



Il Commissario Straordinario del Governo  
per il recupero e la valorizzazione dell'ex carcere borbonico  
dell'isola di Santo Stefano - Ventotene



Comune di Ventotene  
REGIONE LAZIO

**CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO**

**RECUPERO E RIFUNZIONALIZZAZIONE EX CARCERE BORBONICO DELL'ISOLA DI SANTO STEFANO VENTOTENE**

Intervento 3.a "Realizzazione/adequamento degli approdi all'Isola di Santo Stefano, Opere di mitigazione del rischio crolli sulla Falesia "



**STAZIONE APPALTANTE**



Agenzia nazionale per l'attrazione  
degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA

**Funzione Servizi di Ingegneria**

ATTIVITA' TECNICHE  
Beni Culturali e Architettura  
Arch. Rosa di NUZZO

**INVITALIA S.p.a.:** Soggetto Attuatore in ottemperanza agli artt. 3 e 8 del Contratto Istituzionale di Sviluppo  
"Recupero e rifunionalizzazione ex carcere borbonico dell'isola di Santo Stefano Ventotene"

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:** Dott. Ing. ENRICO FUSCO

**COORDINAMENTO PROGETTAZIONE:** Dott. Arch. Rosa di NUZZO

**PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA**  
Dott. Arch. Massimo BARAGLI

**PROGETTAZIONE STRUTTURALE**  
Dott. Ing. Letterio SONNESSA

**PROGETTAZIONE OPERE MARITTIME**  
Dott. Ing. Daniele BENOTTI

**RELAZIONE GEOLOGICA**  
Dott. Geol. Vincenzo GUIDO

**PROGETTAZIONE IMPIANTI**  
Dott. Ing. Pierluigi ROSATI  
Dott. Ing. Osvaldo PITORRI

**PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA**  
Dott. Ing. Nunzio LAURO

**PROGETTAZIONE AMBIENTALE e PROCEDURE VIA-Vinca**  
Dott. Luca DI NARDO

**COMPUTI E STIME**  
Geom. Luigino D'ANGELANTONIO

**RELAZIONE ARCHEOLOGICA:** ASPSP Servizi Archeologici snc, Dott.ssa Laura SANNA e Francesco TIBONI

**INDAGINI GEOGNOSTICHE :**  
Geodes Laboratori  
Dott.ssa M. Gabriella BEVILACQUA

**INDAGINI E RILEVAZIONI AMBIENTALI,  
ARCHEOLOGICHE E STRUMENTALI A MARE :**  
Enviroconsult srl - Dott. Ing. Roberto SAGGIOMO

**INDAGINI SULLE STRUTTURE :**  
ICS Centro Sperimentale di Ingegneria Srl  
Dott. Ing. Giuseppe MONTELLA

**INDAGINI GEOMECCANICO :**  
Geoapp Srl  
Dott. Paolo FARINA

**GRUPPO DI LAVORO INTERNO**

**PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:**  
Dott. Ing. Francesco DE SIMONE  
Dott. Arch. Ahmed ELGAZZAR  
Dott. Arch. Lucia PACITTO

**PROGETTAZIONE STRUTTURALE:**  
Dott. Ing. Mario D'AMATO  
Dott. Ing. Francesco DI LAURO

**PROGETTAZIONE OPERE MARITTIME:**  
Dott. Ing. Leonardo GUALCO

**PROGETTAZIONE IMPIANTI:**  
Sig. Ennio REGNICOLI

**RILIEVI E RESTITUZIONE GRAFICA:**  
Geom. Gennaro DI MARTINO  
Dott. Ing. Francesco DE SIMONE  
Dott. Arch. Ahmed ELGAZZAR

**PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA**  
Dott. Arch. Ahmed ELGAZZAR

**SUPPORTO TECNICO OPERATIVO**

**PROGETTAZIONE OPERE MARITTIME:**  
3TI Progetti Italia - Ingegneria Integrata SpA  
Dott. Ing. Stefano Luca POSSATI

**PROGETTAZIONE AMBIENTALE e  
PROCEDURE VIA-Vinca:**  
SETIN Servizi tecnici Infrastrutture s.r.l.  
Dott. Alessandro PIAZZI

**PROGETTAZIONE GEOTECNICA:**  
STUDIO TECNICO ASSOCIATO - SINTESI  
Dott. Ing. Germano GUIDUCCI

**PROGETTAZIONE IDRAULICA E MARITTIMA**  
DHI Srl  
Dott. Ing. Luis Alberto CUSATI

**INGEGNERIA NAVALE**  
Dott. Ing. Francesco PRINZIVALLI

**CONSULENZA TECNICO-SCIENTIFICA**  
Prof. Ing. Paolo SAMMARCO

**PROGETTO DEFINITIVO**

ELABORATO			DATA	NOME	FIRMA
Documenti generali Report verifiche di stabilità del pendio			REDATTO	05-03-2021	GUIDO
			VERIFICATO	05-03-2021	GUIDO
			APPROVATO	05-03-2021	Rosa di NUZZO
----			DATA	05-03-2021	CODICE BREVE
			SCALA	----	
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	CODICE ELABORATO		
Rev. 1	13-09-2021	Revisione in sede di procedura di VIA	2017E037INV-02-D-GE-RPT001		
Rev. 2	20-11-2023	Integrazione condizione ambientale n.6	CODICE FILE		
Rev. 3			2017E037INV-02-D-GE-RPT001.dwg		

**GE-RPT001**

*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Marinella – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

**n. 3.a - Realizzazione/adeguamento degli approdi all'Isola di Santo Stefano – Mitigazione del rischio crolli  
sulla falesia**

**Report sintetico**

**Sezione 1 – A-A'**

**Verifica ante operam**

# Report elaborazioni

-----  
SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia

-----  
Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023  
-----

File report: C:\Users\vguido\Desktop\S1Marinella\_prova\S1ante.txt

Data: 12/12/2023

Localita' : Approdo Marinella - Isola di Santo Stefano - Ventotene (LT)

Descrizione: Mitigazione del rischio crolli della falesia

Modello pendio: S1\_ante.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
1.23	0.08	70.95	28.51	34.99	17.40	-	-
2.46	0.15	91.48	28.51	43.71	21.00	-	-
3.69	0.23	-	-	53.96	24.26	-	-
4.92	0.30	-	-	64.11	26.96	-	-
6.15	0.38	-	-	65.12	27.57	-	-
7.38	0.46	-	-	63.95	27.33	-	-
8.61	0.55	-	-	62.79	27.04	-	-
9.84	0.66	-	-	61.60	26.83	-	-
11.07	0.78	-	-	60.45	26.67	-	-
12.30	0.89	-	-	59.34	26.36	-	-
13.52	1.01	-	-	58.17	26.01	-	-
14.74	1.24	-	-	57.06	25.73	-	-
15.96	1.36	-	-	55.98	25.29	-	-
17.19	1.47	-	-	54.76	25.21	-	-
18.41	1.67	-	-	53.57	25.11	-	-
19.62	1.90	-	-	52.39	24.73	-	-
20.76	2.32	-	-	51.22	24.35	-	-
21.79	2.99	-	-	50.05	23.97	-	-
22.69	3.83	-	-	48.87	23.59	-	-
23.66	4.59	-	-	47.70	23.21	-	-
24.35	5.51	-	-	46.53	22.83	-	-
24.58	6.68	-	-	45.36	22.45	-	-

25.48	7.51	-	-	44.18	22.07	-	-
26.69	7.56	-	-	43.09	21.73	-	-
27.84	7.51	-	-	41.93	21.87	-	-
28.80	8.01	-	-	40.73	21.70	-	-
29.95	8.06	-	-	39.74	21.06	-	-
31.02	8.51	-	-	38.76	20.36	-	-
32.18	8.68	-	-	37.83	19.59	-	-
32.33	9.90	-	-	36.81	18.96	-	-
32.85	10.85	-	-	35.92	18.17	-	-
32.93	12.09	-	-	34.99	17.40	-	-
33.00	13.32	-	-	-	-	-	-
33.23	14.50	-	-	-	-	-	-
33.88	15.36	-	-	-	-	-	-
34.22	16.54	-	-	-	-	-	-
34.99	17.40	-	-	-	-	-	-
35.92	18.17	-	-	-	-	-	-
36.81	18.96	-	-	-	-	-	-
37.83	19.59	-	-	-	-	-	-
38.76	20.36	-	-	-	-	-	-
39.74	21.06	-	-	-	-	-	-
40.73	21.70	-	-	-	-	-	-
41.93	21.87	-	-	-	-	-	-
43.09	21.73	-	-	-	-	-	-
44.18	22.07	-	-	-	-	-	-
45.36	22.45	-	-	-	-	-	-
46.53	22.83	-	-	-	-	-	-
47.70	23.21	-	-	-	-	-	-
48.87	23.59	-	-	-	-	-	-
50.05	23.97	-	-	-	-	-	-
51.22	24.35	-	-	-	-	-	-
52.39	24.73	-	-	-	-	-	-
53.57	25.11	-	-	-	-	-	-
54.76	25.21	-	-	-	-	-	-
55.98	25.29	-	-	-	-	-	-
57.06	25.73	-	-	-	-	-	-
58.17	26.01	-	-	-	-	-	-
59.34	26.36	-	-	-	-	-	-
60.45	26.67	-	-	-	-	-	-
61.60	26.83	-	-	-	-	-	-
62.79	27.04	-	-	-	-	-	-
63.95	27.33	-	-	-	-	-	-
65.12	27.57	-	-	-	-	-	-
66.33	27.69	-	-	-	-	-	-
67.49	28.00	-	-	-	-	-	-
68.60	28.37	-	-	-	-	-	-
69.79	28.33	-	-	-	-	-	-
70.95	28.51	-	-	-	-	-	-
72.07	28.66	-	-	-	-	-	-
73.24	28.86	-	-	-	-	-	-
74.32	29.17	-	-	-	-	-	-

75.46	29.53	-	-	-	-	-	-
76.57	30.03	-	-	-	-	-	-
77.23	31.00	-	-	-	-	-	-
77.91	31.61	-	-	-	-	-	-
78.46	32.61	-	-	-	-	-	-
79.51	32.94	-	-	-	-	-	-
80.38	33.66	-	-	-	-	-	-
81.13	33.44	-	-	-	-	-	-
81.88	34.11	-	-	-	-	-	-
82.45	33.44	-	-	-	-	-	-
83.53	33.78	-	-	-	-	-	-
84.57	33.54	-	-	-	-	-	-
85.77	33.61	-	-	-	-	-	-
86.93	33.82	-	-	-	-	-	-
88.05	34.05	-	-	-	-	-	-
89.23	34.19	-	-	-	-	-	-
90.34	34.54	-	-	-	-	-	-
91.48	34.53	-	-	-	-	-	-

SUP FALDA

X	Y
1.23	8.00
91.48	8.00

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

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO

In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.

Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica. La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m<sup>3</sup>): 10.03

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 hidrostatica 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
STRATO 1	1	35.00	10.00	0.00	0.00	17.00	18.00
2.754	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00
STRATO 2	2	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00
14.678	35.00	70.00	20.00	0.00	0.00	16.00	17.00
STRATO 3	3	24.00	5.00	0.00	0.00	16.00	17.00
1.478	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

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 et al.(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)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI

-----

CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991) PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

-----

N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)
Beta (gradi)	DeltaBeta(gradi)				
2	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00
-13.75	0.10				
2	12.00	1.00	20.00	0.30	10.00
-64.35	0.10				
2	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00

22.57	0.10					
2	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	
-10.14	0.10					
2	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	
-6.50	0.10					
2	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	
-72.91	0.10					

-----  
 LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
 JRC: Joint Roughness coefficient  
 JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa)  
 )  
 Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
 L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
 L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
 Beta: orientazione discontinuita' (gradi)  
 DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

-----  
 -----

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7:  $\gamma_{PHI}=1.25$ ,  $\gamma_C=1.25$  -  
 DISATTIVATI  
 Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati  
 in tabella,  
 relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati  
 ricavati i parametri equivalenti  
 geomeccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle  
 Discontinuita' considerate (c',Phi').

----- SOVRACCARICHI PRESENTI -----

Nota Bene:

##Nota: la distribuzione del carico e delle forze unitarie puo' variare  
 in modo lineare tra gli estremi di coordinate X1 e X2

TABELLA SOVRACCARICHI IN SUPERFICIE

N.	X1	X2	SX1	SX2	Alpha	WsH1
WsH2	WsV1	WsV2	(kPa)	(kPa)	(°)	(kN/m)
(kN/m)	(m)	(m)	(kPa)	(kPa)	(°)	(kN/m)
1	43.7200	54.0700	25.00	25.00	90.00	0.00
0.00	25.00	25.00				

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO SOVRACCARICO  
 X1(m) : Posizione carico da X1  
 X2(m) : a X2

SX1(kPa) : Carico in X1 (Kpa)  
SX2(kPa) : Carico in X2 (Kpa)  
Alpha(°) : Inclinazione carico (gradi):  
Componenti distribuzione forza unitaria applicata:  
WsH1,WsH2(kN/m) : forza unitaria Orizzontale (per metro di proiezione  
Verticale) : da X1 a X2 (vedasi cap.2 manuale)  
WsV1,WsV2(kN/m) : forza unitaria Verticale (per metro di proiezione  
Orizzontale) : da X1 a X2 (vedasi Cap.2 manuale)

-----  
-----

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 3.6 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 3.04

84.26

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 12.06

89.68

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 5000

\*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso

di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)

METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI ( $\lambda_0, F_{s0}$ ) ADOTTATO : B (piu' accurato)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0220

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0110

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 Fs #

-----

X(m)	Y(m)	#Superficie N.1 - #FS_minimo	#Fattore di sicurezza(FS)=
1.1955	#Lambda= 0.1018		
20.795	2.343		
21.797	2.759		
22.705	3.136		
23.612	3.513		
24.463	3.866		
25.472	4.285		
25.862	4.447		
26.280	4.621		
27.122	4.971		
27.309	5.048		
27.309	7.533		

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 2	#Fattore di sicurezza(FS)= 1.2760
#Lambda= 0.3563			
21.788	2.989		
23.366	3.644		
25.075	4.354		
26.326	4.873		
27.961	5.552		
29.397	6.148		
30.793	6.728		
31.913	7.193		
32.543	7.455		
33.333	7.783		
34.280	8.176		
35.569	8.711		
36.622	9.149		
38.310	9.850		
39.602	10.387		
40.571	10.790		
41.502	11.176		
43.267	11.909		
44.605	12.466		
45.245	12.732		
46.675	13.326		
47.737	13.767		
48.665	14.154		
48.870	14.239		
48.870	23.590		

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 3	#Fattore di sicurezza(FS)= 1.3255
#Lambda= 0.0767			
20.860	2.385		

23.208	3.360
25.881	4.470
26.877	4.884
26.877	7.552

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 4	#Fattore di sicurezza(FS)= 1.4783
#Lambda= 0.3615			
35.016	17.421		
37.612	18.503		
39.706	19.375		
41.090	20.489		
41.680	20.970		
41.680	21.835		

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 5	#Fattore di sicurezza(FS)= 1.5016
#Lambda= 0.3587			
35.322	17.675		
37.200	18.351		
38.714	18.957		
39.633	19.324		
41.406	20.541		
42.081	21.004		
42.081	21.852		

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 6	#Fattore di sicurezza(FS)= 1.5071
#Lambda= 0.3644			
20.823	2.361		
24.931	4.067		
28.061	5.367		
35.546	8.475		
42.717	11.453		
45.886	12.768		
49.081	14.095		
54.136	16.194		
54.165	16.206		
54.165	25.160		

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 7	#Fattore di sicurezza(FS)= 1.5129
#Lambda= 0.3483			
35.476	17.803		
37.951	18.626		
40.328	19.605		
41.855	20.990		
41.855	21.859		

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.5308  
 #Lambda= 0.3645  
 35.043 17.444  
 36.564 18.122  
 37.452 18.518  
 39.231 19.311  
 40.360 19.814  
 40.907 20.292  
 41.637 20.930  
 41.637 21.829

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.5341  
 #Lambda= 0.3777  
 21.304 2.674  
 29.797 6.201  
 32.889 7.485  
 40.523 10.655  
 44.143 12.158  
 52.089 15.458  
 55.903 17.041  
 55.903 25.285

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.5344  
 #Lambda= 0.3617  
 35.475 17.802  
 35.970 17.839  
 36.864 18.188  
 37.487 18.441  
 38.513 18.858  
 39.121 19.115  
 39.854 19.425  
 40.707 19.785  
 41.238 20.126  
 41.684 20.414  
 42.597 21.001  
 42.597 21.790

----- 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	1.196	83.5	69.9	-0.3	Deficit
2	1.276	2222.5	1741.8	132.3	Surplus
3	1.325	75.4	56.9	7.1	Surplus
4	1.478	82.4	55.7	15.5	Surplus
5	1.502	85.7	57.1	17.2	Surplus

6	1.507	3521.7	2336.7	717.7	Surplus
7	1.513	83.7	55.3	17.3	Surplus
8	1.531	79.4	51.9	17.2	Surplus
9	1.534	3757.6	2449.3	818.4	Surplus
10	1.534	95.0	61.9	20.7	Surplus

Esito analisi: DEFICIT di RESISTENZA!

Valore massimo di DEFICIT 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, ovvero in kN/m

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

phi'	X (m) (c',Cu) (kPa)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	(°)
34.33	20.795	0.187	22.55	9.01	0.99	47.27	
31.85	20.983	0.187	22.55	9.04	0.98	46.69	
30.62	21.170	0.187	22.55	9.06	0.96	46.08	
29.59	21.357	0.187	22.55	9.08	0.95	44.92	
28.94	21.544	0.187	22.55	9.11	0.93	43.00	
28.56	21.731	0.059	22.55	2.85	0.91	41.35	
28.47	21.790	0.007	22.55	0.29	0.90	40.80	
28.46	21.797	0.187	22.55	8.23	0.90	40.76	
28.08	21.984	0.187	22.55	8.47	0.88	39.73	
27.56	22.171	0.187	22.55	8.70	0.84	38.81	
26.97	22.358	0.187	22.55	8.93	0.80	38.53	
26.67	22.546	0.144	22.55	7.06	0.78	38.78	
	0.58						

	22.690	0.015	22.55	0.77	0.77	39.12
26.51	0.62					
	22.705	0.187	22.55	9.75	0.77	39.14
26.50	0.62					
	22.892	0.187	22.55	9.87	0.76	39.21
26.34	0.66					
	23.079	0.187	22.55	9.99	0.74	38.81
26.12	0.73					
	23.267	0.187	22.55	10.11	0.71	37.56
25.87	0.81					
	23.454	0.158	22.55	8.62	0.69	36.05
25.68	0.87					
	23.612	0.048	22.55	2.65	0.66	34.72
25.54	0.93					
	23.660	0.187	22.55	9.37	0.65	34.28
25.49	0.95					
	23.847	0.187	22.55	9.93	0.62	32.76
25.24	1.05					
	24.034	0.187	22.55	10.49	0.56	30.66
24.87	1.23					
	24.222	0.128	22.55	7.52	0.50	29.86
24.51	1.43					
	24.350	0.113	22.55	6.27	0.47	30.21
24.31	1.56					
	24.463	0.117	22.56	8.05	0.45	31.40
24.15	1.67					
	24.580	0.187	22.56	15.56	0.45	33.10
23.98	1.79					
	24.767	0.187	22.56	15.79	0.44	35.37
23.77	1.96					
	24.954	0.187	22.56	16.02	0.43	36.54
23.63	2.08					
	25.142	0.187	22.56	16.24	0.42	36.46
23.58	2.12					
	25.329	0.143	22.56	12.57	0.42	36.40
23.56	2.14					
	25.472	0.008	22.56	0.70	0.42	36.28
23.57	2.13					
	25.480	0.187	22.56	16.60	0.42	36.27
23.57	2.13					
	25.667	0.187	22.56	16.24	0.42	35.90
23.60	2.10					
	25.854	0.007	22.56	0.63	0.42	35.33
23.65	2.06					
	25.862	0.187	22.56	15.87	0.42	35.31
23.65	2.06					
	26.049	0.187	22.56	15.51	0.42	34.57
23.71	2.01					
	26.236	0.044	22.56	3.60	0.42	33.84
23.76	1.96					

23.78	26.280	0.187	22.56	15.07	0.42	33.61
	1.95					
23.84	26.468	0.187	22.56	14.71	0.42	32.82
	1.90					
23.90	26.655	0.035	22.56	2.73	0.42	32.10
	1.85					
23.91	26.690	0.187	22.56	14.26	0.42	31.92
	1.84					
23.98	26.877	0.187	22.56	13.85	0.42	31.11
	1.79					
24.05	27.064	0.057	22.56	4.15	0.43	30.50
	1.74					
24.07	27.122	0.187	22.56	13.32	0.43	29.99
	1.73					

-----  
 -----  
 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	ht	yt	yt'	E(x)
(kN/m)	(m)	E'	rho(x)	FS_qFEM	FS_p-qPATH
		(kN)	(m)	(--)	(kN/m)
			(--)	(--)	(--)
0.000000000E+000	20.795	0.000	2.343	0.493	0.000000000E+000
		0.000000000E+000		0.040	0.369
	20.983	0.015	2.435	0.493	6.719223770E-001
		1.1000179076E+001		0.040	0.369
	21.170	0.029	2.528	0.539	4.1189371428E+000
		1.5806907528E+001		0.040	0.521
	21.357	0.061	2.637	0.570	6.5907040697E+000
		1.2487563288E+001		0.040	0.535
	21.544	0.087	2.741	0.478	8.7948144986E+000
		1.0090962830E+001		0.040	0.526
	21.731	0.084	2.816	0.386	1.0369191795E+001
		7.8293515811E+000		0.040	0.515
	21.790	0.080	2.836	0.335	1.0816704222E+001

1.4567190987E+000	7.7146772086E+000	0.040	0.516	1.404
21.797	0.079	2.838	0.417	1.0868014514E+001
1.4669737492E+000	7.8202990693E+000	0.040	0.516	1.405
21.984	0.080	2.917	0.514	1.2849471317E+001
1.8724737876E+000	1.3145143212E+001	0.040	0.554	1.445
22.171	0.116	3.031	0.728	1.5790117896E+001
2.5067027405E+000	1.8332215834E+001	0.040	0.685	1.593
22.358	0.197	3.189	0.700	1.9713836359E+001
3.3117674975E+000	1.6730828339E+001	0.040	0.996	1.958
22.546	0.223	3.293	0.511	2.2054855024E+001
3.7218957287E+000	1.0688292383E+001	0.040	1.274	2.285
22.690	0.229	3.359	0.445	2.3396574874E+001
3.9290333938E+000	6.1622135264E+000	0.040	1.477	2.522
22.705	0.228	3.364	0.439	2.3483804384E+001
3.9417293525E+000	5.9610557647E+000	0.040	1.494	2.542
22.892	0.234	3.448	0.510	2.4886047843E+001
4.1782469952E+000	7.8745028409E+000	0.040	1.902	3.008
23.079	0.263	3.555	0.640	2.6432354768E+001
4.5078389068E+000	8.6839558240E+000	0.040	2.904	4.101
23.267	0.318	3.687	0.626	2.8137692016E+001
4.9718956225E+000	7.9009297111E+000	0.040	5.308	6.599
23.454	0.342	3.789	0.518	2.9390800501E+001
5.3702443580E+000	6.4280642005E+000	0.040	7.629	8.970
23.612	0.353	3.866	0.472	3.0371196472E+001
5.6980831173E+000	5.8674344509E+000	0.040	8.686	10.019
23.660	0.354	3.887	0.546	3.0648808418E+001
5.7890505096E+000	6.2479414195E+000	0.040	8.672	9.988
23.847	0.384	3.995	0.734	3.2170238623E+001
6.2491159654E+000	9.8676648277E+000	0.040	7.385	8.513
24.034	0.473	4.161	0.956	3.4343683828E+001
6.8102027399E+000	1.0775031997E+001	0.040	4.520	5.078
24.222	0.587	4.353	0.994	3.6204871078E+001
7.2129879192E+000	7.4587149182E+000	0.040	2.482	2.544
24.350	0.656	4.475	0.921	3.6943712938E+001
7.3431835746E+000	4.2628785893E+000	0.040	1.867	1.735
24.463	0.709	4.575	0.969	3.7276235778E+001
7.3879517373E+000	1.6155869767E+000	0.040	1.670	1.475
24.580	0.783	4.698	1.008	3.7302686690E+001
7.3608475785E+000	-1.4332972223E+000	0.040	1.499	1.253
24.767	0.889	4.882	0.925	3.6538723572E+001
7.1090356918E+000	-6.6708239130E+000	0.040	1.300	1.005
24.954	0.974	5.044	0.791	3.4804845137E+001
6.5030590588E+000	-1.1455105743E+001	0.040	1.156	0.833
25.142	1.030	5.178	0.619	3.2249442444E+001
5.5255916483E+000	-1.2760882169E+001	0.040	1.094	0.765
25.329	1.050	5.276	0.488	3.0026625511E+001
4.7155414452E+000	-1.2815107533E+001	0.040	1.073	0.746
25.472	1.054	5.339	0.433	2.8089026760E+001
4.1269854988E+000	-1.1059491456E+001	0.040	1.068	0.743
25.480	1.053	5.341	0.317	2.8002012602E+001

4.1037786000E+000	-1.1048733054E+001	0.040	1.068	0.743
25.667	1.035	5.401	0.315	2.5374451485E+001
3.4614734962E+000	-1.5293823813E+001	0.040	1.065	0.743
25.854	1.015	5.459	0.310	2.2275351379E+001
2.8297742836E+000	-1.6206403201E+001	0.040	1.064	0.743
25.862	1.014	5.461	0.294	2.2157004368E+001
2.8084016991E+000	-1.6209691313E+001	0.040	1.064	0.743
26.049	0.991	5.516	0.291	1.9041518942E+001
2.2841679302E+000	-1.6279055138E+001	0.040	1.064	0.742
26.236	0.967	5.570	0.295	1.6061430432E+001
1.8285452348E+000	-1.7405792375E+001	0.040	1.067	0.740
26.280	0.964	5.585	0.302	1.5277611619E+001
1.7067360000E+000	-1.7426348117E+001	0.040	1.068	0.738
26.468	0.941	5.640	0.286	1.2277351985E+001
1.2276553459E+000	-1.5448222135E+001	0.040	1.080	0.729
26.655	0.915	5.692	0.282	9.4931370658E+000
7.9020708274E-001	-1.7472662101E+001	0.040	1.104	0.708
26.690	0.912	5.703	0.272	8.8604942698E+000
7.0269229985E-001	-1.7514875629E+001	0.040	1.109	0.703
26.877	0.883	5.752	0.269	6.0263653761E+000
3.3724748200E-001	-1.6085808702E+001	0.040	1.163	0.653
27.064	0.857	5.804	0.248	2.8372800585E+000
5.5026094307E-002	-1.4551955164E+001	0.040	1.311	0.514
27.122	0.842	5.813	0.248	2.0489827419E+000
2.9989206502E-002	-1.3127884268E+001	0.040	1.311	0.362

-----  
 -----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH  
 Procedure

-----  
 -----

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

-----  
 -----

X	dx	dl	alpha	TauStress	TauF
TauStrength	TauS				



(kPa)	(m) (kN/m)	(m)	(m)	(°)	(kPa)	(kN/m)
2.967	20.795	0.187	0.203	22.551	-8.148	-1.652
3.131	20.983	0.187	0.203	22.551	-7.534	-1.527
3.343	21.170	0.187	0.203	22.551	-6.921	-1.403
3.827	21.357	0.187	0.203	22.551	-6.307	-1.279
4.725	21.544	0.187	0.203	22.551	-5.693	-1.154
5.531	21.731	0.059	0.063	22.551	-5.290	-0.335
4.634	21.790	0.007	0.007	22.551	-13.073	-0.094
4.861	21.797	0.187	0.203	22.551	-12.303	-2.494
5.745	21.984	0.187	0.203	22.551	-10.815	-2.192
6.507	22.171	0.187	0.203	22.551	-9.327	-1.891
6.866	22.358	0.187	0.203	22.551	-7.839	-1.589
6.995	22.546	0.144	0.156	22.551	-6.521	-1.020
7.457	22.690	0.015	0.016	22.551	-2.683	-0.043
7.506	22.705	0.187	0.203	22.551	-2.136	-0.433
7.573	22.892	0.187	0.203	22.551	-1.123	-0.228
7.862	23.079	0.187	0.203	22.551	-0.110	-0.022
8.572	23.267	0.187	0.203	22.551	0.904	0.183
9.388	23.454	0.158	0.171	22.551	1.838	0.314
10.082	23.612	0.048	0.052	22.551	2.396	0.125
9.176	23.660	0.187	0.203	22.551	-3.820	-0.774
10.743	23.847	0.187	0.203	22.551	-0.993	-0.201
12.581	24.034	0.187	0.203	22.551	1.834	0.372
13.687	24.222	0.128	0.139	22.551	4.216	0.586
12.621	24.350	0.113	0.122	22.551	2.269	0.277
	1.540					

16.140	24.463	0.117	0.127	22.561	12.029	1.528
	2.050					
19.698	24.580	0.187	0.203	22.561	23.861	4.837
	3.993					
19.048	24.767	0.187	0.203	22.561	25.312	5.132
	3.862					
18.916	24.954	0.187	0.203	22.561	26.764	5.426
	3.835					
19.177	25.142	0.187	0.203	22.561	28.215	5.720
	3.888					
19.429	25.329	0.143	0.155	22.561	29.496	4.572
	3.012					
19.527	25.472	0.008	0.009	22.561	30.081	0.260
	0.168					
19.209	25.480	0.187	0.203	22.561	32.913	6.673
	3.894					
18.652	25.667	0.187	0.203	22.561	32.200	6.528
	3.781					
18.501	25.854	0.007	0.008	22.561	31.829	0.252
	0.146					
18.137	25.862	0.187	0.203	22.561	31.459	6.378
	3.677					
17.719	26.049	0.187	0.203	22.561	30.745	6.233
	3.592					
17.611	26.236	0.044	0.048	22.561	30.304	1.449
	0.842					
17.255	26.280	0.187	0.203	22.561	29.864	6.054
	3.498					
16.869	26.468	0.187	0.203	22.561	29.150	5.910
	3.420					
16.761	26.655	0.035	0.038	22.561	28.726	1.096
	0.639					
16.342	26.690	0.187	0.203	22.561	28.244	5.726
	3.313					
15.853	26.877	0.187	0.203	22.561	27.429	5.561
	3.214					
15.537	27.064	0.057	0.062	22.561	26.897	1.664
	0.961					
15.216	27.122	0.187	0.203	22.561	26.365	5.345
	3.085					

-----  
 -----  
 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

Strato 2 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et

al.(2002)

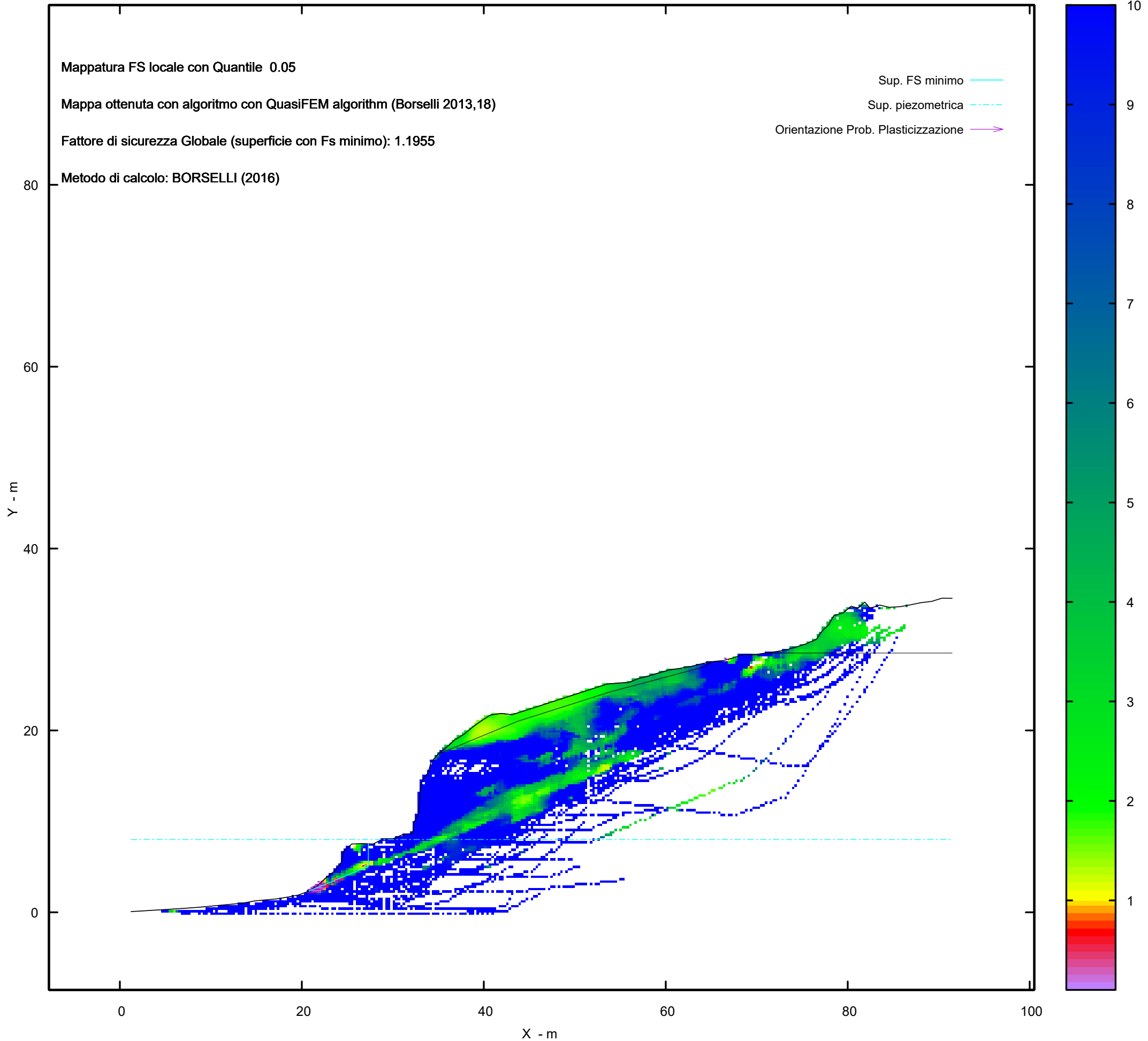
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

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

SigmaN'(kPa)	TauSrength(kPa)	Phi'(deg)	c'(kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73
250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83
475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56
800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)

FS Locale



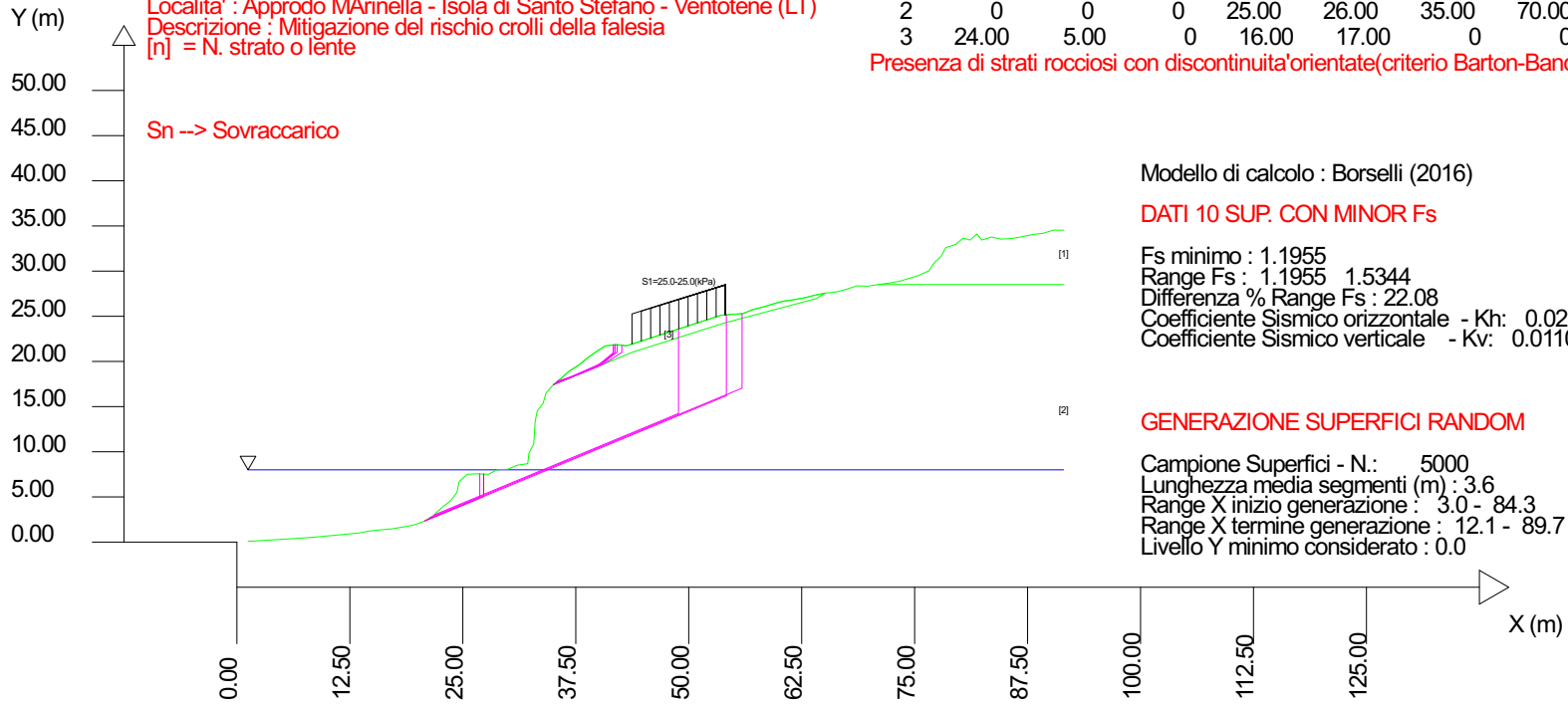
SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr. Geol. L. Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 12/12/2023  
 Localita' : Approdo MARinella - Isola di Santo Stefano - Ventotene (LT)  
 Descrizione : Mitigazione del rischio crolli della falesia  
 [n] = N. strato o lente

# Parametri Geotecnici degli strati #

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI	mi	D
1	35.00	10.00	0	17.00	18.00	0	0	0	0
2	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
3	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita' orientate (criterio Barton-Bandis). Vedasi File .JRC e Report per dettagli



Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.1955  
 Range Fs : 1.1955 1.5344  
 Differenza % Range Fs : 22.08  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 5000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 3.6  
 Range X inizio generazione : 3.0 - 84.3  
 Range X termine generazione : 12.1 - 89.7  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Marinella – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

**n. 3.a - Realizzazione/adeguamento degli approdi all'Isola di Santo Stefano – Mitigazione del rischio crolli  
sulla falesia**

**Report sintetico**

**Sezione 1 – A-A'**

**Verifica post operam**

# Report elaborazioni

-----  
SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia

-----  
Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023  
-----

File report: C:\Users\vguido\Desktop\VSP\_marinella\S1\posts1m\reports1post.txt

Data: 4/12/2023

Localita' : Approdo MARinella - Isola di Santo Stefano - Bemtotene (LT)

Descrizione: Mitigazione del rischio crolli

Modello pendio: S1post.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
1.23	0.08	70.95	28.51	34.99	17.40	-	-
2.46	0.15	91.48	28.51	43.71	21.00	-	-
3.69	0.23	-	-	53.96	24.26	-	-
4.92	0.30	-	-	64.11	26.96	-	-
6.15	0.38	-	-	65.12	27.57	-	-
7.38	0.46	-	-	63.95	27.33	-	-
8.61	0.55	-	-	62.79	27.04	-	-
9.84	0.66	-	-	61.60	26.83	-	-
11.07	0.78	-	-	60.45	26.67	-	-
12.30	0.89	-	-	59.34	26.36	-	-
13.52	1.01	-	-	58.17	26.01	-	-
14.74	1.24	-	-	57.06	25.73	-	-
15.96	1.36	-	-	55.98	25.29	-	-
17.19	1.47	-	-	54.76	25.21	-	-
18.41	1.67	-	-	53.57	25.11	-	-
19.62	1.90	-	-	52.39	24.73	-	-
20.76	2.32	-	-	51.22	24.35	-	-
21.79	2.99	-	-	50.05	23.97	-	-
22.69	3.83	-	-	48.87	23.59	-	-
23.66	4.59	-	-	47.70	23.21	-	-
24.35	5.51	-	-	46.53	22.83	-	-
24.58	6.68	-	-	45.36	22.45	-	-
25.48	7.51	-	-	44.18	22.07	-	-
26.69	7.56	-	-	43.09	21.73	-	-
27.84	7.51	-	-	41.93	21.87	-	-
28.80	8.01	-	-	40.73	21.70	-	-
29.95	8.06	-	-	39.74	21.06	-	-
31.02	8.51	-	-	38.76	20.36	-	-
32.18	8.68	-	-	37.83	19.59	-	-
32.33	9.90	-	-	36.81	18.96	-	-
32.85	10.85	-	-	35.92	18.17	-	-
32.93	12.09	-	-	34.99	17.40	-	-
33.00	13.32	-	-	-	-	-	-
33.23	14.50	-	-	-	-	-	-
33.88	15.36	-	-	-	-	-	-
34.22	16.54	-	-	-	-	-	-
34.99	17.40	-	-	-	-	-	-
35.92	18.17	-	-	-	-	-	-
36.81	18.96	-	-	-	-	-	-
37.83	19.59	-	-	-	-	-	-
38.76	20.36	-	-	-	-	-	-
39.74	21.06	-	-	-	-	-	-
40.73	21.70	-	-	-	-	-	-
41.93	21.87	-	-	-	-	-	-
43.09	21.73	-	-	-	-	-	-
44.18	22.07	-	-	-	-	-	-
45.36	22.45	-	-	-	-	-	-
46.53	22.83	-	-	-	-	-	-

47.70	23.21	-	-	-	-	-	-
48.87	23.59	-	-	-	-	-	-
50.05	23.97	-	-	-	-	-	-
51.22	24.35	-	-	-	-	-	-
52.39	24.73	-	-	-	-	-	-
53.57	25.11	-	-	-	-	-	-
54.76	25.21	-	-	-	-	-	-
55.98	25.29	-	-	-	-	-	-
57.06	25.73	-	-	-	-	-	-
58.17	26.01	-	-	-	-	-	-
59.34	26.36	-	-	-	-	-	-
60.45	26.67	-	-	-	-	-	-
61.60	26.83	-	-	-	-	-	-
62.79	27.04	-	-	-	-	-	-
63.95	27.33	-	-	-	-	-	-
65.12	27.57	-	-	-	-	-	-
66.33	27.69	-	-	-	-	-	-
67.49	28.00	-	-	-	-	-	-
68.60	28.37	-	-	-	-	-	-
69.79	28.33	-	-	-	-	-	-
70.95	28.51	-	-	-	-	-	-
72.07	28.66	-	-	-	-	-	-
73.24	28.86	-	-	-	-	-	-
74.32	29.17	-	-	-	-	-	-
75.46	29.53	-	-	-	-	-	-
76.57	30.03	-	-	-	-	-	-
77.23	31.00	-	-	-	-	-	-
77.91	31.61	-	-	-	-	-	-
78.46	32.61	-	-	-	-	-	-
79.51	32.94	-	-	-	-	-	-
80.38	33.66	-	-	-	-	-	-
81.13	33.44	-	-	-	-	-	-
81.88	34.11	-	-	-	-	-	-
82.45	33.44	-	-	-	-	-	-
83.53	33.78	-	-	-	-	-	-
84.57	33.54	-	-	-	-	-	-
85.77	33.61	-	-	-	-	-	-
86.93	33.82	-	-	-	-	-	-
88.05	34.05	-	-	-	-	-	-
89.23	34.19	-	-	-	-	-	-
90.34	34.54	-	-	-	-	-	-
91.48	34.53	-	-	-	-	-	-

SUP FALDA  
X Y  
1.23 8.00  
91.48 8.00

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

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:  
Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA  
EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO  
In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione  
puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.  
Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.  
La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze  
destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m<sup>3</sup>): 10.03

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 -----



		fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi
D										
0.00	STRATO 1	35.00	10.00	0.00	17.00	18.00	2.754	0.00	0.00	
20.00	STRATO 2	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00	14.678	35.00	70.00	
0.00	STRATO 3	24.00	5.00	0.00	16.00	17.00	1.478	0.00	0.00	

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 et al.(2002)-  
sgci \_\_\_\_\_ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta (in MPa)  
GSI \_\_\_\_\_ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)  
mi \_\_\_\_\_ Indice litologico ammasso(adimensionale)  
D \_\_\_\_\_ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -----  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991)  
PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)	Beta (gradi)	DeltaBeta(gradi)
2	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-13.75	0.10
2	12.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-64.35	0.10
2	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	22.57	0.10
2	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-10.14	0.10
2	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-6.50	0.10
2	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-72.91	0.10

LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
JRC: Joint Roughness coefficient  
JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa) )  
Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
Beta: orientazione discontinuita' (gradi)  
DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 - DISATTIVATI  
Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati in tabella,  
relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati ricavati i parametri equivalenti  
meccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle Discontinuita' considerate

(c',Phi').

----- SOVRACCARICHI PRESENTI -----

Nota Bene:

##Nota: la distribuzione del carico e delle forze unitarie puo' variare  
in modo lineare tra gli estremi di coordinate X1 e X2

TABELLA SOVRACCARICHI IN SUPERFICIE

N.	X1 (m)	X2 (m)	SX1 (kPa)	SX2 (kPa)	Alpha (°)	WsH1 (kN/m)	WsH2 (kN/m)	WsV1 (kN/m)	WsV2 (kN/m)
1	43.7200	54.0700	25.00	25.00	90.00	0.00	0.00	25.00	25.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO SOVRACCARICO

X1(m) : Posizione carico da X1  
 X2(m) : a X2  
 SX1(kPa) : Carico in X1 (Kpa)  
 SX2(kPa) : Carico in X2 (Kpa)  
 Alpha(°) : Inclinazione carico (gradi):  
 Componenti distribuzione forza unitaria applicata:  
 WsH1,WsH2(kN/m) : forza unitaria Orizzontale (per metro di proiezione Verticale) : da X1 a X2 (vedasi cap.2 manuale)  
 WsV1,WsV2(kN/m) : forza unitaria Verticale (per metro di proiezione Orizzontale) : da X1 a X2 (vedasi Cap.2 manuale)

-----  
 -----  
 TIRANTI/ANCORAGGI PRESENTI -----

Nota Bene:  
 TIPO TIRANTI/ANCORAGGI : Passivi  
 DISTRIBUZIONE FORZA RESISTENTE TIPO : Trapezoidale  
 PROCEDURA AUTOMATICA CALCOLO MOBILIZZAZIONE FORZA TIRANTI: Attivata

TABELLA TIRANTI/ANCORAGGI

N.	X	Y	Beta	L	T	Lc
(-)	(m)	(m)	(°)	(m)	(kN/m)	(%)
1	32.9300	12.0900	-10.00	6.00	200.00	50.00
2	32.3300	9.9000	-10.00	6.00	200.00	50.00
3	33.8800	15.3600	-10.00	6.00	200.00	50.00
4	36.8100	18.9600	-10.00	6.00	200.00	50.00
5	41.9300	21.8700	-10.00	6.00	200.00	50.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO TIRANTE/ANCORAGGIO N.  
 X(m) : Coordinata X Testa  
 Y(m) : Coordinata Y Testa  
 Beta(°) : Inclinazione ancoraggio - Angolo con orizzontale(Gradi)  
 L(m) : Lunghezza (m):  
 T(kN/m) : Tensione di progetto  
 Lc(%) : % lunghezza cementata

-----  
 WIREMESH (RETI IN ADERENZA) PRESENTI -----

TABELLA WIREMESH (RETI IN ADERENZA ANCORATE)

N.	X1	X2	Tr	Alpha	EpsilonR	FsT
(-)	(m)	(m)	(kN/m)	(-)	(-)	(-)
1	32.3300	41.9300	100.00	0.10	0.040	1.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO WIREMESH  
 X1(m) : Posizione Rete da X1  
 X2(m) : a X2  
 Tr(kN/m) : Resistenza limite a trazione rete  
 alpha(-) : Coefficiente di mobilizzazione resistenza a trazione  
 epsilonR(-) : Coefficiente di deformazione limite a trazione  
 FsT(-) : Fs di progetto resistenza allo sfilamento dei rinforzi

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI  
 MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)  
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO  
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00  
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 3.6 (+/-) 50%  
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 3.04 84.26  
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 8.00  
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 12.06 89.68  
 TOTALE SUPERFICI GENERATE : 5000  
 \*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)  
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : B (piu' accurato)  
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0220

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0110  
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 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR Fs #  
-----

X(m)	Y(m)	#Superficie N.1 - #FS_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 1.8685 #Lambda= 0.2829
42.137	21.845	
43.485	20.971	
44.531	21.271	
45.613	21.606	
46.303	21.827	
47.563	22.232	
49.215	22.763	
49.808	22.954	
50.861	23.292	
52.342	23.768	
53.252	24.061	
53.858	24.256	
53.858	25.134	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.8697 #Lambda= 0.2821
42.580	21.792	
43.650	21.134	
46.681	21.946	
48.313	22.479	
50.491	23.191	
52.950	23.995	
53.857	24.291	
53.857	25.134	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.8790 #Lambda= 0.3009
42.039	21.857	
43.736	21.052	
45.317	21.536	
46.058	21.762	
47.431	22.199	
49.329	22.803	
50.884	23.297	
51.782	23.583	
53.407	24.099	
53.824	24.232	
53.824	25.131	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.8826 #Lambda= 0.2759
42.080	21.852	
43.642	21.112	
45.303	21.526	
46.299	21.823	
48.177	22.430	
50.006	23.022	
51.720	23.575	
53.326	24.095	
53.826	24.295	
53.826	25.132	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.8941 #Lambda= 0.2987
42.817	21.763	
43.885	21.137	

45.781 21.681  
 48.012 22.372  
 51.351 23.447  
 53.315 24.078  
 53.860 24.254  
 53.860 25.134

X(m) Y(m) #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.9045 #Lambda= 0.4513  
 43.968 22.004  
 45.888 22.599  
 47.710 23.164  
 49.414 23.765

X(m) Y(m) #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.9124 #Lambda= 0.3473  
 46.428 22.797  
 47.054 22.999  
 47.514 23.147  
 48.116 23.342  
 48.812 23.567  
 49.855 23.904  
 50.863 24.230  
 51.498 24.435  
 51.498 24.440

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.9131 #Lambda= 0.4401  
 46.258 22.742  
 47.272 23.069  
 48.326 23.409  
 49.863 23.906  
 51.170 24.328  
 51.504 24.436  
 51.504 24.442

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.9132 #Lambda= 0.2775  
 42.712 21.776  
 43.590 21.206  
 44.633 21.297  
 45.583 21.597  
 46.999 22.060  
 47.924 22.362  
 49.248 22.795  
 50.556 23.223  
 52.269 23.783  
 52.961 24.009  
 52.961 24.914

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.9134 #Lambda= 0.4609  
 45.386 22.458  
 49.500 23.787  
 51.220 24.342  
 51.220 24.350

----- 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	1.868	241.0	129.0	86.2	Surplus
2	1.870	234.4	125.4	84.0	Surplus
3	1.879	237.8	126.6	85.9	Surplus
4	1.883	238.4	126.6	86.4	Surplus
5	1.894	232.9	123.0	85.4	Surplus
6	1.904	87.4	45.9	32.3	Surplus
7	1.912	80.7	42.2	30.0	Surplus
8	1.913	83.5	43.6	31.1	Surplus
9	1.913	214.6	112.2	80.0	Surplus
10	1.913	92.9	48.5	34.6	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 30.0

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,  
ovvero in kN/m

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
42.137	0.024	-32.96	0.00	0.00	0.00	24.00	5.00
42.161	0.263	-32.96	0.35	0.00	0.00	24.00	5.00
42.425	0.288	-32.96	1.06	0.00	0.00	24.00	5.00
42.712	0.288	-32.96	1.77	0.00	0.00	24.00	5.00
43.000	0.090	-32.96	0.70	0.00	0.00	24.00	5.00
43.090	0.288	-32.96	2.98	0.00	0.00	24.00	5.00
43.378	0.107	-32.96	1.44	0.00	0.00	24.00	5.00
43.485	0.225	16.00	3.22	0.00	0.00	24.00	5.00
43.710	0.010	16.00	0.14	0.00	0.00	24.00	5.00
43.720	0.288	16.00	11.42	0.00	0.00	24.00	5.00
44.008	0.172	16.00	6.86	0.00	0.00	24.00	5.00
44.180	0.288	16.00	11.48	0.00	0.00	24.00	5.00
44.468	0.063	16.00	2.54	0.00	0.00	24.00	5.00
44.531	0.239	17.21	9.57	0.00	0.00	24.00	5.00
44.770	0.050	17.21	2.02	0.00	0.00	24.00	5.00
44.820	0.237	17.21	9.52	0.00	0.00	24.00	5.00
45.058	0.288	17.21	11.56	0.00	0.00	24.00	5.00
45.345	0.015	17.21	0.58	0.00	0.00	24.00	5.00
45.360	0.253	17.21	10.17	0.00	0.00	24.00	5.00
45.613	0.288	17.80	11.59	0.00	0.00	24.00	5.00
45.900	0.045	17.80	1.79	0.00	0.00	24.00	5.00
45.945	0.288	17.80	11.59	0.00	0.00	24.00	5.00
46.233	0.070	17.80	2.81	0.00	0.00	24.00	5.00
46.303	0.227	17.80	9.17	0.00	0.00	24.00	5.00
46.530	0.288	17.80	11.60	0.00	0.00	24.00	5.00
46.818	0.288	17.80	11.61	0.00	0.00	24.00	5.00
47.105	0.288	17.80	11.61	0.00	0.00	24.00	5.00
47.393	0.169	17.80	6.84	0.00	0.00	24.00	5.00
47.563	0.137	17.81	5.55	0.00	0.00	24.00	5.00
47.700	0.288	17.81	11.62	0.00	0.00	24.00	5.00
47.988	0.288	17.81	11.63	0.00	0.00	24.00	5.00
48.275	0.288	17.81	11.63	0.00	0.00	24.00	5.00
48.563	0.288	17.81	11.64	0.00	0.00	24.00	5.00
48.851	0.019	17.81	0.77	0.00	0.00	24.00	5.00
48.870	0.288	17.81	11.64	0.00	0.00	24.00	5.00
49.158	0.057	17.81	2.31	0.00	0.00	24.00	5.00
49.215	0.245	17.81	9.92	0.00	0.00	24.00	5.00
49.460	0.288	17.81	11.64	0.00	0.00	24.00	5.00
49.748	0.060	17.81	2.44	0.00	0.00	24.00	5.00
49.808	0.242	17.82	9.79	0.00	0.00	24.00	5.00
50.050	0.288	17.82	11.64	0.00	0.00	24.00	5.00
50.338	0.288	17.82	11.65	0.00	0.00	24.00	5.00
50.625	0.010	17.82	0.39	0.00	0.00	24.00	5.00
50.635	0.226	17.82	9.16	0.00	0.00	24.00	5.00
50.861	0.288	17.82	11.66	0.00	0.00	24.00	5.00
51.149	0.071	17.82	2.88	0.00	0.00	24.00	5.00
51.220	0.288	17.82	11.66	0.00	0.00	24.00	5.00
51.508	0.288	17.82	11.67	0.00	0.00	24.00	5.00
51.795	0.288	17.82	11.67	0.00	0.00	24.00	5.00
52.083	0.259	17.82	10.50	0.00	0.00	24.00	5.00
52.342	0.048	17.82	1.94	0.00	0.00	24.00	5.00
52.390	0.288	17.82	11.68	0.00	0.00	24.00	5.00
52.678	0.288	17.82	11.68	0.00	0.00	24.00	5.00
52.965	0.015	17.82	0.59	0.00	0.00	24.00	5.00
52.980	0.272	17.82	11.02	0.00	0.00	24.00	5.00
53.252	0.288	17.83	11.68	0.00	0.00	24.00	5.00
53.539	0.031	17.83	1.24	0.00	0.00	24.00	5.00
53.570	0.288	17.83	11.52	0.00	0.00	24.00	5.00

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

rho(x)	X (m)	FS_qFEM (--)	ht (m)	FS_p-qPATH (--)	yt (m)	yt' (--)	E(x) (kN/m)	T(x) (kN/m)	E' (kN)
0.062	42.137	3.724	0.000	5.729	21.845	-0.440	0.0000000000E+000	0.0000000000E+000	6.6711853594E+000
0.062	42.161	3.724	0.004	5.729	21.833	-0.440	1.5255449741E-001	-4.3149684029E-004	5.8464921050E+000
0.062	42.425	2.049	0.060	3.194	21.718	-0.513	5.1894514937E-001	-4.9118163497E-003	2.9897514985E+000
0.062	42.712	2.519	0.079	3.710	21.551	-0.508	1.8816865347E+000	-1.4768249906E-001	7.4673710711E+000
0.079	43.000	3.442	0.141	4.747	21.426	-0.395	4.8160978925E+000	-2.6288820823E-002	8.7647519134E+000
0.086	43.090	3.623	0.175	4.944	21.402	-0.205	5.5644564724E+000	7.6540634083E-002	8.4472551208E+000
0.127	43.378	4.029	0.308	5.347	21.349	-0.151	8.1154174023E+000	6.1205374818E-001	7.7388601996E+000
0.150	43.485	4.048	0.372	5.335	21.342	0.012	8.9010894397E+000	9.3278679162E-001	6.6601425167E+000
0.219	43.710	3.891	0.317	5.078	21.353	0.049	1.0088901282E+001	1.5623757386E+000	4.4437681492E+000
0.223	43.720	3.875	0.316	5.054	21.354	0.209	1.0132966650E+001	1.5929838988E+000	4.3538118974E+000
0.378	44.008	3.263	0.294	4.215	21.415	0.250	1.0949185298E+001	2.4067233313E+000	1.4350445291E+000
0.467	44.180	2.809	0.299	3.618	21.469	0.313	1.1051823537E+001	2.8243907200E+000	3.3671902750E-001
0.601	44.468	2.252	0.306	2.894	21.559	0.314	1.1024204672E+001	3.2530736907E+000	-3.4671834781E-001
0.626	44.531	2.154	0.309	2.768	21.579	0.290	1.0998687608E+001	3.3232304463E+000	-4.3081070913E-001
0.670	44.770	1.990	0.302	2.563	21.646	0.286	1.0869949429E+001	3.4639773839E+000	-6.4498410049E-001
0.678	44.820	1.959	0.302	2.525	21.662	0.279	1.0836285721E+001	3.4881594876E+000	-6.6436556061E-001
0.701	45.058	1.873	0.293	2.416	21.727	0.310	1.0681973190E+001	3.5610468018E+000	-7.8744436215E-001
0.720	45.345	1.792	0.302	2.306	21.825	0.339	1.0407562942E+001	3.5970662252E+000	-8.3371730439E-001
0.720	45.360	1.789	0.302	2.302	21.829	0.348	1.0395526592E+001	3.5976999936E+000	-8.4202419605E-001
0.727	45.613	1.745	0.312	2.229	21.918	0.329	1.0119560159E+001	3.5739416387E+000	-1.0745753141E+000
0.728	45.900	1.715	0.309	2.170	22.007	0.298	9.8160200491E+000	3.5204615135E+000	-8.6162844517E-001
0.728	45.945	1.713	0.305	2.163	22.017	0.288	9.7789988160E+000	3.5129820131E+000	-8.6574306320E-001
0.726	46.233	1.694	0.298	2.113	22.103	0.285	9.4666219745E+000	3.4461103592E+000	-9.3987292918E-001
0.725	46.303	1.692	0.292	2.103	22.119	0.261	9.4034490901E+000	3.4310247342E+000	-9.3141986544E-001
0.719	46.530	1.682	0.280	2.059	22.180	0.331	9.1716707402E+000	3.3725518158E+000	-1.2051723218E+000
0.705	46.818	1.666	0.297	1.972	22.290	0.395	8.7571860556E+000	3.2427304505E+000	-1.4932075313E+000
0.687	47.105	1.650	0.322	1.869	22.408	0.360	8.3123936562E+000	3.0806600413E+000	-1.3608921037E+000
0.672	47.393	1.640	0.319	1.801	22.497	0.290	7.9740508423E+000	2.9553605041E+000	-1.0473812717E+000
0.665	47.563	1.636	0.308	1.772	22.540	0.253	7.8093835541E+000	2.8984491227E+000	-9.5842480890E-001

