CAVA MEI

COMUNE DI VADO L. - PROVINCIA DI SAVONA

Richiedente
MANTOBIT S.p.A. - SAVONA

VARIANTE AL PIANO DI COLTIVAZIONE

Autorizzato con D.D. n° 583 del 20.03.07
(Rinnovo autorizzazione D.G.R. n° 5086 del 29.10.93)

L.R. n° 12 del 5 aprile 2012 e s.m.i.

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA,
SISMICA E DI STABILITÀ

ALLEGATO 4 G - VERIFICHE DI STABILITA' IN ROCCIA

SECONDA PARTE:
- VERIFICHE SUI BLOCCHI DI POTENZIALE SCIVOLAMENTO





Novembre 2021

Geoteam
geotecnica territorio ambiente
geoteam@geoteam-sv.com
geoteam@pec.it
C. Viglienzoni 20-2 17100 Savona P.I. - C.F. 00913160099 Telef. 019 813831 - Fax 019 815970

INDICE

	Pagina
VERIFICHE DI STABILITA' DEI BLOCCHI DI POTENZIALE SCIVOLAMENTO *(Descrizione)*	2
SEZIONE 3	4
SEZIONE 4	20
SEZIONE 5	24
SEZIONE 5	28
SEZIONE 7	32
SEZIONE 8	38

Nota - Nelle sezioni non trattate non sono stati individuati blocchi di potenziale scivolamento

VERIFICHE DI STABILITA' DEI BLOCCHI DI POTENZIALE SCIVOLAMENTO

(Codice di calcolo: RockPlane. 2018 di Geostru)

CALCOLO CON I PARAMETRI DELLA CLASSIFICAZIONE DI BARTON (SISTEMA Q) – Rif. SCHEDE GEOMECCANICHE E TEST DI MARKLAND

Le verifiche in menzione sono state condotte nell'ipotesi di equilibrio limite ed in particolare riferendosi alla formulazione di seguito riportata che, ipotizza la presenza della spinta idrostatica, nella frattura che delimita a monte il volume di roccia, e della forza sismica. Si riportano nel seguito i significati dei parametri e delle grandezze che intervengono nella scrittura delle equazioni utilizzate per risolvere il problema.
Abbiamo dunque che:

$$T=\sigma_n \cdot tg\,(\varphi + ieff)$$

$$ieff = JRC \log \frac{JCS}{\sigma_n}$$

$$Area=f(\psi_e, \psi_i, s, h, l, \alpha, \delta)$$

$$S_W = \frac{1}{2} \cdot H_w^{\,2} \cdot \frac{1}{\sin \psi_i}$$

$$\alpha'=f(\psi_e, \psi_i, s, h, l, \alpha, \delta)$$

$$W = Area \cdot \gamma$$

γ = *Peso dell'unità di volume della roccia*
ψ_e = *Inclinazione parete esterna*
ψ_i = *Inclinazione parete interna*
δ = *Inclinazione in testa al blocco*
s = *Spessore del blocco*
h = *Altezza blocco*
l = *Larghezza blocco*
k = *Coefficiente di intensità sismica*
α = *Inclinazione della base del blocco*
R_q = *Risultante tirante*
β = *Inclinazione risultante tirante*
φ = *Angolo di attrito di base delle discontinuità*
Sw = *Spinta dell'acqua sulla discontinuità di monte*
x_g = *Ascissa baricentro blocco*
y_g = *Ordinata baricentro blocco*
x_t = *Ascissa punto di applicazione risultante tirante*
y_t = *Ordinata punto di applicazione risultante tirante*

y_W = *Ordinata punto di applicazione spinta acqua*
γ_W = *Peso dell'unità di volume dell'acqua*
H_W = *Altezza d'acqua spingente*
JRC = *Parametro adimensionale rappresentativo della scabrezza*
JCS = *Indica la resistenza a compressione del giunto*
σ_n = *Tensione normale sulla base del blocco*

Scrivendo le equazioni di equilibrio ed assumendo per la resistenza a taglio sulla discontinuità di base la relazione di Mohr-Coulomb, con le indicazioni precedentemente esplicitate, possiamo pervenire alle relazioni che esprimono il fattore di sicurezza allo scorrimento, la forza esterna stabilizzante necessaria ad assicurare un assegnato valore del fattore di sicurezza a scorrimento, il fattore di sicurezza a ribaltamento.

