

STRADA STATALE 4 "VIA SALARIA"
**Adeguamento della piattaforma stradale e messa in
sicurezza dal km 56+000 al km 64+000**
Stralcio 1 da pk 0+000 a pk 1+900

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **RM368**

PROGETTAZIONE: R.T.I.: PROGER S.p.A. (capogruppo mandataria)
PROGIN S.p.A.
S.I.N.A. S.p.A. – BRENG S.r.l.

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli n. 23799

CAPOGRUPPO MANDATARIA:



IL GEOLOGO:
Dott. Geol. Gianluca PANDOLFI ELMI (Progin S.p.A.)
Ordine dei Geologi Regione Umbria n. 467



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Lorenzo INFANTE

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
Dott. Ing. Michele CURIALE (Progin S.p.A.)



VISTO: IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
Dott. Ing. Paolo NARDOCCI



PROTOCOLLO	DATA
	_____ 202_

TRINCEE

Trincea in sx da pk 0+975 a pk 1+073

CODICE PROGETTO		NOME FILE T01OM04STRRE01C		REVISIONE	SCALA:																				
D	P	R	M	3	6	8	E	2	3	T	0	1	O	M	0	4	S	T	R	R	E	0	1	C	-
C	Emissione a seguito istruttoria ANAS e validazione			Febbraio 2024	Furlani	D'Alterio	L. Infante																		
B	Emissione a seguito istruttoria ANAS			05-2023	Furlani/Gasperoni	D'Alterio	L. Infante																		
A	Prima emissione			09-2022	Furlani/Gasperoni	D'Alterio	L. Infante																		
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO																		

Sommario

1	PREMESSA	1
2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2.1	Normativa di riferimento	3
2.2	Documenti di riferimento	3
2.3	Programmi di calcolo	3
3	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	4
3.1	Caratterizzazione geomeccanica	4
3.2	Rappresentazione stereografica	7
4	ANALISI DI STABILITA'	9
4.1	Metodologie di calcolo verifica di stabilità	9
4.2	Azioni sismiche per analisi di stabilità	11
4.3	Sezione di calcolo	12
4.4	Risultati	12
5	APPENDICE A	16
5.1	Analisi statica	16
5.2	Analisi sismica	21

1 PREMESSA

La revisione in oggetto è emessa per riscontro ai commenti di istruttoria Anas e validazione (IT22009AR-004-SP-0006-0 del 19/11/2023 ITS Controlli Tecnici SpA).

Nell’ambito della progettazione definitiva dell’intervento di adeguamento della piattaforma stradale e messa in sicurezza dal km 56+000 al km 64+000 della Strada Statale 12 “via Salaria” – Stralcio 1 (dal km 0+000 al km 1+900) è prevista la realizzazione di diverse trincee costituite da sezioni di scavo gradonate su più banche.

La presente relazione riguarda la trincea OM04 prevista in sinistra tra il km 0+975 e il km 1+073, che si sviluppa per circa 100 m.

Ogni taglio subverticale ha una pendenza 10/3 mentre le banche, di larghezza pari a 4 m, vengono previste ogni 10 m di scavo. Nel caso in esame si configura un’altezza massima di scavo di circa 17 m con l’inserimento di 1 banca intermedia (vedasi figura seguente).

Sul primo taglio subverticale vengono previsti dreni suborizzontali ed un pannello costituito da un traliccio e rivestito superficialmente da pietra.

Nella configurazione finale il sistema di protezione si presta ad ospitare inerbimenti e vegetazione spontanea minimizzando l’impatto visivo dello scavo (in Figura 2 una rappresentazione indicativa dell’inserimento ambientale).

Nel seguito dopo, dopo un breve richiamo delle condizioni geotecniche, si espongono le analisi e le verifiche di stabilità condotte in conformità alla normativa vigente (DM 2018).

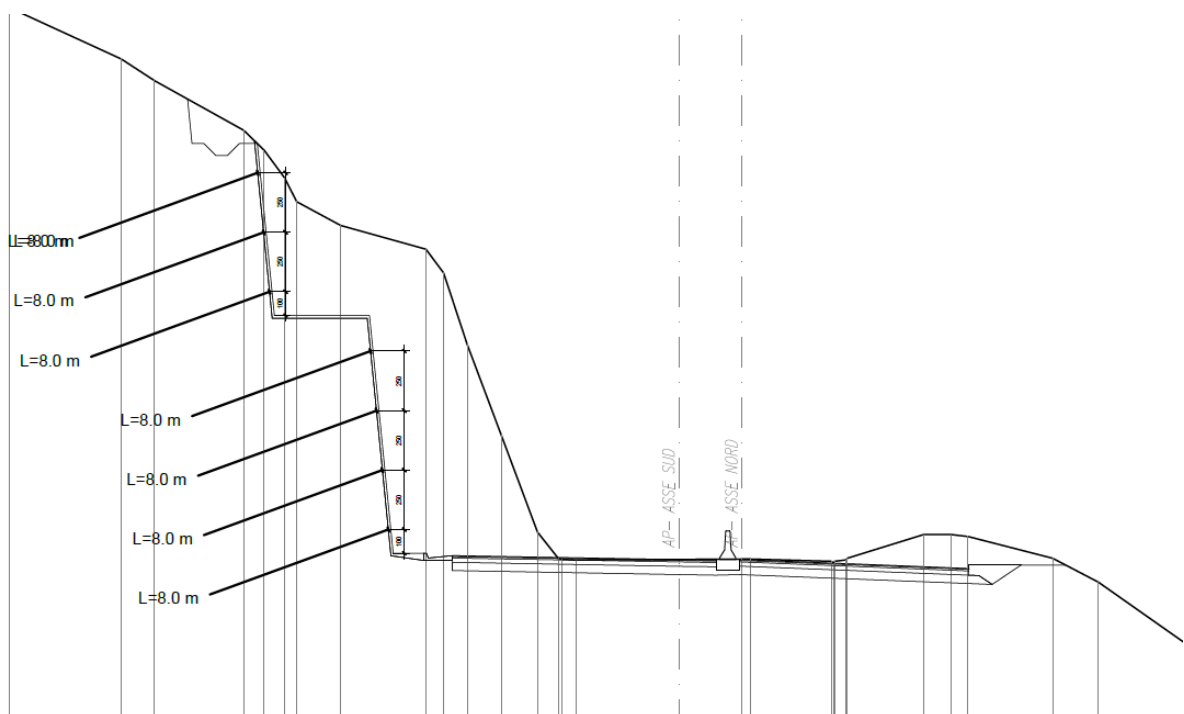


Figura 1 – Sezione OM04



Figura 2 – Configurazione finale delle trincee (schema illustrativo)

2 **NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

2.1 **Normativa di riferimento**

[N.1]. Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018) e Circolare Applicativa.

2.2 **Documenti di riferimento**

I documenti presi a riferimento per la stesura del presente elaborato sono i seguenti.

- [N.2]. T01GE01 GEO RE01 – Relazione geologica.
- [N.3]. T01GE01 GEO CG01÷02 – Carta geologica.
- [N.4]. T01GE04 GEO SZ01 – Sezioni geologiche.
- [N.5]. T01GE01 GEO FG01 – Profilo geologico.
- [N.6]. T01GE01 GEO RE01 – Relazione geotecnica generale.
- [N.7]. T01GE02 GEO FG01÷02 – Profilo geotecnico.
- [N.8]. T01GE02 GEO SZ01÷03 – Sezioni geotecniche.
- [N.9]. T01GE01 GEO RE02 – Relazione geostrutturale e geomeccanica.

2.3 **Programmi di calcolo**

Nella redazione del presente documento sono stati utilizzati i seguenti programmi di calcolo:

- RocLab – Il programma, prodotto da Rocscience, è stato adottato per valutare i parametri geomeccanici della formazione rocciosa.
- Slide 7” - Il programma di calcolo, prodotto da Rocscience, è stato adottato per le verifiche di stabilità.

Per i programmi citati, con riferimento al paragrafo 10.2 del D.M. 14.01.2018 e relativa Circolare esplicativa, si dichiara che:

- i risultati dei calcoli eseguiti con l'utilizzo del calcolatore sono stati verificati dal progettista;
- i risultati presentati nelle forme allegate al progetto ne garantiscano la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità;
- l'affidabilità dei codici utilizzati è stata verificata attraverso esame preliminare, di valutazione dell'affidabilità e soprattutto dell'idoneità del programma nel caso specifico di applicazione;
- la validazione dei codici di calcolo è stata verificata sia per confronto con soluzioni semplificate con metodi tradizionali, sia dall'esame della documentazione fornita dal produttore/distributore sulle modalità e procedure seguite per la validazione generale del codice.

3 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

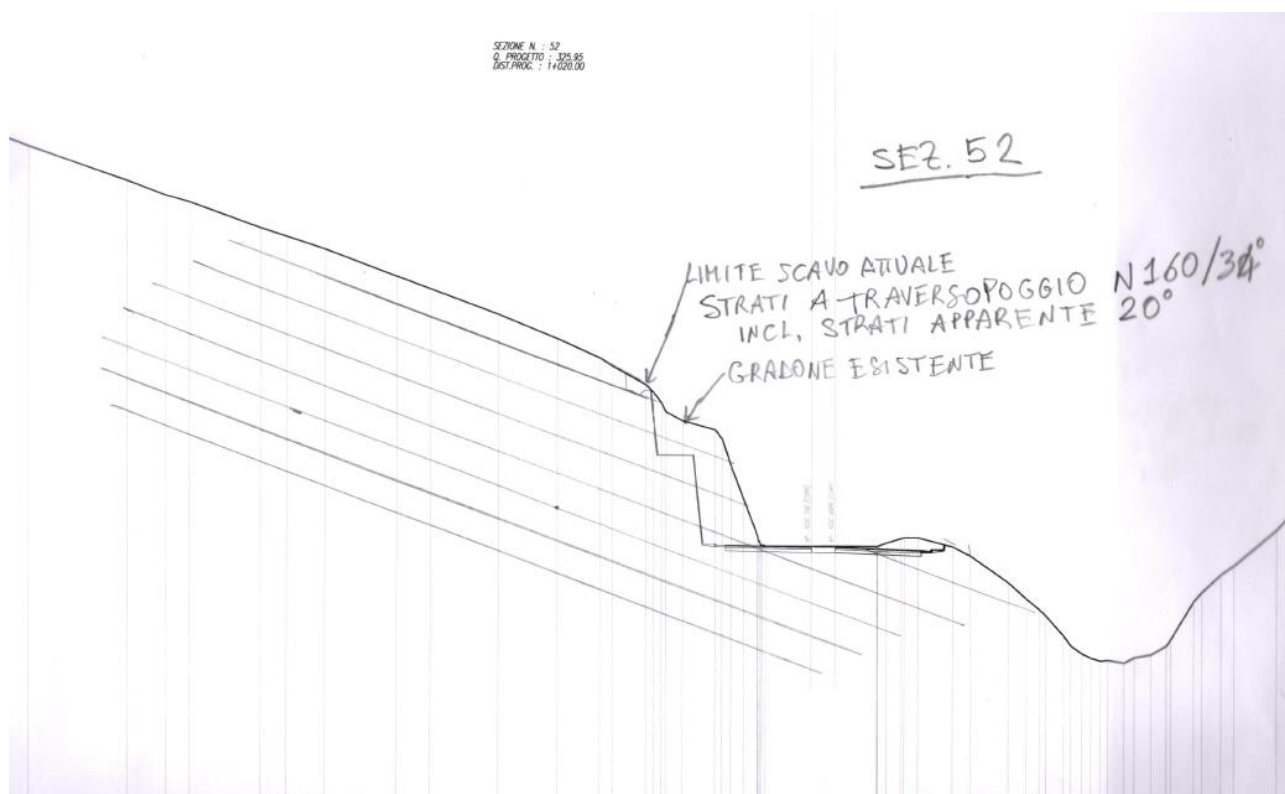
3.1 Caratterizzazione geomeccanica

Nel profilo stratigrafico longitudinale e nelle sezioni geotecniche sono riportati in forma grafica i risultati delle indagini e sono mostrate le correlazioni stratigrafiche con indicazione delle unità geotecniche intercettate; è anche indicato il livello di falda massimo rilevato da letture piezometriche ed il livello di falda di progetto.

