le superfici di scivolamento che coinvolgono anche gli strati inferiori hanno un coefficiente di sicurezza maggiore di 2.

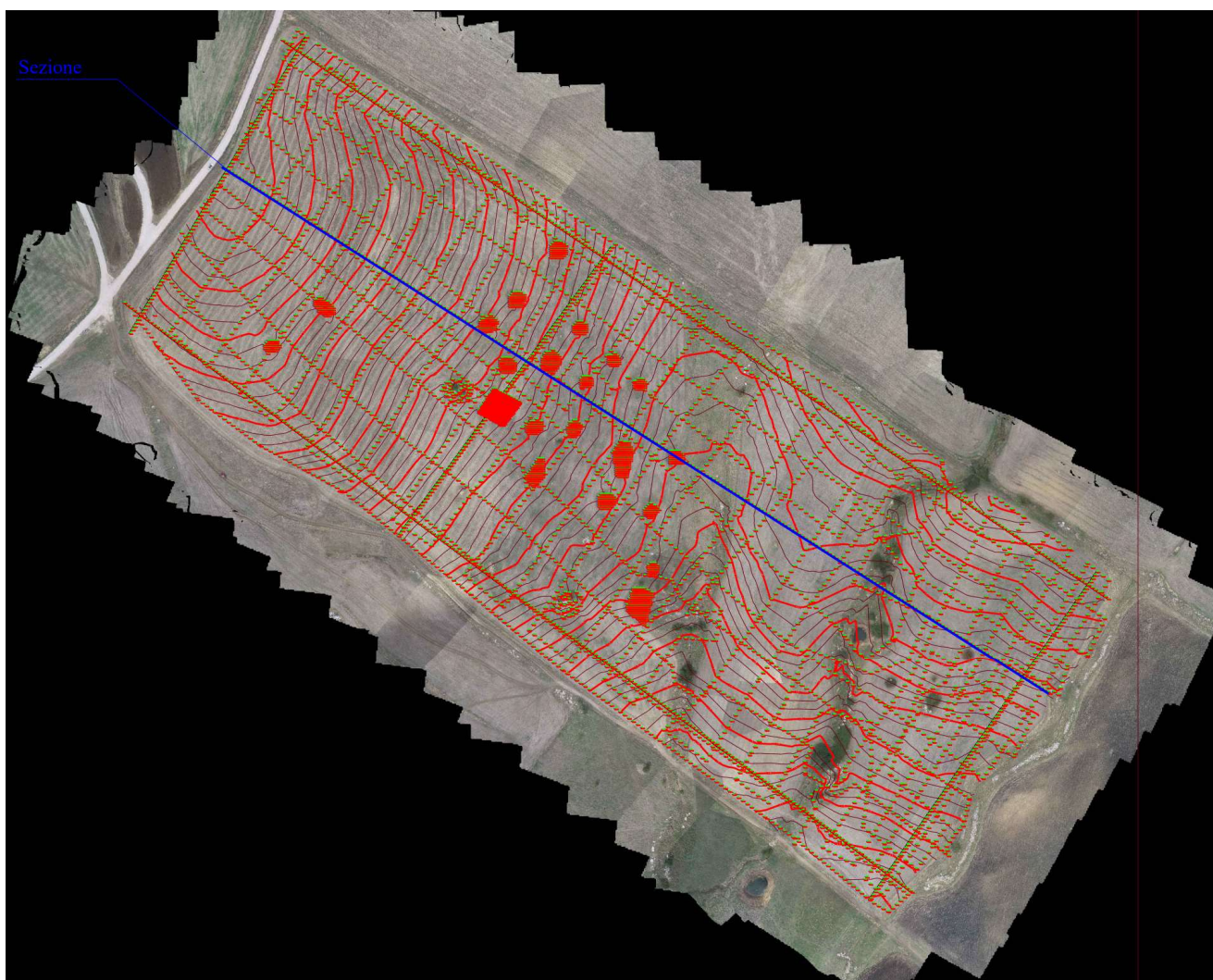


Fig. 20 - Rilievo plano-altimetrico dell’area D-E

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

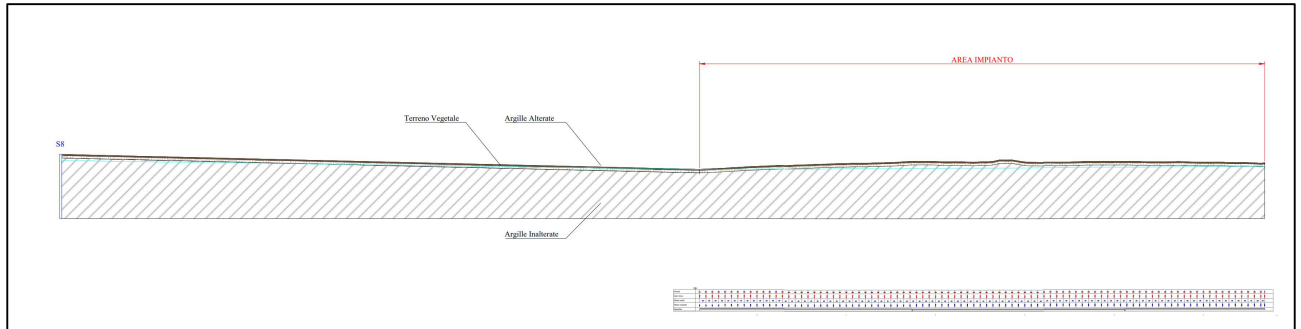


Fig. 21 - Ricostruzione stratigrafica del pendio dell'area D-E

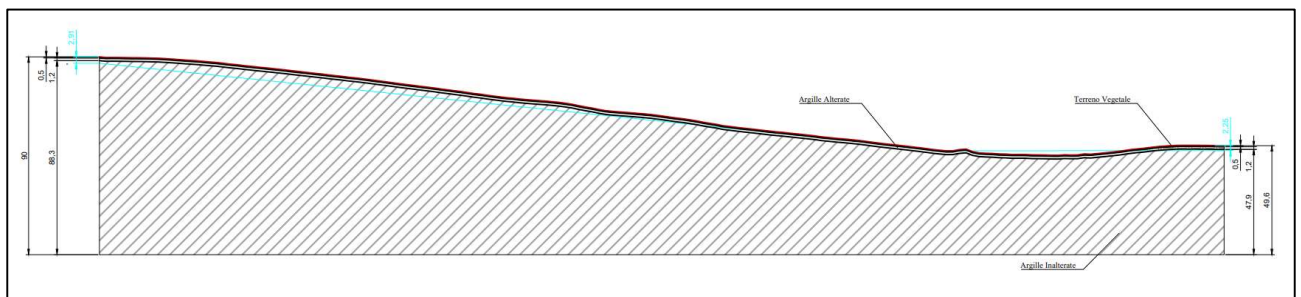


Fig. 22 - Modello geotecnico per il pendio dell'area D-E

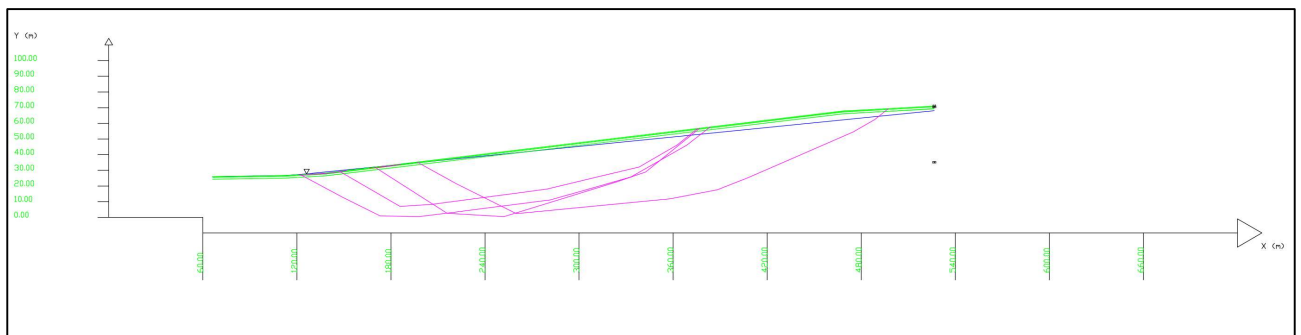


Fig. 23 - Le 10 superfici di scivolamento con minor coefficiente di sicurezza

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 62

12.5. Analisi di stabilità del Pendio naturale “Area F”

L’analisi di stabilità dell’area F è stata eseguita considerando una sezione in direzione N-S. Per l’area F è significativo il sondaggio S8. In Fig. 25 si riporta la ricostruzione della stratigrafia del pendio ottenuta considerando la posizione e la quota dei sondaggi.

Nelle attuali condizioni il coefficiente di sicurezza del pendio è pari a 1,7. Si evidenzia che la superficie di scivolamento con il minor coefficiente di sicurezza è concentrata nella fascia di terreno vegetale e ha un’estensione modesta. Le superfici di scivolamento che coinvolgono anche gli strati inferiori hanno un coefficiente di sicurezza maggiore di 2.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW



Fig. 24 - Rilievo plano-altimetrico dell'area F

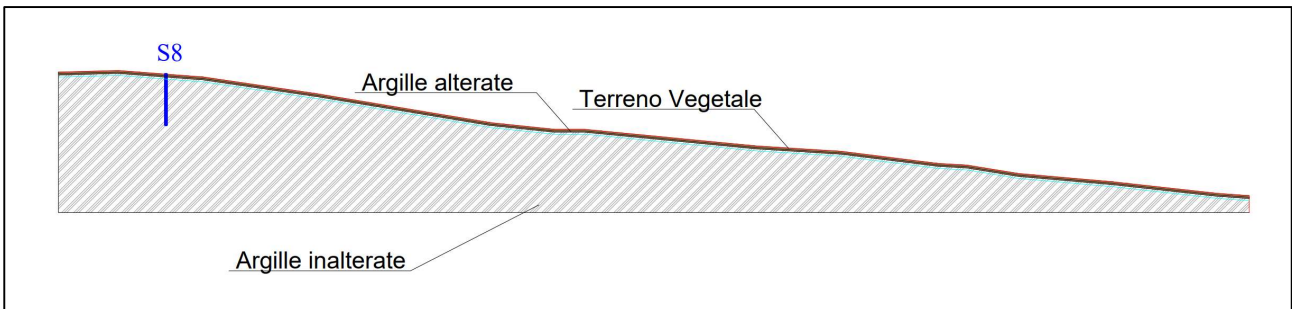


Fig. 25 - Ricostruzione stratigrafica del pendio dell'area F

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 64

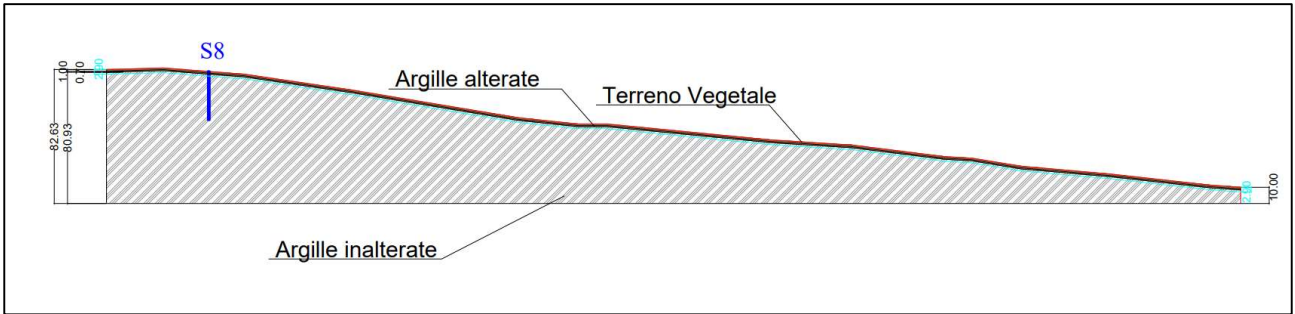


Fig. 26 - Modello geotecnico per il pendio dell'area F

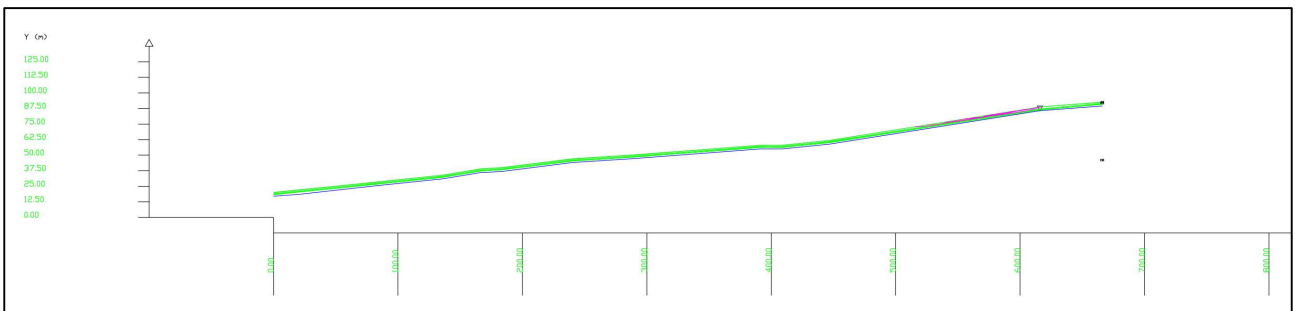


Fig. 27 – Le 10 superfici di scivolamento con minor coefficiente di sicurezza

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 65

12.6. Analisi di stabilità del Pendio naturale – Sintesi dei risultati

I risultati delle analisi di stabilità, riportati sinteticamente nella tabella sottostante, hanno evidenziato che, nelle aree in esame, non sussistono condizioni di instabilità. Nella tabella, per ogni analisi di stabilità condotta, sono riportati i 10 valori minori del coefficiente di sicurezza.

I pendii mostrano coefficienti di sicurezza molto alti. Si evidenzia che i valori di coefficiente di sicurezza dell'ordine di 1,3 e 1,4 rilevati in alcune analisi, sono dovuti allo sviluppo di superfici di scivolamento all'interno dello strato vegetale, che nei terreni in esame non supera il metro di spessore. Non si tratta dunque di veri e propri meccanismi di instabilità potenziali, ma piuttosto piccoli scivolamenti della coltre che non interessano aree di estensione superiore alla decina di metri.

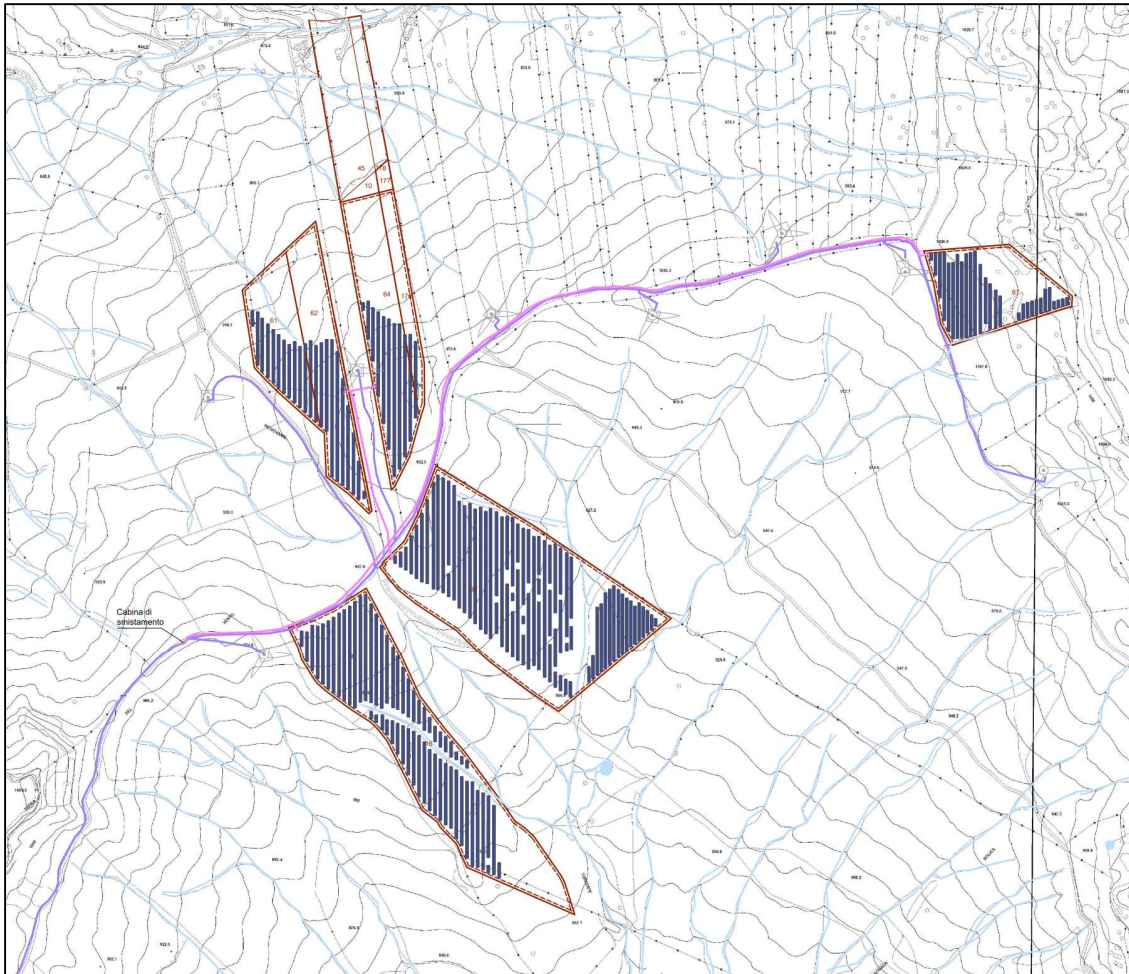
Si può concludere dunque che i pendii analizzati sono geotecnicamente stabili e l'installazione delle strutture di supporto per i pannelli fotovoltaici (tracker) non influiranno sulla loro stabilità.

ANALISI DI STABILITÀ DEI PENDII NATURALI - RISULTATI					
Superficie	Area A	Area B	Area C	Area D-E	Area F
Critica	4.40	1.37	2.50	1.29	1.70
n.2	4.41	1.37	2.56	1.30	1.70
n.3	4.45	1.37	2.57	1.34	1.70
n.4	4.47	1.38	2.58	1.34	1.70
n.5	4.49	1.38	2.59	1.71	1.70
n.6	4.52	1.38	2.63	1.87	1.70
n.7	4.53	1.38	2.65	2.20	1.70
n.8	4.53	1.38	2.70	2.22	1.70
n.9	4.53	1.38	2.71	2.22	1.70
n.10	4.53	1.38	2.72	2.22	1.70

13. COMPATIBILITÀ CON LE CARTE DI RISCHIO E PERICOLOSITÀ IDRAULICA DEL PAI

Come si evince dalla cartografia del rischio e della pericolosità idraulica del PAI (Fig. 28), le aree interessate dall'intervento **non sono soggette né a vincolo per pericolosità idraulica, né a vincolo per rischio idraulico.**

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW



PERICOLOSITA' IDRAULICA



RISCHIO IDRAULICO

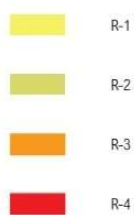


Fig. 28 – PAI, Carta della pericolosità e del rischio idraulico (Bacino idrografico del F. Imera Meridionale (072), area territoriale tra il bacino idrografico del F. Palma e il bacino idrografico del F. Imera Meridionale (071))

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 67

14. GIUDIZI DI COMPATIBILITÀ GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, GEOTECNICA ED IDRAULICA

In questo paragrafo sono riassunti, per punti, i giudizi di compatibilità geologica, geomorfologica, geotecnica ed idraulica per le aree analizzate ed interessate dall'installazione dei moduli fotovoltaici.

- Per ciò che riguarda la **compatibilità geologica**, dalle indagini e dalle analisi svolte non sono state rinvenute tracce di alterazione chimica delle argille, le quali potrebbero provocare una riduzione delle proprietà meccaniche delle stesse. Sono state riscontrate, nelle porzioni superficiali, destrutturazioni delle strutture delle argille a scaglie. Tali destrutturazioni, tipiche per le argille superficiali siciliane, sono dovute ad azioni meccaniche di origine antropica. La continua azione dei contadini che arano il terreno in profondità, destruttura coltre superficiale, la quale assume una macro permeabilità elevata. L'acqua infiltrandosi, può trovarsi a reagire con la dikite, la quale sfaldandosi o solubizzandosi allenta la struttura delle scaglie. Dunque, geologicamente i terreni in esame sono stabili, per cui si esprime giudizio **positivo**.
- I terreni in esame, come evidenziato dal PAI e confermato dalle analisi di stabilità, non sono interessati da fenomeni di dissesto, né si sono rilevate potenziali superfici di scivolamento che abbiano profondità significativa. Per tale ragione si esprime **giudizio positivo per la compatibilità geomorfologica**.
- Le litologie che interessano le aree in esame possiedono buone caratteristiche geomeccaniche, le quali permettono l'installazione delle strutture fotovoltaiche in sicurezza. Come sarà specificato nel prossimo paragrafo, l'iniziativa oggetto di studio non prevede la costruzione di fondazioni in c.a. I tracker saranno fondati sul terreno da pilastri in acciaio zincati semplicemente infissi nel terreno con la tecnica del battipalo. I terreni in esame sono dunque

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 68

idonei per l’iniziativa oggetto di studio, per cui si esprime **giudizio positivo per la compatibilità geotecnica.**

- Le carte PAI non segnalano, per l’area oggetto di studio, pericolo o rischio idraulico. Dall’analisi dell’idrografia superficiale si evince che le aree A e B ricadono all’interno di un bacino idrografico diverso dalle aree C,D,E e F, e che la strada dove correranno i cavidotti rappresenta, di fatto una displuviale. Si sottolinea, inoltre, che per permettere l’accesso ai mezzi agricoli, l’interdistanza tra le file di pannelli fotovoltaici, è stata incrementata di circa il 62,5%. Questo incremento, oltre ai benefici nell’ambito agricolo, riduce fortemente il rischio idraulico. Infatti, si ottiene una riduzione delle superfici di terreno occupate dai pannelli fotovoltaici e quindi una riduzione di aree pseudo-impermeabili. Si evidenzia, inoltre, che i tracker, a differenza delle strutture fisse, consente lo scolo delle acque di pioggia in punti diversi, in funzione dell’ora a cui avviene l’evento meteorico e quindi all’inclinazione dei pannelli. Le linee d’acqua, presenti all’interno delle particelle, saranno protette con interventi di ingegneria naturalistica. In particolare, sarà garantito il ricoprimento delle sponde con dei massi, a formare delle scogliere. Tali scogliere, oltre a fornire un habitat a specie anfibie, rettili e piccoli roditori, protegge il versante da fenomeni di erosione dovute allo scorrere delle acque superficiali. Infatti, le pietre abbattano ed dissipano l’energia cinetica della corrente che, se in possesso di grande velocità, potrebbe attuare il trasporto solido del terreno, come confermato dalle profonde incisioni provocate dalle linee d’acqua visibili nell’area vasta del sito di intervento. Anche in questo caso si ritiene di esprimere **giudizio positivo di compatibilità idraulica.**

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfologica ed Idraulica	
	Rev. 0 – marzo 2022	Pag. 69

15. LE STRUTTURE DI SUPPORTO DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI (TRACKER) E IL LORO SISTEMA DI ANCORAGGIO

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture di supporto ad inseguimento mono-assiale, con asse di rotazione disposto in direzione Nord – Sud. Tale orientamento permette di ottimizzare i rendimenti dell'impianto, che in questo modo è in grado di ricevere i raggi solari perpendicolarmente per quasi tutto il giorno. Le strutture sono costituite da telai metallici in acciaio zincato ed ancorati a terra mediante pilastri anch'essi in acciaio zincato. La **modalità di ancoraggio** che sarà adottata è quella ad infissione diretta tramite **battipalo**. Tale modalità garantisce ottimi standard di sicurezza e una maggiore tutela dell'ambiente, evitando il ricorso al calcestruzzo (per le fondazioni a bicchiere).

CONCLUSIONI

Le sezioni analizzate, nelle condizioni attuali e utilizzando i parametri caratteristici come previsto dalle NTC2018, ottenuti sia da prove in situ che da prove di laboratorio, mostrano uno stato di non suscettibilità ai dissesti. I terreni presentano buone caratteristiche geotecniche e pertanto risultano essere idonee per l'iniziativa fotovoltaica. Anche per ciò che concerne il rischio e il pericolo, sia geomorfologico che idraulico, non si rilevano criticità per le aree in esame.

I risultati utilizzati per esprimere il **giudizio di piena compatibilità geologica, geomorfologica, geotecnica ed idraulica**, sono ampiamente sostenuti da una vasta campagna di indagini eseguite nell'area e da analisi di stabilità dei pendii.

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione Geologica – Geotecnica e di Compatibilità Geomorfológica ed Idraulica		
	Rev. 0 – marzo 2022		Pag. 70

REPORT ANALISI DI STABILITA'

Comuni:	Gangi – Bompietro	Provincia:	Palermo
Denominazione:	Serra del Vento	Potenza:	20,0 MW

ALLEGATI

REPORT ANALISI DI STABILITA'

ALLEGATI

REPORT ANALISI DI STABILITA'

Report elaborazioni

SSAP 5.0 - Slope Stability Analysis Program (1991,2020)

WWW.SSAP.EU
Build No. 11716

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**

*UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU

** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 12 settembre 2020

File report: C:\Users\Vincenzo\Desktop\Lavori\Rolica e Menta\Geotecnica
\Analisi di stabilit  \Area A\Report.txt

Data: 27/1/2022

Localita' :

Descrizione:

Modello pendio: Pendio AREA A.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) ___

SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP 4	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.00	12.00	0.00	9.30	-	-	-	-
18.00	14.30	114.00	19.44	-	-	-	-
25.50	14.47	-	-	-	-	-	-
67.50	20.42	-	-	-	-	-	-
114.00	25.35	-	-	-	-	-	-

---- SUP FALDA -----
X Y (in m)

0.00	1.90
114.00	6.65

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0

Coefficiente K 0.000800

Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01

Coefficiente di soprapressione oltre pressione idrostatica 1.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica = ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI
CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

STR_IDX	sgci	fi` GSI	mi	C` D	Cu	Gamm	Gamm_sat
1.447	STRATO 1	20.00	0.00	12.00	0.00	19.00	22.00
1.953	STRATO 2	23.00	0.00	18.00	0.00	19.00	19.00

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C` _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in kpa)

Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m³)

Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m³)

STR_IDX ____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)
 ---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri
 Criterio di Rottura di Hoek (2002)-
 sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta (in MPa)
 GSI _____ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)
 mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)
 D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)
 Fattore di riduzione NTC2018: gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 -
 DISATTIVATO (solo per ROCCE)
 Uso CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare -
 Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI
 METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 4.6 (+/-) 50%
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 2.28
 104.88
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax):
 13.68 111.72

*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : MORGENSTERN - PRICE (Morgenstern & Price, 1965)
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : A
 (rapido)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0000
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0000
 COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0 durante le tutte le verifiche globali.
 I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	4.3940	- Min. -	X	Y	Lambda=
0.1658			26.62	14.63	
			29.31	12.88	
			34.67	9.60	
			39.48	6.65	
			44.04	7.23	
			51.11	8.92	
			57.66	10.54	
			60.20	11.17	
			66.91	12.84	
			73.96	14.93	
			79.72	16.64	
			83.76	17.85	
			86.28	18.88	
			89.37	21.28	
			89.37	22.74	

Fattore di sicurezza (FS)	4.4144	- N.2 --	X	Y	Lambda=
0.1508			25.74	14.50	
			31.64	10.87	
			37.87	7.04	
			44.13	6.97	
			48.05	7.26	

			54.27	8.41	
			58.25	9.40	
			65.16	11.12	
			73.37	13.18	
			77.22	14.65	
			81.49	16.75	
			89.07	20.79	
			90.13	21.42	
			90.13	22.82	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1458	4.4514 - N.3 --	X	Y	Lambda=	
			32.39	15.45	
			38.99	11.11	
			41.68	9.34	
			48.98	10.27	
			54.19	10.94	
			59.94	11.86	
			64.70	12.62	
			67.70	13.27	
			70.88	14.18	
			77.94	16.23	
			83.71	17.92	
			87.61	19.05	
			94.87	21.90	
			94.87	23.32	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1554	4.4718 - N.4 --	X	Y	Lambda=	
			24.15	14.44	
			29.70	11.08	
			33.66	8.67	
			41.93	9.09	
			50.07	10.91	
			54.98	12.00	
			60.85	13.31	
			66.63	15.36	
			71.76	17.65	
			76.78	19.89	
			76.78	21.40	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1563	4.4987 - N.5 --	X	Y	Lambda=	
			27.18	14.71	
			30.82	12.16	
			35.84	9.51	
			41.82	6.34	
			50.35	6.80	
			58.74	8.51	
			65.72	11.13	
			70.93	13.09	
			76.79	15.29	
			85.00	18.37	
			89.91	21.16	
			90.43	21.58	
			90.43	22.85	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1387	4.5254 - N.6 --	X	Y	Lambda=	
			24.53	14.45	
			27.28	12.66	
			32.39	12.05	
			35.51	12.40	
			39.38	12.84	
			46.77	13.68	
			54.28	14.54	
			60.78	15.29	
			66.39	17.07	
			74.04	19.52	
			74.50	19.69	
			74.50	21.16	