1a) Fattore di sicurezza a scorrimento

$$Fs = \frac{\left[W \cdot \cos\alpha - kW \cdot \sin\alpha + R_q \cdot \sin(\alpha + \beta) - S_w \cdot \sin(\alpha')\right] \cdot \tan(\varphi + ieff)}{W \cdot \sin\alpha + kW \cdot \cos\alpha - R_q \cdot \cos(\alpha + \beta) + S_w \cdot \cos(\alpha')}$$

2a) Forza esterna stabilizzante necessaria ad assicurare un assegnato fattore di sicurezza a scorrimento (Fs)

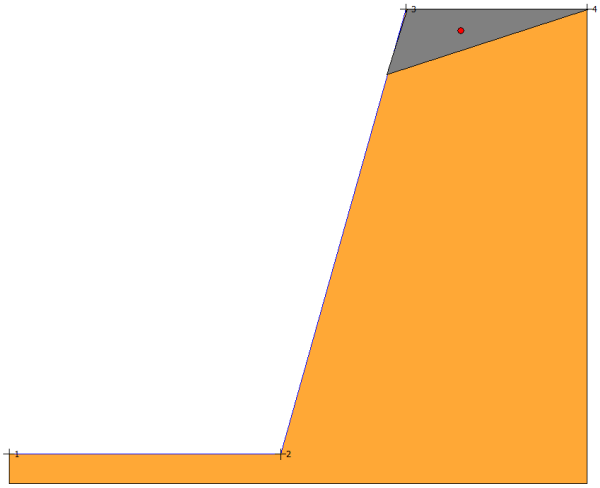
$$Rq = \frac{S_W \cdot \sin\alpha \cdot \tan(\varphi + ieff) + Fs \cdot W \cdot \sin\alpha + Fs \cdot S_W \cdot \cos\alpha' - W \cdot \cos\alpha \cdot \tan(\varphi + ieff) + Fs \cdot K \cdot W \cdot \cos(\alpha)}{Fs \cdot \cos(\alpha + \beta) + \sin(\alpha + \beta) \cdot \tan(\varphi + ieff)}$$

3a) Fattore di sicurezza a ribaltamento

$$Fr = \frac{W \cdot x_g + R_q \cdot (y_t \cdot \cos\beta + x_t \cdot \sin\beta)}{K \cdot W \cdot y_g + S_w \cdot \cos(90° - \psi_i) \cdot [y_w + x_w \cdot \tan\alpha']}$$

Come già precisato nelle verifiche, tenuto conto nel particolare contesto in cui si colloca l'intervento, si è ritenuto opportuno assumere, cautelativamente, condizioni che in generale risultano sicuramente gravose (frattura di monte completamente riempita d'acqua, presenza di forza dovuta ad azioni sismiche), ma che non è opportuno escludere.
La procedura utilizza una fase preliminare di progetto sviluppata imponendo un assegnato valore al fattore di sicurezza allo scorrimento e calcolando il valore totale della forza esterna necessaria.

SEZIONE N° 3 – pendio imm. 180°
BLOCCO N° 1



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

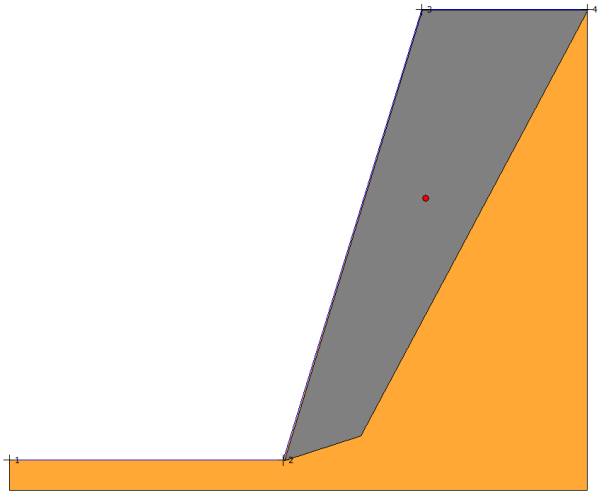
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Coefficiente sismico kx	0,0
Coefficiente sismico ky	0,0
Attrito sul piano di scorrimento	37 º
Coesione	175 kPa
Coefficiente JRC	1,5
Coefficiente JCS	40 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	2,20 m
Spessore	0 m
Inclinazione sup. interna	0 º
Inclinazione sup. esterna	73 º
Inclinazione piano di scorrimento	18 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **24,58**