Le scarpate di scavo sono previste generalmente nella formazione dei calcari marnosi della scaglia rossa (unità SR).

Tale scarpata è in condizione di traversopoggio, con inclinazione massima degli strati di 34° e inclinazione apparente di 20° lungo la sezione trasversale.

Nella seguente figura si riporta la sezione geologica rappresentativa con la rappresentazione delle discontinuità rilevate in sito.



Le caratteristiche dell'ammasso roccioso sono state determinate nella Relazione Geotecnica Generale, alla quale si rimanda per gli approfondimenti nel caso.

Per la definizione dei parametri geomeccanici di progetto si è eseguita una analisi con il programma “RocLab (Rocscience)” considerando criterio di rottura di Hoek e Brown (2002) ed i parametri geomeccanici desunti dalle indagini più vicine (GSI, σ_c).

In particolare, per i depositi rocciosi in esame si è assunto:

- $m_i = 8$,
- $MR = 900$ da cui $E_i = MR \cdot \sigma_c$ $MR = 900$ da cui $E_i = MR \cdot \sigma_c$; si è comunque verificato che i valori di modulo di deformazione così ottenuti sono in linea con quelli misurati con le prove di compressione di laboratorio eseguite con misura delle deformazioni (vedasi report laboratorio campagna 2021).

- un coefficiente di disturbo relativo allo scavo $D = 0.7$ (assunzione cautelativa in considerazione del fatto che la scarpata è soggetta ad operazioni di scavo che creano comunque disturbo)..

Per l’opera in esame si sintetizzano di seguito le indagini di riferimento ed i parametri utili per la caratterizzazione geomeccanica: valore di GSI e resistenza a compressione monoassiale media e decimo percentile. Relativamente alla compressione monoassiale è stato dato maggior peso alle prove di laboratorio in quanto più cautelative oltre che di maggiore qualità ed affidabilità rispetto alle misurazioni in sito fatte nelle stazioni geomeccaniche mediante misure sclerometriche.

Tabella 1 – Indagini di riferimento e valori di GSI e resistenza a compressione monoassiale – OM04

ID MS.TR	progressive		CARREGGIATA	N. SEZIONE	INDAGINI	GSI	σ_c ,media [MPa]	σ_c ,10% [MPa]
	inizio	fine						
MS.TR.04.N	0+975	1+073	SUD	52 pk 1+020	AG01, GE02	43	49	30

Di seguito si riportano i range dei parametri geomeccanici individuati con “RocLab (Rocscience)” considerando il criterio di rottura di Hoek e Brown (2002), per una profondità di riferimento dello scavo $H = 15$ m. Il valore di σ_c medio individua il limite superiore del range, mentre il decimo percentile individua il limite inferiore.

Nelle figure a seguire sono mostrati i dati di input ed i risultati del programma “RocLab (Rocscience)”.

Unità SR (calcarei marnosi)

- | | |
|---------------------------------------|---|
| $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$ | peso di volume naturale |
| $c' = 120 \div 160$ (140) kPa | coesione drenata (valore medio) |
| $\phi' = 43^\circ \div 46^\circ$ (44) | angolo di resistenza al taglio (valore medio) |

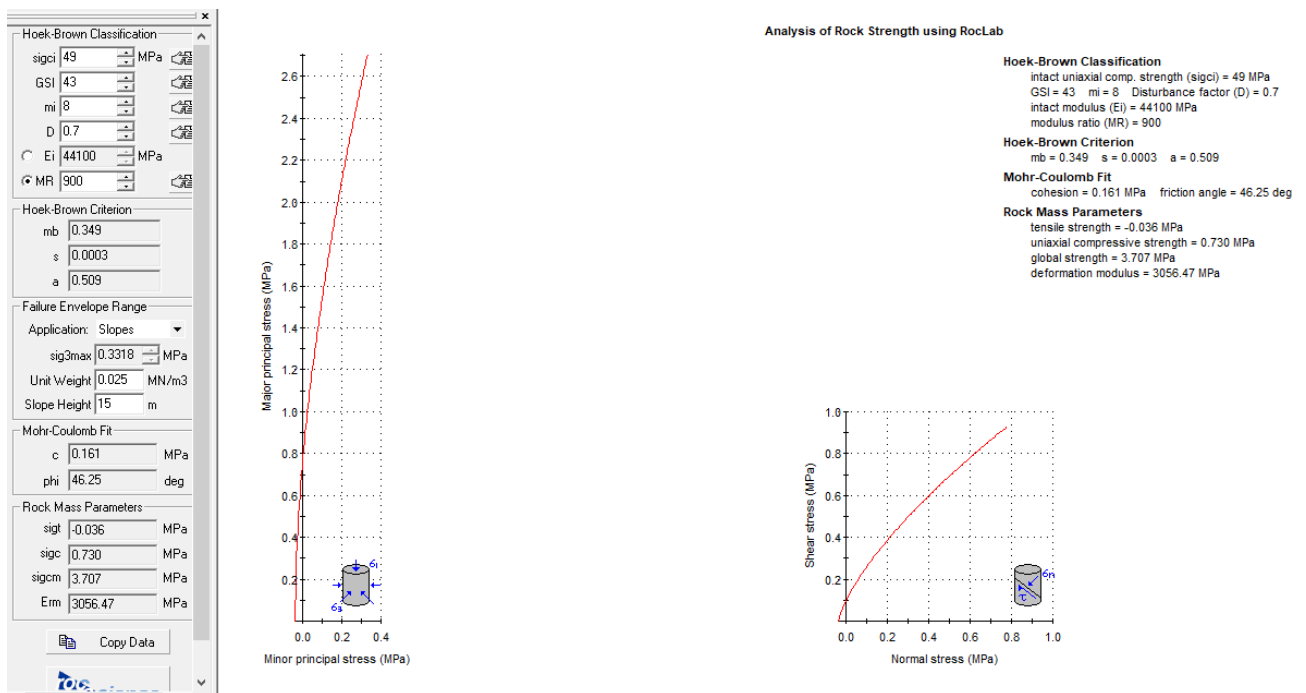


Figura 3 – Parametri di resistenza – OM04 ($\sigma_c=49$ MPa)

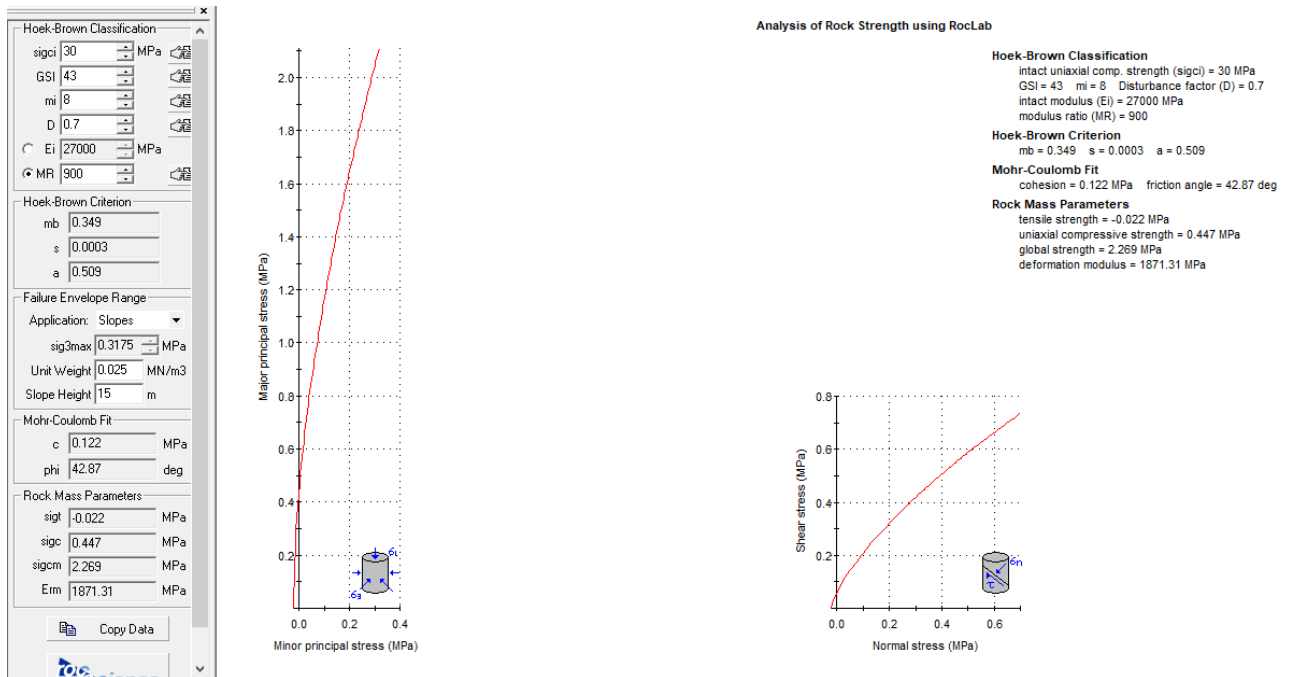


Figura 4 – Parametri di resistenza – OM04 ($\sigma_c=30$ MPa)

Trattandosi di fratture disposte a traverspoggio, la cinematica traslativa lungo i piani di frattura esistenti puuò essere esclusa a priori. Pertanto, la stabilità della scarpata è principalmente governata dalla resistenza della roccia a livello di ammasso, determinata mediante il criterio di Hoek e Brown (2002), come dettagliatamente documentato nella Relazione Geotecnica Generale alla quale si rimanda.

Nel seguito si è fatta la scelta sicuramente cautelativa di introdurre un criterio di resistenza anisotropo implementato all’interno del programma Slide e chiamato Anisotropic Linear, che consente di definire piani di debolezza lungo i quali considerare una resistenza inferiore a quella dell’ammasso e attribuibile alle fratture.

La resistenza allo scorrimento che si ha lungo le fratture puuò essere descritta mediante il criterio proposto da Barton & Choubey:

$$\tau = \sigma_n \tan \left[\phi_b + JRC \cdot \log \left(\frac{JCS}{\sigma_n} \right) \right]$$

in cui JRC descrive le caratteristiche di scabrezza e JCS la resistenza intrinseca delle asperità e viene espresso come resistenza a compressione monoassiale della porzione rocciosa lungo la discontinuità. L’angolo di resistenza di base, ϕ_b , è rappresentativo delle superfici di roccia artificiali lisce, e per la maggior parte delle rocce varia tra 25-35°, e quindi notevolmente inferiore all’angolo di attrito interno delle rocce, con il quale non deve essere confuso.

Nel caso in esame si è cautelativamente considerato JRC = 8, JCS = 30 MPa, $\phi_b = 25^\circ$. Il criterio sopra descritto, opportunamente linearizzato nell’ambito delle tensioni di confinamento di interesse progettuale, porta a determinare parametri di resistenza al taglio Mohr-Coulomb equivalenti, valutati nell’intervallo tensionale $0 < \sigma_n < 1000$ KPa:

$$c' = 0 \text{ kPa}$$

$\varphi' = 50^\circ$ - 40° decrescenti al crescere della tensione di confinamento

Nel seguito si è scelto di usare il valore minimo dell'angolo di resistenza al taglio, quindi $\varphi' = 40^\circ$.