47.700	0.298	22.575	0.277	7.6792217266E+000	2.8549838170E+000	-9.9762141717E-001
0.659	1.634	1.749				
47.988	0.289	22.658	0.350	7.3620755585E+000	2.7464005895E+000	-1.3306904377E+000
0.642	1.627	1.692				
48.275	0.315	22.776	0.406	6.9134662807E+000	2.5724219651E+000	-1.5432983795E+000
0.614	1.617	1.608				
48.563	0.338	22.891	0.339	6.4739733333E+000	2.3930886834E+000	-1.2942394164E+000
0.587	1.609	1.535				
48.851	0.325	22.971	0.271	6.1686868388E+000	2.2728107931E+000	-7.1164794367E-001
0.569	1.606	1.498				
48.870	0.323	22.975	0.274	6.1555469662E+000	2.2680081939E+000	-7.1261184636E-001
0.569	1.606	1.497				
49.158	0.311	23.055	0.273	5.8458019837E+000	2.1608675056E+000	-9.4949775280E-001
0.552	1.609	1.477				
49.215	0.306	23.069	0.284	5.7929738957E+000	2.1435600619E+000	-9.6358870376E-001
0.550	1.610	1.475				
49.460	0.299	23.141	0.309	5.5154491182E+000	2.0511477557E+000	-1.1798810342E+000
0.534	1.616	1.466				
49.748	0.299	23.233	0.314	5.1598676389E+000	1.9279251696E+000	-1.1065466383E+000
0.513	1.627	1.459				
49.808	0.297	23.250	0.365	5.0948520903E+000	1.9033115682E+000	-1.1597348171E+000
0.508	1.630	1.458				
50.050	0.312	23.344	0.354	4.7360872552E+000	1.7602980531E+000	-1.3784887608E+000
0.478	1.649	1.456				
50.338	0.314	23.438	0.337	4.3749416744E+000	1.6085832109E+000	-1.2955778012E+000
0.447	1.672	1.456				
50.625	0.322	23.538	0.345	3.9905376301E+000	1.4486655478E+000	-1.0207483300E+000
0.414	1.699	1.457				
50.635	0.321	23.540	0.268	3.9808966469E+000	1.4447403955E+000	-1.0113538435E+000
0.413	1.699	1.458				
50.861	0.309	23.601	0.272	3.7465073472E+000	1.3523613728E+000	-1.0456675108E+000
0.393	1.716	1.459				
51.149	0.295	23.680	0.271	3.4422808850E+000	1.2308367186E+000	-1.0010501114E+000
0.363	1.743	1.461				
51.220	0.291	23.698	0.324	3.3720611549E+000	1.2021091211E+000	-1.0509357477E+000
0.356	1.749	1.461				
51.508	0.296	23.796	0.363	2.9954236294E+000	1.0342902920E+000	-1.3925479120E+000
0.306	1.794	1.464				
51.795	0.315	23.907	0.376	2.5707093776E+000	8.1984929305E-001	-1.4417947986E+000
0.235	1.860	1.468				
52.083	0.328	24.013	0.343	2.1657323747E+000	6.1146249066E-001	-1.3090963724E+000
0.180	1.924	1.472				
52.342	0.326	24.095	0.305	1.8497259567E+000	4.6049538328E-001	-9.8230758687E-001
0.133	1.969	1.477				
52.390	0.323	24.106	0.279	1.8047757749E+000	4.4016137277E-001	-9.6271756603E-001
0.128	1.975	1.477				
52.678	0.312	24.189	0.306	1.4854433874E+000	3.0905280860E-001	-1.2012772401E+000
0.096	2.021	1.484				
52.965	0.314	24.283	0.324	1.1134920904E+000	1.8990652100E-001	-1.0072939606E+000
0.075	2.080	1.495				
52.980	0.313	24.286	0.306	1.0990530518E+000	1.8587512066E-001	-1.0047266665E+000
0.075	2.083	1.495				
53.252	0.309	24.370	0.321	7.6599143129E-001	9.8093673382E-002	-1.2922835524E+000
0.064	2.174	1.515				
53.539	0.312	24.466	0.317	3.7402752297E-001	3.6363265501E-002	-8.4250210146E-001
0.062	2.576	1.603				
53.570	0.308	24.471	0.317	3.4989887015E-001	3.3788214336E-002	-8.2842617441E-001
0.062	2.576	1.633				

-----  
 -----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH Procedure  
 -----

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dl (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
42.137	0.024	0.029	-32.961	-0.046	-0.001	5.012	0.146
42.161	0.263	0.314	-32.961	-0.588	-0.184	5.404	1.696
42.425	0.288	0.343	-32.961	-1.625	-0.557	5.593	1.918
42.712	0.288	0.343	-32.961	-2.708	-0.929	7.444	2.553
43.000	0.090	0.107	-32.961	-3.419	-0.367	8.798	0.944
43.090	0.288	0.343	-32.961	-4.574	-1.569	10.468	3.590
43.378	0.107	0.128	-32.961	-5.927	-0.758	12.758	1.632
43.485	0.225	0.234	16.000	4.085	0.956	10.620	2.485
43.710	0.010	0.010	16.000	4.099	0.043	10.618	0.110
43.720	0.288	0.299	16.000	11.327	3.390	20.995	6.284
44.008	0.172	0.179	16.000	11.354	2.035	21.067	3.775
44.180	0.288	0.299	16.000	11.387	3.408	21.193	6.344
44.468	0.063	0.066	16.000	11.416	0.754	21.266	1.404
44.531	0.239	0.250	17.210	12.125	3.031	21.091	5.272
44.770	0.050	0.053	17.210	12.134	0.641	21.116	1.115
44.820	0.237	0.248	17.210	12.143	3.016	21.148	5.253
45.058	0.288	0.301	17.210	12.158	3.662	21.191	6.383
45.345	0.015	0.015	17.210	12.167	0.185	21.213	0.323
45.360	0.253	0.265	17.210	12.177	3.222	21.243	5.621
45.613	0.288	0.302	17.805	12.526	3.785	21.163	6.396
45.900	0.045	0.047	17.805	12.529	0.586	21.165	0.989
45.945	0.288	0.302	17.805	12.532	3.787	21.178	6.400
46.233	0.070	0.073	17.805	12.536	0.920	21.180	1.554
46.303	0.227	0.239	17.805	12.538	2.995	21.189	5.061
46.530	0.288	0.302	17.805	12.543	3.791	21.222	6.413
46.818	0.288	0.302	17.805	12.548	3.792	21.245	6.420
47.105	0.288	0.302	17.805	12.554	3.794	21.234	6.417
47.393	0.169	0.178	17.805	12.558	2.235	21.225	3.778
47.563	0.137	0.144	17.815	12.566	1.813	21.224	3.062
47.700	0.288	0.302	17.815	12.570	3.799	21.237	6.418
47.988	0.288	0.302	17.815	12.575	3.800	21.276	6.430
48.275	0.288	0.302	17.815	12.580	3.802	21.285	6.433
48.563	0.288	0.302	17.815	12.585	3.803	21.262	6.426
48.851	0.019	0.020	17.815	12.587	0.252	21.242	0.426
48.870	0.288	0.302	17.815	12.588	3.804	21.260	6.425
49.158	0.057	0.060	17.815	12.589	0.756	21.251	1.276
49.215	0.245	0.257	17.815	12.589	3.241	21.262	5.474
49.460	0.288	0.302	17.815	12.590	3.805	21.271	6.428
49.748	0.060	0.063	17.815	12.591	0.797	21.269	1.345
49.808	0.242	0.254	17.825	12.597	3.203	21.293	5.414
50.050	0.288	0.302	17.825	12.599	3.808	21.287	6.434
50.338	0.288	0.302	17.825	12.604	3.809	21.298	6.437
50.625	0.010	0.010	17.825	12.606	0.126	21.280	0.213
50.635	0.226	0.238	17.825	12.608	2.995	21.282	5.055
50.861	0.288	0.302	17.825	12.613	3.812	21.290	6.435
51.149	0.071	0.075	17.825	12.616	0.943	21.291	1.591
51.220	0.288	0.302	17.825	12.618	3.814	21.320	6.444
51.508	0.288	0.302	17.825	12.623	3.815	21.349	6.452
51.795	0.288	0.302	17.825	12.628	3.817	21.352	6.453
52.083	0.259	0.272	17.825	12.632	3.435	21.338	5.803
52.342	0.048	0.050	17.825	12.635	0.636	21.319	1.073
52.390	0.288	0.302	17.825	12.636	3.819	21.324	6.445
52.678	0.288	0.302	17.825	12.636	3.819	21.319	6.443
52.965	0.015	0.015	17.825	12.637	0.193	21.300	0.325
52.980	0.272	0.285	17.825	12.637	3.606	21.307	6.079
53.252	0.288	0.302	17.835	12.643	3.821	21.291	6.435
53.539	0.031	0.032	17.835	12.643	0.407	21.273	0.685
53.570	0.288	0.302	17.835	12.471	3.769	21.056	6.364

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

RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA DI CHIODI e/o TIRANTI



Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema di Tiranti e/o Chiodi

-----  
RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA WIREMESH (Reti in Aderenza) E RINFORZI DI FISSAGGIO  
-----

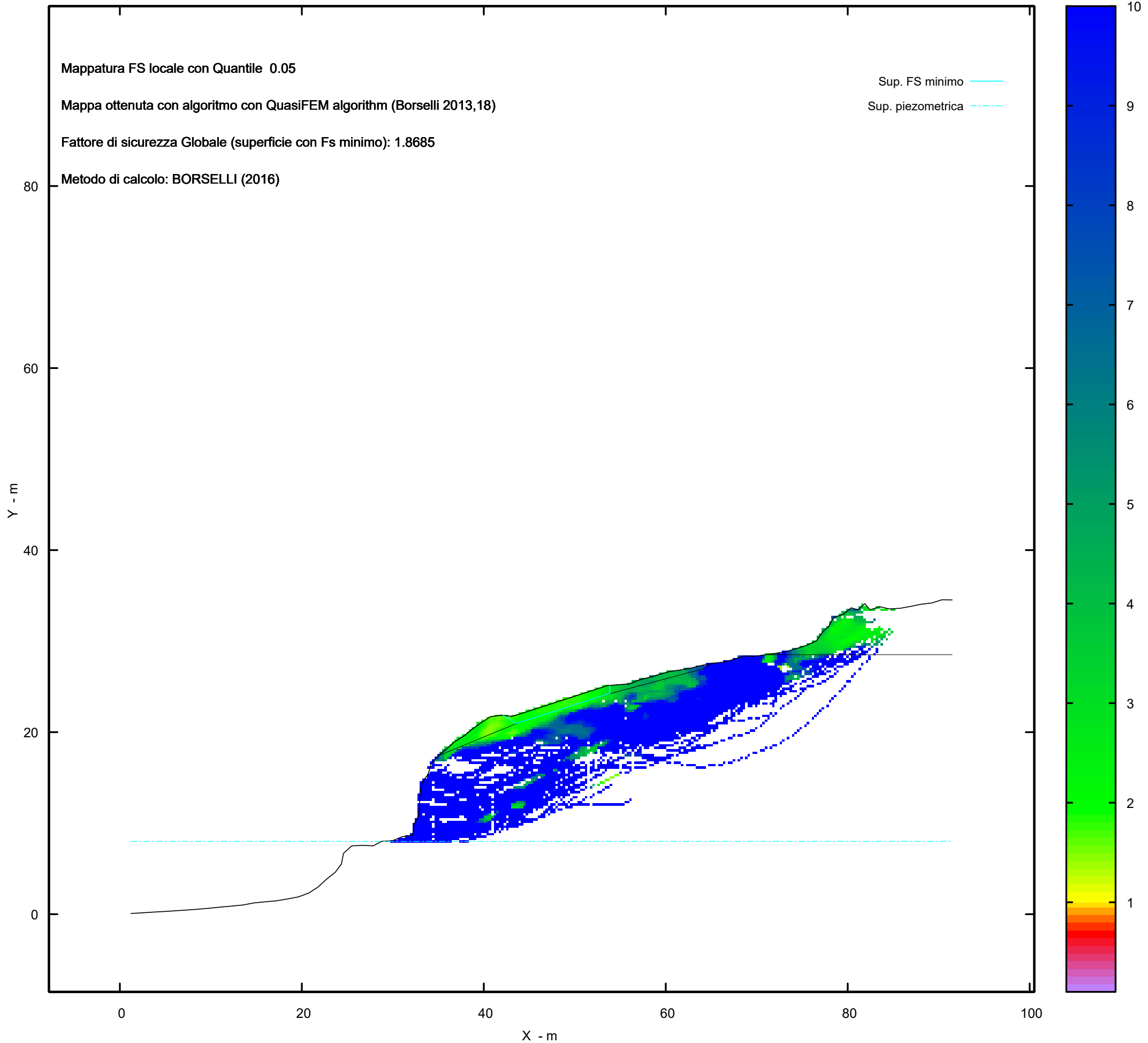
Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema Wiremesh  
-----

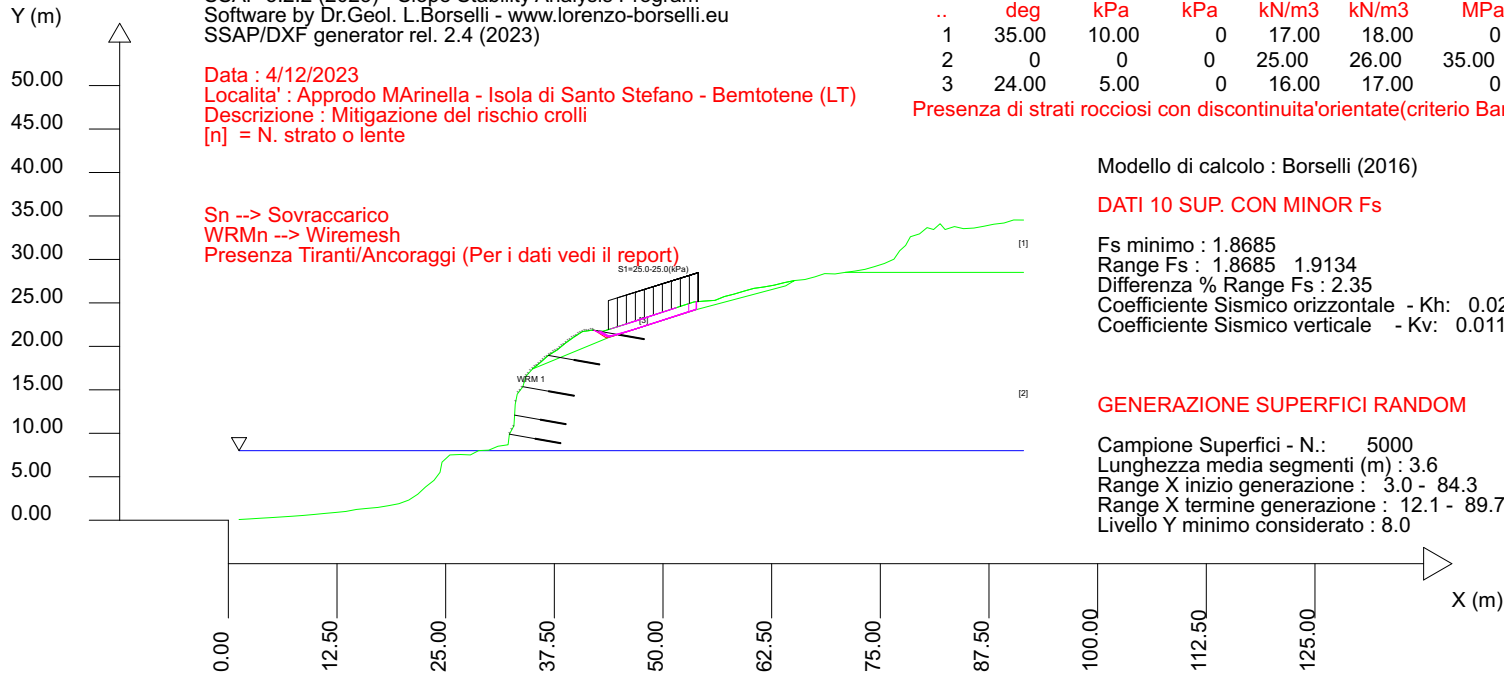
Strato 2 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso  
stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et al.(2002)  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

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

SigmaN'(kPa)	TauSrength(kPa)	Phi'(deg)	c'(kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73
250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83
475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56
800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)





SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 4/12/2023  
 Localita' : Approdo MArinella - Isola di Santo Stefano - Bemtotene (LT)  
 Descrizione : Mitigazione del rischio crolli  
 [n] = N. strato o lente

Sn --> Sovraccarico  
 WRMn --> Wiremesh  
 Presenza Tiranti/Ancoraggi (Per i dati vedi il report)

# Parametri Geotecnici degli strati # -----

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	35.00	10.00	0	17.00	18.00	0	0	0	0
2	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
3	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.8685  
 Range Fs : 1.8685 - 1.9134  
 Differenza % Range Fs : 2.35  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 5000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 3.6  
 Range X inizio generazione : 3.0 - 84.3  
 Range X termine generazione : 12.1 - 89.7  
 Livello Y minimo considerato : 8.0

*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Scalo n.4 – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

*Lavori di somma urgenza approdo Scalo n. 4*

**Report sintetico**

**Sezione 2 – B-B'**

**Verifica ante operam**

# Report elaborazioni

-----  
SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia

-----  
Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023  
-----

File report: C:\Users\vguido\Desktop\VSP\_marinella\S2\ante\S2report\_ante.txt

Data: 19/12/2023

Localita' :

Descrizione:

Modello pendio: S2ante.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
1.21	0.81	48.46	25.66	47.57	25.20	37.46	22.02
2.42	0.86	49.30	25.76	81.06	25.20	38.04	22.02
3.63	0.92	54.64	28.33	-	-	42.66	24.36
4.84	0.98	64.44	30.45	-	-	42.89	24.77
6.04	1.07	65.33	31.44	-	-	41.75	24.72
7.25	1.18	64.39	30.94	-	-	40.67	24.48
8.45	1.30	63.24	30.72	-	-	39.57	24.68
9.66	1.41	62.04	30.64	-	-	39.24	23.52
10.86	1.54	60.92	30.77	-	-	38.35	22.79
12.05	1.75	59.75	30.61	-	-	37.46	22.02
13.26	1.75	58.54	30.66	-	-	-	-
14.47	1.75	57.33	30.72	-	-	-	-
15.67	1.95	56.13	30.67	-	-	-	-
16.86	2.17	54.94	30.43	-	-	-	-
18.01	2.53	53.75	30.18	-	-	-	-
19.06	3.10	52.79	29.49	-	-	-	-
20.01	3.84	51.91	28.67	-	-	-	-
20.82	4.75	50.87	28.08	-	-	-	-
21.73	5.52	49.85	27.46	-	-	-	-
22.80	6.08	49.14	26.52	-	-	-	-
23.93	6.51	48.46	25.66	-	-	-	-
25.07	6.93	-	-	-	-	-	-
25.85	7.76	-	-	-	-	-	-
26.80	8.32	-	-	-	-	-	-
27.85	8.74	-	-	-	-	-	-
28.82	9.37	-	-	-	-	-	-
29.90	9.86	-	-	-	-	-	-
31.08	10.07	-	-	-	-	-	-
32.29	10.12	-	-	-	-	-	-
33.49	10.18	-	-	-	-	-	-
34.70	10.26	-	-	-	-	-	-
35.84	10.50	-	-	-	-	-	-
36.21	11.60	-	-	-	-	-	-
36.48	12.72	-	-	-	-	-	-
36.49	13.93	-	-	-	-	-	-
36.50	15.14	-	-	-	-	-	-
36.51	16.35	-	-	-	-	-	-
36.53	17.56	-	-	-	-	-	-
36.54	18.77	-	-	-	-	-	-
36.55	19.98	-	-	-	-	-	-
36.77	21.10	-	-	-	-	-	-
37.46	22.02	-	-	-	-	-	-
38.35	22.79	-	-	-	-	-	-
39.24	23.52	-	-	-	-	-	-
39.57	24.68	-	-	-	-	-	-
40.67	24.48	-	-	-	-	-	-
41.75	24.72	-	-	-	-	-	-
42.89	24.77	-	-	-	-	-	-
44.04	24.77	-	-	-	-	-	-
45.24	24.75	-	-	-	-	-	-
46.43	24.90	-	-	-	-	-	-
47.57	25.20	-	-	-	-	-	-
48.46	25.66	-	-	-	-	-	-

49.14	26.52	-	-	-	-	-	-	-
49.85	27.46	-	-	-	-	-	-	-
50.87	28.08	-	-	-	-	-	-	-
51.91	28.67	-	-	-	-	-	-	-
52.79	29.49	-	-	-	-	-	-	-
53.75	30.18	-	-	-	-	-	-	-
54.94	30.43	-	-	-	-	-	-	-
56.13	30.67	-	-	-	-	-	-	-
57.33	30.72	-	-	-	-	-	-	-
58.54	30.66	-	-	-	-	-	-	-
59.75	30.61	-	-	-	-	-	-	-
60.92	30.77	-	-	-	-	-	-	-
62.04	30.64	-	-	-	-	-	-	-
63.24	30.72	-	-	-	-	-	-	-
64.39	30.94	-	-	-	-	-	-	-
65.33	31.44	-	-	-	-	-	-	-
66.25	31.80	-	-	-	-	-	-	-
67.12	32.09	-	-	-	-	-	-	-
67.86	32.65	-	-	-	-	-	-	-
68.48	33.66	-	-	-	-	-	-	-
69.02	33.97	-	-	-	-	-	-	-
69.73	34.55	-	-	-	-	-	-	-
69.93	35.66	-	-	-	-	-	-	-
70.66	35.95	-	-	-	-	-	-	-
71.38	35.23	-	-	-	-	-	-	-
72.03	34.67	-	-	-	-	-	-	-
72.59	35.59	-	-	-	-	-	-	-
73.48	36.32	-	-	-	-	-	-	-
74.13	36.87	-	-	-	-	-	-	-
74.91	36.55	-	-	-	-	-	-	-
75.74	36.50	-	-	-	-	-	-	-
76.10	35.37	-	-	-	-	-	-	-
77.01	35.27	-	-	-	-	-	-	-
78.07	35.45	-	-	-	-	-	-	-
79.00	36.11	-	-	-	-	-	-	-
79.92	36.79	-	-	-	-	-	-	-
81.06	36.84	-	-	-	-	-	-	-

SUP FALDA  
X Y  
1.21 8.00  
81.06 8.00

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

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:  
Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA  
EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO  
In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione  
puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.  
Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.  
La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze  
destabilizzanti agenti.

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 -----

		fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi
D										
0.00	STRATO 1	35.00	10.00	0.00	17.00	21.00	2.754	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 2	24.00	5.00	0.00	16.00	20.00	1.478	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 3	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00	14.678	35.00	70.00	20.00
0.00	STRATO 4	24.00	5.00	0.00	16.00	20.00	1.478	0.00	0.00	0.00

LEGENDA:  $\phi_i$  \_\_\_\_\_ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)  
 $C$  \_\_\_\_\_ Coesione efficace (in Kpa)  
 $C_u$  \_\_\_\_\_ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)  
 $\gamma_{vol}$  \_\_\_\_\_ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m<sup>3</sup>)  
 $\gamma_{sat}$  \_\_\_\_\_ Peso di volume terreno immerso (in KN/m<sup>3</sup>)  
STR\_IDX \_\_\_\_\_ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)  
---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri Criterio di Rottura di Hoek et al.(2002)-  
 $\sigma_{ci}$  \_\_\_\_\_ 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)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7:  $\gamma_{PHI}=1.25$ ,  $\gamma_C=1.25$  e  $\gamma_{Cu}=1.4$  - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -----  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991)  
PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)	Beta (gradi)	DeltaBeta(gradi)
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-13.75	0.10
3	12.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-64.35	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	22.57	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-10.14	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-6.50	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-72.91	0.10

LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
JRC: Joint Roughness coefficient  
JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa) )  
Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
Beta: orientazione discontinuita' (gradi)  
DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7:  $\gamma_{PHI}=1.25$ ,  $\gamma_C=1.25$  - DISATTIVATI  
Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati in tabella,  
relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati ricavati i parametri equivalenti  
geomeccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle Discontinuita' considerate ( $c'$ , $\phi_i$ ).

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 3.2 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 2.81 74.67

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 10.79 79.46

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

\*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso  
di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)

METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI ( $\lambda_0$ , $F_{s0}$ ) ADOTTATO : B (piu' accurato)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO  $K_h$  : 0.0220

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO  $K_v$  (assunto Positivo): 0.0110

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 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR Fs #

-----  
X(m) Y(m) #Superficie N.1 - #FS\_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2146 #Lambda= 0.4051  
48.505 25.718  
49.358 25.791  
49.743 25.977  
50.464 26.327  
51.371 26.768  
52.220 27.180  
52.708 27.416  
53.086 27.799  
53.493 28.211  
54.053 28.778  
54.419 29.148  
54.940 29.676  
54.940 30.430

X(m) Y(m) #Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2149 #Lambda= 0.4136  
48.514 25.728  
49.154 25.746  
50.199 26.205  
51.150 26.671  
52.288 27.228  
52.733 27.676  
53.539 28.487  
54.451 29.405  
54.778 29.734  
54.778 30.396

X(m) Y(m) #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2160 #Lambda= 0.4167  
48.645 25.894  
49.161 25.776  
49.664 25.940  
50.299 26.246  
51.004 26.586  
51.499 26.847  
52.274 27.256  
53.262 27.779  
53.926 28.430  
54.738 29.227  
55.060 29.543  
55.352 29.830  
55.352 30.513

X(m) Y(m) #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2180 #Lambda= 0.4058  
48.562 25.789  
49.299 25.810  
49.763 25.985  
50.532 26.363  
51.110 26.647  
51.808 26.990  
52.458 27.309  
53.101 27.928  
53.752 28.555  
54.080 28.871  
54.833 29.596  
54.940 29.699  
54.940 30.430

X(m) Y(m) #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2183 #Lambda= 0.4506  
48.676 25.934  
49.584 25.909  
50.488 26.350  
51.041 26.620  
51.372 26.800  
51.724 26.993  
52.203 27.254  
52.602 27.471  
53.030 27.866  
53.299 28.114  
53.853 28.625  
54.108 28.860  
54.548 29.267  
54.981 29.666



55.124 29.798  
55.124 30.467

X(m) Y(m) #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2189 #Lambda= 0.3989  
48.527 25.744  
49.469 25.852  
50.360 26.277  
51.374 26.761  
51.963 27.052  
52.964 27.546  
53.908 28.291  
54.692 29.067  
55.132 29.626  
55.275 29.814  
55.275 30.497

X(m) Y(m) #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2218 #Lambda= 0.4210  
48.691 25.953  
49.339 25.843  
49.723 25.968  
50.541 26.367  
51.335 26.753  
51.802 26.981  
52.709 27.423  
53.519 28.142  
54.215 28.813  
54.969 29.539  
55.257 29.817  
55.257 30.494

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2232 #Lambda= 0.4223  
48.472 25.675  
49.796 26.019  
51.402 26.912  
53.795 28.840  
54.479 29.591  
54.479 30.333

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2235 #Lambda= 0.4005  
48.484 25.691  
49.658 25.961  
50.854 26.517  
52.672 27.395  
53.819 28.371  
55.482 29.785  
55.482 30.539

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2252 #Lambda= 0.4361  
48.725 25.995  
49.335 25.840  
50.371 26.280  
51.084 26.621  
51.884 27.004  
52.459 27.485  
53.368 28.244  
54.707 29.362  
55.232 29.800  
55.232 30.489

----- 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	1.215	96.5	79.5	1.2	Surplus
2	1.215	91.2	75.0	1.1	Surplus
3	1.216	101.2	83.2	1.3	Surplus
4	1.218	94.5	77.6	1.4	Surplus
5	1.218	93.6	76.8	1.4	Surplus
6	1.219	103.4	84.9	1.6	Surplus
7	1.222	98.9	80.9	1.8	Surplus
8	1.223	81.7	66.8	1.5	Surplus
9	1.223	103.8	84.8	2.0	Surplus
10	1.225	94.3	77.0	1.9	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 1.1

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, ovvero in kN/m

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
48.505	0.138	4.89	0.18	0.00	0.00	24.00	5.00
48.644	0.138	4.89	0.55	0.00	0.00	24.00	5.00
48.782	0.018	4.89	0.10	0.00	0.00	24.00	5.00
48.800	0.138	4.89	0.96	0.00	0.00	24.00	5.00
48.938	0.138	4.89	1.33	0.00	0.00	24.00	5.00
49.077	0.063	4.89	0.73	0.00	0.00	24.00	5.00
49.140	0.138	4.89	1.87	0.00	0.00	24.00	5.00
49.278	0.022	4.89	0.32	0.00	0.00	24.00	5.00
49.300	0.058	4.89	0.93	0.00	0.00	24.00	5.00
49.358	0.137	25.89	2.38	0.00	0.00	24.00	5.00
49.495	0.138	25.89	2.67	0.00	0.00	24.00	5.00
49.633	0.109	25.89	2.29	0.00	0.00	24.00	5.00
49.743	0.107	25.89	2.41	0.00	0.00	24.00	5.00
49.850	0.138	25.89	3.22	0.00	0.00	24.00	5.00
49.988	0.138	25.89	3.26	0.00	0.00	24.00	5.00
50.127	0.138	25.89	3.30	0.00	0.00	24.00	5.00
50.265	0.095	25.89	2.28	0.00	0.00	24.00	5.00
50.360	0.104	25.89	2.52	0.00	0.00	24.00	5.00
50.464	0.138	25.89	3.39	0.00	0.00	24.00	5.00
50.602	0.138	25.89	3.43	0.00	0.00	24.00	5.00
50.741	0.129	25.89	3.23	0.00	0.00	24.00	5.00
50.870	0.138	25.89	3.50	0.00	0.00	24.00	5.00
51.008	0.138	25.89	3.52	0.00	0.00	24.00	5.00
51.147	0.138	25.89	3.55	0.00	0.00	24.00	5.00
51.285	0.086	25.89	2.21	0.00	0.00	24.00	5.00
51.371	0.019	25.89	0.49	0.00	0.00	24.00	5.00
51.390	0.138	25.89	3.59	0.00	0.00	24.00	5.00
51.528	0.138	25.89	3.62	0.00	0.00	24.00	5.00
51.667	0.138	25.89	3.64	0.00	0.00	24.00	5.00
51.805	0.105	25.89	2.77	0.00	0.00	24.00	5.00
51.910	0.138	25.89	3.74	0.00	0.00	24.00	5.00
52.048	0.138	25.89	3.88	0.00	0.00	24.00	5.00
52.187	0.033	25.89	0.95	0.00	0.00	24.00	5.00
52.220	0.138	25.89	4.05	0.00	0.00	24.00	5.00
52.359	0.138	25.89	4.19	0.00	0.00	24.00	5.00
52.497	0.138	25.89	4.33	0.00	0.00	24.00	5.00
52.636	0.072	25.89	2.32	0.00	0.00	24.00	5.00
52.708	0.082	45.35	2.65	0.00	0.00	24.00	5.00
52.790	0.138	45.35	4.41	0.00	0.00	24.00	5.00
52.928	0.138	45.35	4.32	0.00	0.00	24.00	5.00
53.067	0.019	45.35	0.60	0.00	0.00	24.00	5.00
53.086	0.138	45.35	4.22	0.00	0.00	24.00	5.00
53.225	0.045	45.35	1.36	0.00	0.00	24.00	5.00
53.270	0.138	45.35	4.10	0.00	0.00	24.00	5.00
53.408	0.084	45.35	2.45	0.00	0.00	24.00	5.00
53.493	0.138	45.35	3.95	0.00	0.00	24.00	5.00
53.631	0.119	45.35	3.32	0.00	0.00	24.00	5.00
53.750	0.138	45.35	3.70	0.00	0.00	24.00	5.00
53.888	0.138	45.35	3.45	0.00	0.00	24.00	5.00
54.027	0.026	45.35	0.62	0.00	0.00	24.00	5.00
54.053	0.138	45.35	3.16	0.00	0.00	24.00	5.00
54.191	0.138	45.35	2.91	0.00	0.00	24.00	5.00
54.330	0.015	45.35	0.30	0.00	0.00	24.00	5.00
54.345	0.074	45.35	1.43	0.00	0.00	24.00	5.00
54.419	0.138	45.35	2.50	0.00	0.00	24.00	5.00
54.557	0.083	45.35	1.38	0.00	0.00	24.00	5.00
54.640	0.138	45.35	2.10	0.00	0.00	24.00	5.00
54.778	0.138	45.35	1.86	0.00	0.00	24.00	5.00
54.917	0.023	45.35	0.28	0.00	0.00	24.00	5.00

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

X FS_qFEM (m) (--)	ht FS_p-qPATH (m) (--)	yt (m)	yt' (--)	E(x) (kN/m)	T(x) (kN/m)	E' (kN)	rho(x) (--)
48.505	0.000	25.718	0.484	0.000000000E+000	0.000000000E+000	3.2880944841E-001	0.197
4.952	3.060						
48.644	0.054	25.783	0.484	5.5944876345E-001	1.7315668344E-001	7.7513988228E+000	0.197
4.952	3.060						
48.782	0.110	25.852	0.475	2.1467320350E+000	6.9146513884E-001	6.2584736463E+000	0.300
3.278	2.339						
48.800	0.115	25.857	0.502	2.2450326854E+000	7.3556988080E-001	5.9287602582E+000	0.306
3.218	2.325						
48.938	0.175	25.930	0.513	3.4265829168E+000	1.3366639579E+000	8.3380713585E+000	0.360
2.750	2.245						
49.077	0.233	25.999	0.485	4.5542423268E+000	1.9355367447E+000	7.2374350954E+000	0.410
2.398	2.150						
49.140	0.256	26.028	0.466	4.9845666017E+000	2.1767975267E+000	6.6350800708E+000	0.428
2.284	2.116						
49.278	0.309	26.093	0.472	5.8456317846E+000	2.7115665320E+000	4.5014719297E+000	0.455
2.108	2.042						
49.300	0.318	26.103	0.471	5.9367862950E+000	2.7814373053E+000	4.1876062585E+000	0.458
2.088	2.026						
49.358	0.340	26.131	0.570	6.1739241770E+000	2.9706329882E+000	3.9292684757E+000	0.464
2.033	1.982						
49.495	0.357	26.214	0.679	6.6688374717E+000	3.4677254862E+000	3.3013080942E+000	0.482
1.881	1.846						
49.633	0.394	26.318	0.785	7.0807864221E+000	3.9883872456E+000	2.5909649592E+000	0.503
1.707	1.681						
49.743	0.432	26.409	0.747	7.3305425879E+000	4.3622504077E+000	1.8602049345E+000	0.520
1.571	1.547						
49.850	0.450	26.480	0.640	7.4850644882E+000	4.5811421385E+000	1.4199932425E+000	0.530
1.484	1.460						
49.988	0.469	26.566	0.616	7.6783060888E+000	4.7501938509E+000	1.4177653206E+000	0.538
1.408	1.378						
50.127	0.486	26.650	0.570	7.8777113255E+000	4.8623149157E+000	1.3694656458E+000	0.544
1.358	1.322						
50.265	0.493	26.724	0.512	8.0575764425E+000	4.9533249182E+000	1.2235760958E+000	0.548
1.330	1.289						
50.360	0.493	26.769	0.487	8.1684339655E+000	5.0216993943E+000	1.1696353493E+000	0.551
1.320	1.276						
50.464	0.493	26.820	0.500	8.2896449902E+000	5.1089842754E+000	1.1692911270E+000	0.554
1.311	1.266						
50.602	0.496	26.891	0.527	8.4520019046E+000	5.2409283813E+000	1.2062189894E+000	0.559
1.302	1.256						
50.741	0.505	26.966	0.543	8.6237045586E+000	5.3769802572E+000	1.2200998166E+000	0.564
1.294	1.247						
50.870	0.512	27.036	0.578	8.7789211109E+000	5.4825057314E+000	1.2784498244E+000	0.568
1.287	1.240						
51.008	0.530	27.121	0.580	8.9673650928E+000	5.5766380503E+000	1.2761928750E+000	0.572
1.280	1.233						
51.147	0.538	27.197	0.501	9.1323597857E+000	5.6470909179E+000	1.0859640307E+000	0.574
1.274	1.227						
51.285	0.534	27.260	0.432	9.2681203277E+000	5.7148309753E+000	8.7797273655E-001	0.578
1.269	1.223						
51.371	0.526	27.294	0.390	9.3380115323E+000	5.7650260401E+000	7.6967338210E-001	0.580
1.266	1.219						
51.390	0.524	27.301	0.436	9.3522738652E+000	5.7795484381E+000	7.7200300140E-001	0.581
1.265	1.218						
51.528	0.518	27.362	0.480	9.4715725027E+000	5.9365732626E+000	8.9921233082E-001	0.591
1.254	1.207						
51.667	0.522	27.434	0.590	9.6013086473E+000	6.1716172293E+000	1.0203828700E+000	0.606
1.238	1.188						
51.805	0.547	27.526	0.639	9.7541651863E+000	6.4988850357E+000	9.9698052547E-001	0.625
1.213	1.157						
51.910	0.560	27.589	0.585	9.8499860844E+000	6.7131741740E+000	8.5576895539E-001	0.636
1.193	1.134						
52.048	0.571	27.668	0.558	9.9573966351E+000	6.9300223422E+000	7.2798181134E-001	0.642
1.166	1.104						
52.187	0.580	27.743	0.551	1.0051598969E+001	7.0744522359E+000	6.5979960155E-001	0.640

1.138	1.075							
52.220	0.582	27.762	0.652	1.0073337592E+001	7.0965168716E+000	6.5258117670E-001	0.638	
1.130	1.068							
52.359	0.608	27.855	0.676	1.0162370586E+001	7.1361744196E+000	3.5088250770E-001	0.624	
1.086	1.035							
52.497	0.635	27.949	0.703	1.0170513694E+001	7.0771686197E+000	-5.7022173057E-001	0.603	
1.037	1.005							
52.636	0.669	28.050	0.760	1.0004448992E+001	6.8951155531E+000	-2.6769768399E+000	0.580	
0.987	0.982							
52.708	0.693	28.110	0.780	9.7549299741E+000	6.7073383477E+000	-3.8515113001E+000	0.566	
0.963	0.974							
52.790	0.671	28.171	0.835	9.4012615768E+000	6.4749145339E+000	-5.0288011291E+000	0.551	
0.943	0.970							
52.928	0.654	28.294	0.892	8.5365934586E+000	5.9256803335E+000	-6.5265654673E+000	0.523	
0.915	0.968							
53.067	0.638	28.418	0.900	7.5937443160E+000	5.3312509416E+000	-7.1338285283E+000	0.493	
0.900	0.972							
53.086	0.636	28.436	0.842	7.4548882038E+000	5.2433662215E+000	-7.0730276149E+000	0.488	
0.898	0.973							
53.225	0.611	28.551	0.805	6.5807362532E+000	4.6794960113E+000	-5.6284726544E+000	0.457	
0.899	0.982							
53.270	0.598	28.584	0.801	6.3362331902E+000	4.5161541282E+000	-5.4966814581E+000	0.447	
0.901	0.985							
53.408	0.572	28.698	0.856	5.5361942952E+000	3.9483533496E+000	-5.9913880606E+000	0.404	
0.915	0.999							
53.493	0.564	28.774	0.958	5.0206859008E+000	3.5555423893E+000	-6.1998819704E+000	0.369	
0.929	1.012							
53.631	0.560	28.911	0.996	4.1443030612E+000	2.8348554131E+000	-6.2898454358E+000	0.299	
0.960	1.039							
53.750	0.559	29.031	0.919	3.4008059789E+000	2.1902042959E+000	-5.7283335583E+000	0.240	
0.995	1.069							
53.888	0.536	29.147	0.837	2.6927796024E+000	1.5826982136E+000	-4.9408707379E+000	0.186	
1.035	1.105							
54.027	0.511	29.262	0.808	2.0324432180E+000	1.0832823103E+000	-3.9826993169E+000	0.137	
1.080	1.145							
54.053	0.502	29.280	0.698	1.9326499164E+000	1.0129137084E+000	-3.8061276120E+000	0.131	
1.087	1.152							
54.191	0.459	29.377	0.672	1.4268771018E+000	6.8976952473E-001	-3.3013481492E+000	0.099	
1.129	1.190							
54.330	0.408	29.466	0.650	1.0183491569E+000	4.6105511514E-001	-2.9085432666E+000	0.076	
1.172	1.231							
54.345	0.404	29.477	0.613	9.7454836764E-001	4.3754539528E-001	-2.7934794425E+000	0.074	
1.177	1.236							
54.419	0.373	29.521	0.658	8.0852397854E-001	3.5430827357E-001	-2.2939848091E+000	0.065	
1.204	1.262							
54.557	0.328	29.616	0.777	4.8036724005E-001	1.9595757437E-001	-2.4697577261E+000	0.051	
1.263	1.320							
54.640	0.321	29.693	0.847	2.7077561629E-001	1.0123784189E-001	-2.0844048049E+000	0.043	
1.322	1.378							
54.778	0.292	29.804	0.775	8.5159794397E-002	2.3137262779E-002	-9.2736236262E-001	0.040	
1.467	1.525							
54.917	0.255	29.907	0.775	1.3944747773E-002	2.8408261934E-003	-5.9198303380E-001	0.040	
1.467	2.328							

-----  
 -----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH Procedure  
 -----

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS  
 -----

X (m)	dx (m)	dI (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
48.505	0.138	0.139	4.893	0.141	0.020	6.006	0.835
48.644	0.138	0.139	4.893	0.423	0.059	8.016	1.114
48.782	0.018	0.018	4.893	0.582	0.010	8.255	0.145
48.800	0.138	0.139	4.893	0.741	0.103	9.531	1.325
48.938	0.138	0.139	4.893	1.023	0.142	10.691	1.486
49.077	0.063	0.063	4.893	1.229	0.078	11.370	0.720
49.140	0.138	0.139	4.893	1.441	0.200	12.259	1.704

49.278	0.022	0.022	4.893	1.612	0.035	12.757	0.276
49.300	0.058	0.059	4.893	1.698	0.100	13.108	0.768
49.358	0.137	0.152	25.893	7.147	1.085	10.779	1.637
49.495	0.138	0.154	25.893	7.913	1.218	11.429	1.759
49.633	0.109	0.121	25.893	8.603	1.044	12.067	1.464
49.743	0.107	0.119	25.893	9.206	1.099	12.753	1.522
49.850	0.138	0.154	25.893	9.561	1.472	13.157	2.025
49.988	0.138	0.154	25.893	9.674	1.489	13.303	2.048
50.127	0.138	0.154	25.893	9.786	1.506	13.418	2.065
50.265	0.095	0.105	25.893	9.881	1.039	13.493	1.419
50.360	0.104	0.115	25.893	9.962	1.150	13.549	1.564
50.464	0.138	0.154	25.893	10.060	1.549	13.622	2.097
50.602	0.138	0.154	25.893	10.173	1.566	13.716	2.111
50.741	0.129	0.144	25.893	10.282	1.476	13.830	1.986
50.870	0.138	0.154	25.893	10.372	1.596	13.924	2.143
51.008	0.138	0.154	25.893	10.447	1.608	14.009	2.156
51.147	0.138	0.154	25.893	10.522	1.620	14.077	2.167
51.285	0.086	0.095	25.893	10.583	1.009	14.119	1.347
51.371	0.019	0.021	25.893	10.612	0.221	14.121	0.295
51.390	0.138	0.154	25.893	10.655	1.640	14.116	2.173
51.528	0.138	0.154	25.893	10.730	1.652	14.116	2.173
51.667	0.138	0.154	25.893	10.805	1.663	14.103	2.171
51.805	0.105	0.116	25.893	10.871	1.264	14.198	1.650
51.910	0.138	0.154	25.893	11.105	1.709	14.457	2.225
52.048	0.138	0.154	25.893	11.516	1.773	14.875	2.290
52.187	0.033	0.037	25.893	11.770	0.434	15.140	0.559
52.220	0.138	0.154	25.893	12.025	1.851	15.405	2.371
52.359	0.138	0.154	25.893	12.435	1.914	15.845	2.439
52.497	0.138	0.154	25.893	12.846	1.977	16.305	2.510
52.636	0.072	0.080	25.893	13.159	1.058	16.726	1.345
52.708	0.082	0.117	45.347	16.475	1.924	13.031	1.522
52.790	0.138	0.197	45.347	16.280	3.208	13.389	2.638
52.928	0.138	0.197	45.347	15.944	3.141	13.374	2.635
53.067	0.019	0.028	45.347	15.753	0.434	13.391	0.369
53.086	0.138	0.197	45.347	15.561	3.066	13.128	2.587
53.225	0.045	0.064	45.347	15.338	0.987	12.855	0.827
53.270	0.138	0.197	45.347	15.116	2.978	12.951	2.552
53.408	0.084	0.120	45.347	14.846	1.779	13.056	1.564
53.493	0.138	0.197	45.347	14.576	2.872	13.152	2.591
53.631	0.119	0.169	45.347	14.264	2.412	13.106	2.216
53.750	0.138	0.197	45.347	13.661	2.692	12.450	2.453
53.888	0.138	0.197	45.347	12.743	2.511	11.761	2.317
54.027	0.026	0.037	45.347	12.198	0.452	11.182	0.414
54.053	0.138	0.197	45.347	11.653	2.296	10.809	2.130
54.191	0.138	0.197	45.347	10.735	2.115	10.159	2.002
54.330	0.015	0.021	45.347	10.226	0.219	9.908	0.213
54.345	0.074	0.105	45.347	9.932	1.041	9.618	1.008
54.419	0.138	0.197	45.347	9.229	1.818	9.328	1.838
54.557	0.083	0.118	45.347	8.495	1.002	9.019	1.063
54.640	0.138	0.197	45.347	7.762	1.529	8.486	1.672
54.778	0.138	0.197	45.347	6.844	1.349	7.938	1.564
54.917	0.023	0.033	45.347	6.309	0.207	7.703	0.253

-----  
**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  
-----

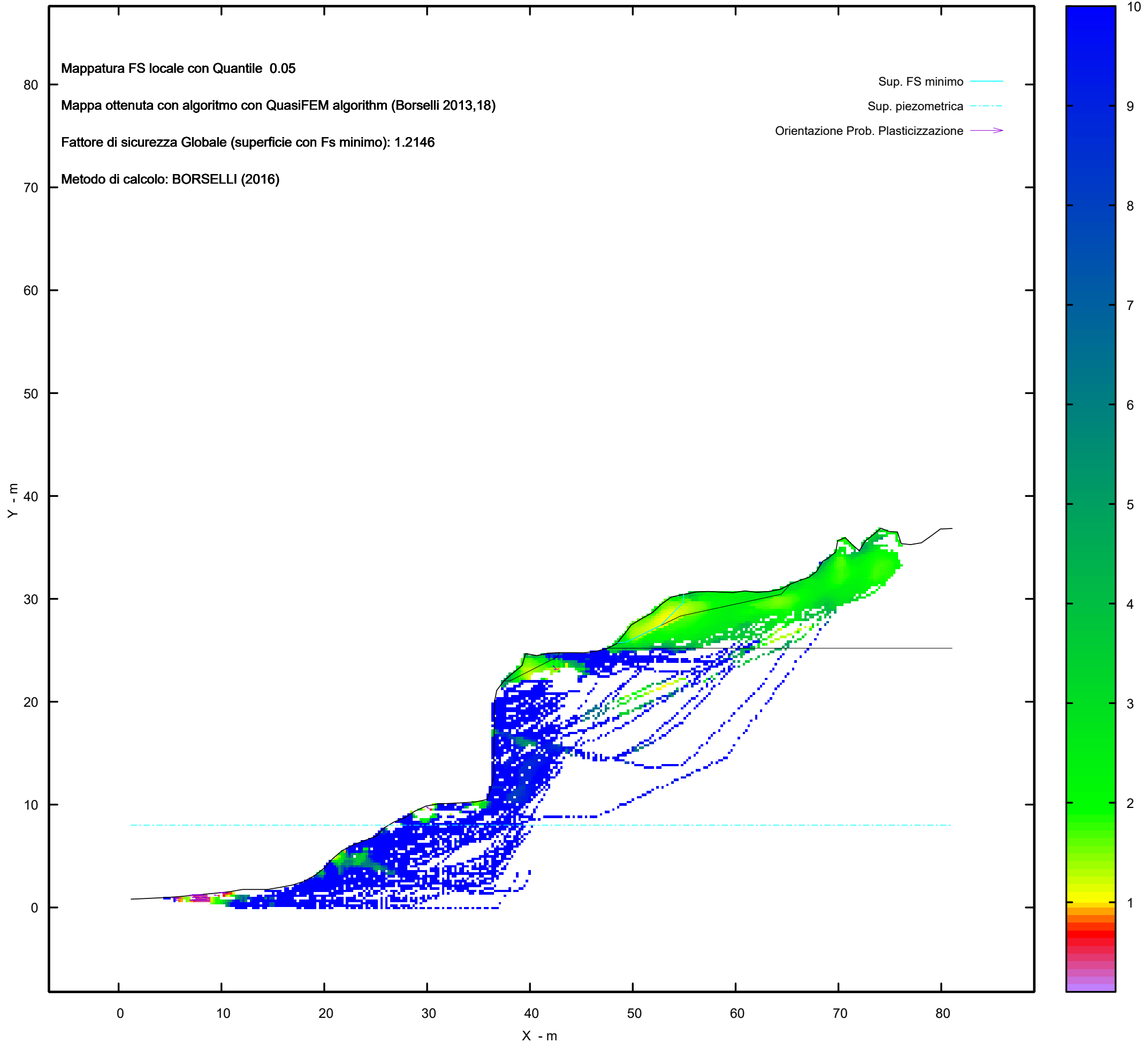
Strato 3 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso  
stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et al.(2002)  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

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

SigmaN'(kPa)	TauStrength(kPa)	Phi'(deg)	c'(kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73

250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83
475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56
800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)



SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 19/12/2023  
 Localita' :  
 Descrizione :  
 [n] = N. strato o lente

Y (m)

50.00  
45.00  
40.00  
35.00  
30.00  
25.00  
20.00  
15.00  
10.00  
5.00  
0.00

0.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00 60.00 70.00 80.00 90.00 100.00

X (m)

# Parametri Geotecnici degli strati # -----

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	35.00	10.00	0	17.00	21.00	0	0	0	0
2	24.00	5.00	0	16.00	20.00	0	0	0	0
3	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
4	24.00	5.00	0	16.00	20.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

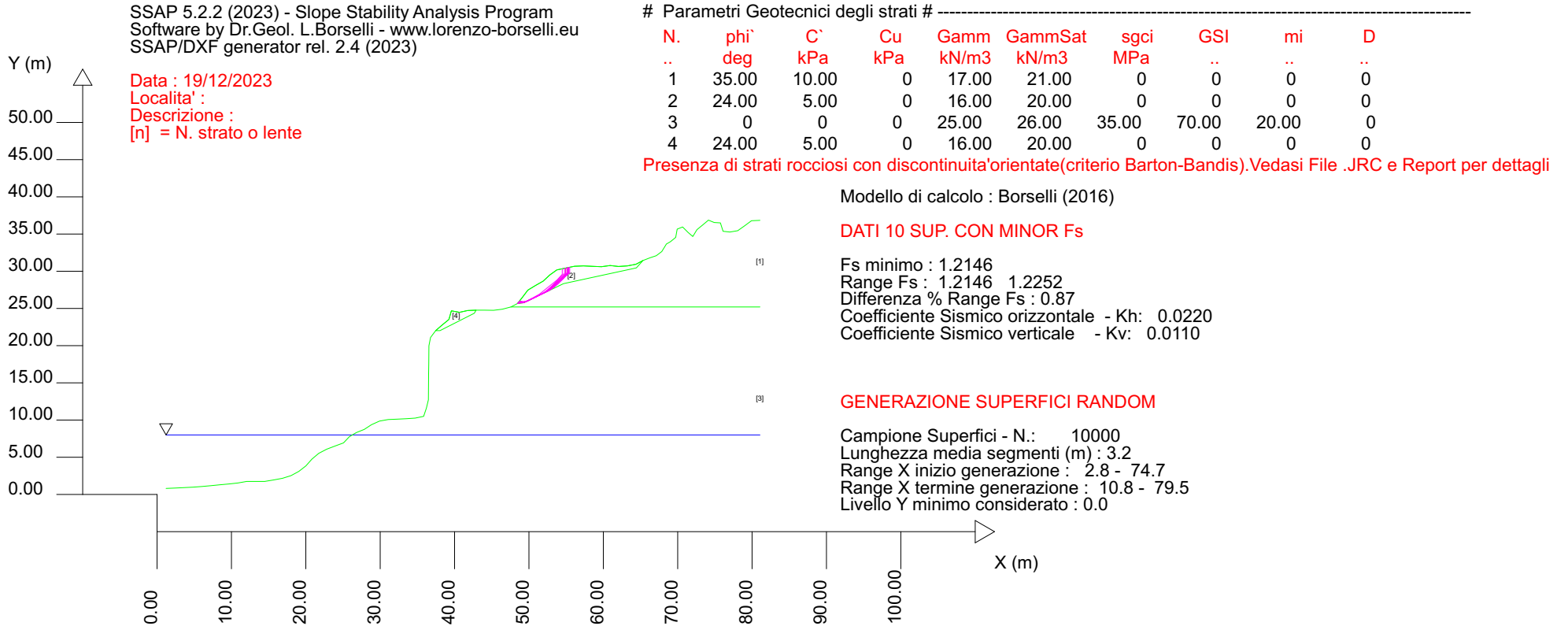
Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.2146  
 Range Fs : 1.2146 1.2252  
 Differenza % Range Fs : 0.87  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 3.2  
 Range X inizio generazione : 2.8 - 74.7  
 Range X termine generazione : 10.8 - 79.5  
 Livello Y minimo considerato : 0.0





*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Marinella – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

**n. 3.a - Realizzazione/adeguamento degli approdi all'Isola di Santo Stefano – Mitigazione del rischio crolli  
sulla falesia**

**Report sintetico**

**Sezione 2 – B-B'**

**Verifica post operam**

# Report elaborazioni

-----  
SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia

-----  
Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023  
-----

File report: C:\Users\vguido\Desktop\VSP\_marinella\S2\post\s2post.txt

Data: 23/11/2023

Localita' : Approdo Marinella - Isola di Santo Stefano - Ventotene (LT)

Descrizione: Mitigazione del rischio crolli della falesia

Modello pendio: S3post.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
1.21	0.81	48.46	25.66	47.57	25.20	37.46	22.02
2.42	0.86	49.30	25.76	81.06	25.20	38.04	22.02
3.63	0.92	54.64	28.33	-	-	42.66	24.36
4.84	0.98	64.44	30.45	-	-	42.89	24.77
6.04	1.07	65.33	31.44	-	-	41.75	24.72
7.25	1.18	64.39	30.94	-	-	40.67	24.48
8.45	1.30	63.24	30.72	-	-	39.57	24.68
9.66	1.41	62.04	30.64	-	-	39.24	23.52
10.86	1.54	60.92	30.77	-	-	38.35	22.79
12.05	1.75	59.75	30.61	-	-	37.46	22.02
13.26	1.75	58.54	30.66	-	-	-	-
14.47	1.75	57.33	30.72	-	-	-	-
15.67	1.95	56.13	30.67	-	-	-	-
16.86	2.17	54.94	30.43	-	-	-	-
18.01	2.53	53.75	30.18	-	-	-	-
19.06	3.10	52.79	29.49	-	-	-	-
20.01	3.84	51.91	28.67	-	-	-	-
20.82	4.75	50.87	28.08	-	-	-	-
21.73	5.52	49.85	27.46	-	-	-	-
22.80	6.08	49.14	26.52	-	-	-	-
23.93	6.51	48.46	25.66	-	-	-	-
25.07	6.93	-	-	-	-	-	-
25.85	7.76	-	-	-	-	-	-
26.80	8.32	-	-	-	-	-	-
27.85	8.74	-	-	-	-	-	-
28.82	9.37	-	-	-	-	-	-
29.90	9.86	-	-	-	-	-	-
31.08	10.07	-	-	-	-	-	-
32.29	10.12	-	-	-	-	-	-
33.49	10.18	-	-	-	-	-	-
34.70	10.26	-	-	-	-	-	-
35.84	10.50	-	-	-	-	-	-
36.21	11.60	-	-	-	-	-	-
36.48	12.72	-	-	-	-	-	-
36.49	13.93	-	-	-	-	-	-
36.50	15.14	-	-	-	-	-	-
36.51	16.35	-	-	-	-	-	-
36.53	17.56	-	-	-	-	-	-
36.54	18.77	-	-	-	-	-	-
36.55	19.98	-	-	-	-	-	-
36.77	21.10	-	-	-	-	-	-
37.46	22.02	-	-	-	-	-	-
38.35	22.79	-	-	-	-	-	-
39.24	23.52	-	-	-	-	-	-
39.57	24.68	-	-	-	-	-	-
40.67	24.48	-	-	-	-	-	-
41.75	24.72	-	-	-	-	-	-
42.89	24.77	-	-	-	-	-	-
44.04	24.77	-	-	-	-	-	-
45.24	24.75	-	-	-	-	-	-
46.43	24.90	-	-	-	-	-	-
47.57	25.20	-	-	-	-	-	-
48.46	25.66	-	-	-	-	-	-

49.14	26.52	-	-	-	-	-	-	-
49.85	27.46	-	-	-	-	-	-	-
50.87	28.08	-	-	-	-	-	-	-
51.91	28.67	-	-	-	-	-	-	-
52.79	29.49	-	-	-	-	-	-	-
53.75	30.18	-	-	-	-	-	-	-
54.94	30.43	-	-	-	-	-	-	-
56.13	30.67	-	-	-	-	-	-	-
57.33	30.72	-	-	-	-	-	-	-
58.54	30.66	-	-	-	-	-	-	-
59.75	30.61	-	-	-	-	-	-	-
60.92	30.77	-	-	-	-	-	-	-
62.04	30.64	-	-	-	-	-	-	-
63.24	30.72	-	-	-	-	-	-	-
64.39	30.94	-	-	-	-	-	-	-
65.33	31.44	-	-	-	-	-	-	-
66.25	31.80	-	-	-	-	-	-	-
67.12	32.09	-	-	-	-	-	-	-
67.86	32.65	-	-	-	-	-	-	-
68.48	33.66	-	-	-	-	-	-	-
69.02	33.97	-	-	-	-	-	-	-
69.73	34.55	-	-	-	-	-	-	-
69.93	35.66	-	-	-	-	-	-	-
70.66	35.95	-	-	-	-	-	-	-
71.38	35.23	-	-	-	-	-	-	-
72.03	34.67	-	-	-	-	-	-	-
72.59	35.59	-	-	-	-	-	-	-
73.48	36.32	-	-	-	-	-	-	-
74.13	36.87	-	-	-	-	-	-	-
74.91	36.55	-	-	-	-	-	-	-
75.74	36.50	-	-	-	-	-	-	-
76.10	35.37	-	-	-	-	-	-	-
77.01	35.27	-	-	-	-	-	-	-
78.07	35.45	-	-	-	-	-	-	-
79.00	36.11	-	-	-	-	-	-	-
79.92	36.79	-	-	-	-	-	-	-
81.06	36.84	-	-	-	-	-	-	-

SUP FALDA  
X Y  
1.21 8.00  
81.06 8.00

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

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:  
Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA  
EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO  
In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione  
puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.  
Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.  
La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze  
destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m^3): 10.03

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 -----

		fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi
D										
0.00	STRATO 1	35.00	10.00	0.00	17.00	21.00	2.754	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 2	24.00	5.00	0.00	16.00	20.00	1.478	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 3	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00	14.678	35.00	70.00	20.00
0.00	STRATO 4	24.00	5.00	0.00	16.00	20.00	1.478	0.00	0.00	0.00

LEGENDA:  $\phi$  \_\_\_\_\_ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)  
 $C$  \_\_\_\_\_ Coesione efficace (in Kpa)  
 $C_u$  \_\_\_\_\_ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)  
 $\gamma$  \_\_\_\_\_ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m<sup>3</sup>)  
 $\gamma_{sat}$  \_\_\_\_\_ Peso di volume terreno immerso (in KN/m<sup>3</sup>)  
STR\_IDX \_\_\_\_\_ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)  
---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri Criterio di Rottura di Hoek et al.(2002)-  
 $\sigma_{ci}$  \_\_\_\_\_ 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)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7:  $\gamma_{\phi}=1.25$ ,  $\gamma_C=1.25$  e  $\gamma_{Cu}=1.4$  - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -----  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991)  
PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)	Beta (gradi)	DeltaBeta(gradi)
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-13.75	0.10
3	12.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-64.35	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	22.57	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-10.14	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-6.50	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-72.91	0.10

LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
JRC: Joint Roughness coefficient  
JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa) )  
Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
Beta: orientazione discontinuita' (gradi)  
DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7:  $\gamma_{\phi}=1.25$ ,  $\gamma_C=1.25$  - DISATTIVATI  
Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati in tabella,  
relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati ricavati i parametri equivalenti  
geomeccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle Discontinuita' considerate ( $c'$ , $\phi'$ ).