Fattore di sicurezza (FS)	4.5332	- N.7 --	X	Y	Lambda=
0.1501					
			27.65	14.77	
			32.41	11.91	
			38.13	8.57	
			47.00	9.98	
			55.12	11.49	
			59.99	12.40	
			66.41	13.77	
			70.12	14.57	
			74.96	16.89	
			78.97	18.81	
			81.75	20.56	
			81.75	21.93	

Fattore di sicurezza (FS)	4.5348	- N.8 --	X	Y	Lambda=
0.1419					
			24.04	14.44	
			32.51	8.85	
			38.93	4.77	
			45.06	4.07	
			54.11	4.83	
			59.55	5.79	
			69.26	7.49	
			73.30	9.44	
			83.54	14.39	
			91.78	19.39	
			96.43	22.21	
			96.43	23.49	

Fattore di sicurezza (FS)	4.5354	- N.9 --	X	Y	Lambda=
0.1515					
			27.21	14.71	
			30.83	12.89	
			40.35	8.09	
			44.51	8.72	
			54.40	10.22	
			64.35	13.06	
			74.07	16.75	
			78.88	18.58	
			84.80	20.83	
			84.80	22.25	

Fattore di sicurezza (FS)	4.5365	- N.10 --	X	Y	Lambda=
0.1454					
			23.53	14.43	
			31.08	10.46	
			36.50	7.62	
			45.42	7.52	
			49.44	7.89	
			55.57	9.31	
			64.97	11.53	
			74.43	13.78	
			82.33	17.65	
			89.37	21.27	
			89.37	22.74	

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *
 # Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	4.394	4725.9	1075.5	3435.2	Surplus
2	4.414	5160.0	1168.9	3757.3	Surplus
3	4.451	3910.5	878.5	2856.3	Surplus
4	4.472	3309.8	740.2	2421.7	Surplus
5	4.499	5194.8	1154.7	3809.1	Surplus
6	4.525	1821.9	402.6	1338.8	Surplus

7	4.533	3574.3	788.5	2628.1	Surplus
8	4.535	7340.0	1618.6	5397.7	Surplus
9	4.535	3801.5	838.2	2795.7	Surplus
10	4.536	4999.2	1102.0	3676.8	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 1338.8

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

phi'	X	dx	alpha	w	ru	U
(°)	(m)	(m)	(°)	(kN/m)	(-)	(kPa)
	26.619	0.516	-33.00	2.00	0.00	0.00
20.00	12.00					
	27.135	0.516	-33.00	5.99	0.00	0.00
20.00	12.00					
	27.650	0.516	-33.00	9.99	0.00	0.00
20.00	12.00					
	28.166	0.516	-33.00	13.98	0.00	0.00
20.00	12.00					
	28.682	0.516	-33.00	17.98	0.00	0.00
20.00	12.00					
	29.197	0.118	-33.00	4.66	0.00	0.00
20.00	12.00					
	29.315	0.516	-31.49	22.79	0.00	0.00
20.00	12.00					
	29.831	0.516	-31.49	26.60	0.00	0.00
20.00	12.00					
	30.346	0.352	-31.49	20.37	0.00	0.00
20.00	12.00					
	30.698	0.516	-31.49	33.02	0.00	0.00
23.00	18.00					
	31.214	0.516	-31.49	36.83	0.00	0.00
23.00	18.00					
	31.730	0.516	-31.49	40.64	0.00	0.00
23.00	18.00					
	32.245	0.516	-31.49	44.45	0.00	0.00
23.00	18.00					
	32.761	0.516	-31.49	48.26	0.00	0.00
23.00	18.00					
	33.277	0.516	-31.49	52.07	0.00	0.00
23.00	18.00					
	33.792	0.516	-31.49	55.88	0.00	0.00
23.00	18.00					
	34.308	0.360	-31.49	41.22	0.00	0.00
23.00	18.00					
	34.667	0.516	-31.48	62.35	0.00	0.00
23.00	18.00					
	35.183	0.516	-31.48	66.16	0.00	0.00
23.00	18.00					
	35.698	0.516	-31.48	69.96	0.00	0.00
23.00	18.00					
	36.214	0.516	-31.48	73.77	0.00	0.00
23.00	18.00					
	36.730	0.516	-31.48	77.58	0.00	0.00
23.00	18.00					
	37.245	0.516	-31.48	81.39	0.00	0.00
23.00	18.00					
	37.761	0.516	-31.48	85.20	0.00	0.00

23.00	18.00					
	38.277	0.516	-31.48	89.01	0.00	0.00
23.00	18.00					
	38.792	0.516	-31.48	92.82	0.00	0.00
23.00	18.00					
	39.308	0.175	-31.48	32.33	0.00	0.00
23.00	18.00					
	39.483	0.516	7.27	96.05	0.00	0.00
23.00	18.00					
	39.998	0.516	7.27	96.12	0.00	0.00
23.00	18.00					
	40.514	0.516	7.27	96.19	0.00	0.00
23.00	18.00					
	41.029	0.516	7.27	96.27	0.00	0.00
23.00	18.00					
	41.545	0.516	7.27	96.34	0.00	0.00
23.00	18.00					
	42.061	0.516	7.27	96.41	0.00	0.00
23.00	18.00					
	42.576	0.516	7.27	96.48	0.00	0.00
23.00	18.00					
	43.092	0.516	7.27	96.55	0.00	0.00
23.00	18.00					
	43.607	0.435	7.27	81.60	0.00	0.00
23.00	18.00					
	44.043	0.516	13.43	96.40	0.00	0.00
23.00	18.00					
	44.558	0.516	13.43	95.91	0.00	0.00
23.00	18.00					
	45.074	0.516	13.43	95.42	0.00	0.00
23.00	18.00					
	45.590	0.516	13.43	94.93	0.00	0.00
23.00	18.00					
	46.105	0.516	13.43	94.44	0.00	0.00
23.00	18.00					
	46.621	0.516	13.43	93.95	0.00	0.00
23.00	18.00					
	47.137	0.516	13.43	93.46	0.00	0.00
23.00	18.00					
	47.652	0.516	13.43	92.97	0.00	0.00
23.00	18.00					
	48.168	0.516	13.43	92.48	0.00	0.00
23.00	18.00					
	48.683	0.516	13.43	91.99	0.00	0.00
23.00	18.00					
	49.199	0.516	13.43	91.50	0.00	0.00
23.00	18.00					
	49.715	0.516	13.43	91.01	0.00	0.00
23.00	18.00					
	50.230	0.516	13.43	90.52	0.00	0.00
23.00	18.00					
	50.746	0.361	13.43	63.06	0.00	0.00
23.00	18.00					
	51.107	0.516	13.92	89.66	0.00	0.00
23.00	18.00					
	51.622	0.516	13.92	89.12	0.00	0.00
23.00	18.00					
	52.138	0.516	13.92	88.59	0.00	0.00
23.00	18.00					
	52.653	0.516	13.92	88.05	0.00	0.00
23.00	18.00					
	53.169	0.516	13.92	87.51	0.00	0.00
23.00	18.00					
	53.685	0.516	13.92	86.98	0.00	0.00
23.00	18.00					
	54.200	0.516	13.92	86.44	0.00	0.00
23.00	18.00					
	54.716	0.516	13.92	85.90	0.00	0.00
23.00	18.00					
	55.231	0.516	13.92	85.37	0.00	0.00
23.00	18.00					
	55.747	0.516	13.92	84.83	0.00	0.00
23.00	18.00					
	56.263	0.516	13.92	84.29	0.00	0.00

23.00	56.778	0.516	13.92	83.76	0.00	0.00
	18.00					
23.00	57.294	0.362	13.92	58.56	0.00	0.00
	18.00					
23.00	57.656	0.516	13.93	82.84	0.00	0.00
	18.00					
23.00	58.172	0.516	13.93	82.30	0.00	0.00
	18.00					
23.00	58.688	0.516	13.93	81.77	0.00	0.00
	18.00					
23.00	59.203	0.516	13.93	81.23	0.00	0.00
	18.00					
23.00	59.719	0.483	13.93	75.58	0.00	0.00
	18.00					
23.00	60.202	0.516	13.94	80.19	0.00	0.00
	18.00					
23.00	60.717	0.516	13.94	79.65	0.00	0.00
	18.00					
23.00	61.233	0.516	13.94	79.11	0.00	0.00
	18.00					
23.00	61.748	0.516	13.94	78.57	0.00	0.00
	18.00					
23.00	62.264	0.516	13.94	78.03	0.00	0.00
	18.00					
23.00	62.780	0.516	13.94	77.49	0.00	0.00
	18.00					
23.00	63.295	0.516	13.94	76.96	0.00	0.00
	18.00					
23.00	63.811	0.516	13.94	76.42	0.00	0.00
	18.00					
23.00	64.327	0.516	13.94	75.88	0.00	0.00
	18.00					
23.00	64.842	0.516	13.94	75.34	0.00	0.00
	18.00					
23.00	65.358	0.516	13.94	74.80	0.00	0.00
	18.00					
23.00	65.873	0.516	13.94	74.26	0.00	0.00
	18.00					
23.00	66.389	0.516	13.94	73.72	0.00	0.00
	18.00					
23.00	66.905	0.008	13.94	1.16	0.00	0.00
	18.00					
23.00	66.913	0.516	16.55	73.05	0.00	0.00
	18.00					
23.00	67.428	0.072	16.55	10.09	0.00	0.00
	18.00					
23.00	67.500	0.516	16.55	72.07	0.00	0.00
	18.00					
23.00	68.016	0.516	16.55	71.11	0.00	0.00
	18.00					
23.00	68.531	0.516	16.55	70.14	0.00	0.00
	18.00					
23.00	69.047	0.516	16.55	69.18	0.00	0.00
	18.00					
23.00	69.562	0.516	16.55	68.21	0.00	0.00
	18.00					
23.00	70.078	0.516	16.55	67.25	0.00	0.00
	18.00					
23.00	70.594	0.516	16.55	66.28	0.00	0.00
	18.00					
23.00	71.109	0.516	16.55	65.31	0.00	0.00
	18.00					
23.00	71.625	0.516	16.55	64.35	0.00	0.00
	18.00					
23.00	72.140	0.516	16.55	63.38	0.00	0.00
	18.00					
23.00	72.656	0.516	16.55	62.42	0.00	0.00
	18.00					
23.00	73.172	0.516	16.55	61.45	0.00	0.00
	18.00					
23.00	73.687	0.268	16.55	31.55	0.00	0.00
	18.00					
23.00	73.955	0.516	16.56	59.99	0.00	0.00
	18.00					

23.00	18.00					
74.986	0.516	16.56	58.06	0.00	0.00	
23.00	18.00					
75.502	0.516	16.56	57.09	0.00	0.00	
23.00	18.00					
76.018	0.516	16.56	56.12	0.00	0.00	
23.00	18.00					
76.533	0.516	16.56	55.16	0.00	0.00	
23.00	18.00					
77.049	0.516	16.56	54.19	0.00	0.00	
23.00	18.00					
77.564	0.516	16.56	53.23	0.00	0.00	
23.00	18.00					
78.080	0.418	16.56	42.44	0.00	0.00	
23.00	18.00					
78.498	0.516	16.56	51.48	0.00	0.00	
20.00	12.00					
79.014	0.516	16.56	50.51	0.00	0.00	
20.00	12.00					
79.529	0.187	16.56	18.06	0.00	0.00	
20.00	12.00					
79.716	0.516	16.57	49.19	0.00	0.00	
20.00	12.00					
80.232	0.516	16.57	48.23	0.00	0.00	
20.00	12.00					
80.747	0.516	16.57	47.26	0.00	0.00	
20.00	12.00					
81.263	0.516	16.57	46.29	0.00	0.00	
20.00	12.00					
81.778	0.516	16.57	45.33	0.00	0.00	
20.00	12.00					
82.294	0.516	16.57	44.36	0.00	0.00	
20.00	12.00					
82.810	0.516	16.57	43.39	0.00	0.00	
20.00	12.00					
83.325	0.430	16.57	35.45	0.00	0.00	
20.00	12.00					
83.755	0.516	22.32	41.33	0.00	0.00	
20.00	12.00					
84.271	0.516	22.32	39.79	0.00	0.00	
20.00	12.00					
84.786	0.516	22.32	38.26	0.00	0.00	
20.00	12.00					
85.302	0.516	22.32	36.72	0.00	0.00	
20.00	12.00					
85.818	0.463	22.32	31.68	0.00	0.00	
20.00	12.00					
86.281	0.516	37.76	32.88	0.00	0.00	
20.00	12.00					
86.797	0.516	37.76	29.50	0.00	0.00	
20.00	12.00					
87.312	0.516	37.76	26.13	0.00	0.00	
20.00	12.00					
87.828	0.516	37.76	22.75	0.00	0.00	
20.00	12.00					
88.343	0.516	37.76	19.37	0.00	0.00	
20.00	12.00					
88.859	0.516	37.76	16.00	0.00	0.00	
20.00	12.00					

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 w(kN/m) : Forza peso concio
 ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
 U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
 phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
 c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

T(x)	X (m)	ht E' (m) (kN)	yt rho(x) (m) (--)	yt' FS_qFEM (--) (--)	E(x) FS_srmFEM (kN/m) (--)
0.000000000E+000	26.619	0.000	14.629	-0.448	0.000000000E+000
27.135	2.5395857564E-001	0.102	14.396	0.146	10.196 10.923
9.4363842685E-004	3.0160194959E+000	0.208	14.167	-0.448	8.4301357667E-001
27.650	7.6803811837E+000	0.282	13.907	0.146	10.196 10.923
2.4630022923E-002	1.0974037612E+001	0.406	13.696	-0.475	3.1101681136E+000
28.166	1.0701739379E+001	0.557	13.512	0.146	6.285 6.671
1.7148740135E-001	1.0452641591E+001	0.593	13.471	-0.457	8.7631469477E+000
28.682	1.0398577325E+001	0.740	13.302	0.146	4.463 4.664
3.9305278519E-001	1.1893941091E+001	0.889	13.135	-0.383	1.4426773296E+001
29.197	1.6493866235E+001	0.992	13.023	0.146	3.700 3.795
7.2520838676E-001	2.0123406575E+001	1.132	12.846	-0.355	1.9798953786E+001
29.315	2.6020215014E+001	1.272	12.671	0.146	3.418 3.338
8.3265878909E-001	3.3773038309E+001	1.414	12.497	-0.330	2.1029087214E+001
29.831	4.3496772828E+001	1.555	12.322	0.146	3.388 3.265
1.4407879600E+000	5.5317088160E+001	1.699	12.150	-0.326	2.6251172039E+001
30.346	6.6506178101E+001	1.860	11.995	0.159	3.311 3.039
2.4456300152E+000	7.6840249004E+001	2.025	11.844	-0.322	3.3294311751E+001
30.698	8.8080438837E+001	2.144	11.743	0.228	3.300 2.917
3.3043917766E+000	9.4915793534E+001	2.321	11.605	-0.333	3.9788287841E+001
31.214	1.0639548546E+002	2.496	11.464	0.276	3.307 3.659
4.7973023335E+000	1.2015764171E+002	2.670	11.322	-0.341	5.1441381284E+001
31.730	1.2741143861E+002	2.853	11.188	0.329	3.313 3.557
6.7678423337E+000	1.2378827596E+002	3.047	11.067	-0.339	6.6620754658E+001
32.245	1.2752183537E+002	3.255	10.959	0.387	3.342 3.509
9.3324914727E+000	1.1714237874E+002	3.480	10.869	-0.338	8.6268684950E+001
32.761	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.449	3.392 3.505
1.2624461188E+001	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.336	1.1147533072E+002
33.277	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.513	3.460 3.538
1.6757148756E+001	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.317	1.4331256148E+002
33.792	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.577	3.542 3.599
2.1610963242E+001	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.296	1.8005757787E+002
34.308	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.637	3.628 3.681
2.7390837645E+001	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.288	2.2255146979E+002
34.667	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.697	3.712 3.769
3.2037396528E+001	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.274	2.5564122953E+002
35.183	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.738	3.766 3.828
3.9392907378E+001	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.271	3.0671355638E+002
35.698	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.794	3.838 3.905
4.8055279769E+001	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.274	3.6535797597E+002
36.214	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.850	3.904 3.967
5.7893873309E+001	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.267	4.3062206107E+002
36.730	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.903	3.968 4.009
6.8144472610E+001	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.247	4.9686055634E+002
37.245	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.949	4.028 4.031
7.8546232517E+001	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.222	5.6201079851E+002
37.761	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.990	4.084 4.035
8.8817849969E+001	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.192	6.2451302982E+002
38.277	1.0510612802E+002	3.712	10.785	1.024	4.135 4.025
9.8670651299E+001	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.169	6.8280991523E+002
38.792	1.0510612802E+002	3.712	10.785	1.053	4.187 4.007
1.0743251352E+002	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.237	7.3290017000E+002
39.308	1.0510612802E+002	3.712	10.785	1.075	4.239 3.985
1.1520655295E+002	1.0510612802E+002	3.712	10.785	-0.311	7.7534276467E+002
39.483	1.0510612802E+002	3.712	10.785	1.092	4.298 3.964
1.1759262223E+002	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.021	7.8755761058E+002
39.998	1.0510612802E+002	3.712	10.785	1.097	4.322 3.958
1.2386030414E+002	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.133	8.1673942764E+002
40.514	1.0510612802E+002	3.712	10.785	1.127	4.378 3.942
1.2917071134E+002	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.133	8.3871188552E+002
41.029	1.0510612802E+002	3.712	10.785	1.155	4.414 3.931
1.3342744584E+002	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.131	8.5404557636E+002
41.545	1.0510612802E+002	3.712	10.785	1.179	4.427 3.925
1.3664991085E+002	1.0510612802E+002	3.712	10.785	0.125	8.6355317780E+002
42.061	1.0510612802E+002	3.712	10.785	1.198	4.419 3.923
		3.927	10.905	0.132	8.6812232006E+002

42.576	3.934	10.978	0.141	8.6871505904E+002	
1.4028903536E+002	-1.7052873484E+000		1.226	4.341	3.930
43.092	3.941	11.051	0.137	8.6636380015E+002	
1.4092387485E+002	-6.2409627176E+000		1.234	4.273	3.936
43.607	3.944	11.120	0.133	8.6227927729E+002	
1.4081914473E+002	-9.1448717856E+000		1.238	4.191	3.943
44.043	3.946	11.178	0.169	8.5784735824E+002	
1.4024601407E+002	-1.1223710756E+001		1.237	4.119	3.950
44.558	3.926	11.281	0.198	8.5142178766E+002	
1.3916955887E+002	-1.3551162167E+001		1.238	4.050	3.958
45.074	3.904	11.382	0.186	8.4387318051E+002	
1.3775106700E+002	-1.5562093547E+001		1.236	3.996	3.966
45.590	3.871	11.472	0.178	8.3537390495E+002	
1.3606457154E+002	-1.7238895481E+001		1.232	3.956	3.976
46.105	3.841	11.565	0.182	8.2609615251E+002	
1.3417117197E+002	-1.8581684149E+001		1.228	3.929	3.986
46.621	3.813	11.660	0.186	8.1621217154E+002	
1.3212051570E+002	-1.9590176550E+001		1.223	3.914	3.997
47.137	3.786	11.757	0.191	8.0589444541E+002	
1.2995284528E+002	-2.0576634684E+001		1.216	3.911	4.010
47.652	3.764	11.857	0.193	7.9499321285E+002	
1.2762960614E+002	-2.0909689940E+001		1.209	3.918	4.024
48.168	3.739	11.956	0.190	7.8433203476E+002	
1.2532140729E+002	-2.0524933215E+001		1.202	3.933	4.039
48.683	3.714	12.053	0.188	7.7382756956E+002	
1.2301852103E+002	-2.0238126917E+001		1.194	3.948	4.055
49.199	3.687	12.150	0.186	7.6346215076E+002	
1.2073705107E+002	-1.9984220987E+001		1.186	3.964	4.070
49.715	3.660	12.246	0.185	7.5321951747E+002	
1.1848693207E+002	-1.9760639455E+001		1.178	3.980	4.087
50.230	3.632	12.341	0.184	7.4308465956E+002	
1.1627304316E+002	-1.9564959559E+001		1.170	3.995	4.103
50.746	3.603	12.435	0.185	7.3304381454E+002	
1.1409525447E+002	-1.9735435023E+001		1.163	4.010	4.119
51.107	3.585	12.503	0.186	7.2585576784E+002	
1.1254581405E+002	-1.9769589047E+001		1.157	4.021	4.131
51.622	3.552	12.598	0.186	7.1577215171E+002	
1.1038849023E+002	-1.9667242664E+001		1.149	4.037	4.148
52.138	3.520	12.694	0.188	7.0557458893E+002	
1.0821788455E+002	-1.9876263897E+001		1.141	4.054	4.164
52.653	3.490	12.792	0.190	6.9527542671E+002	
1.0603300808E+002	-2.0061478213E+001		1.133	4.072	4.181
53.169	3.461	12.890	0.193	6.8488686793E+002	
1.0383463443E+002	-2.0223210373E+001		1.125	4.091	4.197
53.685	3.433	12.991	0.198	6.7442092489E+002	
1.0162525219E+002	-2.0666506276E+001		1.116	4.111	4.213
54.200	3.410	13.095	0.202	6.6357523220E+002	
9.9343528335E+001	-2.0983733872E+001		1.107	4.133	4.230
54.716	3.386	13.199	0.199	6.5278215894E+002	
9.7083998564E+001	-2.0449630517E+001		1.097	4.155	4.246
55.231	3.359	13.300	0.194	6.4248724227E+002	
9.4944631139E+001	-1.9796671861E+001		1.088	4.178	4.261
55.747	3.331	13.399	0.192	6.3236751054E+002	
9.2859100223E+001	-1.9460066829E+001		1.079	4.200	4.277
56.263	3.302	13.498	0.191	6.2241970643E+002	
9.0828625376E+001	-1.9186782746E+001		1.071	4.222	4.292
56.778	3.272	13.596	0.190	6.1258178966E+002	
8.8841005278E+001	-1.8898700524E+001		1.062	4.244	4.307
57.294	3.242	13.694	0.191	6.0293106060E+002	
8.6910418836E+001	-1.8884293343E+001		1.054	4.267	4.322
57.656	3.222	13.764	0.190	5.9604387728E+002	
8.5543069209E+001	-1.8758276514E+001		1.048	4.282	4.332
58.172	3.191	13.861	0.189	5.8655055509E+002	
8.3673367734E+001	-1.8414900461E+001		1.040	4.304	4.346
58.688	3.161	13.959	0.191	5.7705413391E+002	
8.1815750834E+001	-1.8420150054E+001		1.032	4.327	4.360
59.203	3.132	14.058	0.193	5.6755539826E+002	
7.9967133407E+001	-1.8423927000E+001		1.024	4.349	4.372
59.719	3.104	14.158	0.195	5.5805508223E+002	
7.8124936274E+001	-1.8475506818E+001		1.015	4.371	4.382
60.202	3.079	14.252	0.197	5.4911152758E+002	
7.6393189133E+001	-1.8511496577E+001		1.007	4.392	4.390
60.717	3.053	14.354	0.199	5.3957283945E+002	
7.4545835624E+001	-1.8539599388E+001		0.998	4.414	4.395

7.2688145648E+001	-1.8245627060E+001	0.988	4.436	4.398
61.748	3.000 14.558	0.195	5.2075765355E+002	
7.0894962311E+001	-1.7856163498E+001	0.979	4.457	4.399
62.264	2.973 14.658	0.195	5.1157962789E+002	
6.9109910000E+001	-1.7744685383E+001	0.969	4.478	4.397
62.780	2.946 14.759	0.203	5.0245904681E+002	
6.7333259908E+001	-1.8235556558E+001	0.960	4.500	4.395
63.295	2.926 14.867	0.217	4.9277482685E+002	
6.5447611530E+001	-1.9373301466E+001	0.949	4.522	4.394
63.811	2.913 14.983	0.223	4.8248098482E+002	
6.3461954630E+001	-1.9789592664E+001	0.936	4.542	4.398
64.327	2.899 15.097	0.215	4.7236747863E+002	
6.1541404323E+001	-1.9109233502E+001	0.924	4.559	4.406
64.842	2.879 15.205	0.204	4.6277523398E+002	
5.9755585277E+001	-1.8185629330E+001	0.913	4.573	4.420
65.358	2.854 15.307	0.194	4.5361416336E+002	
5.8091292422E+001	-1.7424815046E+001	0.903	4.585	4.440
65.873	2.823 15.405	0.185	4.4480648271E+002	
5.6533312287E+001	-1.6804597912E+001	0.894	4.595	4.465
66.389	2.788 15.498	0.177	4.3628499004E+002	
5.5065502634E+001	-1.6305706895E+001	0.886	4.605	4.497
66.905	2.749 15.587	0.173	4.2799177388E+002	
5.3670527415E+001	-1.5782492416E+001	0.878	4.613	4.535
66.913	2.749 15.588	0.172	4.2786292566E+002	
5.3649216907E+001	-1.5787194213E+001	0.878	4.613	4.535
67.428	2.684 15.677	0.171	4.1941422266E+002	
5.2266699484E+001	-1.6408386232E+001	0.872	4.626	4.580
67.500	2.675 15.689	0.177	4.1823818365E+002	
5.2075042671E+001	-1.6526343415E+001	0.871	4.628	4.587
68.016	2.614 15.781	0.183	4.0929104750E+002	
5.0614476335E+001	-1.7952317956E+001	0.865	4.651	4.640
68.531	2.557 15.878	0.194	3.9972546285E+002	
4.9039386191E+001	-1.9143989742E+001	0.857	4.683	4.702
69.047	2.507 15.981	0.205	3.8954945546E+002	
4.7340862898E+001	-2.0322125673E+001	0.848	4.723	4.771
69.562	2.463 16.090	0.219	3.7876895797E+002	
4.5514753675E+001	-2.1600509644E+001	0.836	4.774	4.847
70.078	2.426 16.206	0.237	3.6727466035E+002	
4.3542633972E+001	-2.3237213788E+001	0.822	4.835	4.931
70.594	2.401 16.334	0.246	3.5480636706E+002	
4.1385980202E+001	-2.3813226556E+001	0.805	4.912	5.027
71.109	2.374 16.460	0.235	3.4271807575E+002	
3.9284439825E+001	-2.2295846638E+001	0.787	4.996	5.123
71.625	2.337 16.576	0.218	3.3181452918E+002	
3.7393852268E+001	-2.0226919425E+001	0.771	5.079	5.212
72.140	2.292 16.685	0.209	3.2185974910E+002	
3.5692350231E+001	-1.8990489733E+001	0.757	5.159	5.298
72.656	2.246 16.792	0.206	3.1223122884E+002	
3.4079027587E+001	-1.8366106927E+001	0.743	5.241	5.385
73.172	2.198 16.897	0.204	3.0292032241E+002	
3.2552667810E+001	-1.7757470082E+001	0.730	5.326	5.476
73.687	2.150 17.002	0.204	2.9391943832E+002	
3.1109041108E+001	-1.7581508131E+001	0.717	5.416	5.570
73.955	2.126 17.058	0.205	2.8919193989E+002	
3.0361587071E+001	-1.7402776420E+001	0.711	5.466	5.623
74.471	2.077 17.162	0.207	2.8046057431E+002	
2.9002942396E+001	-1.7064863588E+001	0.699	5.566	5.727
74.986	2.033 17.272	0.213	2.7159437639E+002	
2.7641315824E+001	-1.7130337148E+001	0.686	5.666	5.842
75.502	1.990 17.382	0.221	2.6279549342E+002	
2.6304086749E+001	-1.7449154602E+001	0.674	5.760	5.968
76.018	1.954 17.499	0.230	2.5360052578E+002	
2.4928131700E+001	-1.7846277975E+001	0.659	5.847	6.111
76.533	1.921 17.619	0.230	2.4439212276E+002	
2.3572251052E+001	-1.7679714884E+001	0.645	5.924	6.268
77.049	1.886 17.737	0.228	2.3536891767E+002	
2.2269205944E+001	-1.7345807633E+001	0.630	5.989	6.433
77.564	1.850 17.854	0.221	2.2650484522E+002	
2.1019647766E+001	-1.6631687693E+001	0.616	6.039	6.604
78.080	1.807 17.965	0.212	2.1821805217E+002	
1.9888609562E+001	-1.5774598476E+001	0.604	6.063	6.768
78.498	1.770 18.052	0.207	2.1172540484E+002	
1.9029100956E+001	-1.5434573813E+001	0.594	6.061	5.606
79.014	1.722 18.158	0.204	2.0383020329E+002	