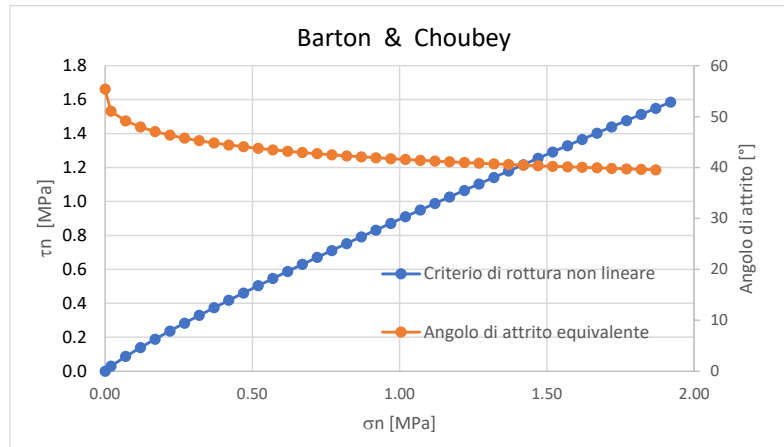


Figura 5 – Criterio di Barton & Choubey e angolo di attrito equivalente in funzione dello stato tensionale

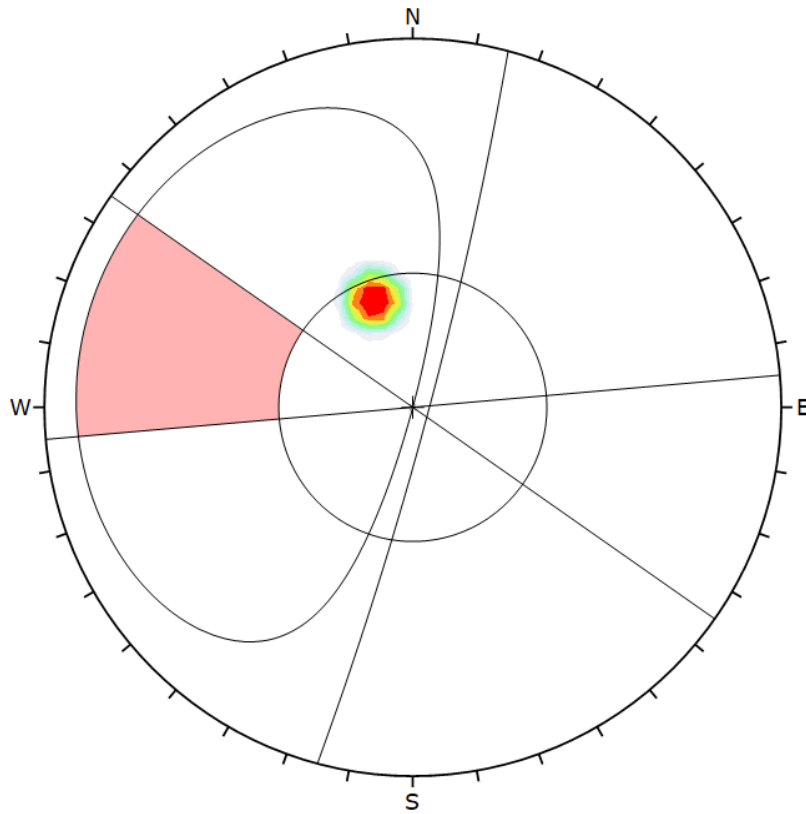
3.2 Rappresentazione stereografica

Di seguito si riporta la rappresentazione stereografica del sistema frattura-parete di scavo.

Si richiamano i dati geometrici che identificano l'orientamento dei piani:

- Frattura: N160/34°
- Parete di scavo: N105/85°

Come si osserva dall'immagine seguente, il polo della frattura cade fuori dall'area di possibile scivolamento planare.



Color	Density Concentrations		
	0.00 - 9.90		
	9.90 - 19.80		
	19.80 - 29.70		
	29.70 - 39.60		
	39.60 - 49.50		
	49.50 - 59.40		
	59.40 - 69.30		
	69.30 - 79.20		
	79.20 - 89.10		
	89.10 - 99.00		
Maximum Density	98.68%		
Contour Data	Pole Vectors		
Contour Distribution	Fisher		
Counting Circle Size	1.0%		
Kinematic Analysis	Planar Sliding		
Slope Dip	85		
Slope Dip Direction	105		
Friction Angle	40°		
Lateral Limits	20°		
	Critical Total %		
Planar Sliding (All)	0	1	0.00%
Plot Mode	Pole Vectors		
Vector Count	1 (1 Entries)		
Hemisphere	Lower		
Projection	Equal Angle		

Figura 6 – Rappresentazione stereografica

4 ANALISI DI STABILITA'

4.1 Metodologie di calcolo verifica di stabilità

La valutazione dei fattori di sicurezza alla stabilità viene condotta mediante il codice di calcolo SLIDE 7.0, in cui la ricerca delle superfici critiche viene svolta attraverso la generazione automatica di un elevato numero di superfici di potenziale scivolamento. Il coefficiente di sicurezza a rottura lungo la superficie di scorrimento viene definito come rapporto tra la resistenza al taglio disponibile lungo la superficie e quella effettivamente mobilitata lungo la stessa superficie:

$$FS = \frac{\int_S \tau_{disp}}{\int_S \tau_{mob}} \quad \text{coefficiente di sicurezza}$$

In conformità alla normativa vigente l'analisi di stabilità globale deve svolgersi agli SLU: A2+M2+R2.

Secondo la normativa quindi i parametri di resistenza del terreno devono essere abbattuti a mezzo dei coefficienti parziali di seguito riportati.

$$\gamma_\varphi = 1.25 \quad \text{coefficiente parziale per l'angolo di resistenza al taglio}$$

$$\gamma_c = 1.25 \quad \text{coefficiente parziale per la coesione drenata}$$

L'analisi viene quindi condotta con i seguenti parametri geotecnici di calcolo:

$$\tan(\varphi'd) = \tan(\varphi'k) / \gamma_\varphi \quad \text{angolo di resistenza al taglio}$$

$$c'd = c'k / \gamma_c \quad \text{coesione drenata}$$

Il coefficiente di sicurezza minimo per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo è pari ad 1.1 (γ_R) in condizioni SLU statiche, quindi il fattore di sicurezza alla stabilità da verificare è $FS \geq 1.1$.

In condizioni sismiche le verifiche di sicurezza sono mirate a controllare che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni (condizione $Ed < Rd$ § 6.2.1 delle NTC 2018) impiegando lo stesso approccio delle condizioni statiche SLU (§ 6.8.2 delle NTC 2018) Combinazione (A2+M2+R2), ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici (§ 7.11.1 delle NTC 2018) e impiegando le resistenze di progetto calcolate con un coefficiente parziale pari a $\gamma_R = 1.2$.

Come già detto, si è utilizzato un criterio di resistenza denominato Anisotropic Linear, che consente di definire piani di debolezza lungo i quali considerare una resistenza inferiore a quella dell'ammasso e attribuibile alle fratture. In particolare si è considerata una direzione pari a quella rilevata durante i rilievi geomeccanici, considerando un fascio di +/- 5°. Le superfici che si posizionano in tale fascio sono caratterizzate con i parametri di resistenza delle fratture: $c'=0$ kPa $\varphi'=40^\circ$, determinati come indicato al paragrafo 3.2.

Si rimarca che tale modo di procedere è una scelta di calcolo cautelativa, in quanto trattandosi di inclinazione a traverspoggio, la cinematica planare di slittamento può essere esclusa a priori.

Per le verifiche di stabilità in presenza di scarpate con chiodature, il programma SLIDE consente di usare l'opzione "Support" in cui i singoli chiodi sono modellati come "soil nail", a cui viene assegnata la forza limite dell'acciaio, la forza

limite allo sfilamento, l'interasse chiodi. Nel caso in esame le chiodature sono realizzate con barre diametro 25 mm (resistenza minima allo snervamento di 500 MPa ed a rottura di 550 MPa), diametro di perforazione ≥ 60 mm.

I valori della resistenza tangenziale, s , all'interfaccia chiodo cementato e roccia dipendono sia dalla natura e dalle caratteristiche della roccia, sia dalla tecnologia esecutiva, e vengono ricavati dai seguenti abachi sperimentali che sono il frutto di numerose sperimentazioni effettuate in scala reale (Bustamante & Doix). Nella seguente figura si riporta l'abaco proposto dagli autori per le rocce fratturate, ove la curva R1 identifica la tecnologia IRS e la curva R2 identifica la tecnologia IGU. Le prove pressiometriche disponibili hanno misurato valori della pressione limite $p_{lim} = 5.0-9.0$ MPa. Considerando cautelativamente il limite inferiore di p_{lim} e la tecnologia IGU si ottiene una resistenza $s = 550$ kPa al quale va associato il coefficiente di maggiorazione $\alpha = 1.10$ (vedasi figura Figura 7). Pertanto, la resistenza limite vale:

$$\alpha \tau_{lim} = s \cdot \alpha = 550 \cdot 1.10 \approx 600 \text{ kPa.}$$

Nei calcoli si è prudenzialmente limitato il valore della resistenza limite a:

$$\alpha \tau_{lim} = 400 \text{ kPa.}$$

In base alle caratteristiche delle chiodature i dati di input del calcolo sono i seguenti:

$F_s = 213$ kN forza assiale limite acciaio (area barra 491 mm^2), resistenza di progetto strutturale della barra

$F_f = (\pi \cdot D_p \cdot \alpha \tau \cdot L) / F_S = 279$ kN resistenza allo sfilamento di progetto della barra

$D_p = 60$ mm diametro di perforazione di calcolo

$\alpha \tau = 400$ kPa tensione di adesione fondazione-terreno per unità SR

$F_S = \gamma_R \cdot \xi_3 = 1.2 \cdot 1.8 = 2.16$ fattori parziali da normativa per tiranti permanenti ed una verticale di indagine

$L = 8.0$ m lunghezza barra per tutte le scarpate in unità SR

$B = 279 / 8 = 35$ kN/m forza a metro di barra (Bond Strength)

Interasse = 2.5 m.

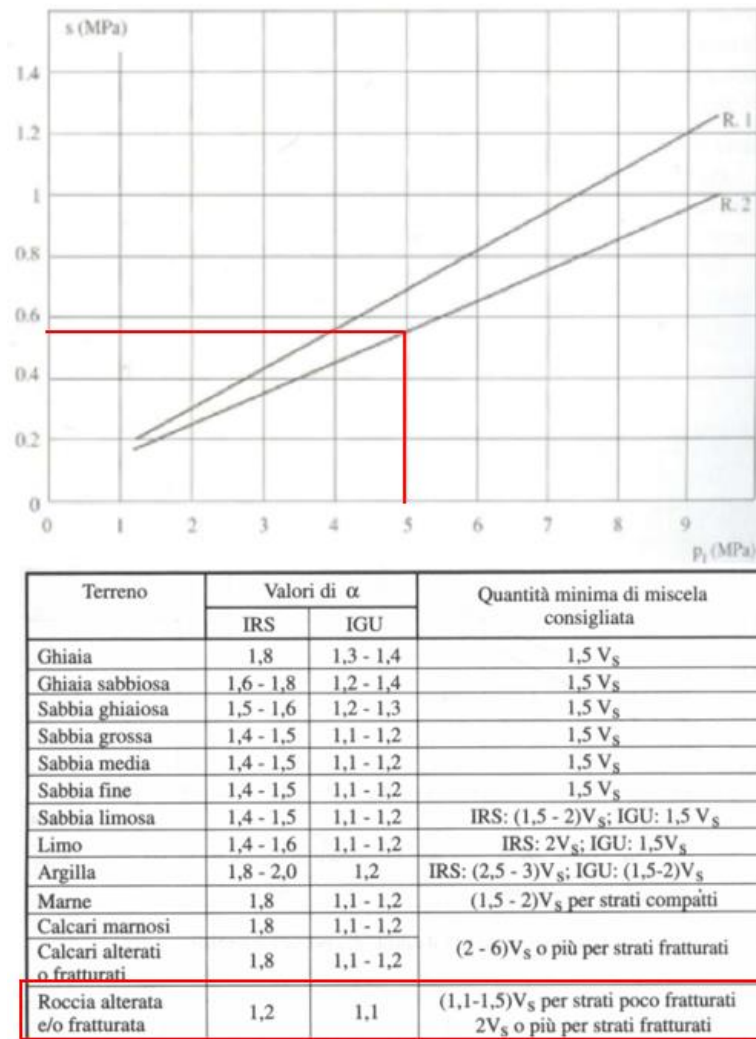


Figura 7 – Resistenze suggerite da Bustamante & Doix per terreni rocciosi (R.2=IGU)

4.2 Azioni sismiche per analisi di stabilità

In generale, il metodo pseudo-statico modella l'azione sismica considerando in luogo delle azioni dinamiche azioni statiche equivalenti ovvero forze statiche orizzontali f_h e verticali f_v per unità di volume, d'intensità pari al prodotto fra il peso specifico del corpo γ sottoposto all'azione dinamica ed un coefficiente sismico:

$$f_h = \gamma \cdot k_h \quad \text{forza orizzontale per unità di volume}$$

$$f_v = \gamma \cdot k_v \quad \text{forza verticale per unità di volume}$$

dove:

$$\gamma = \text{peso specifico del volume considerato.}$$

In accordo alla normativa vigente per le analisi in esame, la componente orizzontale (a_h) dell'accelerazione può essere legata all'accelerazione massima attraverso la seguente relazione:

$$k_h = \beta_s \cdot a_{max} / g$$

$$k_v = \pm k_h / 2$$

dove:

k_h = coefficiente sismico in direzione orizzontale;

k_v = coefficiente sismico in direzione verticale;

β_s = coefficiente di riduzione che dipende dall'accelerazione massima e dalla categoria di suolo. Per le analisi di stabilità sismiche SLV di fronti di scavo e rilevati (paragrafo 7.11.4 NTC 2018), il coefficiente di riduzione dall'accelerazione massima attesa al sito va assunto pari a $\beta_s = 0.38$ per le verifiche allo SLV.