----- TIRANTI/ANCORAGGI PRESENTI -----

Nota Bene:

TIPO TIRANTI/ANCORAGGI : Passivi  
DISTRIBUZIONE FORZA RESISTENTE TIPO : Trapezoidale  
PROCEDURA AUTOMATICA CALCOLO MOBILIZZAZIONE FORZA TIRANTI: Attivata

TABELLA TIRANTI/ANCORAGGI

N.	X	Y	Beta	L	T	Lc
(-)	(m)	(m)	(°)	(m)	(kN/m)	(%)
1	35.8400	10.5000	-10.00	6.00	200.00	50.00
2	36.5400	18.7700	-10.00	6.00	200.00	50.00
3	39.5700	24.6800	-10.00	6.00	200.00	50.00
4	36.4800	12.7200	-10.00	6.00	200.00	50.00
5	36.5100	16.3500	-10.00	6.00	200.00	50.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO TIRANTE/ANCORAGGIO N.  
X(m) : Coordinata X Testa  
Y(m) : Coordinata Y Testa  
Beta(°) : Inclinazione ancoraggio - Angolo con orizzontale(Gradi)  
L(m) : Lunghezza (m):  
T(kN/m) : Tensione di progetto  
Lc(%) : % lunghezza cementata

----- WIREMESH (RETI IN ADERENZA) PRESENTI -----

TABELLA WIREMESH (RETI IN ADERENZA ANCORATE)

N.	X1	X2	Tr	Alpha	EpsilonR	FsT
(-)	(m)	(m)	(kN/m)	(-)	(-)	(-)
1	35.8400	39.5700	100.00	0.10	0.040	1.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO WIREMESH  
X1(m) : Posizione Rete da X1  
X2(m) : a X2  
Tr(kN/m) : Resistenza limite a trazione rete  
alpha(-) : Coefficiente di mobilitazione resistenza a trazione  
epsilonR(-) : Coefficiente di deformazione limite a trazione  
FsT(-) : Fs di progetto resistenza allo sfilamento dei rinforzi

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI  
MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)  
FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO  
COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00  
LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 3.2 (+/-) 50%  
INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 2.81 74.67  
LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00  
INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 10.79 79.46  
TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000  
\*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)  
METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : A (rapido)  
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0220  
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0110  
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 #

X(m)	Y(m)	#Superficie N.1 - #Fs_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2136 #Lambda= 0.4183
48.640	25.888	
49.234	25.771	
50.344	26.265	
51.335	26.747	
51.897	27.021	
52.768	27.445	
53.588	28.138	
54.578	28.975	
54.945	29.445	
55.225	29.804	
55.225	30.488	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2137 #Lambda= 0.4144
48.623	25.866	
49.162	25.806	
49.612	25.918	
50.266	26.235	
50.606	26.400	
50.965	26.573	
51.637	26.899	
52.401	27.269	
52.911	27.633	
53.603	28.126	
54.019	28.568	
54.697	29.287	
54.940	29.660	
54.940	30.430	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2173 #Lambda= 0.4077
48.542	25.764	
48.922	25.786	
49.289	25.915	
50.216	26.242	
51.015	26.623	
51.756	26.977	
52.503	27.498	
52.981	27.832	
53.353	28.182	
53.618	28.430	
54.105	28.888	
54.540	29.302	
54.886	29.631	
54.940	29.683	
54.940	30.430	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2188 #Lambda= 0.4248
48.495	25.705	
48.876	25.726	
49.222	25.752	
50.104	26.148	
50.517	26.347	
51.233	26.794	
51.684	27.076	
52.339	27.485	
52.824	27.788	
53.185	28.014	
53.800	28.398	
54.383	28.881	
54.664	29.115	
55.253	29.603	
55.535	29.838	
55.535	30.550	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2192 #Lambda= 0.3964
48.561	25.788	
49.042	25.856	
49.443	25.914	
50.221	26.214	
51.006	26.586	
51.612	26.873	
52.208	27.166	
52.478	27.364	
52.994	27.742	
53.407	28.045	
53.711	28.355	
54.111	28.763	
54.723	29.387	
54.940	29.674	
54.940	30.430	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2231 #Lambda= 0.4726
48.605	25.843	
49.349	25.823	
50.471	26.346	
50.985	26.586	
51.581	27.052	
52.651	27.888	
53.597	28.628	
54.442	29.288	
54.933	29.672	
54.933	30.429	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2232 #Lambda= 0.4176
48.492	25.700	
49.090	25.820	
49.467	25.895	
50.243	26.230	
50.684	26.428	
51.082	26.621	
51.461	26.805	
51.819	27.099	
52.487	27.650	
52.884	27.988	
53.556	28.562	

54.264 29.165  
 54.572 29.428  
 54.928 29.732  
 54.928 30.427

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2238 #Lambda= 0.4208  
 48.513 25.728  
 49.247 25.771  
 50.176 26.191  
 50.787 26.522  
 51.849 27.096  
 52.632 27.520  
 53.531 28.146  
 54.126 28.562  
 54.625 28.909  
 55.134 29.332  
 55.502 29.638  
 55.850 29.927  
 55.850 30.613

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2243 #Lambda= 0.4008  
 48.580 25.811  
 49.107 25.821  
 49.773 26.000  
 50.180 26.184  
 50.969 26.566  
 51.677 26.909  
 52.593 27.354  
 52.972 27.697  
 53.486 28.162  
 53.787 28.435  
 54.496 29.077  
 54.996 29.530  
 55.292 29.798  
 55.292 30.501

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2278 #Lambda= 0.4122  
 48.641 25.889  
 49.181 25.812  
 50.259 26.226  
 51.477 26.819  
 52.230 27.186  
 52.813 27.470  
 53.234 27.894  
 53.718 28.384  
 54.414 29.254  
 54.773 29.703  
 54.773 30.395

----- 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	1.214	100.7	82.9	1.1	Surplus
2	1.214	96.7	79.7	1.1	Surplus
3	1.217	92.2	75.8	1.3	Surplus
4	1.219	100.3	82.3	1.5	Surplus
5	1.219	95.7	78.5	1.5	Surplus
6	1.223	86.4	70.6	1.6	Surplus
7	1.223	89.9	73.5	1.7	Surplus
8	1.224	106.6	87.1	2.1	Surplus
9	1.224	100.3	81.9	2.0	Surplus
10	1.228	93.5	76.2	2.1	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 1.1

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, ovvero in kN/m

-----

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c', Cu) (kPa)
48.640	0.140	-11.20	0.23	0.00	0.00	24.00	5.00
48.781	0.019	-11.20	0.07	0.00	0.00	24.00	5.00
48.800	0.140	-11.20	0.76	0.00	0.00	24.00	5.00
48.940	0.140	-11.20	1.23	0.00	0.00	24.00	5.00
49.080	0.060	-11.20	0.66	0.00	0.00	24.00	5.00
49.140	0.094	-11.20	1.22	0.00	0.00	24.00	5.00
49.234	0.066	24.00	0.97	0.00	0.00	24.00	5.00
49.300	0.140	24.00	2.25	0.00	0.00	24.00	5.00
49.440	0.055	24.00	0.96	0.00	0.00	24.00	5.00
49.495	0.140	24.00	2.64	0.00	0.00	24.00	5.00
49.635	0.140	24.00	2.92	0.00	0.00	24.00	5.00
49.775	0.075	24.00	1.67	0.00	0.00	24.00	5.00
49.850	0.140	24.00	3.23	0.00	0.00	24.00	5.00
49.990	0.140	24.00	3.29	0.00	0.00	24.00	5.00
50.130	0.140	24.00	3.34	0.00	0.00	24.00	5.00
50.270	0.073	24.00	1.76	0.00	0.00	24.00	5.00
50.344	0.016	25.95	0.40	0.00	0.00	24.00	5.00
50.360	0.140	25.95	3.41	0.00	0.00	24.00	5.00
50.500	0.140	25.95	3.45	0.00	0.00	24.00	5.00
50.640	0.140	25.95	3.49	0.00	0.00	24.00	5.00
50.780	0.090	25.95	2.25	0.00	0.00	24.00	5.00
50.870	0.140	25.95	3.55	0.00	0.00	24.00	5.00
51.010	0.140	25.95	3.57	0.00	0.00	24.00	5.00
51.150	0.140	25.95	3.60	0.00	0.00	24.00	5.00
51.290	0.044	25.95	1.14	0.00	0.00	24.00	5.00
51.335	0.055	25.95	1.43	0.00	0.00	24.00	5.00
51.390	0.140	25.95	3.64	0.00	0.00	24.00	5.00
51.530	0.140	25.95	3.67	0.00	0.00	24.00	5.00
51.670	0.140	25.95	3.69	0.00	0.00	24.00	5.00
51.810	0.087	25.95	2.30	0.00	0.00	24.00	5.00
51.897	0.013	25.95	0.34	0.00	0.00	24.00	5.00
51.910	0.140	25.95	3.80	0.00	0.00	24.00	5.00
52.050	0.140	25.95	3.94	0.00	0.00	24.00	5.00
52.190	0.140	25.95	4.08	0.00	0.00	24.00	5.00
52.330	0.140	25.95	4.22	0.00	0.00	24.00	5.00
52.471	0.140	25.95	4.36	0.00	0.00	24.00	5.00
52.611	0.140	25.95	4.50	0.00	0.00	24.00	5.00
52.751	0.017	25.95	0.55	0.00	0.00	24.00	5.00
52.768	0.022	40.22	0.73	0.00	0.00	24.00	5.00
52.790	0.140	40.22	4.57	0.00	0.00	24.00	5.00
52.930	0.140	40.22	4.53	0.00	0.00	24.00	5.00
53.070	0.140	40.22	4.49	0.00	0.00	24.00	5.00
53.210	0.060	40.22	1.90	0.00	0.00	24.00	5.00
53.270	0.140	40.22	4.44	0.00	0.00	24.00	5.00
53.410	0.140	40.22	4.40	0.00	0.00	24.00	5.00
53.550	0.037	40.22	1.16	0.00	0.00	24.00	5.00
53.588	0.140	40.22	4.34	0.00	0.00	24.00	5.00
53.728	0.022	40.22	0.69	0.00	0.00	24.00	5.00
53.750	0.140	40.22	4.22	0.00	0.00	24.00	5.00
53.890	0.140	40.22	4.02	0.00	0.00	24.00	5.00
54.030	0.140	40.22	3.81	0.00	0.00	24.00	5.00
54.170	0.140	40.22	3.61	0.00	0.00	24.00	5.00
54.311	0.034	40.22	0.86	0.00	0.00	24.00	5.00
54.345	0.140	40.22	3.36	0.00	0.00	24.00	5.00
54.485	0.093	40.22	2.11	0.00	0.00	24.00	5.00
54.578	0.062	52.01	1.35	0.00	0.00	24.00	5.00
54.640	0.140	52.01	2.80	0.00	0.00	24.00	5.00
54.780	0.140	52.01	2.46	0.00	0.00	24.00	5.00
54.920	0.020	52.01	0.32	0.00	0.00	24.00	5.00
54.940	0.005	52.01	0.08	0.00	0.00	24.00	5.00
54.945	0.140	52.01	2.06	0.00	0.00	24.00	5.00
55.085	0.140	52.01	1.72	0.00	0.00	24.00	5.00

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

X FS_qFEM (m) (--)	ht FS_p-qPATH (m) (--)	yt (m)	yt' (--)	E(x) (kN/m)	T(x) (kN/m)	E' (kN)	rho(x) (--)
48.640	0.000	25.888	0.285	0.000000000E+000	0.000000000E+000	5.2180628480E+000	0.181
4.975	5.102						
48.781	0.070	25.931	0.285	6.0407188606E-001	-1.9307995047E-001	3.4021504626E+000	0.181
5.215	5.328						
48.800	0.077	25.934	0.267	6.6794338553E-001	-2.1892742574E-001	3.9138875941E+000	0.164
5.442	5.458						
48.940	0.145	25.973	0.329	1.8592776210E+000	-6.6270175633E-001	1.0343780169E+001	0.089
6.321	5.703						
49.080	0.225	26.026	0.380	3.5673550685E+000	1.9215965281E-003	9.5235478215E+000	0.103
5.050	4.588						
49.140	0.260	26.049	0.419	4.0681366461E+000	3.5867753441E-001	8.4372823448E+000	0.113
4.662	4.248						
49.234	0.320	26.090	0.433	4.8662186028E+000	1.0246532359E+000	7.0772031344E+000	0.133
4.065	3.714						
49.300	0.318	26.118	0.543	5.2678702043E+000	1.4362948383E+000	5.6684932231E+000	0.153
3.676	3.388						
49.440	0.340	26.202	0.605	5.9455366551E+000	2.3781162691E+000	3.9026612167E+000	0.230
2.839	2.688						
49.495	0.349	26.236	0.710	6.1395717671E+000	2.7109788615E+000	3.4599611886E+000	0.270
2.598	2.476						
49.635	0.391	26.341	0.730	6.5966474605E+000	3.5065415015E+000	2.7483092633E+000	0.404
2.052	1.980						
49.775	0.429	26.441	0.672	6.9099361655E+000	3.9804527344E+000	2.0391516503E+000	0.471
1.719	1.658						
49.850	0.440	26.485	0.674	7.0544406898E+000	4.1585251093E+000	2.1544009771E+000	0.486
1.622	1.559						
49.990	0.478	26.586	0.639	7.4141891616E+000	4.5002636447E+000	2.3291421565E+000	0.514
1.462	1.396						
50.130	0.494	26.664	0.517	7.7073105179E+000	4.7046990950E+000	1.9151709024E+000	0.528
1.384	1.318						
50.270	0.499	26.731	0.446	7.9510208420E+000	4.8625409038E+000	1.4489707153E+000	0.538
1.340	1.276						
50.344	0.494	26.759	0.384	8.0460061928E+000	4.9300835469E+000	1.1020989352E+000	0.542
1.328	1.266						
50.360	0.492	26.765	0.441	8.0633000777E+000	4.9444801245E+000	1.0736783892E+000	0.543
1.326	1.265						
50.500	0.487	26.828	0.485	8.2320519483E+000	5.1048242925E+000	1.2127922429E+000	0.551
1.309	1.252						
50.640	0.492	26.901	0.560	8.4032516178E+000	5.2905267434E+000	1.2665630176E+000	0.561
1.294	1.242						
50.780	0.508	26.985	0.577	8.5870756969E+000	5.4858576596E+000	1.2117949696E+000	0.572
1.278	1.231						
50.870	0.513	27.034	0.581	8.6898733758E+000	5.5751864135E+000	1.2024087340E+000	0.577
1.271	1.225						
51.010	0.529	27.119	0.567	8.8703229230E+000	5.6842449440E+000	1.2002597205E+000	0.583
1.260	1.216						
51.150	0.535	27.192	0.494	9.0263119890E+000	5.7634243995E+000	1.0368093035E+000	0.587
1.252	1.208						
51.290	0.532	27.257	0.443	9.1609455927E+000	5.8372794189E+000	8.2356693522E-001	0.590
1.246	1.202						
51.335	0.527	27.274	0.384	9.1953432379E+000	5.8589492692E+000	7.7228671021E-001	0.592
1.244	1.200						
51.390	0.521	27.295	0.491	9.2376105487E+000	5.8967200110E+000	8.3204313207E-001	0.594
1.242	1.198						
51.530	0.528	27.370	0.551	9.3790302307E+000	6.0610399094E+000	1.0213869698E+000	0.604
1.231	1.186						
51.670	0.539	27.450	0.575	9.5239102636E+000	6.2706637992E+000	1.0117627274E+000	0.617
1.217	1.170						
51.810	0.552	27.531	0.520	9.6626322238E+000	6.5037843732E+000	7.8414624836E-001	0.630
1.202	1.151						
51.897	0.547	27.568	0.423	9.7197106031E+000	6.6126510133E+000	5.9746759598E-001	0.634
1.194	1.141						
51.910	0.546	27.573	0.477	9.7271372732E+000	6.6274850792E+000	5.9326306908E-001	0.635
1.192	1.139						
52.050	0.545	27.641	0.542	9.8170950147E+000	6.8078664546E+000	6.7045255395E-001	0.637
1.173	1.115						
52.190	0.561	27.725	0.700	9.9150683715E+000	6.9830296528E+000	7.5335021598E-001	0.636
1.143	1.080						
52.330	0.605	27.837	0.814	1.0028262729E+001	7.1336243538E+000	6.9910041718E-001	0.628
1.095	1.032						
52.471	0.653	27.953	0.725	1.0111029605E+001	7.1754670588E+000	2.0700891359E-001	0.613
1.036	0.987						
52.611	0.672	28.040	0.570	1.0086288330E+001	7.1303813299E+000	-6.0446371154E-001	0.599
0.994	0.961						

52.751	0.676	28.113	0.522	9.9415954985E+000	7.0172307231E+000	-1.9362569195E+000	0.586
0.963	0.948						
52.768	0.678	28.122	0.560	9.9069901859E+000	6.9935349091E+000	-2.1734637712E+000	0.584
0.960	0.947						
52.790	0.671	28.135	0.638	9.8550917279E+000	6.9603371032E+000	-2.5315032883E+000	0.581
0.956	0.946						
52.930	0.644	28.226	0.713	9.3317400515E+000	6.6292016424E+000	-4.4224262436E+000	0.560
0.932	0.944						
53.070	0.634	28.335	0.901	8.6154642312E+000	6.1468958285E+000	-6.0602946703E+000	0.530
0.914	0.948						
53.210	0.659	28.478	0.983	7.6330101015E+000	5.4290649611E+000	-6.2633566288E+000	0.484
0.903	0.957						
53.270	0.661	28.531	0.852	7.2789574431E+000	5.1576400021E+000	-5.8151116606E+000	0.467
0.903	0.960						
53.410	0.661	28.648	0.782	6.5071985830E+000	4.5282001554E+000	-5.1467520342E+000	0.423
0.913	0.971						
53.550	0.644	28.750	0.706	5.8362979189E+000	3.9820837265E+000	-4.3466190140E+000	0.387
0.926	0.982						
53.588	0.636	28.774	0.662	5.6786123081E+000	3.8547474668E+000	-4.2833364774E+000	0.378
0.929	0.984						
53.728	0.611	28.867	0.660	5.0499220202E+000	3.3433086741E+000	-4.1072462235E+000	0.342
0.946	0.997						
53.750	0.606	28.881	0.616	4.9598317325E+000	3.2688331539E+000	-4.0657286936E+000	0.336
0.949	0.999						
53.890	0.574	28.968	0.707	4.3735956810E+000	2.7790001791E+000	-4.6623642707E+000	0.294
0.972	1.017						
54.030	0.567	29.079	0.774	3.6529484446E+000	2.1616252260E+000	-4.8433728342E+000	0.238
1.011	1.048						
54.170	0.554	29.184	0.702	3.0159748160E+000	1.6211245733E+000	-4.0761806571E+000	0.189
1.052	1.085						
54.311	0.526	29.276	0.651	2.5103752628E+000	1.2155998423E+000	-3.4631500840E+000	0.151
1.086	1.122						
54.345	0.520	29.298	0.621	2.3924945446E+000	1.1289947977E+000	-3.3549601563E+000	0.141
1.094	1.131						
54.485	0.487	29.384	0.708	1.9638528702E+000	8.4331791217E-001	-3.5723772097E+000	0.108
1.126	1.172						
54.578	0.488	29.463	0.854	1.6014176643E+000	6.4389807687E-001	-3.8768764652E+000	0.083
1.162	1.218						
54.640	0.461	29.516	0.854	1.3617342713E+000	5.2176879314E-001	-3.7859236716E+000	0.072
1.184	1.245						
54.780	0.401	29.636	0.841	8.5237440746E-001	2.8726985989E-001	-3.4750293064E+000	0.054
1.245	1.322						
54.920	0.338	29.752	0.796	3.8766672486E-001	1.0677439281E-001	-2.0869488477E+000	0.043
1.313	1.397						
54.940	0.324	29.763	0.502	3.4996483453E-001	9.3727183270E-002	-1.0489641655E+000	0.042
1.319	1.402						
54.945	0.319	29.764	0.946	3.4591720309E-001	9.2455711901E-002	-8.7796211898E-001	0.042
1.319	1.402						
55.085	0.275	29.900	0.946	5.3896008827E-002	1.3146501888E-002	-1.2340750113E+000	0.040
1.327	2.173						

-----  
 -----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH Procedure  
 -----

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dI (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
48.640	0.140	0.143	-11.202	-0.281	-0.040	4.805	0.686
48.781	0.019	0.020	-11.202	-0.601	-0.012	5.652	0.112
48.800	0.140	0.143	-11.202	-0.921	-0.132	5.250	0.750
48.940	0.140	0.143	-11.202	-1.482	-0.212	11.895	1.699
49.080	0.060	0.061	-11.202	-1.883	-0.115	13.726	0.835
49.140	0.094	0.096	-11.202	-2.198	-0.210	15.271	1.459
49.234	0.066	0.073	24.000	5.694	0.413	9.878	0.716
49.300	0.140	0.153	24.000	6.266	0.961	10.377	1.592
49.440	0.055	0.060	24.000	6.806	0.409	10.939	0.657
49.495	0.140	0.153	24.000	7.346	1.127	11.480	1.761

49.635	0.140	0.153	24.000	8.123	1.246	12.396	1.902
49.775	0.075	0.082	24.000	8.719	0.713	13.037	1.066
49.850	0.140	0.153	24.000	8.997	1.380	13.296	2.040
49.990	0.140	0.153	24.000	9.141	1.402	13.509	2.073
50.130	0.140	0.153	24.000	9.285	1.424	13.671	2.097
50.270	0.073	0.080	24.000	9.394	0.753	13.791	1.105
50.344	0.016	0.018	25.954	9.955	0.181	13.515	0.246
50.360	0.140	0.156	25.954	10.018	1.562	13.539	2.110
50.500	0.140	0.156	25.954	10.131	1.579	13.615	2.122
50.640	0.140	0.156	25.954	10.244	1.597	13.705	2.136
50.780	0.090	0.100	25.954	10.337	1.029	13.832	1.377
50.870	0.140	0.156	25.954	10.410	1.623	13.921	2.170
51.010	0.140	0.156	25.954	10.485	1.634	14.011	2.184
51.150	0.140	0.156	25.954	10.561	1.646	14.081	2.195
51.290	0.044	0.049	25.954	10.610	0.520	14.128	0.693
51.335	0.055	0.062	25.954	10.637	0.656	14.129	0.872
51.390	0.140	0.156	25.954	10.689	1.666	14.116	2.200
51.530	0.140	0.156	25.954	10.764	1.678	14.143	2.205
51.670	0.140	0.156	25.954	10.839	1.690	14.188	2.212
51.810	0.087	0.097	25.954	10.900	1.054	14.290	1.382
51.897	0.013	0.014	25.954	10.927	0.153	14.322	0.201
51.910	0.140	0.156	25.954	11.138	1.736	14.491	2.259
52.050	0.140	0.156	25.954	11.553	1.801	14.855	2.315
52.190	0.140	0.156	25.954	11.968	1.865	15.235	2.375
52.330	0.140	0.156	25.954	12.383	1.930	15.685	2.445
52.471	0.140	0.156	25.954	12.798	1.995	16.118	2.512
52.611	0.140	0.156	25.954	13.213	2.060	16.534	2.577
52.751	0.017	0.019	25.954	13.445	0.253	16.806	0.316
52.768	0.022	0.029	40.219	16.576	0.481	13.855	0.402
52.790	0.140	0.184	40.219	16.511	3.030	14.116	2.591
52.930	0.140	0.184	40.219	16.365	3.004	14.408	2.645
53.070	0.140	0.184	40.219	16.220	2.977	14.905	2.736
53.210	0.060	0.078	40.219	16.116	1.257	14.662	1.143
53.270	0.140	0.184	40.219	16.012	2.939	14.587	2.677
53.410	0.140	0.184	40.219	15.867	2.912	14.312	2.627
53.550	0.037	0.049	40.219	15.775	0.770	14.102	0.689
53.588	0.140	0.184	40.219	15.683	2.878	14.135	2.594
53.728	0.022	0.029	40.219	15.598	0.455	13.990	0.408
53.750	0.140	0.184	40.219	15.222	2.794	13.851	2.542
53.890	0.140	0.184	40.219	14.493	2.660	13.792	2.532
54.030	0.140	0.184	40.219	13.765	2.526	13.239	2.430
54.170	0.140	0.184	40.219	13.036	2.393	12.546	2.303
54.311	0.034	0.045	40.219	12.582	0.567	12.190	0.549
54.345	0.140	0.184	40.219	12.128	2.226	11.799	2.166
54.485	0.093	0.121	40.219	11.523	1.398	11.533	1.399
54.578	0.062	0.101	52.008	10.739	1.085	9.393	0.949
54.640	0.140	0.228	52.008	9.874	2.248	8.984	2.046
54.780	0.140	0.228	52.008	8.677	1.976	8.424	1.918
54.920	0.020	0.032	52.008	7.994	0.256	7.935	0.254
54.940	0.005	0.008	52.008	7.890	0.062	7.732	0.061
54.945	0.140	0.228	52.008	7.265	1.654	7.652	1.742
55.085	0.140	0.228	52.008	6.059	1.379	7.052	1.606

-----  
**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  
-----

**RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA DI CHIODI e/o TIRANTI**  
-----

Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema di Tiranti e/o Chiodi  
-----

**RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA WIREMESH (Reti in Aderenza) E RINFORZI DI FISSAGGIO**  
-----

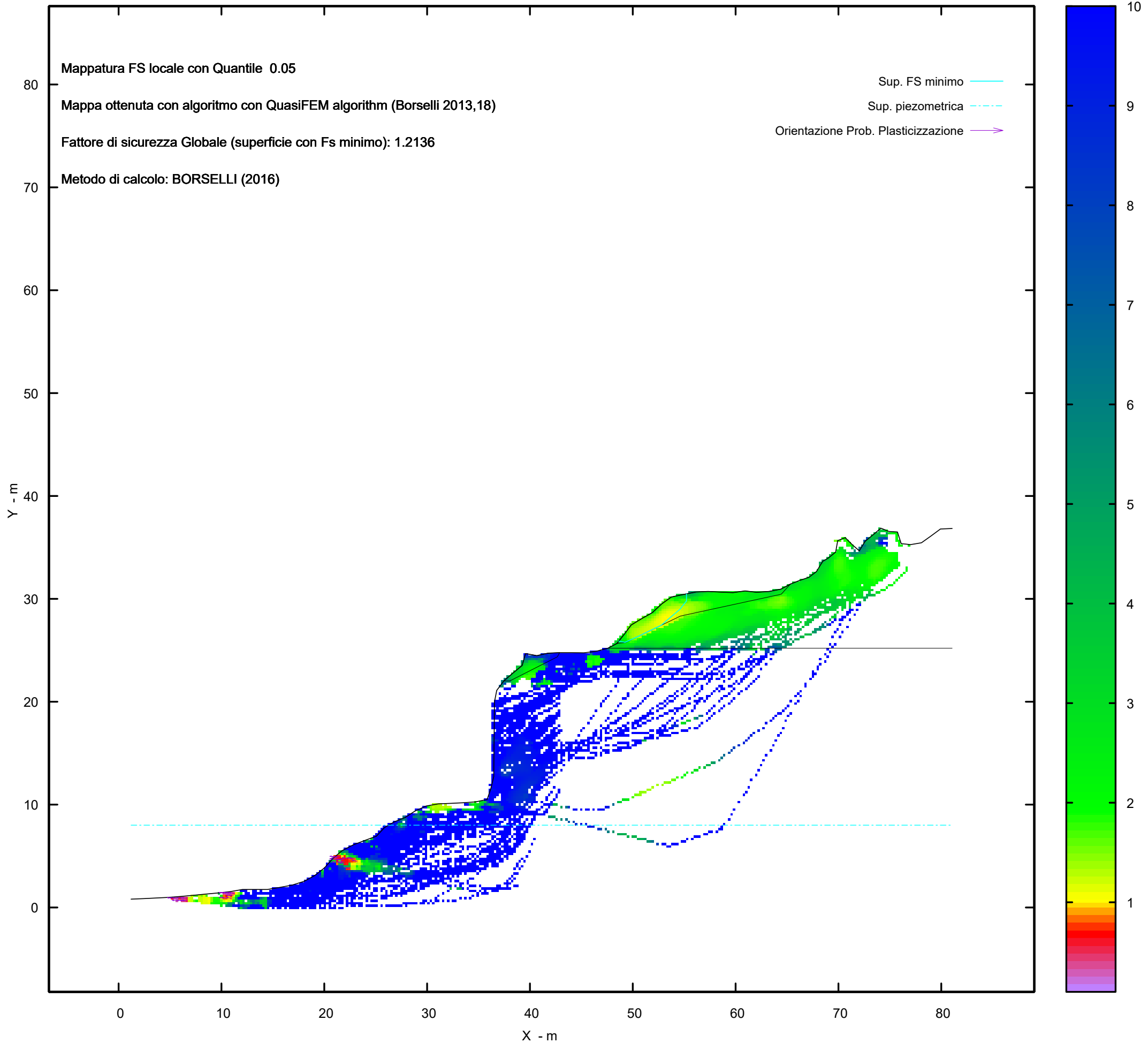
Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema Wiremesh  
-----

Strato 3 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso  
stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et al.(2002)  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

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

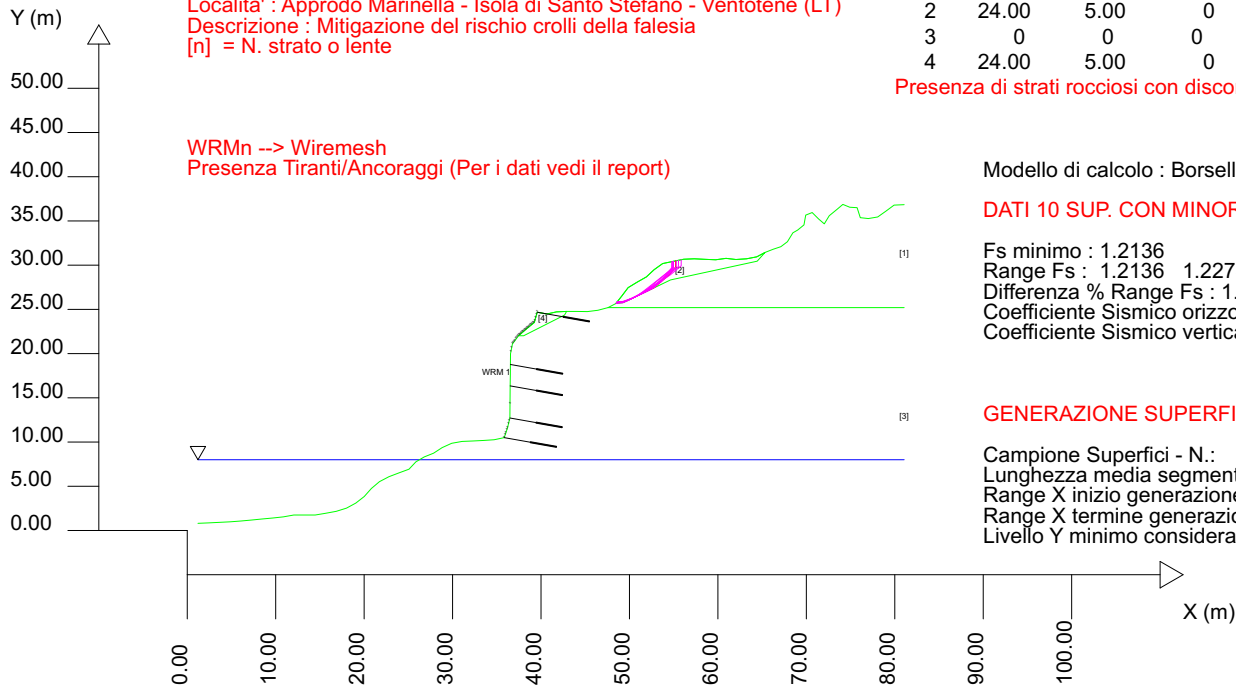
SigmaN' (kPa)	TauSrength(kPa)	Phi' (deg)	c' (kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73
250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83
475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56
800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)



SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 23/11/2023  
 Localita' : Approdo Marinella - Isola di Santo Stefano - Ventotene (LT)  
 Descrizione : Mitigazione del rischio crolli della falesia  
 [n] = N. strato o lente



WRMn --> Wiremesh  
 Presenza Tiranti/Ancoraggi (Per i dati vedi il report)

# Parametri Geotecnici degli strati # -----

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	35.00	10.00	0	17.00	21.00	0	0	0	0
2	24.00	5.00	0	16.00	20.00	0	0	0	0
3	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
4	24.00	5.00	0	16.00	20.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.2136  
 Range Fs : 1.2136 1.2278  
 Differenza % Range Fs : 1.16  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 3.2  
 Range X inizio generazione : 2.8 - 74.7  
 Range X termine generazione : 10.8 - 79.5  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Scalo n.4 – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

*Lavori di somma urgenza approdo Scalo n. 4*

**Report sintetico**

**Sezione 3 – C-C'**

**Verifica ante operam**

# Report elaborazioni

-----  
SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia

-----  
Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023  
-----

File report: C:\Users\vguido\Desktop\VSP\_marinella\S3\ante\S3ante.txt

Data: 20/11/2023

Localita' : Approdo Marinella - Isola di Santo Stefano - Ventotene (LT)

Descrizione: Mitigazione del rischio crolli della falesia

Modello pendio: S3ante.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
1.35	0.00	36.88	23.12	36.63	22.10	39.05	16.61
2.48	0.07	37.51	23.25	76.57	22.10	39.21	16.50
3.61	0.14	44.89	26.56	-	-	39.46	16.47
4.74	0.21	50.60	29.76	-	-	39.71	16.44
5.86	0.29	62.84	32.94	-	-	39.95	16.41
6.99	0.40	64.62	35.12	-	-	40.20	16.37
8.11	0.50	63.56	34.74	-	-	40.44	16.34
9.25	0.50	62.83	33.99	-	-	40.69	16.29
10.36	0.67	61.87	33.46	-	-	40.93	16.24
11.47	0.63	60.75	33.32	-	-	41.17	16.22
12.56	0.65	59.64	33.19	-	-	41.42	16.22
13.62	1.07	58.58	33.34	-	-	41.67	16.22
14.60	1.61	57.54	33.02	-	-	41.92	16.22
15.53	2.26	56.61	32.55	-	-	42.17	16.22
16.38	2.99	55.65	32.40	-	-	42.41	16.22
17.07	3.88	54.82	31.83	-	-	42.66	16.22
17.81	4.74	53.74	31.74	-	-	42.91	16.22
18.64	5.51	52.81	31.59	-	-	43.16	16.22
19.47	6.28	51.72	31.41	-	-	43.41	16.22
20.28	7.06	50.60	31.30	-	-	43.65	16.27
20.60	8.10	49.50	31.11	-	-	43.89	16.34
21.55	8.64	48.80	30.24	-	-	44.13	16.40
22.65	8.80	47.85	29.66	-	-	44.37	16.46
23.51	9.51	47.06	28.92	-	-	44.61	16.52
24.34	10.22	46.13	28.28	-	-	44.85	16.58
25.38	10.59	45.23	27.60	-	-	44.97	16.72
26.48	10.78	44.30	26.99	-	-	44.93	16.97
27.53	10.51	43.18	26.84	-	-	44.89	17.22
28.38	11.15	42.06	26.79	-	-	44.86	17.46
28.98	12.09	40.94	26.75	-	-	44.82	17.70
29.55	13.01	39.95	26.26	-	-	44.77	17.95
30.23	13.78	39.07	25.58	-	-	44.73	18.19
31.02	14.48	38.17	24.92	-	-	44.67	18.43
31.36	13.57	37.58	23.97	-	-	44.61	18.67
31.77	13.41	36.88	23.12	-	-	44.55	18.91
32.19	14.32	-	-	-	-	44.44	19.13
32.22	15.45	-	-	-	-	44.35	19.35
32.25	16.58	-	-	-	-	44.20	19.54
32.98	17.12	-	-	-	-	44.06	19.74
34.10	17.20	-	-	-	-	43.91	19.93
34.83	17.94	-	-	-	-	43.71	20.08
35.93	18.04	-	-	-	-	43.50	20.21
36.57	18.70	-	-	-	-	43.26	20.28
36.59	19.84	-	-	-	-	43.02	20.34
36.61	20.97	-	-	-	-	42.78	20.38
36.63	22.10	-	-	-	-	42.53	20.40
36.88	23.12	-	-	-	-	42.29	20.41
37.58	23.97	-	-	-	-	42.04	20.42
38.17	24.92	-	-	-	-	41.79	20.41



39.07	25.58	-	-	-	-	41.55	20.40
39.95	26.26	-	-	-	-	41.30	20.39
40.94	26.75	-	-	-	-	41.05	20.36
42.06	26.79	-	-	-	-	40.81	20.33
43.18	26.84	-	-	-	-	40.57	20.27
44.30	26.99	-	-	-	-	40.34	20.19
45.23	27.60	-	-	-	-	40.12	20.07
46.13	28.28	-	-	-	-	39.93	19.91
47.06	28.92	-	-	-	-	39.79	19.71
47.85	29.66	-	-	-	-	39.68	19.49
48.80	30.24	-	-	-	-	39.60	19.25
49.50	31.11	-	-	-	-	39.54	19.01
50.60	31.30	-	-	-	-	39.47	18.78
51.72	31.41	-	-	-	-	39.39	18.54
52.81	31.59	-	-	-	-	39.31	18.31
53.74	31.74	-	-	-	-	39.22	18.08
54.82	31.83	-	-	-	-	39.16	17.84
55.65	32.40	-	-	-	-	39.10	17.60
56.61	32.55	-	-	-	-	39.08	17.35
57.54	33.02	-	-	-	-	39.07	17.10
58.58	33.34	-	-	-	-	39.06	16.85
59.64	33.19	-	-	-	-	39.05	16.61
60.75	33.32	-	-	-	-	-	-
61.87	33.46	-	-	-	-	-	-
62.83	33.99	-	-	-	-	-	-
63.56	34.74	-	-	-	-	-	-
64.62	35.12	-	-	-	-	-	-
65.59	35.64	-	-	-	-	-	-
66.56	36.07	-	-	-	-	-	-
67.54	36.43	-	-	-	-	-	-
68.60	36.73	-	-	-	-	-	-
69.66	37.00	-	-	-	-	-	-
70.57	37.32	-	-	-	-	-	-
71.46	37.55	-	-	-	-	-	-
71.86	37.55	-	-	-	-	-	-
72.69	37.55	-	-	-	-	-	-
73.80	37.74	-	-	-	-	-	-
74.82	38.05	-	-	-	-	-	-
75.70	38.53	-	-	-	-	-	-
76.51	38.83	-	-	-	-	-	-
76.57	38.81	-	-	-	-	-	-

SUP FALDA  
X Y  
1.35 8.00  
76.57 8.00

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

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:  
Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA  
EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO  
In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione  
puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.  
Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.  
La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze  
destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m^3): 10.03

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 -----

mi	D	fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI
----	---	-----	----	----	------	----------	---------	------	-----

0.00	STRATO 1	35.00	10.00	0.00	17.00	18.00	2.754	0.00	0.00
0.00	0.00								
0.00	STRATO 2	24.00	5.00	0.00	16.00	17.00	1.478	0.00	0.00
0.00	0.00								
20.00	STRATO 3	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00	14.678	35.00	70.00
0.00	0.00								
0.00	STRATO 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
0.00	0.00								

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 et al.(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)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -----  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991)  
PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)	Beta (gradi)	DeltaBeta(gradi)
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-13.75	0.10
3	12.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-64.35	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	22.57	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-10.14	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-6.50	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-72.91	0.10

LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
JRC: Joint Roughness coefficient  
JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa) )  
Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
Beta: orientazione discontinuita' (gradi)  
DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 - DISATTIVATI  
Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati in tabella,  
relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati ricavati i parametri equivalenti  
geomeccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle Discontinuita' considerate

(c',Phi').

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI  
MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)  
FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO  
COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00  
LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 3.0 (+/-) 50%  
INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 2.85 70.55  
LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00  
INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 10.38 75.07  
TOTALE SUPERFICI GENERATE : 5000  
\*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso  
di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)  
METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI ( $\lambda_0, F_{s0}$ ) ADOTTATO : B (piu' accurato)  
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO  $K_h$  : 0.0220  
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO  $K_v$  (assunto Positivo): 0.0110  
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 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR  $F_s$  #  
-----

X(m)	Y(m)	#Superficie N.1 - # $F_{s\_minimo}$ #Fattore di sicurezza( $F_s$ )= 1.2480 # $\lambda$ = 1.2500
22.650	8.800	
25.218	9.867	
25.559	10.008	
25.559	10.621	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza( $F_s$ )= 1.2525 # $\lambda$ = 1.2500
22.723	8.860	
23.078	9.008	
23.512	9.188	
24.016	9.397	
24.718	9.689	
25.489	10.009	
25.577	10.045	
25.577	10.624	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza( $F_s$ )= 1.2555 # $\lambda$ = 1.2500
22.746	8.879	
23.876	9.348	
25.035	9.830	
25.356	9.963	
25.356	10.582	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza( $F_s$ )= 1.2561 # $\lambda$ = 1.2500
22.776	8.904	
23.644	9.264	
24.819	9.753	
25.551	10.057	
25.551	10.620	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza( $F_s$ )= 1.2602 # $\lambda$ = 1.2500
22.835	8.953	
23.394	9.185	
24.577	9.676	
25.440	10.035	
25.524	10.070	
25.524	10.615	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza( $F_s$ )= 1.2610 # $\lambda$ = 1.2500
22.849	8.964	
23.692	9.314	
24.499	9.649	
25.546	10.084	
25.546	10.619	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza( $F_s$ )= 1.2638 # $\lambda$ = 1.2500
22.887	8.996	
23.804	9.377	
24.692	9.746	

25.462 10.065  
 25.544 10.099  
 25.544 10.618

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2708 #Lambda= 1.2500  
 22.981 9.073  
 25.216 10.002  
 25.538 10.135  
 25.538 10.617

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2762 #Lambda= 1.2500  
 23.049 9.129  
 24.876 9.888  
 25.534 10.161  
 25.534 10.617

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2884 #Lambda= 1.2500  
 23.186 9.242  
 24.122 9.631  
 24.974 9.985  
 25.452 10.183  
 25.452 10.602

----- 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	1.248	18.1	14.5	0.7	Surplus
2	1.252	17.2	13.8	0.7	Surplus
3	1.256	15.3	12.2	0.7	Surplus
4	1.256	16.3	13.0	0.7	Surplus
5	1.260	15.3	12.2	0.7	Surplus
6	1.261	15.3	12.1	0.7	Surplus
7	1.264	14.8	11.7	0.7	Surplus
8	1.271	13.5	10.6	0.8	Surplus
9	1.276	12.6	9.9	0.8	Surplus
10	1.288	10.5	8.2	0.7	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 0.7

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, ovvero in kN/m

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

X (m)	dx (m)	alpha (°)	w (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
22.650	0.089	22.55	0.04	0.00	0.00	34.27	0.02
22.740	0.089	22.55	0.12	0.00	0.00	31.77	0.07
22.829	0.089	22.55	0.21	0.00	0.00	30.61	0.11
22.918	0.089	22.55	0.29	0.00	0.00	29.85	0.15
23.008	0.089	22.55	0.37	0.00	0.00	29.28	0.19
23.097	0.089	22.55	0.46	0.00	0.00	28.82	0.23
23.186	0.089	22.55	0.54	0.00	0.00	28.44	0.27
23.276	0.089	22.55	0.62	0.00	0.00	28.12	0.31
23.365	0.089	22.55	0.70	0.00	0.00	27.83	0.35
23.454	0.056	22.55	0.48	0.00	0.00	27.59	0.39
23.510	0.089	22.55	0.84	0.00	0.00	27.43	0.42
23.599	0.089	22.55	0.93	0.00	0.00	27.21	0.46
23.689	0.089	22.55	1.02	0.00	0.00	26.99	0.50
23.778	0.089	22.55	1.11	0.00	0.00	26.80	0.55
23.867	0.089	22.55	1.20	0.00	0.00	26.62	0.59
23.957	0.089	22.55	1.28	0.00	0.00	26.46	0.63
24.046	0.089	22.55	1.37	0.00	0.00	26.31	0.67

24.135	0.089	22.55	1.46	0.00	0.00	26.16	0.71
24.225	0.089	22.55	1.55	0.00	0.00	26.04	0.75
24.314	0.026	22.55	0.47	0.00	0.00	25.98	0.77
24.340	0.089	22.55	1.62	0.00	0.00	25.97	0.77
24.429	0.089	22.55	1.60	0.00	0.00	25.96	0.78
24.519	0.089	22.55	1.59	0.00	0.00	25.97	0.77
24.608	0.089	22.55	1.58	0.00	0.00	25.99	0.77
24.697	0.089	22.55	1.57	0.00	0.00	26.01	0.76
24.787	0.089	22.55	1.55	0.00	0.00	26.03	0.76
24.876	0.089	22.55	1.54	0.00	0.00	26.04	0.75
24.965	0.089	22.55	1.53	0.00	0.00	26.06	0.74
25.055	0.089	22.55	1.52	0.00	0.00	26.08	0.74
25.144	0.074	22.55	1.25	0.00	0.00	26.10	0.73
25.218	0.089	22.55	1.50	0.00	0.00	26.12	0.73
25.307	0.073	22.55	1.21	0.00	0.00	26.15	0.72
25.380	0.089	22.55	1.46	0.00	0.00	26.18	0.71
25.469	0.089	22.55	1.41	0.00	0.00	26.25	0.69

-----  
 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  
 -----

rho(x)	X	ht	yt	yt'	E(x)	T(x)	E'
	(m)	(m)	(m)	(--)	(kN/m)	(kN/m)	(kN)
(--)	(--)	(--)	(--)				
22.650	0.000	8.800	0.551	0.000000000E+000	0.000000000E+000	0.000000000E+000	
0.042	1.520	1.437					
22.740	0.012	8.849	0.551	4.4660551120E-003	3.5666781166E-003	1.0973883021E-001	
0.042	1.520	1.450					
22.829	0.024	8.899	0.551	1.9605119606E-002	1.7312493593E-002	1.6984682962E-001	
0.042	1.458	1.409					
22.918	0.036	8.948	0.551	3.4809620859E-002	3.5970690953E-002	1.7350557556E-001	
0.042	1.417	1.380					
23.008	0.048	8.997	0.551	5.0602329569E-002	5.7420165006E-002	1.8006031150E-001	
0.042	1.385	1.356					
23.097	0.060	9.046	0.551	6.6977850979E-002	8.1054062294E-002	1.8451530515E-001	
0.042	1.360	1.337					
23.186	0.073	9.095	0.551	8.3566455573E-002	1.0361590236E-001	1.8382402020E-001	
0.042	1.340	1.322					
23.276	0.085	9.145	0.565	9.9818477179E-002	1.2447911721E-001	1.8216461778E-001	
0.042	1.323	1.308					
23.365	0.099	9.196	0.552	1.1611062533E-001	1.4473418685E-001	1.6782704784E-001	
0.042	1.308	1.296					
23.454	0.109	9.243	0.534	1.2980120380E-001	1.6141848500E-001	1.4848764586E-001	
0.042	1.295	1.286					
23.510	0.117	9.274	0.538	1.3791650590E-001	1.7126657277E-001	1.3696724245E-001	
0.042	1.288	1.281					
23.599	0.127	9.321	0.559	1.4892985190E-001	1.8453696322E-001	1.1849781504E-001	
0.042	1.277	1.273					
23.689	0.142	9.374	0.575	1.5908644031E-001	1.9704352589E-001	9.7516553285E-002	
0.042	1.266	1.264					
23.778	0.155	9.424	0.561	1.6635143082E-001	2.0602603996E-001	6.6745394221E-002	
0.042	1.256	1.256					
23.867	0.168	9.474	0.561	1.7101067382E-001	2.1174613340E-001	3.6315391328E-002	
0.042	1.247	1.249					
23.957	0.181	9.524	0.561	1.7283926734E-001	2.1378735913E-001	3.4656918686E-003	
0.042	1.239	1.242					
24.046	0.194	9.574	0.587	1.7162982844E-001	2.1182154098E-001	-3.6666305920E-002	
0.042	1.231	1.236					
24.135	0.212	9.629	0.599	1.6628873904E-001	2.0478165668E-001	-7.6925903763E-002	
0.042	1.224	1.231					
24.225	0.227	9.681	0.524	1.5788682114E-001	1.9473104879E-001	-9.9930805401E-002	
0.042	1.219	1.227					
24.314	0.231	9.723	0.447	1.4843584787E-001	1.8433773926E-001	-1.0815181366E-001	

0.042	1.216	1.224					
24.340	0.231	9.733	0.390	1.4559915691E-001	1.8127109990E-001	-1.1365430645E-001	
0.042	1.216	1.224					
24.429	0.228	9.768	0.411	1.3397211947E-001	1.6826482182E-001	-1.4433622528E-001	
0.042	1.215	1.223					
24.519	0.230	9.806	0.433	1.1981312516E-001	1.5110308933E-001	-1.5956585308E-001	
0.042	1.215	1.223					
24.608	0.232	9.845	0.416	1.0546527618E-001	1.3277595681E-001	-1.5040648733E-001	
0.042	1.215	1.223					
24.697	0.230	9.880	0.396	9.2942625737E-002	1.1667291066E-001	-1.3742513855E-001	
0.042	1.216	1.224					
24.787	0.228	9.916	0.396	8.0913927560E-002	1.0149510027E-001	-1.3189459718E-001	
0.042	1.217	1.225					
24.876	0.226	9.951	0.396	6.9379322318E-002	8.7045895336E-002	-1.2634896929E-001	
0.042	1.218	1.225					
24.965	0.225	9.986	0.401	5.8341364592E-002	7.3181942841E-002	-1.2247750313E-001	
0.042	1.219	1.226					
25.055	0.224	10.023	0.398	4.7498406573E-002	5.9528996641E-002	-1.1590015357E-001	
0.042	1.221	1.227					
25.144	0.222	10.057	0.394	3.7635508982E-002	4.6504988279E-002	-1.0927625353E-001	
0.042	1.225	1.230					
25.218	0.220	10.087	0.386	2.9614282780E-002	3.4806783203E-002	-1.0610721294E-001	
0.042	1.237	1.233					
25.307	0.217	10.121	0.369	2.0375975654E-002	2.1097871434E-002	-1.0167803552E-001	
0.042	1.255	1.239					
25.380	0.213	10.147	0.370	1.3087669868E-002	1.0301156195E-002	-1.1683230934E-001	
0.042	1.285	1.245					
25.469	0.209	10.180	0.370	8.3231742227E-004	2.9222688206E-004	-7.3257680152E-002	
0.042	1.305	1.371					

-----  
 -----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH Procedure  
 -----

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dl (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
22.650	0.089	0.097	22.554	0.173	0.017	0.296	0.029
22.740	0.089	0.097	22.554	0.518	0.050	0.809	0.078
22.829	0.089	0.097	22.554	0.864	0.084	1.281	0.124
22.918	0.089	0.097	22.554	1.209	0.117	1.735	0.168
23.008	0.089	0.097	22.554	1.555	0.150	2.177	0.211
23.097	0.089	0.097	22.554	1.900	0.184	2.609	0.252
23.186	0.089	0.097	22.554	2.246	0.217	3.034	0.293
23.276	0.089	0.097	22.554	2.591	0.251	3.454	0.334
23.365	0.089	0.097	22.554	2.937	0.284	3.868	0.374
23.454	0.056	0.060	22.554	3.217	0.194	4.201	0.254
23.510	0.089	0.097	22.554	3.510	0.340	4.547	0.440
23.599	0.089	0.097	22.554	3.881	0.375	4.980	0.482
23.689	0.089	0.097	22.554	4.252	0.411	5.409	0.523
23.778	0.089	0.097	22.554	4.622	0.447	5.835	0.564
23.867	0.089	0.097	22.554	4.993	0.483	6.258	0.605
23.957	0.089	0.097	22.554	5.363	0.519	6.678	0.646
24.046	0.089	0.097	22.554	5.734	0.555	7.096	0.686
24.135	0.089	0.097	22.554	6.105	0.590	7.511	0.726
24.225	0.089	0.097	22.554	6.475	0.626	7.922	0.766
24.314	0.026	0.028	22.554	6.715	0.189	8.187	0.231
24.340	0.089	0.097	22.554	6.744	0.652	8.220	0.795
24.429	0.089	0.097	22.554	6.693	0.647	8.166	0.790
24.519	0.089	0.097	22.554	6.643	0.643	8.111	0.784
24.608	0.089	0.097	22.554	6.593	0.638	8.055	0.779
24.697	0.089	0.097	22.554	6.543	0.633	7.999	0.774
24.787	0.089	0.097	22.554	6.493	0.628	7.943	0.768
24.876	0.089	0.097	22.554	6.443	0.623	7.887	0.763

24.965	0.089	0.097	22.554	6.393	0.618	7.832	0.758
25.055	0.089	0.097	22.554	6.342	0.613	7.776	0.752
25.144	0.074	0.080	22.554	6.297	0.505	7.725	0.619
25.218	0.089	0.097	22.554	6.251	0.605	7.674	0.742
25.307	0.073	0.079	22.554	6.205	0.488	7.623	0.600
25.380	0.089	0.097	22.554	6.083	0.588	7.486	0.724
25.469	0.089	0.097	22.554	5.878	0.569	7.256	0.702