79.529	1.674	18.262	0.202	1.9606843922E+002	
1.7044875597E+001	-1.4798281697E+001		0.565	6.098	5.832
79.716	1.655	18.300	0.206	1.9332207963E+002	
1.6705465676E+001	-1.4855763901E+001		0.559	6.111	5.866
80.232	1.609	18.407	0.211	1.8544884885E+002	
1.5733451846E+001	-1.5398499471E+001		0.544	6.147	5.949
80.747	1.566	18.517	0.216	1.7744289777E+002	
1.4745374923E+001	-1.5696603892E+001		0.526	6.182	6.011
81.263	1.525	18.630	0.222	1.6926225690E+002	
1.3730469730E+001	-1.6074090598E+001		0.507	6.214	6.049
81.778	1.488	18.746	0.230	1.6086703541E+002	
1.2678358638E+001	-1.6526774181E+001		0.486	6.242	6.060
82.294	1.455	18.866	0.236	1.5221957990E+002	
1.1580906780E+001	-1.6913166288E+001		0.461	6.267	6.044
82.810	1.425	18.990	0.245	1.4342590463E+002	
1.0450036788E+001	-1.7434273590E+001		0.433	6.248	6.000
83.325	1.401	19.119	0.255	1.3424107483E+002	
9.2802155660E+000	-1.8125380347E+001		0.402	6.175	5.938
83.755	1.385	19.231	0.264	1.2633583096E+002	
8.3078439889E+000	-1.8512736651E+001		0.374	6.073	5.878
84.271	1.311	19.368	0.280	1.1671177594E+002	
7.1895052768E+000	-1.9252725115E+001		0.343	5.935	5.801
84.786	1.250	19.519	0.307	1.0648210924E+002	
6.0871484862E+000	-2.0396918049E+001		0.309	5.769	5.709
85.302	1.204	19.685	0.318	9.5678143960E+001	
5.0255722690E+000	-2.0894672885E+001		0.273	5.592	5.610
85.818	1.154	19.847	0.326	8.4935184418E+001	
3.9392461223E+000	-2.1596015987E+001		0.231	5.374	5.510
86.281	1.121	20.003	0.367	7.4612463415E+001	
2.9652195568E+000	-2.3503328184E+001		0.187	5.135	5.425
86.797	0.924	20.206	0.424	6.1791691759E+001	
1.9416651372E+000	-2.5850099707E+001		0.146	4.865	5.343
87.312	0.759	20.440	0.507	4.7955422255E+001	
1.0822291485E+000	-2.8423010018E+001		0.146	4.602	5.257
87.828	0.648	20.728	0.569	3.2481423848E+001	
4.1989760083E-001	-2.7889637533E+001		0.146	4.433	5.030
88.343	0.547	21.027	0.588	1.9195176683E+001	
1.1051786571E-001	-2.3482843571E+001		0.146	3.736	4.172
88.859	0.456	21.335	0.588	8.2655355268E+000	
2.1877630072E-002	-1.8614115054E+001		0.146	2.659	2.903

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
 yt(m) : coordinata Y linea di trust
 yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust
 E(x)(kN/m) : Forza Normale interconcio
 T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
 E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
 Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale
 interconcio zhu et al.(2003)
 FS_qFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in x) by qFEM
 FS_srmFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in x) by SRM
 Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X	dx	dI	alpha	TauStress	TauF
TauStrength (kPa)	Taus (kN/m)	(m)	(°)	(kPa)	(kN/m)
26.619	0.516	0.615	-32.997	-1.770	-1.088
12.996	0.516	0.615	-32.997	-5.309	-3.264
15.080	0.516	0.615	-32.997	-8.848	-5.440

19.916	28.166	0.516	0.615	-32.997	-12.388	-7.616
	12.244					
22.385	28.682	0.516	0.615	-32.997	-15.927	-9.791
	13.762					
24.214	29.197	0.118	0.140	-32.997	-18.100	-2.538
	3.395					
26.319	29.315	0.516	0.605	-31.495	-19.693	-11.908
	15.915					
29.985	29.831	0.516	0.605	-31.495	-22.984	-13.898
	18.131					
32.716	30.346	0.352	0.413	-31.495	-25.755	-10.643
	13.519					
44.325	30.698	0.516	0.605	-31.495	-28.526	-17.249
	26.802					
48.704	31.214	0.516	0.605	-31.495	-31.818	-19.240
	29.451					
53.596	31.730	0.516	0.605	-31.495	-35.110	-21.230
	32.409					
59.073	32.245	0.516	0.605	-31.495	-38.402	-23.221
	35.721					
65.049	32.761	0.516	0.605	-31.495	-41.694	-25.211
	39.334					
70.498	33.277	0.516	0.605	-31.495	-44.986	-27.202
	42.629					
76.849	33.792	0.516	0.605	-31.495	-48.277	-29.193
	46.469					
82.667	34.308	0.360	0.422	-31.495	-51.071	-21.535
	34.858					
87.648	34.667	0.516	0.605	-31.485	-53.855	-32.562
	52.994					
95.671	35.183	0.516	0.605	-31.485	-57.145	-34.551
	57.845					
103.120	35.698	0.516	0.605	-31.485	-60.435	-36.540
	62.349					
107.211	36.214	0.516	0.605	-31.485	-63.726	-38.530
	64.822					
110.156	36.730	0.516	0.605	-31.485	-67.016	-40.519
	66.602					
111.864	37.245	0.516	0.605	-31.485	-70.306	-42.508
	67.635					
112.305	37.761	0.516	0.605	-31.485	-73.596	-44.498
	67.902					
109.791	38.277	0.516	0.605	-31.485	-76.887	-46.487
	66.382					
107.731	38.792	0.516	0.605	-31.485	-80.177	-48.477
	65.136					
106.026	39.308	0.175	0.205	-31.485	-82.380	-16.885
	21.732					
94.184	39.483	0.516	0.520	7.267	23.374	12.149
	48.955					
94.490	39.998	0.516	0.520	7.267	23.391	12.158
	49.114					
94.821	40.514	0.516	0.520	7.267	23.409	12.167
	49.286					
95.147	41.029	0.516	0.520	7.267	23.426	12.177
	49.456					
95.456	41.545	0.516	0.520	7.267	23.444	12.186
	49.617					
95.739	42.061	0.516	0.520	7.267	23.461	12.195
	49.764					
95.992	42.576	0.516	0.520	7.267	23.478	12.204
	49.895					
96.241	43.092	0.516	0.520	7.267	23.496	12.213
	50.025					
96.443	43.607	0.435	0.439	7.267	23.512	10.321
	42.336					
94.316	44.043	0.516	0.530	13.429	42.235	22.389
	49.997					
94.326	44.558	0.516	0.530	13.429	42.020	22.275
	50.003					
94.251	45.074	0.516	0.530	13.429	41.805	22.161
	49.963					
94.107	45.590	0.516	0.530	13.429	41.590	22.047
	49.886					

93.905	49.779					
	46.621	0.516	0.530	13.429	41.160	21.819
93.657	49.648					
	47.137	0.516	0.530	13.429	40.945	21.705
93.453	49.540					
	47.652	0.516	0.530	13.429	40.731	21.591
93.054	49.328					
	48.168	0.516	0.530	13.429	40.516	21.477
92.666	49.122					
	48.683	0.516	0.530	13.429	40.301	21.364
92.259	48.907					
	49.199	0.516	0.530	13.429	40.086	21.250
91.841	48.685					
	49.715	0.516	0.530	13.429	39.871	21.136
91.418	48.461					
	50.230	0.516	0.530	13.429	39.656	21.022
90.994	48.236					
	50.746	0.361	0.371	13.429	39.473	14.645
90.711	33.655					
	51.107	0.516	0.531	13.924	40.613	21.574
90.159	47.894					
	51.622	0.516	0.531	13.924	40.370	21.445
89.759	47.681					
	52.138	0.516	0.531	13.924	40.127	21.316
89.360	47.469					
	52.653	0.516	0.531	13.924	39.884	21.187
88.960	47.257					
	53.169	0.516	0.531	13.924	39.641	21.058
88.557	47.043					
	53.685	0.516	0.531	13.924	39.398	20.929
88.229	46.869					
	54.200	0.516	0.531	13.924	39.155	20.800
87.786	46.633					
	54.716	0.516	0.531	13.924	38.912	20.670
87.223	46.335					
	55.231	0.516	0.531	13.924	38.668	20.541
86.742	46.079					
	55.747	0.516	0.531	13.924	38.425	20.412
86.259	45.822					
	56.263	0.516	0.531	13.924	38.182	20.283
85.790	45.573					
	56.778	0.516	0.531	13.924	37.939	20.154
85.305	45.315					
	57.294	0.362	0.373	13.924	37.732	14.090
84.968	31.729					
	57.656	0.516	0.531	13.934	37.550	19.948
84.519	44.900					
	58.172	0.516	0.531	13.934	37.306	19.818
84.087	44.670					
	58.688	0.516	0.531	13.934	37.062	19.689
83.659	44.443					
	59.203	0.516	0.531	13.934	36.819	19.560
83.235	44.218					
	59.719	0.483	0.497	13.934	36.583	18.200
82.840	41.212					
	60.202	0.516	0.531	13.944	36.371	19.322
82.430	43.792					
	60.717	0.516	0.531	13.944	36.126	19.193
82.025	43.577					
	61.233	0.516	0.531	13.944	35.882	19.063
81.529	43.313					
	61.748	0.516	0.531	13.944	35.638	18.933
81.102	43.086					
	62.264	0.516	0.531	13.944	35.394	18.803
80.674	42.859					
	62.780	0.516	0.531	13.944	35.149	18.674
80.389	42.708					
	63.295	0.516	0.531	13.944	34.905	18.544
80.093	42.550					
	63.811	0.516	0.531	13.944	34.661	18.414
79.596	42.287					
	64.327	0.516	0.531	13.944	34.417	18.284
79.015	41.978					
	64.842	0.516	0.531	13.944	34.172	18.154

77.902	65.358	0.516	0.531	13.944	33.928	18.025
	41.386					
77.375	65.873	0.516	0.531	13.944	33.684	17.895
	41.106					
76.868	66.389	0.516	0.531	13.944	33.440	17.765
	40.837					
76.596	66.905	0.008	0.008	13.944	33.315	0.280
	0.645					
75.435	66.913	0.516	0.538	16.546	38.679	20.804
	40.575					
75.091	67.428	0.072	0.075	16.546	38.442	2.874
	5.613					
74.813	67.500	0.516	0.538	16.546	38.158	20.524
	40.241					
74.263	68.016	0.516	0.538	16.546	37.647	20.249
	39.945					
73.727	68.531	0.516	0.538	16.546	37.136	19.975
	39.656					
73.197	69.047	0.516	0.538	16.546	36.625	19.700
	39.371					
72.696	69.562	0.516	0.538	16.546	36.114	19.425
	39.102					
72.256	70.078	0.516	0.538	16.546	35.603	19.150
	38.865					
71.439	70.594	0.516	0.538	16.546	35.092	18.875
	38.426					
70.378	71.109	0.516	0.538	16.546	34.581	18.600
	37.855					
69.351	71.625	0.516	0.538	16.546	34.070	18.326
	37.302					
68.482	72.140	0.516	0.538	16.546	33.559	18.051
	36.835					
67.616	72.656	0.516	0.538	16.546	33.048	17.776
	36.369					
66.756	73.172	0.516	0.538	16.546	32.537	17.501
	35.907					
66.193	73.687	0.268	0.279	16.546	32.149	8.985
	18.499					
65.510	73.955	0.516	0.538	16.556	31.777	17.093
	35.238					
64.784	74.471	0.516	0.538	16.556	31.266	16.818
	34.848					
64.015	74.986	0.516	0.538	16.556	30.754	16.543
	34.434					
63.345	75.502	0.516	0.538	16.556	30.242	16.267
	34.074					
62.583	76.018	0.516	0.538	16.556	29.730	15.992
	33.664					
61.769	76.533	0.516	0.538	16.556	29.219	15.717
	33.226					
60.954	77.049	0.516	0.538	16.556	28.707	15.442
	32.788					
60.037	77.564	0.516	0.538	16.556	28.195	15.166
	32.294					
59.264	78.080	0.418	0.436	16.556	27.732	12.093
	25.842					
47.087	78.498	0.516	0.538	16.556	27.269	14.668
	25.329					
46.392	79.014	0.516	0.538	16.556	26.757	14.393
	24.954					
45.907	79.529	0.187	0.195	16.556	26.408	5.145
	8.944					
45.537	79.716	0.516	0.538	16.566	26.073	14.026
	24.496					
44.936	80.232	0.516	0.538	16.566	25.561	13.750
	24.173					
44.354	80.747	0.516	0.538	16.566	25.048	13.474
	23.860					
43.790	81.263	0.516	0.538	16.566	24.536	13.199
	23.556					
43.239	81.778	0.516	0.538	16.566	24.023	12.923
	23.260					
42.668	82.294	0.516	0.538	16.566	23.511	12.647
	22.953					

42.106	22.650						
	83.325	0.430	0.449	16.566	22.528	10.106	
41.525	18.628						
	83.755	0.516	0.557	22.320	28.163	15.697	
39.642	22.095						
	84.271	0.516	0.557	22.320	27.115	15.113	
38.674	21.556						
	84.786	0.516	0.557	22.320	26.067	14.529	
37.647	20.983						
	85.302	0.516	0.557	22.320	25.019	13.945	
36.777	20.499						
	85.818	0.463	0.501	22.320	24.024	12.033	
35.890	17.976						
	86.281	0.516	0.652	37.758	30.870	20.133	
30.278	19.747						
	86.797	0.516	0.652	37.758	27.700	18.065	
28.184	18.381						
	87.312	0.516	0.652	37.758	24.530	15.997	
25.968	16.935						
	87.828	0.516	0.652	37.758	21.359	13.930	
23.177	15.116						
	88.343	0.516	0.652	37.758	18.189	11.862	
20.874	13.614						
	88.859	0.516	0.652	37.758	15.019	9.795	
19.138	12.481						

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 dl(m) : lunghezza base concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
 TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
 TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
 TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio

Report elaborazioni

SSAP 5.0 - Slope Stability Analysis Program (1991,2020)

WWW.SSAP.EU
Build No. 11716

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**

*UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU

** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 12 settembre 2020

File report: C:\Users\Vincenzo\Desktop\Lavori\Rolica e Menta\Geotecnica
\Analisi di stabilit  \Area B\Report.txt

Data: 26/1/2022

Localita' :

Descrizione:

Modello pendio: Area B.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) ___

SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP 4	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.00	30.00	0.00	29.40	0.00	11.10	-	-
21.00	35.80	21.00	35.20	21.00	16.90	-	-
66.00	44.60	66.00	44.00	66.00	25.70	-	-
91.50	48.80	91.50	48.20	91.50	29.90	-	-
112.50	51.40	112.50	50.80	112.50	32.50	-	-
152.50	54.60	152.50	54.00	152.50	35.70	-	-
217.50	54.60	217.50	54.00	217.50	35.70	-	-
238.50	53.10	238.50	52.50	238.50	34.20	-	-
299.00	45.10	299.00	44.50	299.00	26.20	-	-

----- SUP FALDA -----
X Y (in m)

0.00	23.00
299.00	23.00

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

Peso unitario fluido (kN/m^3): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0

Coefficiente k 0.000800

Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01

Coefficiente di soprapressione oltre pressione idrostatica 1.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica = ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI

CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

STR_IDX	sgci	fi` GSI	mi	C` D	Cu	Gamm	Gamm_sat
0.690	1	15.00	0.00	0.00	0.00	18.00	20.00
1.447	2	20.00	0.00	12.00	0.00	19.00	22.00
1.953	3	23.00	0.00	18.00	0.00	19.00	29.00

LEGENDA: f_i _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)
 C _____ Coesione efficace (in Kpa)
 C_u _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)
 γ_{vol} _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m³)
 γ_{sat} _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m³)
 STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF
 SEARCH) (adimensionale)
 ---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri
 Criterio di Rottura di Hoek (2002)-
 σ_{ci} _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta
 (in MPa)
 GSI _____ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)
 m_i _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)
 D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)
 Fattore di riduzione NTC2018: $\gamma_{PHI}=1.25$ e $\gamma_{C}=1.25$ -
 DISATTIVATO (solo per ROCCE)
 USO CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare -
 Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI
 METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 12.0 (+/-) 50%
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 5.98
 275.08
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax):
 35.88 293.02

*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : MORGENSTERN - PRICE (Morgenstern & Price, 1965)
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (λ_0, F_{s0}) ADOTTATO : A
 (rapido)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_h : 0.0000
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO K_v (assunto Positivo): 0.0000
 COEFFICIENTE $c=K_v/K_h$ UTILIZZATO : 0.5000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0

durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR F_s *

Fattore di sicurezza (FS)	1.3731 - Min. -	X	Y	Lambda=
0.2286		38.74	39.27	
		42.55	39.66	
		50.38	41.15	
		58.93	43.02	
		66.53	44.69	
Fattore di sicurezza (FS)	1.3754 - N.2 --	X	Y	Lambda=
0.2170		29.60	37.48	
		32.35	37.65	
		34.93	38.14	
		39.53	39.02	
		43.17	39.75	
		49.16	40.96	
		52.01	41.53	
		53.80	42.21	

Fattore di sicurezza (FS) 0.2181	1.3762	- N.3 --	X	Y	Lambda=
			31.36	37.83	
			35.57	38.10	
			39.12	38.79	
			44.34	39.81	
			50.98	41.33	
			54.02	42.10	
			56.75	42.79	
Fattore di sicurezza (FS) 0.2180	1.3787	- N.4 --	X	Y	Lambda=
			35.45	38.63	
			37.53	38.80	
			39.83	39.24	
			41.42	39.58	
			44.16	40.33	
Fattore di sicurezza (FS) 0.2310	1.3804	- N.5 --	X	Y	Lambda=
			34.89	38.52	
			38.18	38.77	
			46.72	40.52	
			50.61	41.32	
			51.43	41.75	
Fattore di sicurezza (FS) 0.2268	1.3813	- N.6 --	X	Y	Lambda=
			43.62	40.22	
			47.23	40.56	
			52.94	41.61	
			58.02	42.83	
			58.45	43.12	
Fattore di sicurezza (FS) 0.2488	1.3819	- N.7 --	X	Y	Lambda=
			44.09	40.32	
			45.49	40.45	
			48.59	41.15	
			48.70	41.22	
Fattore di sicurezza (FS) 0.2394	1.3820	- N.8 --	X	Y	Lambda=
			32.13	37.98	
			35.52	38.21	
			39.90	39.17	
			43.75	40.01	
			45.16	40.52	
Fattore di sicurezza (FS) 0.2271	1.3843	- N.9 --	X	Y	Lambda=
			44.17	40.33	
			47.17	40.60	
			49.95	41.18	
			52.93	42.04	
Fattore di sicurezza (FS) 0.2435	1.3850	- N.10 --	X	Y	Lambda=
			46.57	40.80	
			50.47	41.00	
			55.60	42.16	
			60.00	43.24	
			61.85	43.79	

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR Fs *
 # Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.373	32.8	23.9	4.1	Surplus
2	1.375	38.9	28.3	5.0	Surplus
3	1.376	46.8	34.0	6.0	Surplus
4	1.379	6.9	5.0	0.9	Surplus
5	1.380	23.0	16.6	3.0	Surplus
6	1.381	22.0	15.9	2.9	Surplus
7	1.382	1.9	1.4	0.3	Surplus
8	1.382	17.2	12.5	2.3	Surplus
9	1.384	8.3	6.0	1.1	Surplus
10	1.385	24.1	17.4	3.2	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 0.3

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento

FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

phi'	X	dx	alpha	w	ru	U
(°)	(m)	(m)	(°)	(kN/m)	(-)	(kPa)
15.00	38.739	0.287	5.81	0.07	0.00	0.00
15.00	39.026	0.287	5.81	0.21	0.00	0.00
15.00	39.312	0.287	5.81	0.35	0.00	0.00
15.00	39.599	0.287	5.81	0.49	0.00	0.00
15.00	39.886	0.287	5.81	0.62	0.00	0.00
15.00	40.172	0.287	5.81	0.76	0.00	0.00
15.00	40.459	0.287	5.81	0.90	0.00	0.00
15.00	40.746	0.287	5.81	1.04	0.00	0.00
15.00	41.032	0.287	5.81	1.18	0.00	0.00
15.00	41.319	0.287	5.81	1.32	0.00	0.00
15.00	41.606	0.287	5.81	1.46	0.00	0.00
15.00	41.892	0.287	5.81	1.60	0.00	0.00
15.00	42.179	0.287	5.81	1.73	0.00	0.00
15.00	42.466	0.080	5.81	0.51	0.00	0.00
15.00	42.545	0.287	10.81	1.85	0.00	0.00
15.00	42.832	0.287	10.81	1.85	0.00	0.00
15.00	43.119	0.287	10.81	1.86	0.00	0.00
15.00	43.405	0.287	10.81	1.87	0.00	0.00
15.00	43.692	0.287	10.81	1.87	0.00	0.00

15.00		0.00					
	43.979		0.287	10.81	1.88	0.00	0.00
15.00		0.00					
	44.265		0.287	10.81	1.89	0.00	0.00
15.00		0.00					
	44.552		0.287	10.81	1.89	0.00	0.00
15.00		0.00					
	44.839		0.287	10.81	1.90	0.00	0.00
15.00		0.00					
	45.125		0.287	10.81	1.91	0.00	0.00
15.00		0.00					
	45.412		0.287	10.81	1.91	0.00	0.00
15.00		0.00					
	45.699		0.287	10.81	1.92	0.00	0.00
15.00		0.00					
	45.985		0.287	10.81	1.93	0.00	0.00
15.00		0.00					
	46.272		0.287	10.81	1.94	0.00	0.00
15.00		0.00					
	46.558		0.287	10.81	1.94	0.00	0.00
15.00		0.00					
	46.845		0.287	10.81	1.95	0.00	0.00
15.00		0.00					
	47.132		0.287	10.81	1.96	0.00	0.00
15.00		0.00					
	47.418		0.287	10.81	1.96	0.00	0.00
15.00		0.00					
	47.705		0.287	10.81	1.97	0.00	0.00
15.00		0.00					
	47.992		0.287	10.81	1.98	0.00	0.00
15.00		0.00					
	48.278		0.287	10.81	1.98	0.00	0.00
15.00		0.00					
	48.565		0.287	10.81	1.99	0.00	0.00
15.00		0.00					
	48.852		0.287	10.81	2.00	0.00	0.00
15.00		0.00					
	49.138		0.287	10.81	2.00	0.00	0.00
15.00		0.00					
	49.425		0.287	10.81	2.01	0.00	0.00
15.00		0.00					
	49.712		0.287	10.81	2.02	0.00	0.00
15.00		0.00					
	49.998		0.287	10.81	2.02	0.00	0.00
15.00		0.00					
	50.285		0.096	10.81	0.68	0.00	0.00
15.00		0.00					
	50.381		0.287	12.34	2.01	0.00	0.00
15.00		0.00					
	50.667		0.287	12.34	1.98	0.00	0.00
15.00		0.00					
	50.954		0.287	12.34	1.94	0.00	0.00
15.00		0.00					
	51.241		0.287	12.34	1.91	0.00	0.00
15.00		0.00					
	51.527		0.287	12.34	1.88	0.00	0.00
15.00		0.00					
	51.814		0.287	12.34	1.84	0.00	0.00
15.00		0.00					
	52.101		0.287	12.34	1.81	0.00	0.00
15.00		0.00					
	52.387		0.287	12.34	1.77	0.00	0.00
15.00		0.00					
	52.674		0.287	12.34	1.74	0.00	0.00
15.00		0.00					
	52.960		0.287	12.34	1.70	0.00	0.00
15.00		0.00					
	53.247		0.287	12.34	1.67	0.00	0.00
15.00		0.00					
	53.534		0.287	12.34	1.63	0.00	0.00
15.00		0.00					
	53.820		0.287	12.34	1.60	0.00	0.00
15.00		0.00					
	54.107		0.287	12.34	1.57	0.00	0.00

15.00	54.394	0.00	0.287	12.34	1.53	0.00	0.00
15.00	54.680	0.00	0.287	12.34	1.50	0.00	0.00
15.00	54.967	0.00	0.287	12.34	1.46	0.00	0.00
15.00	55.254	0.00	0.287	12.34	1.43	0.00	0.00
15.00	55.540	0.00	0.287	12.34	1.39	0.00	0.00
15.00	55.827	0.00	0.287	12.34	1.36	0.00	0.00
15.00	56.114	0.00	0.287	12.34	1.32	0.00	0.00
15.00	56.400	0.00	0.287	12.34	1.29	0.00	0.00
15.00	56.687	0.00	0.287	12.34	1.26	0.00	0.00
15.00	56.974	0.00	0.287	12.34	1.22	0.00	0.00
15.00	57.260	0.00	0.287	12.34	1.19	0.00	0.00
15.00	57.547	0.00	0.287	12.34	1.15	0.00	0.00
15.00	57.834	0.00	0.287	12.34	1.12	0.00	0.00
15.00	58.120	0.00	0.287	12.34	1.08	0.00	0.00
15.00	58.407	0.00	0.287	12.34	1.05	0.00	0.00
15.00	58.693	0.00	0.235	12.34	0.84	0.00	0.00
15.00	58.929	0.00	0.287	12.35	0.99	0.00	0.00
15.00	59.215	0.00	0.287	12.35	0.95	0.00	0.00
15.00	59.502	0.00	0.287	12.35	0.92	0.00	0.00
15.00	59.789	0.00	0.287	12.35	0.88	0.00	0.00
15.00	60.075	0.00	0.287	12.35	0.85	0.00	0.00
15.00	60.362	0.00	0.287	12.35	0.81	0.00	0.00
15.00	60.649	0.00	0.287	12.35	0.78	0.00	0.00
15.00	60.935	0.00	0.287	12.35	0.74	0.00	0.00
15.00	61.222	0.00	0.287	12.35	0.71	0.00	0.00
15.00	61.509	0.00	0.287	12.35	0.67	0.00	0.00
15.00	61.795	0.00	0.287	12.35	0.64	0.00	0.00
15.00	62.082	0.00	0.287	12.35	0.60	0.00	0.00
15.00	62.368	0.00	0.287	12.35	0.57	0.00	0.00
15.00	62.655	0.00	0.287	12.35	0.54	0.00	0.00
15.00	62.942	0.00	0.287	12.35	0.50	0.00	0.00
15.00	63.228	0.00	0.287	12.35	0.47	0.00	0.00
15.00	63.515	0.00	0.287	12.35	0.43	0.00	0.00
15.00	63.802	0.00	0.287	12.35	0.40	0.00	0.00
15.00	64.088	0.00	0.287	12.35	0.36	0.00	0.00
15.00	64.375	0.00	0.287	12.35	0.33	0.00	0.00
15.00	64.662	0.00	0.287	12.35	0.29	0.00	0.00

15.00	65.235	0.00	0.287	12.35	0.22	0.00	0.00
15.00	65.522	0.00	0.287	12.35	0.19	0.00	0.00
15.00	65.808	0.00	0.192	12.35	0.11	0.00	0.00
15.00	66.000	0.00	0.287	12.35	0.11	0.00	0.00
15.00	66.287	0.00	0.241	12.35	0.03	0.00	0.00

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 w(kN/m) : Forza peso concio
 ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
 U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
 phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
 c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in condizioni non drenate

 TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

T(x)	X (m)	ht E' (m) (kN)	yt rho(x) (m) (--)	yt' FS_qFEM (--)	E(x) FS_srmFEM (kN/m) (--)
0.0000000000E+000	38.739	0.000	39.269	0.126	0.0000000000E+000
1.0163681784E-005	39.026	4.2398829869E-003	39.305	0.046	17.481 12.556
2.3823334075E-004	39.312	0.007	39.341	0.126	5.9995071855E-003
1.9527048147E-003	39.599	3.7619490319E-002	39.378	0.046	17.481 12.556
7.0827886734E-003	39.886	0.014	39.416	0.127	2.1567298759E-002
1.6902897449E-002	40.172	9.1367068727E-002	39.455	0.057	8.478 7.465
3.1690792147E-002	40.459	0.021	39.494	0.130	5.8380356878E-002
4.8562754172E-002	40.746	1.5851150052E-001	39.535	0.171	4.050 3.629
6.8769059074E-002	41.032	0.030	39.578	0.134	1.1244213144E-001
9.0810220521E-002	41.319	2.1380485525E-001	39.621	0.323	2.766 2.678
1.1377035795E-001	41.606	0.040	39.664	0.137	1.8095493591E-001
1.3660208027E-001	41.892	2.6488585992E-001	39.706	0.479	2.240 2.243
1.5826787350E-001	42.179	0.050	39.748	0.140	2.6430151149E-001
1.7787585744E-001	42.466	3.0533521637E-001	39.788	0.614	1.970 1.961
1.8319711277E-001	42.753	0.061	39.831	0.147	3.5600398036E-001
1.9956298826E-001	43.040	3.4790276407E-001	39.874	0.699	1.816 1.779
2.1378689654E-001	43.327	0.076	39.917	0.151	4.6375458191E-001
2.2573040806E-001	43.614	3.8343449254E-001	39.960	0.760	1.695 1.633
2.3549636724E-001	43.901	0.090	39.999	0.149	5.7582743317E-001
	44.188	3.9033038556E-001	40.042	0.149	1.603 1.522
	44.475	0.103	40.085	0.149	6.8753145843E-001
	44.762	3.8131097383E-001	40.128	0.848	1.532 1.437
	45.049	0.117	40.171	0.147	7.9443347016E-001
	45.336	3.5683228771E-001	40.214	0.881	1.473 1.372
	45.623	0.129	40.257	0.142	8.9210383542E-001
	45.910	3.1680200661E-001	40.300	0.909	1.421 1.322
	46.197	0.140	40.343	0.139	9.7605643915E-001
	46.484	2.7112494511E-001	40.386	0.934	1.375 1.286
	46.771	0.143	40.429	0.173	9.9720545053E-001
	47.058	2.5166596703E-001	40.472	0.941	1.361 1.277
	47.345	0.140	40.515	0.177	1.0555401015E+000
	47.632	1.7924451395E-001	40.558	0.969	1.320 1.254
	47.919	0.135	40.601	0.177	1.0999665446E+000
	48.206	1.3363202453E-001	40.644	0.996	1.283 1.236
	48.493	0.133	40.687	0.188	1.1321515009E+000
	48.780	9.4562440590E-002	40.730	1.022	1.251 1.223
	49.067	0.133	40.773	0.197	1.1541793048E+000
	49.354	6.3552091011E-002	40.816	1.046	1.223 1.211

