COMUNE DI DEIVA MARINA
PROVINCIA DI LA SPEZIA
REGIONE LIGURIA

# CAVA DI MARMO ROSSO LEVANTO E SERPENTINO DENOMINATA "LA SFINGE"

## PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

# ALL. 4A

# ALLEGATI ALLA RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMECCANICA, MINERARIA, DI STABILITA'

**IL COMMITTENTE: Edilscavi srl**

**IL PROGETTISTA: Dott. Geologo Luca Piaggi**




**- Settembre 2019 -**
**-Ver.1.0-**

**STUDIO GEOLOGICO PIAGGI**
**Via Genova n. 442 -19123 La Spezia**
**Tel-Fax: 0187 –716658**
www.sgeop.com
lucapiaggi@gmail.com

## ALLEGATI

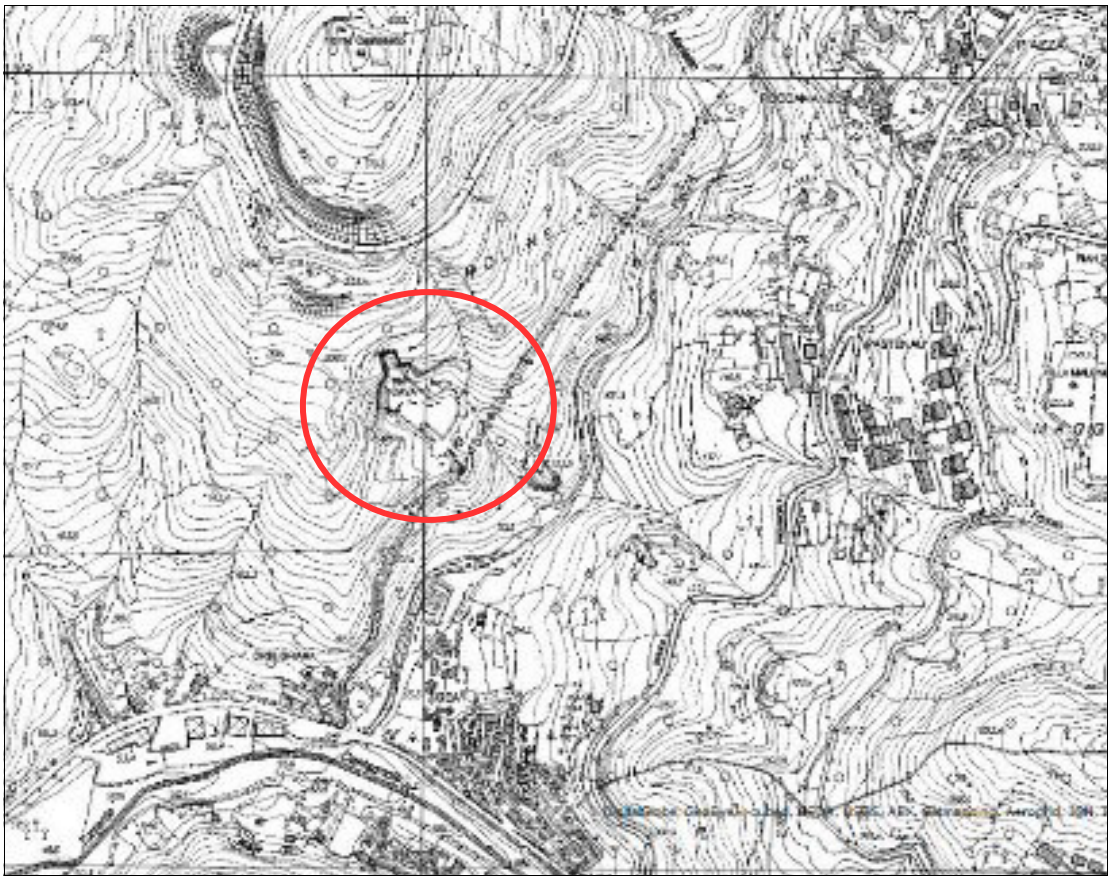
1. Inquadramento territoriale generale;
2. Inquadramento territoriale;
3. Schema tettonico;
4. Cartografia geologica;
5. Cartografia geologica di dettaglio;
6. Affioramenti di rocce verdi;
7. Ubicazione di cavità carsiche;
8. Piano territoriale delle attività estrattive;
9. Reticolo idrografico;
10. Reticolo idrografico di dettaglio;
11. Cartografia del Piano di Bacino;
12. Verifiche di stabilità del rilevato di ricomposizione ambientale;




INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE – GOOGLE EARTH

**LEGENDA**

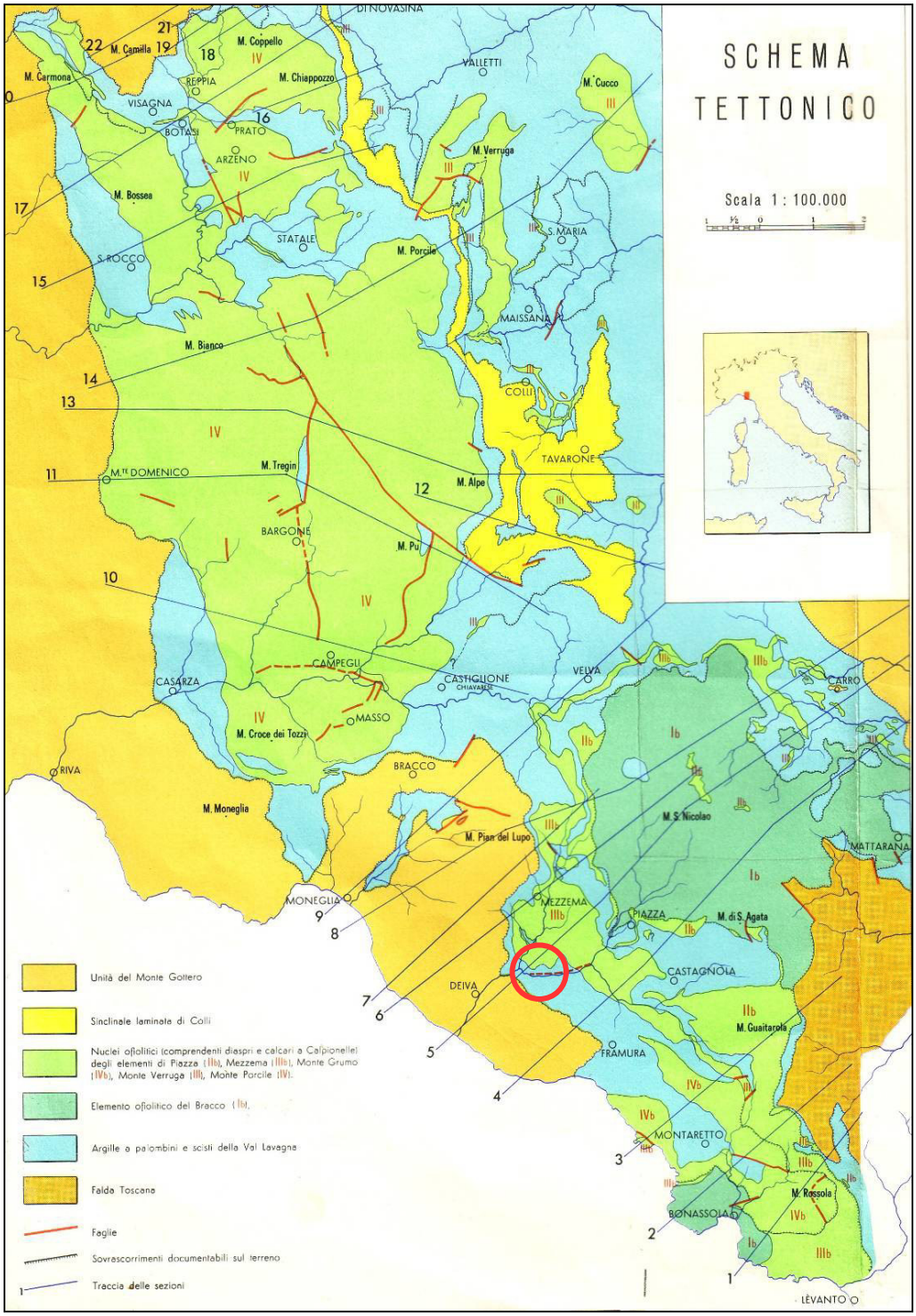
Area di cava



INQUADRAMENTO TERRITORIALE – SCALA 1:10000

**LEGENDA**

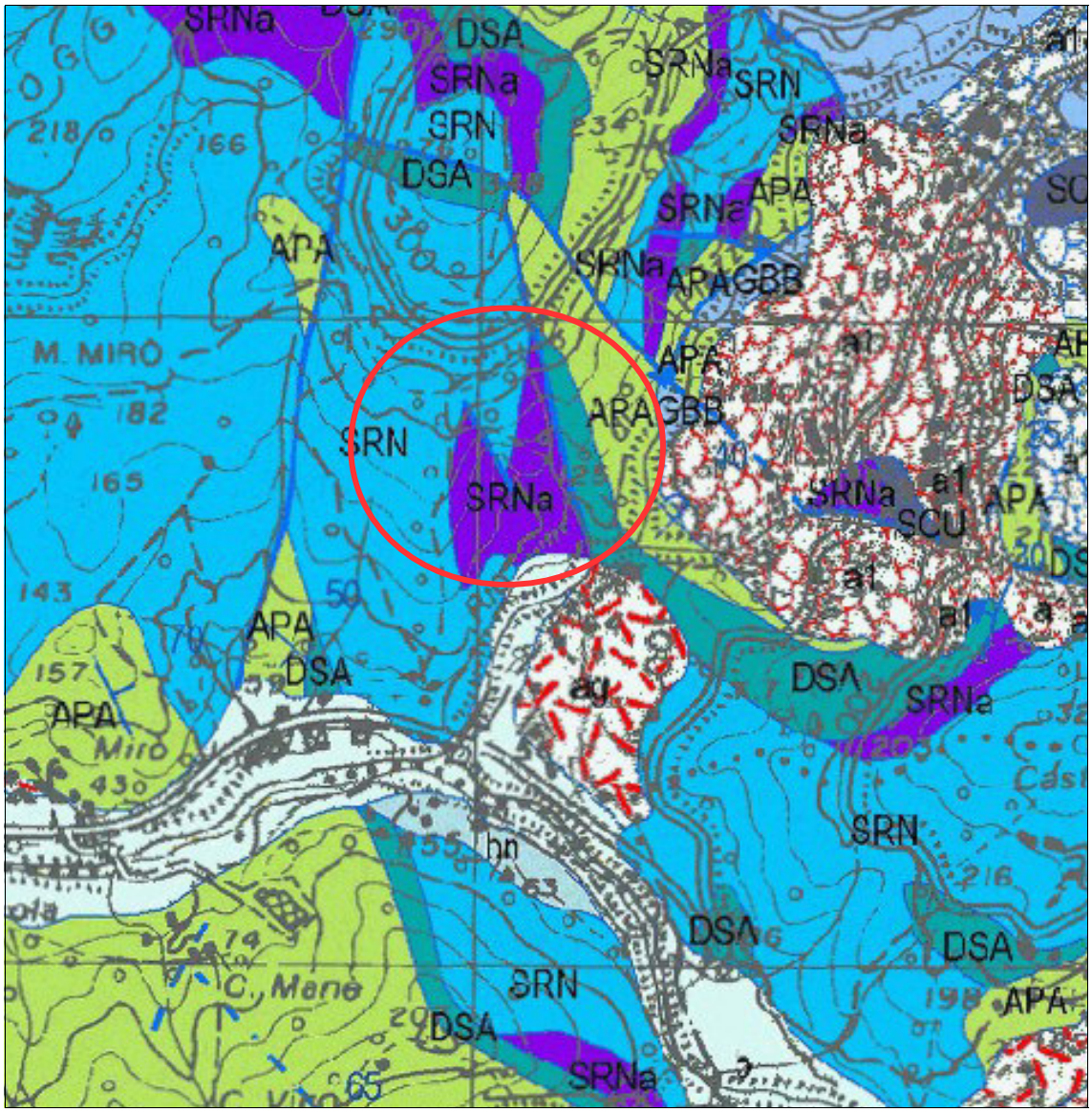
Area di cava




**SCHEMA TETTONICO GENERALE**

**LEGENDA**

Area di cava




**CARTA GEOLOGICA GENERALE – DA CARG 1:25000**

**LEGENDA**

Area di cava

**bn** – deposito alluvionale terrazzato
**a1** – depositi di frana recente
**ag** – depositi di versante
**APA**-Argille a Palombini
**DSA** – Diaspri del Monte Alpe
**SRN** – Serpentiniti
**SRNa** - Oficalciti
**GBB** – Gabbri