-----  
**LEGENDA SIMBOLI**

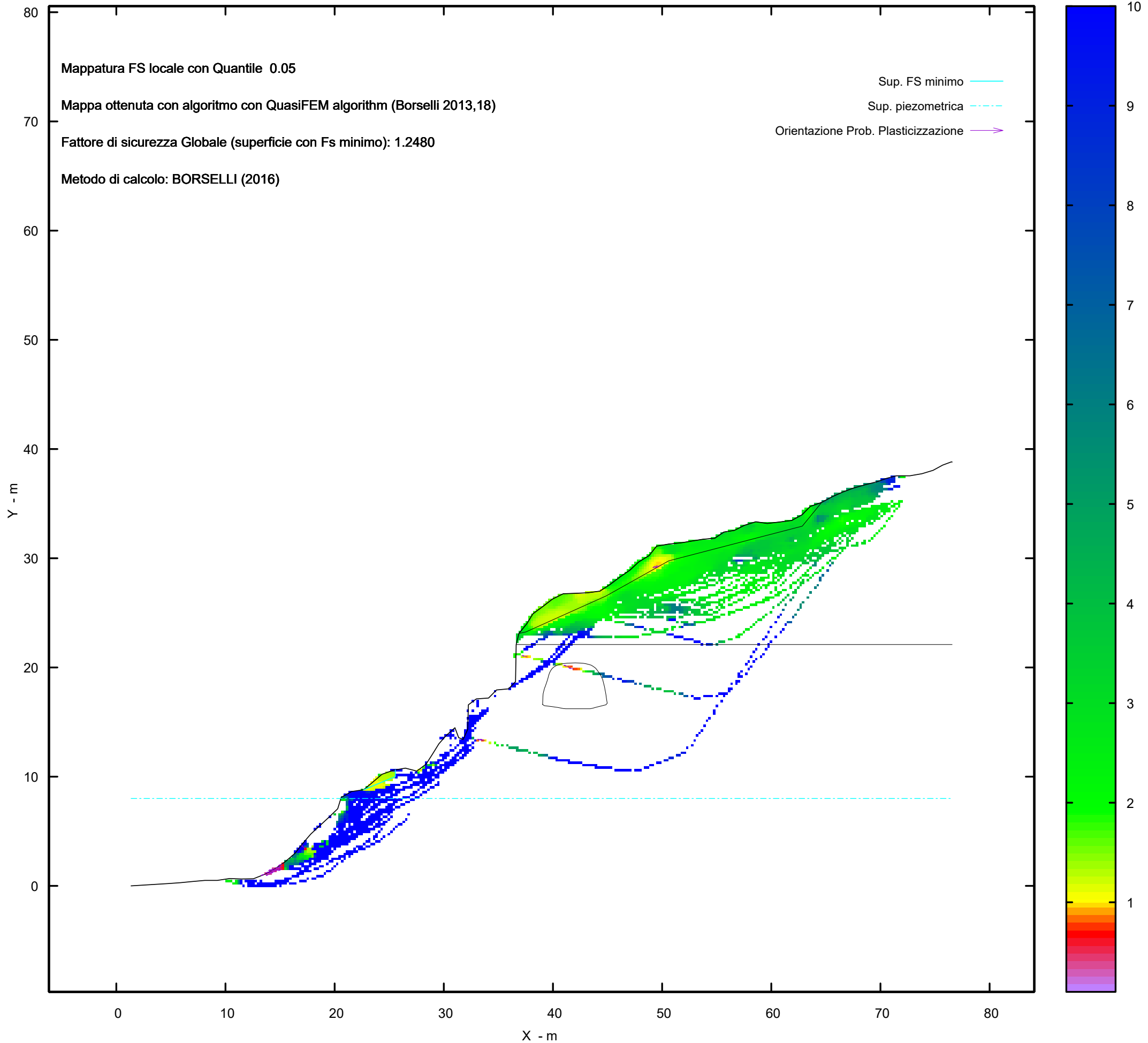
X(m) : Ascissa sinistra concio  
dx(m) : Larghezza concio  
dl(m) : lunghezza base concio  
alpha(°) : Angolo pendenza base concio  
TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio  
TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio  
TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio  
TauS (kN/m) :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

Strato 3 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso  
stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et al.(2002)  
**CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)**

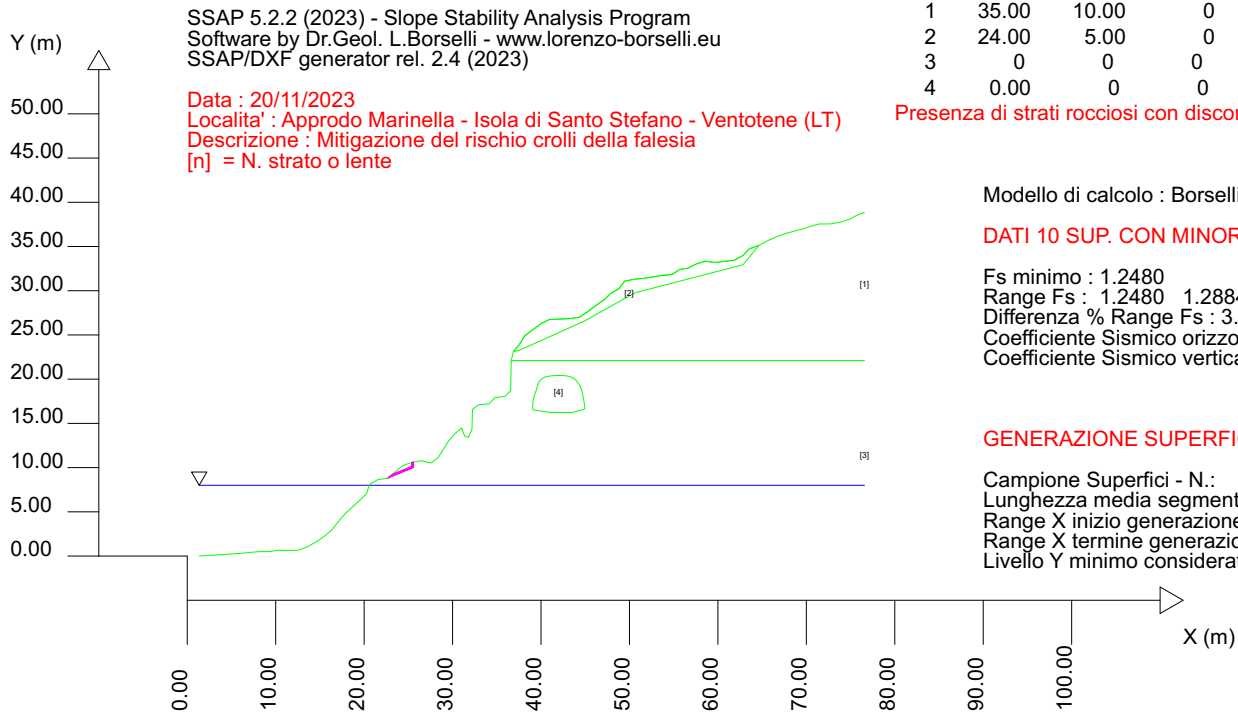
Fattore di riduzione NTC2018 gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 - DISATTIVATO  
-----

SigmaN'(kPa)	TauStrength(kPa)	Phi'(deg)	c'(kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73
250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83
475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56
800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)







SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 20/11/2023  
 Localita' : Approdo Marinella - Isola di Santo Stefano - Ventotene (LT)  
 Descrizione : Mitigazione del rischio crolli della falesia  
 [n] = N. strato o lente

# Parametri Geotecnici degli strati # -----

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	35.00	10.00	0	17.00	18.00	0	0	0	0
2	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
3	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
4	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.2480  
 Range Fs : 1.2480 1.2884  
 Differenza % Range Fs : 3.14  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 5000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 3.0  
 Range X inizio generazione : 2.9 - 70.6  
 Range X termine generazione : 10.4 - 75.1  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Marinella – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

**n. 3.a - Realizzazione/adeguamento degli approdi all'Isola di Santo Stefano – Mitigazione del rischio crolli  
sulla falesia**

**Report sintetico**

**Sezione 3 – C-C'**

**Verifica post operam**

# Report elaborazioni

-----  
SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia

-----  
Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023  
-----

File report: C:\Users\vguido\Desktop\VSP\_marinella\S3\post\s3post.txt

Data: 23/11/2023

Localita' : Approdo Marinella - Isola di Santo Stefano - Ventotene (LT)

Descrizione: Mitigazione del rischio crolli della falesia

Modello pendio: S3post.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
1.35	0.00	36.88	23.12	36.63	22.10	39.05	16.61
2.48	0.07	37.51	23.25	76.57	22.10	39.21	16.50
3.61	0.14	44.89	26.56	-	-	39.46	16.47
4.74	0.21	50.60	29.76	-	-	39.71	16.44
5.86	0.29	62.84	32.94	-	-	39.95	16.41
6.99	0.40	64.62	35.12	-	-	40.20	16.37
8.11	0.50	63.56	34.74	-	-	40.44	16.34
9.25	0.50	62.83	33.99	-	-	40.69	16.29
10.36	0.67	61.87	33.46	-	-	40.93	16.24
11.47	0.63	60.75	33.32	-	-	41.17	16.22
12.56	0.65	59.64	33.19	-	-	41.42	16.22
13.62	1.07	58.58	33.34	-	-	41.67	16.22
14.60	1.61	57.54	33.02	-	-	41.92	16.22
15.53	2.26	56.61	32.55	-	-	42.17	16.22
16.38	2.99	55.65	32.40	-	-	42.41	16.22
17.07	3.88	54.82	31.83	-	-	42.66	16.22
17.81	4.74	53.74	31.74	-	-	42.91	16.22
18.64	5.51	52.81	31.59	-	-	43.16	16.22
19.47	6.28	51.72	31.41	-	-	43.41	16.22
20.28	7.06	50.60	31.30	-	-	43.65	16.27
20.60	8.10	49.50	31.11	-	-	43.89	16.34
21.55	8.64	48.80	30.24	-	-	44.13	16.40
22.65	8.80	47.85	29.66	-	-	44.37	16.46
23.51	9.51	47.06	28.92	-	-	44.61	16.52
24.34	10.22	46.13	28.28	-	-	44.85	16.58
25.38	10.59	45.23	27.60	-	-	44.97	16.72
26.48	10.78	44.30	26.99	-	-	44.93	16.97
27.53	10.51	43.18	26.84	-	-	44.89	17.22
28.38	11.15	42.06	26.79	-	-	44.86	17.46
28.98	12.09	40.94	26.75	-	-	44.82	17.70
29.55	13.01	39.95	26.26	-	-	44.77	17.95
30.23	13.78	39.07	25.58	-	-	44.73	18.19
31.02	14.48	38.17	24.92	-	-	44.67	18.43
31.36	13.57	37.58	23.97	-	-	44.61	18.67
31.77	13.41	36.88	23.12	-	-	44.55	18.91
32.19	14.32	-	-	-	-	44.44	19.13
32.22	15.45	-	-	-	-	44.35	19.35
32.25	16.58	-	-	-	-	44.20	19.54
32.98	17.12	-	-	-	-	44.06	19.74
34.10	17.20	-	-	-	-	43.91	19.93
34.83	17.94	-	-	-	-	43.71	20.08
35.93	18.04	-	-	-	-	43.50	20.21
36.57	18.70	-	-	-	-	43.26	20.28
36.59	19.84	-	-	-	-	43.02	20.34
36.61	20.97	-	-	-	-	42.78	20.38
36.63	22.10	-	-	-	-	42.53	20.40
36.88	23.12	-	-	-	-	42.29	20.41
37.58	23.97	-	-	-	-	42.04	20.42
38.17	24.92	-	-	-	-	41.79	20.41

39.07	25.58	-	-	-	-	41.55	20.40
39.95	26.26	-	-	-	-	41.30	20.39
40.94	26.75	-	-	-	-	41.05	20.36
42.06	26.79	-	-	-	-	40.81	20.33
43.18	26.84	-	-	-	-	40.57	20.27
44.30	26.99	-	-	-	-	40.34	20.19
45.23	27.60	-	-	-	-	40.12	20.07
46.13	28.28	-	-	-	-	39.93	19.91
47.06	28.92	-	-	-	-	39.79	19.71
47.85	29.66	-	-	-	-	39.68	19.49
48.80	30.24	-	-	-	-	39.60	19.25
49.50	31.11	-	-	-	-	39.54	19.01
50.60	31.30	-	-	-	-	39.47	18.78
51.72	31.41	-	-	-	-	39.39	18.54
52.81	31.59	-	-	-	-	39.31	18.31
53.74	31.74	-	-	-	-	39.22	18.08
54.82	31.83	-	-	-	-	39.16	17.84
55.65	32.40	-	-	-	-	39.10	17.60
56.61	32.55	-	-	-	-	39.08	17.35
57.54	33.02	-	-	-	-	39.07	17.10
58.58	33.34	-	-	-	-	39.06	16.85
59.64	33.19	-	-	-	-	39.05	16.61
60.75	33.32	-	-	-	-	-	-
61.87	33.46	-	-	-	-	-	-
62.83	33.99	-	-	-	-	-	-
63.56	34.74	-	-	-	-	-	-
64.62	35.12	-	-	-	-	-	-
65.59	35.64	-	-	-	-	-	-
66.56	36.07	-	-	-	-	-	-
67.54	36.43	-	-	-	-	-	-
68.60	36.73	-	-	-	-	-	-
69.66	37.00	-	-	-	-	-	-
70.57	37.32	-	-	-	-	-	-
71.46	37.55	-	-	-	-	-	-
71.86	37.55	-	-	-	-	-	-
72.69	37.55	-	-	-	-	-	-
73.80	37.74	-	-	-	-	-	-
74.82	38.05	-	-	-	-	-	-
75.70	38.53	-	-	-	-	-	-
76.51	38.83	-	-	-	-	-	-
76.57	38.81	-	-	-	-	-	-

SUP FALDA  
X Y  
1.35 8.00  
76.57 8.00

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

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:  
Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA  
EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO  
In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione  
puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.  
Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.  
La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze  
destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m^3): 10.03

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 -----

mi	D	fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI
----	---	-----	----	----	------	----------	---------	------	-----

0.00	STRATO 1	35.00	10.00	0.00	17.00	18.00	2.754	0.00	0.00
0.00	STRATO 2	24.00	5.00	0.00	16.00	17.00	1.478	0.00	0.00
20.00	STRATO 3	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00	14.678	35.00	70.00
0.00	STRATO 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

LEGENDA:  $\phi$  \_\_\_\_\_ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)  
 $C$  \_\_\_\_\_ Coesione efficace (in Kpa)  
 $C_u$  \_\_\_\_\_ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)  
 $\gamma$  \_\_\_\_\_ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m<sup>3</sup>)  
 $\gamma_{sat}$  \_\_\_\_\_ Peso di volume terreno immerso (in KN/m<sup>3</sup>)  
STR\_IDX \_\_\_\_\_ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH) (adimensionale)  
---- SOLO Per AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI - Parametri Criterio di Rottura di Hoek et al.(2002)-  
 $\sigma_{ci}$  \_\_\_\_\_ 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)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7:  $\gamma_{PHI}=1.25$ ,  $\gamma_C=1.25$  e  $\gamma_{Cu}=1.4$  - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -----  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991)  
PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)	Beta (gradi)	DeltaBeta(gradi)
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-13.75	0.10
3	12.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-64.35	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	22.57	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-10.14	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-6.50	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-72.91	0.10

LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
JRC: Joint Roughness coefficient  
JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa) )  
Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
Beta: orientazione discontinuita' (gradi)  
DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7:  $\gamma_{PHI}=1.25$ ,  $\gamma_C=1.25$  - DISATTIVATI  
Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati in tabella,  
relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati ricavati i parametri equivalenti  
geomeccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle Discontinuita' considerate

( $c'$ , $\phi$ ).

----- TIRANTI/ANCORAGGI PRESENTI -----

Nota Bene:

TIPO TIRANTI/ANCORAGGI : Passivi  
DISTRIBUZIONE FORZA RESISTENTE TIPO : Trapezoidale  
PROCEDURA AUTOMATICA CALCOLO MOBILIZZAZIONE FORZA TIRANTI: Attivata

TABELLA TIRANTI/ANCORAGGI

N.	X (m)	Y (m)	Beta (°)	L (m)	T (kN/m)	Lc (%)
1	30.2300	13.7800	-20.00	3.00	200.00	50.00
2	28.9800	12.0900	-20.00	3.00	200.00	50.00
3	35.9300	18.0400	-10.00	3.00	200.00	50.00

4	36.5900	19.8400	-10.00	3.00	200.00	50.00
5	38.1700	24.9200	-10.00	3.00	200.00	50.00

-----  
 LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO TIRANTE/ANCORAGGIO N.  
 X(m) : Coordinata X Testa  
 Y(m) : Coordinata Y Testa  
 Beta(°) : Inclinazione ancoraggio - Angolo con orizzontale(Gradi)  
 L(m) : Lunghezza (m):  
 T(kN/m) : Tensione di progetto  
 Lc(%) : % lunghezza cementata  
 -----

----- WIREMESH (RETI IN ADERENZA) PRESENTI -----

TABELLA WIREMESH (RETI IN ADERENZA ANCORATE)

N.	X1	X2	Tr	Alpha	EpsilonR	FsT
(-)	(m)	(m)	(kN/m)	(-)	(-)	(-)
1	35.9300	38.1700	80.00	0.10	0.040	1.00

-----  
 LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO WIREMESH  
 X1(m) : Posizione Rete da X1  
 X2(m) : a X2  
 Tr(kN/m) : Resistenza limite a trazione rete  
 alpha(-) : Coefficiente di mobilitazione resistenza a trazione  
 epsilonR(-) : Coefficiente di deformazione limite a trazione  
 FsT(-) : Fs di progetto resistenza allo sfilamento dei rinforzi  
 -----

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI  
 MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)  
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO  
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00  
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 3.0 (+/-) 50%  
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 2.85 70.55  
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00  
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 10.38 75.07  
 TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000  
 \*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)  
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : B (piu' accurato)  
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0220  
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0110  
 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 #

X(m)	Y(m)	#Superficie N.1 - #FS_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2477 #Lambda= 1.2500
22.654	8.803	
23.518	9.162	
25.558	10.010	
25.558	10.621	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2478 #Lambda= 1.2500
22.652	8.801	

24.381 9.520  
 25.557 10.008  
 25.557 10.621

X(m) Y(m) #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2478 #Lambda= 1.2500  
 22.653 8.803  
 23.990 9.358  
 24.690 9.649  
 25.558 10.010  
 25.558 10.621

X(m) Y(m) #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2479 #Lambda= 1.2500  
 22.656 8.805  
 23.613 9.202  
 24.248 9.466  
 25.153 9.842  
 25.558 10.011  
 25.558 10.621

X(m) Y(m) #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2479 #Lambda= 1.2500  
 22.654 8.803  
 24.364 9.514  
 25.558 10.010  
 25.558 10.621

X(m) Y(m) #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2479 #Lambda= 1.2500  
 22.653 8.802  
 24.709 9.656  
 25.558 10.009  
 25.558 10.621

X(m) Y(m) #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2480 #Lambda= 1.2500  
 22.650 8.800  
 24.366 9.513  
 25.559 10.008  
 25.559 10.621

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2480 #Lambda= 1.2500  
 22.650 8.800  
 23.517 9.160  
 25.025 9.787  
 25.558 10.008  
 25.558 10.621

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2480 #Lambda= 1.2500  
 22.650 8.800  
 24.189 9.440  
 25.559 10.008  
 25.559 10.621

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2480 #Lambda= 1.2500  
 22.650 8.800  
 24.274 9.475  
 25.558 10.008  
 25.558 10.621

----- 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	1.248	18.1	14.5	0.7	Surplus
2	1.248	18.1	14.5	0.7	Surplus
3	1.248	18.1	14.5	0.7	Surplus
4	1.248	18.1	14.5	0.7	Surplus
5	1.248	18.1	14.5	0.7	Surplus
6	1.248	18.1	14.5	0.7	Surplus
7	1.248	18.1	14.5	0.7	Surplus

8	1.248	18.1	14.5	0.7	Surplus
9	1.248	18.1	14.5	0.7	Surplus
10	1.248	18.1	14.5	0.7	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 0.7

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, ovvero in kN/m

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
22.654	0.089	22.55	0.04	0.00	0.00	34.27	0.02
22.743	0.089	22.55	0.12	0.00	0.00	31.78	0.07
22.832	0.089	22.55	0.21	0.00	0.00	30.61	0.11
22.921	0.089	22.55	0.29	0.00	0.00	29.85	0.15
23.010	0.089	22.55	0.37	0.00	0.00	29.28	0.19
23.100	0.089	22.55	0.45	0.00	0.00	28.82	0.23
23.189	0.089	22.55	0.54	0.00	0.00	28.44	0.27
23.278	0.089	22.55	0.62	0.00	0.00	28.12	0.31
23.367	0.089	22.55	0.70	0.00	0.00	27.80	0.36
23.456	0.054	22.55	0.46	0.00	0.00	27.58	0.39
23.510	0.008	22.55	0.07	0.00	0.00	27.47	0.41
23.518	0.089	22.56	0.84	0.00	0.00	27.45	0.41
23.607	0.089	22.56	0.93	0.00	0.00	27.26	0.45
23.696	0.089	22.56	1.02	0.00	0.00	27.01	0.50
23.786	0.089	22.56	1.11	0.00	0.00	26.79	0.55
23.875	0.089	22.56	1.20	0.00	0.00	26.62	0.59
23.964	0.089	22.56	1.29	0.00	0.00	26.45	0.63
24.053	0.089	22.56	1.38	0.00	0.00	26.30	0.67
24.142	0.089	22.56	1.46	0.00	0.00	26.15	0.72
24.232	0.089	22.56	1.55	0.00	0.00	26.04	0.75
24.321	0.019	22.56	0.34	0.00	0.00	25.98	0.77
24.340	0.089	22.56	1.61	0.00	0.00	25.97	0.77
24.429	0.089	22.56	1.60	0.00	0.00	25.97	0.77
24.518	0.089	22.56	1.59	0.00	0.00	25.98	0.77
24.608	0.089	22.56	1.57	0.00	0.00	26.00	0.76
24.697	0.089	22.56	1.56	0.00	0.00	26.01	0.76
24.786	0.089	22.56	1.55	0.00	0.00	26.03	0.75
24.875	0.089	22.56	1.54	0.00	0.00	26.05	0.75
24.964	0.089	22.56	1.53	0.00	0.00	26.07	0.74
25.054	0.089	22.56	1.51	0.00	0.00	26.09	0.74
25.143	0.089	22.56	1.50	0.00	0.00	26.10	0.73
25.232	0.089	22.56	1.49	0.00	0.00	26.13	0.72
25.321	0.059	22.56	0.97	0.00	0.00	26.16	0.71
25.380	0.089	22.56	1.45	0.00	0.00	26.18	0.71
25.469	0.089	22.56	1.40	0.00	0.00	26.26	0.68

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

rho(x)	X (m)	FS_qFEM (--)	ht (m)	yt (m)	yt' (--)	E(x) (kN/m)	T(x) (kN/m)	E' (kN)
(--)	(m)	(--)	(m)	(m)	(--)	(kN/m)	(kN/m)	(kN)



22.654	0.000	8.803	0.551	0.000000000E+000	0.000000000E+000	0.000000000E+000
0.042	1.521	1.436				
22.743	0.012	8.852	0.551	4.4865578653E-003	3.5872442910E-003	1.0985321815E-001
0.042	1.521	1.450				
22.832	0.024	8.901	0.551	1.9598937041E-002	1.7317828204E-002	1.6986740545E-001
0.042	1.459	1.409				
22.921	0.036	8.950	0.551	3.4792639388E-002	3.5930643797E-002	1.7367613944E-001
0.042	1.418	1.380				
23.010	0.048	8.999	0.551	5.0584535641E-002	5.7384389678E-002	1.8038376902E-001
0.042	1.386	1.355				
23.100	0.060	9.049	0.551	6.6974947670E-002	8.1060328788E-002	1.8501590508E-001
0.042	1.361	1.337				
23.189	0.072	9.098	0.551	8.3593264346E-002	1.0394151671E-001	1.8449566517E-001
0.042	1.341	1.321				
23.278	0.085	9.147	0.615	9.9890860258E-002	1.2552302422E-001	1.9763356922E-001
0.042	1.323	1.307				
23.367	0.108	9.207	0.588	1.1885311331E-001	1.4959247875E-001	1.7902539780E-001
0.042	1.305	1.293				
23.456	0.115	9.252	0.476	1.3183082123E-001	1.6491449539E-001	1.2872263803E-001
0.042	1.295	1.285				
23.510	0.117	9.275	0.425	1.3819155594E-001	1.7203995056E-001	8.0640199281E-002
0.042	1.290	1.281				
23.518	0.116	9.278	0.436	1.3879526445E-001	1.7267246604E-001	7.7207709410E-002
0.042	1.289	1.281				
23.607	0.119	9.318	0.529	1.4793482857E-001	1.8263934005E-001	1.0959250632E-001
0.042	1.281	1.275				
23.696	0.136	9.372	0.624	1.5834768783E-001	1.9506847753E-001	1.0565015056E-001
0.042	1.269	1.266				
23.786	0.156	9.429	0.600	1.6678389539E-001	2.0597143074E-001	7.2019312440E-002
0.042	1.257	1.256				
23.875	0.169	9.479	0.561	1.7119666936E-001	2.1183812762E-001	3.3547401031E-002
0.042	1.247	1.248				
23.964	0.182	9.529	0.561	1.7276909465E-001	2.1369453536E-001	5.6583089311E-004
0.042	1.239	1.242				
24.053	0.195	9.579	0.592	1.7129761937E-001	2.1135725085E-001	-4.0609213622E-002
0.042	1.231	1.236				
24.142	0.213	9.635	0.603	1.6552399583E-001	2.0375881780E-001	-8.0918073458E-002
0.042	1.224	1.230				
24.232	0.228	9.687	0.517	1.5686100792E-001	1.9346318437E-001	-1.0143891425E-001
0.042	1.219	1.226				
24.321	0.232	9.727	0.437	1.4742625662E-001	1.8319651344E-001	-1.0444530269E-001
0.042	1.217	1.224				
24.340	0.231	9.734	0.379	1.4543708592E-001	1.8107108222E-001	-1.0831104175E-001
0.042	1.216	1.224				
24.429	0.228	9.768	0.406	1.3404664941E-001	1.6844284657E-001	-1.4294855187E-001
0.042	1.215	1.223				
24.518	0.229	9.806	0.436	1.1993360304E-001	1.5138606785E-001	-1.6067882638E-001
0.042	1.215	1.223				
24.608	0.231	9.846	0.419	1.0537990432E-001	1.3274943462E-001	-1.5165984373E-001
0.042	1.216	1.223				
24.697	0.229	9.881	0.396	9.2875936649E-002	1.1660841203E-001	-1.3740610699E-001
0.042	1.217	1.224				
24.786	0.228	9.916	0.396	8.0865250262E-002	1.0143096965E-001	-1.3187883405E-001
0.042	1.218	1.224				
24.875	0.226	9.952	0.396	6.9347404585E-002	8.7035681532E-002	-1.2633529759E-001
0.042	1.218	1.225				
24.964	0.224	9.987	0.396	5.8325741768E-002	7.3261306721E-002	-1.2075156875E-001
0.042	1.219	1.226				
25.054	0.222	10.022	0.396	4.7804090393E-002	6.0061476201E-002	-1.1512259410E-001
0.042	1.221	1.227				
25.143	0.221	10.058	0.406	3.7786694193E-002	4.6788681064E-002	-1.1214093017E-001
0.042	1.226	1.229				
25.232	0.221	10.095	0.393	2.7797002144E-002	3.1983415711E-002	-1.0737973193E-001
0.042	1.239	1.234				
25.321	0.217	10.128	0.353	1.8629052376E-002	1.8347793830E-002	-9.5204748726E-002
0.042	1.254	1.239				
25.380	0.211	10.147	0.362	1.3329169302E-002	1.0507197807E-002	-1.1002261602E-001
0.042	1.271	1.243				
25.469	0.209	10.182	0.362	8.3213157670E-004	2.8861973948E-004	-7.4710793755E-002
0.042	1.295	1.371				

-----  
 -----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dl (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
22.654	0.089	0.097	22.554	0.173	0.017	0.296	0.029
22.743	0.089	0.097	22.554	0.518	0.050	0.808	0.078
22.832	0.089	0.097	22.554	0.863	0.083	1.280	0.124
22.921	0.089	0.097	22.554	1.208	0.117	1.733	0.167
23.010	0.089	0.097	22.554	1.553	0.150	2.175	0.210
23.100	0.089	0.097	22.554	1.898	0.183	2.606	0.252
23.189	0.089	0.097	22.554	2.243	0.217	3.031	0.293
23.278	0.089	0.097	22.554	2.588	0.250	3.450	0.333
23.367	0.089	0.097	22.554	2.933	0.283	3.863	0.373
23.456	0.054	0.058	22.554	3.209	0.186	4.191	0.243
23.510	0.008	0.009	22.554	3.329	0.029	4.333	0.038
23.518	0.089	0.097	22.564	3.532	0.341	4.570	0.441
23.607	0.089	0.097	22.564	3.902	0.377	5.002	0.483
23.696	0.089	0.097	22.564	4.272	0.413	5.430	0.525
23.786	0.089	0.097	22.564	4.642	0.448	5.855	0.566
23.875	0.089	0.097	22.564	5.012	0.484	6.277	0.606
23.964	0.089	0.097	22.564	5.382	0.520	6.696	0.647
24.053	0.089	0.097	22.564	5.752	0.556	7.113	0.687
24.142	0.089	0.097	22.564	6.122	0.591	7.527	0.727
24.232	0.089	0.097	22.564	6.492	0.627	7.938	0.767
24.321	0.019	0.021	22.564	6.717	0.139	8.186	0.169
24.340	0.089	0.097	22.564	6.731	0.650	8.203	0.792
24.429	0.089	0.097	22.564	6.681	0.645	8.149	0.787
24.518	0.089	0.097	22.564	6.631	0.641	8.094	0.782
24.608	0.089	0.097	22.564	6.581	0.636	8.037	0.776
24.697	0.089	0.097	22.564	6.530	0.631	7.982	0.771
24.786	0.089	0.097	22.564	6.480	0.626	7.926	0.766
24.875	0.089	0.097	22.564	6.430	0.621	7.870	0.760
24.964	0.089	0.097	22.564	6.380	0.616	7.814	0.755
25.054	0.089	0.097	22.564	6.329	0.611	7.758	0.749
25.143	0.089	0.097	22.564	6.279	0.607	7.703	0.744
25.232	0.089	0.097	22.564	6.229	0.602	7.647	0.739
25.321	0.059	0.064	22.564	6.187	0.394	7.600	0.483
25.380	0.089	0.097	22.564	6.068	0.586	7.467	0.721
25.469	0.089	0.097	22.564	5.864	0.566	7.237	0.699

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

RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA DI CHIODI e/o TIRANTI

Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema di Tiranti e/o Chiodi

RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA WIREMESH (Reti in Aderenza) E RINFORZI DI FISSAGGIO

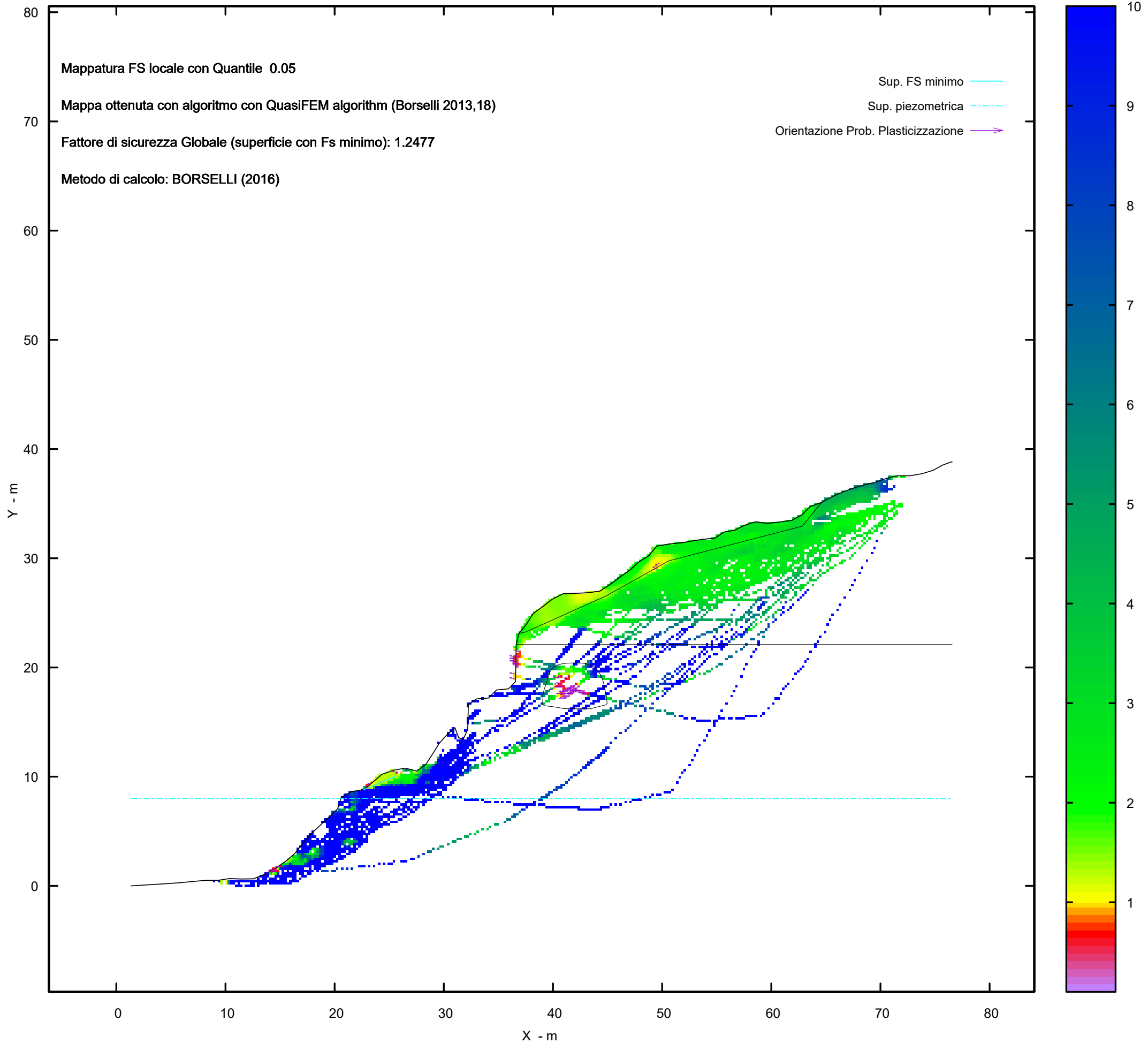
Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema Wiremesh

Strato 3 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso  
stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et al.(2002)  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

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

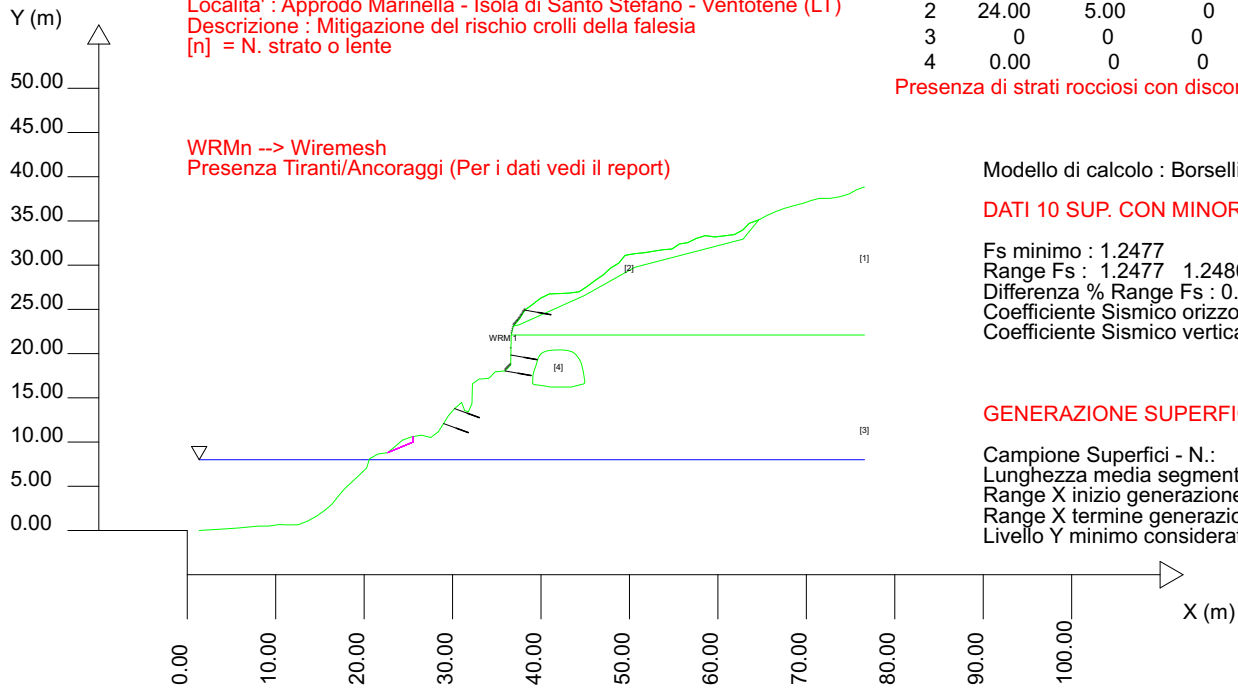
SigmaN'(kPa)	TauSrength(kPa)	Phi'(deg)	c'(kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73
250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83
475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56
800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)



SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 23/11/2023  
 Localita' : Approdo Marinella - Isola di Santo Stefano - Ventotene (LT)  
 Descrizione : Mitigazione del rischio crolli della falesia  
 [n] = N. strato o lente



WRMn --> Wiremesh  
 Presenza Tiranti/Ancoraggi (Per i dati vedi il report)

# Parametri Geotecnici degli strati # -----

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	35.00	10.00	0	17.00	18.00	0	0	0	0
2	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
3	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
4	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.2477  
 Range Fs : 1.2477 1.2480  
 Differenza % Range Fs : 0.02  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 3.0  
 Range X inizio generazione : 2.9 - 70.6  
 Range X termine generazione : 10.4 - 75.1  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Marinella – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

**n. 3.a - Realizzazione/adeguamento degli approdi all'Isola di Santo Stefano – Mitigazione del rischio crolli  
sulla falesia**

**Report sintetico**

**Sezione 4 – D-D'**

**Verifica ante operam**

# Report elaborazioni

-----  
SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia  
-----

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023  
-----

File report: C:\Users\vguido\Desktop\VSP\_marinella\S4\ante\s4report.txt

Data: 21/11/2023

Localita' : Approdo Marinella - Isola di Santo Stefano - Ventotene (LT)

Descrizione: Mitigazione del rischio crolli della falesia

Modello pendio: S4ante.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	0.25	12.24	19.86	11.83	19.28	13.82	13.79
1.15	0.75	17.41	21.26	55.97	19.28	14.30	13.57
1.52	3.34	18.56	22.80	-	-	14.87	13.47
1.70	5.40	30.68	23.40	-	-	15.44	13.45
1.72	5.51	34.40	24.85	-	-	16.02	13.42
2.38	5.85	45.41	24.85	-	-	16.59	13.40
2.69	6.50	55.15	24.47	-	-	17.17	13.38
3.06	7.22	55.97	25.34	-	-	17.74	13.35
3.54	7.87	55.39	25.60	-	-	18.32	13.33
4.31	8.11	54.78	25.73	-	-	18.90	13.31
4.33	8.92	54.22	25.79	-	-	19.47	13.29
4.35	9.74	53.66	26.18	-	-	20.05	13.26
4.38	10.56	53.01	25.96	-	-	20.62	13.24
4.41	11.37	52.24	26.11	-	-	21.20	13.22
4.45	12.19	51.44	26.10	-	-	21.77	13.19
4.59	12.98	50.66	26.29	-	-	22.35	13.17
5.23	13.45	49.99	26.34	-	-	22.92	13.15
5.99	13.61	49.35	26.36	-	-	23.50	13.12
6.79	13.55	48.58	26.44	-	-	24.08	13.10
7.60	13.60	47.85	26.11	-	-	24.65	13.08
8.41	13.59	47.23	25.76	-	-	25.23	13.06
9.16	13.63	46.48	25.55	-	-	25.80	13.03
9.97	13.64	45.76	25.91	-	-	26.38	13.01
10.79	13.67	45.09	26.18	-	-	26.95	12.99
11.59	13.74	44.34	26.46	-	-	27.53	12.96
11.79	14.38	43.53	26.53	-	-	28.11	12.94
11.79	15.19	42.75	26.60	-	-	28.68	12.92
11.80	16.01	42.00	26.51	-	-	29.26	12.89
11.81	16.83	41.27	26.61	-	-	29.83	12.87
11.82	17.64	40.47	26.68	-	-	30.41	12.85
11.83	18.46	39.70	26.59	-	-	30.98	12.82
11.83	19.28	38.97	26.56	-	-	31.56	12.80
12.24	19.86	38.23	26.66	-	-	32.13	12.78
12.87	20.31	37.48	26.47	-	-	32.71	12.76
13.62	20.61	36.71	26.52	-	-	33.29	12.73
14.37	20.91	35.93	26.40	-	-	33.86	12.71
15.10	21.25	35.13	26.35	-	-	34.33	12.51
15.84	21.58	34.35	26.29	-	-	34.90	12.59
16.19	22.23	33.58	26.22	-	-	35.26	12.85
16.57	22.93	32.83	25.94	-	-	35.26	13.29
17.30	23.29	32.19	25.63	-	-	35.97	13.25
18.05	23.58	31.42	25.41	-	-	35.88	13.82
18.85	23.67	30.77	24.98	-	-	35.75	14.38
19.66	23.74	30.01	24.69	-	-	35.44	14.83
20.48	23.77	29.30	24.36	-	-	35.09	15.21
21.29	23.78	28.53	24.19	-	-	34.76	15.67
22.10	23.77	27.76	24.05	-	-	34.43	16.12
22.91	23.76	26.95	23.94	-	-	33.96	16.33
23.72	23.81	26.15	23.91	-	-	33.45	16.56

24.53	23.82	25.34	23.84	-	-	33.05	16.92
25.34	23.84	24.53	23.82	-	-	32.54	16.97
26.15	23.91	23.72	23.81	-	-	31.99	17.10
26.95	23.94	22.91	23.76	-	-	31.45	17.21
27.76	24.05	22.10	23.77	-	-	30.89	17.25
28.53	24.19	21.29	23.78	-	-	30.43	16.97
29.30	24.36	20.48	23.77	-	-	30.14	16.48
30.01	24.69	19.66	23.74	-	-	29.85	16.00
30.77	24.98	18.85	23.67	-	-	29.32	16.18
31.42	25.41	18.05	23.58	-	-	28.79	16.36
32.19	25.63	17.30	23.29	-	-	28.24	16.51
32.83	25.94	16.57	22.93	-	-	27.79	16.80
33.58	26.22	16.19	22.23	-	-	27.23	16.90
34.35	26.29	15.84	21.58	-	-	26.67	17.02
35.13	26.35	15.10	21.25	-	-	26.12	17.16
35.93	26.40	14.37	20.91	-	-	25.56	17.25
36.71	26.52	13.62	20.61	-	-	24.99	17.33
37.48	26.47	12.87	20.31	-	-	24.44	17.42
38.23	26.66	12.24	19.86	-	-	23.87	17.48
38.97	26.56	-	-	-	-	23.30	17.52
39.70	26.59	-	-	-	-	22.73	17.55
40.47	26.68	-	-	-	-	22.17	17.59
41.27	26.61	-	-	-	-	21.59	17.61
42.00	26.51	-	-	-	-	21.02	17.67
42.75	26.60	-	-	-	-	20.46	17.74
43.53	26.53	-	-	-	-	19.89	17.81
44.34	26.46	-	-	-	-	19.46	17.58
45.09	26.18	-	-	-	-	18.89	17.60
45.76	25.91	-	-	-	-	18.32	17.51
46.48	25.55	-	-	-	-	17.77	17.44
47.23	25.76	-	-	-	-	17.21	17.36
47.85	26.11	-	-	-	-	16.64	17.34
48.58	26.44	-	-	-	-	16.07	17.28
49.35	26.36	-	-	-	-	15.50	17.27
49.99	26.34	-	-	-	-	14.95	17.12
50.66	26.29	-	-	-	-	14.42	16.96
51.44	26.10	-	-	-	-	13.98	16.66
52.24	26.11	-	-	-	-	13.90	16.09
53.01	25.96	-	-	-	-	13.88	15.51
53.66	26.18	-	-	-	-	13.86	14.94
54.22	25.79	-	-	-	-	13.84	14.36
54.78	25.73	-	-	-	-	13.82	13.79
55.39	25.60	-	-	-	-	-	-
55.97	25.34	-	-	-	-	-	-

SUP FALDA  
X Y  
0.00 8.00  
55.97 8.00

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

Strati esclusi da acquifero e effetto pressione dei pori:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

EFFETTO TENSION CRACK IN TESTA RIEMPITO DI ACQUA: ----> DISATTIVATO

In caso di superfici con tension crack in testa, la frattura di tensione  
puo' venir viene considerata completamente riempita di acqua per la sua intera profondita'.  
Viene quindi considerato una forza in testa, prodotta dalla pressione idrostatica.  
La forza applicata ha un effetto destabilizzante aggiuntivo alle altre forze  
destabilizzanti agenti.

Peso unitario fluido (kN/m<sup>3</sup>): 10.03

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 -----



mi	D	fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI
0.00	STRATO 1	35.00	10.00	0.00	17.00	18.00	2.754	0.00	0.00
0.00	STRATO 2	24.00	5.00	0.00	16.00	17.00	1.478	0.00	0.00
20.00	STRATO 3	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00	14.678	35.00	70.00
0.00	STRATO 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00

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 et al.(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)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -----  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare -Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991)  
PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)	Beta (gradi)	DeltaBeta(gradi)
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-21.48	0.10
3	12.00	1.00	20.00	0.30	10.00	66.40	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	20.59	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	7.59	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	5.48	0.10
3	14.00	1.00	20.00	0.30	10.00	-64.84	0.10

LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
JRC: Joint Roughness coefficient  
JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa) )  
Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
Beta: orientazione discontinuita' (gradi)  
DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 - DISATTIVATI  
Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati in tabella,  
relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati ricavati i parametri equivalenti  
geomeccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle Discontinuita' considerate

(c',Phi').

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 2.2 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 1.12 51.49

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 6.72 54.85

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

\*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso

di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)  
METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI ( $\lambda_0, F_{s0}$ ) ADOTTATO : B (piu' accurato)  
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO  $K_h$  : 0.0220  
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO  $K_v$  (assunto Positivo): 0.0110  
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 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR  $F_s$  #

-----  
X(m) Y(m) #Superficie N.1 - # $F_{s\_minimo}$  #Fattore di sicurezza(FS)= 1.4158 #Lambda= 1.2500  
14.806 21.113  
16.209 21.038  
18.450 22.726  
18.450 23.625

X(m) Y(m) #Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.4214 #Lambda= 0.7101  
15.012 21.209  
16.199 20.998  
18.129 22.252  
18.536 22.772  
18.536 23.635

X(m) Y(m) #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.4298 #Lambda= 0.8722  
14.903 21.158  
16.111 20.969  
18.450 22.732  
18.450 23.625

X(m) Y(m) #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.4370 #Lambda= 0.8037  
14.799 21.110  
16.201 20.977  
18.027 22.118  
18.540 22.778  
18.540 23.635

X(m) Y(m) #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.4373 #Lambda= 0.5378  
15.201 21.295  
16.130 20.941  
18.080 22.207  
18.533 22.768  
18.533 23.634

X(m) Y(m) #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.4385 #Lambda= 0.6913  
15.394 21.381  
16.380 21.049  
18.143 22.284  
18.529 22.765  
18.529 23.634

X(m) Y(m) #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.4386 #Lambda= 0.4945  
15.330 21.353  
16.092 20.971  
17.986 22.064  
18.530 22.765  
18.530 23.634

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.4399 #Lambda= 0.5528  
 15.140 21.268  
 16.128 20.936  
 18.098 22.215  
 18.533 22.771  
 18.533 23.634

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.4421 #Lambda= 1.2500  
 14.753 21.088  
 16.165 20.926  
 18.384 22.598  
 18.543 22.781  
 18.543 23.635

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.4492 #Lambda= 1.2500  
 14.745 21.085  
 16.173 20.979  
 18.420 22.734  
 18.420 23.622

----- 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	1.416	42.2	29.8	6.4	Surplus
2	1.421	44.6	31.4	7.0	Surplus
3	1.430	43.0	30.1	6.9	Surplus
4	1.437	46.9	32.7	7.7	Surplus
5	1.437	45.3	31.5	7.5	Surplus
6	1.439	41.8	29.0	6.9	Surplus
7	1.439	44.3	30.8	7.4	Surplus
8	1.440	45.8	31.8	7.6	Surplus
9	1.442	47.2	32.7	7.9	Surplus
10	1.449	44.1	30.5	7.6	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 6.4

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, ovvero in kN/m

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

X (m)	dx (m)	alpha (°)	w (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
14.806	0.064	-3.08	0.02	0.00	0.00	24.00	5.00
14.870	0.080	-3.08	0.07	0.00	0.00	24.00	5.00
14.950	0.100	-3.08	0.16	0.00	0.00	24.00	5.00
15.050	0.050	-3.08	0.11	0.00	0.00	24.00	5.00
15.100	0.100	-3.08	0.29	0.00	0.00	24.00	5.00
15.200	0.100	-3.08	0.37	0.00	0.00	24.00	5.00
15.301	0.100	-3.08	0.45	0.00	0.00	24.00	5.00
15.401	0.039	-3.08	0.20	0.00	0.00	24.00	5.00
15.440	0.030	-3.08	0.16	0.00	0.00	24.00	5.00
15.470	0.030	-3.08	0.17	0.00	0.00	24.00	5.00
15.500	0.100	-3.08	0.61	0.00	0.00	24.00	5.00
15.600	0.100	-3.08	0.70	0.00	0.00	24.00	5.00
15.701	0.100	-3.08	0.78	0.00	0.00	24.00	5.00
15.801	0.039	-3.08	0.32	0.00	0.00	24.00	5.00
15.840	0.100	-3.08	1.01	0.00	0.00	24.00	5.00
15.940	0.080	-3.08	1.02	0.00	0.00	24.00	5.00
16.020	0.050	-3.08	0.74	0.00	0.00	24.00	5.00
16.070	0.100	-3.08	1.72	0.00	0.00	24.00	5.00
16.170	0.020	-3.08	0.37	0.00	0.00	24.00	5.00

16.190	0.019	-3.08	0.38	0.00	0.00	24.00	5.00
16.209	0.100	37.00	2.09	0.00	0.00	24.00	5.00
16.310	0.070	37.00	1.56	0.00	0.00	24.00	5.00
16.380	0.100	37.00	2.39	0.00	0.00	24.00	5.00
16.480	0.090	37.00	2.28	0.00	0.00	24.00	5.00
16.570	0.020	37.00	0.52	0.00	0.00	24.00	5.00
16.590	0.050	37.00	1.30	0.00	0.00	24.00	5.00
16.640	0.100	37.00	2.58	0.00	0.00	24.00	5.00
16.740	0.100	37.00	2.54	0.00	0.00	24.00	5.00
16.841	0.094	37.00	2.34	0.00	0.00	24.00	5.00
16.935	0.100	37.00	2.46	0.00	0.00	24.00	5.00
17.035	0.100	37.00	2.42	0.00	0.00	24.00	5.00
17.136	0.034	37.00	0.81	0.00	0.00	24.00	5.00
17.170	0.040	37.00	0.94	0.00	0.00	24.00	5.00
17.210	0.090	37.00	2.10	0.00	0.00	24.00	5.00
17.300	0.100	37.00	2.30	0.00	0.00	24.00	5.00
17.400	0.010	37.00	0.21	0.00	0.00	24.00	5.00
17.410	0.100	37.00	2.23	0.00	0.00	24.00	5.00
17.510	0.100	37.00	2.17	0.00	0.00	24.00	5.00
17.611	0.064	37.00	1.35	0.00	0.00	24.00	5.00
17.675	0.065	37.00	1.35	0.00	0.00	24.00	5.00
17.740	0.030	37.00	0.61	0.00	0.00	24.00	5.00
17.770	0.100	37.00	2.02	0.00	0.00	24.00	5.00
17.870	0.100	37.00	1.96	0.00	0.00	24.00	5.00
17.971	0.079	37.00	1.50	0.00	0.00	24.00	5.00
18.050	0.100	37.00	1.83	0.00	0.00	24.00	5.00
18.150	0.100	37.00	1.72	0.00	0.00	24.00	5.00
18.251	0.069	37.00	1.12	0.00	0.00	24.00	5.00
18.320	0.100	37.00	1.54	0.00	0.00	24.00	5.00
18.420	0.030	37.00	0.43	0.00	0.00	24.00	5.00

-----  
 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

-----

rho(x)	X	ht	yt	yt'	E(x)	T(x)	E'
(--)	(m)	(m)	(m)	(--)	(kN/m)	(kN/m)	(kN)
0.417	14.806	0.000	21.113	0.115	0.000000000E+000	0.000000000E+000	2.3961625604E+000
0.417	2.688	2.747					
0.417	14.870	0.011	21.121	0.115	2.0066648115E-001	-7.5380611032E-002	3.8582863723E+000
0.417	2.688	2.747					
0.501	14.950	0.024	21.130	0.115	5.8224463747E-001	-2.3010709410E-001	4.2311200052E+000
0.501	2.098	2.150					
0.614	15.050	0.042	21.141	0.112	9.3942355972E-001	-4.7089552661E-001	3.1822596015E+000
0.614	1.606	1.678					
0.668	15.100	0.049	21.146	0.115	1.0879126458E+000	-6.1864014885E-001	3.2010806813E+000
0.668	1.451	1.531					
0.807	15.200	0.067	21.159	0.134	1.4508205712E+000	-1.0050086706E+000	4.1457751720E+000
0.807	1.162	1.261					
0.938	15.301	0.087	21.173	0.123	1.9210756620E+000	-1.5070230639E+000	4.0808435358E+000
0.938	0.974	1.087					
0.992	15.401	0.102	21.183	0.091	2.2709344866E+000	-1.8185825732E+000	2.8589520469E+000
0.992	0.902	1.020					
0.995	15.440	0.107	21.186	0.075	2.3719357326E+000	-1.8940831827E+000	2.9700957692E+000
0.995	0.896	1.014					
0.998	15.470	0.111	21.188	0.072	2.4692117003E+000	-1.9649751742E+000	2.8946608969E+000
0.998	0.894	1.012					
0.997	15.500	0.115	21.190	0.090	2.5456153864E+000	-2.0148059893E+000	2.8976470683E+000
0.997	0.898	1.015					
1.000	15.600	0.130	21.200	0.128	2.9548666586E+000	-2.2929327204E+000	4.9218403766E+000
1.000	0.957	1.067					
1.020	15.701	0.151	21.216	0.190	3.5347417146E+000	-2.7299298926E+000	5.4323604173E+000
1.020	1.121	1.206					

15.801	0.179	21.238	0.255	4.0465905468E+000	-3.2276713901E+000	5.2920756269E+000
1.028	1.421	1.428				
15.840	0.194	21.252	0.413	4.2535307114E+000	-3.4735053833E+000	5.7479951188E+000
1.002	1.626	1.553				
15.940	0.244	21.296	0.514	4.9306055022E+000	-4.2051130500E+000	9.4542472632E+000
0.767	2.269	1.904				
16.020	0.296	21.344	0.608	5.8532833557E+000	-4.0912349292E+000	1.1106860931E+001
0.485	2.941	2.204				
16.070	0.330	21.375	0.575	6.3930094085E+000	-3.6345378791E+000	9.6850554667E+000
0.394	3.270	2.340				
16.170	0.391	21.431	0.549	7.1421530484E+000	-1.6707711247E+000	5.1276354619E+000
0.304	3.476	2.398				
16.190	0.402	21.441	0.531	7.2334033944E+000	-1.1438080608E+000	4.0940368520E+000
0.296	3.473	2.393				
16.209	0.414	21.451	0.770	7.3017846233E+000	-4.3047234798E-001	2.4500736853E+000
0.294	3.454	2.383				
16.310	0.420	21.533	1.001	6.9957406374E+000	2.9378834359E+000	-7.0771100998E+000
0.340	2.895	2.135				
16.380	0.456	21.622	1.337	6.3030106423E+000	4.8339782491E+000	-1.0450442624E+001
0.444	2.275	1.839				
16.480	0.519	21.761	1.100	5.1718351804E+000	6.2802493169E+000	-7.9108088259E+000
0.741	1.456	1.417				
16.570	0.522	21.831	0.777	4.7305612711E+000	5.9421742877E+000	-4.5645704052E+000
0.804	1.255	1.280				
16.590	0.522	21.846	0.648	4.6409006172E+000	5.8591739910E+000	-4.1481219089E+000
0.810	1.226	1.259				
16.640	0.514	21.876	0.626	4.4753583698E+000	5.6787631304E+000	-3.2917224178E+000
0.804	1.189	1.230				
16.740	0.503	21.940	0.718	4.1484565397E+000	5.2654665193E+000	-3.6349277935E+000
0.764	1.169	1.212				
16.841	0.507	22.021	0.793	3.7448586977E+000	4.7163211765E+000	-3.8891405451E+000
0.704	1.174	1.219				
16.935	0.510	22.095	0.773	3.3903630425E+000	4.2171981718E+000	-3.6869275911E+000
0.646	1.192	1.240				
17.035	0.511	22.171	0.667	3.0287970537E+000	3.7354947934E+000	-3.1970330046E+000
0.591	1.213	1.265				
17.136	0.493	22.229	0.589	2.7478656686E+000	3.3998310329E+000	-2.9761396450E+000
0.554	1.229	1.283				
17.170	0.489	22.250	0.611	2.6444992406E+000	3.2819264336E+000	-2.9647970822E+000
0.541	1.236	1.290				
17.210	0.482	22.274	0.583	2.5293121658E+000	3.1509073084E+000	-2.8368711281E+000
0.526	1.243	1.297				
17.300	0.467	22.326	0.598	2.2826619269E+000	2.8709470789E+000	-2.7748669328E+000
0.493	1.261	1.313				
17.400	0.453	22.388	0.629	1.9999848912E+000	2.5324464933E+000	-3.3015517615E+000
0.451	1.287	1.335				
17.410	0.453	22.395	0.696	1.9681251041E+000	2.4926773240E+000	-3.3055588502E+000
0.446	1.291	1.338				
17.510	0.447	22.465	0.687	1.6807939951E+000	2.1178012148E+000	-2.7809899118E+000
0.390	1.330	1.367				
17.611	0.440	22.533	0.678	1.4092385638E+000	1.7659996109E+000	-2.6365095345E+000
0.340	1.372	1.397				
17.675	0.434	22.576	0.564	1.2431067167E+000	1.5601899736E+000	-2.1732125583E+000
0.313	1.398	1.415				
17.740	0.415	22.606	0.468	1.1296425592E+000	1.4329989720E+000	-1.7784835070E+000
0.293	1.416	1.428				
17.770	0.407	22.621	0.558	1.0758327775E+000	1.3723990435E+000	-1.8425586661E+000
0.283	1.425	1.434				
17.870	0.390	22.679	0.634	8.7422853323E-001	1.1374249760E+000	-2.0918123631E+000
0.237	1.468	1.462				
17.971	0.383	22.748	0.688	6.5544801817E-001	8.5407395785E-001	-2.0574702865E+000
0.178	1.530	1.504				
18.050	0.378	22.802	0.626	5.0028713420E-001	6.2653146638E-001	-1.7550998840E+000
0.123	1.590	1.545				
18.150	0.360	22.860	0.583	3.5051922216E-001	3.8763728537E-001	-1.4581086475E+000
0.079	1.670	1.603				
18.251	0.344	22.920	0.524	2.0725575931E-001	1.6237666382E-001	-1.1455115060E+000
0.053	1.754	1.666				
18.320	0.321	22.949	0.514	1.4146781937E-001	8.3145394758E-002	-1.0818295627E+000
0.047	1.798	1.702				
18.420	0.303	23.007	0.514	1.3917554816E-002	5.6192148466E-003	-6.5266866209E-001
0.047	1.828	2.571				