Per le opere in esame si considera un'accelerazione in sito $a_{max} = a_g * S_s * S_t = 0.204 * 1.0 * 1.4 = 0.285g$, quindi si ha:

$$k_h = \beta_s \cdot a_{max} / g = 0.38 \cdot 0.28 = 0.109$$

$$k_v = \pm k_h / 2 = \pm 0.055$$

4.3 Sezione di calcolo

È stata analizzata la seguente sezione rappresentativa in relazione alla massima altezza di scavo ed al modello geomeccanico di riferimento.

- Sezione 52 al km 1+020 carreggiata sud in unità SR

Si assumono i seguenti parametri caratteristici per la caratterizzazione geotecnica dell'ammasso roccioso; nelle analisi i cui risultati sono esposti nel successivo paragrafo, i parametri geotecnici caratteristici sono stati opportunamente fattorizzati con i coefficienti parziali come richiesto dalle specifiche verifiche da NTC 2018 per le condizioni statiche SLU e sismiche SLV.

Unità SR (calcarei marnosi)

$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 140 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\phi' = 44$	angolo di resistenza al taglio

i parametri di resistenza delle fratture: $c'=0 \text{ kPa}$ $\phi'=40^\circ$ (paragrafo 3.2).

Nelle figure seguenti la linea blu indica il livello falda, che cautelativamente è inserito nel pendio ma non interferisce con le scarpate di scavo.

4.4 Risultati

Nelle seguenti figure sono mostrati i risultati delle verifiche di stabilità della scarpata di scavo definitiva sia in condizioni statiche SLU che sismiche SLV (eseguite considerando $\pm k_v$, di seguito si riporta la condizione più gravosa). Per l'analisi statica sono state inserite più figure per la stessa analisi in quanto sono stati inseriti diversi intervalli di ricerca delle superfici di scorrimento per individuare tutti i possibili meccanismi.

I fattori di sicurezza minimi ottenuti dalle verifiche sono sempre maggiori di quanto prescritto da normativa ($\gamma_R \geq 1.1$ per le analisi statiche SLU e $\gamma_R \geq 1.2$ per le analisi sismiche SLV); quindi le verifiche di stabilità sono sempre soddisfatte.

La resistenza delle barre viene inserita all'interno del programma Slide. Quando una superficie di rottura generata dal programma intercetta la barra, il programma applica automaticamente la forza stabilizzante determinata come il valore minimo tra la resistenza strutturale della barra ($N_{yd} = 213 \text{ kN}$) e la resistenza a sfilamento determinata in funzione della

lunghezza della barra ancorata nella zona stabile. Quindi la verifica strutturale della barra è automaticamente soddisfatta all’interno della procedura del programma di calcolo, in quanto ne limita la resistenza stabilizzante massima disponibile. In Figura 10 si determinano le massime forze stabilizzanti esercitate dalle chiodature per tutte le superficie di rottura, in Figura 11 si riportano le forze relative alla superficie di rottura con coefficiente di sicurezza minimo. Il valore massimo vale 56 kN/m, che moltiplicato per l’interasse di progetto delle barre pari a 2.5 m, restituisce un carico massimo di progetto pari a 140 kN, risultando:

$$R_d = 213 \text{ kN} > 140 \text{ kN} = N_d$$

La verifica è soddisfatta.

In Appendice A si riportano i tabulati delle analisi.

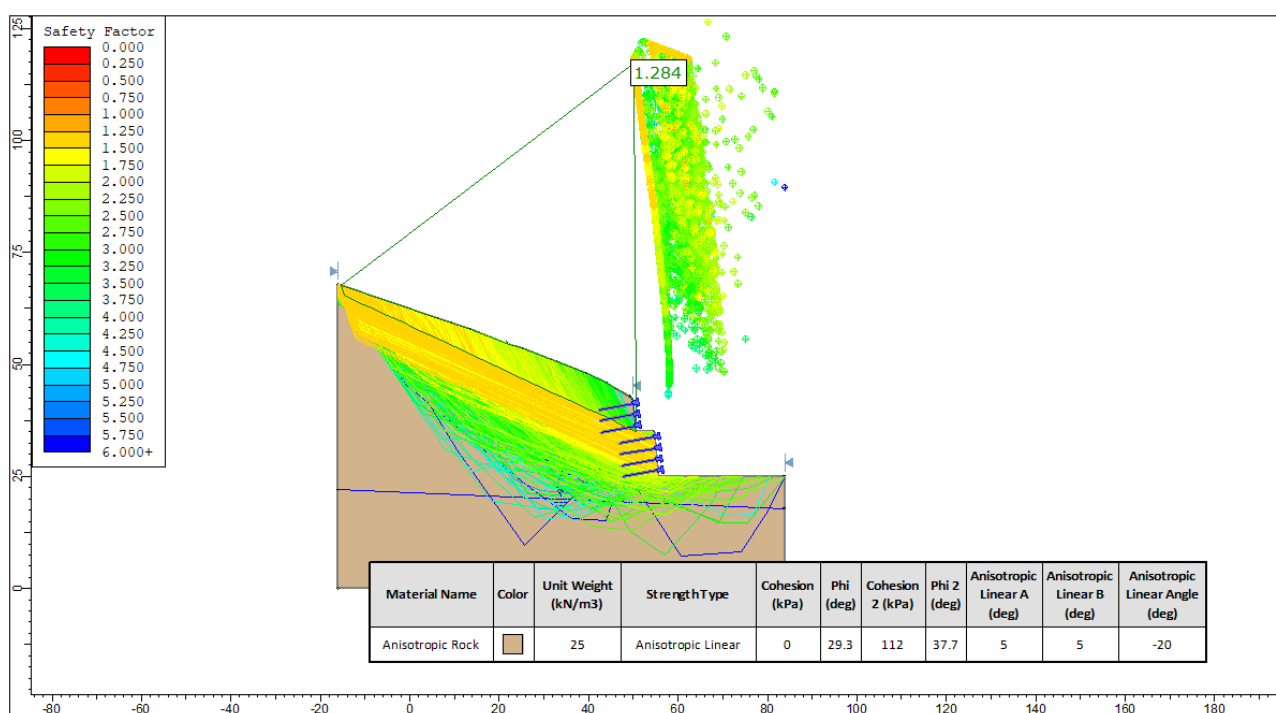


Figura 8 – Sezione 52 al km 1+020 - Analisi statica SLU

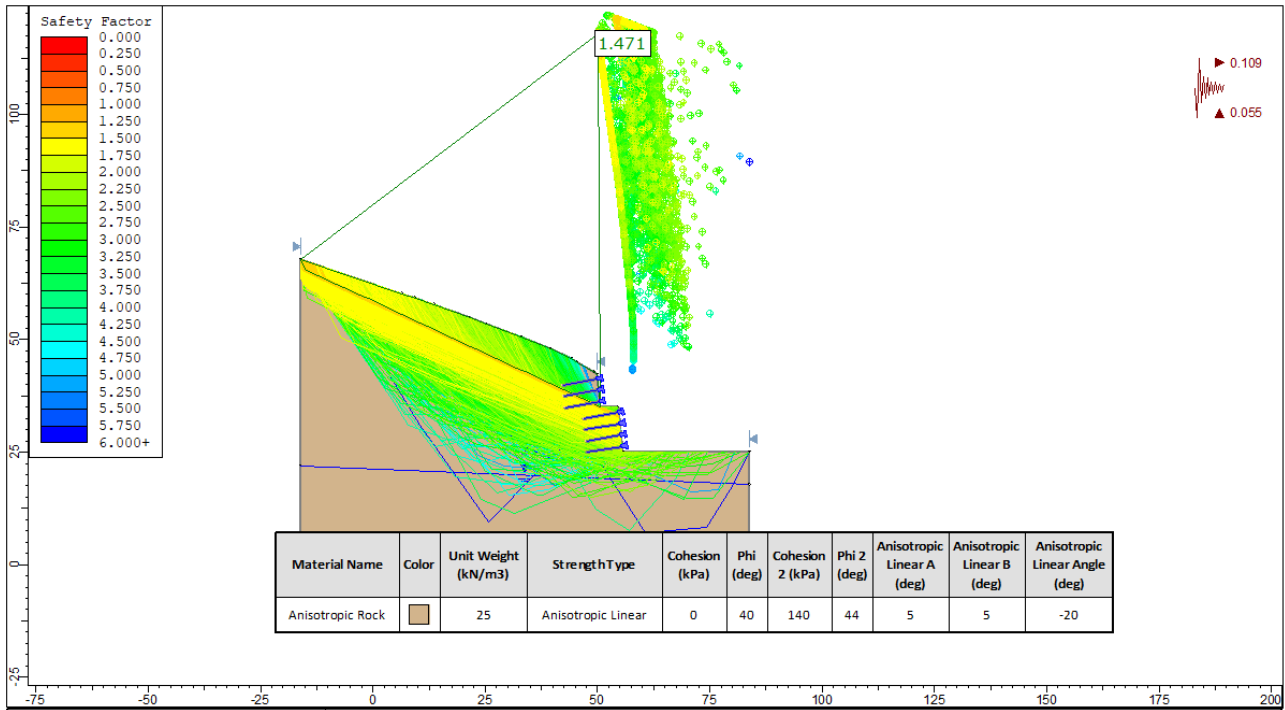


Figura 9 – Sezione 52 al km 1+020 - Analisi sismica SLV (kv-)