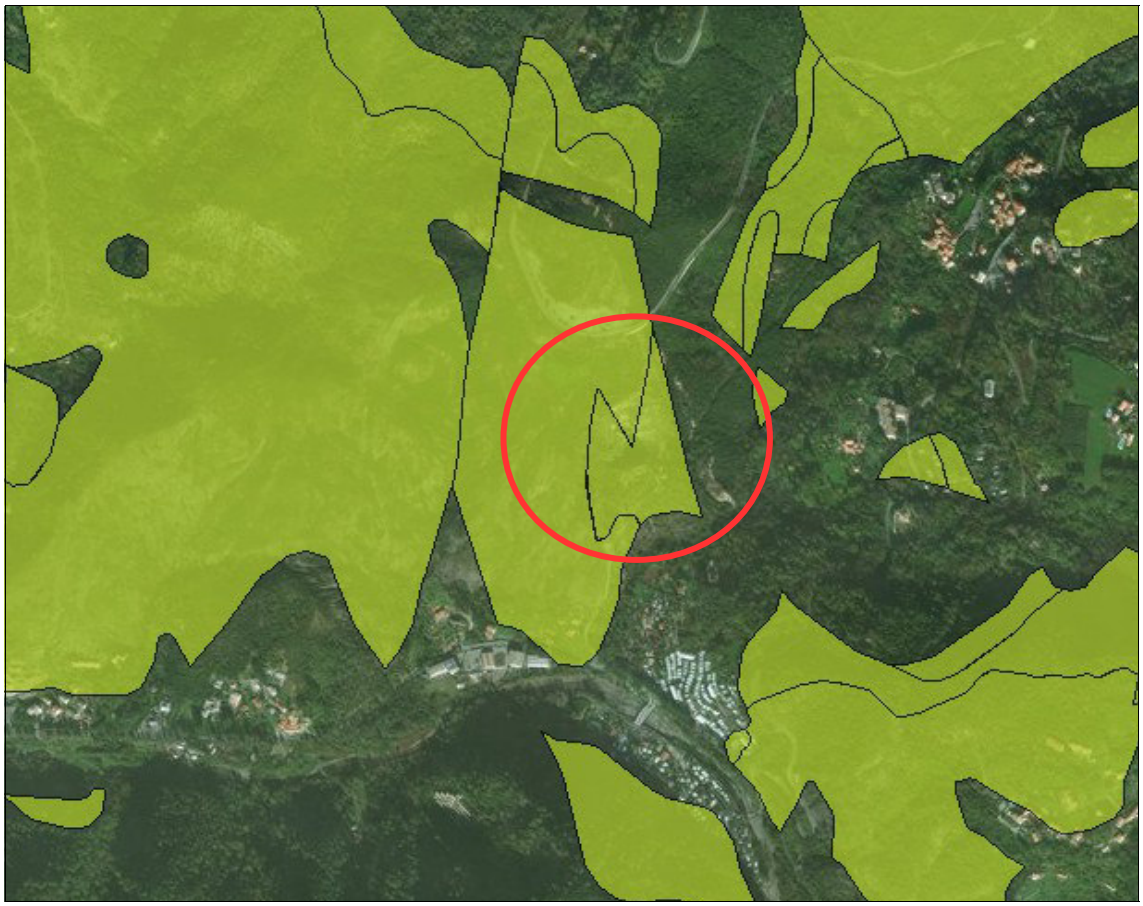



**DETTAGLIO DELLA CARTA GEOLOGICA GENERALE SOVRAPPOSTA AL CTR– DA CARG 1:25000**

**LEGENDA**

Area di cava

**bn** – deposito alluvionale terrazzato
**a1** – depositi di frana recente
**ag** – depositi di versante
**APA**-Argille a Palombini
**DSA** – Diaspri del Monte Alpe
**SRN** – Serpentiniti
**SRNa** - Oficalciti
**GBB** – Gabbri