-----  
 -----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH Procedure

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dl (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
14.806	0.064	0.064	-3.076	-0.009	-0.001	4.509	0.290
14.870	0.080	0.080	-3.076	-0.028	-0.002	4.384	0.351
14.950	0.100	0.101	-3.076	-0.052	-0.005	4.481	0.451
15.050	0.050	0.050	-3.076	-0.072	-0.004	4.455	0.221
15.100	0.100	0.101	-3.076	-0.091	-0.009	4.281	0.431
15.200	0.100	0.101	-3.076	-0.117	-0.012	4.043	0.407
15.301	0.100	0.101	-3.076	-0.142	-0.014	5.389	0.542
15.401	0.039	0.039	-3.076	-0.160	-0.006	6.233	0.241
15.440	0.030	0.030	-3.076	-0.169	-0.005	6.146	0.185
15.470	0.030	0.030	-3.076	-0.177	-0.005	6.618	0.199
15.500	0.100	0.101	-3.076	-0.193	-0.019	6.277	0.632
15.600	0.100	0.101	-3.076	-0.219	-0.022	5.817	0.585
15.701	0.100	0.101	-3.076	-0.245	-0.025	5.863	0.590
15.801	0.039	0.039	-3.076	-0.263	-0.010	5.373	0.207
15.840	0.100	0.101	-3.076	-0.317	-0.032	5.663	0.570
15.940	0.080	0.080	-3.076	-0.405	-0.032	11.428	0.910
16.020	0.050	0.050	-3.076	-0.468	-0.023	16.321	0.817
16.070	0.100	0.101	-3.076	-0.542	-0.054	22.766	2.291
16.170	0.020	0.020	-3.076	-0.600	-0.012	27.467	0.537
16.190	0.019	0.019	-3.076	-0.619	-0.012	32.754	0.638
16.209	0.100	0.126	37.000	10.266	1.292	0.000	0.000
16.310	0.070	0.088	37.000	11.009	0.966	0.484	0.042
16.380	0.100	0.126	37.000	11.751	1.479	5.927	0.746
16.480	0.090	0.112	37.000	12.579	1.410	13.599	1.524
16.570	0.020	0.025	37.000	12.948	0.324	13.955	0.349
16.590	0.050	0.063	37.000	12.875	0.806	13.699	0.858
16.640	0.100	0.126	37.000	12.718	1.600	13.811	1.738
16.740	0.100	0.126	37.000	12.509	1.574	14.229	1.790
16.841	0.094	0.118	37.000	12.306	1.449	14.052	1.655
16.935	0.100	0.126	37.000	12.103	1.523	13.734	1.728
17.035	0.100	0.126	37.000	11.894	1.496	13.039	1.641
17.136	0.034	0.043	37.000	11.754	0.501	13.009	0.554
17.170	0.040	0.050	37.000	11.677	0.585	12.891	0.646
17.210	0.090	0.113	37.000	11.541	1.301	12.749	1.437
17.300	0.100	0.126	37.000	11.300	1.422	12.715	1.600
17.400	0.010	0.012	37.000	11.139	0.133	12.945	0.154
17.410	0.100	0.126	37.000	10.977	1.381	12.676	1.595
17.510	0.100	0.126	37.000	10.682	1.344	12.419	1.563
17.611	0.064	0.080	37.000	10.441	0.837	12.169	0.976
17.675	0.065	0.081	37.000	10.251	0.834	11.563	0.941
17.740	0.030	0.038	37.000	10.112	0.380	11.510	0.432
17.770	0.100	0.126	37.000	9.920	1.248	11.528	1.450
17.870	0.100	0.126	37.000	9.625	1.211	11.552	1.453
17.971	0.079	0.099	37.000	9.362	0.926	11.427	1.131
18.050	0.100	0.126	37.000	8.988	1.131	11.017	1.386
18.150	0.100	0.126	37.000	8.473	1.066	10.672	1.343
18.251	0.069	0.086	37.000	8.038	0.695	9.993	0.864
18.320	0.100	0.126	37.000	7.603	0.957	9.598	1.208
18.420	0.030	0.037	37.000	7.270	0.269	9.180	0.339

LEGENDA SIMBOLI

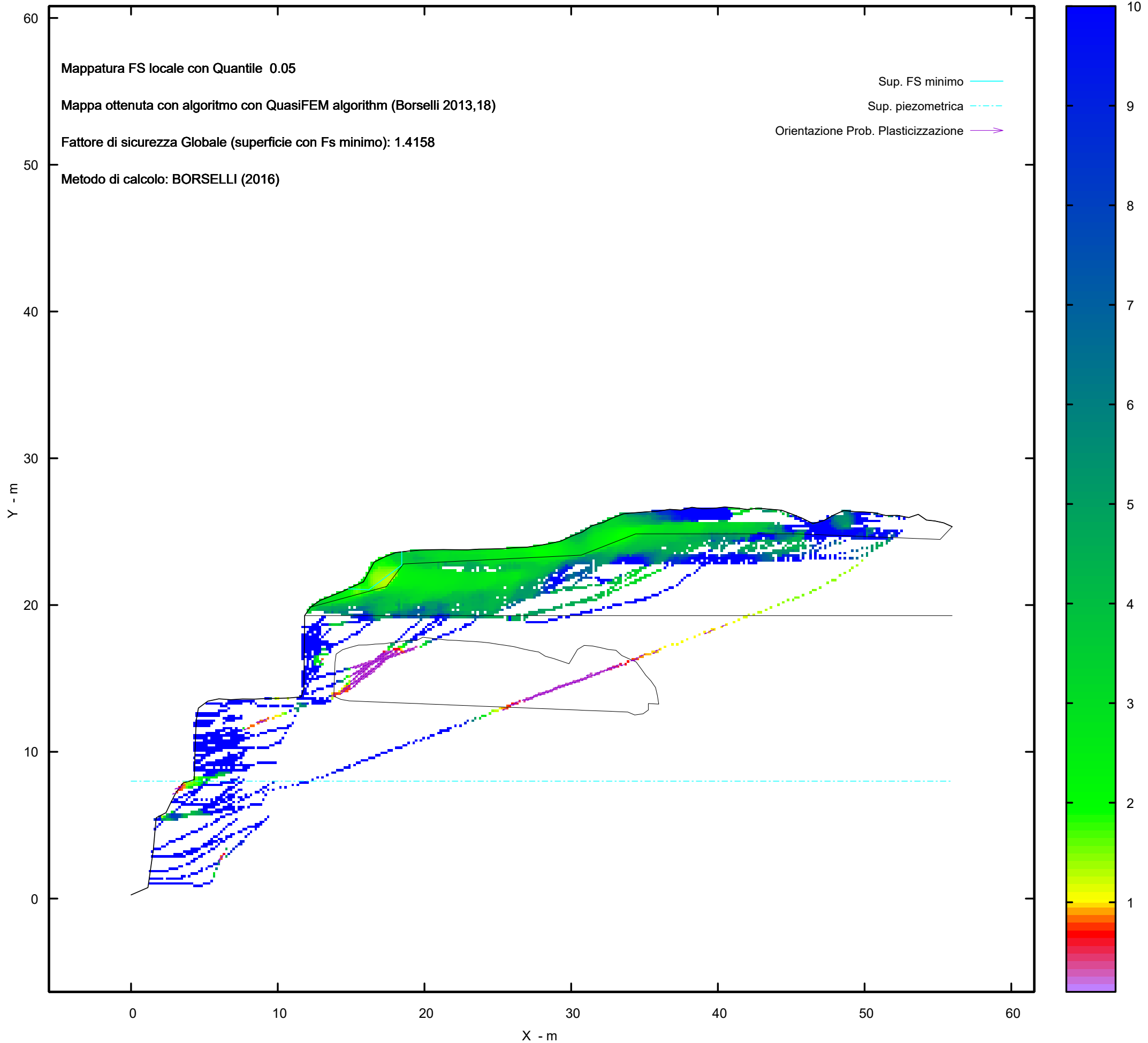
X(m) : Ascissa sinistra concio  
 dx(m) : Larghezza concio  
 dl(m) : lunghezza base concio  
 alpha(°) : Angolo pendenza base concio  
 TauStress(kPa) : Sforzo di taglio su base concio  
 TauF (kN/m) : Forza di taglio su base concio  
 TauStrength(kPa) : Resistenza al taglio su base concio  
 TauS (kN/m)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

Strato 3 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso  
stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et al.(2002)  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

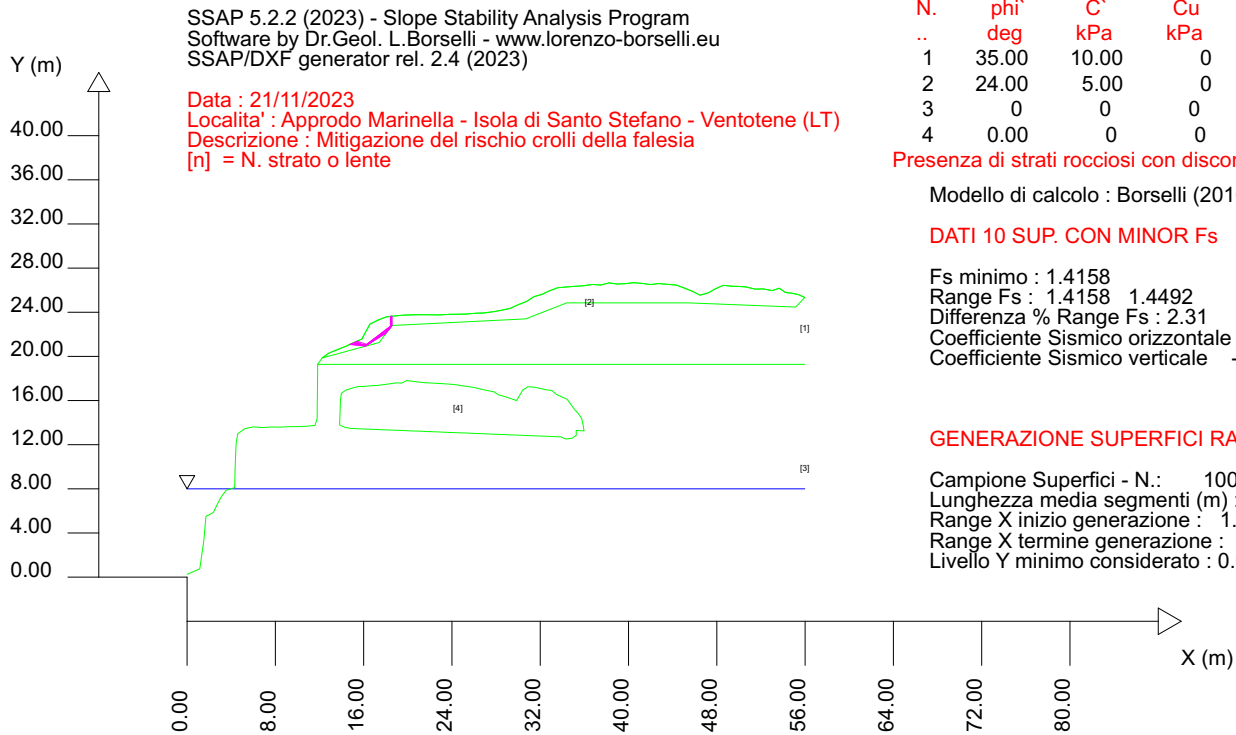
Fattore di riduzione NTC2018 gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 - DISATTIVATO

SigmaN'(kPa)	TauSrength(kPa)	Phi'(deg)	c'(kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73
250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83
475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56
800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)







# Parametri Geotecnici degli strati # -----

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	35.00	10.00	0	17.00	18.00	0	0	0	0
2	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
3	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
4	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.4158  
 Range Fs : 1.4158 1.4492  
 Differenza % Range Fs : 2.31  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 2.2  
 Range X inizio generazione : 1.1 - 51.5  
 Range X termine generazione : 6.7 - 54.9  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Scalo n.4 – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

**n. 3.a - Realizzazione/adeguamento degli approdi all'Isola di Santo Stefano – Mitigazione del rischio crolli  
sulla falesia**

**Report sintetico**

**Sezione 1 – A-A'**

**Verifica ante operam**

# Report elaborazioni

SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023

File report: C:\SSAP2010\sstefano\scalo 4\S1\post SU\post.txt

Data: 26/10/2023

Localita' :

Descrizione:

Modello pendio: S1\_scalo4\_postSU.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	0.00	25.78	18.74	16.85	7.80	4.76	1.58
0.64	0.22	28.09	18.74	17.48	8.02	5.18	2.05
1.20	0.66	46.93	27.96	17.99	8.37	5.29	2.75
1.91	0.83	-	-	17.99	9.10	5.19	3.41
2.63	1.02	-	-	17.89	9.77	4.76	1.58
3.34	1.19	-	-	17.50	10.36	-	-
4.06	1.36	-	-	17.57	11.03	-	-
4.76	1.58	-	-	17.29	11.52	-	-
5.19	3.41	-	-	16.85	7.80	-	-
5.76	3.87	-	-	-	-	-	-
6.28	4.40	-	-	-	-	-	-
6.94	4.61	-	-	-	-	-	-
7.66	4.68	-	-	-	-	-	-
8.37	4.88	-	-	-	-	-	-
9.00	5.22	-	-	-	-	-	-
9.70	5.40	-	-	-	-	-	-
10.42	5.53	-	-	-	-	-	-
11.09	5.31	-	-	-	-	-	-
11.82	5.40	-	-	-	-	-	-
12.55	5.52	-	-	-	-	-	-
13.24	5.77	-	-	-	-	-	-
13.92	5.99	-	-	-	-	-	-
14.39	6.48	-	-	-	-	-	-
15.03	6.77	-	-	-	-	-	-
15.57	7.22	-	-	-	-	-	-
16.24	7.52	-	-	-	-	-	-
16.85	7.80	-	-	-	-	-	-
17.29	11.52	-	-	-	-	-	-
17.63	12.00	-	-	-	-	-	-
18.17	12.48	-	-	-	-	-	-
18.84	12.74	-	-	-	-	-	-
19.37	13.22	-	-	-	-	-	-
20.09	13.38	-	-	-	-	-	-
20.73	13.70	-	-	-	-	-	-
21.40	13.96	-	-	-	-	-	-
21.92	14.34	-	-	-	-	-	-
21.95	15.07	-	-	-	-	-	-
21.96	15.67	-	-	-	-	-	-
22.01	16.37	-	-	-	-	-	-
22.26	16.97	-	-	-	-	-	-
22.99	17.00	-	-	-	-	-	-
23.48	17.54	-	-	-	-	-	-
24.12	17.72	-	-	-	-	-	-
24.79	17.74	-	-	-	-	-	-
25.33	18.17	-	-	-	-	-	-
25.78	18.74	-	-	-	-	-	-
26.31	18.90	-	-	-	-	-	-
26.99	19.05	-	-	-	-	-	-
28.28	19.32	-	-	-	-	-	-
28.42	20.04	-	-	-	-	-	-
28.76	20.68	-	-	-	-	-	-
29.28	21.21	-	-	-	-	-	-
29.88	21.63	-	-	-	-	-	-

30.54	21.95	-	-	-	-	-	-	-	-
31.19	22.23	-	-	-	-	-	-	-	-
31.86	22.52	-	-	-	-	-	-	-	-
32.56	22.69	-	-	-	-	-	-	-	-
33.10	23.14	-	-	-	-	-	-	-	-
33.70	23.51	-	-	-	-	-	-	-	-
34.38	23.76	-	-	-	-	-	-	-	-
35.09	23.78	-	-	-	-	-	-	-	-
35.76	23.99	-	-	-	-	-	-	-	-
36.37	24.39	-	-	-	-	-	-	-	-
37.07	24.62	-	-	-	-	-	-	-	-
37.76	24.84	-	-	-	-	-	-	-	-
38.37	25.26	-	-	-	-	-	-	-	-
39.02	25.59	-	-	-	-	-	-	-	-
39.68	25.92	-	-	-	-	-	-	-	-
40.33	26.19	-	-	-	-	-	-	-	-
41.05	26.19	-	-	-	-	-	-	-	-
41.70	26.50	-	-	-	-	-	-	-	-
42.29	26.93	-	-	-	-	-	-	-	-
42.98	27.10	-	-	-	-	-	-	-	-
43.66	27.34	-	-	-	-	-	-	-	-
44.28	27.71	-	-	-	-	-	-	-	-
44.87	28.06	-	-	-	-	-	-	-	-
45.53	28.38	-	-	-	-	-	-	-	-
46.20	28.56	-	-	-	-	-	-	-	-
46.81	28.86	-	-	-	-	-	-	-	-
46.93	28.87	-	-	-	-	-	-	-	-

-- ASSENZA DI FALDA --

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

			fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi
D	STRATO 1	1	24.00	5.00	0.00	16.00	17.00	1.478	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 2	2	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00	14.678	35.00	70.00	20.00
0.00	STRATO 3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 4	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00

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 et al.(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)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -----  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991)  
PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)	Beta (gradi)	DeltaBeta(gradi)
2	16.00	7.00	20.00	0.30	10.00	68.38	0.10
2	12.00	7.00	20.00	0.30	10.00	0.13	0.10
2	14.00	7.00	20.00	0.30	10.00	-19.18	0.10
2	18.00	7.00	20.00	0.30	10.00	85.61	0.10
2	18.00	7.00	20.00	0.30	10.00	30.63	0.10

LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
JRC: Joint Roughness coefficient  
JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa) )  
Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
Beta: orientazione discontinuita' (gradi)

DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 - DISATTIVATI  
Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati in tabella,  
relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati ricavati i parametri equivalenti  
geomeccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle Discontinuita' considerate (c',Phi').

----- TIRANTI/ANCORAGGI PRESENTI -----

Nota Bene:

TIPO TIRANTI/ANCORAGGI : Passivi  
DISTRIBUZIONE FORZA RESISTENTE TIPO : Trapezoidale  
PROCEDURA AUTOMATICA CALCOLO MOBILIZZAZIONE FORZA TIRANTI: Attivata

TABELLA TIRANTI/ANCORAGGI

N.	X	Y	Beta	L	T	Lc
(-)	(m)	(m)	(°)	(m)	(kN/m)	(%)
1	20.0900	13.3800	-30.00	3.00	200.00	50.00
2	21.4000	13.9600	-30.00	3.00	200.00	50.00
3	22.2600	16.9700	-30.00	3.00	200.00	50.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO TIRANTE/ANCORAGGIO N.  
X(m) : Coordinata X Testa  
Y(m) : Coordinata Y Testa  
Beta(°) : Inclinazione ancoraggio - Angolo con orizzontale(Gradi)  
L(m) : Lunghezza (m):  
T(kN/m) : Tensione di progetto  
Lc(%) : % lunghezza cementata

----- WIREMESH (RETI IN ADERENZA) PRESENTI -----

TABELLA WIREMESH (RETI IN ADERENZA ANCORATE)

N.	X1	X2	Tr	Alpha	EpsilonR	FsT
(-)	(m)	(m)	(kN/m)	(-)	(-)	(-)
1	20.0900	22.2600	100.00	0.10	0.040	1.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO WIREMESH  
X1(m) : Posizione Rete da X1  
X2(m) : a X2  
Tr(kN/m) : Resistenza limite a trazione rete  
alpha(-) : Coefficiente di mobilizzazione resistenza a trazione  
epsilonR(-) : Coefficiente di deformazione limite a trazione  
FsT(-) : Fs di progetto resistenza allo sfilamento dei rinforzi

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI  
MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)  
FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO  
COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00  
LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 1.9 (+/-) 50%  
INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 0.94 43.18  
LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00  
INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 5.63 45.99  
TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000  
\*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)  
METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : B (piu' accurato)  
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0220  
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0110  
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 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR Fs #

X(m) Y(m) #Superficie N.1 - #FS\_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 0.3031 #Lambda= 1.2500  
16.894 8.174  
17.997 8.478  
18.528 9.817  
19.048 11.129  
19.514 12.305  
19.926 13.344

X(m) Y(m) #Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 0.3270 #Lambda= 1.2500  
17.244 11.134  
17.424 11.286  
17.623 11.788  
17.749 12.105

X(m) Y(m) #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 0.3326 #Lambda= 1.2500  
16.955 8.689  
17.998 9.076  
18.387 10.055  
18.723 10.900  
19.513 12.892  
19.669 13.287

X(m) Y(m) #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 0.3625 #Lambda= 1.2500  
16.995 9.026  
17.902 9.742  
18.749 11.877  
19.234 13.097

X(m) Y(m) #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 0.4926 #Lambda= 1.2500  
16.984 8.929  
17.970 9.354  
18.703 11.202  
19.431 13.036  
19.517 13.253

X(m) Y(m) #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 0.5011 #Lambda= 1.2500  
17.002 9.087  
17.220 9.259  
17.673 9.617  
17.894 9.792  
18.032 10.138  
18.203 10.570  
18.392 11.045  
18.622 11.625  
18.826 12.138  
18.973 12.510  
19.101 12.831  
19.191 13.058

X(m) Y(m) #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 0.6527 #Lambda= 1.2500  
16.850 7.804  
18.021 8.801  
18.723 10.575  
19.674 12.981  
19.807 13.317

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 0.7297 #Lambda= 1.2500  
16.871 7.981  
18.026 8.761  
18.365 9.617  
18.845 10.832  
19.263 11.887  
19.830 13.322

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 0.7321 #Lambda= 1.2500

16.927 8.452  
 18.002 9.238  
 18.495 10.480  
 19.064 11.913  
 19.604 13.272

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 0.7497 #Lambda= 1.2500  
 16.962 8.744  
 17.944 9.581  
 18.164 10.137  
 18.622 11.293  
 18.937 12.090  
 19.386 13.224

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

# DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR FS \*

# Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.100

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	0.303	29.9	98.5	-78.5	Deficit
2	0.327	0.7	2.3	-1.7	Deficit
3	0.333	25.1	75.4	-57.9	Deficit
4	0.362	19.0	52.5	-38.7	Deficit
5	0.493	31.8	64.6	-39.2	Deficit
6	0.501	25.3	50.5	-30.2	Deficit
7	0.653	63.2	96.8	-43.3	Deficit
8	0.730	70.2	96.2	-35.6	Deficit
9	0.732	55.8	76.2	-28.0	Deficit
10	0.750	45.7	61.0	-21.4	Deficit

Esito analisi: DEFICIT di RESISTENZA!

Valore massimo di DEFICIT di RESISTENZA(kN/m): -78.5

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, ovvero in kN/m

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

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
16.894	0.062	15.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16.957	0.062	15.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17.019	0.051	15.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17.070	0.062	15.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17.132	0.062	15.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17.195	0.062	15.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17.257	0.033	15.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17.290	0.062	15.37	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00
17.352	0.062	15.37	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00
17.415	0.062	15.37	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00
17.477	0.003	15.37	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
17.480	0.020	15.37	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00
17.500	0.062	15.37	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
17.562	0.008	15.37	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
17.570	0.060	15.37	2.65	0.00	0.00	0.00	0.00
17.630	0.062	15.37	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00
17.692	0.062	15.37	3.25	0.00	0.00	0.00	0.00
17.755	0.062	15.37	3.48	0.00	0.00	0.00	0.00
17.817	0.062	15.37	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00
17.879	0.011	15.37	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00
17.890	0.062	15.37	4.25	0.00	0.00	0.00	0.00
17.952	0.038	15.37	2.93	0.00	0.00	0.00	0.00
17.990	0.007	15.37	0.70	0.00	0.00	68.98	668.43
17.997	0.062	68.37	5.98	0.00	0.00	28.50	1.82
18.059	0.062	68.37	5.82	0.00	0.00	29.21	1.35
18.122	0.048	68.37	4.39	0.00	0.00	30.11	0.92
18.170	0.062	68.37	5.51	0.00	0.00	30.69	0.72
18.232	0.062	68.37	5.30	0.00	0.00	31.06	0.62
18.295	0.062	68.37	5.09	0.00	0.00	31.15	0.60
18.357	0.062	68.37	4.88	0.00	0.00	31.25	0.57
18.419	0.062	68.37	4.68	0.00	0.00	31.35	0.55
18.482	0.047	68.37	3.37	0.00	0.00	31.45	0.53

18.528	0.062	68.37	4.31	0.00	0.00	31.53	0.51
18.591	0.062	68.37	4.10	0.00	0.00	31.64	0.49
18.653	0.062	68.37	3.89	0.00	0.00	31.75	0.46
18.715	0.062	68.37	3.68	0.00	0.00	31.88	0.44
18.778	0.062	68.37	3.47	0.00	0.00	32.01	0.42
18.840	0.062	68.37	3.29	0.00	0.00	32.13	0.39
18.902	0.062	68.37	3.13	0.00	0.00	32.26	0.37
18.965	0.062	68.37	2.97	0.00	0.00	32.38	0.36
19.027	0.021	68.37	0.98	0.00	0.00	32.49	0.34
19.048	0.062	68.38	2.76	0.00	0.00	32.53	0.33
19.111	0.062	68.38	2.60	0.00	0.00	32.65	0.32
19.173	0.062	68.38	2.44	0.00	0.00	32.80	0.30
19.235	0.062	68.38	2.28	0.00	0.00	32.99	0.28
19.298	0.062	68.38	2.12	0.00	0.00	33.17	0.26
19.360	0.010	68.38	0.33	0.00	0.00	33.36	0.24
19.370	0.062	68.38	1.90	0.00	0.00	33.40	0.23
19.432	0.062	68.38	1.68	0.00	0.00	33.63	0.21
19.495	0.020	68.38	0.48	0.00	0.00	33.90	0.19
19.514	0.062	68.38	1.38	0.00	0.00	34.01	0.18
19.577	0.062	68.38	1.15	0.00	0.00	34.42	0.15
19.639	0.062	68.38	0.93	0.00	0.00	34.91	0.12
19.701	0.062	68.38	0.70	0.00	0.00	35.58	0.09
19.764	0.062	68.38	0.48	0.00	0.00	36.49	0.06
19.826	0.062	68.38	0.25	0.00	0.00	37.87	0.04
19.888	0.038	68.38	0.04	0.00	0.00	38.50	0.01

-----  
 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  
 -----

X	ht	yt	yt'	E(x)	T(x)	E'	rho(x)
FS_qFEM	FS_p-qPATH	(m)	(--)	(kN/m)	(kN/m)	(kN)	(--)
(m)	(m)						
(--)	(--)						
16.894	0.000	8.174	3.075	0.000000000E+000	0.000000000E+000	0.000000000E+000	1.000
0.220	0.220						
16.957	0.168	8.360	3.075	1.5862343240E+000	9.1365849672E-005	5.9433413531E+001	1.000
0.220	0.220						
17.019	0.349	8.558	2.974	7.4082168269E+000	3.6538913552E-004	5.0898895508E+001	0.914
0.220	0.220						
17.070	0.474	8.697	2.921	8.2283663156E+000	4.2470164198E-004	1.1346538213E+001	1.029
0.220	0.220						
17.132	0.649	8.889	2.947	8.5771087560E+000	1.2265289239E-003	4.0753500676E+000	1.200
0.220	0.220						
17.195	0.807	9.064	2.592	8.7363478559E+000	6.7351881988E-001	-1.6080722622E+000	0.157
0.220	0.220						
17.257	0.938	9.212	2.329	8.3766668281E+000	1.9251210683E+000	-8.4903300371E+000	0.054
0.220	0.220						
17.290	1.003	9.286	1.743	8.0486437244E+000	3.1173915656E+000	-9.8970468518E+000	0.031
0.220	0.220						
17.352	1.078	9.378	1.237	7.4358597546E+000	5.5898397155E+000	-9.5320674771E+000	0.017
0.220	0.220						
17.415	1.123	9.441	0.808	6.8604968809E+000	7.0752150583E+000	-8.1452958624E+000	0.012
0.220	0.220						
17.477	1.144	9.479	0.609	6.4205703024E+000	7.7340626190E+000	-6.0673648375E+000	0.011
0.220	0.220						
17.480	1.145	9.480	0.476	6.4023382455E+000	7.7387536807E+000	-6.0186425478E+000	0.011
0.220	0.220						
17.500	1.149	9.490	0.460	6.2820367683E+000	7.7583657854E+000	-5.9731997263E+000	0.010
0.220	0.220						
17.562	1.160	9.518	0.458	5.9178975024E+000	7.4087563858E+000	-6.6380403318E+000	0.010
0.220	0.220						
17.570	1.162	9.522	0.499	5.8661897397E+000	7.3464272860E+000	-6.8442561636E+000	0.010
0.220	0.220						
17.630	1.175	9.552	0.589	5.4047650021E+000	6.7777929553E+000	-9.9592379603E+000	0.010
0.220	0.220						
17.692	1.200	9.594	0.652	4.6371910340E+000	5.8290509968E+000	-1.3177440036E+001	0.010
0.220	0.220						
17.755	1.222	9.633	0.618	3.7622321705E+000	4.8490586889E+000	-1.3176941770E+001	0.010



0.269	0.220							
17.817	1.243	9.671	0.550	2.9947203100E+000	4.1446710341E+000	-8.2482261008E+000	0.010	
0.572	0.220							
17.879	1.257	9.702	0.485	2.7341127380E+000	3.9260422908E+000	-1.0029277499E+000	0.010	
0.830	0.365							
17.890	1.258	9.707	0.578	2.7292210271E+000	3.9223999454E+000	2.0402613752E-001	0.010	
0.866	0.399							
17.952	1.279	9.744	0.695	2.9817574373E+000	4.1305347327E+000	8.2824365616E+000	0.010	
1.031	0.619							
17.990	1.300	9.776	0.846	3.3901628424E+000	4.3936345213E+000	1.5816212556E+001	0.010	
1.068	0.760							
17.997	1.304	9.782	1.209	3.5102284951E+000	4.4463556011E+000	1.6425909166E+001	0.010	
1.068	0.752							
18.059	1.225	9.860	1.502	4.3515366486E+000	5.0392432232E+000	1.2136761521E+001	0.010	
0.976	0.689							
18.122	1.177	9.969	1.872	5.0230435192E+000	5.6678832090E+000	7.7268420500E+000	0.010	
0.769	0.581							
18.170	1.153	10.067	2.060	5.2818387632E+000	5.9890843276E+000	1.8353818806E+000	0.010	
0.555	0.453							
18.232	1.126	10.197	1.967	5.1112993886E+000	6.0660893762E+000	-4.8403586245E+000	0.010	
0.322	0.323							
18.295	1.084	10.312	1.912	4.6785009423E+000	5.7775208885E+000	-7.0191338751E+000	0.010	
0.220	0.325							
18.357	1.050	10.435	1.899	4.2363830310E+000	5.3095936189E+000	-6.6412454102E+000	0.010	
0.220	0.326							
18.419	1.007	10.549	1.790	3.8506873762E+000	4.8381619902E+000	-5.8943010017E+000	0.010	
0.220	0.327							
18.482	0.959	10.658	1.757	3.5016740976E+000	4.4039992430E+000	-5.4182298197E+000	0.010	
0.220	0.328							
18.528	0.923	10.741	1.757	3.2545951278E+000	4.0986770334E+000	-5.1410457907E+000	0.010	
0.220	0.329							
18.591	0.875	10.850	1.790	2.9458724152E+000	3.7179457916E+000	-4.8718918030E+000	0.010	
0.220	0.330							
18.653	0.832	10.964	1.863	2.6473267801E+000	3.3452241353E+000	-4.7076515346E+000	0.010	
0.220	0.331							
18.715	0.793	11.082	1.874	2.3590761799E+000	2.9792033611E+000	-4.3523836874E+000	0.010	
0.220	0.332							
18.778	0.751	11.197	1.910	2.1048137365E+000	2.6522909137E+000	-3.9974468355E+000	0.010	
0.220	0.334							
18.840	0.717	11.320	2.035	1.8608668796E+000	2.3373979615E+000	-3.8227513673E+000	0.010	
0.220	0.335							
18.902	0.691	11.451	2.014	1.6283825792E+000	2.0408283715E+000	-3.4379811426E+000	0.010	
0.220	0.336							
18.965	0.654	11.571	1.857	1.4323316796E+000	1.7973233805E+000	-2.9007604276E+000	0.010	
0.220	0.337							
19.027	0.608	11.682	1.782	1.2668105117E+000	1.5965241122E+000	-2.5430346825E+000	0.010	
0.220	0.338							
19.048	0.592	11.721	1.787	1.2131883962E+000	1.5314215171E+000	-2.4654343105E+000	0.010	
0.220	0.338							
19.111	0.546	11.832	1.960	1.0665805346E+000	1.3523698729E+000	-2.4523091848E+000	0.010	
0.220	0.340							
19.173	0.522	11.965	2.240	9.0751458260E-001	1.1509602651E+000	-2.5698906126E+000	0.010	
0.220	0.341							
19.235	0.511	12.111	2.181	7.4625050893E-001	9.4202524749E-001	-2.3184324257E+000	0.010	
0.220	0.343							
19.298	0.479	12.237	1.918	6.1852815076E-001	7.7814413207E-001	-1.8632887393E+000	0.010	
0.220	0.345							
19.360	0.435	12.350	1.808	5.1399652633E-001	6.4909258153E-001	-1.5265746544E+000	0.010	
0.220	0.346							
19.370	0.427	12.368	1.617	4.9897478272E-001	6.3098776885E-001	-1.4786356977E+000	0.010	
0.220	0.347							
19.432	0.370	12.467	1.596	4.1605437692E-001	5.3314091401E-001	-1.2695319597E+000	0.010	
0.220	0.349							
19.495	0.312	12.566	1.628	3.4073100254E-001	4.4438936255E-001	-1.2270277240E+000	0.010	
0.220	0.351							
19.514	0.296	12.601	1.775	3.1634793284E-001	4.1514459489E-001	-1.2174806655E+000	0.010	
0.220	0.352							
19.577	0.250	12.712	1.772	2.4349459630E-001	3.2531711252E-001	-1.0842001760E+000	0.010	
0.220	0.356							
19.639	0.202	12.822	1.837	1.8120526627E-001	2.4507528370E-001	-9.7852337438E-001	0.010	
0.220	0.361							
19.701	0.165	12.941	1.889	1.2152426182E-001	1.6596543488E-001	-9.0865110782E-001	0.010	
0.220	0.367							
19.764	0.123	13.057	1.812	6.7944323868E-002	9.3860276934E-002	-7.5525693619E-001	0.010	
0.220	0.375							
19.826	0.076	13.167	1.764	2.7383494681E-002	3.8591170021E-002	-5.2064277282E-001	0.010	
0.220	0.386							
19.888	0.029	13.277	1.764	3.0475878174E-003	3.8094847718E-003	-1.9759051006E-001	0.010	
0.220	0.388							

-----

-----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH Procedure  
 -----

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dl (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
16.894	0.062	0.065	15.371	0.000	0.000	0.000	0.000
16.957	0.062	0.065	15.371	0.000	0.000	0.000	0.000
17.019	0.051	0.053	15.371	0.000	0.000	0.000	0.000
17.070	0.062	0.065	15.371	0.000	0.000	0.000	0.000
17.132	0.062	0.065	15.371	0.001	0.000	0.000	0.000
17.195	0.062	0.065	15.371	0.001	0.000	0.000	0.000
17.257	0.033	0.034	15.371	0.001	0.000	0.000	0.000
17.290	0.062	0.065	15.371	0.688	0.044	0.000	0.000
17.352	0.062	0.065	15.371	2.063	0.133	0.000	0.000
17.415	0.062	0.065	15.371	3.438	0.222	0.000	0.000
17.477	0.003	0.003	15.371	4.159	0.013	0.000	0.000
17.480	0.020	0.021	15.371	4.413	0.092	0.000	0.000
17.500	0.062	0.065	15.371	7.730	0.500	0.435	0.028
17.562	0.008	0.008	15.371	11.209	0.089	0.629	0.005
17.570	0.060	0.062	15.371	12.203	0.759	0.735	0.046
17.630	0.062	0.065	15.371	13.337	0.862	1.179	0.076
17.692	0.062	0.065	15.371	14.381	0.930	1.218	0.079
17.755	0.062	0.065	15.371	15.426	0.997	0.876	0.057
17.817	0.062	0.065	15.371	16.470	1.065	0.273	0.018
17.879	0.011	0.011	15.371	17.082	0.190	0.027	0.000
17.890	0.062	0.065	15.371	18.821	1.217	0.000	0.000
17.952	0.038	0.039	15.371	21.469	0.839	0.000	0.000
17.990	0.007	0.007	15.371	26.838	0.199	919.454	6.830
17.997	0.062	0.169	68.371	33.178	5.610	8.572	1.449
18.059	0.062	0.169	68.371	32.289	5.460	8.134	1.375
18.122	0.048	0.131	68.371	31.500	4.118	7.774	1.016
18.170	0.062	0.169	68.371	30.576	5.170	7.475	1.264
18.232	0.062	0.169	68.371	29.414	4.973	7.139	1.207
18.295	0.062	0.169	68.371	28.252	4.777	6.841	1.157
18.357	0.062	0.169	68.371	27.090	4.581	6.578	1.112
18.419	0.062	0.169	68.371	25.928	4.384	6.321	1.069
18.482	0.047	0.127	68.371	24.911	3.162	6.095	0.774
18.528	0.062	0.169	68.371	23.894	4.040	5.869	0.992
18.591	0.062	0.169	68.371	22.733	3.844	5.604	0.948
18.653	0.062	0.169	68.371	21.571	3.647	5.337	0.902
18.715	0.062	0.169	68.371	20.409	3.451	5.077	0.858
18.778	0.062	0.169	68.371	19.247	3.254	4.809	0.813
18.840	0.062	0.169	68.371	18.227	3.082	4.575	0.774
18.902	0.062	0.169	68.371	17.347	2.933	4.381	0.741
18.965	0.062	0.169	68.371	16.467	2.784	4.183	0.707
19.027	0.021	0.058	68.371	15.875	0.922	4.046	0.235
19.048	0.062	0.169	68.381	15.278	2.584	3.905	0.661
19.111	0.062	0.169	68.381	14.398	2.436	3.690	0.624
19.173	0.062	0.169	68.381	13.517	2.287	3.477	0.588
19.235	0.062	0.169	68.381	12.637	2.138	3.276	0.554
19.298	0.062	0.169	68.381	11.757	1.989	3.072	0.520
19.360	0.010	0.027	68.381	11.246	0.305	2.952	0.080
19.370	0.062	0.169	68.381	10.549	1.784	2.786	0.471
19.432	0.062	0.169	68.381	9.297	1.573	2.480	0.420
19.495	0.020	0.054	68.381	8.472	0.455	2.274	0.122
19.514	0.062	0.169	68.381	7.647	1.294	2.068	0.350
19.577	0.062	0.169	68.381	6.395	1.082	1.753	0.296
19.639	0.062	0.169	68.381	5.142	0.870	1.429	0.242
19.701	0.062	0.169	68.381	3.890	0.658	1.101	0.186
19.764	0.062	0.169	68.381	2.638	0.446	0.767	0.130
19.826	0.062	0.169	68.381	1.385	0.234	0.421	0.071
19.888	0.038	0.103	68.381	0.380	0.039	0.119	0.012

-----  
 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

---

RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA DI CHIODI e/o TIRANTI

---

Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema di Tiranti e/o Chiodi

---

RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA WIREMESH (Reti in Aderenza) E RINFORZI DI FISSAGGIO

---

Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema Wiremesh

---

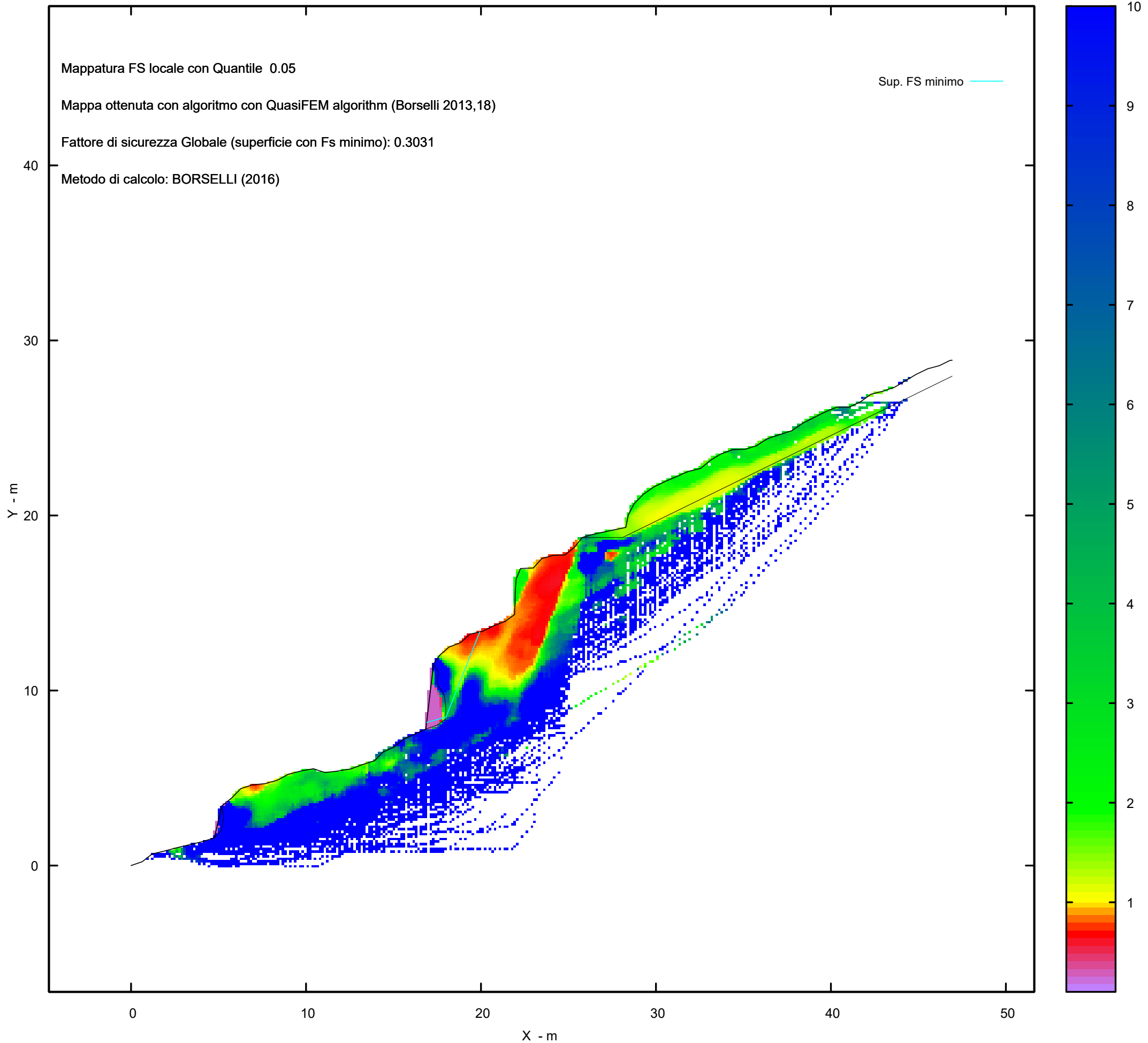
Strato 2 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso  
stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et al.(2002)  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

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

---

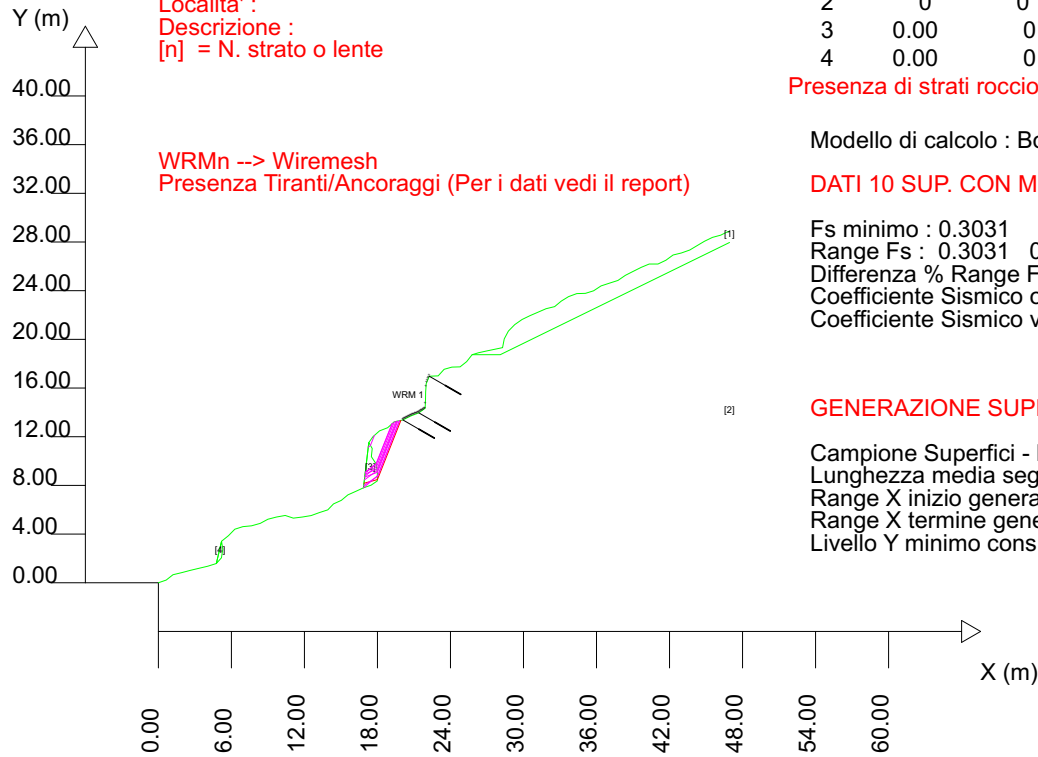
SigmaN' (kPa)	TauStrength(kPa)	Phi' (deg)	c' (kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73
250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83
475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56
800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)



SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 26/10/2023  
 Localita' :  
 Descrizione :  
 [n] = N. strato o lente



WRMn --> Wiremesh  
 Presenza Tiranti/Ancoraggi (Per i dati vedi il report)

# Parametri Geotecnici degli strati #

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
2	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
3	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0
4	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 0.3031  
 Range Fs : 0.3031 0.7497  
 Differenza % Range Fs : 59.57  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 1.9  
 Range X inizio generazione : 0.9 - 43.2  
 Range X termine generazione : 5.6 - 46.0  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Scalo n.4 – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

**n. 3.a - Realizzazione/adeguamento degli approdi all'Isola di Santo Stefano – Mitigazione del rischio crolli  
sulla falesia**

**Report sintetico**

**Sezione 1 – A-A'**

**Verifica post operam**

# Report elaborazioni

-----  
SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia

-----  
Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023  
-----

File report: C:\Users\vguido\Desktop\VSP\_marinella\scalo 4 A-A' post\post\_4,5\post\_4,5.txt

Data: 12/12/2023

Localita' : scalo n. 4 - isola di Santo Stefano - Ventotene

Descrizione: Mitigazione del rischio crolli della falesia

Modello pendio: post\_scalo4\_4,5.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	0.00	25.78	18.74	16.85	7.80	4.76	1.58
0.64	0.22	28.09	18.74	17.48	8.02	5.18	2.05
1.20	0.66	46.93	27.96	17.99	8.37	5.29	2.75
1.91	0.83	-	-	17.99	9.10	5.19	3.41
2.63	1.02	-	-	17.89	9.77	4.76	1.58
3.34	1.19	-	-	17.50	10.36	-	-
4.06	1.36	-	-	17.57	11.03	-	-
4.76	1.58	-	-	17.29	11.52	-	-
5.19	3.41	-	-	16.85	7.80	-	-
5.76	3.87	-	-	-	-	-	-
6.28	4.40	-	-	-	-	-	-
6.94	4.61	-	-	-	-	-	-
7.66	4.68	-	-	-	-	-	-
8.37	4.88	-	-	-	-	-	-
9.00	5.22	-	-	-	-	-	-
9.70	5.40	-	-	-	-	-	-
10.42	5.53	-	-	-	-	-	-
11.09	5.31	-	-	-	-	-	-
11.82	5.40	-	-	-	-	-	-
12.55	5.52	-	-	-	-	-	-
13.24	5.77	-	-	-	-	-	-
13.92	5.99	-	-	-	-	-	-
14.39	6.48	-	-	-	-	-	-
15.03	6.77	-	-	-	-	-	-
15.57	7.22	-	-	-	-	-	-
16.24	7.52	-	-	-	-	-	-
16.85	7.80	-	-	-	-	-	-
17.29	11.52	-	-	-	-	-	-
17.63	12.00	-	-	-	-	-	-
18.17	12.48	-	-	-	-	-	-
18.84	12.74	-	-	-	-	-	-
19.37	13.22	-	-	-	-	-	-
20.09	13.38	-	-	-	-	-	-
20.73	13.70	-	-	-	-	-	-
21.40	13.96	-	-	-	-	-	-
21.92	14.34	-	-	-	-	-	-
21.95	15.07	-	-	-	-	-	-
21.96	15.67	-	-	-	-	-	-
22.01	16.37	-	-	-	-	-	-
22.26	16.97	-	-	-	-	-	-
22.99	17.00	-	-	-	-	-	-
23.48	17.54	-	-	-	-	-	-
24.12	17.72	-	-	-	-	-	-
24.79	17.74	-	-	-	-	-	-
25.33	18.17	-	-	-	-	-	-
25.78	18.74	-	-	-	-	-	-
26.31	18.90	-	-	-	-	-	-
26.99	19.05	-	-	-	-	-	-

28.28	19.32	-	-	-	-	-	-	-
28.42	20.04	-	-	-	-	-	-	-
28.76	20.68	-	-	-	-	-	-	-
29.28	21.21	-	-	-	-	-	-	-
29.88	21.63	-	-	-	-	-	-	-
30.54	21.95	-	-	-	-	-	-	-
31.19	22.23	-	-	-	-	-	-	-
31.86	22.52	-	-	-	-	-	-	-
32.56	22.69	-	-	-	-	-	-	-
33.10	23.14	-	-	-	-	-	-	-
33.70	23.51	-	-	-	-	-	-	-
34.38	23.76	-	-	-	-	-	-	-
35.09	23.78	-	-	-	-	-	-	-
35.76	23.99	-	-	-	-	-	-	-
36.37	24.39	-	-	-	-	-	-	-
37.07	24.62	-	-	-	-	-	-	-
37.76	24.84	-	-	-	-	-	-	-
38.37	25.26	-	-	-	-	-	-	-
39.02	25.59	-	-	-	-	-	-	-
39.68	25.92	-	-	-	-	-	-	-
40.33	26.19	-	-	-	-	-	-	-
41.05	26.19	-	-	-	-	-	-	-
41.70	26.50	-	-	-	-	-	-	-
42.29	26.93	-	-	-	-	-	-	-
42.98	27.10	-	-	-	-	-	-	-
43.66	27.34	-	-	-	-	-	-	-
44.28	27.71	-	-	-	-	-	-	-
44.87	28.06	-	-	-	-	-	-	-
45.53	28.38	-	-	-	-	-	-	-
46.20	28.56	-	-	-	-	-	-	-
46.81	28.86	-	-	-	-	-	-	-
46.93	28.87	-	-	-	-	-	-	-

-- ASSENZA DI FALDA --

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

			fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi
D											
0.00	STRATO 1	1	24.00	5.00	0.00	16.00	17.00	1.478	0.00	0.00	
0.00	0.00										
20.00	STRATO 2	2	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00	14.678	35.00	70.00	
0.00	0.00										
0.00	STRATO 3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	
0.00	0.00										
0.00	STRATO 4	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	
0.00	0.00										

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 et al.(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)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -----  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991)  
PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

	N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)	Beta (gradi)	
	DeltaBeta(gradi)							
	2	16.00	7.00	20.00	0.30	10.00	68.38	0.10
	2	12.00	7.00	20.00	0.30	10.00	0.13	0.10



2	14.00	7.00	20.00	0.30	10.00	-19.18	0.10
2	18.00	7.00	20.00	0.30	10.00	85.61	0.10
2	18.00	7.00	20.00	0.30	10.00	30.63	0.10

-----  
-  
LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
 JRC: Joint Roughness coefficient  
 JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa) )  
 Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
 L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
 L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
 Beta: orientazione discontinuita' (gradi)  
 DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

-----  
-

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 - DISATTIVATI  
 Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati in tabella,  
 relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati ricavati i parametri equivalenti  
 geomeccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle Discontinuita' considerate

(c',Phi').

----- TIRANTI/ANCORAGGI PRESENTI -----

Nota Bene:

TIPO TIRANTI/ANCORAGGI : Passivi  
 DISTRIBUZIONE FORZA RESISTENTE TIPO : Trapezoidale  
 PROCEDURA AUTOMATICA CALCOLO MOBILIZZAZIONE FORZA TIRANTI: Attivata

TABELLA TIRANTI/ANCORAGGI

N.	X	Y	Beta	L	T	Lc
(-)	(m)	(m)	(°)	(m)	(kN/m)	(%)
1	17.2900	11.5200	-30.00	4.50	200.00	50.00
2	18.8400	12.7400	-30.00	4.50	200.00	50.00
3	20.0900	13.3800	-30.00	3.00	200.00	50.00
4	21.4000	13.9600	-30.00	3.00	200.00	50.00
5	22.2600	16.9700	-30.00	3.00	200.00	50.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO TIRANTE/ANCORAGGIO N.  
 X(m) : Coordinata X Testa  
 Y(m) : Coordinata Y Testa  
 Beta(°) : Inclinazione ancoraggio - Angolo con orizzontale(Gradi)  
 L(m) : Lunghezza (m):  
 T(kN/m) : Tensione di progetto  
 Lc(%) : % lunghezza cementata

-----

----- WIREMESH (RETI IN ADERENZA) PRESENTI -----

TABELLA WIREMESH (RETI IN ADERENZA ANCORATE)

N.	X1	X2	Tr	Alpha	EpsilonR	FsT
(-)	(m)	(m)	(kN/m)	(-)	(-)	(-)
1	20.0900	22.2600	100.00	0.10	0.040	1.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO WIREMESH  
 X1(m) : Posizione Rete da X1  
 X2(m) : a X2  
 Tr(kN/m) : Resistenza limite a trazione rete  
 alpha(-) : Coefficiente di mobilizzazione resistenza a trazione  
 epsilonR(-) : Coefficiente di deformazione limite a trazione  
 FsT(-) : Fs di progetto resistenza allo sfilamento dei rinforzi

-----

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI  
 MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)  
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO  
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00  
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 1.9 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 0.94 43.18  
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 6.00  
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 5.63 45.99  
 TOTALE SUPERFICI GENERATE : 5000  
 \*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)  
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI ( $\lambda_0, F_{s0}$ ) ADOTTATO : B (piu' accurato)  
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO  $K_h$  : 0.0220  
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO  $K_v$  (assunto Positivo): 0.0110  
 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  $F_s$  #

-----  
 X(m) Y(m) #Superficie N.1 - #FS\_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 1.1656 #Lambda= 0.5463  
 28.285 19.344  
 29.328 20.034  
 30.032 20.759  
 30.169 20.902  
 30.169 21.770

X(m) Y(m) #Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.1748 #Lambda= 0.5430  
 28.287 19.356  
 29.138 19.875  
 29.866 20.538  
 30.348 20.976  
 30.348 21.857

X(m) Y(m) #Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.1764 #Lambda= 0.6008  
 28.285 19.345  
 29.650 20.359  
 30.154 20.885  
 30.154 21.763

X(m) Y(m) #Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.1772 #Lambda= 0.9045  
 28.286 19.349  
 29.294 20.125  
 29.773 20.654  
 29.773 21.555

X(m) Y(m) #Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.1819 #Lambda= 0.5964  
 28.282 19.330  
 29.401 20.070  
 30.610 21.075  
 30.610 21.980

X(m) Y(m) #Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.1849 #Lambda= 0.6194  
 28.281 19.323  
 28.834 19.709  
 29.850 20.418  
 30.349 20.836  
 30.621 21.079  
 30.621 21.985

X(m) Y(m) #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.1908 #Lambda= 1.2500  
 28.281 19.327  
 28.996 19.919  
 30.122 20.853  
 30.122 21.747

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.1963 #Lambda= 0.4818  
 27.801 19.220  
 28.520 18.968  
 29.223 19.295  
 29.627 19.629  
 29.888 19.846  
 30.443 20.310  
 30.759 20.574  
 31.123 20.877  
 31.733 21.388  
 32.125 21.715  
 32.125 22.584

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.1978 #Lambda= 0.4752  
 27.682 19.195  
 28.435 18.914  
 28.945 19.163  
 29.503 19.435  
 29.867 19.613  
 30.480 19.911  
 31.201 20.451  
 31.575 20.730  
 32.141 21.171  
 32.416 21.385  
 33.017 21.853  
 33.481 22.214  
 34.023 22.635  
 34.290 22.843  
 34.290 23.727

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.2007 #Lambda= 0.4909  
 27.826 19.225  
 28.492 18.990  
 29.440 19.412  
 30.111 19.882  
 30.530 20.176  
 31.330 20.737  
 32.102 21.279  
 32.656 21.667  
 33.312 22.127  
 33.832 22.719  
 33.832 23.558

----- 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	1.166	22.6	19.4	-0.7	Deficit
2	1.175	24.8	21.1	-0.5	Deficit
3	1.176	21.9	18.7	-0.4	Deficit
4	1.177	17.1	14.5	-0.3	Deficit
5	1.182	28.2	23.8	-0.4	Deficit
6	1.185	28.3	23.9	-0.4	Deficit
7	1.191	21.0	17.7	-0.2	Deficit
8	1.196	62.4	52.2	-0.2	Deficit
9	1.198	97.1	81.0	-0.2	Deficit
10	1.201	87.0	72.4	0.1	Surplus

Esito analisi: DEFICIT di RESISTENZA!