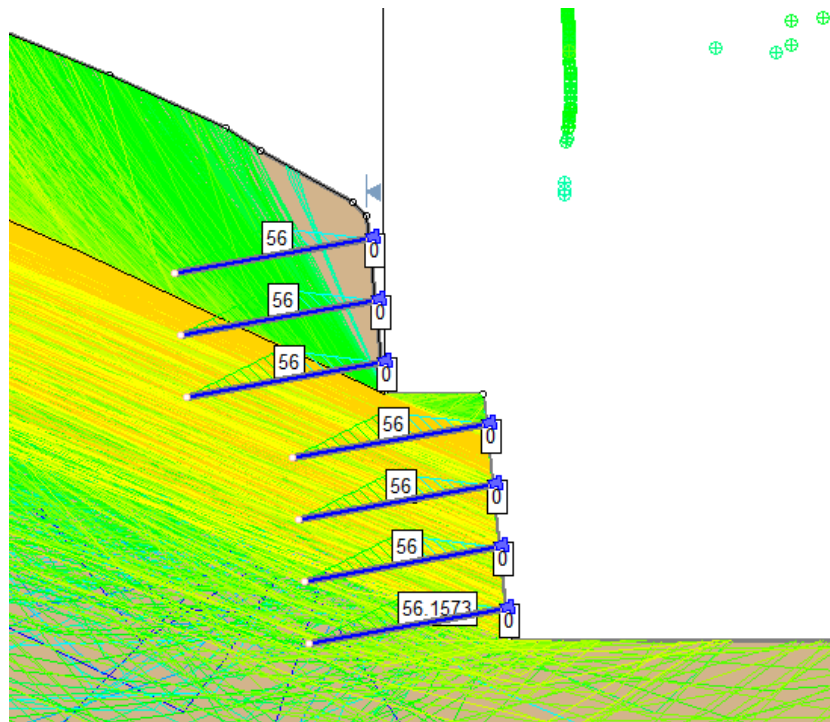


Figura 10 –Forze chiodature per tutte le superfici di rottura

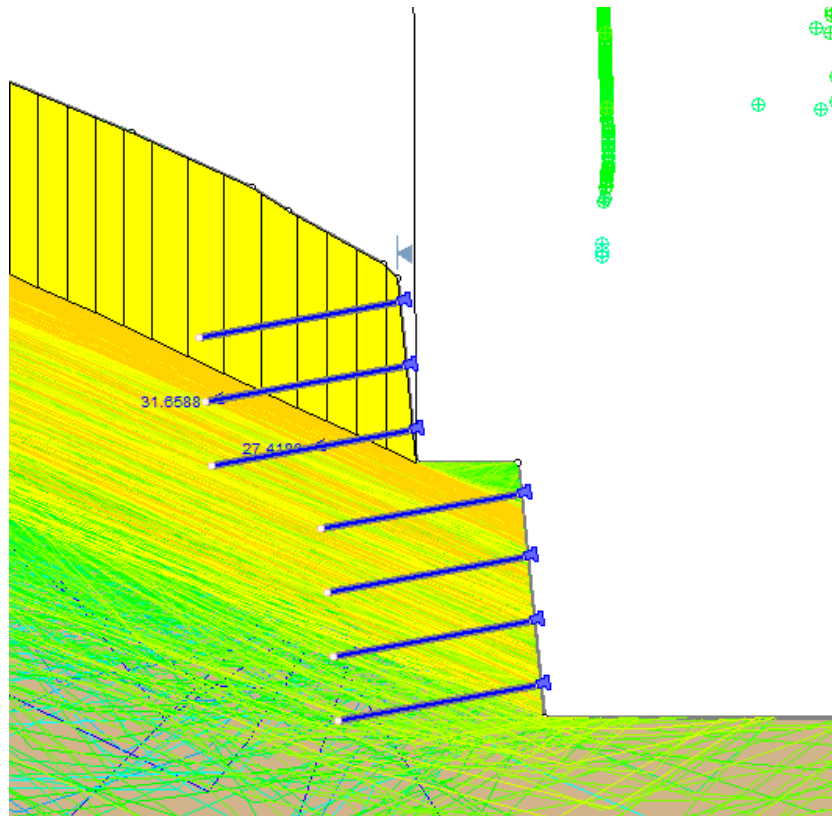


Figura 11 –Forze chiodature per superficie critica

5 APPENDICE A

5.1 Analisi statica

Slide Analysis Information

sez.52statica

Project Summary

File Name:	sez.52statica.slm
Slide Modeler Version:	8.021
Compute Time:	00h:00m:02.125s
Project Title:	SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Date Created:	02/10/2017, 09:00:02

General Settings

Units of Measurement:	Metric Units
Time Units:	days
Permeability Units:	meters/second
Data Output:	Standard
Failure Direction:	Left to Right

Analysis Options

Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	50
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	75
Check $m_{\alpha} < 0.2$:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method:	Water Surfaces
---------------------	----------------

Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]: 9.81
 Use negative pore pressure cutoff: Yes
 Maximum negative pore pressure [kPa]: 0
 Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
 Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Search Method: Cuckoo Search
 Initial # of Surface Vertices: 8
 Maximum Iterations: 500
 Number of Nests: 50
 Minimum Elevation: Not Defined
 Minimum Depth: Not Defined
 Minimum Area: Not Defined
 Minimum Weight: Not Defined
 Convex Surfaces Only: Enabled

Seismic Loading

Advanced seismic analysis: No
 Staged pseudostatic analysis: No

Materials

Property	Anisotropic Rock
Color	
Strength Type	Anisotropic Linear
Unit Weight [kN/m3]	25
Cohesion 1 [kPa]	0
Cohesion 2 [kPa]	112
Friction Angle 1 [°]	29.3
Friction Angle 2 [°]	37.7
A [°]	5
B [°]	5
Anisotropic Definition	Angle
Angle from 1 [°]	-20
Anisotropic Surface	
Water Surface	None
Ru Value	0

Support

Support 1

- Support Type: Soil Nail
- Force Application: Active
- Force Orientation: Parallel to Reinforcement
- Out-of-Plane Spacing: 2.5 m
- Tensile Capacity: 213 kN
- Plate Capacity: 0 kN
- Bond Strength: 35 kN/m

Global Minimums

Method: bishop simplified

	FS	1.284330
Axis Location:	50.206, 117.311	
Left Slip Surface Endpoint:	-15.388, 67.586	
Right Slip Surface Endpoint:	50.630, 35.000	
Resisting Moment:	353293 kN-m	
Driving Moment:	275079 kN-m	
Active Support Moment:	-4636.76 kN-m	
Maximum Single Support Force:	31.6588 kN	
Total Support Force:	59.0775 kN	
Total Slice Area:	360.67 m ²	
Surface Horizontal Width:	66.0182 m	
Surface Average Height:	5.46319 m	

Global Minimum Coordinates

Method: bishop simplified

X	Y
-15.3884	67.5856
-14.6559	65.4296
-12.4325	64.3933
-10.2092	63.3569
-7.98586	62.3206
-5.76253	61.2842
-3.96448	60.4461
-2.16644	59.608
-0.33259	58.7532
1.50126	57.8984
4.22548	56.6285
6.99605	55.3371
10.01	53.9322
13.0241	52.5273
16.0381	51.1224
19.0521	49.7175
22.0661	48.3126
25.0801	46.9077

28.3668	45.3757
31.2878	44.0141
33.5618	42.9542
35.8269	41.8983
38.0609	40.857
40.2623	39.8309
43.1111	38.503
45.9599	37.1751
48.2988	36.0849
50.6298	35

Valid/Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 15582
Number of Invalid Surfaces: 9474

Slice Data

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.28433

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	0.732537	17.4658	-71.2339	Anisotropic Rock	112	37.7	36.6465	47.0662	-84.0144	0	-84.0144	23.843	23.843
2	1.11167	54.9695	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	17.9498	23.0535	41.0809	0	41.0809	49.4478	49.4478
3	1.11167	58.8872	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	19.2292	24.6966	44.0088	0	44.0088	52.972	52.972
4	1.11167	62.8049	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	20.5084	26.3396	46.9366	0	46.9366	56.4961	56.4961
5	1.11167	66.7226	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	21.7877	27.9826	49.8645	0	49.8645	60.0203	60.0203
6	1.11167	70.6403	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	23.067	29.6257	52.7924	0	52.7924	63.5445	63.5445
7	1.11167	74.558	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	24.3463	31.2687	55.7202	0	55.7202	67.0686	67.0686
8	1.11167	78.4757	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	25.6256	32.9117	58.648	0	58.648	70.5927	70.5927
9	1.11167	82.3934	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	26.9049	34.5548	61.5759	0	61.5759	74.1169	74.1169
10	1.79804	141.558	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	28.5791	36.705	65.4078	0	65.4078	78.7293	78.7293
11	1.79804	151.807	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	30.6483	39.3625	70.1432	0	70.1432	84.4292	84.4292
12	1.83385	165.387	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	32.7381	42.0465	74.9261	0	74.9261	90.1862	90.1862
13	1.83385	176.049	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	34.8484	44.7569	79.7559	0	79.7559	95.9996	95.9996
14	1.36211	137.662	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	36.6874	47.1187	83.9644	0	83.9644	101.065	101.065
15	1.36211	143.544	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	38.2549	49.1319	87.5523	0	87.5523	105.384	105.384
16	1.38529	152.019	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	39.8357	51.1622	91.17	0	91.17	109.738	109.738
17	1.38529	158.145	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	41.4411	53.224	94.8438	0	94.8438	114.161	114.161
18	1.507	179.528	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	43.2446	55.5404	98.9718	0	98.9718	119.129	119.129
19	1.507	187.43	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	45.1481	57.985	103.328	0	103.328	124.373	124.373
20	1.507	194.958	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	46.9615	60.314	107.478	0	107.478	129.368	129.368
21	1.507	202.4	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	48.754	62.6162	111.581	0	111.581	134.306	134.306
22	1.507	209.46	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	50.4548	64.8006	115.474	0	115.474	138.992	138.992
23	1.507	214.844	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	51.7515	66.466	118.441	0	118.441	142.564	142.564
24	1.507	220.029	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	53.0006	68.0702	121.3	0	121.3	146.005	146.005
25	1.507	225.215	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	54.2497	69.6745	124.158	0	124.158	149.445	149.445
26	1.507	230.4	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	55.4987	71.2787	127.017	0	127.017	152.886	152.886
27	1.507	235.581	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	56.7466	72.8814	129.873	0	129.873	156.324	156.324
28	1.507	240.671	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	57.9729	74.4563	132.68	0	132.68	159.702	159.702
29	1.507	245.727	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	59.1907	76.0204	135.467	0	135.467	163.057	163.057
30	1.09557	181.887	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	60.2663	77.4018	137.928	0	137.928	166.02	166.02
31	1.09557	184.813	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	61.2357	78.6469	140.147	0	140.147	168.691	168.691
32	1.09557	187.747	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	62.2082	79.8958	142.373	0	142.373	171.369	171.369
33	1.46053	254.855	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	63.3425	81.3527	144.969	0	144.969	174.494	174.494
34	1.46053	260.07	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	64.6388	83.0176	147.936	0	147.936	178.066	178.066

35	1.13697	206.066	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	65.7916	84.4981	150.574	0	150.574	181.241	181.241
36	1.13697	209.037	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	66.7402	85.7164	152.745	0	152.745	183.854	183.854
37	1.13255	210.26	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	67.3927	86.5545	154.239	0	154.239	185.652	185.652
38	1.13255	212.17	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	68.0048	87.3406	155.639	0	155.639	187.338	187.338
39	1.11699	211.125	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	68.6127	88.1213	157.031	0	157.031	189.013	189.013
40	1.11699	212.983	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	69.2163	88.8966	158.412	0	158.412	190.675	190.675
41	1.10073	211.699	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	69.8155	89.6662	159.783	0	159.783	192.326	192.326
42	1.10073	213.11	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	70.2809	90.2639	160.849	0	160.849	193.608	193.608
43	1.4244	276.185	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	70.3855	90.3982	161.088	0	161.088	193.896	193.896
44	1.4244	276.546	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	70.4774	90.5162	161.298	0	161.298	194.149	194.149
45	1.4244	276.599	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	70.4908	90.5335	161.329	0	161.329	194.187	194.187
46	1.4244	270.267	-24.9914	Anisotropic Rock	0	29.3	70.2782	90.2604	160.842	0	160.842	193.601	193.601
47	1.16942	217.453	-24.9912	Anisotropic Rock	0	29.3	67.5007	86.6932	154.486	0	154.486	185.949	185.949
48	1.16942	214.36	-24.9912	Anisotropic Rock	0	29.3	66.5405	85.46	152.288	0	152.288	183.304	183.304
49	1.16552	210.464	-24.9579	Anisotropic Rock	0	29.3	67.05	86.1143	153.454	0	153.454	184.66	184.66
50	1.16552	139.72	-24.9579	Anisotropic Rock	0	29.3	43.5277	55.9039	99.6196	0	99.6196	119.878	119.878