SEZIONE N° 3 – pendio imm. 180°
BLOCCO N° 2



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

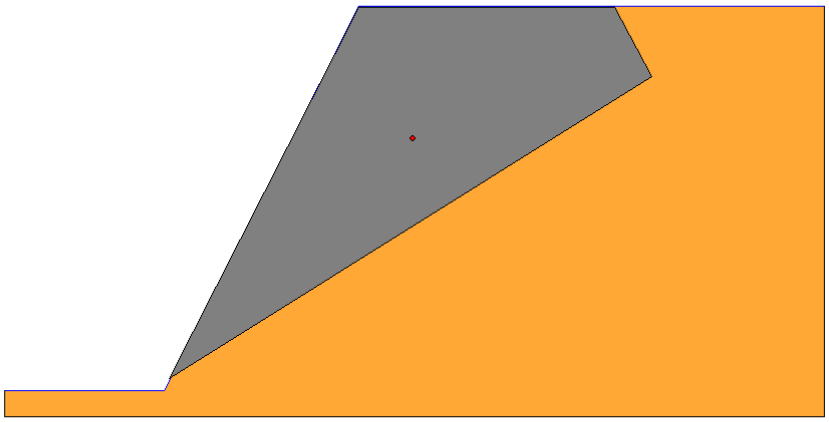
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	37 º
Coesione	175 kPa
Coefficiente JRC	1,5
Coefficiente JCS	40 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	15,00 m
Spessore	5,50 m
Inclinazione sup. interna	62 º
Inclinazione sup. esterna	73 º
Inclinazione piano di scorrimento	18 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **3,264**

SEZIONE N° 3 – pendio imm. 0°
BLOCCO N° 1



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L.	amax	beta	kh	kv

Stato limite	[m/s²]	[-]	[-]	[sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

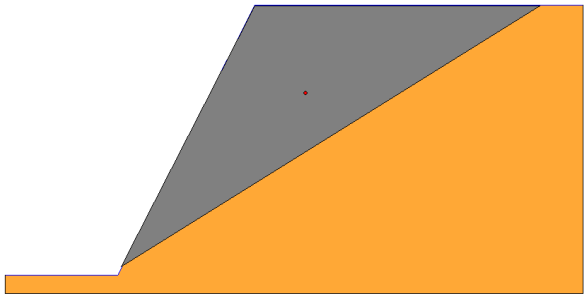
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	27 º
Coesione	62 kPa
Coefficiente JRC	2
Coefficiente JCS	38 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	14,50 m
Spessore	10,00 m
Inclinazione sup. interna	118 º
Inclinazione sup. esterna	63 º
Inclinazione piano di scorrimento	32 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **1,761**

SEZIONE N° 3 – pendio imm. 0°
BLOCCO N°2



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

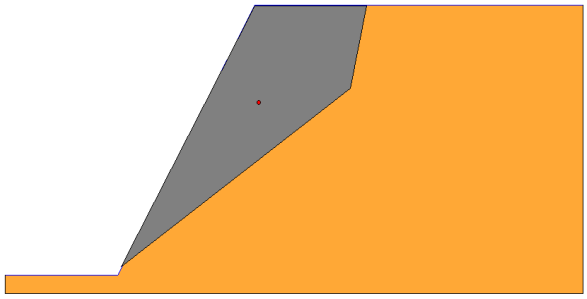
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	27 º
Coesione	62 kPa
Coefficiente JRC	2
Coefficiente JCS	38 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	14,50 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	0 º
Inclinazione sup. esterna	63 º
Inclinazione piano di scorrimento	32 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **1,899**