Valore massimo di DEFICIT di RESISTENZA(kN/m): -0.7

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, ovvero in kN/m

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
28.285	0.069	33.47	0.17	0.00	0.00	24.00	5.00
28.354	0.066	33.47	0.49	0.00	0.00	24.00	5.00
28.420	0.069	33.47	0.72	0.00	0.00	24.00	5.00
28.489	0.069	33.47	0.82	0.00	0.00	24.00	5.00
28.558	0.069	33.47	0.91	0.00	0.00	24.00	5.00
28.627	0.069	33.47	1.01	0.00	0.00	24.00	5.00
28.696	0.064	33.47	1.02	0.00	0.00	24.00	5.00
28.760	0.069	33.47	1.15	0.00	0.00	24.00	5.00
28.829	0.069	33.47	1.18	0.00	0.00	24.00	5.00
28.898	0.069	33.47	1.21	0.00	0.00	24.00	5.00
28.967	0.069	33.47	1.24	0.00	0.00	24.00	5.00
29.036	0.069	33.47	1.26	0.00	0.00	24.00	5.00
29.105	0.069	33.47	1.29	0.00	0.00	24.00	5.00
29.174	0.069	33.47	1.32	0.00	0.00	24.00	5.00
29.243	0.037	33.47	0.73	0.00	0.00	24.00	5.00
29.280	0.048	33.47	0.94	0.00	0.00	24.00	5.00
29.328	0.069	45.90	1.34	0.00	0.00	24.00	5.00
29.397	0.069	45.90	1.31	0.00	0.00	24.00	5.00
29.466	0.069	45.90	1.29	0.00	0.00	24.00	5.00
29.535	0.069	45.90	1.26	0.00	0.00	24.00	5.00
29.604	0.069	45.90	1.23	0.00	0.00	24.00	5.00
29.673	0.069	45.90	1.21	0.00	0.00	24.00	5.00
29.742	0.069	45.90	1.18	0.00	0.00	24.00	5.00
29.811	0.069	45.90	1.16	0.00	0.00	24.00	5.00
29.880	0.000	45.90	0.00	0.00	0.00	24.00	5.00
29.880	0.069	45.90	1.12	0.00	0.00	24.00	5.00
29.949	0.069	45.90	1.08	0.00	0.00	24.00	5.00
30.018	0.014	45.90	0.21	0.00	0.00	24.00	5.00
30.032	0.069	45.90	1.03	0.00	0.00	24.00	5.00
30.101	0.069	45.90	0.99	0.00	0.00	24.00	5.00

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

rho(x)	X (m)	FS_qFEM (--)	ht (m)	yt (m)	yt' (--)	E(x) (kN/m)	T(x) (kN/m)	E' (kN)
	28.285		0.000	19.344	2.006	0.000000000E+000	0.000000000E+000	0.000000000E+000
0.039		2.024	1.853					
	28.354		0.107	19.496	2.006	3.0976437967E-002	4.1753248151E-002	3.0488729991E+000
0.040		1.992	1.827					
	28.420		0.182	19.615	1.522	4.0009036720E-001	3.9999843385E-001	4.0913961308E+000
0.089		1.682	1.571					
	28.489		0.223	19.702	1.196	5.7753127013E-001	6.6343826085E-001	2.1336663769E+000
0.161		1.470	1.397					
	28.558		0.256	19.780	1.109	6.9432454936E-001	8.4937841377E-001	1.4953275625E+000
0.224		1.329	1.278					
	28.627		0.285	19.855	1.066	7.8373805446E-001	9.6771558211E-001	1.2077071904E+000
0.237		1.246	1.202					
	28.696		0.312	19.927	0.995	8.6086827020E-001	1.0335356877E+000	1.0225431861E+000
0.233		1.201	1.155					
	28.760		0.330	19.988	0.898	9.2077028779E-001	1.0471595478E+000	8.7693149517E-001

0.224	1.178	1.129					
28.829	0.343	20.047	0.835	9.7707740113E-001	1.0492850457E+000	7.5400245022E-001	
0.218	1.162	1.109					
28.898	0.354	20.103	0.796	1.0247477871E+000	1.0660116115E+000	6.1740079294E-001	
0.215	1.151	1.093					
28.967	0.362	20.156	0.779	1.0622174302E+000	1.0953108893E+000	4.9253549659E-001	
0.215	1.142	1.082					
29.036	0.370	20.210	0.779	1.0926687989E+000	1.1257299751E+000	4.0682688002E-001	
0.215	1.134	1.071					
29.105	0.378	20.264	0.821	1.1183191599E+000	1.1478802715E+000	3.6692687693E-001	
0.213	1.127	1.062					
29.174	0.392	20.323	0.801	1.1432682884E+000	1.1496450773E+000	3.2713765812E-001	
0.208	1.114	1.054					
29.243	0.397	20.374	0.717	1.1634316866E+000	1.1311791296E+000	2.5240376716E-003	
0.201	1.093	1.050					
29.280	0.398	20.400	0.679	1.1576612452E+000	1.1111178283E+000	-3.0313608351E-001	
0.197	1.079	1.050					
29.328	0.399	20.432	0.793	1.1337438697E+000	1.0760109240E+000	-9.4061199521E-001	
0.191	1.059	1.052					
29.397	0.388	20.493	0.926	1.0250461645E+000	9.8587401035E-001	-1.8604105199E+000	
0.177	1.031	1.060					
29.466	0.384	20.560	0.951	8.7719187374E-001	8.6178161893E-001	-2.0329651675E+000	
0.159	1.024	1.073					
29.535	0.377	20.624	0.922	7.4469875414E-001	7.3712477289E-001	-1.8394244863E+000	
0.140	1.035	1.086					
29.604	0.369	20.687	0.922	6.2353386739E-001	6.1887388639E-001	-1.6795614327E+000	
0.120	1.051	1.099					
29.673	0.362	20.751	0.962	5.1308598193E-001	5.0798661609E-001	-1.5806997193E+000	
0.099	1.068	1.114					
29.742	0.359	20.820	1.010	4.0555419906E-001	3.9229255074E-001	-1.5248227755E+000	
0.076	1.087	1.130					
29.811	0.359	20.890	0.879	3.0281178576E-001	2.8334721020E-001	-1.2702211727E+000	
0.058	1.108	1.148					
29.880	0.338	20.941	0.740	2.3038975350E-001	2.1469030161E-001	-1.2643819829E+000	
0.048	1.125	1.164					
29.880	0.338	20.941	0.813	2.3025207307E-001	2.1455783129E-001	-1.2643372328E+000	
0.048	1.125	1.164					
29.949	0.323	20.997	0.831	1.5978741935E-001	1.4779765319E-001	-1.0050979653E+000	
0.042	1.161	1.199					
30.018	0.311	21.056	0.851	9.1648315238E-002	8.0279402512E-002	-9.7513095205E-001	
0.039	1.210	1.248					
30.032	0.308	21.068	0.893	7.8372987276E-002	6.6776785714E-002	-9.9711879470E-001	
0.039	1.216	1.253					
30.101	0.299	21.130	0.893	1.0597898356E-003	4.0125439435E-004	-5.6832896362E-001	
0.039	1.228	1.863					

-----  
 -----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH Procedure  
 -----

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dI (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
28.285	0.069	0.083	33.468	1.188	0.098	5.626	0.465
28.354	0.066	0.080	33.468	3.521	0.281	6.041	0.481
28.420	0.069	0.083	33.468	4.990	0.412	7.340	0.607
28.489	0.069	0.083	33.468	5.637	0.466	8.010	0.662
28.558	0.069	0.083	33.468	6.285	0.519	8.648	0.715
28.627	0.069	0.083	33.468	6.932	0.573	9.237	0.763
28.696	0.064	0.077	33.468	7.558	0.582	9.806	0.755
28.760	0.069	0.083	33.468	7.954	0.657	10.102	0.835
28.829	0.069	0.083	33.468	8.144	0.673	10.176	0.841
28.898	0.069	0.083	33.468	8.334	0.689	10.257	0.848

28.967	0.069	0.083	33.468	8.524	0.705	10.375	0.858
29.036	0.069	0.083	33.468	8.713	0.720	10.524	0.870
29.105	0.069	0.083	33.468	8.903	0.736	10.713	0.885
29.174	0.069	0.083	33.468	9.093	0.752	10.901	0.901
29.243	0.037	0.045	33.468	9.240	0.414	11.056	0.495
29.280	0.048	0.058	33.468	9.298	0.538	11.137	0.645
29.328	0.069	0.099	45.903	9.897	0.981	9.566	0.948
29.397	0.069	0.099	45.903	9.708	0.962	9.668	0.958
29.466	0.069	0.099	45.903	9.519	0.943	9.593	0.951
29.535	0.069	0.099	45.903	9.330	0.924	9.481	0.939
29.604	0.069	0.099	45.903	9.141	0.906	9.364	0.928
29.673	0.069	0.099	45.903	8.952	0.887	9.311	0.923
29.742	0.069	0.099	45.903	8.763	0.868	9.198	0.911
29.811	0.069	0.099	45.903	8.574	0.850	8.905	0.882
29.880	0.000	0.000	45.903	8.480	0.001	8.947	0.001
29.880	0.069	0.099	45.903	8.324	0.825	8.791	0.871
29.949	0.069	0.099	45.903	8.012	0.794	8.667	0.859
30.018	0.014	0.020	45.903	7.826	0.154	8.594	0.169
30.032	0.069	0.099	45.903	7.639	0.757	8.507	0.843
30.101	0.069	0.099	45.903	7.327	0.726	8.027	0.795

-----  
**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  
-----

**RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA DI CHIODI e/o TIRANTI**  
-----

Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema di Tiranti e/o Chiodi  
-----

**RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA WIREMESH (Reti in Aderenza) E RINFORZI DI FISSAGGIO**  
-----

Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema Wiremesh  
-----

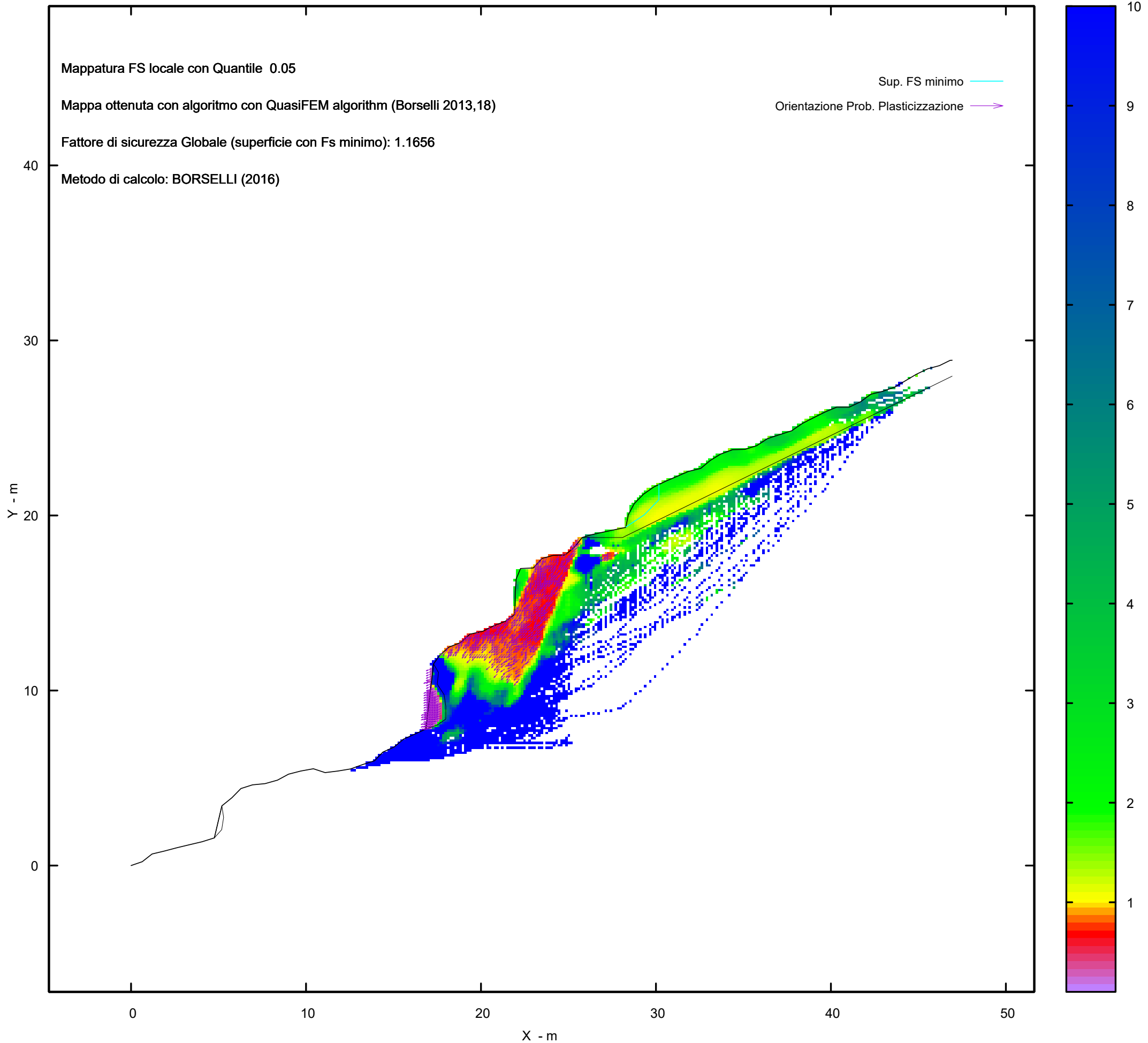
Strato 2 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso  
stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et al.(2002)  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

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

SigmaN'(kPa)	TauSrength(kPa)	Phi'(deg)	c'(kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73
250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83

475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56
800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

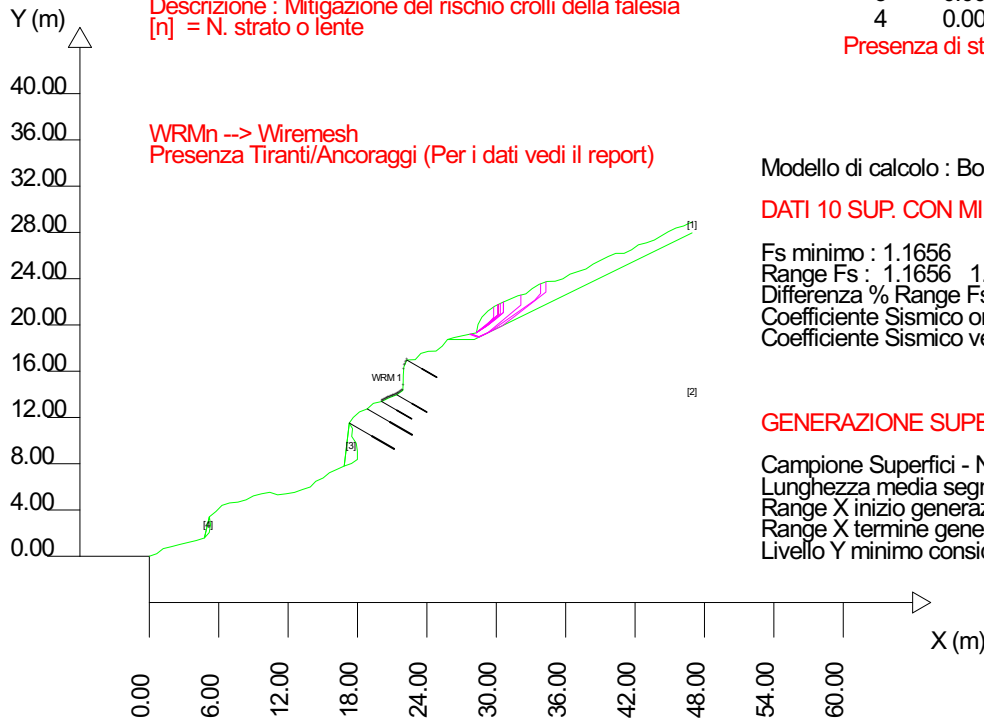
MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)





SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 12/12/2023  
 Localita' : scalo n. 4 - isola di Santo Stefano - Ventotene  
 Descrizione : Mitigazione del rischio crolli della falesia  
 [n] = N. strato o lente



WRMn --> Wiremesh  
 Presenza Tiranti/Ancoraggi (Per i dati vedi il report)

# Parametri Geotecnici degli strati #

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI	mi	D
1	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
2	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
3	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0
4	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita' orientate (criterio Barton-Bandis). Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.1656  
 Range Fs : 1.1656 - 1.2007  
 Differenza % Range Fs : 2.93  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 5000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 1.9  
 Range X inizio generazione : 0.9 - 43.2  
 Range X termine generazione : 5.6 - 46.0  
 Livello Y minimo considerato : 6.0

*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Scalo n.4 – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

**n. 3.a - Realizzazione/adeguamento degli approdi all'Isola di Santo Stefano – Mitigazione del rischio crolli  
sulla falesia**

**Report sintetico**

**Sezione 2 – B-B'**

**Verifica ante operam**

# Report elaborazioni

SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023

File report: C:\SSAP2010\sstefano\scalo 4\S2\ante\repostS2ante.txt

Data: 26/10/2023

Localita' :

Descrizione:

Modello pendio: S2ante.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	0.00	36.01	16.07	23.60	5.86	-	-
0.24	0.56	37.57	16.07	24.22	6.16	-	-
0.86	0.88	46.83	19.30	24.39	6.80	-	-
1.53	1.07	-	-	24.37	7.32	-	-
2.21	0.90	-	-	24.98	7.66	-	-
2.90	0.91	-	-	25.35	8.20	-	-
3.54	0.81	-	-	25.20	8.77	-	-
4.15	0.47	-	-	24.67	9.13	-	-
4.84	0.38	-	-	24.58	9.79	-	-
5.51	0.55	-	-	24.66	10.45	-	-
6.04	1.00	-	-	23.60	5.86	-	-
6.13	1.61	-	-	-	-	-	-
6.79	1.81	-	-	-	-	-	-
7.33	2.13	-	-	-	-	-	-
7.89	2.35	-	-	-	-	-	-
8.45	1.95	-	-	-	-	-	-
9.15	2.01	-	-	-	-	-	-
9.85	1.90	-	-	-	-	-	-
10.54	1.81	-	-	-	-	-	-
11.14	1.49	-	-	-	-	-	-
11.58	1.11	-	-	-	-	-	-
12.28	1.21	-	-	-	-	-	-
12.82	1.60	-	-	-	-	-	-
13.35	1.89	-	-	-	-	-	-
13.91	1.60	-	-	-	-	-	-
14.40	1.51	-	-	-	-	-	-
14.84	2.06	-	-	-	-	-	-
15.13	2.53	-	-	-	-	-	-
15.83	2.60	-	-	-	-	-	-
16.33	3.07	-	-	-	-	-	-
16.93	3.43	-	-	-	-	-	-
17.29	4.03	-	-	-	-	-	-
17.83	4.37	-	-	-	-	-	-
18.45	4.68	-	-	-	-	-	-
19.12	4.81	-	-	-	-	-	-
19.81	4.77	-	-	-	-	-	-
20.51	4.83	-	-	-	-	-	-
21.04	4.95	-	-	-	-	-	-
21.65	5.21	-	-	-	-	-	-
22.27	5.51	-	-	-	-	-	-
22.90	5.76	-	-	-	-	-	-
23.60	5.86	-	-	-	-	-	-
24.66	10.45	-	-	-	-	-	-
25.06	10.97	-	-	-	-	-	-
25.65	11.34	-	-	-	-	-	-
26.22	11.42	-	-	-	-	-	-
26.85	11.59	-	-	-	-	-	-
27.54	11.69	-	-	-	-	-	-
28.09	12.13	-	-	-	-	-	-
28.77	12.24	-	-	-	-	-	-
29.47	12.33	-	-	-	-	-	-
30.10	12.60	-	-	-	-	-	-
30.78	12.74	-	-	-	-	-	-

31.44	12.99	-	-	-	-	-	-	-	-
32.14	13.06	-	-	-	-	-	-	-	-
32.81	13.01	-	-	-	-	-	-	-	-
33.48	13.23	-	-	-	-	-	-	-	-
34.14	13.46	-	-	-	-	-	-	-	-
34.77	13.74	-	-	-	-	-	-	-	-
35.37	14.11	-	-	-	-	-	-	-	-
35.74	14.71	-	-	-	-	-	-	-	-
35.93	15.37	-	-	-	-	-	-	-	-
36.01	16.07	-	-	-	-	-	-	-	-
36.06	16.77	-	-	-	-	-	-	-	-
36.22	17.42	-	-	-	-	-	-	-	-
36.91	17.49	-	-	-	-	-	-	-	-
37.58	17.73	-	-	-	-	-	-	-	-
38.21	17.99	-	-	-	-	-	-	-	-
38.88	18.11	-	-	-	-	-	-	-	-
39.55	18.23	-	-	-	-	-	-	-	-
40.23	18.43	-	-	-	-	-	-	-	-
40.91	18.58	-	-	-	-	-	-	-	-
41.59	18.75	-	-	-	-	-	-	-	-
42.23	18.94	-	-	-	-	-	-	-	-
42.89	19.06	-	-	-	-	-	-	-	-
43.47	19.41	-	-	-	-	-	-	-	-
44.15	19.33	-	-	-	-	-	-	-	-
44.82	19.53	-	-	-	-	-	-	-	-
45.46	19.81	-	-	-	-	-	-	-	-
46.13	20.04	-	-	-	-	-	-	-	-
46.80	20.24	-	-	-	-	-	-	-	-
46.83	20.24	-	-	-	-	-	-	-	-

-- ASSENZA DI FALDA --

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

		fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi
D	STRATO 1	24.00	5.00	0.00	16.00	17.00	1.478	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 2	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00	14.678	35.00	70.00	20.00
0.00	STRATO 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00
0.00										

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 et al.(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)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -----  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991)  
PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)	Beta (gradi)	DeltaBeta(gradi)
2	16.00	7.00	20.00	0.30	10.00	-49.79	0.10
2	12.00	7.00	20.00	0.30	10.00	13.09	0.10
2	14.00	7.00	20.00	0.30	10.00	22.69	0.10
2	18.00	7.00	20.00	0.30	10.00	-88.21	0.10
2	18.00	7.00	20.00	0.30	10.00	13.08	0.10

LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
JRC: Joint Roughness coefficient  
JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa) )  
Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
Beta: orientazione discontinuita' (gradi)

DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7:  $\gamma_{\text{PHI}}=1.25$ ,  $\gamma_{\text{C}}=1.25$  - DISATTIVATI  
Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati in tabella, relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati ricavati i parametri equivalenti geomeccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle Discontinuita' considerate (c',Phi').

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 1.9 (+/-) 50%

INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 0.94 43.08

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00

INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 5.62 45.89

TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000

\*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)

METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI ( $\lambda_0, F_{s0}$ ) ADOTTATO : B (piu' accurato)

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO  $K_h$  : 0.0220

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO  $K_v$  (assunto Positivo): 0.0110

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  $F_s$  #

-----

X(m)	Y(m)	#Superficie N.1 - #FS_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 1.0751 #Lambda= 1.2500
36.010	16.073	
36.221	16.332	
36.403	16.557	
36.403	17.439	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.0753 #Lambda= 1.2500
36.010	16.074	
36.286	16.396	
36.427	16.560	
36.427	17.441	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.0757 #Lambda= 1.2500
36.010	16.071	
36.308	16.438	
36.386	16.534	
36.386	17.437	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.0761 #Lambda= 1.2500
36.010	16.073	
36.313	16.418	
36.427	16.548	
36.427	17.441	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.0786 #Lambda= 1.2500
36.011	16.078	
36.401	16.560	
36.401	17.438	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.0789 #Lambda= 1.2500
36.010	16.077	

36.331 16.442  
 36.418 16.541  
 36.418 17.440

X(m) Y(m) #Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.0806 #Lambda= 1.2500  
 36.011 16.082  
 36.340 16.464  
 36.420 16.558  
 36.420 17.440

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.0823 #Lambda= 1.2500  
 36.011 16.085  
 36.409 16.559  
 36.409 17.439

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.0850 #Lambda= 1.2500  
 36.011 16.087  
 36.421 16.554  
 36.421 17.440

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.0850 #Lambda= 1.2500  
 36.010 16.072  
 36.360 16.538  
 36.360 17.434

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

# DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR FS \*

# Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.100

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.075	4.6	4.3	-0.1	Deficit
2	1.075	4.8	4.5	-0.1	Deficit
3	1.076	4.4	4.1	-0.1	Deficit
4	1.076	4.8	4.5	-0.1	Deficit
5	1.079	4.6	4.2	-0.1	Deficit
6	1.079	4.7	4.4	-0.1	Deficit
7	1.081	4.8	4.4	-0.1	Deficit
8	1.082	4.6	4.3	-0.1	Deficit
9	1.085	4.7	4.4	-0.1	Deficit
10	1.085	4.1	3.8	-0.1	Deficit

Esito analisi: DEFICIT di RESISTENZA!

Valore massimo di DEFICIT di RESISTENZA(kN/m): -0.1

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, ovvero in kN/m

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

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
36.010	0.026	50.93	0.07	0.00	0.00	24.00	5.00
36.036	0.024	50.93	0.19	0.00	0.00	24.00	5.00
36.060	0.026	50.93	0.28	0.00	0.00	24.00	5.00
36.086	0.026	50.93	0.31	0.00	0.00	24.00	5.00
36.112	0.026	50.93	0.35	0.00	0.00	24.00	5.00
36.138	0.026	50.93	0.38	0.00	0.00	24.00	5.00
36.164	0.026	50.93	0.41	0.00	0.00	24.00	5.00
36.190	0.026	50.93	0.44	0.00	0.00	24.00	5.00
36.216	0.004	50.93	0.07	0.00	0.00	24.00	5.00
36.220	0.001	50.93	0.01	0.00	0.00	24.00	5.00
36.221	0.026	50.93	0.45	0.00	0.00	24.00	5.00
36.247	0.026	50.93	0.44	0.00	0.00	24.00	5.00
36.273	0.026	50.93	0.43	0.00	0.00	24.00	5.00
36.299	0.026	50.93	0.41	0.00	0.00	24.00	5.00
36.325	0.026	50.93	0.40	0.00	0.00	24.00	5.00
36.351	0.026	50.93	0.39	0.00	0.00	24.00	5.00
36.377	0.026	50.93	0.38	0.00	0.00	24.00	5.00

-----  
 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

X FS_qFEM (m) (--)	ht FS_p-qPATH (m) (--)	yt (m)	yt' (--)	E(x) (kN/m)	T(x) (kN/m)	E' (kN)	rho(x) (--)
36.010	0.000	16.073	5.096	0.000000000E+000	0.000000000E+000	0.000000000E+000	0.036
1.538	1.481						
36.036	0.120	16.225	5.096	1.4862641506E-002	3.0432531937E-002	2.8471332734E+000	0.037
1.496	1.442						
36.060	0.192	16.327	3.519	1.3176639944E-001	1.4286347616E-001	3.3159127310E+000	0.045
1.327	1.288						
36.086	0.234	16.400	2.500	1.7223246392E-001	2.0896993522E-001	9.9440977892E-001	0.053
1.187	1.159						
36.112	0.258	16.457	2.166	1.8357016294E-001	2.2796261836E-001	3.0256908249E-001	0.055
1.110	1.089						
36.138	0.283	16.513	2.166	1.8799479604E-001	2.3288379123E-001	-1.6761596997E-002	0.053
1.054	1.038						
36.164	0.307	16.570	2.372	1.8269696778E-001	2.2513924807E-001	-4.8929824720E-001	0.049
1.007	0.995						
36.190	0.342	16.637	2.191	1.6250481070E-001	1.9628579195E-001	-8.7621033527E-001	0.041
0.968	0.959						
36.216	0.357	16.684	1.689	1.3705080264E-001	1.7011664306E-001	-7.7716308491E-001	0.036
0.953	0.944						
36.220	0.356	16.687	0.869	1.3426960887E-001	1.6765400248E-001	-7.2644135595E-001	0.036
0.953	0.944						
36.221	0.356	16.688	0.792	1.3380100795E-001	1.6723343072E-001	-7.3117780698E-001	0.036
0.953	0.944						
36.247	0.344	16.708	0.926	1.0574810166E-001	1.3894084529E-001	-1.1598395371E+000	0.036
0.961	0.952						
36.273	0.340	16.736	0.960	7.3379183509E-002	9.3945774425E-002	-1.0461430648E+000	0.036
0.980	0.970						
36.299	0.330	16.758	0.859	5.1249293354E-002	6.4760654782E-002	-7.8775910009E-001	0.036
0.999	0.987						
36.325	0.320	16.781	0.859	3.2340884226E-002	4.1186601102E-002	-6.5864519954E-001	0.036
1.028	1.013						
36.351	0.310	16.803	0.859	1.6937180911E-002	2.0857565316E-002	-6.1740520724E-001	0.036
1.085	1.066						
36.377	0.301	16.825	0.859	1.7716860365E-004	1.0854467431E-004	-3.2512113381E-001	0.036
1.085	1.563						

-----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH Procedure  
 -----

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dI (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
36.010	0.026	0.041	50.931	1.340	0.055	5.055	0.209
36.036	0.024	0.038	50.931	3.901	0.147	4.694	0.177
36.060	0.026	0.041	50.931	5.419	0.224	5.986	0.247
36.086	0.026	0.041	50.931	6.013	0.249	6.823	0.282
36.112	0.026	0.041	50.931	6.607	0.273	7.217	0.298
36.138	0.026	0.041	50.931	7.202	0.298	7.592	0.314

36.164	0.026	0.041	50.931	7.796	0.322	8.080	0.334
36.190	0.026	0.041	50.931	8.390	0.347	8.249	0.341
36.216	0.004	0.006	50.931	8.729	0.051	8.247	0.049
36.220	0.001	0.001	50.931	8.768	0.009	8.256	0.008
36.221	0.026	0.041	50.931	8.647	0.357	8.367	0.346
36.247	0.026	0.041	50.931	8.410	0.348	8.508	0.352
36.273	0.026	0.041	50.931	8.172	0.338	8.215	0.339
36.299	0.026	0.041	50.931	7.935	0.328	8.057	0.333
36.325	0.026	0.041	50.931	7.698	0.318	7.932	0.328
36.351	0.026	0.041	50.931	7.461	0.308	7.856	0.325
36.377	0.026	0.041	50.931	7.223	0.299	7.497	0.310

-----

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

-----

Strato 2 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso  
stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et al.(2002)  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

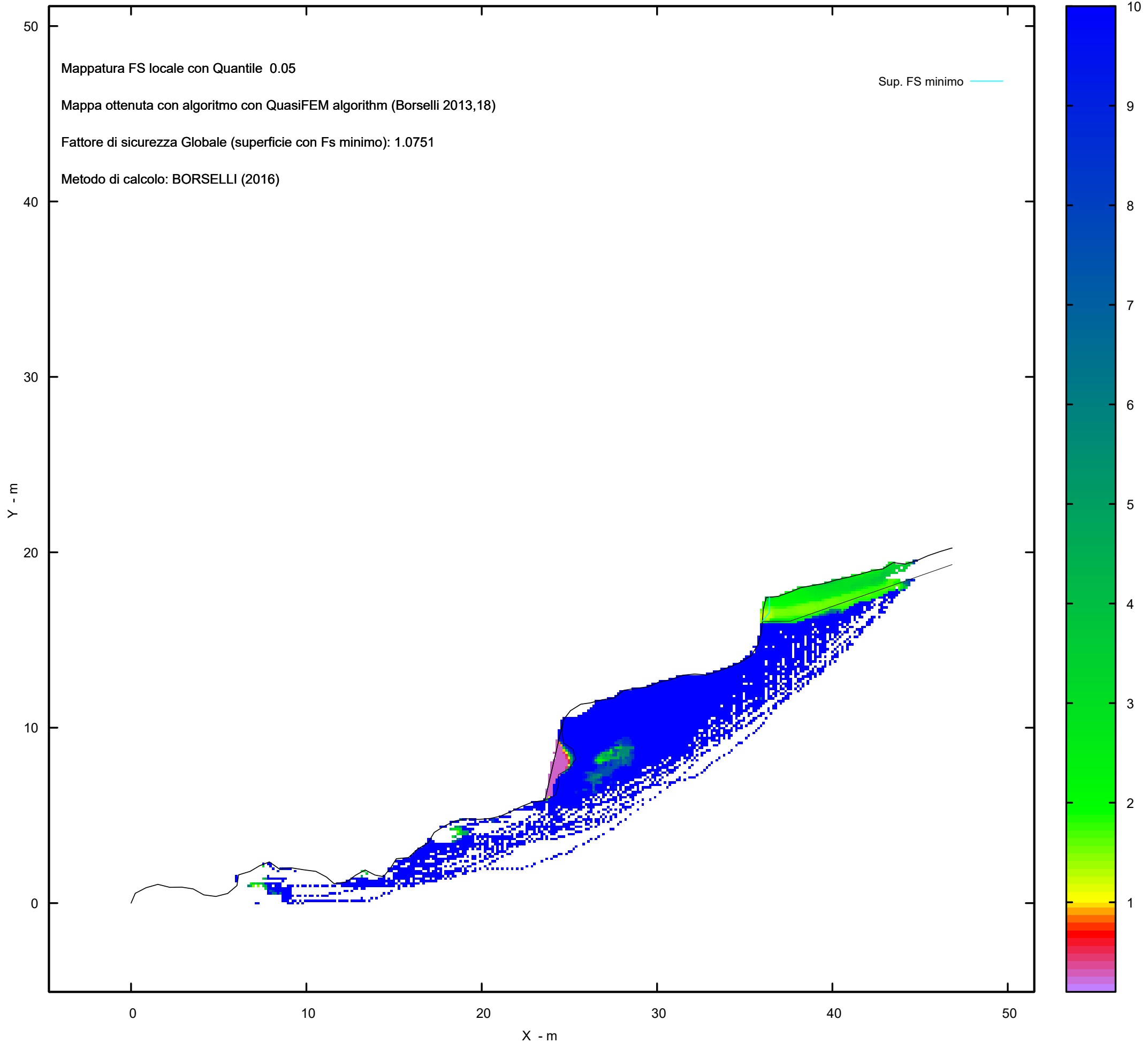
Fattore di riduzione NTC2018 gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 - DISATTIVATO

-----

SigmaN' (kPa)	TauStrength(kPa)	Phi' (deg)	c' (kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73
250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83
475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56
800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

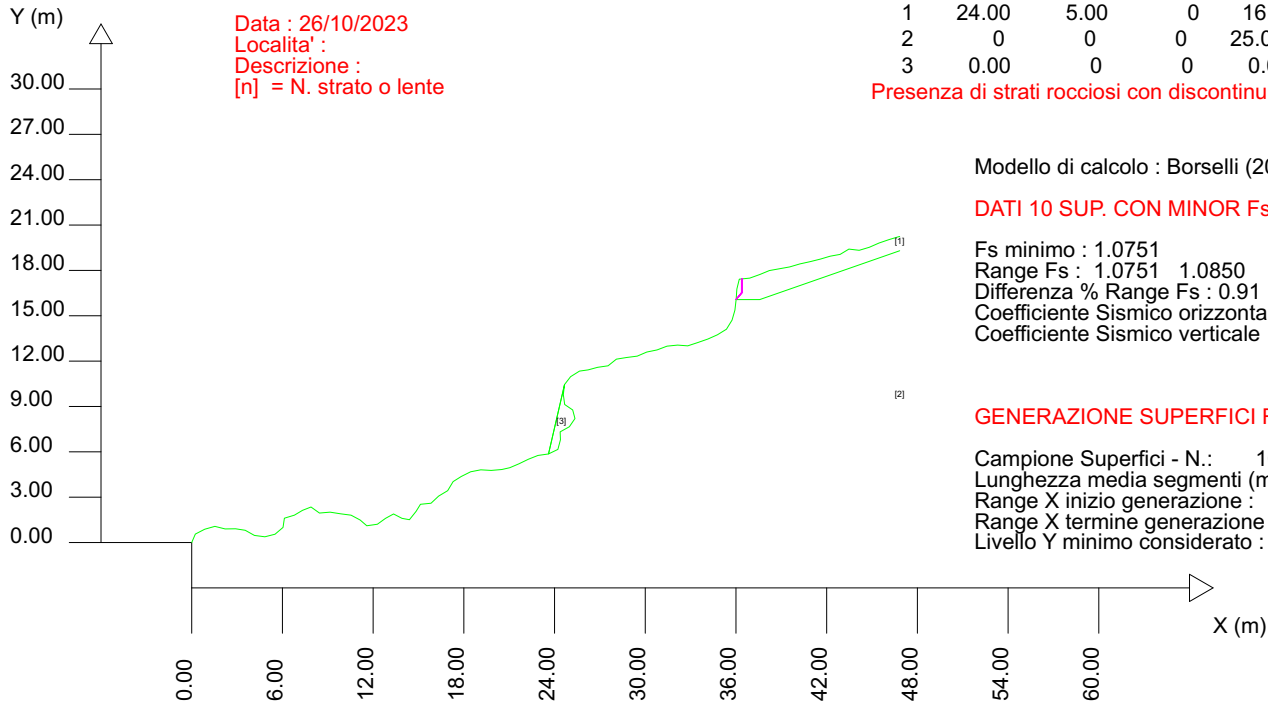


MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)



SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 26/10/2023  
 Localita' :  
 Descrizione :  
 [n] = N. strato o lente



# Parametri Geotecnici degli strati # -----

N.	phi' deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
2	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
3	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

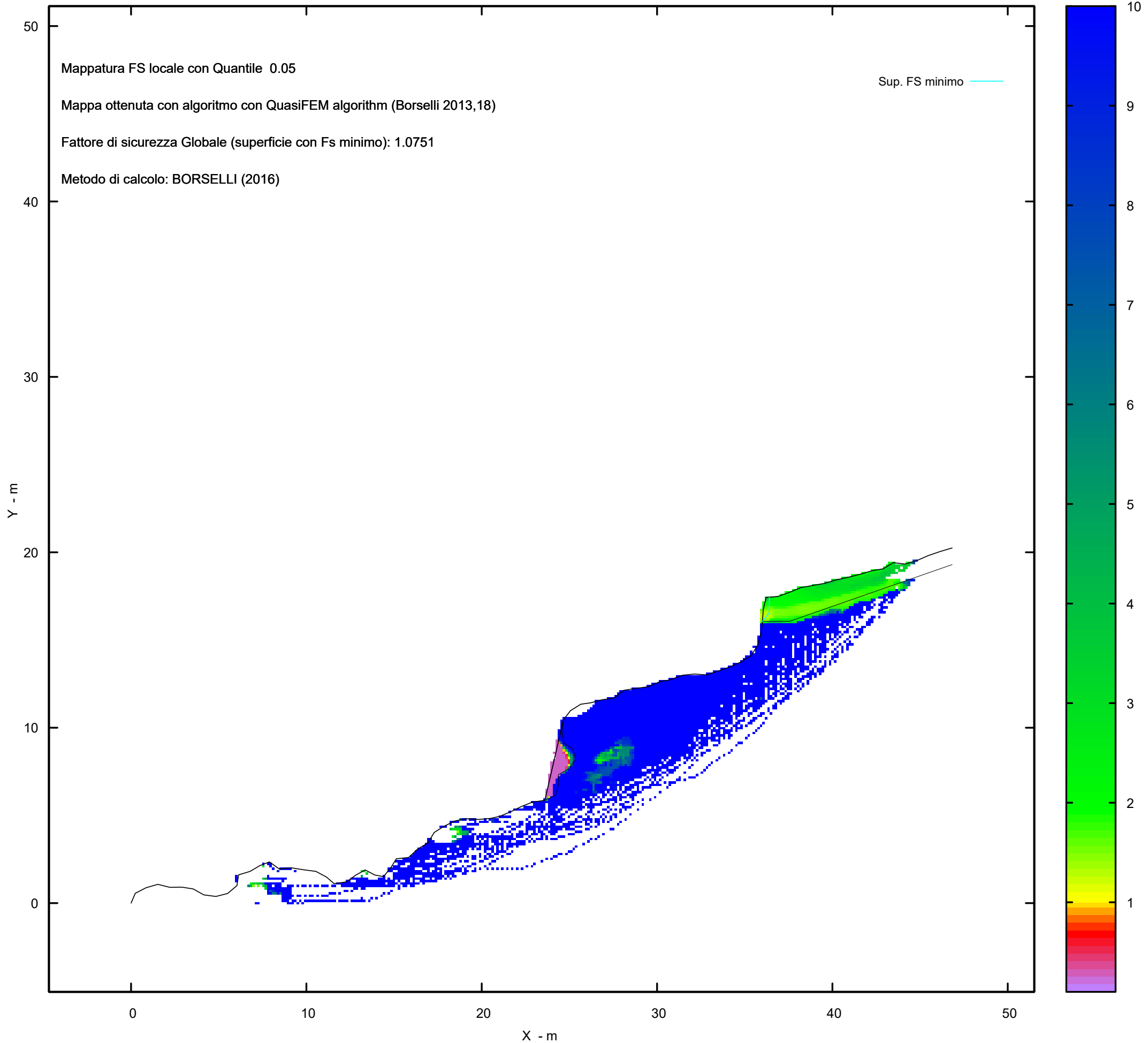
**DATI 10 SUP. CON MINOR Fs**

Fs minimo : 1.0751  
 Range Fs : 1.0751 - 1.0850  
 Differenza % Range Fs : 0.91  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

**GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM**

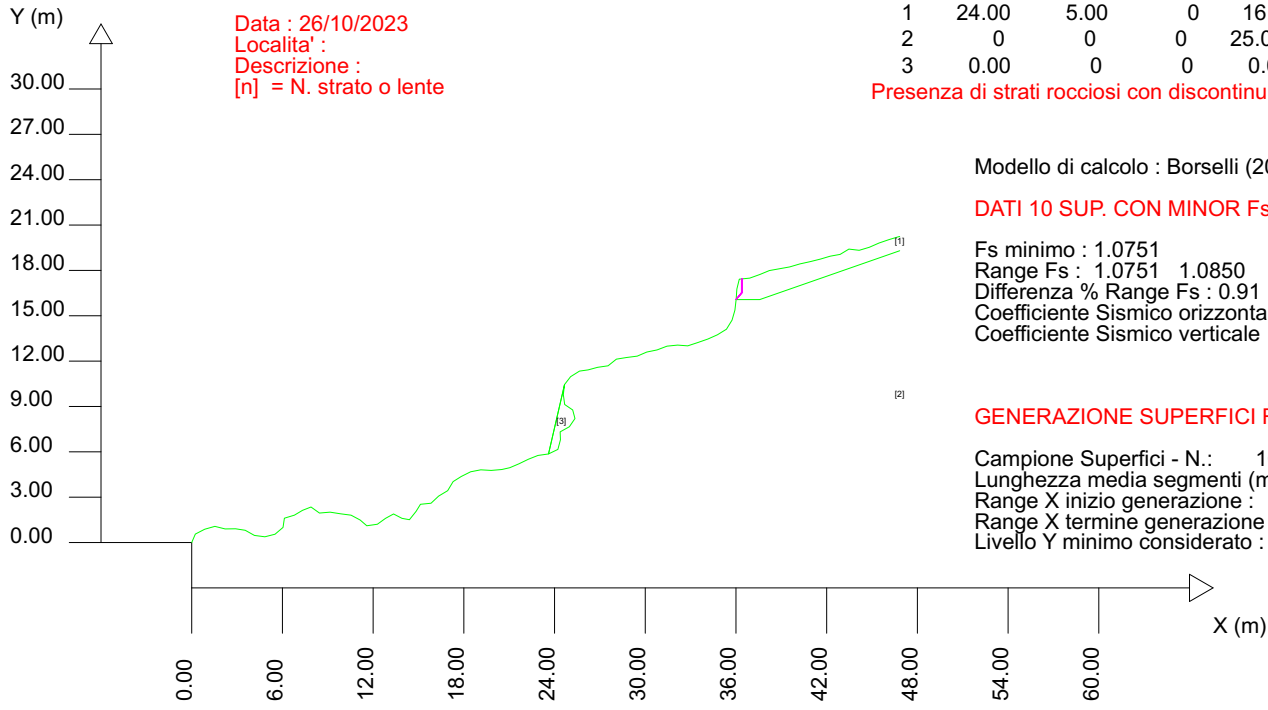
Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 1.9  
 Range X inizio generazione : 0.9 - 43.1  
 Range X termine generazione : 5.6 - 45.9  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)



SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 26/10/2023  
 Localita' :  
 Descrizione :  
 [n] = N. strato o lente



# Parametri Geotecnici degli strati # -----

N.	phi' deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
2	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
3	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

**DATI 10 SUP. CON MINOR Fs**

Fs minimo : 1.0751  
 Range Fs : 1.0751 - 1.0850  
 Differenza % Range Fs : 0.91  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

**GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM**

Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 1.9  
 Range X inizio generazione : 0.9 - 43.1  
 Range X termine generazione : 5.6 - 45.9  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Scalo n.4 – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

**n. 3.a - Realizzazione/adeguamento degli approdi all'Isola di Santo Stefano – Mitigazione del rischio crolli  
sulla falesia**

**Report sintetico**

**Sezione 2 – B-B'**

**Verifica post operam**

# Report elaborazioni

-----  
SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia

-----  
Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023  
-----

File report: C:\SSAP2010\sstefano\scalo 4\S2\post\_somma urgenza\S2post.txt

Data: 23/10/2023

Localita' :

Descrizione:

Modello pendio: santosS2post.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	0.00	36.01	16.07	23.60	5.86	-	-
0.24	0.56	37.57	16.07	24.22	6.16	-	-
0.86	0.88	46.83	19.30	24.39	6.80	-	-
1.53	1.07	-	-	24.37	7.32	-	-
2.21	0.90	-	-	24.98	7.66	-	-
2.90	0.91	-	-	25.35	8.20	-	-
3.54	0.81	-	-	25.20	8.77	-	-
4.15	0.47	-	-	24.67	9.13	-	-
4.84	0.38	-	-	24.58	9.79	-	-
5.51	0.55	-	-	24.66	10.45	-	-
6.04	1.00	-	-	23.60	5.86	-	-
6.13	1.61	-	-	-	-	-	-
6.79	1.81	-	-	-	-	-	-
7.33	2.13	-	-	-	-	-	-
7.89	2.35	-	-	-	-	-	-
8.45	1.95	-	-	-	-	-	-
9.15	2.01	-	-	-	-	-	-
9.85	1.90	-	-	-	-	-	-
10.54	1.81	-	-	-	-	-	-
11.14	1.49	-	-	-	-	-	-
11.58	1.11	-	-	-	-	-	-
12.28	1.21	-	-	-	-	-	-
12.82	1.60	-	-	-	-	-	-
13.35	1.89	-	-	-	-	-	-
13.91	1.60	-	-	-	-	-	-
14.40	1.51	-	-	-	-	-	-
14.84	2.06	-	-	-	-	-	-
15.13	2.53	-	-	-	-	-	-
15.83	2.60	-	-	-	-	-	-
16.33	3.07	-	-	-	-	-	-
16.93	3.43	-	-	-	-	-	-
17.29	4.03	-	-	-	-	-	-
17.83	4.37	-	-	-	-	-	-
18.45	4.68	-	-	-	-	-	-
19.12	4.81	-	-	-	-	-	-
19.81	4.77	-	-	-	-	-	-
20.51	4.83	-	-	-	-	-	-
21.04	4.95	-	-	-	-	-	-
21.65	5.21	-	-	-	-	-	-
22.27	5.51	-	-	-	-	-	-
22.90	5.76	-	-	-	-	-	-
23.60	5.86	-	-	-	-	-	-
24.66	10.45	-	-	-	-	-	-
25.06	10.97	-	-	-	-	-	-
25.65	11.34	-	-	-	-	-	-
26.22	11.42	-	-	-	-	-	-
26.85	11.59	-	-	-	-	-	-
27.54	11.69	-	-	-	-	-	-
28.09	12.13	-	-	-	-	-	-
28.77	12.24	-	-	-	-	-	-
29.47	12.33	-	-	-	-	-	-
30.10	12.60	-	-	-	-	-	-
30.78	12.74	-	-	-	-	-	-

31.44	12.99	-	-	-	-	-	-
32.14	13.06	-	-	-	-	-	-
32.81	13.01	-	-	-	-	-	-
33.48	13.23	-	-	-	-	-	-
34.14	13.46	-	-	-	-	-	-
34.77	13.74	-	-	-	-	-	-
35.37	14.11	-	-	-	-	-	-
35.74	14.71	-	-	-	-	-	-
35.93	15.37	-	-	-	-	-	-
36.01	16.07	-	-	-	-	-	-
36.06	16.77	-	-	-	-	-	-
36.22	17.42	-	-	-	-	-	-
36.91	17.49	-	-	-	-	-	-
37.58	17.73	-	-	-	-	-	-
38.21	17.99	-	-	-	-	-	-
38.88	18.11	-	-	-	-	-	-
39.55	18.23	-	-	-	-	-	-
40.23	18.43	-	-	-	-	-	-
40.91	18.58	-	-	-	-	-	-
41.59	18.75	-	-	-	-	-	-
42.23	18.94	-	-	-	-	-	-
42.89	19.06	-	-	-	-	-	-
43.47	19.41	-	-	-	-	-	-
44.15	19.33	-	-	-	-	-	-
44.82	19.53	-	-	-	-	-	-
45.46	19.81	-	-	-	-	-	-
46.13	20.04	-	-	-	-	-	-
46.80	20.24	-	-	-	-	-	-
46.83	20.24	-	-	-	-	-	-

-- ASSENZA DI FALDA --

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

		fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi
D	STRATO 1	24.00	5.00	0.00	16.00	17.00	1.478	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 2	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00	14.678	35.00	70.00	20.00
0.00	STRATO 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00
0.00										

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 et al.(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)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -----  
 CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991)  
 PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)	Beta (gradi)	DeltaBeta(gradi)
2	16.00	7.00	20.00	0.30	10.00	-49.79	0.10
2	12.00	7.00	20.00	0.30	10.00	13.09	0.10
2	14.00	7.00	20.00	0.30	10.00	22.69	0.10
2	18.00	7.00	20.00	0.30	10.00	-88.21	0.10
2	18.00	7.00	20.00	0.30	10.00	13.08	0.10

LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
 JRC: Joint Roughness coefficient  
 JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa) )  
 Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
 L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
 L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
 Beta: orientazione discontinuita' (gradi)

DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 - DISATTIVATI  
Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati in tabella,  
relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati ricavati i parametri equivalenti  
geomeccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle Discontinuita' considerate (c',Phi').