**AFFIORAMENTI DI ROCCE VERDI – DA GEOPORTALE**

**LEGENDA**

Area di cava

Rocce verdi



UBICAZIONE CAVITÀ CARSICHE – DA GEOPORTALE

**LEGENDA**

Area di cava

Grotte

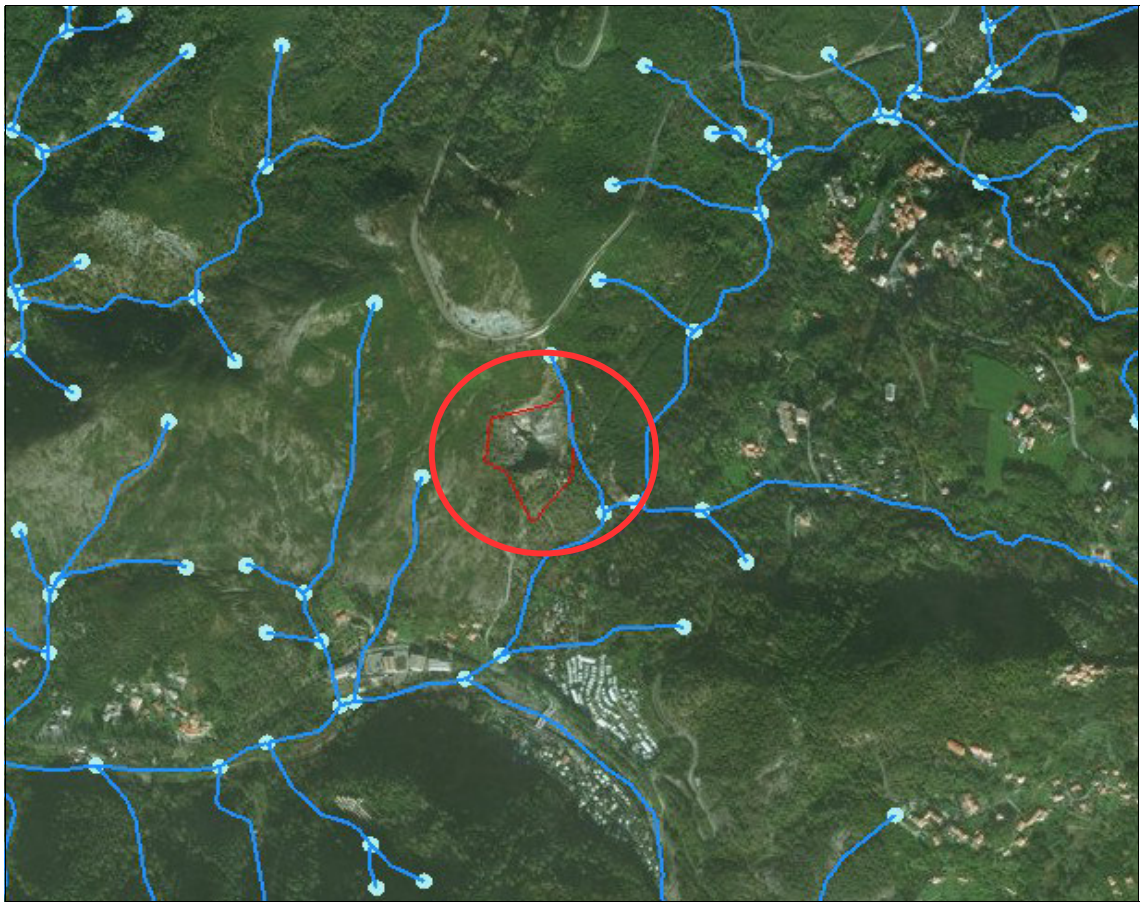


**PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE – DA GEOPORTALE**

**LEGENDA**

Area di cava

| | |
|---|---|
| **Identificativo** | 12288 |
| **Regime Normativo PTCP** | Ca |
| **Sigla** | 10 SP |
| **Nome Cava** | Polo di Rosso Levanto |
| **Comune** | DEIVA MARINA |
| **Località** | Molinello |
| **Numero Foglio CTR 10000** | 232150 |
| **Numero Tavola 25000** | 34 |
| **Tipo Cava** | nuova localizzazione |
| **Tipologia Materiale** | Marmo rosso levanto-rivestimenti interni ed esterni, riempimenti con materiale di scarto |
| **Sistema di Coltivazione** | a cielo aperto |
| **Modalità di Coltivazione** | a sistemi misti |
| **Sistema di Abbattimento** | filo diamantato, mezzi meccanici e subordinatamente espolsivo |