SEZIONE N° 3 – pendio imm. 0°
BLOCCO N°3



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002

S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

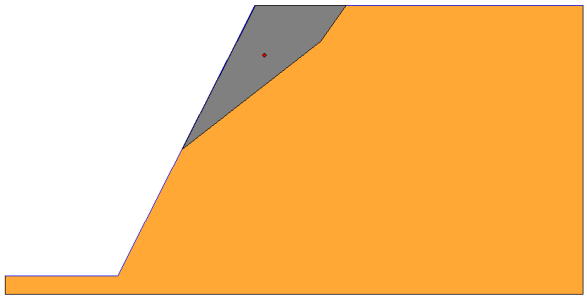
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	27 º
Coesione	62 kPa
Coefficiente JRC	2
Coefficiente JCS	38 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	14,50 m
Spessore	6,20 m
Inclinazione sup. interna	79 º
Inclinazione sup. esterna	63 º
Inclinazione piano di scorrimento	38 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **1,577**

SEZIONE N° 3 – pendio imm. 0°
BLOCCO N°4



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera: 2 - Opere ordinarie
Classe d'uso: Classe I
Vita nominale: 50,0 [anni]
Vita di riferimento: 35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: A
Categoria topografica: T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

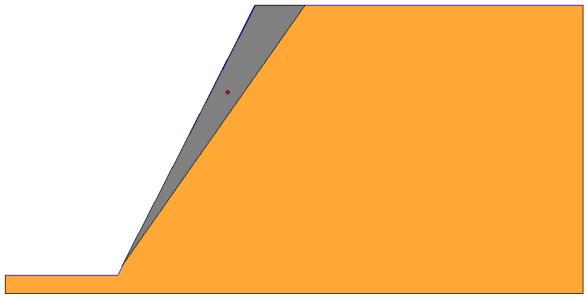
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	27 º
Coesione	62 kPa
Coefficiente JRC	2
Coefficiente JCS	38 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	8,00 m
Spessore	5,00 m
Inclinazione sup. interna	55 º
Inclinazione sup. esterna	63 º
Inclinazione piano di scorrimento	38 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **2,273**

SEZIONE N° 3 – pendio imm. 0°
BLOCCO N°5



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002

S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

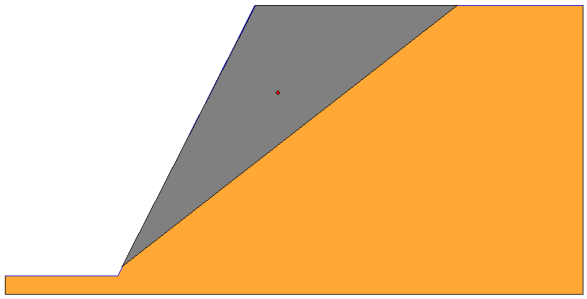
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	27 º
Coesione	62 kPa
Coefficiente JRC	2
Coefficiente JCS	38 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	14,50 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	0 º
Inclinazione sup. esterna	63 º
Inclinazione piano di scorrimento	55 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **2,952**

SEZIONE N° 3 – pendio imm. 0°
BLOCCO N°6



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera: 2 - Opere ordinarie
Classe d'uso: Classe I
Vita nominale: 50,0 [anni]
Vita di riferimento: 35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: A
Categoria topografica: T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

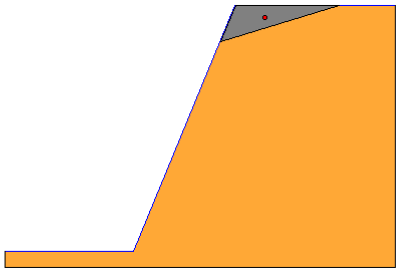
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	27 º
Coesione	62 kPa
Coefficiente JRC	2
Coefficiente JCS	38 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	14,50 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	0 º
Inclinazione sup. esterna	63 º
Inclinazione piano di scorrimento	38 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **1,789**