----- TIRANTI/ANCORAGGI PRESENTI -----

Nota Bene:

TIPO TIRANTI/ANCORAGGI : Passivi  
DISTRIBUZIONE FORZA RESISTENTE TIPO : Trapezoidale  
PROCEDURA AUTOMATICA CALCOLO MOBILIZZAZIONE FORZA TIRANTI: Attivata

TABELLA TIRANTI/ANCORAGGI

N.	X	Y	Beta	L	T	Lc
(-)	(m)	(m)	(°)	(m)	(kN/m)	(%)
1	32.1400	13.0600	-30.00	3.00	200.00	50.00
2	34.1400	13.4600	-30.00	4.50	200.00	50.00
3	36.0100	16.0700	-30.00	4.50	200.00	50.00
4	36.9100	17.4900	-30.00	4.50	200.00	50.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO TIRANTE/ANCORAGGIO N.  
X(m) : Coordinata X Testa  
Y(m) : Coordinata Y Testa  
Beta(°) : Inclinazione ancoraggio - Angolo con orizzontale(Gradi)  
L(m) : Lunghezza (m):  
T(kN/m) : Tensione di progetto  
Lc(%) : % lunghezza cementata

----- WIREMESH (RETI IN ADERENZA) PRESENTI -----

TABELLA WIREMESH (RETI IN ADERENZA ANCORATE)

N.	X1	X2	Tr	Alpha	EpsilonR	FsT
(-)	(m)	(m)	(kN/m)	(-)	(-)	(-)
1	32.1400	36.9100	100.00	0.10	0.040	1.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO WIREMESH  
X1(m) : Posizione Rete da X1  
X2(m) : a X2  
Tr(kN/m) : Resistenza limite a trazione rete  
alpha(-) : Coefficiente di mobilizzazione resistenza a trazione  
epsilonR(-) : Coefficiente di deformazione limite a trazione  
FsT(-) : Fs di progetto resistenza allo sfilamento dei rinforzi

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI  
MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)  
FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO  
COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00  
LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 1.9 (+/-) 50%  
INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 0.94 43.08  
LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00  
INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 5.62 45.89  
TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000  
\*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)  
METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : B (piu' accurato)  
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0220  
COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0110  
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 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR Fs #  
-----

X(m)	Y(m)	#Superficie N.1 - #FS_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 1.4407 #Lambda= 0.6477
24.478	9.661	
27.524	10.935	
31.525	12.608	
32.535	13.031	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.4518 #Lambda= 1.2500
24.508	9.794	
25.779	10.326	
26.884	10.788	
28.574	11.496	
29.621	11.934	
31.526	12.731	
32.285	13.049	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.7121 #Lambda= 0.3073
36.011	16.082	
36.744	16.263	
37.450	16.437	
38.525	16.702	
40.042	17.324	
40.679	17.670	
40.679	18.529	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.7719 #Lambda= 0.2694
36.017	16.167	
36.937	16.250	
37.660	16.315	
39.479	16.804	
41.052	17.306	
41.765	17.534	
42.744	18.148	
42.744	19.033	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.8428 #Lambda= 0.3588
36.013	16.113	
38.002	16.768	
40.439	17.571	
40.439	18.476	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 2.8861 #Lambda= 0.2562
36.030	16.354	
36.603	16.428	
37.375	16.527	
38.319	16.649	
39.425	16.791	
40.094	16.962	
40.982	17.267	
41.740	17.527	
42.412	17.808	
42.900	18.012	
43.445	18.424	
43.639	18.570	
43.639	19.390	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.1389 #Lambda= 1.2500
36.036	16.432	
36.644	16.315	
37.021	16.243	
37.461	16.158	
37.906	16.277	
38.437	16.418	
38.721	16.493	
39.249	16.663	
39.685	16.827	
40.030	16.957	

40.599 17.172  
 41.042 17.339  
 41.503 17.513  
 41.986 17.695  
 42.281 17.875  
 42.578 18.151  
 42.578 19.003

X(m) Y(m) #Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.1597 #Lambda= 0.3143  
 36.036 16.439  
 37.329 16.248  
 38.416 16.381  
 39.543 16.765  
 40.682 17.170  
 41.715 17.537  
 42.465 17.803  
 42.890 18.171  
 42.890 19.060

X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.1706 #Lambda= 0.3146  
 36.017 16.163  
 36.262 16.194  
 36.568 16.232  
 36.993 16.393  
 37.434 16.560  
 37.908 16.740  
 38.301 16.890  
 38.804 17.083  
 39.307 17.277  
 39.435 17.326  
 39.435 18.209

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 3.2232 #Lambda= 0.4693  
 36.027 16.310  
 37.449 16.839  
 40.145 17.842  
 43.752 19.184  
 44.065 19.340

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

# DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR FS \*

# Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.100

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.441	84.1	58.3	19.9	Surplus
2	1.452	70.5	48.6	17.1	Surplus
3	2.712	68.0	25.1	40.4	Surplus
4	2.772	103.1	37.2	62.2	Surplus
5	2.843	59.6	21.0	36.5	Surplus
6	2.886	111.1	38.5	68.7	Surplus
7	3.139	104.4	33.3	67.8	Surplus
8	3.160	107.7	34.1	70.2	Surplus
9	3.171	49.6	15.6	32.4	Surplus
10	3.223	77.2	23.9	50.8	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 17.1

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, ovvero in kN/m

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

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
24.478	0.102	22.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24.580	0.011	22.70	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
24.591	0.069	22.70	0.77	0.00	0.00	31.68	0.50
24.660	0.010	22.70	0.18	0.00	0.00	30.83	0.70
24.670	0.154	22.70	3.08	0.00	0.00	30.77	0.72

24.824	0.154	22.70	3.60	0.00	0.00	30.07	0.97
24.978	0.002	22.70	0.05	0.00	0.00	29.77	1.10
24.980	0.080	22.70	2.08	0.00	0.00	29.76	1.10
25.060	0.140	22.70	3.82	0.00	0.00	29.67	1.15
25.200	0.150	22.70	4.21	0.00	0.00	29.45	1.26
25.350	0.154	22.70	4.45	0.00	0.00	29.37	1.30
25.504	0.146	22.70	4.33	0.00	0.00	29.31	1.33
25.650	0.154	22.70	4.55	0.00	0.00	29.31	1.33
25.804	0.154	22.70	4.38	0.00	0.00	29.36	1.30
25.958	0.154	22.70	4.21	0.00	0.00	29.42	1.27
26.112	0.108	22.70	2.85	0.00	0.00	29.50	1.23
26.220	0.154	22.70	3.97	0.00	0.00	29.54	1.21
26.374	0.154	22.70	3.88	0.00	0.00	29.61	1.17
26.528	0.154	22.70	3.79	0.00	0.00	29.68	1.14
26.682	0.154	22.70	3.70	0.00	0.00	29.74	1.11
26.836	0.014	22.70	0.33	0.00	0.00	29.80	1.08
26.850	0.154	22.70	3.57	0.00	0.00	29.81	1.08
27.004	0.154	22.70	3.40	0.00	0.00	29.90	1.04
27.158	0.154	22.70	3.24	0.00	0.00	30.00	1.00
27.312	0.154	22.70	3.08	0.00	0.00	30.07	0.97
27.466	0.058	22.70	1.11	0.00	0.00	30.10	0.96
27.524	0.016	22.70	0.30	0.00	0.00	30.09	0.96
27.540	0.154	22.70	3.03	0.00	0.00	30.09	0.96
27.694	0.154	22.70	3.26	0.00	0.00	30.02	0.99
27.848	0.154	22.70	3.49	0.00	0.00	29.93	1.03
28.002	0.088	22.70	2.09	0.00	0.00	29.86	1.06
28.090	0.154	22.70	3.66	0.00	0.00	29.84	1.07
28.244	0.154	22.70	3.50	0.00	0.00	29.88	1.05
28.398	0.154	22.70	3.35	0.00	0.00	29.96	1.02
28.552	0.154	22.70	3.19	0.00	0.00	30.06	0.97
28.706	0.064	22.70	1.28	0.00	0.00	30.17	0.93
28.770	0.154	22.70	2.97	0.00	0.00	30.22	0.91
28.924	0.154	22.70	2.79	0.00	0.00	30.34	0.86
29.078	0.154	22.70	2.62	0.00	0.00	30.49	0.81
29.232	0.154	22.70	2.45	0.00	0.00	30.63	0.77
29.386	0.084	22.70	1.26	0.00	0.00	30.73	0.74
29.470	0.154	22.70	2.27	0.00	0.00	30.77	0.72
29.624	0.154	22.70	2.27	0.00	0.00	30.81	0.71
29.778	0.154	22.70	2.28	0.00	0.00	30.83	0.71
29.932	0.154	22.70	2.29	0.00	0.00	30.86	0.70
30.086	0.014	22.70	0.21	0.00	0.00	30.90	0.68
30.100	0.154	22.70	2.23	0.00	0.00	30.91	0.68
30.254	0.154	22.70	2.10	0.00	0.00	31.00	0.66
30.408	0.154	22.70	1.97	0.00	0.00	31.13	0.62
30.562	0.154	22.70	1.84	0.00	0.00	31.26	0.59
30.716	0.064	22.70	0.73	0.00	0.00	31.38	0.56
30.780	0.154	22.70	1.72	0.00	0.00	31.42	0.55
30.934	0.154	22.70	1.69	0.00	0.00	31.48	0.54
31.088	0.154	22.70	1.67	0.00	0.00	31.55	0.52
31.242	0.154	22.70	1.64	0.00	0.00	31.63	0.51
31.396	0.044	22.70	0.46	0.00	0.00	31.74	0.48
31.440	0.085	22.70	0.87	0.00	0.00	31.78	0.48
31.525	0.154	22.70	1.43	0.00	0.00	31.88	0.46
31.679	0.154	22.70	1.23	0.00	0.00	32.14	0.41
31.833	0.154	22.70	1.04	0.00	0.00	32.56	0.34
31.987	0.153	22.70	0.85	0.00	0.00	33.27	0.26
32.140	0.154	22.70	0.61	0.00	0.00	34.01	0.19
32.294	0.042	22.70	0.11	0.00	0.00	35.06	0.12
32.336	0.112	22.70	0.20	0.00	0.00	35.49	0.10
32.448	0.087	22.70	0.05	0.00	0.00	38.33	0.03

-----  
**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**  
-----

X	ht	yt	yt'	E(x)	T(x)	E'	rho(x)
FS_qFEM	FS_p-qPATH						
(m)	(m)	(m)	(--)	(kN/m)	(kN/m)	(kN)	(--)
(--)	(--)						

24.478	0.000	9.661	1.937	0.000000000E+000	0.000000000E+000	8.9910960005E-003	7.204
0.220	0.220						
24.580	0.161	9.864	1.937	7.6711554523E-003	9.2930667517E-008	1.4094869128E-001	0.087
1.076	0.826						
24.591	0.172	9.880	0.840	9.3282626585E-003	2.3179512809E-003	1.4112068796E-001	0.073
1.118	0.978						
24.660	0.195	9.931	0.730	1.6058839411E-002	4.4085509162E-003	1.8354697469E-001	0.058
1.227	1.234						
24.670	0.197	9.938	0.812	1.8018904420E-002	5.2532559353E-003	2.1125062192E-001	0.057
1.236	1.250						
24.824	0.259	10.065	0.713	8.6735482221E-002	3.5693050108E-002	4.6218172064E-001	0.052
1.333	1.362						
24.978	0.288	10.157	0.600	1.6041299602E-001	7.5046156336E-002	3.6149059816E-001	0.050
1.373	1.399						
24.980	0.288	10.158	0.478	1.6110026961E-001	7.5461680372E-002	3.6249905098E-001	0.050
1.373	1.399						
25.060	0.293	10.197	0.604	1.9833362601E-001	1.0117714408E-001	5.1968649309E-001	0.049
1.384	1.408						
25.200	0.328	10.291	0.596	2.8438577188E-001	1.6222221590E-001	5.8486939853E-001	0.048
1.412	1.435						
25.350	0.344	10.369	0.538	3.6732869815E-001	2.3339553903E-001	5.5546596053E-001	0.048
1.413	1.427						
25.504	0.365	10.455	0.530	4.5329334369E-001	3.1673094721E-001	4.9671637747E-001	0.048
1.412	1.421						
25.650	0.378	10.528	0.451	5.1731001369E-001	3.8430229807E-001	3.5068740145E-001	0.048
1.411	1.418						
25.804	0.375	10.590	0.378	5.5703738573E-001	4.2923021625E-001	2.1396735798E-001	0.048
1.412	1.418						
25.958	0.365	10.645	0.345	5.8323146019E-001	4.5988660403E-001	1.3957348532E-001	0.048
1.414	1.419						
26.112	0.352	10.696	0.337	6.0003873945E-001	4.8088602413E-001	8.9723734769E-002	0.048
1.417	1.420						
26.220	0.344	10.733	0.368	6.0825277463E-001	4.9228511015E-001	6.5680975426E-002	0.048
1.419	1.422						
26.374	0.339	10.792	0.388	6.1606694131E-001	5.0442709244E-001	4.1568135555E-002	0.048
1.423	1.425						
26.528	0.334	10.852	0.375	6.2105954875E-001	5.1176808501E-001	2.6158188498E-002	0.048
1.427	1.428						
26.682	0.325	10.908	0.333	6.2412604733E-001	5.1518843758E-001	1.5391004382E-002	0.048
1.431	1.431						
26.836	0.308	10.955	0.300	6.2580138078E-001	5.1666938533E-001	6.9681732131E-003	0.048
1.434	1.433						
26.850	0.306	10.958	0.324	6.2589282213E-001	5.1678543514E-001	6.5814127239E-003	0.048
1.434	1.434						
27.004	0.292	11.009	0.357	6.2684436914E-001	5.2192845171E-001	4.8239944795E-003	0.048
1.438	1.436						
27.158	0.287	11.068	0.375	6.2737905207E-001	5.3303601707E-001	2.2948587185E-003	0.048
1.441	1.439						
27.312	0.279	11.125	0.357	6.2755139477E-001	5.4617942068E-001	1.4383306854E-004	0.048
1.444	1.441						
27.466	0.268	11.178	0.336	6.2742336577E-001	5.5861899115E-001	-2.0520972422E-003	0.048
1.446	1.442						
27.524	0.261	11.196	0.331	6.2727817719E-001	5.6199195569E-001	-2.9529352549E-003	0.048
1.446	1.442						
27.540	0.261	11.202	0.401	6.2722901995E-001	5.6285774446E-001	-3.0918560353E-003	0.048
1.446	1.442						
27.694	0.258	11.264	0.436	6.2672804715E-001	5.6827411043E-001	-3.7966976465E-003	0.048
1.445	1.441						
27.848	0.267	11.337	0.501	6.2605929105E-001	5.6937267255E-001	-4.9614085904E-003	0.048
1.443	1.441						
28.002	0.284	11.418	0.542	6.2519948114E-001	5.6456460681E-001	-6.3765120313E-003	0.048
1.441	1.440						
28.090	0.297	11.468	0.466	6.2459937942E-001	5.5847680951E-001	-7.0660727764E-003	0.048
1.441	1.440						
28.244	0.295	11.531	0.399	6.2344710981E-001	5.4256177972E-001	-8.5871359775E-003	0.048
1.442	1.441						
28.398	0.291	11.591	0.373	6.2195375894E-001	5.2342602043E-001	-1.0638144861E-002	0.048
1.445	1.443						
28.552	0.281	11.646	0.335	6.2016959167E-001	5.0594059289E-001	-1.2355723633E-002	0.048
1.449	1.445						
28.706	0.265	11.694	0.304	6.1814707000E-001	4.9405518416E-001	-1.3895698789E-002	0.048
1.454	1.449						
28.770	0.256	11.712	0.301	6.1724001773E-001	4.9107704727E-001	-1.5660840034E-002	0.048
1.456	1.450						
28.924	0.240	11.760	0.325	6.1428923228E-001	4.8698925744E-001	-2.2553340287E-002	0.048
1.462	1.454						
29.078	0.228	11.812	0.345	6.1029153349E-001	4.8676626968E-001	-2.8989672104E-002	0.048
1.468	1.458						
29.232	0.217	11.866	0.348	6.0535777126E-001	4.8881194674E-001	-3.4684760407E-002	0.048
1.475	1.463						
29.386	0.206	11.919	0.341	5.9960546624E-001	4.9085937218E-001	-4.0242829158E-002	0.048

1.480	1.467							
29.470	0.199	11.947	0.385	5.9610008926E-001	4.9087129320E-001	-4.8359649301E-002	0.048	
1.483	1.468							
29.624	0.198	12.011	0.423	5.8679943234E-001	4.8465579861E-001	-6.6887123323E-002	0.048	
1.487	1.472							
29.778	0.200	12.078	0.423	5.7549275942E-001	4.7151923642E-001	-7.8010717501E-002	0.048	
1.490	1.475							
29.932	0.200	12.141	0.384	5.6276502173E-001	4.5269491013E-001	-8.5415082297E-002	0.048	
1.493	1.477							
30.086	0.190	12.196	0.348	5.4917712964E-001	4.3078896974E-001	-8.1203243670E-002	0.048	
1.496	1.480							
30.100	0.188	12.200	0.335	5.4806376605E-001	4.2897368978E-001	-8.3786588148E-002	0.048	
1.496	1.480							
30.254	0.176	12.252	0.355	5.2964138394E-001	4.0130274334E-001	-1.3877286466E-001	0.048	
1.501	1.483							
30.408	0.168	12.309	0.375	5.0530907646E-001	3.6840970299E-001	-1.7384213446E-001	0.048	
1.506	1.486							
30.562	0.162	12.368	0.377	4.7608216316E-001	3.3284531384E-001	-2.0115550212E-001	0.048	
1.512	1.490							
30.716	0.156	12.425	0.358	4.4333484919E-001	2.9644814336E-001	-2.0468418233E-001	0.048	
1.518	1.494							
30.780	0.149	12.446	0.367	4.3048117460E-001	2.8311156994E-001	-2.2011535669E-001	0.048	
1.520	1.496							
30.934	0.145	12.505	0.416	3.8961881579E-001	2.4231829223E-001	-2.9778570716E-001	0.048	
1.526	1.500							
31.088	0.149	12.574	0.428	3.3873603763E-001	1.9364442406E-001	-3.2901099031E-001	0.048	
1.532	1.505							
31.242	0.148	12.637	0.380	2.8825344585E-001	1.4828060513E-001	-3.1215883634E-001	0.048	
1.539	1.511							
31.396	0.137	12.691	0.332	2.4256266697E-001	1.1127801114E-001	-2.6294370114E-001	0.048	
1.546	1.516							
31.440	0.131	12.703	0.287	2.3146062691E-001	1.0331367541E-001	-2.5929435587E-001	0.048	
1.548	1.518							
31.525	0.120	12.728	0.292	2.0848979928E-001	8.7856411856E-002	-2.7279889686E-001	0.048	
1.553	1.523							
31.679	0.100	12.773	0.322	1.6589801713E-001	6.3000962240E-002	-2.9333941573E-001	0.048	
1.569	1.534							
31.833	0.090	12.827	0.376	1.1811452530E-001	3.9362150123E-002	-3.1718858587E-001	0.048	
1.599	1.556							
31.987	0.088	12.889	0.351	6.8175025215E-002	1.7631629311E-002	-2.6657454299E-001	0.048	
1.640	1.584							
32.140	0.069	12.934	0.272	3.6139791220E-002	5.9763612378E-003	-1.6868316582E-001	0.048	
1.689	1.616							
32.294	0.043	12.972	0.237	1.6460110583E-002	1.3828408060E-003	-9.1836517569E-002	0.048	
1.745	1.647							
32.336	0.034	12.981	0.233	1.3042915793E-002	8.9507575134E-004	-7.6179408463E-002	0.048	
1.746	1.645							
32.448	0.014	13.008	0.233	6.2875126102E-003	3.6365320444E-004	-6.6892338242E-002	0.048	
1.758	1.697							

-----  
 -----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH Procedure  
 -----

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dI (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
24.478	0.102	0.111	22.697	0.000	0.000	0.000	0.000
24.580	0.011	0.012	22.697	0.825	0.010	0.000	0.000
24.591	0.069	0.075	22.697	4.203	0.313	6.333	0.472
24.660	0.010	0.011	22.697	6.796	0.074	9.835	0.107
24.670	0.154	0.167	22.697	7.481	1.249	10.747	1.795
24.824	0.154	0.167	22.697	8.768	1.464	12.389	2.069
24.978	0.002	0.002	22.697	9.419	0.019	13.219	0.027
24.980	0.080	0.087	22.697	9.761	0.846	13.656	1.184
25.060	0.140	0.152	22.697	10.233	1.553	14.255	2.163
25.200	0.150	0.163	22.697	10.520	1.711	14.610	2.375
25.350	0.154	0.167	22.697	10.821	1.807	14.987	2.502

25.504	0.146	0.158	22.697	11.118	1.759	15.363	2.431
25.650	0.154	0.167	22.697	11.059	1.847	15.295	2.554
25.804	0.154	0.167	22.697	10.654	1.779	14.787	2.469
25.958	0.154	0.167	22.697	10.249	1.711	14.275	2.384
26.112	0.108	0.117	22.697	9.904	1.158	13.838	1.618
26.220	0.154	0.167	22.697	9.654	1.612	13.520	2.258
26.374	0.154	0.167	22.697	9.437	1.576	13.244	2.211
26.528	0.154	0.167	22.697	9.221	1.540	12.968	2.165
26.682	0.154	0.167	22.697	9.004	1.503	12.690	2.119
26.836	0.014	0.015	22.697	8.886	0.133	12.539	0.188
26.850	0.154	0.167	22.697	8.677	1.449	12.269	2.049
27.004	0.154	0.167	22.697	8.278	1.382	11.753	1.962
27.158	0.154	0.167	22.697	7.880	1.316	11.235	1.876
27.312	0.154	0.167	22.697	7.481	1.249	10.716	1.789
27.466	0.058	0.063	22.697	7.207	0.452	10.358	0.649
27.524	0.016	0.017	22.697	7.111	0.123	10.234	0.177
27.540	0.154	0.167	22.697	7.369	1.230	10.571	1.765
27.694	0.154	0.167	22.697	7.926	1.323	11.297	1.886
27.848	0.154	0.167	22.697	8.483	1.416	12.020	2.007
28.002	0.088	0.095	22.697	8.920	0.850	12.586	1.199
28.090	0.154	0.167	22.697	8.892	1.485	12.549	2.095
28.244	0.154	0.167	22.697	8.518	1.422	12.067	2.015
28.398	0.154	0.167	22.697	8.144	1.360	11.582	1.934
28.552	0.154	0.167	22.697	7.769	1.297	11.095	1.853
28.706	0.064	0.069	22.697	7.505	0.519	10.749	0.744
28.770	0.154	0.167	22.697	7.216	1.205	10.371	1.732
28.924	0.154	0.167	22.697	6.793	1.134	9.815	1.639
29.078	0.154	0.167	22.697	6.371	1.064	9.256	1.546
29.232	0.154	0.167	22.697	5.948	0.993	8.694	1.452
29.386	0.084	0.091	22.697	5.622	0.511	8.258	0.750
29.470	0.154	0.167	22.697	5.515	0.921	8.114	1.355
29.624	0.154	0.167	22.697	5.530	0.923	8.134	1.358
29.778	0.154	0.167	22.697	5.545	0.926	8.154	1.362
29.932	0.154	0.167	22.697	5.560	0.928	8.175	1.365
30.086	0.014	0.015	22.697	5.568	0.083	8.186	0.123
30.100	0.154	0.167	22.697	5.414	0.904	7.978	1.332
30.254	0.154	0.167	22.697	5.104	0.852	7.560	1.262
30.408	0.154	0.167	22.697	4.794	0.801	7.139	1.192
30.562	0.154	0.167	22.697	4.484	0.749	6.716	1.121
30.716	0.064	0.069	22.697	4.265	0.295	6.415	0.444
30.780	0.154	0.167	22.697	4.172	0.697	6.286	1.050
30.934	0.154	0.167	22.697	4.115	0.687	6.206	1.036
31.088	0.154	0.167	22.697	4.057	0.677	6.126	1.023
31.242	0.154	0.167	22.697	4.000	0.668	6.047	1.010
31.396	0.044	0.047	22.697	3.963	0.188	5.997	0.285
31.440	0.085	0.092	22.697	3.827	0.352	5.808	0.534
31.525	0.154	0.167	22.697	3.467	0.579	5.306	0.886
31.679	0.154	0.167	22.697	3.002	0.501	4.651	0.777
31.833	0.154	0.167	22.697	2.538	0.424	4.521	0.755
31.987	0.153	0.166	22.697	2.075	0.344	3.855	0.639
32.140	0.154	0.167	22.697	1.485	0.248	2.976	0.497
32.294	0.042	0.045	22.697	1.029	0.046	3.724	0.168
32.336	0.112	0.122	22.697	0.669	0.082	1.907	0.232
32.448	0.087	0.094	22.697	0.203	0.019	0.393	0.037

-----  
**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  
-----

**RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA DI CHIODI e/o TIRANTI**

TABELLA INTERAZIONI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS - Versione 1.1 della tabella -  
-----

NTir	X	Y	Tipo	T	Th_mob	Tv_mob	DeltaF	alpha	beta	F
omega	(-)	(m)	(m)	(-)	(kN/m)	(kN/m)	(kN)	(°)	(°)	(-)
(-)	1	32.336	12.947	1	200.00	0.637	-0.368	0.588	22.70	-30.00 1.0000
0.0037										

-----  
**LEGENDA SIMBOLI**

NTir(-) : Numero Tirante  
-----

X(m) : Progressiva intersezione tra Tirante e sup. di scivolamento  
 Y(m) : Quota intersezione tra Tirante e sup. di scivolamento  
 Tipo(-) : Tipo tirante 1=PASSIVO , 2=ATTIVO  
 T (kN/m) : Tensione di Progetto \*\*  
 Th\_mob (kN/m) : Reazione Mobilitata - componente Orizzontale  
 Tv\_mob (kN/m) : Reazione Mobilitata - componente Verticale  
 DeltaF(kN) : Deficit massimo di forze lungo la sup di scivolamento, calcolata per arrivare a un FS=2.0, senza rinforzi \*  
 alpha(°) : Angolo pendenza locale superficie scivolamento nel punto di intersezione  
 beta(°) : Angolo Tirante  
 F (-) : Coefficiente distribuzione trazione lungo fondazione  
 Omega(-) : Coefficiente mobilizzazione tensione nominale di progetto

\* In caso di DeltaF=0 abbiamo un eccesso di forze resistenti. Di conseguenza in caso di attivazione della procedura calcolo automatico della mobilizzazione della reazione del tirante, la forza di reazione del Tirante NON verra' attivata.

\*\*In caso presenza di Wiremesh per alcuni dei tiranti viene considerata una Forza massima a Trazione ridotta rispetto a quella nominale di progetto. Questo per considerare l'effetto della trazione di sfilamento indotta dalla deformazione della wiremesh.

#### RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA WIREMESH (Reti in Aderenza) E RINFORZI DI FISSAGGIO

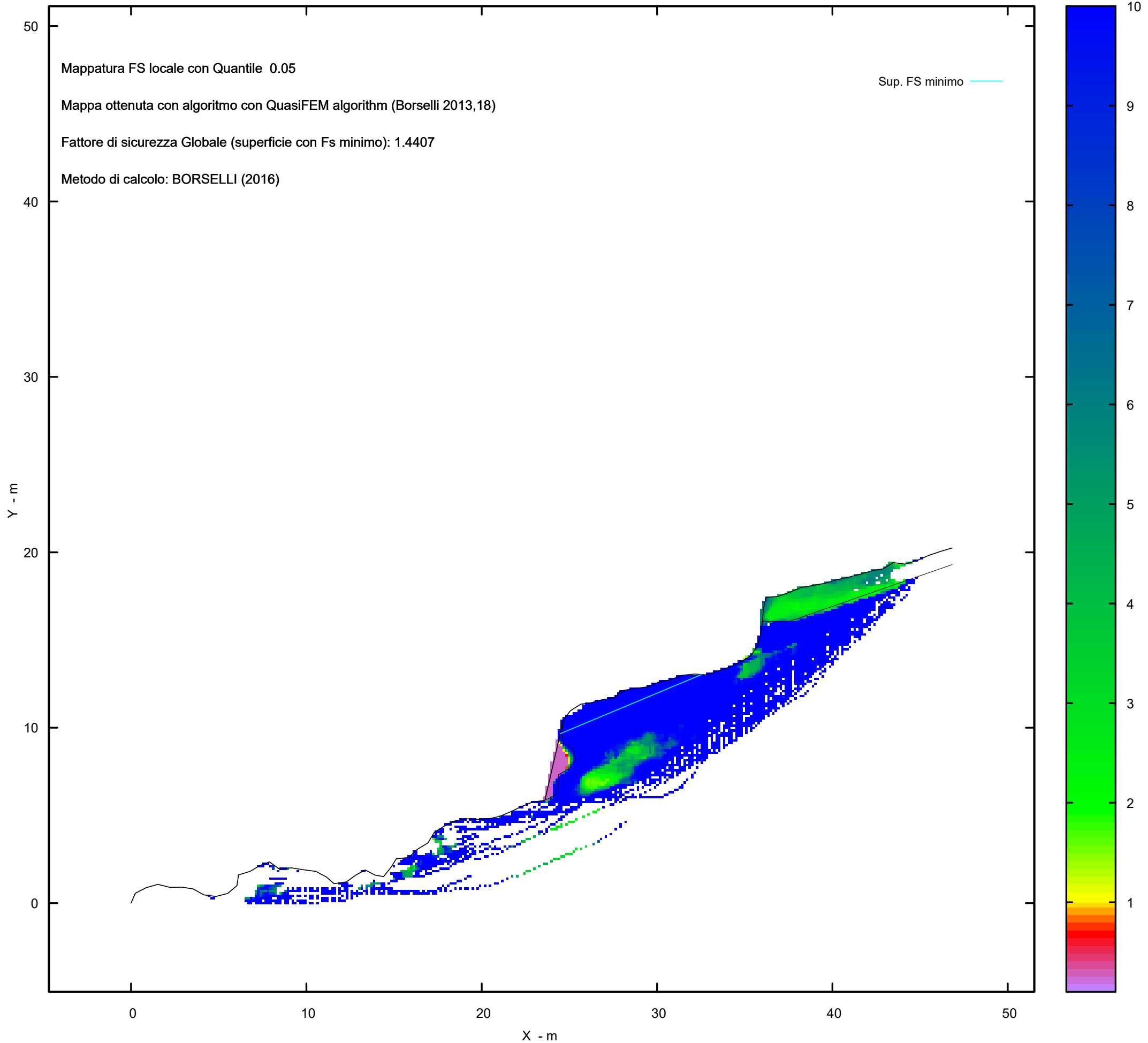
Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema Wiremesh

Strato 2 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et al.(2002)  
 CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

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

SigmaN'(kPa)	TauStrength(kPa)	Phi'(deg)	c'(kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73
250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83
475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56
800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)

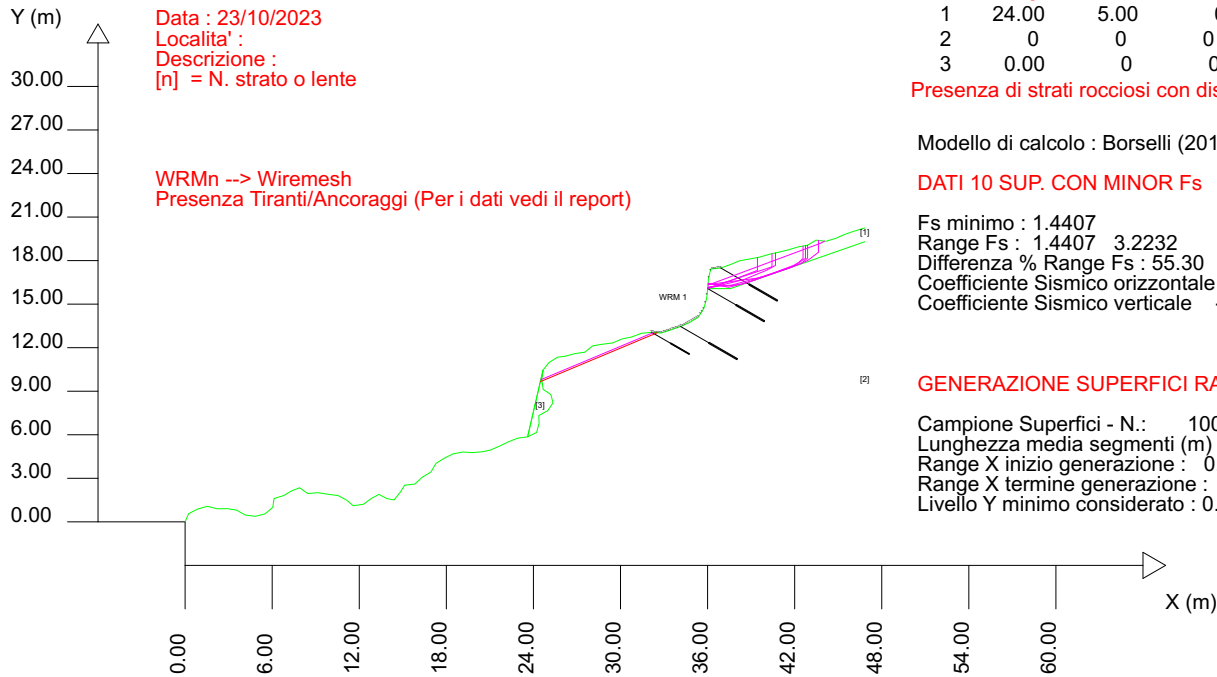




SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 23/10/2023  
 Localita' :  
 Descrizione :  
 [n] = N. strato o lente

WRMn --> Wiremesh  
 Presenza Tiranti/Ancoraggi (Per i dati vedi il report)



# Parametri Geotecnici degli strati #

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
2	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
3	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

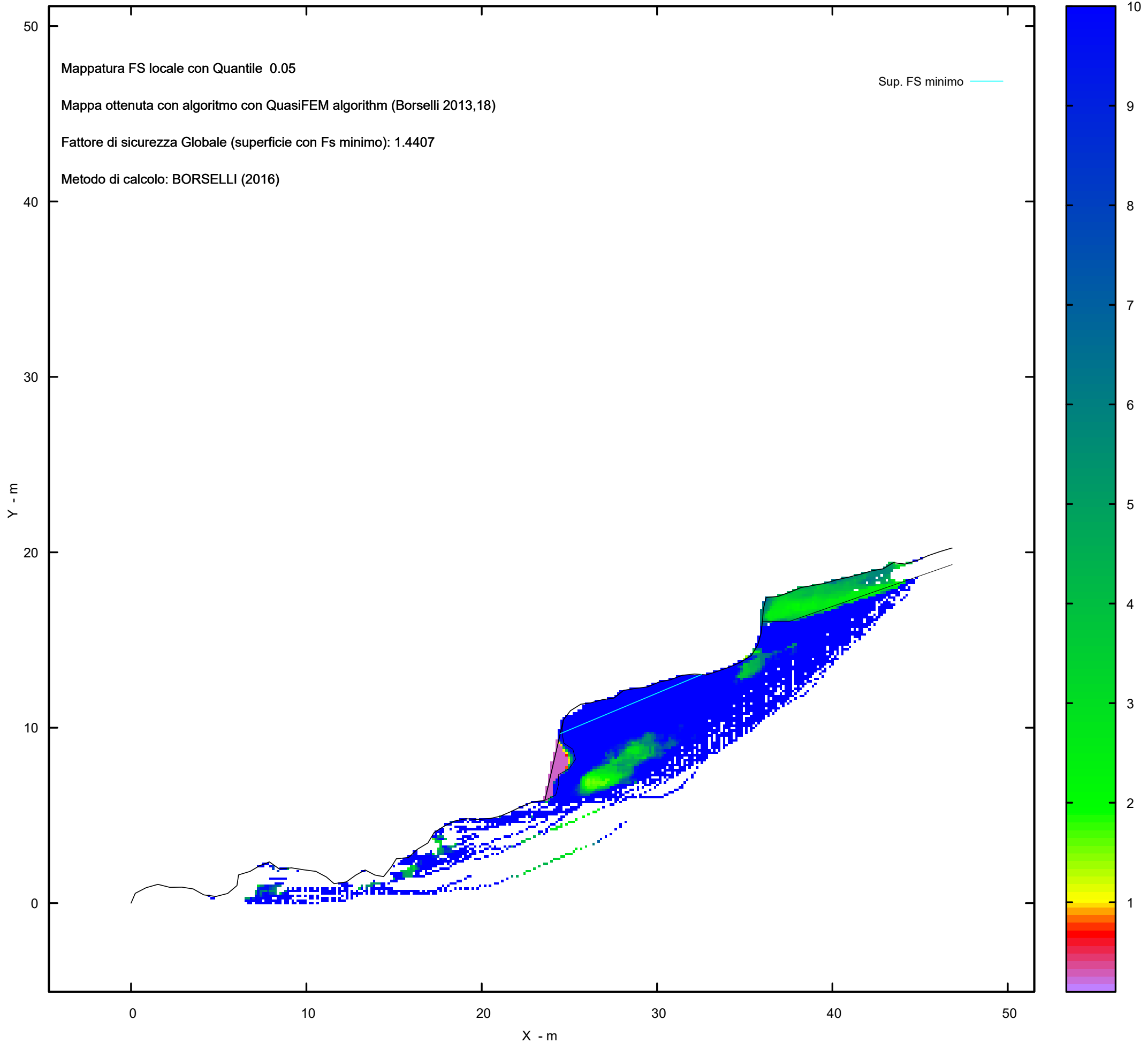
DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.4407  
 Range Fs : 1.4407 3.2232  
 Differenza % Range Fs : 55.30  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 1.9  
 Range X inizio generazione : 0.9 - 43.1  
 Range X termine generazione : 5.6 - 45.9  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

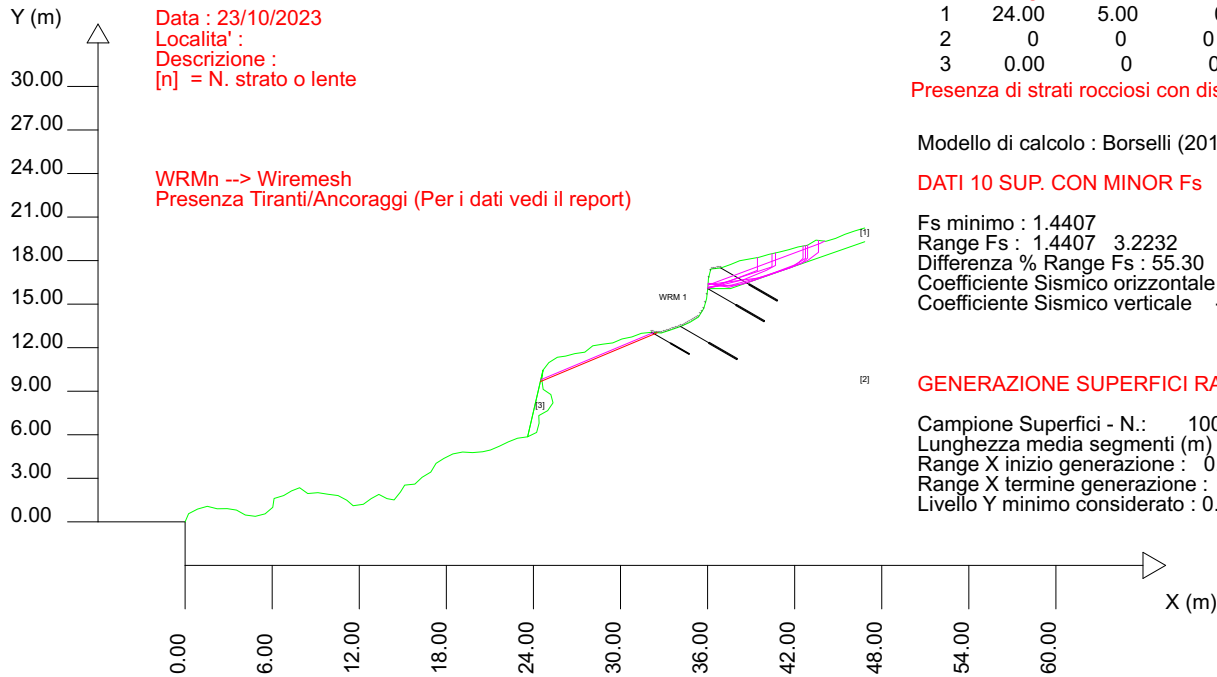
MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)



SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 23/10/2023  
 Localita' :  
 Descrizione :  
 [n] = N. strato o lente

WRMn --> Wiremesh  
 Presenza Tiranti/Ancoraggi (Per i dati vedi il report)



# Parametri Geotecnici degli strati #

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
2	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
3	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.4407  
 Range Fs : 1.4407 3.2232  
 Differenza % Range Fs : 55.30  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 1.9  
 Range X inizio generazione : 0.9 - 43.1  
 Range X termine generazione : 5.6 - 45.9  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Scalo n.4 – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

**n. 3.a - Realizzazione/adeguamento degli approdi all'Isola di Santo Stefano – Mitigazione del rischio crolli  
sulla falesia**

**Report sintetico**

**Sezione 3 – C-C'**

**Verifica ante operam**

# Report elaborazioni

-----  
SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia  
-----

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023  
-----

File report: C:\SSAP2010\sstefano\scalo 4\S3\ante\ante.txt

Data: 23/10/2023

Localita' :

Descrizione:

Modello pendio: S3ante.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	0.00	18.42	18.63	11.80	9.77	1.96	3.33
0.64	0.36	21.01	18.63	12.41	10.10	2.53	3.79
1.14	1.46	46.76	29.55	12.39	10.83	2.53	4.50
1.16	2.20	-	-	12.50	11.56	2.14	4.85
1.41	2.84	-	-	12.49	12.24	1.96	3.33
1.96	3.33	-	-	11.80	9.77	-	-
2.14	4.85	-	-	-	-	-	-
2.64	5.37	-	-	-	-	-	-
3.32	5.65	-	-	-	-	-	-
3.94	6.03	-	-	-	-	-	-
4.58	6.38	-	-	-	-	-	-
5.27	6.64	-	-	-	-	-	-
5.98	6.85	-	-	-	-	-	-
6.55	7.28	-	-	-	-	-	-
7.22	7.58	-	-	-	-	-	-
7.95	7.70	-	-	-	-	-	-
8.58	8.07	-	-	-	-	-	-
9.29	8.28	-	-	-	-	-	-
9.94	8.62	-	-	-	-	-	-
10.62	8.91	-	-	-	-	-	-
11.25	9.32	-	-	-	-	-	-
11.80	9.77	-	-	-	-	-	-
12.49	12.24	-	-	-	-	-	-
12.95	12.80	-	-	-	-	-	-
13.62	13.07	-	-	-	-	-	-
14.14	13.49	-	-	-	-	-	-
14.61	14.01	-	-	-	-	-	-
15.12	14.52	-	-	-	-	-	-
15.85	14.60	-	-	-	-	-	-
16.20	15.18	-	-	-	-	-	-
16.32	15.91	-	-	-	-	-	-
16.46	16.64	-	-	-	-	-	-
16.77	17.32	-	-	-	-	-	-
17.22	17.90	-	-	-	-	-	-
17.84	18.21	-	-	-	-	-	-
18.42	18.63	-	-	-	-	-	-
19.12	18.84	-	-	-	-	-	-
19.83	18.95	-	-	-	-	-	-
20.44	19.28	-	-	-	-	-	-
21.04	19.62	-	-	-	-	-	-
21.63	20.03	-	-	-	-	-	-
22.19	20.44	-	-	-	-	-	-
22.80	20.75	-	-	-	-	-	-
23.33	21.26	-	-	-	-	-	-
23.88	21.76	-	-	-	-	-	-
24.52	22.12	-	-	-	-	-	-
25.19	22.38	-	-	-	-	-	-
25.90	22.52	-	-	-	-	-	-
26.62	22.61	-	-	-	-	-	-
27.35	22.67	-	-	-	-	-	-
28.07	22.82	-	-	-	-	-	-
28.68	23.10	-	-	-	-	-	-
29.37	23.35	-	-	-	-	-	-

29.99	23.62	-	-	-	-	-	-
30.68	23.58	-	-	-	-	-	-
31.17	23.83	-	-	-	-	-	-
31.26	24.57	-	-	-	-	-	-
34.86	25.03	-	-	-	-	-	-
35.44	25.33	-	-	-	-	-	-
36.07	25.52	-	-	-	-	-	-
36.68	25.92	-	-	-	-	-	-
37.22	26.39	-	-	-	-	-	-
37.86	26.72	-	-	-	-	-	-
38.49	26.94	-	-	-	-	-	-
39.23	27.03	-	-	-	-	-	-
39.78	27.51	-	-	-	-	-	-
40.45	27.74	-	-	-	-	-	-
41.00	28.24	-	-	-	-	-	-
41.48	28.78	-	-	-	-	-	-
41.94	29.34	-	-	-	-	-	-
42.46	29.87	-	-	-	-	-	-
43.12	30.12	-	-	-	-	-	-
43.85	30.25	-	-	-	-	-	-
44.59	30.24	-	-	-	-	-	-
45.29	30.30	-	-	-	-	-	-
46.02	30.32	-	-	-	-	-	-
46.74	30.47	-	-	-	-	-	-
46.76	30.47	-	-	-	-	-	-

SUP 5		SUP 6		SUP 7		SUP 8	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.64	0.36	-	-	-	-	-	-
1.25	0.75	-	-	-	-	-	-
1.14	1.46	-	-	-	-	-	-
0.64	0.36	-	-	-	-	-	-

-- ASSENZA DI FALDA --

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

D		fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi
0.00	STRATO 1	24.00	5.00	0.00	16.00	17.00	1.478	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 2	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00	14.678	35.00	70.00	20.00
0.00	STRATO 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00

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 et al.(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)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -----  
 CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991)  
 PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)	Beta (gradi)	DeltaBeta(gradi)
2	16.00	7.00	20.00	0.30	10.00	68.38	0.10
2	12.00	7.00	20.00	0.30	10.00	0.13	0.10
2	14.00	7.00	20.00	0.30	10.00	-19.18	0.10
2	18.00	7.00	20.00	0.30	10.00	85.61	0.10
2	18.00	7.00	20.00	0.30	10.00	30.63	0.10

LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
 JRC: Joint Roughness coefficient  
 JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa) )  
 Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
 L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
 L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
 Beta: orientazione discontinuita' (gradi)  
 DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 - DISATTIVATI  
 Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati in tabella,  
 relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati ricavati i parametri equivalenti  
 geomeccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle Discontinuita' considerate (c',Phi').

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI  
 MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)  
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO  
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00  
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 1.9 (+/-) 50%  
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 0.94 43.02  
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00  
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 5.61 45.82  
 TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000  
 \*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso  
 di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)  
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : B (piu' accurato)  
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0220  
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0110  
 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 #

X(m)	Y(m)	#Superficie N.1 - #FS_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3711 #Lambda= 0.3955
39.144	27.020	
39.797	26.597	
40.818	27.031	
41.986	27.529	
42.601	28.076	
43.038	28.465	
44.035	29.352	
44.035	30.248	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3722 #Lambda= 0.3991
39.253	27.050	
39.924	26.651	
40.346	26.830	
40.868	27.052	
41.596	27.361	
41.859	27.473	
42.225	27.785	
42.662	28.158	
42.907	28.367	
43.466	28.844	
43.784	29.188	
43.960	29.378	
43.960	30.249	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3723 #Lambda= 0.4104
39.139	27.019	

39.455	26.828
39.793	26.624
40.209	26.775
40.762	27.009
41.052	27.131
41.430	27.353
41.835	27.591
42.207	27.881
42.731	28.291
43.191	28.650
43.746	29.083
44.094	29.355
44.094	30.247

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3781 #Lambda= 0.4112
39.177	27.024	
39.923	26.660	
40.467	26.891	
41.594	27.369	
42.247	27.901	
42.953	28.477	
43.323	28.779	
44.088	29.402	
44.088	30.247	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3798 #Lambda= 0.4021
39.206	27.027	
39.785	26.690	
40.935	27.086	
42.180	27.867	
43.071	28.566	
43.716	29.072	
44.090	29.365	
44.090	30.247	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3824 #Lambda= 0.4021
39.218	27.029	
39.537	26.893	
39.916	26.731	
40.539	26.922	
41.160	27.184	
41.458	27.368	
41.945	27.669	
42.284	27.948	
42.543	28.160	
42.889	28.445	
43.297	28.779	
43.706	29.213	
43.850	29.365	
43.850	30.250	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3868 #Lambda= 0.4017
39.185	27.024	
39.644	26.792	
39.847	26.689	
40.429	26.867	
40.986	27.107	
41.569	27.358	
41.806	27.546	
42.056	27.744	
42.459	28.063	
42.944	28.448	
43.327	28.752	
43.593	28.963	
43.978	29.268	
44.097	29.363	
44.097	30.247	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3887 #Lambda= 0.3990
39.219	27.029	
39.903	26.733	
41.663	27.408	
43.049	28.548	
44.059	29.380	
44.059	30.247	



X(m) Y(m) #Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3894 #Lambda= 0.3873

39.128	27.018
39.795	26.692
40.576	26.931
40.982	27.101
41.828	27.465
42.263	27.764
42.545	27.959
43.005	28.276
43.650	28.801
44.333	29.356
44.333	30.243

X(m) Y(m) #Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3897 #Lambda= 0.4195

39.235	27.035
39.536	26.904
39.804	26.787
40.005	26.700
40.549	26.920
40.829	27.036
41.078	27.143
41.519	27.441
42.002	27.767
42.321	28.034
42.643	28.304
43.023	28.623
43.381	28.955
43.757	29.304
43.850	29.390
43.850	30.250

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

# DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR FS \*

# Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.100

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.371	68.7	50.1	13.6	Surplus
2	1.372	66.7	48.6	13.2	Surplus
3	1.372	67.2	49.0	13.3	Surplus
4	1.378	66.9	48.6	13.5	Surplus
5	1.380	65.8	47.7	13.3	Surplus
6	1.382	63.7	46.1	13.0	Surplus
7	1.387	67.6	48.7	14.0	Surplus
8	1.389	65.9	47.5	13.7	Surplus
9	1.389	73.0	52.6	15.2	Surplus
10	1.390	62.8	45.2	13.1	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 13.0

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, ovvero in kN/m

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

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c',Cu) (kPa)
39.144	0.086	-32.91	0.05	0.00	0.00	24.00	5.00
39.230	0.114	-32.91	0.28	0.00	0.00	24.00	5.00
39.344	0.114	-32.91	0.60	0.00	0.00	24.00	5.00
39.457	0.114	-32.91	0.91	0.00	0.00	24.00	5.00
39.571	0.114	-32.91	1.23	0.00	0.00	24.00	5.00
39.684	0.096	-32.91	1.28	0.00	0.00	24.00	5.00
39.780	0.017	-32.91	0.24	0.00	0.00	24.00	5.00
39.797	0.114	23.00	1.68	0.00	0.00	24.00	5.00
39.910	0.114	23.00	1.66	0.00	0.00	24.00	5.00
40.024	0.114	23.00	1.65	0.00	0.00	24.00	5.00
40.137	0.114	23.00	1.63	0.00	0.00	24.00	5.00
40.251	0.114	23.00	1.61	0.00	0.00	24.00	5.00
40.364	0.086	23.00	1.20	0.00	0.00	24.00	5.00
40.450	0.114	23.00	1.64	0.00	0.00	24.00	5.00

40.564	0.114	23.00	1.74	0.00	0.00	24.00	5.00
40.677	0.114	23.00	1.84	0.00	0.00	24.00	5.00
40.791	0.027	23.00	0.46	0.00	0.00	24.00	5.00
40.818	0.114	23.11	1.97	0.00	0.00	24.00	5.00
40.932	0.068	23.11	1.24	0.00	0.00	24.00	5.00
41.000	0.114	23.11	2.15	0.00	0.00	24.00	5.00
41.114	0.114	23.11	2.30	0.00	0.00	24.00	5.00
41.227	0.114	23.11	2.44	0.00	0.00	24.00	5.00
41.341	0.114	23.11	2.59	0.00	0.00	24.00	5.00
41.454	0.026	23.11	0.61	0.00	0.00	24.00	5.00
41.480	0.114	23.11	2.78	0.00	0.00	24.00	5.00
41.594	0.114	23.11	2.94	0.00	0.00	24.00	5.00
41.707	0.114	23.11	3.11	0.00	0.00	24.00	5.00
41.821	0.114	23.11	3.27	0.00	0.00	24.00	5.00
41.934	0.006	23.11	0.17	0.00	0.00	24.00	5.00
41.940	0.046	23.11	1.38	0.00	0.00	24.00	5.00
41.986	0.114	41.66	3.43	0.00	0.00	24.00	5.00
42.100	0.114	41.66	3.45	0.00	0.00	24.00	5.00
42.213	0.114	41.66	3.48	0.00	0.00	24.00	5.00
42.327	0.114	41.66	3.51	0.00	0.00	24.00	5.00
42.440	0.020	41.66	0.61	0.00	0.00	24.00	5.00
42.460	0.114	41.66	3.47	0.00	0.00	24.00	5.00
42.574	0.027	41.66	0.81	0.00	0.00	24.00	5.00
42.601	0.114	41.66	3.34	0.00	0.00	24.00	5.00
42.714	0.114	41.66	3.23	0.00	0.00	24.00	5.00
42.828	0.114	41.66	3.13	0.00	0.00	24.00	5.00
42.941	0.097	41.66	2.59	0.00	0.00	24.00	5.00
43.038	0.082	41.66	2.12	0.00	0.00	24.00	5.00
43.120	0.114	41.66	2.83	0.00	0.00	24.00	5.00
43.234	0.114	41.66	2.68	0.00	0.00	24.00	5.00
43.347	0.114	41.66	2.54	0.00	0.00	24.00	5.00
43.461	0.114	41.66	2.39	0.00	0.00	24.00	5.00
43.574	0.114	41.66	2.24	0.00	0.00	24.00	5.00
43.688	0.114	41.66	2.09	0.00	0.00	24.00	5.00
43.801	0.049	41.66	0.85	0.00	0.00	24.00	5.00
43.850	0.114	41.66	1.86	0.00	0.00	24.00	5.00
43.964	0.071	41.66	1.07	0.00	0.00	24.00	5.00

-----  
 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  
 -----

X	ht	yt	yt'	E(x)	T(x)	E'	rho(x)
FS_qFEM	FS_p-qPATH	(m)	(--)	(kN/m)	(kN/m)	(kN)	(--)
(m)	(m)						
(--)	(--)						
39.144	0.000	27.020	-0.252	0.000000000E+000	0.000000000E+000	5.5275841620E-001	0.061
11.413	11.599						
39.230	0.022	26.986	-0.252	1.3892294309E-001	-1.7585806078E-002	2.6730996466E+000	0.061
11.413	11.599						
39.344	0.079	26.969	-0.146	6.0124030217E-001	-1.1771316352E-001	6.1778805224E+000	0.095
16.575	12.605						
39.457	0.136	26.953	-0.158	1.5421040514E+000	-3.9669850020E-001	1.2400917267E+001	0.087
20.407	14.437						
39.571	0.190	26.933	-0.126	3.4178588449E+000	-4.4965417221E-001	1.5086809998E+001	0.079
19.980	14.037						
39.684	0.254	26.924	-0.043	4.9687690212E+000	-1.8613562667E-001	1.2656275064E+001	0.080
17.975	12.589						
39.780	0.316	26.924	0.018	6.0997453451E+000	3.0959500956E-001	1.0715969228E+001	0.089
15.509	10.720						
39.797	0.329	26.926	0.175	6.2744974094E+000	4.6574335825E-001	1.0095353081E+001	0.092
14.980	10.315						
39.910	0.302	26.947	0.255	7.0866439383E+000	1.4184436971E+000	5.9384978088E+000	0.129
11.580	7.589						
40.024	0.290	26.984	0.400	7.6233075566E+000	2.4308367055E+000	3.7944297000E+000	0.214
8.181	4.969						
40.137	0.296	27.038	0.445	7.9484722065E+000	3.4488936684E+000	2.3036913565E+000	0.454
4.969	2.745						
40.251	0.295	27.085	0.415	8.1465446408E+000	4.0090558131E+000	1.7348077287E+000	0.634

3.452	1.924							
40.364	0.294	27.132	0.418	8.3424988347E+000	4.5090208588E+000	1.6882373557E+000	0.738	
2.614	1.552							
40.450	0.294	27.168	0.513	8.4845648484E+000	4.8375556840E+000	1.8280818396E+000	0.786	
2.272	1.427							
40.564	0.312	27.234	0.597	8.7174768987E+000	5.2785840017E+000	2.0266285467E+000	0.832	
1.934	1.334							
40.677	0.333	27.304	0.583	8.9448726967E+000	5.6077215673E+000	1.8623282134E+000	0.854	
1.728	1.300							
40.791	0.348	27.367	0.545	9.1404672361E+000	5.8287993978E+000	1.5640169186E+000	0.859	
1.606	1.295							
40.818	0.350	27.381	0.505	9.1820502345E+000	5.8689383509E+000	1.5102515381E+000	0.859	
1.587	1.297							
40.932	0.359	27.438	0.504	9.3460917273E+000	6.0045496025E+000	1.3840611645E+000	0.851	
1.527	1.310							
41.000	0.364	27.472	0.586	9.4383923349E+000	6.0782756676E+000	1.4320976598E+000	0.844	
1.499	1.319							
41.114	0.388	27.545	0.718	9.6169344262E+000	6.2228948144E+000	1.6667793252E+000	0.828	
1.443	1.335							
41.227	0.430	27.635	0.755	9.8169676817E+000	6.3860137422E+000	1.5864079376E+000	0.806	
1.381	1.341							
41.341	0.462	27.716	0.645	9.9772550313E+000	6.5134371940E+000	1.2166658792E+000	0.786	
1.330	1.332							
41.454	0.480	27.782	0.589	1.0093308827E+001	6.6006766077E+000	1.0197293203E+000	0.769	
1.292	1.308							
41.480	0.485	27.798	0.619	1.0119544198E+001	6.6196986292E+000	9.9630102321E-001	0.764	
1.284	1.300							
41.594	0.507	27.868	0.737	1.0221198776E+001	6.6868558307E+000	9.7485171582E-001	0.744	
1.244	1.256							
41.707	0.555	27.965	0.815	1.0340962127E+001	6.7396258559E+000	7.2392554118E-001	0.713	
1.183	1.186							
41.821	0.595	28.053	0.669	1.0385623879E+001	6.7452205919E+000	-1.8416699641E-001	0.686	
1.128	1.127							
41.934	0.610	28.118	0.563	1.0299132304E+001	6.6769540893E+000	-1.1375460777E+000	0.666	
1.088	1.094							
41.940	0.611	28.120	0.536	1.0292493380E+001	6.6725200899E+000	-1.2556479843E+000	0.665	
1.086	1.093							
41.986	0.616	28.145	0.648	1.0197717692E+001	6.6122642431E+000	-2.5799759567E+000	0.657	
1.071	1.084							
42.100	0.594	28.224	0.874	9.7574452174E+000	6.3476084812E+000	-5.5458469658E+000	0.629	
1.024	1.062							
42.213	0.613	28.344	1.151	8.9380902734E+000	5.8174082388E+000	-8.2969096376E+000	0.582	
0.963	1.035							
42.327	0.653	28.485	1.003	7.8729693331E+000	5.1076587479E+000	-7.7755611961E+000	0.529	
0.909	1.012							
42.440	0.638	28.572	0.745	7.1720281851E+000	4.6385012667E+000	-5.6036119059E+000	0.497	
0.894	1.005							
42.460	0.634	28.584	0.621	7.0642843953E+000	4.5665547857E+000	-5.4992714837E+000	0.492	
0.892	1.005							
42.574	0.603	28.654	0.607	6.4439559223E+000	4.1530317816E+000	-5.2132970104E+000	0.465	
0.894	1.007							
42.601	0.594	28.670	0.661	6.3049682448E+000	4.0586799748E+000	-5.3230724871E+000	0.458	
0.896	1.009							
42.714	0.570	28.747	0.776	5.6196711301E+000	3.5788485427E+000	-6.7018833290E+000	0.419	
0.911	1.021							
42.828	0.568	28.846	0.839	4.7827704550E+000	2.9616345913E+000	-6.9123364608E+000	0.367	
0.937	1.043							
42.941	0.559	28.938	0.734	4.0496731509E+000	2.4152064313E+000	-5.6637801617E+000	0.318	
0.965	1.067							
43.038	0.535	29.001	0.634	3.5653991635E+000	2.0698046202E+000	-4.8096385042E+000	0.285	
0.986	1.085							
43.120	0.513	29.051	0.638	3.1847931487E+000	1.8080029080E+000	-4.6891475979E+000	0.258	
1.005	1.100							
43.234	0.486	29.125	0.671	2.6477504692E+000	1.4455568738E+000	-4.6960974103E+000	0.214	
1.036	1.127							
43.347	0.464	29.203	0.695	2.1181692240E+000	1.0849610086E+000	-4.4823384335E+000	0.163	
1.076	1.162							
43.461	0.442	29.283	0.716	1.6296775900E+000	7.5068271629E-001	-4.1135132988E+000	0.115	
1.125	1.204							
43.574	0.424	29.366	0.702	1.1838675442E+000	4.6509455937E-001	-3.6286092618E+000	0.078	
1.184	1.258							
43.688	0.399	29.442	0.638	8.0551209397E-001	2.5222421569E-001	-3.0629865085E+000	0.059	
1.237	1.308							
43.801	0.367	29.511	0.560	4.8817186221E-001	1.0012427364E-001	-2.2271694060E+000	0.048	
1.291	1.360							
43.850	0.346	29.533	0.580	3.9170967459E-001	6.9505412979E-002	-2.2830274594E+000	0.046	
1.306	1.376							
43.964	0.317	29.605	0.580	5.3206044901E-002	6.1669528722E-003	-1.6081251650E+000	0.046	
1.328	2.052							

-----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH Procedure  
 -----

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dl (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
39.144	0.086	0.103	-32.905	-0.236	-0.024	4.979	0.511
39.230	0.114	0.135	-32.905	-1.087	-0.147	4.957	0.671
39.344	0.114	0.135	-32.905	-2.317	-0.313	4.367	0.591
39.457	0.114	0.135	-32.905	-3.547	-0.480	7.125	0.964
39.571	0.114	0.135	-32.905	-4.777	-0.646	10.630	1.438
39.684	0.096	0.114	-32.905	-5.911	-0.674	14.133	1.612
39.780	0.017	0.020	-32.905	-6.488	-0.128	18.520	0.366
39.797	0.114	0.123	23.000	5.593	0.690	9.553	1.179
39.910	0.114	0.123	23.000	5.536	0.683	9.437	1.164
40.024	0.114	0.123	23.000	5.480	0.676	9.375	1.157
40.137	0.114	0.123	23.000	5.424	0.669	9.787	1.207
40.251	0.114	0.123	23.000	5.367	0.662	9.792	1.208
40.364	0.086	0.093	23.000	5.318	0.494	9.809	0.912
40.450	0.114	0.123	23.000	5.465	0.674	9.949	1.227
40.564	0.114	0.123	23.000	5.802	0.716	10.396	1.283
40.677	0.114	0.123	23.000	6.138	0.757	10.839	1.337
40.791	0.027	0.030	23.000	6.347	0.188	11.100	0.329
40.818	0.114	0.123	23.107	6.577	0.812	11.324	1.398
40.932	0.068	0.074	23.107	6.847	0.510	11.603	0.864
41.000	0.114	0.123	23.107	7.192	0.888	11.919	1.472
41.114	0.114	0.123	23.107	7.679	0.948	12.378	1.528
41.227	0.114	0.123	23.107	8.166	1.008	12.894	1.592
41.341	0.114	0.123	23.107	8.653	1.068	13.414	1.656
41.454	0.026	0.028	23.107	8.951	0.251	13.711	0.384
41.480	0.114	0.123	23.107	9.282	1.146	14.054	1.735
41.594	0.114	0.123	23.107	9.833	1.214	14.611	1.804
41.707	0.114	0.123	23.107	10.385	1.282	15.202	1.877
41.821	0.114	0.123	23.107	10.936	1.350	15.821	1.953
41.934	0.006	0.006	23.107	11.226	0.070	16.126	0.101
41.940	0.046	0.050	23.107	11.324	0.568	16.285	0.817
41.986	0.114	0.152	41.658	15.354	2.334	13.359	2.031
42.100	0.114	0.152	41.658	15.475	2.352	14.428	2.193
42.213	0.114	0.152	41.658	15.596	2.371	15.170	2.306
42.327	0.114	0.152	41.658	15.718	2.389	14.312	2.175
42.440	0.020	0.026	41.658	15.789	0.414	14.149	0.371
42.460	0.114	0.152	41.658	15.560	2.365	14.025	2.132
42.574	0.027	0.036	41.658	15.265	0.551	13.822	0.499
42.601	0.114	0.152	41.658	14.969	2.275	13.994	2.127
42.714	0.114	0.152	41.658	14.492	2.203	14.288	2.172
42.828	0.114	0.152	41.658	14.014	2.130	13.790	2.096
42.941	0.097	0.130	41.658	13.571	1.764	13.036	1.694
43.038	0.082	0.109	41.658	13.195	1.442	12.704	1.389
43.120	0.114	0.152	41.658	12.691	1.929	12.456	1.893
43.234	0.114	0.152	41.658	12.026	1.828	12.131	1.844
43.347	0.114	0.152	41.658	11.361	1.727	11.712	1.780
43.461	0.114	0.152	41.658	10.695	1.626	11.208	1.704
43.574	0.114	0.152	41.658	10.030	1.525	10.613	1.613
43.688	0.114	0.152	41.658	9.365	1.424	10.063	1.530
43.801	0.049	0.065	41.658	8.890	0.578	9.529	0.620
43.850	0.114	0.152	41.658	8.326	1.266	9.228	1.403
43.964	0.071	0.096	41.658	7.638	0.730	8.695	0.831