2.4338100077E-001	4.2242460002E-002	1.067	1.198	1.200
44.265	0.142 40.126	0.203	1.1783969576E+000	
2.4980201401E-001	3.0902456744E-002	1.086	1.179	1.189
44.552	0.143 40.183	0.195	1.1863024060E+000	
2.5424959620E-001	2.7313940082E-002	1.098	1.165	1.178
44.839	0.144 40.238	0.194	1.1940560721E+000	
2.5778370271E-001	2.7092630809E-002	1.106	1.154	1.167
45.125	0.145 40.294	0.193	1.2018346436E+000	
2.6084321133E-001	2.7181161305E-002	1.112	1.145	1.156
45.412	0.146 40.349	0.193	1.2096390643E+000	
2.6365672833E-001	2.7272685228E-002	1.117	1.137	1.146
45.699	0.146 40.405	0.193	1.2174701067E+000	
2.6636921498E-001	2.7366592923E-002	1.121	1.131	1.137
45.985	0.147 40.460	0.193	1.2253283648E+000	
2.6905852336E-001	2.7462296434E-002	1.125	1.126	1.130
46.272	0.148 40.515	0.193	1.2332142740E+000	
2.7175737301E-001	2.7559188506E-002	1.129	1.122	1.123
46.558	0.148 40.571	0.193	1.2411280805E+000	
2.7447400545E-001	2.7656677366E-002	1.133	1.118	1.117
46.845	0.149 40.626	0.193	1.2490698802E+000	
2.7720923067E-001	2.7754331326E-002	1.137	1.115	1.112
47.132	0.150 40.682	0.193	1.2570396718E+000	
2.7996485571E-001	2.7851825052E-002	1.141	1.112	1.107
47.418	0.151 40.737	0.193	1.2650373648E+000	
2.8274070461E-001	2.7948827657E-002	1.145	1.110	1.102
47.705	0.151 40.793	0.193	1.2730627681E+000	
2.8551954795E-001	2.8044970652E-002	1.149	1.108	1.098
47.992	0.152 40.848	0.193	1.2811155800E+000	
2.8825723964E-001	2.8139855727E-002	1.153	1.107	1.094
48.278	0.153 40.903	0.194	1.2891953810E+000	
2.9087359098E-001	2.8280891279E-002	1.156	1.106	1.091
48.565	0.154 40.959	0.194	1.2973290488E+000	
2.9324487371E-001	2.9469539959E-002	1.158	1.106	1.089
48.852	0.155 41.015	0.193	1.3060903035E+000	
2.9521272921E-001	2.7835617151E-002	1.158	1.107	1.088
49.138	0.155 41.070	0.193	1.3132872413E+000	
2.9645752744E-001	2.0335219048E-002	1.157	1.107	1.089
49.425	0.156 41.125	0.193	1.3177485089E+000	
2.9673857631E-001	8.9063829426E-003	1.154	1.108	1.091
49.712	0.156 41.181	0.193	1.3183932813E+000	
2.9583189408E-001	-6.1471724603E-003	1.150	1.108	1.096
49.998	0.157 41.236	0.193	1.3142243275E+000	
2.9355645163E-001	-2.4544910236E-002	1.145	1.109	1.103
50.285	0.157 41.291	0.193	1.3043216549E+000	
2.8979667910E-001	-5.1814293939E-002	1.139	1.111	1.111
50.381	0.157 41.309	0.197	1.2988135096E+000	
2.8800213229E-001	-6.1599599306E-002	1.136	1.111	1.115
50.667	0.152 41.366	0.196	1.2777011039E+000	
2.8177521618E-001	-8.5620062663E-002	1.130	1.114	1.126
50.954	0.144 41.422	0.197	1.2497274253E+000	
2.7378013494E-001	-1.0774550392E-001	1.123	1.119	1.140
51.241	0.139 41.479	0.205	1.2159304777E+000	
2.6415333405E-001	-1.2616973212E-001	1.113	1.126	1.155
51.527	0.136 41.539	0.212	1.1773941671E+000	
2.5311565435E-001	-1.4072584443E-001	1.102	1.135	1.172
51.814	0.135 41.601	0.220	1.1352521829E+000	
2.4094810831E-001	-1.5123256418E-001	1.088	1.146	1.190
52.101	0.136 41.665	0.215	1.0906923574E+000	
2.2796589102E-001	-1.4907009983E-001	1.071	1.161	1.210
52.387	0.133 41.724	0.207	1.0497901165E+000	
2.1576431604E-001	-1.4108945885E-001	1.053	1.177	1.230
52.674	0.130 41.784	0.207	1.0098056020E+000	
2.0376095160E-001	-1.3813098718E-001	1.034	1.195	1.251
52.960	0.126 41.843	0.207	9.7059945650E-001	
1.9207558973E-001	-1.3542084103E-001	1.014	1.214	1.273
53.247	0.123 41.902	0.207	9.3216867198E-001	
1.8080275805E-001	-1.3271932028E-001	0.994	1.236	1.297
53.534	0.120 41.962	0.207	8.9451131157E-001	
1.6998648848E-001	-1.3002284594E-001	0.974	1.259	1.323
53.820	0.116 42.021	0.207	8.5762641901E-001	
1.5963156674E-001	-1.2732827297E-001	0.954	1.283	1.350
54.107	0.113 42.081	0.207	8.2151386051E-001	
1.4971472276E-001	-1.2463387928E-001	0.934	1.310	1.380
54.394	0.110 42.140	0.208	7.8617366708E-001	

54.680	0.107	42.200	0.208	7.5160591348E-001	
1.3113264608E-001	-1.1924426883E-001		0.894	1.368	1.445
54.967	0.104	42.259	0.208	7.1781078525E-001	
1.2244887896E-001	-1.1654850686E-001		0.874	1.399	1.479
55.254	0.100	42.319	0.208	6.8478851521E-001	
1.1415784566E-001	-1.1385187981E-001		0.854	1.433	1.515
55.540	0.097	42.378	0.208	6.5253936649E-001	
1.0624935990E-001	-1.1115429863E-001		0.834	1.468	1.553
55.827	0.094	42.438	0.208	6.2106362296E-001	
9.8711676984E-002	-1.0845580325E-001		0.814	1.505	1.592
56.114	0.091	42.498	0.208	5.9036152488E-001	
9.1534369881E-002	-1.0575653656E-001		0.795	1.544	1.632
56.400	0.088	42.558	0.208	5.6043327417E-001	
8.4708139622E-002	-1.0305662517E-001		0.775	1.586	1.674
56.687	0.085	42.617	0.209	5.3127903850E-001	
7.8224626548E-002	-1.0035618061E-001		0.755	1.630	1.719
56.974	0.082	42.677	0.211	5.0289895589E-001	
7.2076238219E-002	-9.8728973865E-002		0.734	1.678	1.765
57.260	0.081	42.738	0.213	4.7467759980E-001	
6.6136610122E-002	-9.6685633848E-002		0.714	1.731	1.815
57.547	0.079	42.799	0.211	4.4746896646E-001	
6.0573554184E-002	-9.3182546639E-002		0.694	1.788	1.866
57.834	0.077	42.860	0.209	4.2125593445E-001	
5.5377569752E-002	-8.9738000068E-002		0.674	1.851	1.918
58.120	0.074	42.919	0.208	3.9602206377E-001	
5.0536087103E-002	-8.6349650642E-002		0.654	1.920	1.971
58.407	0.070	42.979	0.206	3.7175157654E-001	
4.6034063690E-002	-8.3015229263E-002		0.635	1.997	2.022
58.693	0.066	43.037	0.204	3.4842933362E-001	
4.1854524227E-002	-7.9624563746E-002		0.616	2.081	2.071
58.929	0.063	43.085	0.205	3.3003746542E-001	
3.8662691977E-002	-7.7477126450E-002		0.600	2.155	2.110
59.215	0.059	43.144	0.206	3.0808103542E-001	
3.4970307184E-002	-7.5624451305E-002		0.582	2.255	2.155
59.502	0.055	43.204	0.208	2.8668187711E-001	
3.1489356703E-002	-7.3657211550E-002		0.563	2.365	2.199
59.789	0.053	43.264	0.210	2.6585326801E-001	
2.8211397727E-002	-7.1643910200E-002		0.544	2.486	2.245
60.075	0.051	43.324	0.212	2.4560833777E-001	
2.5130607721E-002	-6.9585057121E-002		0.524	2.618	2.293
60.362	0.049	43.385	0.214	2.2596007160E-001	
2.2243353705E-002	-6.7481142525E-002		0.504	2.763	2.344
60.649	0.048	43.447	0.213	2.0692131811E-001	
1.9547784238E-002	-6.4180919953E-002		0.484	2.924	2.401
60.935	0.045	43.507	0.210	1.8916507349E-001	
1.7142901000E-002	-6.0567115165E-002		0.464	3.097	2.459
61.222	0.043	43.568	0.211	1.7219811861E-001	
1.4945337826E-002	-5.7813352995E-002		0.445	3.289	2.520
61.509	0.041	43.628	0.211	1.5602060913E-001	
1.2946872799E-002	-5.5058988338E-002		0.425	3.507	2.583
61.795	0.038	43.689	0.211	1.4063273479E-001	
1.1137918041E-002	-5.2303906863E-002		0.406	3.755	2.645
62.082	0.036	43.749	0.211	1.2603471682E-001	
9.5077746405E-003	-4.9548009036E-002		0.387	4.040	2.708
62.368	0.034	43.810	0.211	1.1222680200E-001	
8.0449772013E-003	-4.6791215544E-002		0.367	4.365	2.775
62.655	0.031	43.870	0.211	9.9209257025E-002	
6.7374902247E-003	-4.4033536279E-002		0.348	4.729	2.851
62.942	0.029	43.931	0.211	8.6982323025E-002	
5.5742954586E-003	-4.1275045150E-002		0.328	5.121	2.947
63.228	0.027	43.991	0.211	7.5546224314E-002	
4.5458313291E-003	-3.8515759664E-002		0.308	5.521	3.072
63.515	0.025	44.052	0.211	6.4901191980E-002	
3.6437683407E-003	-3.5755714183E-002		0.288	5.890	3.233
63.802	0.023	44.112	0.212	5.5047430642E-002	
2.8611835363E-003	-3.2995007624E-002		0.266	6.177	3.425
64.088	0.020	44.173	0.216	4.5985114677E-002	
2.1922689831E-003	-3.0705438193E-002		0.244	6.339	3.633
64.375	0.021	44.236	0.219	3.7443966230E-002	
1.6184500955E-003	-2.8183565792E-002		0.221	6.356	3.829
64.662	0.020	44.299	0.214	2.9827442727E-002	
1.1548151120E-003	-2.6031538923E-002		0.198	6.281	4.103
64.948	0.018	44.359	0.212	2.2520053856E-002	
7.2056203144E-004	-2.4131977613E-002		0.164	5.973	4.314

3.8904139522E-004	-2.1081117052E-002	0.125	5.476	3.977
65.522	0.014	44.480	0.207	1.0434224256E-002
1.7184945334E-004	-1.7545072341E-002	0.084	4.993	3.077
65.808	0.009	44.538	0.202	5.9339401808E-003
5.6788714524E-005	-1.3572337632E-002	0.049	4.851	2.443
66.000	0.006	44.577	0.207	3.6045901622E-003
2.3856913993E-005	-1.1408558149E-002	0.046	5.060	2.396
66.287	0.003	44.637	0.207	6.5190815813E-004
2.0704895452E-006	-6.1749738907E-003	0.046	2.345	0.811

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
 yt(m) : coordinata Y linea di trust
 yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust
 E(x)(kN/m) : Forza Normale interconcio
 T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
 E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
 Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale
 interconcio zhU et al.(2003)
 FS_qFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM
 FS_srmFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM
 Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

TauStrength (kPa)	X (m)	TauS (kN/m)	dx (m)	dI (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)
0.064	38.739	0.018	0.287	0.288	5.810	0.024	0.007
0.193	39.026	0.056	0.287	0.288	5.810	0.073	0.021
0.322	39.312	0.093	0.287	0.288	5.810	0.122	0.035
0.452	39.599	0.130	0.287	0.288	5.810	0.171	0.049
0.582	39.886	0.168	0.287	0.288	5.810	0.219	0.063
0.713	40.172	0.205	0.287	0.288	5.810	0.268	0.077
0.842	40.459	0.243	0.287	0.288	5.810	0.317	0.091
0.972	40.746	0.280	0.287	0.288	5.810	0.366	0.105
1.101	41.032	0.317	0.287	0.288	5.810	0.414	0.119
1.230	41.319	0.354	0.287	0.288	5.810	0.463	0.133
1.358	41.606	0.391	0.287	0.288	5.810	0.512	0.147
1.486	41.892	0.428	0.287	0.288	5.810	0.561	0.162
1.613	42.179	0.465	0.287	0.288	5.810	0.609	0.176
1.695	42.466	0.136	0.080	0.080	5.810	0.640	0.051
1.665	42.545	0.486	0.287	0.292	10.808	1.186	0.346
1.671	42.832	0.488	0.287	0.292	10.808	1.190	0.347
1.677	43.119	0.489	0.287	0.292	10.808	1.195	0.349
1.683	43.405	0.491	0.287	0.292	10.808	1.199	0.350

1.690	0.493					
	43.979	0.287	0.292	10.808	1.208	0.353
1.696	0.495					
	44.265	0.287	0.292	10.808	1.213	0.354
1.702	0.497					
	44.552	0.287	0.292	10.808	1.217	0.355
1.708	0.498					
	44.839	0.287	0.292	10.808	1.221	0.356
1.714	0.500					
	45.125	0.287	0.292	10.808	1.226	0.358
1.721	0.502					
	45.412	0.287	0.292	10.808	1.230	0.359
1.727	0.504					
	45.699	0.287	0.292	10.808	1.235	0.360
1.733	0.506					
	45.985	0.287	0.292	10.808	1.239	0.362
1.739	0.508					
	46.272	0.287	0.292	10.808	1.243	0.363
1.745	0.509					
	46.558	0.287	0.292	10.808	1.248	0.364
1.752	0.511					
	46.845	0.287	0.292	10.808	1.252	0.365
1.758	0.513					
	47.132	0.287	0.292	10.808	1.257	0.367
1.764	0.515					
	47.418	0.287	0.292	10.808	1.261	0.368
1.770	0.517					
	47.705	0.287	0.292	10.808	1.266	0.369
1.776	0.518					
	47.992	0.287	0.292	10.808	1.270	0.371
1.782	0.520					
	48.278	0.287	0.292	10.808	1.274	0.372
1.789	0.522					
	48.565	0.287	0.292	10.808	1.279	0.373
1.795	0.524					
	48.852	0.287	0.292	10.808	1.283	0.374
1.801	0.526					
	49.138	0.287	0.292	10.808	1.288	0.376
1.807	0.527					
	49.425	0.287	0.292	10.808	1.292	0.377
1.813	0.529					
	49.712	0.287	0.292	10.808	1.296	0.378
1.820	0.531					
	49.998	0.287	0.292	10.808	1.301	0.380
1.826	0.533					
	50.285	0.096	0.097	10.808	1.304	0.127
1.830	0.178					
	50.381	0.287	0.293	12.343	1.466	0.430
1.796	0.527					
	50.667	0.287	0.293	12.343	1.441	0.423
1.766	0.518					
	50.954	0.287	0.293	12.343	1.416	0.416
1.735	0.509					
	51.241	0.287	0.293	12.343	1.391	0.408
1.705	0.500					
	51.527	0.287	0.293	12.343	1.366	0.401
1.674	0.491					
	51.814	0.287	0.293	12.343	1.341	0.394
1.644	0.482					
	52.101	0.287	0.293	12.343	1.316	0.386
1.613	0.473					
	52.387	0.287	0.293	12.343	1.291	0.379
1.582	0.464					
	52.674	0.287	0.293	12.343	1.266	0.371
1.551	0.455					
	52.960	0.287	0.293	12.343	1.241	0.364
1.521	0.446					
	53.247	0.287	0.293	12.343	1.216	0.357
1.490	0.437					
	53.534	0.287	0.293	12.343	1.191	0.349
1.459	0.428					
	53.820	0.287	0.293	12.343	1.166	0.342
1.428	0.419					
	54.107	0.287	0.293	12.343	1.140	0.335

1.367	54.394	0.287	0.293	12.343	1.115	0.327
	0.401					
	54.680	0.287	0.293	12.343	1.090	0.320
1.336	0.392					
	54.967	0.287	0.293	12.343	1.065	0.313
1.305	0.383					
	55.254	0.287	0.293	12.343	1.040	0.305
1.275	0.374					
	55.540	0.287	0.293	12.343	1.015	0.298
1.244	0.365					
	55.827	0.287	0.293	12.343	0.990	0.291
1.213	0.356					
	56.114	0.287	0.293	12.343	0.965	0.283
1.182	0.347					
	56.400	0.287	0.293	12.343	0.940	0.276
1.152	0.338					
	56.687	0.287	0.293	12.343	0.915	0.268
1.121	0.329					
	56.974	0.287	0.293	12.343	0.890	0.261
1.090	0.320					
	57.260	0.287	0.293	12.343	0.865	0.254
1.059	0.311					
	57.547	0.287	0.293	12.343	0.840	0.246
1.029	0.302					
	57.834	0.287	0.293	12.343	0.815	0.239
0.998	0.293					
	58.120	0.287	0.293	12.343	0.789	0.232
0.967	0.284					
	58.407	0.287	0.293	12.343	0.764	0.224
0.936	0.275					
	58.693	0.235	0.241	12.343	0.742	0.179
0.908	0.219					
	58.929	0.287	0.293	12.353	0.719	0.211
0.880	0.258					
	59.215	0.287	0.293	12.353	0.694	0.204
0.849	0.249					
	59.502	0.287	0.293	12.353	0.669	0.196
0.818	0.240					
	59.789	0.287	0.293	12.353	0.643	0.189
0.787	0.231					
	60.075	0.287	0.293	12.353	0.618	0.181
0.756	0.222					
	60.362	0.287	0.293	12.353	0.593	0.174
0.725	0.213					
	60.649	0.287	0.293	12.353	0.567	0.166
0.694	0.204					
	60.935	0.287	0.293	12.353	0.542	0.159
0.663	0.195					
	61.222	0.287	0.293	12.353	0.517	0.152
0.633	0.186					
	61.509	0.287	0.293	12.353	0.492	0.144
0.602	0.177					
	61.795	0.287	0.293	12.353	0.466	0.137
0.571	0.167					
	62.082	0.287	0.293	12.353	0.441	0.129
0.540	0.158					
	62.368	0.287	0.293	12.353	0.416	0.122
0.509	0.149					
	62.655	0.287	0.293	12.353	0.390	0.115
0.478	0.140					
	62.942	0.287	0.293	12.353	0.365	0.107
0.447	0.131					
	63.228	0.287	0.293	12.353	0.340	0.100
0.416	0.122					
	63.515	0.287	0.293	12.353	0.314	0.092
0.385	0.113					
	63.802	0.287	0.293	12.353	0.289	0.085
0.354	0.104					
	64.088	0.287	0.293	12.353	0.264	0.077
0.323	0.095					
	64.375	0.287	0.293	12.353	0.239	0.070
0.292	0.086					
	64.662	0.287	0.293	12.353	0.213	0.063
0.261	0.077					

0.230	0.068					
65.235		0.287	0.293	12.353	0.163	0.048
0.199	0.058					
65.522		0.287	0.293	12.353	0.137	0.040
0.168	0.049					
65.808		0.192	0.196	12.353	0.116	0.023
0.142	0.028					
66.000		0.287	0.293	12.353	0.079	0.023
0.096	0.028					
66.287		0.241	0.247	12.353	0.025	0.006
0.030	0.007					

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
dx(m) : Larghezza concio
dI(m) : lunghezza base concio
alpha(°) : Angolo pendenza base concio
TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio

Report elaborazioni

SSAP 5.0 - Slope Stability Analysis Program (1991,2020)

WWW.SSAP.EU
Build No. 11716

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**

*UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU

** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 12 settembre 2020

File report: C:\Users\Vincenzo\Desktop\Lavori\Rolica e Menta\Geotecnica
\Analisi di stabilit  \Area C\Report.txt

Data: 26/1/2022

Localita' :

Descrizione:

Modello pendio: Modello.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) ___

SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP 4	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.00	30.00	0.00	26.00	-	-	-	-
44.00	30.70	44.00	26.70	-	-	-	-
60.00	32.70	60.00	28.70	-	-	-	-
79.50	32.00	79.50	28.00	-	-	-	-
101.50	32.70	101.50	28.70	-	-	-	-
195.20	41.90	195.20	37.90	-	-	-	-

---- SUP FALDA -----
X Y (in m)

0.00	29.50
113.00	29.50
195.20	39.25

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0

Coefficiente K 0.000800

Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01

Coefficiente di soprapressione oltre pressione idrostatica 1.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica = ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI

CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE ATTIVATO (METODO D King(1989),Sun et al.
(2018))

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

STR_IDX	sgci	fi` GSI	mi	C` D	Cu	Gamm	Gamm_sat
1.447	STRATO 1	20.00	0.00	12.00	0.00	19.00	22.00
1.953	STRATO 2	23.00	0.00	18.00	0.00	19.00	19.00

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)
C` _____ Coesione efficace (in Kpa)

Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)
 Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)
 Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)
 STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF
 SEARCH) (adimensionale)
 ----- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri
 Criterio di Rottura di Hoek (2002)-
 sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta
 (in MPa)
 GSI _____ Geological strenght Index ammasso(adimensionale)
 mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)
 D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)
 Fattore di riduzione NTC2018: gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 -
 DISATTIVATO (solo per ROCCE)
 Uso CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare -
 Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----
 *** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI
 METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 7.8 (+/-) 50%
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 3.90
 179.58
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 11.69
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax):
 23.42 191.30

*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----
 METODO DI CALCOLO : MORGENSTERN - PRICE (Morgenstern & Price, 1965)
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : A
 (rapido)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0000
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0000
 COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste
 uguali a 0
 durante le tutte le verifiche globali.
 I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di
 verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

 * DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	2.4992	- Min. -	X	Y	Lambda=
0.1379			100.35	32.66	
			106.65	28.80	
			114.27	24.12	
			122.39	19.15	
			126.25	17.94	
			129.78	17.07	
			137.80	18.90	
			145.67	20.69	
			151.42	22.00	
			159.66	23.89	
			167.57	26.31	
			174.82	31.46	
			178.46	34.38	
			182.15	37.50	
			184.33	39.69	
			184.33	40.83	

Fattore di sicurezza (FS)	2.5667	- N.2 --	X	Y	Lambda=
0.1314			97.52	32.57	

106.38	26.93
117.46	19.87
130.22	19.83
139.51	19.81
152.96	24.06
158.59	25.84
165.31	29.11
174.99	35.00
180.43	39.18
180.43	40.45

Fattore di sicurezza (FS) 2.5741 - N.3 -- X Y Lambda=
0.1212

95.15	32.50
100.11	29.26
108.97	23.91
114.20	20.76
120.81	19.07
126.49	17.93
134.22	17.76
144.05	17.54
151.46	19.80
160.32	23.76
165.17	26.32
170.94	29.36
178.39	33.29
185.10	39.82
185.10	40.91

Fattore di sicurezza (FS) 2.5895 - N.4 -- X Y Lambda=
0.1113

93.75	32.45
107.78	25.23
118.39	20.43
129.72	15.31
137.63	15.56
146.81	16.84
160.59	18.76
169.19	22.50
178.35	30.06
184.74	35.34
189.03	39.89
189.03	41.29

Fattore di sicurezza (FS) 2.5951 - N.5 -- X Y Lambda=
0.1120

93.45	32.44
101.94	27.17
113.03	20.29
126.31	18.50
134.40	17.40
138.95	17.11
150.67	18.88
159.16	20.64
168.76	26.66
172.75	29.16
178.87	33.55
187.33	39.62
187.33	41.13

Fattore di sicurezza (FS) 2.6338 - N.6 -- X Y Lambda=
0.1283

98.91	32.62
105.40	28.61
110.73	25.33
118.20	20.90
121.47	18.96
125.38	17.72
133.40	18.21
139.66	18.59
143.56	19.71

150.88	21.80
158.04	25.34
165.58	30.11
170.10	33.56
176.78	38.65
176.78	40.09

Fattore di sicurezza (FS) 2.6539 - N.7 -- X Y Lambda=
0.1148

96.10	32.53
100.92	29.45
110.29	24.10
118.10	20.57
124.04	18.27
138.41	19.94
148.07	21.44
163.50	25.55
171.56	29.61
178.90	36.96
181.28	39.34
181.28	40.53

Fattore di sicurezza (FS) 2.7047 - N.8 -- X Y Lambda=
0.1164

96.04	32.53
101.00	29.28
112.44	22.24
121.77	20.89
127.93	20.00
135.87	18.85
144.53	20.66
151.52	22.11
157.10	24.45
165.55	27.99
170.32	30.12
180.69	38.98
180.69	40.48

Fattore di sicurezza (FS) 2.7158 - N.9 -- X Y Lambda=
0.1125

97.50	32.57
102.40	29.23
108.56	26.13
120.59	20.19
125.84	20.14
138.00	20.05
148.41	22.10
156.63	23.72
161.25	25.26
167.98	27.64
178.11	36.28
181.35	39.05
181.35	40.54

Fattore di sicurezza (FS) 2.7250 - N.10 -- X Y Lambda=
0.1123

100.08	32.65
109.25	26.96
116.14	23.33
121.26	22.47
130.11	21.39
140.10	20.17
145.62	20.84
158.15	22.86
169.11	28.56
173.63	31.20
179.57	34.67
185.40	39.50
185.40	40.94

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR Fs *
 # Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	2.499	6607.7	2643.9	3435.0	Surplus
2	2.567	6156.5	2398.6	3278.2	Surplus
3	2.574	7143.3	2775.1	3813.2	Surplus
4	2.590	7998.3	3088.7	4291.8	Surplus
5	2.595	7491.1	2886.6	4027.2	Surplus
6	2.634	6069.1	2304.4	3303.9	Surplus
7	2.654	6550.5	2468.3	3588.6	Surplus
8	2.705	6401.8	2366.9	3561.6	Surplus
9	2.716	6303.6	2321.1	3518.3	Surplus
10	2.725	6315.7	2317.7	3534.5	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 3278.2

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento
 FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata

----- TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

phi'	X	dx	alpha	W	ru	U
(°)	(m)	(m)	(°)	(kN/m)	(-)	(kPa)
20.00	100.345	0.650	-31.53	2.59	0.00	0.00
20.00	100.995	0.505	-31.53	5.58	0.00	0.00
20.00	101.500	0.650	-31.53	12.05	0.00	0.00
20.00	102.150	0.650	-31.53	17.76	0.00	0.00
20.00	102.800	0.650	-31.53	23.47	0.00	0.00
20.00	103.449	0.650	-31.53	29.18	0.00	0.00
20.00	104.099	0.650	-31.53	34.89	0.00	0.00
20.00	104.749	0.650	-31.53	40.60	0.00	0.00
20.00	105.399	0.103	-31.53	6.98	0.00	0.00
20.00	105.502	0.572	-31.53	41.56	0.05	5.23
23.00	106.074	0.573	-31.53	46.33	0.07	6.96
23.00	106.647	0.650	-31.52	57.78	0.09	9.03
23.00	107.297	0.650	-31.52	63.37	0.11	11.75
23.00	107.947	0.650	-31.52	68.95	0.13	14.94
23.00	108.596	0.650	-31.52	74.53	0.16	18.62
23.00	109.246	0.650	-31.52	80.11	0.18	22.73
23.00	109.896	0.650	-31.52	85.81	0.20	27.22
23.00	110.546	0.650	-31.52	91.51	0.22	32.03