SEZIONE N° 4 – pendio imm. 129°
BLOCCO N°1



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

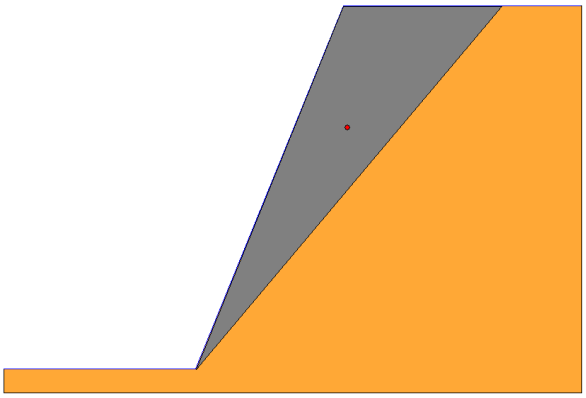
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	31 °
Coesione	86 kPa
Coefficiente JRC	1,5
Coefficiente JCS	45 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	2,20 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	0 °
Inclinazione sup. esterna	68 °
Inclinazione piano di scorrimento	17 °
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 °
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **13,781**

SEZIONE N° 4 – pendio imm. 129°
BLOCCO N°2



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002

S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

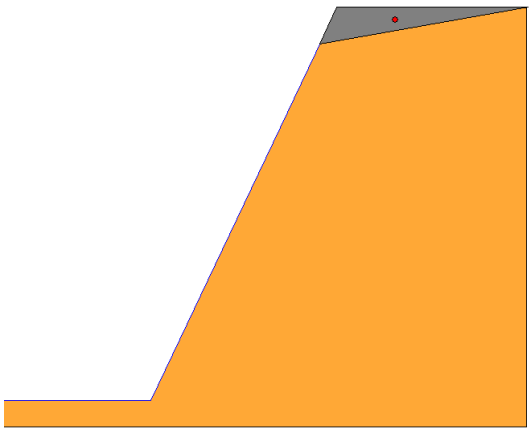
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	31 °
Coesione	86 kPa
Coefficiente JRC	1,5
Coefficiente JCS	45 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	15,00 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	0 °
Inclinazione sup. esterna	68 °
Inclinazione piano di scorrimento	50 °
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 °
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **2,168**

SEZIONE N° 5 - pendio imm. 105°
BLOCCO N°1



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002

S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

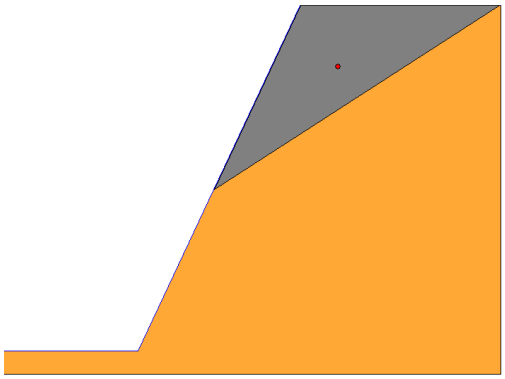
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	35 º
Coesione	153 kPa
Coefficiente JRC	2
Coefficiente JCS	45 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	1,4 m
Spessore	0 m
Larghezza del blocco	7 m
Inclinazione sup. interna	0 º
Inclinazione sup. esterna	65 º
Inclinazione piano di scorrimento	10 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **55,55**

SEZIONE N° 5 - pendio imm. 105°
BLOCCO N°2



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera: 2 - Opere ordinarie
Classe d'uso: Classe I
Vita nominale: 50,0 [anni]
Vita di riferimento: 35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: A
Categoria topografica: T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

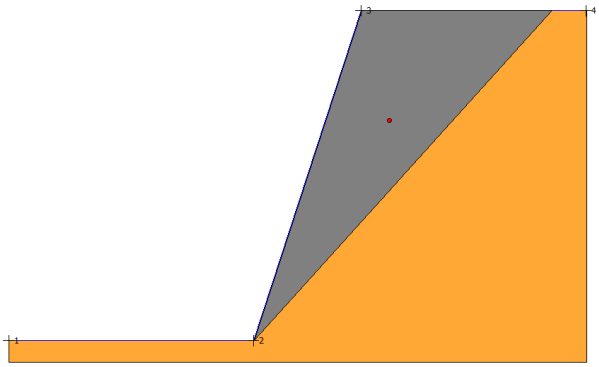
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	35 º
Coesione	153 kPa
Coefficiente JRC	2
Coefficiente JCS	45 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	8,00 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	0 º
Inclinazione sup. esterna	65 º
Inclinazione piano di scorrimento	33 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **5,527**