-----  
 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  
 -----

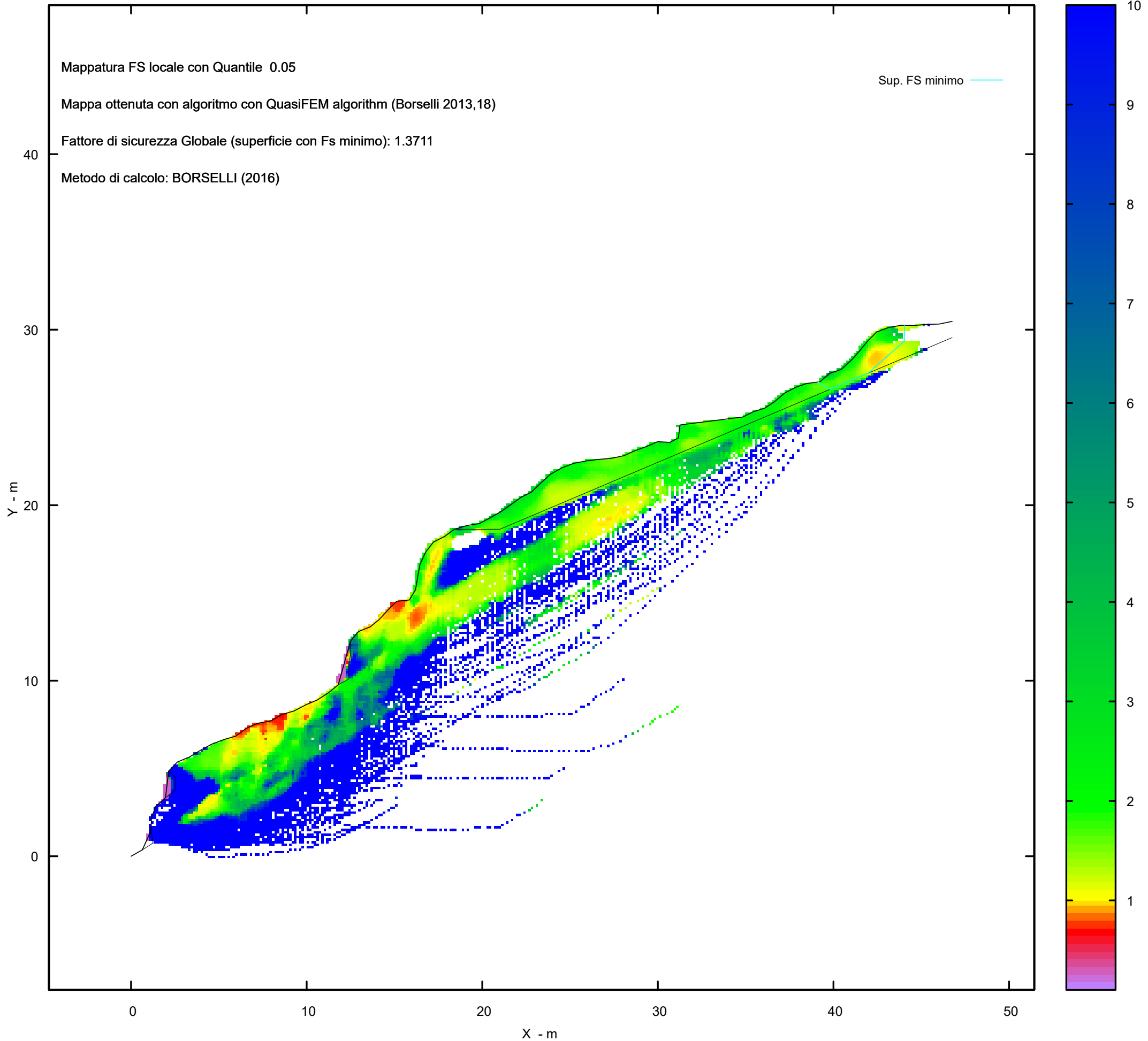
Strato 2 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso  
stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et al.(2002)  
CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)

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

SigmaN' (kPa)	TauSrength(kPa)	Phi' (deg)	c' (kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73
250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83
475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56
800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)

FS Locale



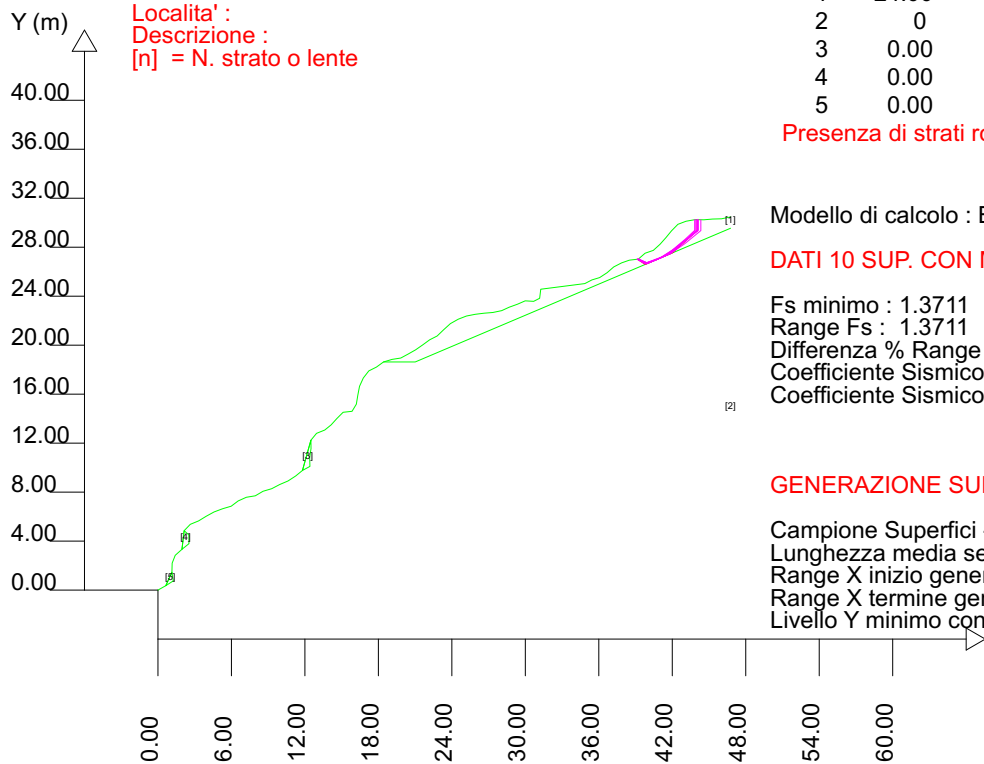
SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 23/10/2023  
 Localita' :  
 Descrizione :  
 [n] = N. strato o lente

# Parametri Geotecnici degli strati # -----

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
2	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
3	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0
4	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0
5	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli



Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

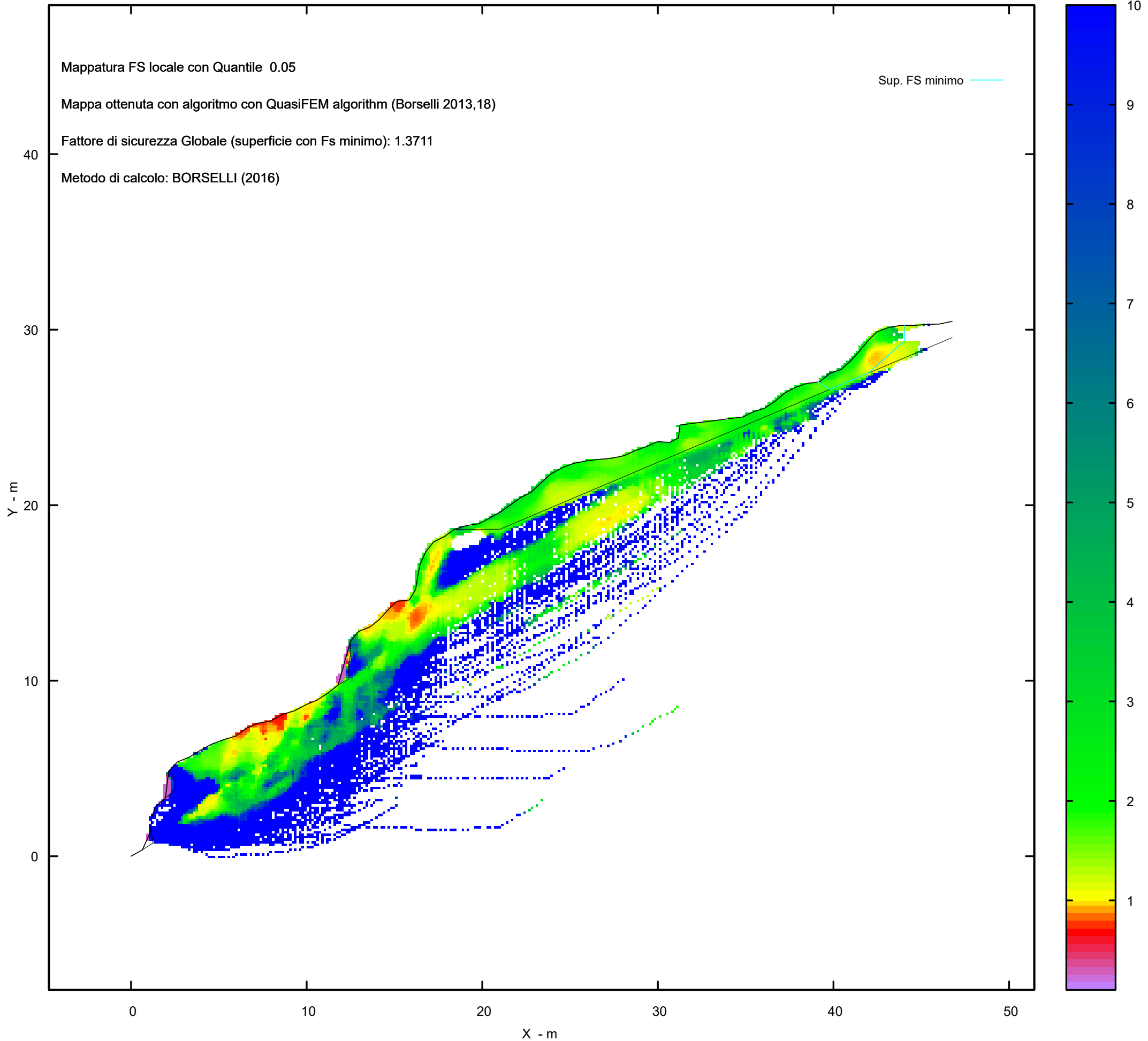
Fs minimo : 1.3711  
 Range Fs : 1.3711 1.3897  
 Differenza % Range Fs : 1.34  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 1.9  
 Range X inizio generazione : 0.9 - 43.0  
 Range X termine generazione : 5.6 - 45.8  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)

FS Locale





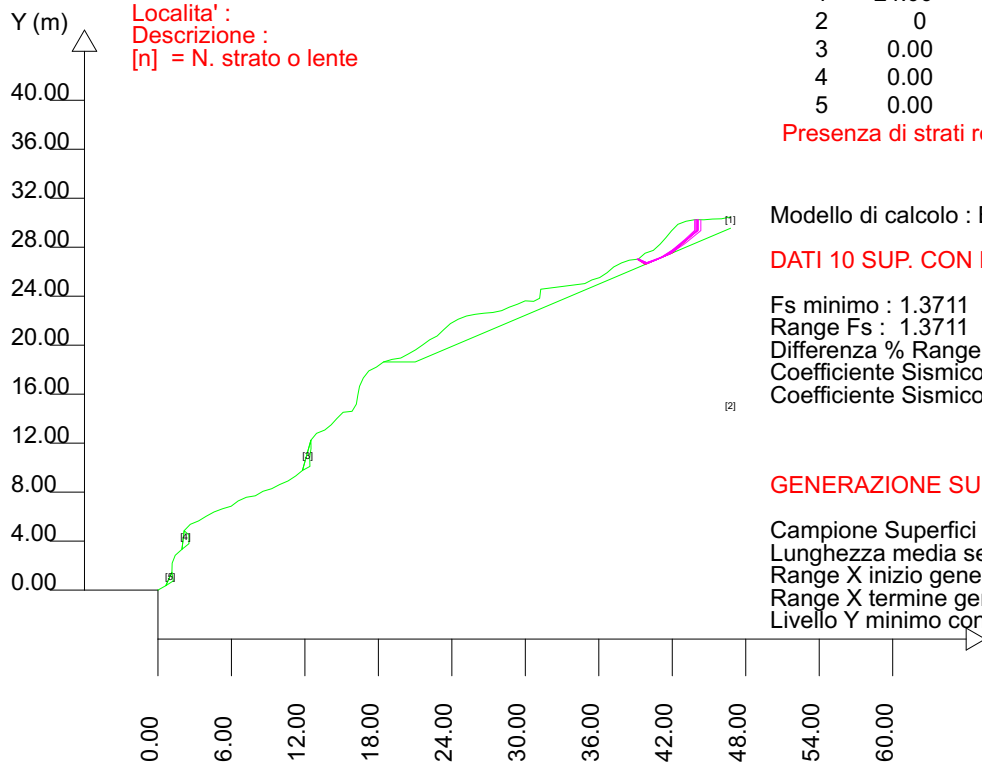
SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 23/10/2023  
 Localita' :  
 Descrizione :  
 [n] = N. strato o lente

# Parametri Geotecnici degli strati # -----

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
2	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
3	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0
4	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0
5	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli



Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.3711  
 Range Fs : 1.3711 1.3897  
 Differenza % Range Fs : 1.34  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 1.9  
 Range X inizio generazione : 0.9 - 43.0  
 Range X termine generazione : 5.6 - 45.8  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

*Analisi di stabilità del pendio*

*Loc. Scalo n.4 – Isola di Santo Stefano – Ventotene (LT)*

**n. 3.a - Realizzazione/adeguamento degli approdi all'Isola di Santo Stefano – Mitigazione del rischio crolli  
sulla falesia**

**Report sintetico**

**Sezione 3 – C-C'**

**Verifica post operam**

# Report elaborazioni

SSAP 5.2.2 - Slope Stability Analysis Program (1991,2023)

WWW.SSAP.EU

Build No. 14070

BY

Dr. Geol. LORENZO BORSELLI

UASLP, San Luis Potosi, Mexico

e-mail: lborselli@gmail.com

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

Ricercatore Associato CNR-IRPI, Perugia , Italia

Ultima Revisione struttura tabelle del report: 3 luglio 2023

File report: C:\SSAP2010\sstefano\scalo 4\S3\post\S3post.txt

Data: 23/10/2023

Localita' :

Descrizione:

Modello pendio: S3post.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	0.00	18.42	18.63	11.80	9.77	1.96	3.33
0.64	0.36	21.01	18.63	12.41	10.10	2.53	3.79
1.14	1.46	46.76	29.55	12.39	10.83	2.53	4.50
1.16	2.20	-	-	12.50	11.56	2.14	4.85
1.41	2.84	-	-	12.49	12.24	1.96	3.33
1.96	3.33	-	-	11.80	9.77	-	-
2.14	4.85	-	-	-	-	-	-
2.64	5.37	-	-	-	-	-	-
3.32	5.65	-	-	-	-	-	-
3.94	6.03	-	-	-	-	-	-
4.58	6.38	-	-	-	-	-	-
5.27	6.64	-	-	-	-	-	-
5.98	6.85	-	-	-	-	-	-
6.55	7.28	-	-	-	-	-	-
7.22	7.58	-	-	-	-	-	-
7.95	7.70	-	-	-	-	-	-
8.58	8.07	-	-	-	-	-	-
9.29	8.28	-	-	-	-	-	-
9.94	8.62	-	-	-	-	-	-
10.62	8.91	-	-	-	-	-	-
11.25	9.32	-	-	-	-	-	-
11.80	9.77	-	-	-	-	-	-
12.49	12.24	-	-	-	-	-	-
12.95	12.80	-	-	-	-	-	-
13.62	13.07	-	-	-	-	-	-
14.14	13.49	-	-	-	-	-	-
14.61	14.01	-	-	-	-	-	-
15.12	14.52	-	-	-	-	-	-
15.85	14.60	-	-	-	-	-	-
16.20	15.18	-	-	-	-	-	-
16.32	15.91	-	-	-	-	-	-
16.46	16.64	-	-	-	-	-	-
16.77	17.32	-	-	-	-	-	-
17.22	17.90	-	-	-	-	-	-
17.84	18.21	-	-	-	-	-	-
18.42	18.63	-	-	-	-	-	-
19.12	18.84	-	-	-	-	-	-
19.83	18.95	-	-	-	-	-	-
20.44	19.28	-	-	-	-	-	-
21.04	19.62	-	-	-	-	-	-
21.63	20.03	-	-	-	-	-	-
22.19	20.44	-	-	-	-	-	-
22.80	20.75	-	-	-	-	-	-
23.33	21.26	-	-	-	-	-	-
23.88	21.76	-	-	-	-	-	-
24.52	22.12	-	-	-	-	-	-
25.19	22.38	-	-	-	-	-	-
25.90	22.52	-	-	-	-	-	-
26.62	22.61	-	-	-	-	-	-
27.35	22.67	-	-	-	-	-	-
28.07	22.82	-	-	-	-	-	-
28.68	23.10	-	-	-	-	-	-
29.37	23.35	-	-	-	-	-	-

29.99	23.62	-	-	-	-	-	-
30.68	23.58	-	-	-	-	-	-
31.17	23.83	-	-	-	-	-	-
35.44	25.33	-	-	-	-	-	-
36.07	25.52	-	-	-	-	-	-
36.68	25.92	-	-	-	-	-	-
37.22	26.39	-	-	-	-	-	-
37.86	26.72	-	-	-	-	-	-
38.49	26.94	-	-	-	-	-	-
39.23	27.03	-	-	-	-	-	-
39.78	27.51	-	-	-	-	-	-
40.45	27.74	-	-	-	-	-	-
41.00	28.24	-	-	-	-	-	-
41.48	28.78	-	-	-	-	-	-
41.94	29.34	-	-	-	-	-	-
42.46	29.87	-	-	-	-	-	-
43.12	30.12	-	-	-	-	-	-
43.85	30.25	-	-	-	-	-	-
44.59	30.24	-	-	-	-	-	-
45.29	30.30	-	-	-	-	-	-
46.02	30.32	-	-	-	-	-	-
46.74	30.47	-	-	-	-	-	-
46.76	30.47	-	-	-	-	-	-

SUP 5		SUP 6		SUP 7		SUP 8	
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0.64	0.36	-	-	-	-	-	-
1.25	0.75	-	-	-	-	-	-
1.14	1.46	-	-	-	-	-	-
0.64	0.36	-	-	-	-	-	-

-- ASSENZA DI FALDA --

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

		fi`	C`	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi
D	STRATO 1	24.00	5.00	0.00	16.00	17.00	1.478	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 2	0.00	0.00	0.00	25.00	26.00	14.678	35.00	70.00	20.00
0.00	STRATO 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00
0.00	STRATO 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00

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 et al.(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)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 e gammaCu=1.4 - DISATTIVATI

USO DI CRITERIO DI ROTTURA PER AMMASSI ROCCIOSI FRATTURATI -----  
 CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - non-lineare - Generalizzato, secondo Lei et al.(2016)

DATI DISCONTINUITA' PRESENTI PER APPLICAZIONE CRITERIO JRC (Barton-Bandis,1991)  
 PER SCIVOLAMENTI IN ROCCIA STRUTTURALMENTE CONTROLLATI

N.Strato	JRC	JCS(MPa)	Phir(gradi)	L0(m)	L(m)	Beta (gradi)	DeltaBeta(gradi)
2	16.00	7.00	20.00	0.30	10.00	68.38	0.10
2	12.00	7.00	20.00	0.30	10.00	0.13	0.10
2	14.00	7.00	20.00	0.30	10.00	-19.18	0.10
2	18.00	7.00	20.00	0.30	10.00	85.61	0.10
2	18.00	7.00	20.00	0.30	10.00	30.63	0.10

LEGENDA PARAMETRI:

N.strato: Numero strato cui e' associata la discontinuita'  
 JRC: Joint Roughness coefficient

JCS: Joint Compressive strength (resistenza compressione semplice sul giunto (MPa) )  
 Phir: Angolo di frizione residuale (gradi) discontinuita'  
 L0: Lunghezza di misura JRC e JCS (m)  
 L: Lunghezza media discontinuita' (m)  
 Beta: orientazione discontinuita' (gradi)  
 DeltaBeta: dispersione orientazione discontinuita' (gradi)

NOTA BENE:

FATTORI DI RIDUZIONE NTC2018/EC-7: gammaPHI=1.25, gammaC=1.25 - DISATTIVATI  
 Nel caso di discontinuita' in roccia, dai parametri sopra indicati in tabella,  
 relativi al criterio di rottura Barton e Bandis(1991), sono stati ricavati i parametri equivalenti  
 geomeccanici CARATTERISTICI locali di resistenza al taglio delle Discontinuita' considerate (c',Phi').

----- TIRANTI/ANCORAGGI PRESENTI -----

Nota Bene:

TIPO TIRANTI/ANCORAGGI : Passivi  
 DISTRIBUZIONE FORZA RESISTENTE TIPO : Trapezoidale  
 PROCEDURA AUTOMATICA CALCOLO MOBILIZZAZIONE FORZA TIRANTI: Attivata

TABELLA TIRANTI/ANCORAGGI

N.	X	Y	Beta	L	T	Lc
(-)	(m)	(m)	(°)	(m)	(kN/m)	(%)
1	11.8000	9.7700	-30.00	3.00	200.00	50.00
2	13.6200	13.0700	-30.00	3.00	200.00	50.00
3	15.8500	14.6000	-30.00	3.00	200.00	50.00
4	17.8400	18.2100	-30.00	3.00	200.00	50.00
5	21.0400	19.6200	-30.00	3.00	200.00	50.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO TIRANTE/ANCORAGGIO N.  
 X(m) : Coordinata X Testa  
 Y(m) : Coordinata Y Testa  
 Beta(°) : Inclinazione ancoraggio - Angolo con orizzontale(Gradi)  
 L(m) : Lunghezza (m):  
 T(kN/m) : Tensione di progetto  
 Lc(%) : % lunghezza cementata

----- WIREMESH (RETI IN ADERENZA) PRESENTI -----

TABELLA WIREMESH (RETI IN ADERENZA ANCORATE)

N.	X1	X2	Tr	Alpha	EpsilonR	FsT
(-)	(m)	(m)	(kN/m)	(-)	(-)	(-)
1	11.8000	21.0400	100.00	0.10	0.040	1.00

LEGENDA SIMBOLI

N. : NUMERO WIREMESH  
 X1(m) : Posizione Rete da X1  
 X2(m) : a X2  
 Tr(kN/m) : Resistenza limite a trazione rete  
 alpha(-) : Coefficiente di mobilizzazione resistenza a trazione  
 epsilonR(-) : Coefficiente di deformazione limite a trazione  
 FsT(-) : Fs di progetto resistenza allosfilamento dei rinforzi

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

\*\*\* PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI  
 MOTORE DI RICERCA: SNIFF RANDOM SEARCH - Borselli (1997,2021)  
 FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO  
 COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00  
 LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI (m)\*: 1.9 (+/-) 50%  
 INTERVALLO ASCISSE RANDOM STARTING POINT (Xmin .. Xmax): 0.94 43.02  
 LIVELLO MINIMO CONSIDERATO (Ymin): 0.00  
 INTERVALLO ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE (Xmin .. Xmax): 5.61 45.82  
 TOTALE SUPERFICI GENERATE : 10000  
 \*NOTA IMPORTANTE: La lunghezza media dei segmenti non viene considerata nel caso di uso del motore di ricerca NEW RANOM SEARCH

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

METODO DI CALCOLO : BORSELLI (Borselli, 2016)  
 METODO DI ESPLORAZIONE CAMPO VALORI (lambda0,Fs0) ADOTTATO : B (piu' accurato)  
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kh : 0.0220  
 COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO Kv (assunto Positivo): 0.0110  
 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 aggiuntive 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 SUPERFICIE GENERATE CON MINOR Fs #  
-----

X(m)	Y(m)	#Superficie N.1 - #FS_minimo #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3776 #Lambda= 0.3992
39.243	27.041	
39.785	26.720	
40.676	26.976	
41.448	27.300	
42.148	27.843	
42.684	28.259	
42.987	28.494	
43.302	28.768	
43.959	29.340	
44.073	29.439	
44.073	30.247	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 2 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3777 #Lambda= 0.3956
39.232	27.032	
39.823	26.676	
40.641	26.958	
41.692	27.407	
42.336	27.953	
42.789	28.338	
43.291	28.765	
43.870	29.257	
43.986	29.355	
43.986	30.248	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 3 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3790 #Lambda= 0.4081
39.196	27.026	
39.834	26.627	
40.324	26.825	
41.087	27.151	
41.567	27.355	
42.038	27.753	
42.668	28.283	
42.982	28.548	
43.639	29.102	
43.962	29.374	
43.962	30.248	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 4 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3793 #Lambda= 0.4058
39.127	27.018	
39.511	26.816	
39.820	26.653	
40.401	26.865	
40.671	26.970	
41.314	27.242	
41.812	27.453	
41.998	27.621	
42.363	27.957	
42.867	28.420	
43.254	28.775	
43.677	29.164	
43.964	29.428	
43.964	30.248	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 5 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3802 #Lambda= 0.4112
39.074	27.011	
39.792	26.634	
40.260	26.795	
40.682	26.976	
41.219	27.207	
41.635	27.475	
42.007	27.716	

42.603	28.101
43.511	28.811
44.013	29.204
44.245	29.438
44.245	30.245

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 6 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3805 #Lambda= 0.4092
39.015	27.004	
39.696	26.587	
40.720	27.001	
42.150	27.831	
43.293	28.857	
43.850	29.357	
43.850	30.250	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 7 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3826 #Lambda= 0.4046
39.028	27.005	
39.713	26.562	
40.194	26.766	
40.618	26.946	
41.183	27.186	
41.706	27.518	
42.026	27.721	
42.312	27.903	
43.109	28.408	
43.533	28.878	
43.869	29.250	
43.984	29.376	
43.984	30.248	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 8 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3829 #Lambda= 0.4127
39.141	27.019	
39.939	26.673	
40.394	26.857	
41.084	27.144	
41.755	27.485	
42.421	28.036	
43.039	28.548	
43.663	29.064	
44.088	29.416	
44.088	30.247	

X(m)	Y(m)	#Superficie N. 9 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3845 #Lambda= 0.3943
39.272	27.067	
39.772	26.787	
39.966	26.679	
40.373	26.843	
40.722	26.992	
40.928	27.080	
41.443	27.300	
41.640	27.384	
42.080	27.573	
42.553	27.984	
42.852	28.245	
43.305	28.639	
43.763	29.037	
43.931	29.183	
44.166	29.388	
44.166	30.246	

X(m)	Y(m)	#Superficie N.10 #Fattore di sicurezza(FS)= 1.3857 #Lambda= 0.3986
39.159	27.021	
39.829	26.618	
40.409	26.865	
41.376	27.275	
41.915	27.504	
42.484	27.912	
43.111	28.361	
43.984	28.987	
44.490	29.405	
44.490	30.241	

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----  
# DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs \*  
# Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.100

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.378	66.5	48.3	13.4	Surplus
2	1.378	66.2	48.0	13.3	Surplus
3	1.379	65.7	47.6	13.3	Surplus
4	1.379	66.8	48.4	13.5	Surplus
5	1.380	70.4	51.0	14.3	Surplus
6	1.380	64.5	46.7	13.1	Surplus
7	1.383	68.8	49.7	14.1	Surplus
8	1.383	67.3	48.7	13.8	Surplus
9	1.384	69.6	50.3	14.3	Surplus
10	1.386	74.9	54.1	15.4	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 13.1

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, ovvero in kN/m

TABELLA PARAMETRI CONCI DELLA SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	alpha (°)	W (kN/m)	ru (-)	U (kPa)	phi' (°)	(c', Cu) (kPa)
39.243	0.114	-30.66	0.15	0.00	0.00	24.00	5.00
39.357	0.114	-30.66	0.46	0.00	0.00	24.00	5.00
39.471	0.114	-30.66	0.77	0.00	0.00	24.00	5.00
39.586	0.114	-30.66	1.08	0.00	0.00	24.00	5.00
39.700	0.080	-30.66	0.95	0.00	0.00	24.00	5.00
39.780	0.005	-30.66	0.06	0.00	0.00	24.00	5.00
39.785	0.114	16.00	1.47	0.00	0.00	24.00	5.00
39.899	0.114	16.00	1.48	0.00	0.00	24.00	5.00
40.013	0.114	16.00	1.49	0.00	0.00	24.00	5.00
40.127	0.114	16.00	1.50	0.00	0.00	24.00	5.00
40.241	0.114	16.00	1.51	0.00	0.00	24.00	5.00
40.356	0.094	16.00	1.26	0.00	0.00	24.00	5.00
40.450	0.114	16.00	1.60	0.00	0.00	24.00	5.00
40.564	0.112	16.00	1.69	0.00	0.00	24.00	5.00
40.676	0.114	22.76	1.84	0.00	0.00	24.00	5.00
40.790	0.114	22.77	1.95	0.00	0.00	24.00	5.00
40.904	0.096	22.76	1.71	0.00	0.00	24.00	5.00
41.000	0.114	22.76	2.16	0.00	0.00	24.00	5.00
41.114	0.114	22.77	2.31	0.00	0.00	24.00	5.00
41.228	0.114	22.76	2.46	0.00	0.00	24.00	5.00
41.342	0.106	22.76	2.41	0.00	0.00	24.00	5.00
41.448	0.032	37.82	0.74	0.00	0.00	24.00	5.00
41.480	0.114	37.82	2.73	0.00	0.00	24.00	5.00
41.594	0.114	37.82	2.83	0.00	0.00	24.00	5.00
41.708	0.114	37.82	2.92	0.00	0.00	24.00	5.00
41.822	0.114	37.82	3.01	0.00	0.00	24.00	5.00
41.937	0.003	37.82	0.09	0.00	0.00	24.00	5.00
41.940	0.114	37.82	3.09	0.00	0.00	24.00	5.00
42.054	0.094	37.82	2.57	0.00	0.00	24.00	5.00
42.148	0.114	37.82	3.18	0.00	0.00	24.00	5.00
42.262	0.114	37.82	3.23	0.00	0.00	24.00	5.00
42.376	0.084	37.82	2.41	0.00	0.00	24.00	5.00
42.460	0.114	37.82	3.25	0.00	0.00	24.00	5.00
42.574	0.110	37.82	3.06	0.00	0.00	24.00	5.00
42.684	0.114	37.82	3.09	0.00	0.00	24.00	5.00
42.798	0.114	37.82	3.01	0.00	0.00	24.00	5.00
42.913	0.074	37.82	1.91	0.00	0.00	24.00	5.00
42.987	0.114	41.03	2.86	0.00	0.00	24.00	5.00
43.101	0.019	41.03	0.47	0.00	0.00	24.00	5.00
43.120	0.114	41.03	2.72	0.00	0.00	24.00	5.00
43.234	0.068	41.03	1.55	0.00	0.00	24.00	5.00
43.302	0.114	41.03	2.48	0.00	0.00	24.00	5.00
43.416	0.114	41.03	2.34	0.00	0.00	24.00	5.00
43.531	0.114	41.03	2.19	0.00	0.00	24.00	5.00
43.645	0.114	41.03	2.04	0.00	0.00	24.00	5.00
43.759	0.091	41.03	1.53	0.00	0.00	24.00	5.00
43.850	0.109	41.03	1.68	0.00	0.00	24.00	5.00
43.959	0.114	41.03	1.59	0.00	0.00	24.00	5.00

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

X FS_qFEM (m) (--)	ht FS_p-qPATH (m) (--)	yt (m)	yt' (--)	E(x) (kN/m)	T(x) (kN/m)	E' (kN)	rho(x) (--)
39.243	0.000	27.041	-0.109	0.000000000E+000	0.000000000E+000	0.000000000E+000	0.046
5.995	4.691						
39.357	0.055	27.029	-0.109	1.4199686170E-001	-2.2081817322E-002	2.9727196234E+000	0.046
5.995	4.691						
39.471	0.110	27.016	-0.121	6.7870331968E-001	-1.8093552217E-001	1.0941420751E+001	0.055
12.291	8.994						
39.586	0.163	27.001	-0.084	2.6400388995E+000	-2.7269055697E-001	1.4577455343E+001	0.056
16.839	12.072						
39.700	0.227	26.997	-0.014	4.0068904976E+000	-4.6675297583E-002	1.0598120914E+001	0.062
17.874	12.460						
39.780	0.276	26.999	0.023	4.7800788612E+000	2.3782079505E-001	8.7840698482E+000	0.069
17.208	11.743						
39.785	0.279	26.999	0.139	4.8216273960E+000	2.6767960005E-001	8.6702028745E+000	0.069
17.114	11.665						
39.899	0.262	27.015	0.195	5.6368910919E+000	9.4477889627E-001	6.5765090362E+000	0.096
13.929	9.182						
40.013	0.258	27.044	0.311	6.3231139404E+000	1.7638243916E+000	5.8204600996E+000	0.156
9.576	6.117						
40.127	0.268	27.086	0.349	6.9657636705E+000	2.7321346033E+000	4.8935211893E+000	0.367
4.999	3.132						
40.241	0.272	27.123	0.328	7.4403565656E+000	3.4052403873E+000	4.0124702956E+000	0.575
3.093	2.055						
40.356	0.277	27.161	0.338	7.8818530617E+000	4.0372760444E+000	3.7135361679E+000	0.695
2.243	1.607						
40.450	0.283	27.194	0.393	8.2206209898E+000	4.5235953511E+000	3.5648439525E+000	0.761
1.940	1.448						
40.564	0.299	27.243	0.475	8.6246317259E+000	5.0824439101E+000	3.4063631224E+000	0.816
1.746	1.345						
40.676	0.325	27.301	0.548	8.9911513539E+000	5.5451606998E+000	2.9648135678E+000	0.849
1.649	1.303						
40.790	0.343	27.367	0.572	9.2933227675E+000	5.9005035036E+000	2.3076653279E+000	0.866
1.582	1.293						
40.904	0.360	27.432	0.567	9.5180157465E+000	6.1328846745E+000	1.7740552442E+000	0.868
1.524	1.304						
41.000	0.374	27.486	0.599	9.6721536774E+000	6.2774007079E+000	1.6062082250E+000	0.861
1.475	1.319						
41.114	0.398	27.557	0.684	9.8548213949E+000	6.4267453922E+000	1.5966014752E+000	0.845
1.417	1.336						
41.228	0.435	27.642	0.719	1.0036674675E+001	6.5481033221E+000	1.1917938972E+000	0.820
1.371	1.344						
41.342	0.466	27.722	0.669	1.0126920542E+001	6.6029642154E+000	2.0130752193E-001	0.794
1.339	1.341						
41.448	0.490	27.789	0.656	1.0090264374E+001	6.5751643805E+000	-1.0900174159E+000	0.772
1.313	1.326						
41.480	0.488	27.812	0.767	1.0048904588E+001	6.5508381691E+000	-1.5679036604E+000	0.765
1.303	1.320						
41.594	0.488	27.901	0.917	9.7639491555E+000	6.3825212912E+000	-3.4365695259E+000	0.735
1.250	1.284						
41.708	0.520	28.021	1.051	9.2642994315E+000	6.0720185765E+000	-4.6290949094E+000	0.695
1.162	1.224						
41.822	0.551	28.141	0.903	8.7070778457E+000	5.7270656365E+000	-4.3254967179E+000	0.655
1.078	1.166						
41.937	0.549	28.228	0.757	8.2767427986E+000	5.4624980342E+000	-3.9564532781E+000	0.627
1.031	1.128						
41.940	0.549	28.230	0.721	8.2633558444E+000	5.4542410279E+000	-3.9594936344E+000	0.626
1.030	1.127						
42.054	0.542	28.312	0.770	7.8209478020E+000	5.1853587585E+000	-4.2941730189E+000	0.597
1.002	1.099						
42.148	0.548	28.390	0.892	7.3868972557E+000	4.9105928979E+000	-4.9668970451E+000	0.567
0.986	1.078						
42.262	0.566	28.498	0.908	6.7740312044E+000	4.5024928084E+000	-5.2818441445E+000	0.524
0.971	1.055						
42.376	0.578	28.598	0.819	6.1809963942E+000	4.0849281169E+000	-4.8820537606E+000	0.482

0.968	1.042							
42.460	0.575	28.660	0.712	5.7905231939E+000	3.7964159504E+000	-4.6239017898E+000	0.454	
0.971	1.039							
42.574	0.565	28.739	0.708	5.2670363632E+000	3.3827205430E+000	-4.7658997285E+000	0.414	
0.982	1.044							
42.684	0.560	28.819	0.743	4.7234312867E+000	2.9316687371E+000	-5.0356241894E+000	0.369	
1.000	1.058							
42.798	0.558	28.905	0.718	4.1372151676E+000	2.4522937193E+000	-4.8542344155E+000	0.322	
1.021	1.077							
42.913	0.546	28.983	0.660	3.6151582473E+000	2.0569048085E+000	-4.4373311222E+000	0.284	
1.039	1.096							
42.987	0.536	29.030	0.597	3.2931008807E+000	1.8365251473E+000	-4.2014562071E+000	0.263	
1.049	1.108							
43.101	0.502	29.095	0.565	2.8394799179E+000	1.5506981992E+000	-3.6775574572E+000	0.236	
1.064	1.125							
43.120	0.495	29.105	0.553	2.7695484830E+000	1.5082865663E+000	-3.6530296537E+000	0.232	
1.067	1.128							
43.234	0.460	29.169	0.574	2.3353077418E+000	1.2475641231E+000	-3.8572311090E+000	0.201	
1.088	1.149							
43.302	0.441	29.210	0.631	2.0707124251E+000	1.0861279101E+000	-3.8751250662E+000	0.179	
1.104	1.164							
43.416	0.416	29.284	0.697	1.6310016877E+000	8.0617914600E-001	-3.8537035962E+000	0.134	
1.145	1.202							
43.531	0.402	29.369	0.728	1.1908711500E+000	5.2020273549E-001	-3.5466282341E+000	0.091	
1.207	1.258							
43.645	0.384	29.450	0.654	8.2126896446E-001	2.9486700237E-001	-2.8518947077E+000	0.065	
1.275	1.321							
43.759	0.352	29.518	0.589	5.3975343604E-001	1.4655314228E-001	-2.3389244941E+000	0.052	
1.347	1.388							
43.850	0.326	29.571	0.594	3.3573663309E-001	6.5204037536E-002	-2.3591876493E+000	0.046	
1.405	1.446							
43.959	0.297	29.637	0.594	6.3919736973E-002	9.6701534080E-003	-1.5565671800E+000	0.046	
1.428	2.068							

-----  
 -----  
 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\_p-qPATH(x)(-) : fattore di sicurezza locale stimato (locale in X) by p-qPATH Procedure  
 -----

TABELLA SFORZI DI TAGLIO DISTRIBUITI LUNGO SUPERFICIE INDIVIDUATA CON MINOR FS

X (m)	dx (m)	dI (m)	alpha (°)	TauStress (kPa)	TauF (kN/m)	TauStrength (kPa)	TauS (kN/m)
39.243	0.114	0.133	-30.665	-0.572	-0.076	5.271	0.700
39.357	0.114	0.133	-30.665	-1.715	-0.228	5.055	0.671
39.471	0.114	0.133	-30.665	-2.858	-0.379	6.507	0.864
39.586	0.114	0.133	-30.665	-4.001	-0.531	10.010	1.328
39.700	0.080	0.093	-30.665	-4.975	-0.464	12.240	1.142
39.780	0.005	0.006	-30.665	-5.392	-0.030	15.122	0.084
39.785	0.114	0.119	16.000	3.667	0.435	10.529	1.250
39.899	0.114	0.119	16.000	3.697	0.439	10.629	1.262
40.013	0.114	0.119	16.000	3.726	0.443	10.733	1.275
40.127	0.114	0.119	16.000	3.756	0.446	10.656	1.265
40.241	0.114	0.119	16.000	3.786	0.450	10.682	1.268
40.356	0.094	0.098	16.000	3.813	0.375	10.703	1.052
40.450	0.114	0.119	16.000	3.990	0.474	10.943	1.300
40.564	0.112	0.116	16.000	4.314	0.502	11.373	1.324
40.676	0.114	0.124	22.765	6.060	0.750	10.700	1.325
40.790	0.114	0.124	22.765	6.399	0.792	11.161	1.382
40.904	0.096	0.104	22.765	6.711	0.696	11.532	1.196
41.000	0.114	0.124	22.765	7.098	0.879	11.941	1.478
41.114	0.114	0.124	22.765	7.587	0.939	12.458	1.542
41.228	0.114	0.124	22.765	8.076	1.000	13.012	1.611
41.342	0.106	0.115	22.765	8.548	0.983	13.567	1.560
41.448	0.032	0.040	37.817	11.683	0.466	11.706	0.467
41.480	0.114	0.145	37.817	11.930	1.724	12.116	1.751
41.594	0.114	0.145	37.817	12.336	1.783	12.824	1.853
41.708	0.114	0.145	37.817	12.742	1.841	13.164	1.902
41.822	0.114	0.145	37.817	13.148	1.900	13.112	1.895
41.937	0.003	0.004	37.817	13.357	0.057	13.276	0.057

41.940	0.114	0.145	37.817	13.475	1.947	13.306	1.923
42.054	0.094	0.118	37.817	13.678	1.621	13.643	1.616
42.148	0.114	0.145	37.817	13.882	2.006	14.004	2.024
42.262	0.114	0.145	37.817	14.105	2.038	14.159	2.046
42.376	0.084	0.106	37.817	14.299	1.519	14.179	1.507
42.460	0.114	0.145	37.817	14.199	2.052	14.197	2.052
42.574	0.110	0.139	37.817	13.840	1.928	14.185	1.976
42.684	0.114	0.145	37.817	13.481	1.948	14.028	2.027
42.798	0.114	0.145	37.817	13.115	1.895	13.541	1.957
42.913	0.074	0.094	37.817	12.814	1.201	13.185	1.236
42.987	0.114	0.151	41.032	12.711	1.924	12.295	1.861
43.101	0.019	0.026	41.032	12.441	0.318	12.033	0.308
43.120	0.114	0.151	41.032	12.078	1.828	11.891	1.800
43.234	0.068	0.090	41.032	11.560	1.043	11.676	1.053
43.302	0.114	0.151	41.032	11.042	1.671	11.457	1.734
43.416	0.114	0.151	41.032	10.393	1.573	11.162	1.689
43.531	0.114	0.151	41.032	9.744	1.475	10.616	1.607
43.645	0.114	0.151	41.032	9.095	1.376	10.009	1.515
43.759	0.091	0.121	41.032	8.512	1.029	9.549	1.154
43.850	0.109	0.144	41.032	7.859	1.131	9.066	1.304
43.959	0.114	0.151	41.032	7.050	1.067	8.487	1.284

-----  
**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  
-----

**RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA DI CHIODI e/o TIRANTI**  
-----

Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema di Tiranti e/o Chiodi  
-----

**RISULTATI INTERAZIONI CON SISTEMA WIREMESH (Reti in Aderenza) E RINFORZI DI FISSAGGIO**  
-----

Nessuna Intersezione e interazione tra superficie con FS minimo e Sistema Wiremesh  
-----

Strato 2 -- Parametri di resistenza al taglio equivalenti dell'ammasso roccioso  
stimati secondo criterio di rottura non lineare Hoek et al.(2002)  
**CRITERIO DI ROTTURA Hoek et al.(2002,2006) - Generalizzato secondo Lei et al.(2016)**

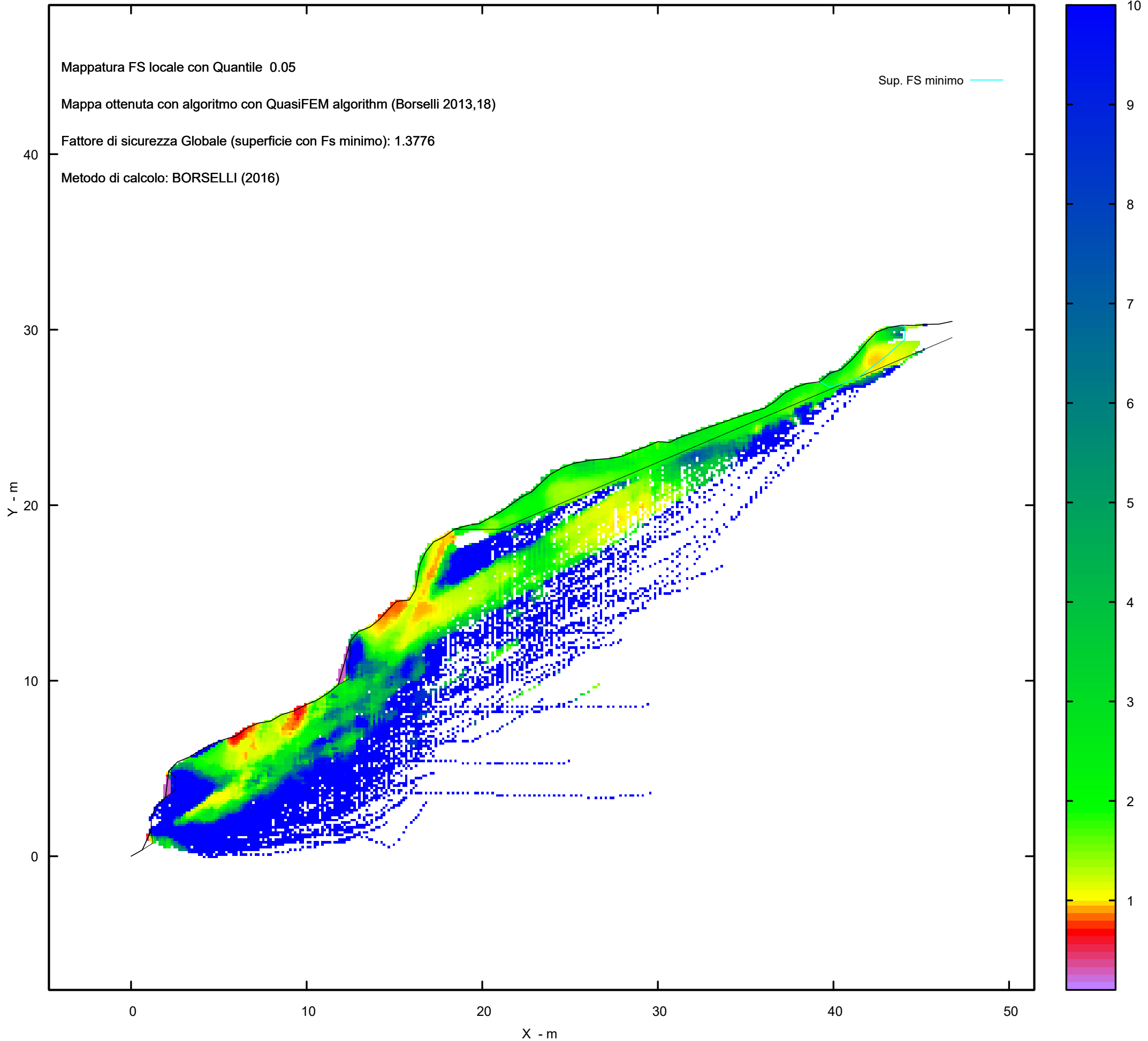
Fattore di riduzione NTC2018 gammaPHI=1.25 e gammaC=1.25 - DISATTIVATO  
-----

SigmaN'(kPa)	TauStrength(kPa)	Phi'(deg)	c'(kPa)
25.00	742.81	69.13	677.22
50.00	794.69	68.67	666.63
75.00	865.94	68.07	679.65
100.00	920.93	67.63	677.95
125.00	977.22	67.20	679.90
150.00	1034.82	66.77	685.32
175.00	1093.70	66.35	694.02
200.00	1153.88	65.94	705.87
225.00	1215.33	65.54	720.73
250.00	1257.01	65.27	714.16
275.00	1320.58	64.88	734.10
300.00	1363.66	64.62	731.34
325.00	1429.34	64.23	756.04
350.00	1473.82	63.98	756.86
375.00	1518.86	63.73	759.17
400.00	1587.47	63.36	790.25
425.00	1633.90	63.11	795.85
450.00	1680.89	62.87	802.83
475.00	1728.44	62.62	811.16
500.00	1776.54	62.38	820.80
600.00	1949.25	61.56	841.51
700.00	2154.96	60.64	910.56

800.00	2315.06	59.97	931.08
900.00	2480.18	59.31	963.63
1000.00	2650.31	58.67	1007.69
1100.00	2825.49	58.03	1062.78
1200.00	2975.35	57.51	1090.65
1300.00	3128.74	57.00	1126.71
1400.00	3285.70	56.50	1170.72
1500.00	3446.23	56.00	1222.47
2000.00	4160.17	53.97	1410.28
2500.00	4824.39	52.31	1588.67
3000.00	5456.72	50.88	1767.52
3500.00	6043.51	49.67	1920.96
4000.00	6617.35	48.57	2085.21

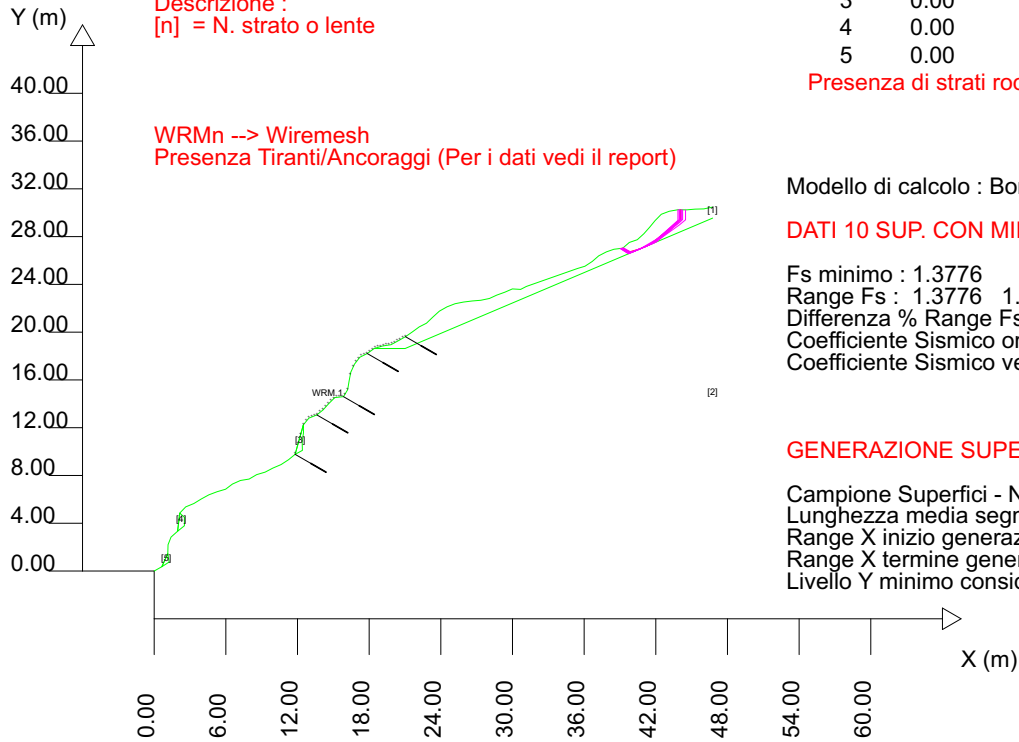
MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)

FS Locale



SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 23/10/2023  
 Localita' :  
 Descrizione :  
 [n] = N. strato o lente



WRMn --> Wiremesh  
 Presenza Tiranti/Ancoraggi (Per i dati vedi il report)

# Parametri Geotecnici degli strati #

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
2	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
3	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0
4	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0
5	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

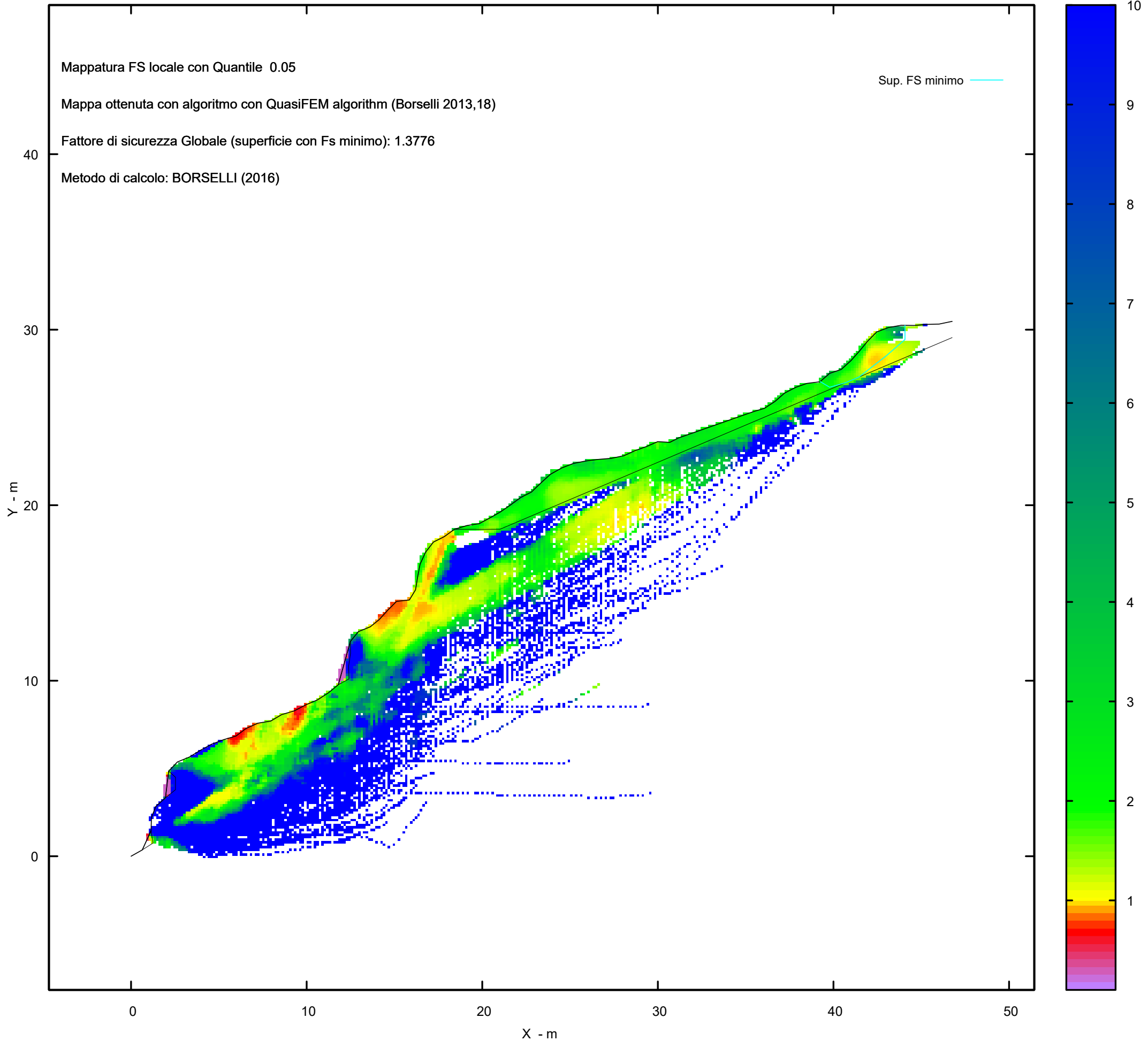
Fs minimo : 1.3776  
 Range Fs : 1.3776 - 1.3857  
 Differenza % Range Fs : 0.59  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 1.9  
 Range X inizio generazione : 0.9 - 43.0  
 Range X termine generazione : 5.6 - 45.8  
 Livello Y minimo considerato : 0.0

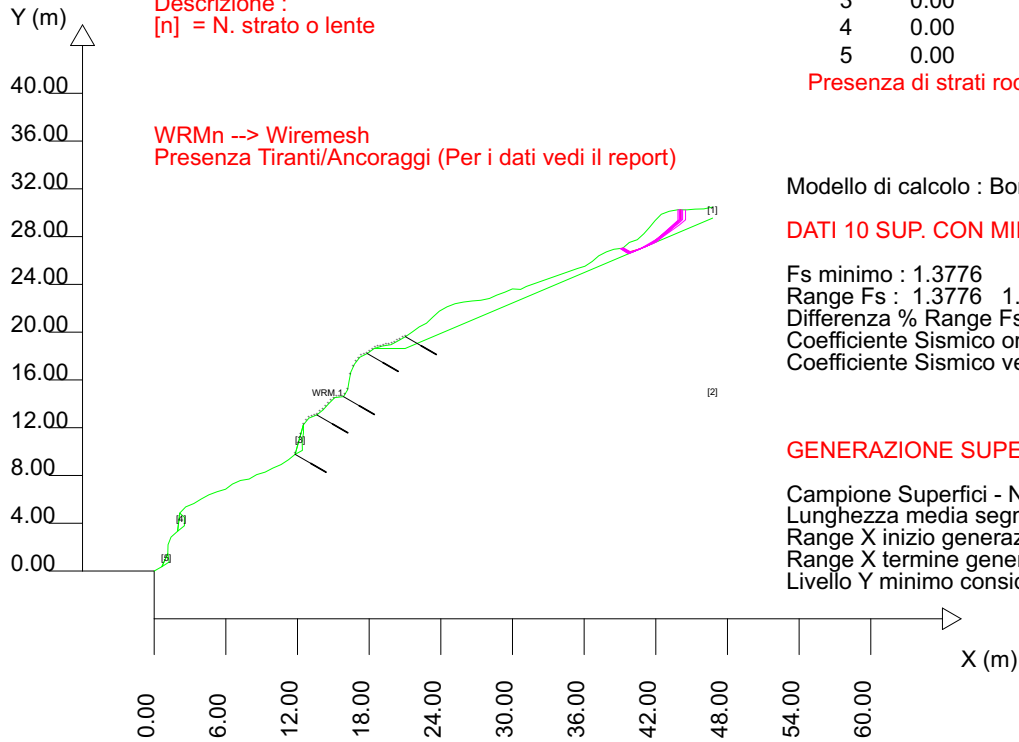
MAPPA FS LOCALE (Con algoritmo geostatistico non-parametrico- By L.B 2013-16)

FS Locale



SSAP 5.2.2 (2023) - Slope Stability Analysis Program  
 Software by Dr.Geol. L.Borselli - www.lorenzo-borselli.eu  
 SSAP/DXF generator rel. 2.4 (2023)

Data : 23/10/2023  
 Localita' :  
 Descrizione :  
 [n] = N. strato o lente



WRMn --> Wiremesh  
 Presenza Tiranti/Ancoraggi (Per i dati vedi il report)

# Parametri Geotecnici degli strati #

N.	phi` deg	C` kPa	Cu kPa	Gamm kN/m3	GammSat kN/m3	sgci MPa	GSI ..	mi ..	D ..
1	24.00	5.00	0	16.00	17.00	0	0	0	0
2	0	0	0	25.00	26.00	35.00	70.00	20.00	0
3	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0
4	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0
5	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0	0

Presenza di strati rocciosi con discontinuita'orientate(criterio Barton-Bandis).Vedasi File .JRC e Report per dettagli

Modello di calcolo : Borselli (2016)

DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo : 1.3776  
 Range Fs : 1.3776 - 1.3857  
 Differenza % Range Fs : 0.59  
 Coefficiente Sismico orizzontale - Kh: 0.0220  
 Coefficiente Sismico verticale - Kv: 0.0110

GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM

Campione Superfici - N.: 10000  
 Lunghezza media segmenti (m) : 1.9  
 Range X inizio generazione : 0.9 - 43.0  
 Range X termine generazione : 5.6 - 45.8  
 Livello Y minimo considerato : 0.0