23.00	18.00						
	111.196	0.650	-31.52	97.22	0.24	36.69	
23.00	18.00						
	111.845	0.650	-31.52	102.93	0.25	41.41	
23.00	18.00						
	112.495	0.505	-31.52	83.90	0.26	46.25	
23.00	18.00						
	113.000	0.650	-31.52	113.43	0.27	50.07	
23.00	18.00						
	113.650	0.624	-31.52	114.26	0.28	55.09	
23.00	18.00						
	114.273	0.650	-31.51	124.68	0.29	59.95	
23.00	18.00						
	114.923	0.650	-31.51	130.42	0.30	65.06	
23.00	18.00						
	115.573	0.650	-31.51	136.16	0.31	70.22	
23.00	18.00						
	116.223	0.650	-31.51	141.90	0.31	75.42	
23.00	18.00						
	116.873	0.650	-31.51	147.64	0.32	80.64	
23.00	18.00						
	117.522	0.650	-31.51	153.38	0.33	86.11	
23.00	18.00						
	118.172	0.650	-31.51	159.12	0.34	91.51	
23.00	18.00						
	118.822	0.650	-31.51	164.86	0.35	96.67	
23.00	18.00						
	119.472	0.650	-31.51	170.60	0.35	101.67	
23.00	18.00						
	120.121	0.650	-31.51	176.34	0.36	106.48	
23.00	18.00						
	120.771	0.650	-31.51	182.08	0.36	111.08	
23.00	18.00						
	121.421	0.650	-31.51	187.82	0.37	115.48	
23.00	18.00						
	122.071	0.319	-31.51	94.22	0.37	119.61	
23.00	18.00						
	122.390	0.650	-17.41	195.27	0.37	121.45	
23.00	18.00						
	123.039	0.650	-17.41	198.60	0.37	125.23	
23.00	18.00						
	123.689	0.650	-17.41	201.93	0.38	128.83	
23.00	18.00						
	124.339	0.650	-17.41	205.26	0.38	132.43	
23.00	18.00						
	124.989	0.650	-17.41	208.58	0.38	135.97	
23.00	18.00						
	125.638	0.612	-17.41	199.50	0.39	139.31	
23.00	18.00						
	126.250	0.650	-13.83	214.79	0.39	142.14	
23.00	18.00						
	126.900	0.650	-13.83	217.57	0.39	144.80	
23.00	18.00						
	127.550	0.650	-13.83	220.36	0.39	147.10	
23.00	18.00						
	128.200	0.650	-13.83	223.14	0.39	148.86	
23.00	18.00						
	128.850	0.263	-13.83	91.03	0.39	150.25	
23.00	18.00						
	129.112	0.650	-13.83	227.06	0.39	150.67	
23.00	18.00						
	129.762	0.017	-13.83	6.13	0.39	151.53	
23.00	18.00						
	129.780	0.650	12.85	228.03	0.39	151.55	
23.00	18.00						
	130.429	0.650	12.85	227.01	0.40	151.99	
23.00	18.00						
	131.079	0.650	12.85	225.99	0.40	152.15	
23.00	18.00						
	131.729	0.650	12.85	224.97	0.40	152.05	
23.00	18.00						
	132.379	0.650	12.85	223.95	0.40	151.74	
23.00	18.00						
	133.029	0.650	12.85	222.92	0.40	151.19	

23.00	133.678	18.00	0.650	12.85	221.90	0.40	150.50
23.00	134.328	18.00	0.650	12.85	220.88	0.40	149.70
23.00	134.978	18.00	0.650	12.85	219.86	0.40	148.89
23.00	135.628	18.00	0.650	12.85	218.84	0.39	148.15
23.00	136.278	18.00	0.650	12.85	217.81	0.39	147.41
23.00	136.927	18.00	0.650	12.85	216.79	0.39	146.69
23.00	137.577	18.00	0.220	12.85	73.31	0.39	145.98
23.00	137.798	18.00	0.650	12.86	215.42	0.39	145.75
23.00	138.447	18.00	0.650	12.86	214.40	0.39	145.03
23.00	139.097	18.00	0.650	12.86	213.37	0.39	144.29
23.00	139.747	18.00	0.650	12.86	212.35	0.39	143.54
23.00	140.397	18.00	0.650	12.86	211.33	0.39	142.78
23.00	141.046	18.00	0.650	12.86	210.30	0.39	141.93
23.00	141.696	18.00	0.650	12.86	209.28	0.39	141.08
23.00	142.346	18.00	0.650	12.86	208.26	0.39	140.24
23.00	142.996	18.00	0.650	12.86	207.23	0.39	139.41
23.00	143.646	18.00	0.650	12.86	206.21	0.39	138.66
23.00	144.295	18.00	0.650	12.86	205.19	0.39	137.92
23.00	144.945	18.00	0.650	12.86	204.16	0.39	137.21
23.00	145.595	18.00	0.073	12.86	22.73	0.39	136.51
23.00	145.668	18.00	0.650	12.87	203.02	0.39	136.44
23.00	146.317	18.00	0.650	12.87	202.00	0.39	135.73
23.00	146.967	18.00	0.650	12.87	200.97	0.39	135.00
23.00	147.617	18.00	0.650	12.87	199.95	0.39	134.25
23.00	148.267	18.00	0.650	12.87	198.92	0.39	133.49
23.00	148.916	18.00	0.650	12.87	197.90	0.39	132.70
23.00	149.566	18.00	0.650	12.87	196.87	0.39	131.90
23.00	150.216	18.00	0.650	12.87	195.85	0.39	131.08
23.00	150.866	18.00	0.551	12.87	165.13	0.39	130.25
23.00	151.416	18.00	0.650	12.88	193.95	0.39	129.60
23.00	152.066	18.00	0.650	12.88	192.93	0.39	128.84
23.00	152.716	18.00	0.650	12.88	191.90	0.39	128.08
23.00	153.366	18.00	0.650	12.88	190.87	0.39	127.31
23.00	154.016	18.00	0.650	12.88	189.85	0.39	126.53
23.00	154.665	18.00	0.650	12.88	188.82	0.39	125.72
23.00	155.315	18.00	0.650	12.88	187.80	0.39	124.90
23.00	155.965	18.00	0.650	12.88	186.77	0.39	124.07

23.00	18.00						
	157.264	0.650	12.88	184.72	0.39	122.35	
23.00	18.00						
	157.914	0.650	12.88	183.69	0.39	121.44	
23.00	18.00						
	158.564	0.650	12.88	182.66	0.39	120.50	
23.00	18.00						
	159.214	0.442	12.88	123.79	0.39	119.51	
23.00	18.00						
	159.656	0.650	17.04	180.60	0.39	118.81	
23.00	18.00						
	160.306	0.650	17.04	178.95	0.38	117.71	
23.00	18.00						
	160.956	0.650	17.04	177.29	0.38	116.54	
23.00	18.00						
	161.606	0.650	17.04	175.64	0.38	115.31	
23.00	18.00						
	162.255	0.650	17.04	173.99	0.38	114.03	
23.00	18.00						
	162.905	0.650	17.04	172.33	0.38	112.54	
23.00	18.00						
	163.555	0.650	17.04	170.68	0.38	110.96	
23.00	18.00						
	164.205	0.650	17.04	169.02	0.38	109.27	
23.00	18.00						
	164.855	0.650	17.04	167.37	0.38	107.47	
23.00	18.00						
	165.504	0.650	17.04	165.71	0.38	105.54	
23.00	18.00						
	166.154	0.650	17.04	164.06	0.38	103.43	
23.00	18.00						
	166.804	0.650	17.04	162.40	0.37	101.10	
23.00	18.00						
	167.454	0.121	17.04	30.12	0.37	98.52	
23.00	18.00						
	167.575	0.650	35.36	158.69	0.37	98.04	
23.00	18.00						
	168.225	0.650	35.36	153.79	0.37	95.04	
23.00	18.00						
	168.875	0.650	35.36	148.88	0.37	91.73	
23.00	18.00						
	169.524	0.650	35.36	143.97	0.36	88.13	
23.00	18.00						
	170.174	0.650	35.36	139.07	0.36	83.93	
23.00	18.00						
	170.824	0.650	35.36	134.16	0.35	79.55	
23.00	18.00						
	171.474	0.650	35.36	129.25	0.35	75.05	
23.00	18.00						
	172.123	0.650	35.36	124.35	0.34	70.49	
23.00	18.00						
	172.773	0.650	35.36	119.44	0.33	65.91	
23.00	18.00						
	173.423	0.650	35.36	114.53	0.32	61.64	
23.00	18.00						
	174.073	0.650	35.36	109.62	0.32	57.31	
23.00	18.00						
	174.723	0.100	35.36	16.40	0.31	53.06	
23.00	18.00						
	174.822	0.650	38.78	103.57	0.31	52.41	
23.00	18.00						
	175.472	0.650	38.78	97.91	0.29	48.07	
23.00	18.00						
	176.122	0.650	38.78	92.25	0.28	43.55	
23.00	18.00						
	176.772	0.650	38.78	86.59	0.27	38.95	
23.00	18.00						
	177.422	0.650	38.78	80.93	0.25	34.06	
23.00	18.00						
	178.071	0.384	38.78	45.16	0.22	29.08	
23.00	18.00						
	178.455	0.650	40.18	71.75	0.21	26.23	
23.00	18.00						
	179.105	0.650	40.18	65.76	0.19	21.06	

23.00	179.755	18.00	0.650	40.18	59.76	0.16	16.30
23.00	180.405	18.00	0.569	40.18	47.41	0.13	11.76
20.00	180.974	12.00	0.650	40.18	48.05	0.09	7.68
20.00	181.624	12.00	0.526	40.18	33.83	0.05	3.92
20.00	182.150	12.00	0.232	45.19	13.28	0.00	0.00
20.00	182.381	12.00	0.650	45.19	32.31	0.00	0.00
20.00	183.031	12.00	0.650	45.19	25.02	0.00	0.00
20.00	183.681	12.00	0.650	45.19	17.73	0.00	0.00

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 w(kN/m) : Forza peso concio
 ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
 U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
 phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
 c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

T(x)	X (m)	ht E' (m) (kN)	yt rho(x) (m) (--)	yt' FS_qFEM (--)	E(x) FS_srmFEM (kN/m) (--)
0.000000000E+000	100.345	0.000	32.663	-0.449	0.000000000E+000
3.7286637431E-003	100.995	0.084	32.349	-0.449	3.1075533840E+000
1.4538286535E-002	101.500	0.190	32.145	-0.411	5.5700941235E+000
9.7504346863E-002	102.150	0.318	31.874	-0.417	1.3045831961E+001
3.2253975520E-001	102.800	0.445	31.603	-0.455	2.4976757922E+001
7.5379727663E-001	103.449	0.523	31.283	-0.453	4.0979471578E+001
1.2062278309E+000	104.099	0.654	31.014	-0.389	5.4366933260E+001
1.7079634825E+000	104.749	0.815	30.777	-0.356	6.6092601273E+001
2.3255331899E+000	105.399	0.988	30.551	-0.347	7.7220749460E+001
2.4428331342E+000	106.074	1.016	30.516	-0.350	7.8977152153E+001
3.0251901202E+000	106.647	1.166	30.315	-0.355	8.8746111547E+001
3.7380071164E+000	107.297	1.312	30.109	-0.358	9.8910651639E+001
4.7467753958E+000	107.947	1.478	29.877	-0.364	1.1055404794E+002
6.0954633727E+000	108.596	1.636	29.637	-0.373	1.2431416883E+002
7.7991829749E+000	109.246	1.790	29.392	-0.379	1.4083703270E+002
9.9643154270E+000	109.896	1.940	29.144	-0.385	1.6177828484E+002
		2.087	28.892	-0.389	1.8851830153E+002

110.546	2.231	28.638	-0.374	2.2281526333E+002	
1.6076552310E+001	5.8307466660E+001		0.215	1.692	1.787
111.196	2.398	28.407	-0.349	2.6429332665E+002	
2.0063415871E+001	7.1135823448E+001		0.237	1.677	1.771
111.845	2.575	28.185	-0.335	3.1526172203E+002	
2.4819115980E+001	8.7077869522E+001		0.259	1.683	1.781
112.495	2.760	27.971	-0.323	3.7745769699E+002	
3.0458968531E+001	1.0255102290E+002		0.280	1.707	1.815
113.000	2.910	27.812	-0.317	4.3190846028E+002	
3.5400476431E+001	1.1570131658E+002		0.295	1.736	1.854
113.650	3.101	27.605	-0.317	5.1364792346E+002	
4.3017910160E+001	1.3382616214E+002		0.316	1.789	1.923
114.273	3.287	27.408	-0.314	6.0190850539E+002	
5.1547393369E+001	1.4870070410E+002		0.336	1.851	2.005
114.923	3.482	27.205	-0.311	7.0338451961E+002	
6.1766232917E+001	1.6307942551E+002		0.357	1.928	2.105
115.573	3.679	27.003	-0.308	8.1384272707E+002	
7.3395603086E+001	1.7618812583E+002		0.378	2.012	2.215
116.223	3.878	26.804	-0.305	9.3235450280E+002	
8.6447173996E+001	1.8777542036E+002		0.400	2.100	2.330
116.873	4.078	26.606	-0.311	1.0578712882E+003	
1.0089688541E+002	2.0384089510E+002		0.421	2.187	2.445
117.522	4.271	26.400	-0.314	1.1972613806E+003	
1.1771294790E+002	2.1709072055E+002		0.443	2.272	2.553
118.172	4.467	26.199	-0.300	1.3399973305E+003	
1.3551528738E+002	2.1764705572E+002		0.464	2.350	2.645
118.822	4.677	26.010	-0.282	1.4801104231E+003	
1.5358875801E+002	2.1460179939E+002		0.482	2.417	2.714
119.472	4.897	25.832	-0.266	1.6188888288E+003	
1.7200497388E+002	2.1172305092E+002		0.500	2.472	2.759
120.121	5.128	25.665	-0.249	1.7552607670E+003	
1.9061781610E+002	2.0709879338E+002		0.515	2.515	2.782
120.771	5.371	25.509	-0.230	1.8880295953E+003	
2.0927668293E+002	2.0105218338E+002		0.530	2.548	2.786
121.421	5.626	25.366	-0.209	2.0165435000E+003	
2.2793675952E+002	1.9272223769E+002		0.543	2.575	2.772
122.071	5.896	25.238	-0.188	2.1384869251E+003	
2.4629451774E+002	1.7461811633E+002		0.556	2.600	2.746
122.390	6.038	25.184	-0.163	2.1920964402E+003	
2.5465552363E+002	1.6902367443E+002		0.562	2.612	2.731
123.039	6.137	25.079	-0.152	2.3029927085E+003	
2.7271696136E+002	1.6676246993E+002		0.576	2.631	2.693
123.689	6.248	24.987	-0.137	2.4088170606E+003	
2.9070799155E+002	1.6362340636E+002		0.590	2.644	2.650
124.339	6.366	24.901	-0.127	2.5156338750E+003	
3.0947494973E+002	1.6388502279E+002		0.604	2.652	2.601
124.989	6.491	24.822	-0.115	2.6217982177E+003	
3.2837362655E+002	1.5922650384E+002		0.618	2.656	2.548
125.638	6.625	24.752	-0.099	2.7225609294E+003	
3.4643913860E+002	1.4738936101E+002		0.630	2.656	2.496
126.250	6.762	24.698	-0.080	2.8083364347E+003	
3.6194358806E+002	1.3267281806E+002		0.639	2.654	2.451
126.900	6.876	24.652	-0.062	2.8893834731E+003	
3.7669370506E+002	1.1682902994E+002		0.648	2.646	2.407
127.550	7.002	24.618	-0.041	2.9601647200E+003	
3.8957197695E+002	9.6653462771E+001		0.655	2.632	2.369
128.200	7.143	24.599	-0.066	3.0149920613E+003	
3.9940478625E+002	7.5477583511E+001		0.659	2.616	2.339
128.850	7.236	24.531	-0.105	3.0582536289E+003	
4.0713037134E+002	5.4750518648E+001		0.662	2.600	2.315
129.112	7.272	24.503	-0.108	3.0713844566E+003	
4.0948600249E+002	4.6988348110E+001		0.663	2.594	2.308
129.762	7.362	24.432	-0.108	3.0971307078E+003	
4.1432769581E+002	2.7406533353E+001		0.664	2.578	2.292
129.780	7.364	24.431	0.169	3.0976029117E+003	
4.1442648381E+002	2.6768913362E+001		0.664	2.577	2.292
130.429	7.330	24.545	0.176	3.1074963858E+003	
4.1720203705E+002	7.0388032326E+000		0.668	2.562	2.283
131.079	7.297	24.659	0.176	3.1067503764E+003	
4.1835837755E+002	-8.6784273145E+000		0.671	2.548	2.278
131.729	7.263	24.774	0.153	3.0962181039E+003	
4.1789976788E+002	-2.2670742138E+001		0.673	2.537	2.278
132.379	7.199	24.858	0.145	3.0772880081E+003	
4.1596873516E+002	-3.6582539386E+001		0.674	2.529	2.282

4.1230753878E+002	-4.8396152188E+001	0.675	2.525	2.290
133.678	7.119 25.074	0.178	3.0143934964E+003	
4.0753622428E+002	-5.5773389133E+001	0.674	2.525	2.301
134.328	7.090 25.194	0.182	2.9761944910E+003	
4.0190564122E+002	-5.9412304789E+001	0.672	2.527	2.313
134.978	7.058 25.310	0.169	2.9371826493E+003	
3.9581430852E+002	-5.6597254708E+001	0.670	2.533	2.325
135.628	7.013 25.413	0.157	2.9026420175E+003	
3.8988981964E+002	-5.2492500853E+001	0.667	2.540	2.335
136.278	6.966 25.514	0.153	2.8689646183E+003	
3.8393061666E+002	-5.1183516699E+001	0.664	2.548	2.345
136.927	6.916 25.613	0.150	2.8361251118E+003	
3.7802860678E+002	-4.9913354714E+001	0.660	2.555	2.353
137.577	6.864 25.709	0.145	2.8040983855E+003	
3.7223974858E+002	-4.5944814814E+001	0.657	2.563	2.360
137.798	6.844 25.739	0.145	2.7942206337E+003	
3.7045677847E+002	-4.5844742032E+001	0.656	2.565	2.362
138.447	6.793 25.836	0.150	2.7624506165E+003	
3.6471228274E+002	-4.9230052051E+001	0.652	2.573	2.368
139.097	6.743 25.934	0.153	2.7302424051E+003	
3.5888526328E+002	-4.9913787968E+001	0.649	2.580	2.372
139.747	6.695 26.035	0.156	2.6975838206E+003	
3.5296785608E+002	-5.0616472986E+001	0.645	2.588	2.376
140.397	6.649 26.138	0.167	2.6644624162E+003	
3.4694858972E+002	-5.3687745973E+001	0.642	2.596	2.379
141.046	6.616 26.252	0.176	2.6278124769E+003	
3.4028481377E+002	-5.6166024603E+001	0.637	2.606	2.382
141.696	6.581 26.366	0.175	2.5914703593E+003	
3.3368597649E+002	-5.5594730499E+001	0.633	2.615	2.384
142.346	6.547 26.480	0.174	2.5555628604E+003	
3.2720004811E+002	-5.4827879329E+001	0.628	2.624	2.386
142.996	6.511 26.592	0.166	2.5202173248E+003	
3.2087367184E+002	-5.1778362813E+001	0.623	2.634	2.389
143.646	6.465 26.695	0.156	2.4882729066E+003	
3.1523934179E+002	-4.8391956126E+001	0.619	2.642	2.391
144.295	6.417 26.795	0.152	2.4573282661E+003	
3.0986381638E+002	-4.6883925867E+001	0.616	2.651	2.394
144.945	6.367 26.893	0.149	2.4273436489E+003	
3.0473169794E+002	-4.5434983637E+001	0.612	2.659	2.398
145.595	6.314 26.989	0.145	2.3982820200E+003	
2.9982133564E+002	-3.9906680054E+001	0.609	2.667	2.401
145.668	6.307 26.998	0.148	2.3954264636E+003	
2.9934382299E+002	-3.9939522278E+001	0.608	2.668	2.402
146.317	6.256 27.095	0.152	2.3661523160E+003	
2.9444829053E+002	-4.5488958934E+001	0.605	2.676	2.406
146.967	6.207 27.195	0.155	2.3363100725E+003	
2.8947897544E+002	-4.6283824761E+001	0.602	2.685	2.409
147.617	6.160 27.297	0.159	2.3060029357E+003	
2.8443794963E+002	-4.7009508287E+001	0.599	2.693	2.412
148.267	6.116 27.401	0.162	2.2752176108E+003	
2.7931074032E+002	-4.7756150639E+001	0.595	2.702	2.414
148.916	6.074 27.508	0.166	2.2439401551E+003	
2.7408750402E+002	-4.8525144914E+001	0.591	2.710	2.415
149.566	6.035 27.617	0.170	2.2121554631E+003	
2.6876842396E+002	-4.9318201442E+001	0.587	2.718	2.415
150.216	5.998 27.728	0.173	2.1798473696E+003	
2.6335694240E+002	-5.0040400489E+001	0.583	2.727	2.413
150.866	5.963 27.842	0.167	2.1471241246E+003	
2.5788311045E+002	-4.7423529721E+001	0.579	2.734	2.410
151.416	5.924 27.928	0.159	2.1223853026E+003	
2.5376187863E+002	-4.5129654114E+001	0.575	2.740	2.406
152.066	5.879 28.032	0.161	2.0929118361E+003	
2.4887494218E+002	-4.5315994485E+001	0.571	2.747	2.400
152.716	5.835 28.137	0.161	2.0634936920E+003	
2.4401906250E+002	-4.5229596373E+001	0.567	2.753	2.393
153.366	5.792 28.242	0.162	2.0341325065E+003	
2.3919055194E+002	-4.5140306396E+001	0.563	2.759	2.385
154.016	5.749 28.348	0.166	2.0048304016E+003	
2.3438283014E+002	-4.5797494445E+001	0.559	2.765	2.376
154.665	5.711 28.458	0.169	1.9746151497E+003	
2.2942344770E+002	-4.6357654711E+001	0.555	2.769	2.366
155.315	5.672 28.568	0.169	1.9445850736E+003	
2.2449600467E+002	-4.6134807972E+001	0.550	2.768	2.357
155.965	5.633 28.678	0.169	1.9146594282E+003	

156.615	5.595	28.788	0.168	1.8847656029E+003	
2.1474962781E+002	-4.5780872449E+001		0.541	2.747	2.339
157.264	5.555	28.897	0.168	1.8551636731E+003	
2.0998915880E+002	-4.5802672226E+001		0.536	2.729	2.332
157.914	5.516	29.006	0.170	1.8252415173E+003	
2.0523468513E+002	-4.6428464061E+001		0.531	2.705	2.326
158.564	5.479	29.117	0.172	1.7948263230E+003	
2.0046361986E+002	-4.7314670251E+001		0.526	2.676	2.320
159.214	5.443	29.230	0.172	1.7637524743E+003	
1.9565597405E+002	-4.7557942397E+001		0.522	2.643	2.315
159.656	5.417	29.305	0.177	1.7427904033E+003	
1.9245983616E+002	-4.8870447818E+001		0.518	2.617	2.311
160.306	5.336	29.424	0.185	1.7096111627E+003	
1.8746358902E+002	-5.2091836147E+001		0.514	2.584	2.306
160.956	5.260	29.546	0.191	1.6750930667E+003	
1.8228903778E+002	-5.3989063025E+001		0.509	2.556	2.299
161.606	5.187	29.672	0.196	1.6394482343E+003	
1.7692441870E+002	-5.5557615209E+001		0.504	2.534	2.291
162.255	5.117	29.801	0.210	1.6028916845E+003	
1.7135790161E+002	-5.9220547294E+001		0.498	2.516	2.282
162.905	5.061	29.945	0.221	1.5624865909E+003	
1.6503260659E+002	-6.2402394712E+001		0.490	2.494	2.271
163.555	5.006	30.089	0.224	1.5217949863E+003	
1.5861764070E+002	-6.3166210294E+001		0.482	2.465	2.261
164.205	4.954	30.236	0.229	1.4803972557E+003	
1.5212641504E+002	-6.4529010937E+001		0.473	2.429	2.254
164.855	4.905	30.387	0.232	1.4379345872E+003	
1.4556574632E+002	-6.5372920337E+001		0.464	2.390	2.250
165.504	4.858	30.538	0.238	1.3954401317E+003	
1.3913715285E+002	-6.6858389506E+001		0.455	2.346	2.253
166.154	4.817	30.696	0.251	1.3510469820E+003	
1.3261883279E+002	-7.0182051536E+001		0.445	2.297	2.263
166.804	4.785	30.864	0.267	1.3042331727E+003	
1.2599188585E+002	-7.4263793708E+001		0.435	2.244	2.282
167.454	4.765	31.043	0.273	1.2545354860E+003	
1.1925159864E+002	-7.3583413967E+001		0.425	2.189	2.310
167.575	4.760	31.075	0.307	1.2456807961E+003	
1.1809772482E+002	-7.5207625609E+001		0.423	2.178	2.316
168.225	4.503	31.279	0.331	1.1892706839E+003	
1.1099699858E+002	-9.0607898471E+001		0.416	2.135	2.358
168.875	4.268	31.505	0.363	1.1279288824E+003	
1.0350396232E+002	-9.7509200600E+001		0.408	2.109	2.412
169.524	4.053	31.751	0.412	1.0625499987E+003	
9.5673274489E+001	-1.0757171054E+002		0.398	2.100	2.477
170.174	3.881	32.040	0.455	9.8813119378E+002	
8.6920312135E+001	-1.1517111188E+002		0.385	2.110	2.558
170.824	3.721	32.342	0.471	9.1287630517E+002	
7.8197997208E+001	-1.1561014443E+002		0.371	2.136	2.650
171.474	3.571	32.652	0.483	8.3788694376E+002	
6.9654104347E+001	-1.1458272918E+002		0.356	2.178	2.751
172.123	3.427	32.970	0.493	7.6396726009E+002	
6.1395228355E+001	-1.1211024177E+002		0.339	2.236	2.860
172.773	3.289	33.293	0.482	6.9219108570E+002	
5.3543957580E+001	-1.0345024720E+002		0.322	2.312	2.976
173.423	3.131	33.596	0.468	6.2952572919E+002	
4.6886381829E+001	-9.3816426941E+001		0.305	2.396	3.087
174.073	2.975	33.901	0.465	5.7026944315E+002	
4.0815172296E+001	-8.7856128862E+001		0.288	2.482	3.202
174.723	2.814	34.201	0.460	5.1534995115E+002	
3.5421325760E+001	-7.8741528561E+001		0.272	2.570	3.320
174.822	2.788	34.246	0.469	5.0757976451E+002	
3.4691321861E+001	-7.8055983752E+001		0.270	2.583	3.338
175.472	2.572	34.552	0.483	4.5600594448E+002	
2.9942309198E+001	-7.8403963582E+001		0.256	2.676	3.462
176.122	2.372	34.874	0.502	4.0568780023E+002	
2.5528400605E+001	-7.5772549680E+001		0.242	2.774	3.596
176.772	2.180	35.204	0.532	3.5753370440E+002	
2.1489870672E+001	-7.3826889211E+001		0.227	2.871	3.738
177.422	2.019	35.565	0.567	3.0974409516E+002	
1.7683649181E+001	-7.1862335522E+001		0.210	2.964	3.891
178.071	1.874	35.941	0.576	2.6414308753E+002	
1.4222563084E+001	-6.6774749806E+001		0.193	3.049	4.052
178.455	1.785	36.161	0.588	2.3927537044E+002	
1.2404402007E+001	-6.3830203679E+001		0.183	3.094	4.147

9.5749232132E+000	-6.3609068437E+001	0.165	3.206	4.354
179.755	1.470	0.586	1.5661050717E+002	
6.5778755074E+000	-5.8771269792E+001	0.136	3.288	4.546
180.405	1.289	0.581	1.2244777240E+002	
4.3318028579E+000	-5.0381041660E+001	0.109	3.303	4.712
180.974	1.148	0.600	9.4872536571E+001	
2.7036290343E+000	-4.5561402253E+001	0.083	3.222	3.825
181.624	0.990	0.579	6.7417723133E+001	
1.3277988243E+000	-3.6893274342E+001	0.083	3.068	3.883
182.150	0.836	0.560	5.0287310976E+001	
6.7703721968E-001	-3.1174051377E+001	0.083	2.975	3.929
182.381	0.738	0.625	4.3206096726E+001	
4.6690069419E-001	-2.9560280772E+001	0.083	2.985	3.948
183.031	0.499	0.775	2.5832432957E+001	
1.7024020110E-001	-2.7227302525E+001	0.083	3.004	3.979
183.681	0.437	0.775	7.8221287544E+000	
1.7533646738E-002	-1.9877574715E+001	0.083	2.483	3.285

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
 yt(m) : coordinata Y linea di trust
 yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust
 E(x)(kN/m) : Forza Normale interconcio
 T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
 E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
 Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale
 interconcio zhu et al.(2003)
 FS_qFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM
 FS_srmFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM
 Procedure

 TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X	dx	dI	alpha	TauStress	TauF
TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)	(m)	(°)	(kPa)	(kN/m)
100.345	0.650	0.762	-31.526	-1.775	-1.353
13.061	9.957	0.505	-31.526	-4.930	-2.920
100.995	0.650	0.762	-31.526	-8.267	-6.302
14.955	8.857	0.650	-31.526	-12.183	-9.287
101.500	0.650	0.762	-31.526	-16.099	-12.272
17.081	13.021	0.650	-31.526	-20.015	-15.257
102.150	0.650	0.762	-31.526	-23.931	-18.243
19.706	15.022	0.650	-31.526	-27.847	-21.228
102.800	0.650	0.762	-31.526	-30.116	-3.648
22.467	17.127	0.650	-31.526	-32.385	-21.733
103.449	0.650	0.762	-31.526	-36.032	-24.224
24.835	18.932	0.650	-31.526	-39.629	-30.206
104.099	0.650	0.762	-31.516	-43.458	-33.125
27.263	20.783	0.650	-31.516	-47.286	-36.043
104.749	0.650	0.762	-31.516		
29.832	22.741	0.103	-31.526		
105.399	0.572	0.671	-31.526		
31.434	3.808	0.671	-31.526		
105.502	0.573	0.672	-31.526		
30.714	20.611	0.672	-31.526		
106.074	0.650	0.762	-31.516		
41.748	28.067	0.650	-31.516		
106.647	0.650	0.762	-31.516		
43.806	33.390	0.650	-31.516		
107.297	0.650	0.762	-31.516		
46.048	35.099	0.650	-31.516		
107.947	0.650	0.762	-31.516		
48.119	36.678	0.650	-31.516		