SEZIONE N° 6 - pendio imm. 90°
BLOCCO N°1



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

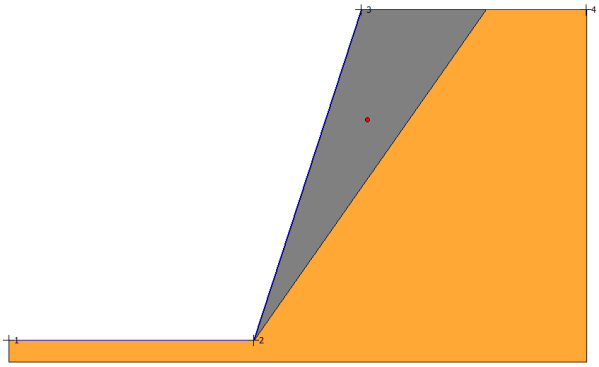
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	36 º
Coesione	163 kPa
Coefficiente JRC	1
Coefficiente JCS	41 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	15,00 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	0 º
Inclinazione sup. esterna	72 º
Inclinazione piano di scorrimento	48 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **3,187**

SEZIONE N° 6 - pendio imm. 90°
BLOCCO N°2



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

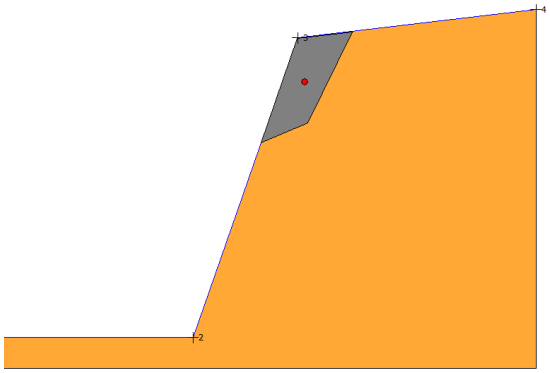
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	36 º
Coesione	163 kPa
Coefficiente JRC	1
Coefficiente JCS	41 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	15,00 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	0 º
Inclinazione sup. esterna	72 º
Inclinazione piano di scorrimento	55 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **3,705**

SEZIONE N° 7 - pendio imm. 79°
BLOCCO N°1



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

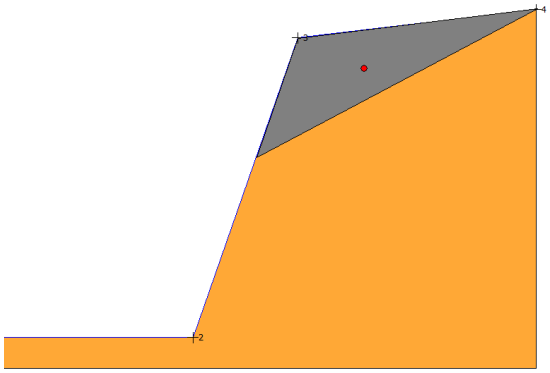
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	34 º
Coesione	136 kPa
Coefficiente JRC	2
Coefficiente JCS	41 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	3,40 m
Spessore	1,80 m
Inclinazione sup. interna	64 º
Inclinazione sup. esterna	71 º
Inclinazione piano di scorrimento	23 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	7 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **6,093**

SEZIONE N° 7 - pendio imm. 79°
BLOCCO N°2



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006

S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

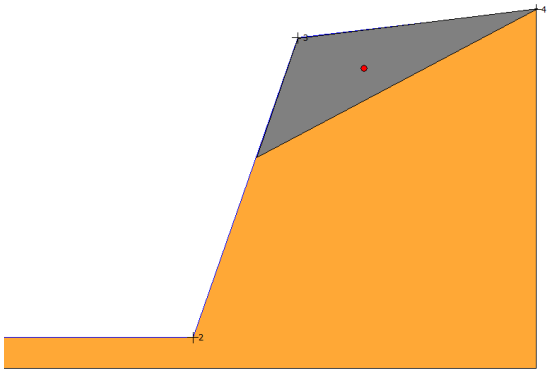
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	34 °
Coesione	136 kPa
Coefficiente JRC	2
Coefficiente JCS	41 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	3,90 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	0 °
Inclinazione sup. esterna	71 °
Inclinazione piano di scorrimento	28 °
Inclinazione testa - da cresta in poi	7 °
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **8,897**