Interslice Data

• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.28433

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-15.3884	67.5856	0	0	0
2	-14.6559	65.4296	-207.979	0	0
3	-13.5442	64.9114	-206.646	0	0
4	-12.4325	64.3933	-205.219	0	0
5	-11.3209	63.8751	-203.696	0	0
6	-10.2092	63.3569	-202.078	0	0
7	-9.09753	62.8387	-200.365	0	0
8	-7.98586	62.3206	-198.557	0	0
9	-6.87419	61.8024	-196.654	0	0
10	-5.76253	61.2842	-194.656	0	0
11	-3.96448	60.4461	-191.224	0	0
12	-2.16644	59.608	-187.543	0	0
13	-0.33259	58.7532	-183.533	0	0
14	1.50126	57.8984	-179.264	0	0
15	2.86337	57.2635	-175.926	0	0
16	4.22548	56.6285	-172.445	0	0
17	5.61076	55.9828	-168.759	0	0
18	6.99605	55.3371	-164.924	0	0
19	8.50305	54.6347	-160.571	0	0
20	10.01	53.9322	-156.026	0	0
21	11.5171	53.2298	-151.299	0	0
22	13.0241	52.5273	-146.391	0	0
23	14.5311	51.8249	-141.312	0	0
24	16.0381	51.1224	-136.103	0	0
25	17.5451	50.42	-130.768	0	0
26	19.0521	49.7175	-125.307	0	0
27	20.5591	49.0151	-119.72	0	0
28	22.0661	48.3126	-114.008	0	0
29	23.5731	47.6102	-108.172	0	0
30	25.0801	46.9077	-102.213	0	0
31	26.1756	46.397	-97.8031	0	0
32	27.2712	45.8864	-93.3218	0	0
33	28.3668	45.3757	-88.7693	0	0
34	29.8273	44.6949	-82.5897	0	0
35	31.2878	44.0141	-76.2835	0	0
36	32.4248	43.4841	-71.2869	0	0
37	33.5618	42.9542	-66.2182	0	0
38	34.6943	42.4263	-61.1198	0	0
39	35.8269	41.8983	-55.9751	0	0

40	36.9439	41.3777	-50.8558	0	0
41	38.0609	40.857	-45.6914	0	0
42	39.1616	40.3439	-40.5582	0	0
43	40.2623	39.8309	-35.3907	0	0
44	41.6867	39.1669	-28.6938	0	0
45	43.1111	38.503	-21.9882	0	0
46	44.5355	37.839	-15.2813	0	0
47	45.9599	37.1751	-9.7724	0	0
48	47.1293	36.63	-34.5003	0	0
49	48.2988	36.0849	-29.3032	0	0
50	49.4643	35.5424	-51.2126	0	0
51	50.6298	35	0	0	0

Entity Information

Group: Rinforzi

Shared Entities

Type	Coordinates	
	X	Y
External Boundary	83.8415	0
	83.8415	17.7868
	83.8415	25
	55.6298	25
	54.6298	35
	50.6298	35
	49.9083	42.215
	49.3361	42.7868
	45.5814	44.8766
	44.1726	45.7868
	39.4884	47.9369
	32.9321	50.6025
	25.3636	53.3902
	21.6598	54.7868
	13.6554	57.7868
	9.38621	59.2172
	6.48627	60.1631
-16.035	67.805	
-16.035	0	

Scenario-based Entities

Type	Coordinates		Anisotropic_Static SLU_01
Water Table	X	Y	Not assigned to any materials
	-16.035	22.0033	
	83.8415	17.7868	

5.2 Analisi sismica

Slide Analysis Information

sez.52sismica

Project Summary

File Name: sez.52sismica.slm
 Slide Modeler Version: 8.021
 Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
 Date Created: 02/10/2017, 09:00:02

Currently Open Scenarios

Group Name	Scenario Name	Global Minimum	Compute Time
	Anisotropic_Sismica+	Bishop Simplified: 1.493570	00h:00m:02.52s
Rinforzi	Anisotropic_Sismica-	Bishop Simplified: 1.470960	00h:00m:01.868s

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
 Time Units: days
 Permeability Units: meters/second
 Data Output: Standard
 Failure Direction: Left to Right

Analysis Options

All Open Scenarios	
Slices Type:	Vertical
Analysis Methods Used	
	Bishop simplified
Number of slices:	50
Tolerance:	0.005
Maximum number of iterations:	75
Check $\alpha < 0.2$:	Yes
Create Interslice boundaries at intersections with water tables and piezos:	Yes
Initial trial value of FS:	1
Steffensen Iteration:	Yes

Groundwater Analysis

All Open Scenarios

Groundwater Method:	Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight [kN/m ³]:	9.81
Use negative pore pressure cutoff:	Yes
Maximum negative pore pressure [kPa]:	0
Advanced Groundwater Method:	None

Random Numbers

All Open Scenarios	
Pseudo-random Seed:	10116
Random Number Generation Method:	Park and Miller v.3

Surface Options

All Open Scenarios	
Search Method:	Cuckoo Search
Initial # of Surface Vertices:	8
Maximum Iterations:	500
Number of Nests:	50
Minimum Elevation:	Not Defined
Minimum Depth:	Not Defined
Minimum Area:	Not Defined
Minimum Weight:	Not Defined
Convex Surfaces Only:	Enabled

Seismic Loading

Rinforzi - Anisotropic_Sismica+		Rinforzi - Anisotropic_Sismica-	
Advanced seismic analysis:	No	Advanced seismic analysis:	No
Staged pseudostatic analysis:	No	Staged pseudostatic analysis:	No
Seismic Load Coefficient (Horizontal):	0.109	Seismic Load Coefficient (Horizontal):	0.109
Seismic Load Coefficient (Vertical):	0.055	Seismic Load Coefficient (Vertical):	-0.055

Materials

Property	Anisotropic Rock
Color	
Strength Type	Anisotropic Linear
Unit Weight [kN/m ³]	25
Cohesion 1 [kPa]	0
Cohesion 2 [kPa]	140
Friction Angle 1 [°]	40

Friction Angle 2 [°]	44
A [°]	5
B [°]	5
Anisotropic Definition	Angle
Angle from 1 [°]	-20
Anisotropic Surface	
Water Surface	Assigned per scenario
Ru Value	0

Materials In Use

Material	Anisotropic_Sismica+	Anisotropic_Sismica-
Anisotropic Rock		

Support

Support 1

- Support Type: Soil Nail
- Force Application: Active
- Force Orientation: Parallel to Reinforcement
- Out-of-Plane Spacing: 2.5 m
- Tensile Capacity: 213 kN
- Plate Capacity: 0 kN
- Bond Strength: 35 kN/m

Global Minimums

Rinforzi - Anisotropic_Sismica+		Rinforzi - Anisotropic_Sismica-	
Method: bishop simplified		Method: bishop simplified	
FS	1.493570	FS	1.470960
Axis Location:	50.160, 117.645	Axis Location:	50.109, 118.019
Left Slip Surface Endpoint:	-15.674, 67.682	Left Slip Surface Endpoint:	-15.994, 67.791
Right Slip Surface Endpoint:	50.630, 35.000	Right Slip Surface Endpoint:	50.630, 35.000
Resisting Moment:	532239 kN-m	Resisting Moment:	485890 kN-m
Driving Moment:	356355 kN-m	Driving Moment:	330322 kN-m
Active Support Moment:	-4657.52 kN-m	Active Support Moment:	-4667.94 kN-m
Maximum Single Support Force:	31.7006 kN	Maximum Single Support Force:	31.454 kN
Total Support Force:	59.0896 kN	Total Support Force:	58.9346 kN
Total Slice Area:	360.728 m ²	Total Slice Area:	364.922 m ²
Surface Horizontal Width:	66.3037 m	Surface Horizontal Width:	66.6234 m
Surface Average Height:	5.44054 m	Surface Average Height:	5.47739 m

Global Minimum Coordinates

mb	er		Base [deg rees]		n [kPa]	e [deg rees]	[kPa a]	h [kPa a]	Str ess [kPa a]	e [kPa a]	mal Stre ss [kPa a]	I Stre ss [kPa a]	ical Stre ss [kPa a]	mb	er		Base [deg rees]		n [kPa]	e [deg rees]	[kPa a]	h [kPa a]	Str ess [kPa a]	e [kPa a]	mal Stre ss [kPa a]	I Stre ss [kPa a]	ical Stre ss [kPa a]
1	0.84	19.	-	Aniso	140	44	41.	61.6	-	0	-	24.	24.7	1	1.0	24.	-	Aniso	140	44	44.	65.0	-	0	-	23.	23.1
	286	755	68.6	tropi			284	606	81.		81.1	727	273		111	781	66.3	tropi		228	588	77.	0	77.6	159	593	
	7	4	93	c					122		228	3			7		015	c		8	604			04	3		
				Rock					8									Rock									
2	0.99	48.	-	Aniso	0	40	22.	33.9	40.	0	40.5	51.	51.1	2	1.4	72.	-	Aniso	0	40	21.	32.1	38.	0	38.2	48.	48.4
	941	434	24.9	tropi			761	961	515		15	127	279		5	4	367	c		833	165	274	9	0	749	426	268
	6	3	979	c								9						Rock			7						
				Rock														Rock									
3	0.99	51.	-	Aniso	0	40	24.	36.2	43.	0	43.1	54.	54.4	3	1.4	79.	-	Aniso	0	40	23.	34.9	41.	0	41.6	52.	52.6
	941	604	24.9	tropi			251	211	166		666	474	742		5	2	367	c		734	128	607	5	0	416	52.	52.6
	6	2	979	c					6			2						Rock			7						
				Rock														Rock									
4	0.99	54.	-	Aniso	0	40	25.	38.4	45.	0	45.8	57.	57.8	4	1.4	85.	-	Aniso	0	40	25.	37.7	44.	0	44.9	56.	56.8
	941	774	24.9	tropi			741	461	818		183	820	204		5	2	367	c		635	091	939	9	0	399	859	596
	6	1	979	c					3			4						Rock			7						
				Rock														Rock									
5	0.99	57.	-	Aniso	0	40	27.	40.6	48.	0	48.4	61.	61.1	5	1.4	91.	-	Aniso	0	40	27.	40.5	48.	0	48.2	61.	61.0
	941	944	24.9	tropi			230	711	469		699	166	666		5	8	367	c		536	054	272	5	0	725	076	761
	6	1	979	c					9			6						Rock			7						
				Rock														Rock									
6	1.76	109	-	Aniso	0	40	29.	43.7	52.	0	52.1	65.	65.7	6	2.8	202	-	Aniso	0	40	30.	44.6	53.	0	53.2	67.	67.4
	134	83	24.9	tropi			288	442	132		325	788	886		409	62	24.9	c		388	999	271	4	0	714	400	008
	5	5	979	c					5			6						Rock			2						
				Rock														Rock									
7	1.76	119	-	Aniso	0	40	31.	47.6	56.	0	56.8	71.	71.6	7	1.4	110	-	Aniso	0	40	33.	48.8	58.	0	58.2	73.	73.7
	134	68	24.9	tropi			913	655	805		053	685	855		5	8	367	c		239	944	270	1	0	701	725	254
	1	1	979	c					3			5						Rock			8						
				Rock														Rock									
8	1.80	133	-	Aniso	0	40	34.	51.6	61.	0	61.5	77.	77.6	8	1.4	117	-	Aniso	0	40	35.	51.6	61.	0	61.6	77.	77.9
	974	22	24.9	tropi			575	406	543		43	664	642		5	6	367	c		140	907	602	6	0	026	941	418
	5	5	979	c								2						Rock			8						
				Rock														Rock									
9	1.01	79.	-	Aniso	0	40	36.	54.7	65.	0	65.2	82.	82.3	9	1.2	106	-	Aniso	0	40	36.	54.3	64.	0	64.7	81.	81.8
	805	512	24.9	tropi			682	883	294		942	398	981		8	3	367	c		916	033	716	1	0	161	881	811
	1	1	979	c					2			1						Rock			9						
				Rock														Rock									
10	1.01	82.	-	Aniso	0	40	38.	57.0	67.	0	67.9	85.	85.8	10	1.2	111	-	Aniso	0	40	38.	56.7	67.	0	67.6	85.	85.5
	805	801	24.9	tropi			200	548	995		952	806	066		337	68	24.9	c		568	321	610	7	0	107	543	434
	4	4	979	c					2			6						Rock			1						
				Rock														Rock									
11	1.59	136	-	Aniso	0	40	40.	59.9	71.	0	71.4	90.	90.1	11	1.2	116	-	Aniso	0	40	40.	59.1	70.	0	70.5	89.	89.2
	687	50	24.9	tropi			149	656	464		644	184	845		337	46	24.9	c		219	609	505	3	0	053	205	058
	5	5	979	c					4			5						Rock			2						
				Rock														Rock									
12	1.26	113	-	Aniso	0	40	42.	63.1	75.	0	75.2	94.	94.9	12	1.2	121	-	Aniso	0	40	41.	61.5	73.	0	73.3	92.	92.8
	319	71	24.9	tropi			280	492	258		582	972	721		337	24	24.9	c		870	898	399	9	0	999	868	681
	4	4	979	c					2			1						Rock			5						
				Rock														Rock									
13	1.26	118	-	Aniso	0	40	44.	65.9	78.	0	78.6	99.	99.2	13	1.2	127	-	Aniso	0	40	43.	64.0	76.	0	76.3	96.	96.5
	319	77	24.9	tropi			163	614	609		096	201	014		446	16	24.9	c		528	293	307	9	0	07	546	464
	8	8	979	c					6			4						Rock			9						
				Rock														Rock									
14	1.26	124	-	Aniso	0	40	46.	68.7	81.	0	81.9	103	103.	14	1.2	132	-	Aniso	0	40	45.	66.4	79.	0	79.2	100	100.
	77	29	24.9	tropi			049	787	967		674	43	439		446	03	24.9	c		194	797	227	6	0	276	24	242
	3	3	979	c					4			9						Rock			8						
				Rock														Rock									
15	1.26	129	-	Aniso	0	40	47.	71.6	85.	0	85.3	107	107.	15	1.2	136	-	Aniso	0	40	46.	68.9	82.	0	82.1	103	103.
	77	39	24.9	tropi			939	009	330		304	68	683		446	89	24.9	c		860	3	147	5	0	475	93	936
	3	3	979	c					4			3						Rock			6						
				Rock														Rock									
16	1.06	112	-	Aniso	0	40	49.	74.1	88.	0	88.4	111	111.	16	1.2	141	-	Aniso	0	40	48.	71.3	85.	0	85.0	107	107.
	182	30	24.9																								