RETICOLO IDROGRAFICO – DA GEOPORTALE

**LEGENDA**

Area di cava

Reticolo idrografico



RETICOLO IDROGRAFICO DI DETTAGLIO – DA GEOPORTALE

**LEGENDA**

Area di cava

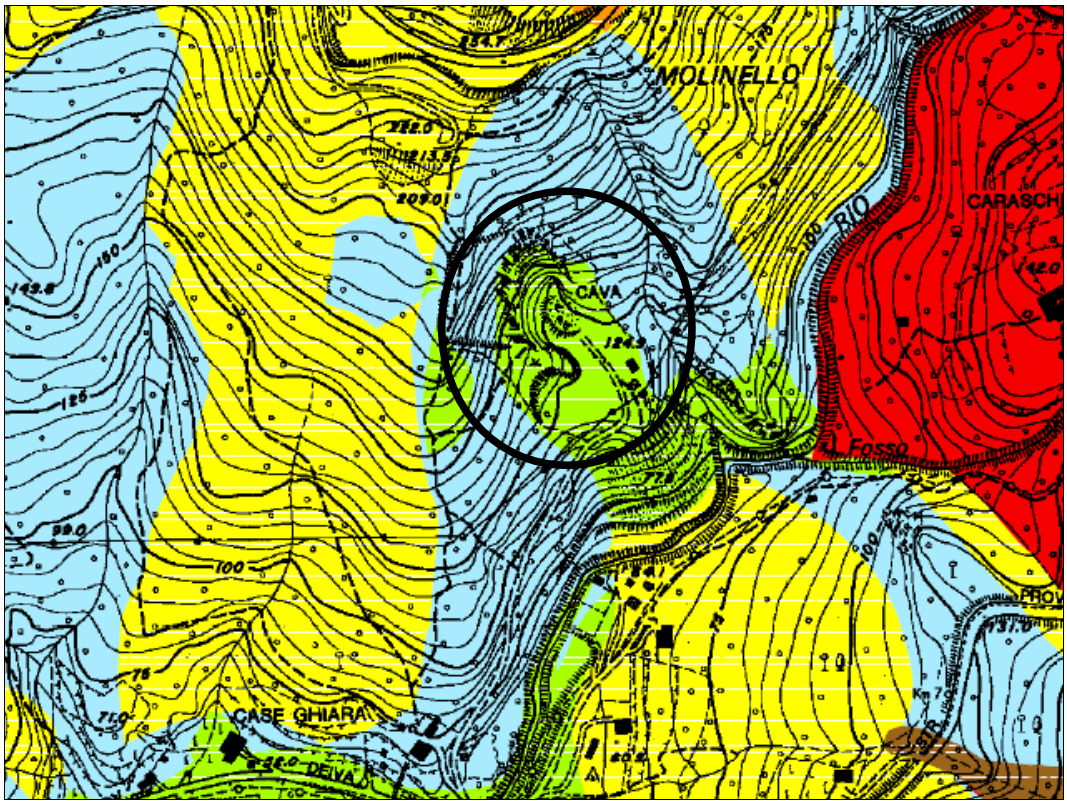
Reticolo idrografico




**CARTA DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO – NON IN SCALA**

Legenda

Area di cava