SEZIONE N° 7 - pendio imm. 79°
BLOCCO N°3



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006

S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

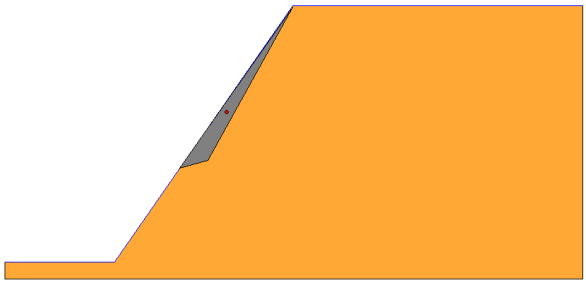
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	34 °
Coesione	136 kPa
Coefficiente JRC	2
Coefficiente JCS	41 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	9,80 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	0 °
Inclinazione sup. esterna	71 °
Inclinazione piano di scorrimento	64 °
Inclinazione testa - da cresta in poi	7 °
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **9,202**

SEZIONE N° 8 - pendio imm. 72°
BLOCCO N°1



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

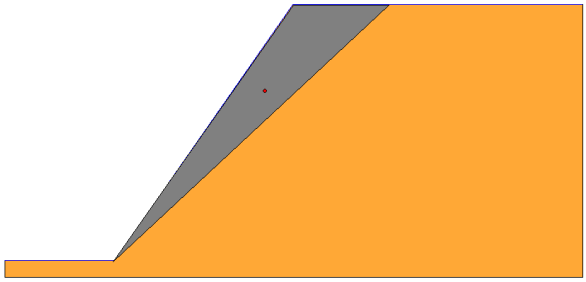
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	34 º
Coesione	131 kPa
Coefficiente JRC	1,5
Coefficiente JCS	40 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	9,40 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	61 º
Inclinazione sup. esterna	55 º
Inclinazione piano di scorrimento	16 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **7,227**

SEZIONE N° 8 - pendio imm. 72°
BLOCCO N°2



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera: 2 - Opere ordinarie
Classe d'uso: Classe I
Vita nominale: 50,0 [anni]
Vita di riferimento: 35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: A
Categoria topografica: T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

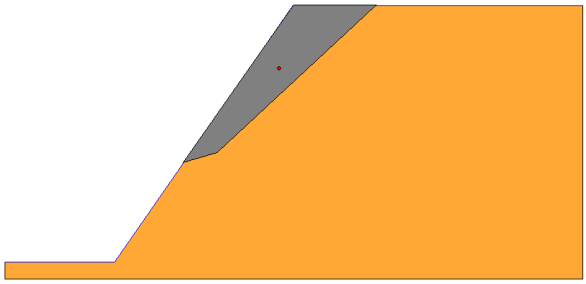
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	34 º
Coesione	131 kPa
Coefficiente JRC	1,5
Coefficiente JCS	40 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	15,00 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	0º
Inclinazione sup. esterna	55 º
Inclinazione piano di scorrimento	43 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **4,461**

SEZIONE N° 8 - pendio imm. 72°
BLOCCO N°3



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

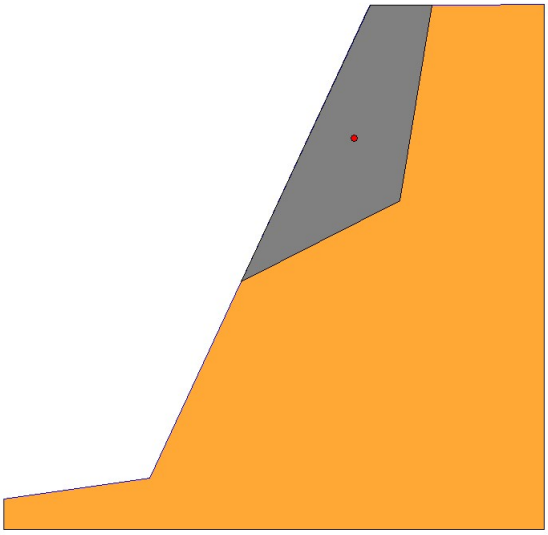
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	34 º
Coesione	131 kPa
Coefficiente JRC	1,5
Coefficiente JCS	40 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	9,20 m
Spessore	4,80 m
Inclinazione sup. interna	43º
Inclinazione sup. esterna	55 º
Inclinazione piano di scorrimento	16º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **3,651**