24	1.06	145	-	Aniso	0	40	64.	96.4	114	0	114.	145	145.	24	1.1	164	-	Aniso	0	40	63.	92.8	110	0	110.	139	139.	
	182	.94	24.9	tropi			556	202	.90		909	.01	01		116	.58	24.9	tropi			093	083	.60	0	110.	139	139.	
		7	979	c			9		9						9	7	126	c			7		5		605	.90	909	
				Rock														Rock										
25	1.06	148	-	Aniso	0	40	65.	98.3	117	0	117.	147	147.	25	1.1	167	-	Aniso	0	40	64.	94.3	112	0	112.	142	142.	
	182	.93	24.9	tropi			877	924	.25		259	.97	975		116	.35	24.9	tropi			155	704	.46	0	112.	142	142.	
		2	979	c			3		9			5			9	7	126	c			7		6		466	.26	263	
				Rock														Rock										
26	1.06	151	-	Aniso	0	40	67.	100.	119	0	119.	150	150.	26	1.1	170	-	Aniso	0	40	65.	95.9	114	0	114.	144	144.	
	182	.51	24.9	tropi			018	096	.29		29	.53	538		116	.12	24.9	tropi			217	324	.32	0	114.	144	144.	
			979	c								8			9	7	126	c			5		8		328	.61	618	
				Rock														Rock										
27	1.59	232	-	Aniso	0	40	68.	102.	121	0	121.	153	153.	27	1.1	172	-	Aniso	0	40	66.	97.4	116	0	116.	146	146.	
	273	.1	24.9	tropi			443	225	.82		827	.74	74		116	.89	24.9	tropi			4	944	.18	0	116.	146	146.	
			979	c			4		7						9	7	126	c					9		189	.97	973	
				Rock														Rock										
28	1.59	237	-	Aniso	0	40	70.	104.	124	0	124.	157	157.	28	1.2	203	-	Aniso	0	40	67.	99.1	118	0	118.	149	149.	
	273	.90	24.9	tropi			154	78	.87		872	.58	582		856	.39	24.9	tropi			421	737	.19	0	118.	149	149.	
		1	979	c			1		2			2			6	8	126	c			1		1		191	.50	505	
				Rock														Rock										
29	1.59	243	-	Aniso	0	40	71.	107.	127	0	127.	161	161.	29	1.2	207	-	Aniso	0	40	68.	100.	120	0	120.	152	152.	
	273	.70	24.9	tropi			864	335	.91		916	.42	424		856	.02	24.9	tropi			622	941	.29	0	120.	152	152.	
		2	979	c			7		6			4			6	2	126	c			5		6		296	.16	168	
				Rock														Rock										
30	1.59	249	-	Aniso	0	40	73.	109.	130	0	130.	165	165.	30	1.2	210	-	Aniso	0	40	69.	102.	122	0	122.	154	154.	
	273	.49	24.9	tropi			571	884	.95		955	.25	259		856	.63	24.9	tropi			819	701	.39	0	122.	154	154.	
		1	979	c			4		5			9			6	3	126	c					4		394	.82	822	
				Rock														Rock										
31	1.78	285	-	Aniso	0	40	75.	112.	134	0	134.	169	169.	31	1.2	214	-	Aniso	0	40	71.	104.	124	0	124.	157	157.	
	184	.84	24.9	tropi			346	535	.11		114	.24	245		856	.30	24.9	tropi			036	492	.52	0	124.	157	157.	
		6	979	c			3		4			5			6	5	126	c			6		9		529	.52	522	
				Rock														Rock										
32	1.78	292	-	Aniso	0	40	77.	115.	137	0	137.	173	173.	32	2.5	440	-	Aniso	0	40	73.	107.	127	0	127.	161	161.	
	184	.95	24.9	tropi			219	333	.44		448	.45	453		713	.46	24.9	tropi			001	382	.97	0	127.	161	161.	
		3	979	c			7		8			3			1	6	126	c			3		3		973	.87	879	
				Rock														Rock										
33	1.49	251	-	Aniso	0	40	79.	118.	140	0	140.	177	177.	33	1.2	226	-	Aniso	0	40	74.	110.	131	0	131.	166	166.	
	549	.72	24.9	tropi			056	077	.71		719	.58	581		856	.19	24.9	tropi			976	287	.43	0	131.	166	166.	
		5	979	c			9		9			1			6	2	126	c			2		5		435	.25	258	
				Rock														Rock										
34	1.49	257	-	Aniso	0	40	80.	120.	143	0	143.	181	181.	34	1.2	230	-	Aniso	0	40	76.	112.	133	0	133.	169	169.	
	549	.20	24.9	tropi			776	646	.78		78	.44	444		856	.16	24.9	tropi			293	224	.74	0	133.	169	169.	
		1	979	c			9					4			6	4	126	c					3		743	.17	178	
				Rock														Rock										
35	1.49	262	-	Aniso	0	40	82.	123.	146	0	146.	185	185.	35	1.2	226	-	Aniso	0	40	77.	114.	136	0	136.	172	172.	
	549	.67	24.9	tropi			497	215	.84		842	.30	307		446	.60	24.9	tropi			588	13	.01	0	136.	172	172.	
		7	979	c					2			7			5	8	126	c			8		5		015	.05	051	
				Rock														Rock										
36	1.49	268	-	Aniso	0	40	84.	125.	149	0	149.	189	189.	36	1.2	230	-	Aniso	0	40	78.	115.	138	0	138.	174	174.	
	549	.15	24.9	tropi			217	784	.90		903	.17	17		446	.01	24.9	tropi			754	845	.05	0	138.	174	174.	
		3	979	c					3						5	2	126	c			7		9		059	.63	637	
				Rock														Rock										
37	1.45	266	-	Aniso	0	40	85.	128.	152	0	152.	192	192.	37	1.2	232	-	Aniso	0	40	79.	117.	139	0	139.	176	176.	
	614	.29	24.9	tropi			892	286	.88		885	.93	934		446	.34	24.9	tropi			552	018	.45	0	139.	176	176.	
		3	979	c			2		5			4			5	2	126	c			1		6		456	.40	405	
				Rock														Rock										
38	1.45	270	-	Aniso	0	40	87.	130.	155	0	155.	195	195.	38	1.2	234	-	Aniso	0	40	80.	118.	140	0	140.	178	178.	
	614	.01	24.9	tropi			092	079	.02		022	.63	63		446	.58	24.9	tropi			319	147	.80	0	140.	178	178.	
		4	979	c			7		2						5	3	126	c			7		2		802	.10	107	
				Rock														Rock										
39	1.51	285	-	Aniso	0	40	88.	131.	156	0	156.	197	197.	39	1.5	292	-	Aniso	0	40	81.	119.	142	0	142.	180	180.	
	888	.02	24.9	tropi			135	636	.87		877	.97	972		377	.91	24.9	tropi			177	409	.30	0	142.	180	180.	
			979	c			1		7			2			5	9	126	c			6		6		306	.00	009	
				Rock														Rock										
40	1.51	288	-	Aniso	0	40	89.	133.	158	0	158.	200	200.	40	1.5	296	-	Aniso	0	40	82.	120.	143	0	143.	182	182.	
	888	.46	24.9	tropi			199	226	.77		772	.36	363		377	.34	24.9	tropi			126	804	.96	0	143.	182	182.	
		3	979	c			7		2			3			5	1	126	c					8		968	.11	112	
				Rock														Rock										
41	1.71	330	-	Aniso	0	40	90.	134.	160	0	160.	202	202.	41	1.5	297	-	Aniso	0	40	82.	121.	145	0	145.	183	183.	
	602	.04	24.9	tropi			333	919	.79		79	.90	909		319	.41	24.9	tropi			736	702	.03	0	145.	183	183.	
		3	979	c			2					9			2</													