50.220	38.279						
109.246	0.650	0.762	-31.516	-54.943	-41.879		
52.332	39.889						
109.896	0.650	0.762	-31.516	-58.847	-44.855		
54.615	41.629						
110.546	0.650	0.762	-31.516	-62.761	-47.838		
56.575	43.123						
111.196	0.650	0.762	-31.516	-66.675	-50.821		
58.990	44.964						
111.845	0.650	0.762	-31.516	-70.589	-53.804		
61.630	46.976						
112.495	0.505	0.592	-31.516	-74.066	-43.860		
63.559	37.639						
113.000	0.650	0.762	-31.516	-73.533	-56.049		
67.267	51.272						
113.650	0.624	0.732	-31.516	-76.966	-56.301		
70.589	51.636						
114.273	0.650	0.762	-31.506	-80.394	-61.272		
74.121	56.490						
114.923	0.650	0.762	-31.506	-83.896	-63.941		
77.764	59.267						
115.573	0.650	0.762	-31.506	-87.394	-66.606		
81.413	62.048						
116.223	0.650	0.762	-31.506	-90.888	-69.269		
84.993	64.776						
116.873	0.650	0.762	-31.506	-94.380	-71.931		
90.680	69.111						
117.522	0.650	0.762	-31.506	-97.850	-74.576		
93.240	71.062						
118.172	0.650	0.762	-31.506	-101.328	-77.226		
94.269	71.847						
118.822	0.650	0.762	-31.506	-104.825	-79.891		
95.554	72.825						
119.472	0.650	0.762	-31.506	-108.336	-82.568		
96.590	73.616						
120.121	0.650	0.762	-31.506	-111.863	-85.256		
97.374	74.213						
120.771	0.650	0.762	-31.506	-115.408	-87.957		
98.148	74.803						
121.421	0.650	0.762	-31.506	-118.970	-90.672		
98.346	74.953						
122.071	0.319	0.374	-31.506	-121.552	-45.435		
95.754	35.792						
122.390	0.650	0.681	-17.414	-72.882	-49.633		
113.163	77.064						
123.039	0.650	0.681	-17.414	-73.942	-50.355		
113.419	77.238						
123.689	0.650	0.681	-17.414	-75.021	-51.090		
115.185	78.441						
124.339	0.650	0.681	-17.414	-76.100	-51.824		
115.858	78.899						
124.989	0.650	0.681	-17.414	-77.185	-52.563		
114.924	78.263						
125.638	0.612	0.641	-17.414	-78.249	-50.189		
112.711	72.293						
126.250	0.650	0.669	-13.831	-61.056	-40.858		
112.212	75.092						
126.900	0.650	0.669	-13.831	-61.757	-41.327		
109.973	73.593						
127.550	0.650	0.669	-13.831	-62.498	-41.823		
106.117	71.013						
128.200	0.650	0.669	-13.831	-63.298	-42.358		
103.904	69.532						
128.850	0.263	0.271	-13.831	-63.842	-17.278		
101.650	27.510						
129.112	0.650	0.669	-13.831	-64.498	-43.162		
101.198	67.721						
129.762	0.017	0.018	-13.831	-64.919	-1.166		
99.971	1.795						
129.780	0.650	0.666	12.847	92.928	61.934		
94.679	63.101						
130.429	0.650	0.666	12.847	92.636	61.739		
94.202	62.783						
131.079	0.650	0.666	12.847	92.313	61.524		

131.729	0.650	0.666	12.847	91.961	61.290
93.563 62.357					
132.379	0.650	0.666	12.847	91.585	61.039
93.431 62.269					
133.029	0.650	0.666	12.847	91.183	60.771
93.265 62.158					
133.678	0.650	0.666	12.847	90.765	60.492
93.107 62.054					
134.328	0.650	0.666	12.847	90.336	60.207
92.907 61.920					
134.978	0.650	0.666	12.847	89.905	59.919
92.583 61.704					
135.628	0.650	0.666	12.847	89.481	59.637
92.271 61.496					
136.278	0.650	0.666	12.847	89.058	59.355
91.935 61.272					
136.927	0.650	0.666	12.847	88.637	59.074
91.584 61.038					
137.577	0.220	0.226	12.847	88.329	19.971
91.348 20.653					
137.798	0.650	0.666	12.857	88.126	58.736
91.115 60.728					
138.447	0.650	0.666	12.857	87.705	58.455
90.803 60.520					
139.097	0.650	0.666	12.857	87.281	58.173
90.499 60.318					
139.747	0.650	0.666	12.857	86.856	57.889
90.204 60.121					
140.397	0.650	0.666	12.857	86.429	57.605
90.031 60.006					
141.046	0.650	0.666	12.857	85.993	57.314
89.742 59.813					
141.696	0.650	0.666	12.857	85.557	57.024
89.442 59.613					
142.346	0.650	0.666	12.857	85.121	56.733
89.131 59.406					
142.996	0.650	0.666	12.857	84.688	56.444
88.699 59.118					
143.646	0.650	0.666	12.857	84.262	56.161
88.328 58.870					
144.295	0.650	0.666	12.857	83.839	55.879
87.952 58.620					
144.945	0.650	0.666	12.857	83.418	55.598
87.572 58.367					
145.595	0.073	0.074	12.857	83.151	6.186
87.379 6.501					
145.668	0.650	0.667	12.867	83.000	55.322
87.180 58.108					
146.317	0.650	0.667	12.867	82.579	55.041
86.860 57.895					
146.967	0.650	0.667	12.867	82.155	54.759
86.550 57.688					
147.617	0.650	0.667	12.867	81.730	54.475
86.250 57.488					
148.267	0.650	0.667	12.867	81.302	54.190
85.959 57.294					
148.916	0.650	0.667	12.867	80.872	53.903
85.676 57.105					
149.566	0.650	0.667	12.867	80.441	53.616
85.400 56.922					
150.216	0.650	0.667	12.867	80.007	53.327
85.126 56.739					
150.866	0.551	0.565	12.867	79.598	44.950
84.761 47.866					
151.416	0.650	0.667	12.877	79.256	52.828
84.444 56.286					
152.066	0.650	0.667	12.877	78.828	52.543
84.123 56.073					
152.716	0.650	0.667	12.877	78.399	52.257
83.805 55.861					
153.366	0.650	0.667	12.877	77.970	51.971
83.491 55.651					
154.016	0.650	0.667	12.877	77.541	51.685
83.215 55.467					

82.913	55.266					
155.315		0.650	0.667	12.877	76.674	51.107
82.616	55.068					
155.965		0.650	0.667	12.877	76.238	50.816
82.326	54.875					
156.615		0.650	0.667	12.877	75.800	50.525
82.029	54.677					
157.264		0.650	0.667	12.877	75.360	50.231
81.760	54.497					
157.914		0.650	0.667	12.877	74.916	49.936
81.510	54.331					
158.564		0.650	0.667	12.877	74.468	49.637
81.281	54.178					
159.214		0.442	0.454	12.877	74.069	33.617
81.143	36.827					
159.656		0.650	0.680	17.036	90.561	61.546
77.821	52.888					
160.306		0.650	0.680	17.036	89.729	60.981
77.387	52.593					
160.956		0.650	0.680	17.036	88.891	60.411
76.986	52.320					
161.606		0.650	0.680	17.036	88.046	59.837
76.616	52.069					
162.255		0.650	0.680	17.036	87.196	59.259
76.537	52.015					
162.905		0.650	0.680	17.036	86.324	58.666
76.222	51.801					
163.555		0.650	0.680	17.036	85.441	58.067
75.941	51.610					
164.205		0.650	0.680	17.036	84.548	57.459
75.703	51.448					
164.855		0.650	0.680	17.036	83.641	56.843
75.419	51.255					
165.504		0.650	0.680	17.036	82.722	56.218
75.291	51.168					
166.154		0.650	0.680	17.036	81.782	55.580
75.251	51.141					
166.804		0.650	0.680	17.036	80.820	54.926
75.306	51.179					
167.454		0.121	0.127	17.036	80.121	10.159
75.546	9.578					
167.575		0.650	0.797	35.362	122.893	97.920
55.132	43.928					
168.225		0.650	0.797	35.362	119.096	94.894
54.816	43.677					
168.875		0.650	0.797	35.362	115.274	91.849
54.557	43.470					
169.524		0.650	0.797	35.362	111.430	88.786
55.226	44.003					
170.174		0.650	0.797	35.362	107.539	85.686
54.836	43.692					
170.824		0.650	0.797	35.362	103.634	82.574
54.318	43.280					
171.474		0.650	0.797	35.362	99.720	79.456
53.699	42.787					
172.123		0.650	0.797	35.362	95.801	76.333
52.944	42.185					
172.773		0.650	0.797	35.362	91.881	73.209
51.106	40.721					
173.423		0.650	0.797	35.362	87.984	70.105
49.979	39.822					
174.073		0.650	0.797	35.362	84.083	66.997
48.748	38.842					
174.723		0.100	0.122	35.362	81.697	9.998
48.439	5.928					
174.822		0.650	0.833	38.775	81.547	67.968
43.908	36.596					
175.472		0.650	0.833	38.775	76.985	64.166
43.006	35.845					
176.122		0.650	0.833	38.775	72.410	60.353
42.119	35.106					
176.772		0.650	0.833	38.775	67.830	56.535
41.480	34.573					
177.422		0.650	0.833	38.775	63.228	52.700

40.555	178.071	0.384	0.493	38.775	59.490	29.301
38.510	178.455	0.650	0.851	40.181	56.222	47.817
38.672	179.105	0.650	0.851	40.181	51.323	43.650
37.270	179.755	0.650	0.851	40.181	46.451	39.507
36.470	180.405	0.569	0.745	40.181	41.877	31.190
27.074	180.974	0.650	0.851	40.181	36.977	31.449
25.490	181.624	0.526	0.689	40.181	31.957	22.011
23.332	182.150	0.232	0.329	45.191	28.662	9.422
21.476	182.381	0.650	0.922	45.191	24.858	22.919
19.211	183.031	0.650	0.922	45.191	19.250	17.749
16.961	183.681	0.650	0.922	45.191	13.642	12.578
	15.638					

LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
dx(m) : Larghezza concio
d_l(m) : lunghezza base concio
alpha(°) : Angolo pendenza base concio
TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio

Report elaborazioni

SSAP 5.0 - Slope Stability Analysis Program (1991,2020)

WWW.SSAP.EU
Build No. 11716

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**

*UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU

** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 12 settembre 2020

File report: C:\Users\Vincenzo\Desktop\Lavori\Rolica e Menta\Geotecnica
\Analisi di stabilit  \Area D\Report area d.txt

Data: 27/1/2022

Localita' :

Descrizione:

Modello pendio: Area pendio d.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) ___

SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP 4	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
66.10	26.00	66.10	25.50	66.10	24.30	-	-
112.60	26.70	112.60	26.20	112.60	25.00	-	-
138.10	28.20	138.10	27.70	138.10	26.50	-	-
468.10	67.80	468.10	67.30	468.10	66.10	-	-
526.60	71.00	526.60	70.50	526.60	69.30	-	-

----- SUP FALDA -----
X Y (in m)

66.10	26.00
112.60	26.70
126.20	27.75
526.60	68.10

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0

Coefficiente K 0.000800

Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01

Coefficiente di soprapressione oltre pressione idrostatica 1.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica = ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI
CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

STR_IDX	sgci	fi` GSI	mi	C` D	Cu	Gamm	Gamm_sat
0.690	STRATO 1	15.00	0.00	0.00	0.00	18.00	20.00
1.447	STRATO 2	20.00	0.00	12.00	0.00	19.00	22.00
1.953	STRATO 3	23.00	0.00	18.00	0.00	19.00	19.00

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)

C` _____ Coesione efficace (in Kpa)
 Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)
 Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)
 Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)
 STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF
 SEARCH) (adimensionale)
 ----- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri
 Criterio di Rottura di Hoek (2002)-
 sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta
 (in MPa)
 GSI _____ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)
 mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)
 D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)
 Fattore di riduzione NTC2018: gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 -
 DISATTIVATO (solo per ROCCE)
 Uso CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare -
 Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----
 *** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI
 METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 18.4 (+/-) 50%
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 75.31
 489.76
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax):
 121.36 517.39
 *** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----
 METODO DI CALCOLO : MORGENSTERN - PRICE (Morgenstern & Price, 1965)
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : A
 (rapido)
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0000
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0000
 COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00
 FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste
 uguali a 0
 durante le tutte le verifiche globali.
 I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di
 verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

 * DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	1.2998	- Min. -	X	Y	Lambda=
0.1256					
			166.18	31.57	
			170.63	31.64	
			174.67	32.16	
			180.47	32.96	
			184.58	33.54	
			185.02	33.83	
Fattore di sicurezza (FS)	1.3059	- N.2 --	X	Y	Lambda=
0.1390					
			174.69	32.59	
			177.62	32.61	
			180.46	33.07	
			180.87	33.33	
Fattore di sicurezza (FS)	1.3444	- N.3 --	X	Y	Lambda=
0.0805					
			131.04	27.78	
			134.79	27.67	

				143.58	28.55	
				149.37	29.46	
				151.66	29.83	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1174	1.3459	- N.4 --	X	Y	Lambda=	
				172.85	32.37	
				176.24	32.33	
				180.04	32.80	
				184.04	33.54	
				186.04	33.95	
Fattore di sicurezza (FS) 0.0566	1.7129	- N.5 --	X	Y	Lambda=	
				128.13	27.61	
				132.32	27.47	
				137.34	28.10	
				137.49	28.16	
Fattore di sicurezza (FS) 0.0650	1.8778	- N.6 --	X	Y	Lambda=	
				121.33	27.21	
				124.19	26.97	
				128.55	27.43	
				130.20	27.74	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1363	2.2016	- N.7 --	X	Y	Lambda=	
				196.81	35.25	
				221.84	21.41	
				260.04	2.36	
				297.93	6.03	
				327.24	8.87	
				357.89	11.84	
				388.17	17.64	
				407.75	25.23	
				432.76	36.13	
				474.78	54.45	
				488.73	62.47	
				497.26	69.39	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1305	2.2205	- N.8 --	X	Y	Lambda=	
				122.07	27.26	
				149.29	12.71	
				173.01	0.97	
				197.79	0.41	
				218.09	2.99	
				242.51	6.09	
				260.25	8.34	
				281.48	11.05	
				299.63	16.20	
				333.03	25.69	
				368.70	46.10	
				383.63	57.66	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1590	2.2277	- N.9 --	X	Y	Lambda=	
				169.75	32.00	
				201.14	11.90	
				215.78	2.54	
				252.08	0.43	
				274.07	7.22	
				290.58	12.32	
				324.20	22.73	
				342.53	29.00	
				375.11	55.32	
				376.75	56.84	

Fattore di sicurezza (FS) 2.2279 - N.10 -- X Y Lambda=
 0.1362
 147.29 29.30
 185.80 6.95
 205.82 8.22
 244.30 13.32
 260.32 15.45
 279.57 18.01
 315.01 26.53
 338.33 32.14
 362.53 46.22
 375.51 56.69

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *
 # Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.300	18.0	13.8	1.4	Surplus
2	1.306	3.7	2.9	0.3	Surplus
3	1.344	10.9	8.1	1.2	Surplus
4	1.346	11.6	8.6	1.3	Surplus
5	1.713	5.2	3.0	1.5	Surplus
6	1.878	5.7	3.0	2.1	Surplus
7	2.202	44068.3	20016.4	20048.7	Surplus
8	2.221	32125.8	14467.7	14764.6	Surplus
9	2.228	26557.9	11921.8	12251.7	Surplus
10	2.228	24253.5	10886.2	11190.2	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 0.3

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento
 FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata

 TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

phi'	X (c', Cu)	dx	alpha	w	ru	U
(°)	(m) (kPa)	(m)	(°)	(kN/m)	(-)	(kPa)
15.00	166.175 0.00	0.228	0.85	0.51	0.95	2.15
15.00	166.403 0.00	0.228	0.85	0.61	0.87	2.34
15.00	166.632 0.00	0.228	0.85	0.71	0.81	2.55
15.00	166.860 0.00	0.228	0.85	0.81	0.77	2.75
15.00	167.088 0.00	0.228	0.85	0.91	0.74	2.95
15.00	167.316 0.00	0.228	0.85	1.01	0.71	3.15
15.00	167.544 0.00	0.228	0.85	1.11	0.69	3.34
15.00	167.772 0.00	0.228	0.85	1.21	0.67	3.54
15.00	168.000 0.00	0.228	0.85	1.31	0.65	3.73
15.00	168.228 0.00	0.228	0.85	1.41	0.63	3.91

15.00	168.456	0.00	0.228	0.85	1.51	0.62	4.10
15.00	168.684	0.00	0.228	0.85	1.61	0.61	4.29
15.00	168.912	0.00	0.228	0.85	1.71	0.60	4.48
15.00	169.140	0.00	0.228	0.85	1.81	0.59	4.67
15.00	169.368	0.00	0.228	0.85	1.91	0.58	4.86
15.00	169.596	0.00	0.228	0.85	2.01	0.57	5.06
15.00	169.824	0.00	0.228	0.85	2.11	0.57	5.24
15.00	170.052	0.00	0.228	0.85	2.21	0.56	5.39
15.00	170.280	0.00	0.228	0.85	2.31	0.56	5.51
15.00	170.508	0.00	0.124	0.85	1.29	0.55	5.60
15.00	170.632	0.00	0.228	7.38	2.40	0.55	5.63
15.00	170.860	0.00	0.228	7.38	2.38	0.55	5.64
15.00	171.088	0.00	0.228	7.38	2.36	0.55	5.63
15.00	171.316	0.00	0.228	7.38	2.34	0.54	5.59
15.00	171.544	0.00	0.228	7.38	2.32	0.54	5.53
15.00	171.772	0.00	0.228	7.38	2.30	0.54	5.46
15.00	172.000	0.00	0.228	7.38	2.28	0.54	5.39
15.00	172.228	0.00	0.228	7.38	2.26	0.54	5.33
15.00	172.456	0.00	0.228	7.38	2.25	0.53	5.26
15.00	172.684	0.00	0.228	7.38	2.23	0.53	5.20
15.00	172.912	0.00	0.228	7.38	2.21	0.53	5.14
15.00	173.140	0.00	0.228	7.38	2.19	0.53	5.07
15.00	173.368	0.00	0.228	7.38	2.17	0.53	5.01
15.00	173.596	0.00	0.228	7.38	2.15	0.52	4.94
15.00	173.824	0.00	0.228	7.38	2.13	0.52	4.87
15.00	174.052	0.00	0.228	7.38	2.11	0.52	4.81
15.00	174.280	0.00	0.228	7.38	2.09	0.52	4.74
15.00	174.508	0.00	0.164	7.38	1.49	0.52	4.67
15.00	174.672	0.00	0.228	7.91	2.05	0.52	4.62
15.00	174.900	0.00	0.228	7.91	2.02	0.51	4.54
15.00	175.128	0.00	0.228	7.91	1.99	0.51	4.46
15.00	175.356	0.00	0.228	7.91	1.96	0.51	4.38
15.00	175.584	0.00	0.228	7.91	1.93	0.51	4.29
15.00	175.812	0.00	0.228	7.91	1.90	0.50	4.20
15.00	176.040	0.00	0.228	7.91	1.87	0.50	4.11
15.00	176.268	0.00	0.228	7.91	1.84	0.50	4.03
15.00	176.496	0.00	0.228	7.91	1.81	0.50	3.94

15.00		0.00					
	176.952	0.228	7.91	1.76	0.49	3.77	
15.00		0.00					
	177.180	0.228	7.91	1.73	0.48	3.68	
15.00		0.00					
	177.408	0.228	7.91	1.71	0.48	3.60	
15.00		0.00					
	177.636	0.228	7.91	1.69	0.47	3.51	
15.00		0.00					
	177.864	0.228	7.91	1.67	0.47	3.43	
15.00		0.00					
	178.092	0.228	7.91	1.65	0.46	3.35	
15.00		0.00					
	178.320	0.228	7.91	1.63	0.46	3.26	
15.00		0.00					
	178.548	0.228	7.91	1.60	0.45	3.18	
15.00		0.00					
	178.776	0.228	7.91	1.58	0.45	3.09	
15.00		0.00					
	179.004	0.228	7.91	1.56	0.44	3.00	
15.00		0.00					
	179.232	0.228	7.91	1.54	0.43	2.92	
15.00		0.00					
	179.460	0.228	7.91	1.52	0.43	2.83	
15.00		0.00					
	179.688	0.228	7.91	1.50	0.42	2.74	
15.00		0.00					
	179.916	0.228	7.91	1.47	0.41	2.65	
15.00		0.00					
	180.144	0.228	7.91	1.45	0.40	2.57	
15.00		0.00					
	180.372	0.095	7.91	0.60	0.40	2.50	
15.00		0.00					
	180.467	0.228	7.92	1.42	0.39	2.46	
15.00		0.00					
	180.695	0.228	7.92	1.40	0.39	2.38	
15.00		0.00					
	180.923	0.228	7.92	1.38	0.38	2.30	
15.00		0.00					
	181.151	0.228	7.92	1.36	0.37	2.22	
15.00		0.00					
	181.379	0.228	7.92	1.33	0.36	2.13	
15.00		0.00					
	181.607	0.228	7.92	1.31	0.35	2.03	
15.00		0.00					
	181.835	0.228	7.92	1.29	0.34	1.94	
15.00		0.00					
	182.063	0.228	7.92	1.27	0.33	1.86	
15.00		0.00					
	182.291	0.228	7.92	1.25	0.32	1.77	
15.00		0.00					
	182.519	0.228	7.92	1.22	0.31	1.68	
15.00		0.00					
	182.747	0.228	7.92	1.20	0.30	1.59	
15.00		0.00					
	182.975	0.228	7.92	1.18	0.29	1.50	
15.00		0.00					
	183.203	0.228	7.92	1.16	0.28	1.41	
15.00		0.00					
	183.431	0.228	7.92	1.14	0.27	1.29	
15.00		0.00					
	183.659	0.228	7.92	1.12	0.25	1.14	
15.00		0.00					
	183.887	0.228	7.92	1.09	0.23	1.02	
15.00		0.00					
	184.116	0.228	7.92	1.07	0.21	0.88	
15.00		0.00					
	184.344	0.228	7.92	1.05	0.18	0.72	
15.00		0.00					
	184.572	0.006	7.92	0.03	0.15	0.52	
15.00		0.00					
	184.577	0.171	33.86	0.62	0.15	0.52	
15.00		0.00					
	184.749	0.228	33.86	0.35	0.00	0.00	

184.977 0.040 33.86 0.01 0.00 0.00
 15.00 0.00

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 w(kN/m) : Forza peso concio
 ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
 U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
 phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
 c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

T(x)	X (m)	ht E' (m) (kN)	yt rho(x) (m) (--)	yt' FS_qFEM (--) (--)	E(x) FS_srmFEM (kN/m) (--)
	166.175	0.000	31.569	0.042	0.0000000000E+000
0.0000000000E+000	166.403	2.0524705059E-002	31.578	0.043	0.220 1.239
2.6794919243E-007	166.632	0.006	31.588	0.042	2.3685504523E-002
2.6794919243E-007	166.860	1.8722218343E-001	31.598	0.043	0.220 1.239
2.6794919243E-007	167.088	0.012	31.609	0.043	8.5381820245E-002
2.6794919243E-007	167.316	3.2015066118E-001	31.621	0.043	3.986 0.733
2.6794919243E-007	167.544	0.019	31.633	0.047	1.6968874893E-001
2.6794919243E-007	167.772	3.7599983584E-001	31.646	0.043	6.135 1.060
2.6794919243E-007	168.000	0.027	31.659	0.050	2.5685482525E-001
2.6794919243E-007	168.228	4.0182728421E-001	31.672	0.043	3.538 1.261
2.6794919243E-007	168.456	0.035	31.685	0.053	3.5294024360E-001
2.6794919243E-007	168.684	4.3778724075E-001	31.699	0.043	2.133 1.447
2.6794919243E-007	168.912	0.044	31.713	0.054	4.5650569360E-001
2.4476203167E-002	169.140	4.6272833837E-001	31.727	0.043	1.602 1.630
3.8134703250E-002	169.368	0.053	31.741	0.055	5.6396538542E-001
5.4531566259E-002	169.596	4.8990095154E-001	31.756	4.473	1.359 1.808
7.2935906432E-002	169.824	0.062	31.772	0.057	6.7992278134E-001
9.3228077724E-002	170.052	5.2774988527E-001	31.788	1.629	1.195 1.995
1.1517613542E-001	170.280	0.072	31.803	0.058	8.0464330624E-001
1.3848182821E-001	170.508	5.6743266646E-001	31.816	1.262	1.091 2.196
1.6302583739E-001	170.736	0.082	31.830	0.059	9.3869785298E-001
1.8995155298E-001	170.964	6.0828991839E-001	31.846	1.123	1.033 2.397
2.1619064193E-001	171.192	0.093	31.861	0.060	1.0820511407E+000
2.4056601004E-001	171.420	6.4889130559E-001	31.877	1.052	1.012 2.581
2.6190300999E-001	171.648	0.103	31.892	0.061	1.2346217643E+000
2.7918643846E-001	171.876	6.8925515844E-001	31.907	1.009	1.022 2.729
2.8695221915E-001	172.104	0.114	31.922	0.062	1.3963828025E+000
2.9669651331E-001	172.332	7.3102317825E-001	31.937	0.979	1.058 2.818
3.0194722286E-001	172.560	0.125	31.952	0.065	1.5680015405E+000
	172.788	7.9636405395E-001	31.967	0.945	1.115 2.834
	173.016	0.136	31.982	0.067	1.7595609861E+000
	173.244	8.2833580805E-001	31.997	0.912	1.181 2.766
	173.472	0.148	32.012	0.069	1.9457602963E+000
	173.700	7.8558046101E-001	32.027	0.887	1.240 2.652
	173.928	0.161	32.042	0.068	2.1178213614E+000
	174.156	7.0466732499E-001	32.057	0.869	1.284 2.522
	174.384	0.173	32.072	0.061	2.2671206061E+000
	174.612	5.8620375900E-001	32.087	0.856	1.305 2.401
	174.840	0.182	32.102	0.057	2.3851569040E+000
	175.068	4.3936696260E-001	32.117	0.846	1.298 2.303
	175.296	0.187	32.132	0.102	2.4342536855E+000
	175.524	3.3401682158E-001	32.147	0.849	1.282 2.261
	175.752	0.187	32.162	0.126	2.4839867823E+000
	175.980	1.4026651620E-001	32.177	0.859	1.251 2.208
	176.208	0.186	32.192	0.121	2.4982215885E+000
	176.436	-2.3644615864E-003	32.207	0.872	1.221 2.178
	176.664	0.183	32.222	0.121	2.4829084804E+000