SEZIONE N° 9 - pendio imm. 53°
BLOCCO N°1



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002

S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

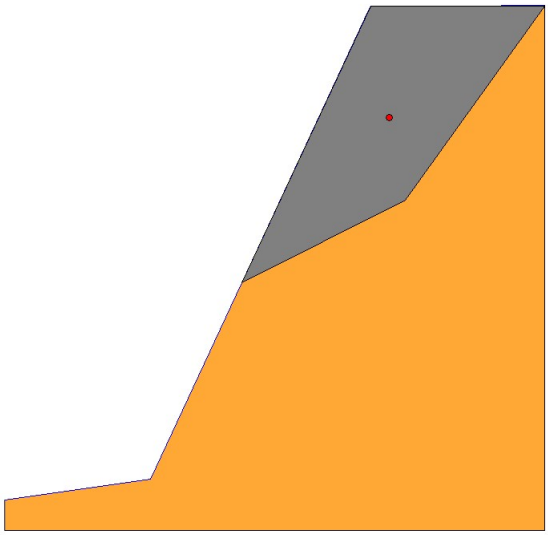
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	36 º
Coesione	131 kPa
Coefficiente JRC	1,5
Coefficiente JCS	44,54 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	9,00 m
Spessore	2,00 m
Inclinazione sup. interna	81 º
Inclinazione sup. esterna	65 º
Inclinazione piano di scorrimento	27 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **4,574**

SEZIONE N° 9 - pendio imm. 53°
BLOCCO N°2



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002

S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

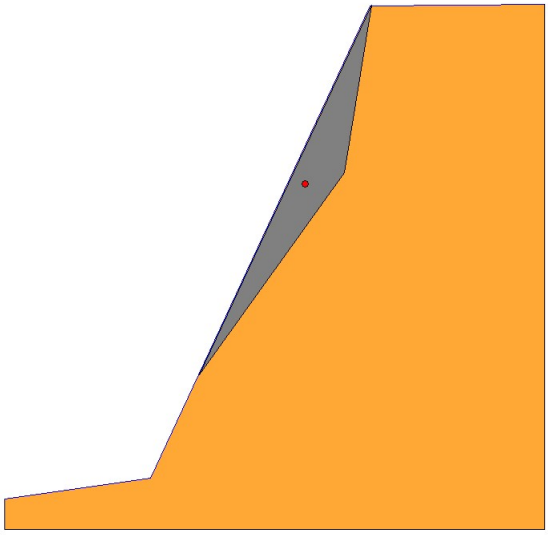
Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	36 º
Coesione	131 kPa
Coefficiente JRC	1,5
Coefficiente JCS	44,54 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	9,00 m
Spessore	5,65 m
Inclinazione sup. interna	54 º
Inclinazione sup. esterna	65 º
Inclinazione piano di scorrimento	27 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **3,594**

SEZIONE N° 9 - pendio imm. 53°
BLOCCO N°3



Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,019	2,577	0,158
S.L.D.	35,0	0,020	2,565	0,167
S.L.V.	332,0	0,053	2,584	0,291
S.L.C.	682,0	0,069	2,611	0,313

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]

S.L.O.	0,219	0,200	0,005	0,002
S.L.D.	0,239	0,200	0,005	0,002
S.L.V.	0,620	0,200	0,013	0,006
S.L.C.	0,812	0,200	0,017	0,008

DATI GENERALI

Peso di volume della roccia	27,0 kN/m³
Attrito sul piano di scorrimento	36 º
Coesione	131 kPa
Coefficiente JRC	1,5
Coefficiente JCS	44,54 Mpa

DATI BLOCCO

Altezza blocco	12,00 m
Spessore	0,00 m
Inclinazione sup. interna	81 º
Inclinazione sup. esterna	65 º
Inclinazione piano di scorrimento	54 º
Inclinazione testa - da cresta in poi	0 º
Altezza acqua spingente	0 m

Fs sicurezza scorrimento **6,444**