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>47</td><td>1.48</td><td>275</td><td>-</td><td>Aniso</td><td>0</td><td>40</td><td>87.</td><td>130.</td><td>154</td><td>0</td><td>154.</td><td>195</td><td>195.</td> </tr> <tr> <td></td><td>581</td><td>.39</td><td>24.9</td><td>tropi</td><td></td><td></td><td>054</td><td>022</td><td>.95</td><td></td><td>954</td><td>.54</td><td>545</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>6</td><td>979</td><td>c</td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td>5</td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>Rock</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>48</td><td>1.03</td><td>188</td><td>-</td><td>Aniso</td><td>0</td><td>40</td><td>85.</td><td>128.</td><td>152</td><td>0</td><td>152.</td><td>192</td><td>192.</td> </tr> <tr> <td></td><td>17</td><td>.29</td><td>24.9</td><td>tropi</td><td></td><td></td><td>725</td><td>037</td><td>.58</td><td></td><td>589</td><td>.54</td><td>543</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>886</td><td>c</td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td>9</td><td></td><td></td><td>3</td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>Rock</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>49</td><td>1.03</td><td>185</td><td>-</td><td>Aniso</td><td>0</td><td>40</td><td>86.</td><td>129.</td><td>153</td><td>0</td><td>153.</td><td>194</td><td>194.</td> </tr> <tr> <td></td><td>17</td><td>.50</td><td>24.9</td><td>tropi</td><td></td><td></td><td>508</td><td>206</td><td>.98</td><td></td><td>982</td><td>.3</td><td>3</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>1</td><td>886</td><td>c</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>Rock</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>50</td><td>1.03</td><td>116</td><td>-</td><td>Aniso</td><td>0</td><td>40</td><td>52.</td><td>78.8</td><td>94.</td><td>0</td><td>94.0</td><td>118</td><td>118.</td> </tr> <tr> <td></td><td>17</td><td>.02</td><td>24.9</td><td>tropi</td><td></td><td></td><td>823</td><td>957</td><td>024</td><td></td><td>245</td><td>.64</td><td>644</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>3</td><td>886</td><td>c</td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>Rock</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	47	1.48	275	-	Aniso	0	40	87.	130.	154	0	154.	195	195.		581	.39	24.9	tropi			054	022	.95		954	.54	545			6	979	c			5		4			5						Rock										48	1.03	188	-	Aniso	0	40	85.	128.	152	0	152.	192	192.		17	.29	24.9	tropi			725	037	.58		589	.54	543				886	c			5		9			3						Rock										49	1.03	185	-	Aniso	0	40	86.	129.	153	0	153.	194	194.		17	.50	24.9	tropi			508	206	.98		982	.3	3			1	886	c			2		2									Rock										50	1.03	116	-	Aniso	0	40	52.	78.8	94.	0	94.0	118	118.		17	.02	24.9	tropi			823	957	024		245	.64	644			3	886	c			6		5			4						Rock										<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>47</td><td>1.0</td><td>190</td><td>-</td><td>Aniso</td><td>0</td><td>40</td><td>78.</td><td>115.</td><td>138</td><td>0</td><td>138.</td><td>174</td><td>174.</td> </tr> <tr> <td></td><td>316</td><td>.84</td><td>24.9</td><td>tropi</td><td></td><td></td><td>837</td><td>967</td><td>.20</td><td></td><td>837</td><td>.82</td><td>82</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>2</td><td>4</td><td>126</td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>Rock</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>48</td><td>1.0</td><td>188</td><td>-</td><td>Aniso</td><td>0</td><td>40</td><td>79.</td><td>117.</td><td>140</td><td>0</td><td>140.</td><td>177</td><td>177.</td> </tr> <tr> <td></td><td>316</td><td>.39</td><td>24.9</td><td>tropi</td><td></td><td></td><td>911</td><td>546</td><td>.08</td><td></td><td>085</td><td>.2</td><td>2</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>2</td><td>2</td><td>126</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>Rock</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>49</td><td>1.0</td><td>185</td><td>-</td><td>Aniso</td><td>0</td><td>40</td><td>76.</td><td>112.</td><td>134</td><td>0</td><td>134.</td><td>169</td><td>169.</td> </tr> <tr> <td></td><td>293</td><td>.14</td><td>24.8</td><td>tropi</td><td></td><td></td><td>664</td><td>77</td><td>.39</td><td></td><td>394</td><td>.97</td><td>971</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>6</td><td>5</td><td>94</td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>Rock</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>50</td><td>1.0</td><td>115</td><td>-</td><td>Aniso</td><td>0</td><td>40</td><td>47.</td><td>70.4</td><td>83.</td><td>0</td><td>83.9</td><td>106</td><td>106.</td> </tr> <tr> <td></td><td>293</td><td>.63</td><td>24.8</td><td>tropi</td><td></td><td></td><td>883</td><td>344</td><td>940</td><td></td><td>404</td><td>.16</td><td>161</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>6</td><td>8</td><td>94</td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td>Rock</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	47	1.0	190	-	Aniso	0	40	78.	115.	138	0	138.	174	174.		316	.84	24.9	tropi			837	967	.20		837	.82	82			2	4	126			6		4									Rock										48	1.0	188	-	Aniso	0	40	79.	117.	140	0	140.	177	177.		316	.39	24.9	tropi			911	546	.08		085	.2	2			2	2	126			1		5									Rock										49	1.0	185	-	Aniso	0	40	76.	112.	134	0	134.	169	169.		293	.14	24.8	tropi			664	77	.39		394	.97	971			6	5	94			2		4									Rock										50	1.0	115	-	Aniso	0	40	47.	70.4	83.	0	83.9	106	106.		293	.63	24.8	tropi			883	344	940		404	.16	161			6	8	94			3		4			1						Rock									
47	1.48	275	-	Aniso	0	40	87.	130.	154	0	154.	195	195.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	581	.39	24.9	tropi			054	022	.95		954	.54	545																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		6	979	c			5		4			5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				Rock																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
48	1.03	188	-	Aniso	0	40	85.	128.	152	0	152.	192	192.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	17	.29	24.9	tropi			725	037	.58		589	.54	543																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
			886	c			5		9			3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				Rock																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
49	1.03	185	-	Aniso	0	40	86.	129.	153	0	153.	194	194.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	17	.50	24.9	tropi			508	206	.98		982	.3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		1	886	c			2		2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
				Rock																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
50	1.03	116	-	Aniso	0	40	52.	78.8	94.	0	94.0	118	118.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	17	.02	24.9	tropi			823	957	024		245	.64	644																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		3	886	c			6		5			4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				Rock																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
47	1.0	190	-	Aniso	0	40	78.	115.	138	0	138.	174	174.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	316	.84	24.9	tropi			837	967	.20		837	.82	82																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		2	4	126			6		4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
				Rock																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
48	1.0	188	-	Aniso	0	40	79.	117.	140	0	140.	177	177.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	316	.39	24.9	tropi			911	546	.08		085	.2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		2	2	126			1		5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
				Rock																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
49	1.0	185	-	Aniso	0	40	76.	112.	134	0	134.	169	169.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	293	.14	24.8	tropi			664	77	.39		394	.97	971																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		6	5	94			2		4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
				Rock																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
50	1.0	115	-	Aniso	0	40	47.	70.4	83.	0	83.9	106	106.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	293	.63	24.8	tropi			883	344	940		404	.16	161																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		6	8	94			3		4			1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				Rock																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

Interslice Data

Rinforzi - Anisotropic_Sismica+						Rinforzi - Anisotropic_Sismica-					
• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.49357						• Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.47096					
Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]	Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	-15.6739	67.6825	0	0	0	1	-15.9936	67.7909	0	0	0
2	-14.831	65.5214	-207.955	0	0	2	-14.9824	65.4873	-220.797	0	0
3	-13.8316	65.0554	-206.545	0	0	3	-13.562	64.8268	-218.597	0	0
4	-12.8322	64.5894	-205.042	0	0	4	-12.1415	64.1663	-216.206	0	0
5	-11.8327	64.1234	-203.447	0	0	5	-10.721	63.5059	-213.623	0	0
6	-10.8333	63.6574	-201.759	0	0	6	-9.3006	62.8454	-210.849	0	0
7	-9.07198	62.8362	-198.56	0	0	7	-6.4597	61.5245	-204.726	0	0
8	-7.31064	62.0149	-195.075	0	0	8	-5.03924	60.8641	-201.378	0	0
9	-5.5009	61.1711	-191.195	0	0	9	-3.61879	60.2036	-197.837	0	0
10	-4.48285	60.6964	-188.879	0	0	10	-2.38502	59.6299	-194.607	0	0
11	-3.4648	60.2217	-186.468	0	0	11	-1.15124	59.0563	-191.232	0	0
12	-1.86792	59.4772	-182.492	0	0	12	0.0825373	58.4826	-187.713	0	0
13	-0.604738	58.8882	-179.18	0	0	13	1.31631	57.9089	-184.049	0	0
14	0.658449	58.2992	-175.721	0	0	14	2.561	57.3302	-180.206	0	0
15	1.92615	57.7081	-172.101	0	0	15	3.80569	56.7515	-176.217	0	0
16	3.19385	57.1171	-168.333	0	0	16	5.05037	56.1727	-172.08	0	0
17	4.25567	56.622	-165.062	0	0	17	6.29506	55.594	-167.796	0	0
18	5.31749	56.1269	-161.687	0	0	18	9.18778	54.249	-157.236	0	0
19	6.3793	55.6318	-158.208	0	0	19	10.6341	53.5765	-151.633	0	0
20	7.44112	55.1367	-154.62	0	0	20	12.0805	52.904	-145.824	0	0
21	8.50294	54.6416	-150.918	0	0	21	13.1922	52.3874	-141.254	0	0
22	9.56476	54.1465	-147.1	0	0	22	14.3039	51.8709	-136.571	0	0
23	11.1575	53.4039	-141.168	0	0	23	15.4156	51.3545	-131.829	0	0
24	12.7502	52.6613	-134.994	0	0	24	16.5273	50.8382	-127.004	0	0
25	13.812	52.1662	-130.743	0	0	25	17.6389	50.3219	-122.096	0	0
26	14.8739	51.6711	-126.406	0	0	26	18.7506	49.8055	-117.106	0	0
27	15.9357	51.176	-121.994	0	0	27	19.8623	49.2892	-112.033	0	0
28	17.5284	50.4334	-115.234	0	0	28	20.974	48.7729	-106.878	0	0
29	19.1211	49.6907	-108.305	0	0	29	22.2597	48.1758	-100.813	0	0
30	20.7139	48.9481	-101.208	0	0	30	23.5453	47.5786	-94.64	0	0
31	22.3066	48.2055	-93.9418	0	0	31	24.831	46.9815	-88.3594	0	0
32	24.0884	47.3747	-85.617	0	0	32	26.1166	46.3844	-81.9694	0	0
33	25.8703	46.5439	-77.0851	0	0	33	28.6879	45.1901	-68.8357	0	0
34	27.3658	45.8466	-69.7539	0	0	34	29.9736	44.593	-62.0912	0	0
35	28.8612	45.1493	-62.2633	0	0	35	31.2592	43.9959	-55.2282	0	0
36	30.3567	44.452	-54.6132	0	0	36	32.5039	43.4178	-48.4713	0	0
37	31.8522	43.7547	-46.8036	0	0	37	33.7486	42.8397	-41.6129	0	0
38	33.3084	43.0758	-39.0482	0	0	38	34.9932	42.2616	-34.685	0	0

39	34.7645	42.3968	-31.1844	0	0	39	36.2379	41.6836	-27.6903	0	0
40	36.2834	41.6886	-22.8835	0	0	40	37.7756	40.9694	-18.9561	0	0
41	37.8023	40.9804	-14.4825	0	0	41	39.3134	40.2551	-10.1199	0	0
42	39.5183	40.1803	-4.8704	0	0	42	40.8453	39.5436	-1.25179	0	0
43	41.2343	39.3802	4.81147	0	0	43	42.3772	38.8321	7.62644	0	0
44	42.3439	38.8628	11.0801	0	0	44	43.4099	38.3525	13.6166	0	0
45	43.4535	38.3454	17.3553	0	0	45	44.4425	37.8729	19.6061	0	0
46	44.5631	37.8281	23.6266	0	0	46	45.4752	37.3933	-5.94208	0	0
47	46.0489	37.1353	0.189965	0	0	47	46.5079	36.9136	-0.172189	0	0
48	47.5347	36.4425	8.21018	0	0	48	47.5395	36.4345	5.51833	0	0
49	48.5664	35.9617	13.6614	0	0	49	48.5711	35.9554	-16.3272	0	0
50	49.5981	35.4808	-8.30186	0	0	50	49.6005	35.4777	-10.8639	0	0
51	50.6298	35	0	0	0	51	50.6298	35	0	0	0

Entity Information

Group: Rinforzi

Shared Entities

Type	Coordinates	
	X	Y
External Boundary	83.8415	0
	83.8415	17.7868
	83.8415	25
	55.6298	25
	54.6298	35
	50.6298	35
	49.9083	42.215
	49.3361	42.7868
	45.5814	44.8766
	44.1726	45.7868
	39.4884	47.9369
	32.9321	50.6025
	25.3636	53.3902
	21.6598	54.7868
	13.6554	57.7868
	9.38621	59.2172
	6.48627	60.1631
	-16.035	67.805
-16.035	0	

Scenario-based Entities

Type	Coordinates		Anisotropic_Sismica+	Anisotropic_Sismica-
	X	Y		
Water Table	-16.035	22.0033	Not assigned to any materials	Not assigned to any materials
	83.8415	17.7868		