171.544	0.182	31.935	0.127	2.4447792053E+000	
3.0029633220E-001	-2.0075130777E-001		0.901	1.174	2.157
171.772	0.182	31.965	0.127	2.3913567649E+000	
2.9478514534E-001	-2.3922701457E-001		0.916	1.161	2.148
172.000	0.181	31.993	0.124	2.3356808197E+000	
2.8750759788E-001	-2.4399210655E-001		0.920	1.160	2.132
172.228	0.179	32.021	0.123	2.2800852809E+000	
2.7921463847E-001	-2.4334918355E-001		0.921	1.160	2.105
172.456	0.178	32.049	0.123	2.2247025379E+000	
2.7045036569E-001	-2.4218166086E-001		0.921	1.162	2.068
172.684	0.177	32.077	0.123	2.1696394424E+000	
2.6155672731E-001	-2.4068098793E-001		0.920	1.165	2.022
172.912	0.175	32.106	0.123	2.1149410744E+000	
2.5271474812E-001	-2.3904447390E-001		0.919	1.171	1.970
173.140	0.174	32.134	0.123	2.0606243036E+000	
2.4398544623E-001	-2.3734282108E-001		0.918	1.178	1.914
173.368	0.172	32.162	0.126	2.0067019666E+000	
2.3536583522E-001	-2.3985335220E-001		0.914	1.186	1.858
173.596	0.172	32.191	0.127	1.9512402797E+000	
2.2651743984E-001	-2.4122288220E-001		0.908	1.194	1.801
173.824	0.171	32.220	0.125	1.8966933748E+000	
2.1788575768E-001	-2.3853986380E-001		0.902	1.200	1.747
174.052	0.170	32.248	0.123	1.8424552660E+000	
2.0942355343E-001	-2.3846688431E-001		0.896	1.204	1.699
174.280	0.168	32.276	0.121	1.7879416431E+000	
2.0107426060E-001	-2.4089988811E-001		0.890	1.206	1.655
174.508	0.166	32.303	0.122	1.7325939742E+000	
1.9278174940E-001	-2.5035234374E-001		0.885	1.205	1.614
174.672	0.165	32.323	0.123	1.6906795832E+000	
1.8664481422E-001	-2.5886654398E-001		0.889	1.203	1.585
174.900	0.161	32.351	0.124	1.6306884645E+000	
1.7810667401E-001	-2.7010739145E-001		0.896	1.200	1.545
175.128	0.158	32.380	0.126	1.5674983430E+000	
1.6928666510E-001	-2.8283831696E-001		0.905	1.197	1.503
175.356	0.156	32.409	0.129	1.5017013440E+000	
1.6022540893E-001	-2.9291199958E-001		0.917	1.194	1.456
175.584	0.154	32.439	0.132	1.4339171656E+000	
1.5099426920E-001	-3.0022883249E-001		0.931	1.193	1.403
175.812	0.152	32.469	0.131	1.3647833584E+000	
1.4168701391E-001	-2.9642441704E-001		0.946	1.192	1.345
176.040	0.150	32.498	0.129	1.2987341663E+000	
1.3291719215E-001	-2.8752511663E-001		0.958	1.193	1.286
176.268	0.148	32.528	0.129	1.2336588444E+000	
1.2441524165E-001	-2.8303636864E-001		0.971	1.195	1.226
176.496	0.145	32.557	0.129	1.1696567253E+000	
1.1623562779E-001	-2.7803633062E-001		0.988	1.197	1.165
176.724	0.143	32.587	0.129	1.1068616478E+000	
1.0841394248E-001	-2.7236141239E-001		1.009	1.200	1.104
176.952	0.141	32.616	0.129	1.0454475491E+000	
1.0096907554E-001	-2.6582259167E-001		1.036	1.204	1.046
177.180	0.139	32.646	0.129	9.8563447091E-001	
9.3840321359E-002	-2.5819739242E-001		1.069	1.209	0.990
177.408	0.136	32.675	0.130	9.2769780954E-001	
8.6902811150E-002	-2.4947041878E-001		1.108	1.216	0.937
177.636	0.134	32.705	0.130	8.7186462771E-001	
8.0032969266E-002	-2.3985196371E-001		1.150	1.225	0.887
177.864	0.132	32.734	0.130	8.1831441877E-001	
7.311535513E-002	-2.2954600380E-001		1.195	1.235	0.840
178.092	0.130	32.764	0.130	7.6718122281E-001	
6.6060958064E-002	-2.1874703586E-001		1.239	1.247	0.797
178.320	0.128	32.793	0.130	7.1855583380E-001	
5.8815260893E-002	-2.0763752481E-001		1.281	1.262	0.757
178.548	0.126	32.823	0.130	6.7248907952E-001	
5.1578373650E-002	-1.9635013311E-001		1.319	1.280	0.720
178.776	0.124	32.853	0.130	6.2901125386E-001	
4.4593095954E-002	-1.8492957542E-001		1.358	1.298	0.687
179.004	0.122	32.882	0.132	5.8815279267E-001	
3.8093092334E-002	-1.7508542016E-001		1.406	1.317	0.658
179.232	0.121	32.913	0.136	5.4916434898E-001	
3.2210148804E-002	-1.6809833782E-001		1.423	1.335	0.633
179.460	0.121	32.945	0.137	5.1149231473E-001	
2.6995014883E-002	-1.5669286386E-001		1.410	1.351	0.611
179.688	0.120	32.975	0.132	4.7770528526E-001	
2.2679645835E-002	-1.4021905164E-001		1.391	1.361	0.595

1.9073969452E-002	-1.2486192763E-001	1.358	1.366	0.584
180.144	0.115	33.033	0.123	4.2076257438E-001
1.5979997739E-002	-1.1056457354E-001	1.296	1.370	0.578
180.372	0.111	33.061	0.122	3.9712358975E-001
1.3214996918E-002	-1.0000417979E-001	1.187	1.371	0.575
180.467	0.109	33.073	0.122	3.8779311769E-001
1.2067505589E-002	-9.5672711453E-002	1.244	1.372	0.575
180.695	0.105	33.100	0.123	3.6751887288E-001
9.4662261150E-003	-8.5529755759E-002	1.404	1.373	0.578
180.923	0.102	33.129	0.128	3.4878766386E-001
7.0376517323E-003	-7.8450162879E-002	1.690	1.375	0.584
181.151	0.100	33.159	0.133	3.3174203500E-001
4.9411135778E-003	-7.0690472188E-002	2.474	1.378	0.593
181.379	0.099	33.189	0.137	3.1654959741E-001
3.3683110893E-003	-6.2167773443E-002	11.957	1.381	0.607
181.607	0.099	33.221	0.137	3.0339070633E-001
2.6794919243E-007	-5.0044270403E-002	0.043	1.386	0.625
181.835	0.098	33.252	0.132	2.9372713684E-001
2.6794919243E-007	-3.5492721993E-002	0.043	1.392	0.649
182.063	0.096	33.282	0.131	2.8720441283E-001
3.9073572821E-003	-2.2622460592E-002	3.879	1.401	0.680
182.291	0.094	33.311	0.130	2.8341026718E-001
5.7417684969E-003	-1.0600357624E-002	1.952	1.416	0.720
182.519	0.092	33.341	0.129	2.8237016823E-001
7.9330008215E-003	1.6694411541E-003	1.451	1.442	0.772
182.747	0.090	33.370	0.128	2.8417160818E-001
1.0105992056E-002	1.4476019081E-002	1.170	1.482	0.838
182.975	0.087	33.400	0.127	2.8897189051E-001
1.1849653012E-002	2.8129337899E-002	0.947	1.540	0.921
183.203	0.084	33.428	0.130	2.9699986404E-001
1.2716427993E-002	4.7129227631E-002	0.740	1.624	1.027
183.431	0.083	33.459	0.141	3.1046495916E-001
1.2395625306E-002	5.4933943969E-002	0.516	1.738	1.178
183.659	0.085	33.492	0.143	3.2205223788E-001
1.1006539188E-002	4.6811428448E-002	0.347	1.893	1.398
183.887	0.085	33.524	0.135	3.3181309695E-001
9.2888411178E-003	5.0631119436E-002	0.242	2.083	1.666
184.116	0.083	33.554	0.132	3.4514232827E-001
6.6883734807E-003	5.2105498229E-002	0.144	2.339	2.063
184.344	0.082	33.585	0.134	3.5557557105E-001
3.8210575217E-003	1.0934329247E-002	0.069	2.616	2.720
184.572	0.081	33.615	0.134	3.5012887910E-001
1.7283589150E-003	-1.4534808847E-001	0.043	2.646	3.998
184.577	0.081	33.616	0.363	3.4926012690E-001
1.7138848823E-003	-1.6510326314E-001	0.043	2.631	4.030
184.749	0.030	33.680	0.482	2.3741918612E-001
1.0519589790E-003	-8.1320285361E-001	0.043	4.801	9.590
184.977	0.006	33.809	0.482	3.2381324306E-003
4.6757868653E-006	-2.2215728346E-001	0.043	5.151	14.511

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
 yt(m) : coordinata Y linea di trust
 yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust
 E(x)(kN/m) : Forza Normale interconcio
 T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
 E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
 Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale
 interconcio zhu et al.(2003)
 FS_qFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM
 FS_srmFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM
 Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

TauStrength (kPa)	Taus (m) (kN/m)	(m)	(m)	(°)	(kPa)	(kN/m)	
0.030	166.175	0.007	0.228	0.228	0.850	-0.209	-0.048
0.095	166.403	0.022	0.228	0.228	0.850	-0.197	-0.045
0.158	166.632	0.036	0.228	0.228	0.850	-0.185	-0.042
0.220	166.860	0.050	0.228	0.228	0.850	-0.174	-0.040
0.283	167.088	0.064	0.228	0.228	0.850	-0.162	-0.037
0.347	167.316	0.079	0.228	0.228	0.850	-0.151	-0.034
0.439	167.544	0.100	0.228	0.228	0.850	-0.139	-0.032
0.493	167.772	0.112	0.228	0.228	0.850	-0.127	-0.029
0.562	168.000	0.128	0.228	0.228	0.850	-0.116	-0.026
0.630	168.228	0.144	0.228	0.228	0.850	-0.104	-0.024
0.699	168.456	0.159	0.228	0.228	0.850	-0.093	-0.021
0.767	168.684	0.175	0.228	0.228	0.850	-0.081	-0.018
0.835	168.912	0.190	0.228	0.228	0.850	-0.069	-0.016
0.903	169.140	0.206	0.228	0.228	0.850	-0.058	-0.013
0.971	169.368	0.222	0.228	0.228	0.850	-0.046	-0.011
1.035	169.596	0.236	0.228	0.228	0.850	-0.035	-0.008
1.102	169.824	0.251	0.228	0.228	0.850	-0.023	-0.005
1.174	170.052	0.268	0.228	0.228	0.850	-0.011	-0.003
1.254	170.280	0.286	0.228	0.228	0.850	0.000	0.000
1.318	170.508	0.163	0.124	0.124	0.850	0.009	0.001
1.278	170.632	0.294	0.228	0.230	7.379	1.202	0.276
1.248	170.860	0.287	0.228	0.230	7.379	1.196	0.275
1.228	171.088	0.282	0.228	0.230	7.379	1.190	0.274
1.215	171.316	0.279	0.228	0.230	7.379	1.184	0.272
1.206	171.544	0.277	0.228	0.230	7.379	1.178	0.271
1.201	171.772	0.276	0.228	0.230	7.379	1.173	0.270
1.195	172.000	0.275	0.228	0.230	7.379	1.167	0.268
1.190	172.228	0.274	0.228	0.230	7.379	1.161	0.267
1.184	172.456	0.272	0.228	0.230	7.379	1.155	0.266
1.178	172.684	0.271	0.228	0.230	7.379	1.149	0.264
1.173	172.912	0.270	0.228	0.230	7.379	1.143	0.263
1.167	173.140	0.268	0.228	0.230	7.379	1.137	0.261
1.162	173.368	0.267	0.228	0.230	7.379	1.131	0.260
1.157	173.596	0.266	0.228	0.230	7.379	1.125	0.259
1.152	173.824	0.265	0.228	0.230	7.379	1.119	0.257
	174.052		0.228	0.230	7.379	1.113	0.256

1.142	174.280	0.228	0.230	7.379	1.107	0.255
	0.263					
1.141	174.508	0.164	0.165	7.379	1.102	0.182
	0.188					
1.124	174.672	0.228	0.230	7.909	1.175	0.270
	0.259					
1.111	174.900	0.228	0.230	7.909	1.162	0.268
	0.256					
1.098	175.128	0.228	0.230	7.909	1.150	0.265
	0.253					
1.086	175.356	0.228	0.230	7.909	1.137	0.262
	0.250					
1.075	175.584	0.228	0.230	7.909	1.125	0.259
	0.248					
1.065	175.812	0.228	0.230	7.909	1.112	0.256
	0.245					
1.055	176.040	0.228	0.230	7.909	1.099	0.253
	0.243					
1.044	176.268	0.228	0.230	7.909	1.087	0.250
	0.240					
1.033	176.496	0.228	0.230	7.909	1.074	0.247
	0.238					
1.022	176.724	0.228	0.230	7.909	1.062	0.244
	0.235					
1.011	176.952	0.228	0.230	7.909	1.049	0.242
	0.233					
1.009	177.180	0.228	0.230	7.909	1.036	0.239
	0.232					
1.007	177.408	0.228	0.230	7.909	1.023	0.236
	0.232					
1.004	177.636	0.228	0.230	7.909	1.010	0.233
	0.231					
1.002	177.864	0.228	0.230	7.909	0.997	0.230
	0.231					
1.000	178.092	0.228	0.230	7.909	0.984	0.227
	0.230					
0.997	178.320	0.228	0.230	7.909	0.972	0.224
	0.230					
0.995	178.548	0.228	0.230	7.909	0.959	0.221
	0.229					
0.993	178.776	0.228	0.230	7.909	0.946	0.218
	0.229					
0.992	179.004	0.228	0.230	7.909	0.933	0.215
	0.228					
0.990	179.232	0.228	0.230	7.909	0.920	0.212
	0.228					
0.990	179.460	0.228	0.230	7.909	0.907	0.209
	0.228					
0.989	179.688	0.228	0.230	7.909	0.894	0.206
	0.228					
0.987	179.916	0.228	0.230	7.909	0.881	0.203
	0.227					
0.983	180.144	0.228	0.230	7.909	0.868	0.200
	0.226					
0.987	180.372	0.095	0.096	7.909	0.859	0.082
	0.094					
0.978	180.467	0.228	0.230	7.919	0.851	0.196
	0.225					
0.974	180.695	0.228	0.230	7.919	0.837	0.193
	0.224					
0.971	180.923	0.228	0.230	7.919	0.824	0.190
	0.223					
0.969	181.151	0.228	0.230	7.919	0.811	0.187
	0.223					
0.967	181.379	0.228	0.230	7.919	0.798	0.184
	0.223					
0.968	181.607	0.228	0.230	7.919	0.785	0.181
	0.223					
0.968	181.835	0.228	0.230	7.919	0.772	0.178
	0.223					
0.965	182.063	0.228	0.230	7.919	0.759	0.175
	0.222					
0.963	182.291	0.228	0.230	7.919	0.746	0.172
	0.222					

0.961	0.221						
182.747		0.228	0.230	7.919	0.720	0.166	
0.960	0.221						
182.975		0.228	0.230	7.919	0.707	0.163	
0.959	0.221						
183.203		0.228	0.230	7.919	0.694	0.160	
0.959	0.221						
183.431		0.228	0.230	7.919	0.680	0.157	
0.965	0.222						
183.659		0.228	0.230	7.919	0.667	0.154	
0.978	0.225						
183.887		0.228	0.230	7.919	0.654	0.151	
0.987	0.227						
184.116		0.228	0.230	7.919	0.641	0.148	
0.999	0.230						
184.344		0.228	0.230	7.919	0.628	0.145	
1.017	0.234						
184.572		0.006	0.006	7.919	0.621	0.004	
1.057	0.006						
184.577		0.171	0.206	33.856	1.668	0.344	
0.530	0.109						
184.749		0.228	0.275	33.856	0.707	0.194	
0.284	0.078						
184.977		0.040	0.048	33.856	0.092	0.004	
0.037	0.002						

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 dl(m) : lunghezza base concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio
 TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
 TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
 TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
 TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio

Report elaborazioni

SSAP 5.0 - Slope Stability Analysis Program (1991,2020)

WWW.SSAP.EU
Build No. 11716

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI *,**

*UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

CV e WEB page personale: WWW.LORENZO-BORSELLI.EU

** Gia' Ricercatore CNR-IRPI fino a Luglio 2011

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 12 settembre 2020

File report: C:\Users\Vincenzo\Desktop\Lavori\Rolica e Menta\Geotecnica
\Analisi di stabilit  \Area F\Report.txt

Data: 27/1/2022

Localita' :

Descrizione:

Modello pendio: Modello 7.mod

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y (in m) ___

SUP T.		SUP 2		SUP 3		SUP 4	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.00	20.00	0.00	19.00	0.00	18.30	-	-
80.00	28.10	80.00	27.10	80.00	26.40	-	-
136.10	34.00	136.10	33.00	136.10	32.30	-	-
166.00	38.90	166.00	37.90	166.00	37.20	-	-
183.30	39.90	183.30	38.90	183.30	38.20	-	-
240.00	47.00	240.00	46.00	240.00	45.30	-	-
291.00	50.30	291.00	49.30	291.00	48.60	-	-
391.00	58.00	391.00	57.00	391.00	56.30	-	-
409.00	58.00	409.00	57.00	409.00	56.30	-	-
447.00	61.90	447.00	60.90	447.00	60.20	-	-
616.00	88.70	616.00	87.00	616.00	86.30	-	-
666.00	92.50	666.00	91.50	666.00	90.80	-	-

----- SUP FALDA -----
X Y (in m)

0.00	17.00
19.30	18.40
80.00	25.10
136.10	31.00
166.00	35.90
183.30	36.90
240.00	44.00
291.00	47.30
391.00	55.00
409.00	55.00
447.00	58.90
616.00	85.70
666.00	89.50

----- GESTIONE ACQUIFERI -----

Strati esclusi da acquifero:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0

Coefficiente K 0.000800

Pressione minima fluidi Uo_Min (kPa) 0.01

Coefficiente di soprapressione oltre pressione idrostatica 1.00

Limitazione dissipazione a Pressione Idrostatica = ATTIVA

STABILITE CONDIZIONI PER LA VERIFICA CON SOVRAPPRESSIONE ACQUIFERI

CON DISSIPAZIONE IN DIREZIONE DELLA SUPERFICIE

CALCOLO EFFETTO DI FILTRAZIONE NON ATTIVATO

----- PARAMETRI GEOMECCANICI -----

STR_IDX	sgci	fi` GSI	mi	C` D	Cu	Gamm	Gamm_sat
0.690	STRATO 1	15.00	0.00	0.00	0.00	18.00	20.00
1.447	STRATO 2	20.00	0.00	12.00	0.00	19.00	22.00
1.953	STRATO 3	23.00	0.00	18.00	0.00	19.00	19.00

LEGENDA: fi` _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)
 C` _____ Coesione efficace (in Kpa)
 Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)
 Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)
 Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)
 STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF

SEARCH) (adimensionale)

---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri

Criterio di Rottura di Hoek (2002)-

(in MPa) sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta

GSI _____ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)

mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)

D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)

Fattore di riduzione NTC2018: gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 -

DISATTIVATO (solo per ROCCE)

Usa CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare -

Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m): 26.6 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 13.32
612.72

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax):
79.92 652.68

*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : MORGENSTERN - PRICE (Morgenstern & Price, 1965)

(rapido) METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : A

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0000

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0000

COEFFICIENTE c=Kv/Kh UTILIZZATO : 0.5000

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE IN TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ADDIZIONALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

N.B. Le forze orizzontali addizionali in testa e alla base sono poste uguali a 0

durante le tutte le verifiche globali.

I valori >0 impostati dall'utente sono utilizzati solo in caso di verifica singola

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Fattore di sicurezza (FS)	1.6988	- Min. -	X	Y	Lambda=
0.1701			524.51	74.19	
			534.37	74.82	
			558.80	78.75	
			568.68	80.33	

				573.48	81.96	
Fattore di sicurezza (FS) 0.2040	1.7012	- N.2 --	X	Y	Lambda=	
				576.17	82.38	
				580.39	82.55	
				590.32	84.44	
				594.15	85.17	
				594.79	85.34	
Fattore di sicurezza (FS) 0.2042	1.7020	- N.3 --	X	Y	Lambda=	
				515.17	72.71	
				520.13	73.02	
				527.91	73.52	
				535.03	74.93	
				544.50	76.81	
				555.95	79.09	
				557.80	79.47	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1998	1.7027	- N.4 --	X	Y	Lambda=	
				592.12	84.91	
				596.29	85.07	
				600.12	85.76	
				604.15	86.48	
				615.24	88.46	
				616.95	88.77	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1795	1.7037	- N.5 --	X	Y	Lambda=	
				561.98	80.13	
				570.46	80.49	
				584.11	82.75	
				593.21	84.39	
				596.38	85.59	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1877	1.7038	- N.6 --	X	Y	Lambda=	
				571.18	81.59	
				578.42	81.70	
				585.98	82.65	
				598.33	84.31	
				609.00	86.46	
				614.80	88.06	
				616.00	88.70	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1940	1.7051	- N.7 --	X	Y	Lambda=	
				559.72	79.78	
				564.48	79.94	
				572.60	80.94	
				580.74	82.74	
				582.79	83.43	
Fattore di sicurezza (FS) 0.1711	1.7055	- N.8 --	X	Y	Lambda=	
				539.48	76.57	
				549.22	77.06	
				570.77	80.42	
				577.90	82.66	
Fattore di sicurezza (FS) 0.2036	1.7055	- N.9 --	X	Y	Lambda=	
				583.69	83.58	
				590.43	83.95	
				599.09	85.74	

604.48 86.85
605.02 86.96

Fattore di sicurezza (FS) 1.7073 - N.10 -- X Y Lambda=
0.2033

556.20 79.22
564.72 79.60
572.01 81.09
575.45 81.79
580.56 82.84
583.15 83.49

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR Fs *
Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.200

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.699	178.6	105.1	52.4	Surplus
2	1.701	24.0	14.1	7.1	Surplus
3	1.702	124.8	73.3	36.8	Surplus
4	1.703	33.6	19.7	9.9	Surplus
5	1.704	120.8	70.9	35.7	Surplus
6	1.704	236.7	138.9	70.0	Surplus
7	1.705	61.2	35.9	18.1	Surplus
8	1.705	154.4	90.5	45.8	Surplus
9	1.705	35.3	20.7	10.5	Surplus
10	1.707	67.0	39.2	19.9	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 7.1

Note: FTR --> Forza totale Resistente lungo la superficie di scivolamento
FTA --> Forza totale Agente lungo la superficie di scivolamento

IMPORTANTE! : Il deficit o il surplus di resistenza viene espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata

----- TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

phi'	X	dx	alpha	w	ru	U
(°)	(m)	(m)	(°)	(kN/m)	(-)	(kPa)
15.00	524.514	0.414	3.67	0.15	0.00	0.00
15.00	524.929	0.414	3.67	0.44	0.00	0.00
15.00	525.343	0.414	3.67	0.73	0.00	0.00
15.00	525.757	0.414	3.67	1.02	0.00	0.00
15.00	526.172	0.414	3.67	1.31	0.00	0.00
15.00	526.586	0.414	3.67	1.61	0.00	0.00
15.00	527.001	0.414	3.67	1.90	0.00	0.00
15.00	527.415	0.414	3.67	2.19	0.00	0.00
15.00	527.829	0.414	3.67	2.48	0.00	0.00
15.00	528.244	0.414	3.67	2.77	0.00	0.00
15.00	528.658	0.414	3.67	3.07	0.00	0.00

15.00		0.00					
	529.072		0.414	3.67	3.36	0.00	0.00
15.00		0.00					
	529.487		0.414	3.67	3.65	0.00	0.00
15.00		0.00					
	529.901		0.414	3.67	3.94	0.00	0.00
15.00		0.00					
	530.315		0.414	3.67	4.24	0.00	0.00
15.00		0.00					
	530.730		0.414	3.67	4.53	0.00	0.00
15.00		0.00					
	531.144		0.414	3.67	4.82	0.00	0.00
15.00		0.00					
	531.559		0.414	3.67	5.11	0.00	0.00
15.00		0.00					
	531.973		0.414	3.67	5.40	0.00	0.00
15.00		0.00					
	532.387		0.414	3.67	5.70	0.00	0.00
15.00		0.00					
	532.802		0.414	3.67	5.99	0.00	0.00
15.00		0.00					
	533.216		0.414	3.67	6.28	0.00	0.00
15.00		0.00					
	533.630		0.414	3.67	6.57	0.00	0.00
15.00		0.00					
	534.045		0.324	3.67	5.34	0.00	0.00
15.00		0.00					
	534.369		0.414	9.12	6.94	0.00	0.00
15.00		0.00					
	534.783		0.414	9.12	6.94	0.00	0.00
15.00		0.00					
	535.197		0.414	9.12	6.93	0.00	0.00
15.00		0.00					
	535.612		0.414	9.12	6.93	0.00	0.00
15.00		0.00					
	536.026		0.414	9.12	6.92	0.00	0.00
15.00		0.00					
	536.440		0.414	9.12	6.91	0.00	0.00
15.00		0.00					
	536.855		0.414	9.12	6.91	0.00	0.00
15.00		0.00					
	537.269		0.414	9.12	6.90	0.00	0.00
15.00		0.00					
	537.684		0.414	9.12	6.90	0.00	0.00
15.00		0.00					
	538.098		0.414	9.12	6.89	0.00	0.00
15.00		0.00					
	538.512		0.414	9.12	6.88	0.00	0.00
15.00		0.00					
	538.927		0.414	9.12	6.88	0.00	0.00
15.00		0.00					
	539.341		0.414	9.12	6.87	0.00	0.00
15.00		0.00					
	539.755		0.414	9.12	6.87	0.00	0.00
15.00		0.00					
	540.170		0.414	9.12	6.86	0.00	0.00
15.00		0.00					
	540.584		0.414	9.12	6.85	0.00	0.00
15.00		0.00					
	540.999		0.414	9.12	6.85	0.00	0.00
15.00		0.00					
	541.413		0.414	9.12	6.84	0.00	0.00
15.00		0.00					
	541.827		0.414	9.12	6.84	0.00	0.00
15.00		0.00					
	542.242		0.414	9.12	6.83	0.00	0.00
15.00		0.00					
	542.656		0.414	9.12	6.82	0.00	0.00
15.00		0.00					
	543.070		0.414	9.12	6.82	0.00	0.00
15.00		0.00					
	543.485		0.414	9.12	6.81	0.00	0.00
15.00		0.00					
	543.899		0.414	9.12	6.81	0.00	0.00

15.00	544.314	0.00	0.414	9.12	6.80	0.00	0.00
15.00	544.728	0.00	0.414	9.12	6.79	0.00	0.00
15.00	545.142	0.00	0.414	9.12	6.79	0.00	0.00
15.00	545.557	0.00	0.414	9.12	6.78	0.00	0.00
15.00	545.971	0.00	0.414	9.12	6.78	0.00	0.00
15.00	546.385	0.00	0.414	9.12	6.77	0.00	0.00
15.00	546.800	0.00	0.414	9.12	6.76	0.00	0.00
15.00	547.214	0.00	0.414	9.12	6.76	0.00	0.00
15.00	547.628	0.00	0.414	9.12	6.75	0.00	0.00
15.00	548.043	0.00	0.414	9.12	6.75	0.00	0.00
15.00	548.457	0.00	0.414	9.12	6.74	0.00	0.00
15.00	548.872	0.00	0.414	9.12	6.73	0.00	0.00
15.00	549.286	0.00	0.414	9.12	6.73	0.00	0.00
15.00	549.700	0.00	0.414	9.12	6.72	0.00	0.00
15.00	550.115	0.00	0.414	9.12	6.72	0.00	0.00
15.00	550.529	0.00	0.414	9.12	6.71	0.00	0.00
15.00	550.943	0.00	0.414	9.12	6.70	0.00	0.00
15.00	551.358	0.00	0.414	9.12	6.70	0.00	0.00
15.00	551.772	0.00	0.414	9.12	6.69	0.00	0.00
15.00	552.187	0.00	0.414	9.12	6.69	0.00	0.00
15.00	552.601	0.00	0.414	9.12	6.68	0.00	0.00
15.00	553.015	0.00	0.414	9.12	6.67	0.00	0.00
15.00	553.430	0.00	0.414	9.12	6.67	0.00	0.00
15.00	553.844	0.00	0.414	9.12	6.66	0.00	0.00
15.00	554.258	0.00	0.414	9.12	6.66	0.00	0.00
15.00	554.673	0.00	0.414	9.12	6.65	0.00	0.00
15.00	555.087	0.00	0.414	9.12	6.64	0.00	0.00
15.00	555.502	0.00	0.414	9.12	6.64	0.00	0.00
15.00	555.916	0.00	0.414	9.12	6.63	0.00	0.00
15.00	556.330	0.00	0.414	9.12	6.63	0.00	0.00
15.00	556.745	0.00	0.414	9.12	6.62	0.00	0.00
15.00	557.159	0.00	0.414	9.12	6.61	0.00	0.00
15.00	557.573	0.00	0.414	9.12	6.61	0.00	0.00
15.00	557.988	0.00	0.414	9.12	6.60	0.00	0.00
15.00	558.402	0.00	0.396	9.12	6.31	0.00	0.00
15.00	558.798	0.00	0.414	9.13	6.59	0.00	0.00
15.00	559.213	0.00	0.414	9.13	6.58	0.00	0.00

15.00		0.00					
	560.041		0.414	9.13	6.57	0.00	0.00
15.00		0.00					
	560.456		0.414	9.13	6.56	0.00	0.00
15.00		0.00					
	560.870		0.414	9.13	6.56	0.00	0.00
15.00		0.00					
	561.285		0.414	9.13	6.55	0.00	0.00
15.00		0.00					
	561.699		0.414	9.13	6.54	0.00	0.00
15.00		0.00					
	562.113		0.414	9.13	6.54	0.00	0.00
15.00		0.00					
	562.528		0.414	9.13	6.53	0.00	0.00
15.00		0.00					
	562.942		0.414	9.13	6.52	0.00	0.00
15.00		0.00					
	563.356		0.414	9.13	6.52	0.00	0.00
15.00		0.00					
	563.771		0.414	9.13	6.51	0.00	0.00
15.00		0.00					
	564.185		0.414	9.13	6.50	0.00	0.00
15.00		0.00					
	564.600		0.414	9.13	6.50	0.00	0.00
15.00		0.00					
	565.014		0.414	9.13	6.49	0.00	0.00
15.00		0.00					
	565.428		0.414	9.13	6.48	0.00	0.00
15.00		0.00					
	565.843		0.414	9.13	6.48	0.00	0.00
15.00		0.00					
	566.257		0.414	9.13	6.47	0.00	0.00
15.00		0.00					
	566.671		0.414	9.13	6.46	0.00	0.00
15.00		0.00					
	567.086		0.414	9.13	6.46	0.00	0.00
15.00		0.00					
	567.500		0.414	9.13	6.45	0.00	0.00
15.00		0.00					
	567.914		0.414	9.13	6.45	0.00	0.00
15.00		0.00					
	568.329		0.353	9.13	5.49	0.00	0.00
15.00		0.00					
	568.682		0.414	18.70	6.16	0.00	0.00
15.00		0.00					
	569.097		0.414	18.70	5.60	0.00	0.00
15.00		0.00					
	569.511		0.414	18.70	5.05	0.00	0.00
15.00		0.00					
	569.925		0.414	18.70	4.49	0.00	0.00
15.00		0.00					
	570.340		0.414	18.70	3.93	0.00	0.00
15.00		0.00					
	570.754		0.414	18.70	3.38	0.00	0.00
15.00		0.00					
	571.168		0.414	18.70	2.82	0.00	0.00
15.00		0.00					
	571.583		0.414	18.70	2.27	0.00	0.00
15.00		0.00					
	571.997		0.414	18.70	1.71	0.00	0.00
15.00		0.00					
	572.411		0.414	18.70	1.15	0.00	0.00
15.00		0.00					
	572.826		0.414	18.70	0.60	0.00	0.00
15.00		0.00					
	573.240		0.238	18.70	0.09	0.00	0.00
15.00		0.00					

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 dx(m) : Larghezza concio
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio

ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
 U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
 phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
 c'/Cu (kPa) : Coesione efficace o Resistenza al taglio in condizioni non drenate

TABELLA DIAGRAMMA DELLE FORZE DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

T(x)	X (m)	ht E' (m) (kN)	yt rho(x) (m) (--)	yt' FS_qFEM (--) (--)	E(x) FS_srmFEM (kN/m) (--)	
0.0000000000E+000	524.514	0.000	74.192	0.088	0.0000000000E+000	
0.0000000000E+000	524.929	1.5972487980E-002	74.229	0.057	50.000	3.306
1.8784442996E-005	525.343	0.010	74.229	0.088	1.7913256819E-002	
3.3570251023E-004	525.757	7.0487548209E-002	74.265	0.057	50.000	3.306
2.3095982496E-003	526.172	0.020	74.265	0.089	5.8415962300E-002	
7.7901869514E-003	526.586	1.5556691841E-001	74.302	0.057	50.000	2.902
1.7765024276E-002	527.001	0.031	74.302	0.091	1.4683803108E-001	
3.2769894528E-002	527.415	2.6149483361E-001	74.340	0.100	12.902	2.543
5.3471478254E-002	527.829	0.042	74.340	0.093	2.7512760471E-001	
7.7740440062E-002	528.244	3.4267420555E-001	74.379	0.180	7.030	2.478
1.0385543660E-001	528.658	0.054	74.379	0.095	4.3082639472E-001	
1.3547810018E-001	529.072	4.0768249009E-001	74.419	0.261	5.026	2.528
1.7314395189E-001	529.487	0.067	74.419	0.096	6.1299103700E-001	
2.1731897222E-001	529.901	4.7515924202E-001	74.459	0.339	4.061	2.604
2.6836837268E-001	530.315	0.081	74.459	0.098	8.2461061723E-001	
3.2650697084E-001	530.730	5.3029533348E-001	74.500	0.411	3.495	2.666
3.9172740157E-001	531.144	0.095	74.500	0.098	1.0524688312E+000	
4.6370047734E-001	531.559	5.6015553519E-001	74.541	0.468	3.149	2.696
5.4386625992E-001	531.973	0.109	74.541	0.099	1.2888348023E+000	
6.2800592347E-001	532.387	6.0246766501E-001	74.582	0.511	2.915	2.710
7.1426224969E-001	532.802	0.124	74.582	0.100	1.5517588378E+000	
8.0046073669E-001	533.216	6.6645917095E-001	74.624	0.554	2.726	2.708
8.8425339479E-001	533.630	0.139	74.624	0.101	1.8411572308E+000	
9.6328743381E-001	534.045	7.3057252008E-001	74.666	0.596	2.576	2.686
1.0353962841E+000	534.369	0.155	74.666	0.103	2.1572146647E+000	
1.0859543158E+000	534.783	7.9563516926E-001	74.709	0.639	2.454	2.641
1.1420536188E+000	535.197	0.171	74.709	0.104	2.5005331806E+000	
1.1886204273E+000	535.612	8.6186237908E-001	74.752	0.680	2.356	2.574
1.2255553400E+000	536.026	0.188	74.752	0.105	2.8714758573E+000	
		9.2849404555E-001	74.795	0.721	2.276	2.488
		0.205	74.795	0.106	3.2700148060E+000	
		9.9502777737E-001	74.839	0.760	2.210	2.389
		0.222	74.839	0.108	3.6960967529E+000	
		1.0770218743E+000	74.885	0.795	2.156	2.285
		0.241	74.885	0.110	4.1625876192E+000	
		1.1439399108E+000	74.930	0.828	2.105	2.177
		0.260	74.930	0.111	4.6441273257E+000	
		1.1650470818E+000	74.977	0.857	2.056	2.074
		0.280	74.977	0.113	5.1281105823E+000	
		1.1553999707E+000	75.024	0.883	2.008	1.982
		0.301	75.024	0.115	5.6016553266E+000	
		1.1143462956E+000	75.072	0.906	1.960	1.900
		0.322	75.072	0.117	6.0516156956E+000	
		1.0412651221E+000	75.121	0.926	1.912	1.830
		0.345	75.121	0.110	6.4645950325E+000	
		9.3556618299E-001	75.163	0.945	1.864	1.772
		0.360	75.163	0.102	6.8269582953E+000	
		7.9741253474E-001	75.196	0.962	1.815	1.725
		0.373	75.196	0.134	7.0656560983E+000	
		6.6394117591E-001	75.262	0.974	1.776	1.697
		0.372	75.262	0.160	7.3019356074E+000	
		4.9300953609E-001	75.329	0.992	1.732	1.669
		0.372	75.329	0.159	7.4742336018E+000	
		3.4846059024E-001	75.394	1.008	1.694	1.648
		0.371	75.394	0.157	7.5907193887E+000	
		2.2435313461E-001	75.458	1.024	1.661	1.635
		0.369	75.458	0.156	7.6601643737E+000	

536.440	0.368	75.524	0.160	7.6919500273E+000	
1.2728973771E+000	4.3332584089E-002		1.049	1.612	1.622
536.855	0.368	75.591	0.163	7.6960758881E+000	
1.2855132017E+000	-1.0596968755E-002		1.059	1.595	1.620
537.269	0.370	75.659	0.162	7.6831678787E+000	
1.2926205973E+000	-3.8308152526E-002		1.067	1.583	1.619
537.684	0.370	75.725	0.160	7.6643283291E+000	
1.2949908007E+000	-4.5433689903E-002		1.071	1.575	1.619
538.098	0.369	75.791	0.160	7.6455150906E+000	
1.2945322887E+000	-4.5372997926E-002		1.074	1.569	1.618
538.512	0.369	75.858	0.160	7.6267258390E+000	
1.2922480391E+000	-4.5317567310E-002		1.074	1.564	1.618
538.927	0.368	75.924	0.160	7.6079585381E+000	
1.2888810030E+000	-4.5266627926E-002		1.074	1.561	1.617
539.341	0.368	75.990	0.159	7.5892115021E+000	
1.2849441822E+000	-4.5219315957E-002		1.073	1.559	1.616
539.755	0.368	76.056	0.159	7.5704834106E+000	
1.2807581718E+000	-4.5174776847E-002		1.073	1.558	1.615
540.170	0.367	76.122	0.159	7.5517732860E+000	
1.2764943628E+000	-4.5132242889E-002		1.072	1.557	1.615
540.584	0.367	76.188	0.159	7.5330804442E+000	
1.2722221661E+000	-4.5091061963E-002		1.071	1.557	1.614
540.999	0.366	76.254	0.159	7.5144044479E+000	
1.2679576531E+000	-4.5050715655E-002		1.070	1.557	1.614
541.413	0.366	76.320	0.159	7.4957450427E+000	
1.2637015623E+000	-4.5010847502E-002		1.069	1.558	1.614
541.827	0.365	76.386	0.159	7.4771020869E+000	
1.2594538289E+000	-4.4971236415E-002		1.068	1.559	1.614
542.242	0.365	76.452	0.159	7.4584755091E+000	
1.2552144073E+000	-4.4931748850E-002		1.067	1.560	1.614
542.656	0.364	76.518	0.159	7.4398652782E+000	
1.2509832662E+000	-4.4892312133E-002		1.066	1.561	1.614
543.070	0.364	76.585	0.159	7.4212713832E+000	
1.2467603837E+000	-4.4852892139E-002		1.065	1.562	1.615
543.485	0.364	76.651	0.159	7.4026938214E+000	
1.2425457447E+000	-4.4813476003E-002		1.064	1.563	1.615
543.899	0.363	76.717	0.159	7.3841325922E+000	
1.2383393375E+000	-4.4774060287E-002		1.063	1.565	1.615
544.314	0.363	76.783	0.159	7.3655876958E+000	
1.2341411529E+000	-4.4734644493E-002		1.062	1.566	1.616
544.728	0.362	76.849	0.159	7.3470591321E+000	
1.2299511827E+000	-4.4695228617E-002		1.061	1.567	1.616
545.142	0.362	76.915	0.159	7.3285469012E+000	
1.2257694193E+000	-4.4655812675E-002		1.060	1.568	1.616
545.557	0.361	76.981	0.159	7.3100510032E+000	
1.2215958555E+000	-4.4616396675E-002		1.060	1.569	1.617
545.971	0.361	77.047	0.159	7.2915714380E+000	
1.2174304838E+000	-4.4576980622E-002		1.059	1.570	1.617
546.385	0.361	77.113	0.159	7.2731082057E+000	
1.2132732971E+000	-4.4537564518E-002		1.058	1.572	1.617
546.800	0.360	77.179	0.159	7.2546613063E+000	
1.2091242882E+000	-4.4498148364E-002		1.057	1.573	1.618
547.214	0.360	77.245	0.159	7.2362307398E+000	
1.2049834497E+000	-4.4458732160E-002		1.056	1.574	1.618
547.628	0.359	77.311	0.159	7.2178165062E+000	
1.2008507745E+000	-4.4419315908E-002		1.055	1.575	1.618
548.043	0.359	77.377	0.159	7.1994186056E+000	
1.1967262554E+000	-4.4379899607E-002		1.054	1.576	1.619
548.457	0.358	77.444	0.159	7.1810370379E+000	
1.1926098850E+000	-4.4340483258E-002		1.053	1.578	1.619
548.872	0.358	77.510	0.159	7.1626718033E+000	
1.1885016562E+000	-4.4301066860E-002		1.052	1.579	1.619
549.286	0.357	77.576	0.159	7.1443229016E+000	
1.1844015617E+000	-4.4261650413E-002		1.051	1.580	1.619
549.700	0.357	77.642	0.159	7.1259903330E+000	
1.1803095943E+000	-4.4222233912E-002		1.050	1.581	1.620
550.115	0.357	77.708	0.159	7.1076740975E+000	
1.1762257467E+000	-4.4182817334E-002		1.049	1.582	1.620
550.529	0.356	77.774	0.159	7.0893741951E+000	
1.1721500118E+000	-4.4143400619E-002		1.048	1.584	1.620
550.943	0.356	77.840	0.159	7.0710906258E+000	
1.1680823824E+000	-4.4103983671E-002		1.047	1.585	1.620
551.358	0.355	77.906	0.159	7.0528233898E+000	
1.1640228512E+000	-4.4064566345E-002		1.046	1.586	1.620

1.1599714111E+000	-4.4025148434E-002	1.045	1.587	1.621
552.187	0.354 78.038	0.159	7.0163379186E+000	
1.1559280550E+000	-4.3985729638E-002	1.045	1.588	1.621
552.601	0.354 78.104	0.159	6.9981196841E+000	
1.1518927766E+000	-4.3946308946E-002	1.044	1.590	1.621
553.015	0.354 78.170	0.159	6.9799177849E+000	
1.1478653960E+000	-4.3906884772E-002	1.043	1.591	1.621
553.430	0.353 78.236	0.159	6.9617322229E+000	
1.1438455781E+000	-4.3867456351E-002	1.042	1.592	1.621
553.844	0.353 78.303	0.159	6.9435629997E+000	
1.1398330062E+000	-4.3828023549E-002	1.041	1.593	1.621
554.258	0.352 78.369	0.159	6.9254101173E+000	
1.1358272965E+000	-4.3788585992E-002	1.040	1.594	1.621
554.673	0.352 78.435	0.159	6.9072735776E+000	
1.1318279109E+000	-4.3749143062E-002	1.039	1.596	1.621
555.087	0.351 78.501	0.159	6.8891533832E+000	
1.1278340708E+000	-4.3709693934E-002	1.038	1.597	1.620
555.502	0.351 78.567	0.160	6.8710495367E+000	
1.1238446712E+000	-4.3779964836E-002	1.037	1.598	1.620
555.916	0.351 78.633	0.160	6.8528711058E+000	
1.1198380900E+000	-4.3829144695E-002	1.036	1.599	1.620
556.330	0.351 78.700	0.160	6.8347265019E+000	
1.1158392183E+000	-4.3772129874E-002	1.035	1.600	1.620
556.745	0.350 78.766	0.160	6.8165953216E+000	
1.1118458168E+000	-4.3764219643E-002	1.034	1.602	1.620
557.159	0.350 78.832	0.159	6.7984572732E+000	
1.1078550860E+000	-4.3805145245E-002	1.033	1.603	1.621
557.573	0.349 78.898	0.159	6.7802921762E+000	
1.1038639331E+000	-4.3894639879E-002	1.032	1.604	1.621
557.988	0.349 78.964	0.159	6.7620799599E+000	
1.0998692335E+000	-4.4032438813E-002	1.031	1.605	1.622
558.402	0.348 79.030	0.159	6.7438006631E+000	
1.0958680903E+000	-4.4229885090E-002	1.030	1.607	1.622
558.798	0.347 79.093	0.159	6.7262336649E+000	
1.0920324575E+000	-4.4520315744E-002	1.029	1.608	1.623
559.213	0.347 79.158	0.159	6.7077081495E+000	
1.0880002054E+000	-4.4879858595E-002	1.028	1.609	1.624
559.627	0.346 79.224	0.159	6.6890398599E+000	
1.0839449324E+000	-4.5199910494E-002	1.027	1.610	1.625
560.041	0.345 79.290	0.159	6.6702491042E+000	
1.0798677826E+000	-4.5470935319E-002	1.026	1.611	1.625
560.456	0.345 79.356	0.160	6.6513562049E+000	
1.0757710125E+000	-4.5692893785E-002	1.025	1.613	1.626
560.870	0.345 79.423	0.160	6.6323815030E+000	
1.0716577314E+000	-4.5865729163E-002	1.024	1.614	1.626
561.285	0.344 79.489	0.160	6.6133453679E+000	
1.0675316456E+000	-4.5989348128E-002	1.023	1.616	1.626
561.699	0.344 79.555	0.160	6.5942682178E+000	
1.0633968025E+000	-4.5912298744E-002	1.022	1.618	1.627
562.113	0.344 79.622	0.160	6.5752959368E+000	
1.0592844204E+000	-4.5762308515E-002	1.021	1.620	1.627
562.528	0.343 79.688	0.160	6.5563430898E+000	
1.0551767323E+000	-4.5714899866E-002	1.020	1.622	1.627
562.942	0.343 79.754	0.160	6.5374100983E+000	
1.0510732862E+000	-4.5666138915E-002	1.019	1.626	1.627
563.356	0.342 79.820	0.160	6.5184976616E+000	
1.0469450338E+000	-4.5615267297E-002	1.018	1.630	1.626
563.771	0.342 79.886	0.160	6.4996068295E+000	
1.0426760455E+000	-4.5561346821E-002	1.017	1.636	1.625
564.185	0.341 79.952	0.159	6.4807390789E+000	
1.0379951331E+000	-4.5503297294E-002	1.015	1.643	1.623
564.600	0.341 80.018	0.159	6.4618963548E+000	
1.0324156127E+000	-4.5440003310E-002	1.013	1.652	1.619
565.014	0.340 80.084	0.159	6.4430810586E+000	
1.0251708960E+000	-4.5370461282E-002	1.009	1.664	1.614
565.428	0.339 80.150	0.160	6.4242959669E+000	
1.0151531348E+000	-4.5667684594E-002	1.002	1.678	1.610
565.843	0.340 80.217	0.161	6.4052343493E+000	
1.0002910569E+000	-5.9679913360E-002	0.990	1.692	1.606
566.257	0.339 80.283	0.161	6.3748367410E+000	
9.7947585831E-001	-1.0740355313E-001	0.974	1.706	1.606
566.671	0.340 80.350	0.163	6.3162245587E+000	
9.5085805003E-001	-1.9362215445E-001	0.954	1.720	1.613
567.086	0.342 80.419	0.167	6.2143740102E+000	

567.500	0.345	80.489	0.166	6.0560804164E+000	
8.6433308671E-001	-4.6386193470E-001		0.905	1.757	1.657
567.914	0.346	80.556	0.161	5.8299523360E+000	
8.0494487435E-001	-6.3916833694E-001		0.875	1.784	1.701
568.329	0.345	80.622	0.160	5.5263750369E+000	
7.3514625958E-001	-8.4029262301E-001		0.843	1.822	1.760
568.682	0.345	80.679	0.217	5.1970553712E+000	
6.6826267049E-001	-1.0315078691E+000		0.815	1.864	1.822
569.097	0.315	80.789	0.251	4.7213165662E+000	
5.8324623299E-001	-1.2274144213E+000		0.783	1.940	1.905
569.511	0.273	80.887	0.236	4.1798460004E+000	
4.9444801410E-001	-1.3521092512E+000		0.750	2.043	1.994
569.925	0.231	80.985	0.242	3.6007674047E+000	
4.0581241542E-001	-1.4106461926E+000		0.715	2.173	2.076
570.340	0.193	81.088	0.251	3.0107848414E+000	
3.2114889918E-001	-1.4942584206E+000		0.676	2.367	2.177
570.754	0.158	81.193	0.261	2.3624133155E+000	
2.2895731672E-001	-1.5806083140E+000		0.614	2.756	2.294
571.168	0.129	81.304	0.268	1.7008690048E+000	
1.4285638654E-001	-1.4655148714E+000		0.533	3.535	2.290
571.583	0.100	81.415	0.272	1.1478802007E+000	
7.4726410325E-002	-1.2029910158E+000		0.413	4.507	2.058
571.997	0.073	81.529	0.279	7.0390032577E-001	
2.8816953322E-002	-9.4168303749E-001		0.260	3.984	1.678
572.411	0.050	81.646	0.286	3.6746830934E-001	
6.9130023194E-003	-6.8266218552E-001		0.119	2.101	1.345
572.826	0.030	81.766	0.291	1.3814978534E-001	
9.7882007084E-004	-4.2437325639E-001		0.057	1.236	1.059
573.240	0.011	81.887	0.291	1.5772544968E-002	
3.6824611780E-005	-1.4985209039E-001		0.057	4.885	3.561

 LEGENDA SIMBOLI

X(m) : Ascissa sinistra concio
 ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
 yt(m) : coordinata Y linea di trust
 yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di trust
 E(x)(kN/m) : Forza Normale interconcio
 T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio
 E' (kN) : derivata Forza normale interconcio
 Rho(x) (-) : fattore mobilizzazione resistenza al taglio verticale
 interconcio zhu et al.(2003)
 FS_qFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by qFEM
 FS_srmFEM(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by SRM
 Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X	dx	dI	alpha	TauStress	TauF
TauStrength (kPa)	Taus (kN/m)	(m)	(°)	(kPa)	(kN/m)
524.514	0.414	0.415	3.666	0.022	0.009
0.094	0.039				
524.929	0.414	0.415	3.666	0.067	0.028
0.282	0.117				
525.343	0.414	0.415	3.666	0.112	0.047
0.471	0.196				
525.757	0.414	0.415	3.666	0.157	0.065
0.660	0.274				
526.172	0.414	0.415	3.666	0.202	0.084
0.850	0.353				
526.586	0.414	0.415	3.666	0.247	0.103
1.040	0.432				
527.001	0.414	0.415	3.666	0.292	0.121
1.231	0.511				
527.415	0.414	0.415	3.666	0.337	0.140

1.609	527.829	0.414	0.415	3.666	0.382	0.159
	0.668					
1.799	528.244	0.414	0.415	3.666	0.427	0.177
	0.747					
1.989	528.658	0.414	0.415	3.666	0.472	0.196
	0.826					
2.180	529.072	0.414	0.415	3.666	0.517	0.215
	0.905					
2.371	529.487	0.414	0.415	3.666	0.562	0.233
	0.984					
2.562	529.901	0.414	0.415	3.666	0.607	0.252
	1.064					
2.752	530.315	0.414	0.415	3.666	0.652	0.271
	1.143					
2.943	530.730	0.414	0.415	3.666	0.697	0.289
	1.222					
3.134	531.144	0.414	0.415	3.666	0.742	0.308
	1.301					
3.324	531.559	0.414	0.415	3.666	0.787	0.327
	1.380					
3.513	531.973	0.414	0.415	3.666	0.832	0.346
	1.459					
3.701	532.387	0.414	0.415	3.666	0.877	0.364
	1.537					
3.888	532.802	0.414	0.415	3.666	0.922	0.383
	1.614					
4.074	533.216	0.414	0.415	3.666	0.967	0.402
	1.692					
4.260	533.630	0.414	0.415	3.666	1.012	0.420
	1.769					
4.425	534.045	0.324	0.324	3.666	1.052	0.341
	1.436					
4.376	534.369	0.414	0.420	9.119	2.622	1.100
	1.837					
4.373	534.783	0.414	0.420	9.119	2.620	1.099
	1.835					
4.369	535.197	0.414	0.420	9.119	2.618	1.099
	1.834					
4.365	535.612	0.414	0.420	9.119	2.615	1.098
	1.832					
4.362	536.026	0.414	0.420	9.119	2.613	1.097
	1.830					
4.358	536.440	0.414	0.420	9.119	2.611	1.096
	1.829					
4.354	536.855	0.414	0.420	9.119	2.608	1.095
	1.827					
4.350	537.269	0.414	0.420	9.119	2.606	1.094
	1.826					
4.347	537.684	0.414	0.420	9.119	2.604	1.093
	1.824					
4.343	538.098	0.414	0.420	9.119	2.602	1.092
	1.823					
4.339	538.512	0.414	0.420	9.119	2.599	1.091
	1.821					
4.335	538.927	0.414	0.420	9.119	2.597	1.090
	1.819					
4.332	539.341	0.414	0.420	9.119	2.595	1.089
	1.818					
4.328	539.755	0.414	0.420	9.119	2.593	1.088
	1.816					
4.324	540.170	0.414	0.420	9.119	2.590	1.087
	1.815					
4.320	540.584	0.414	0.420	9.119	2.588	1.086
	1.813					
4.316	540.999	0.414	0.420	9.119	2.586	1.085
	1.812					
4.313	541.413	0.414	0.420	9.119	2.584	1.084
	1.810					
4.309	541.827	0.414	0.420	9.119	2.581	1.083
	1.808					
4.305	542.242	0.414	0.420	9.119	2.579	1.082
	1.807					
4.301	542.656	0.414	0.420	9.119	2.577	1.081
	1.805					

4.298	1.804					
	543.485	0.414	0.420	9.119	2.572	1.080
4.294	1.802					
	543.899	0.414	0.420	9.119	2.570	1.079
4.290	1.800					
	544.314	0.414	0.420	9.119	2.568	1.078
4.286	1.799					
	544.728	0.414	0.420	9.119	2.565	1.077
4.282	1.797					
	545.142	0.414	0.420	9.119	2.563	1.076
4.279	1.796					
	545.557	0.414	0.420	9.119	2.561	1.075
4.275	1.794					
	545.971	0.414	0.420	9.119	2.559	1.074
4.271	1.792					
	546.385	0.414	0.420	9.119	2.556	1.073
4.267	1.791					
	546.800	0.414	0.420	9.119	2.554	1.072
4.264	1.789					
	547.214	0.414	0.420	9.119	2.552	1.071
4.260	1.788					
	547.628	0.414	0.420	9.119	2.550	1.070
4.256	1.786					
	548.043	0.414	0.420	9.119	2.547	1.069
4.252	1.785					
	548.457	0.414	0.420	9.119	2.545	1.068
4.248	1.783					
	548.872	0.414	0.420	9.119	2.543	1.067
4.245	1.781					
	549.286	0.414	0.420	9.119	2.541	1.066
4.241	1.780					
	549.700	0.414	0.420	9.119	2.538	1.065
4.237	1.778					
	550.115	0.414	0.420	9.119	2.536	1.064
4.233	1.777					
	550.529	0.414	0.420	9.119	2.534	1.063
4.230	1.775					
	550.943	0.414	0.420	9.119	2.531	1.062
4.226	1.773					
	551.358	0.414	0.420	9.119	2.529	1.061
4.222	1.772					
	551.772	0.414	0.420	9.119	2.527	1.060
4.218	1.770					
	552.187	0.414	0.420	9.119	2.525	1.060
4.214	1.769					
	552.601	0.414	0.420	9.119	2.522	1.059
4.211	1.767					
	553.015	0.414	0.420	9.119	2.520	1.058
4.207	1.765					
	553.430	0.414	0.420	9.119	2.518	1.057
4.203	1.764					
	553.844	0.414	0.420	9.119	2.516	1.056
4.199	1.762					
	554.258	0.414	0.420	9.119	2.513	1.055
4.195	1.761					
	554.673	0.414	0.420	9.119	2.511	1.054
4.192	1.759					
	555.087	0.414	0.420	9.119	2.509	1.053
4.188	1.758					
	555.502	0.414	0.420	9.119	2.507	1.052
4.184	1.756					
	555.916	0.414	0.420	9.119	2.504	1.051
4.180	1.754					
	556.330	0.414	0.420	9.119	2.502	1.050
4.177	1.753					
	556.745	0.414	0.420	9.119	2.500	1.049
4.173	1.751					
	557.159	0.414	0.420	9.119	2.498	1.048
4.169	1.750					
	557.573	0.414	0.420	9.119	2.495	1.047
4.165	1.748					
	557.988	0.414	0.420	9.119	2.493	1.046
4.161	1.746					
	558.402	0.396	0.401	9.119	2.491	0.999

4.154	558.798	0.414	0.420	9.129	2.491	1.045
	1.743					
4.150	559.213	0.414	0.420	9.129	2.489	1.044
	1.741					
4.145	559.627	0.414	0.420	9.129	2.486	1.043
	1.740					
4.141	560.041	0.414	0.420	9.129	2.484	1.042
	1.738					
4.137	560.456	0.414	0.420	9.129	2.481	1.041
	1.736					
4.133	560.870	0.414	0.420	9.129	2.479	1.040
	1.735					
4.129	561.285	0.414	0.420	9.129	2.476	1.039
	1.733					
4.125	561.699	0.414	0.420	9.129	2.474	1.038
	1.731					
4.121	562.113	0.414	0.420	9.129	2.471	1.037
	1.729					
4.116	562.528	0.414	0.420	9.129	2.469	1.036
	1.728					
4.112	562.942	0.414	0.420	9.129	2.466	1.035
	1.726					
4.108	563.356	0.414	0.420	9.129	2.464	1.034
	1.724					
4.104	563.771	0.414	0.420	9.129	2.461	1.033
	1.722					
4.100	564.185	0.414	0.420	9.129	2.459	1.032
	1.721					
4.096	564.600	0.414	0.420	9.129	2.456	1.031
	1.719					
4.092	565.014	0.414	0.420	9.129	2.454	1.030
	1.717					
4.088	565.428	0.414	0.420	9.129	2.451	1.029
	1.716					
4.084	565.843	0.414	0.420	9.129	2.449	1.028
	1.714					
4.080	566.257	0.414	0.420	9.129	2.446	1.027
	1.712					
4.076	566.671	0.414	0.420	9.129	2.444	1.026
	1.710					
4.072	567.086	0.414	0.420	9.129	2.442	1.025
	1.709					
4.068	567.500	0.414	0.420	9.129	2.439	1.024
	1.707					
4.064	567.914	0.414	0.420	9.129	2.437	1.023
	1.705					
4.060	568.329	0.353	0.358	9.129	2.434	0.871
	1.453					
3.629	568.682	0.414	0.437	18.700	4.513	1.974
	1.588					
3.309	569.097	0.414	0.437	18.700	4.106	1.796
	1.448					
2.987	569.511	0.414	0.437	18.700	3.698	1.618
	1.307					
2.661	569.925	0.414	0.437	18.700	3.291	1.440
	1.164					
2.344	570.340	0.414	0.437	18.700	2.883	1.261
	1.025					
2.017	570.754	0.414	0.437	18.700	2.476	1.083
	0.882					
1.683	571.168	0.414	0.437	18.700	2.068	0.905
	0.736					
1.345	571.583	0.414	0.437	18.700	1.661	0.726
	0.588					
1.007	571.997	0.414	0.437	18.700	1.253	0.548
	0.440					
0.673	572.411	0.414	0.437	18.700	0.846	0.370
	0.295					
0.347	572.826	0.414	0.437	18.700	0.438	0.192
	0.152					
0.093	573.240	0.238	0.252	18.700	0.117	0.029
	0.023					

X(m) : Ascissa sinistra concio
dx(m) : Larghezza concio
dl(m) : lunghezza base concio
alpha(°) : Angolo pendenza base concio
TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio
TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio
TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio
TauS (kN/m) : Forza resistente al taglio su base concio