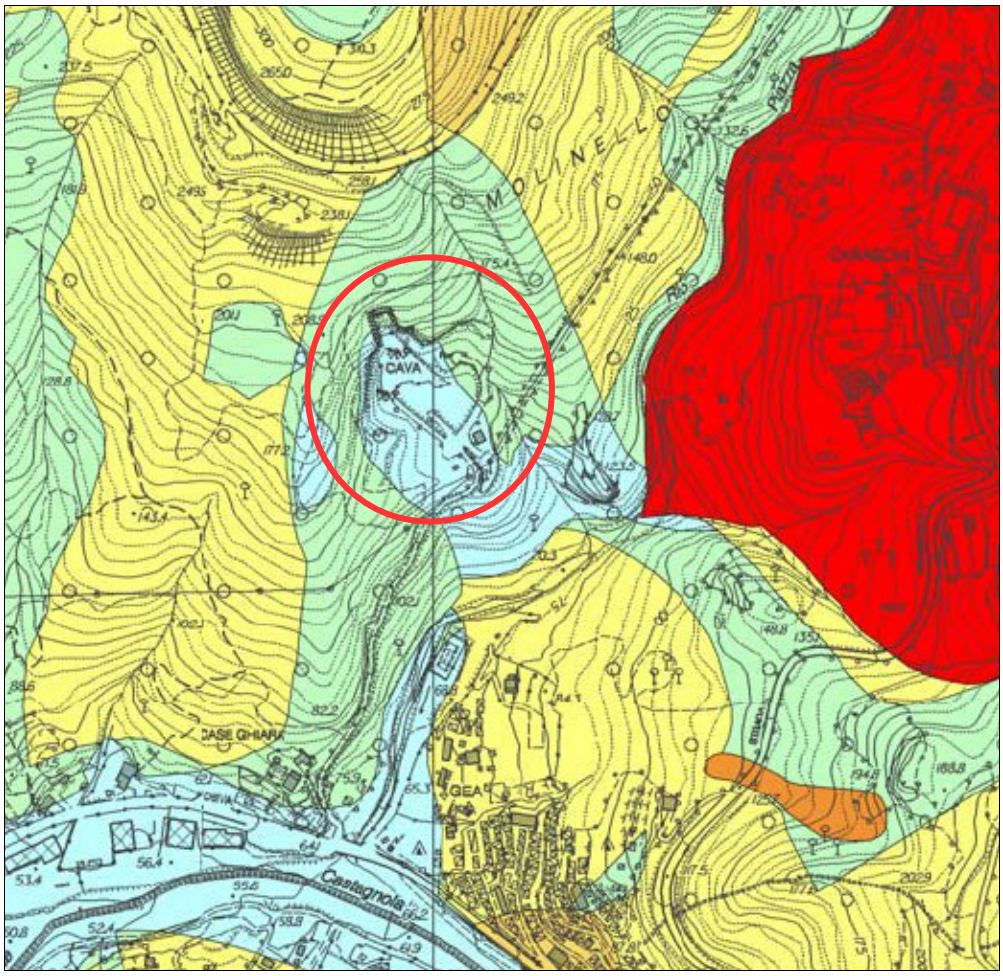



CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ AL DISSESTO PIANO DI BACINO AMBITO 18 - TAV. 10 DEIVA – NON IN SCALA

Legenda

Area di cava

| | |
|---|---|
| P4 | Molto alta (aree in frana attiva) |
| P3a P3b | Alta |
| P2 | Media |
| P1 | Bassa |
| P0 | Molto bassa |
| | Cave e discariche |

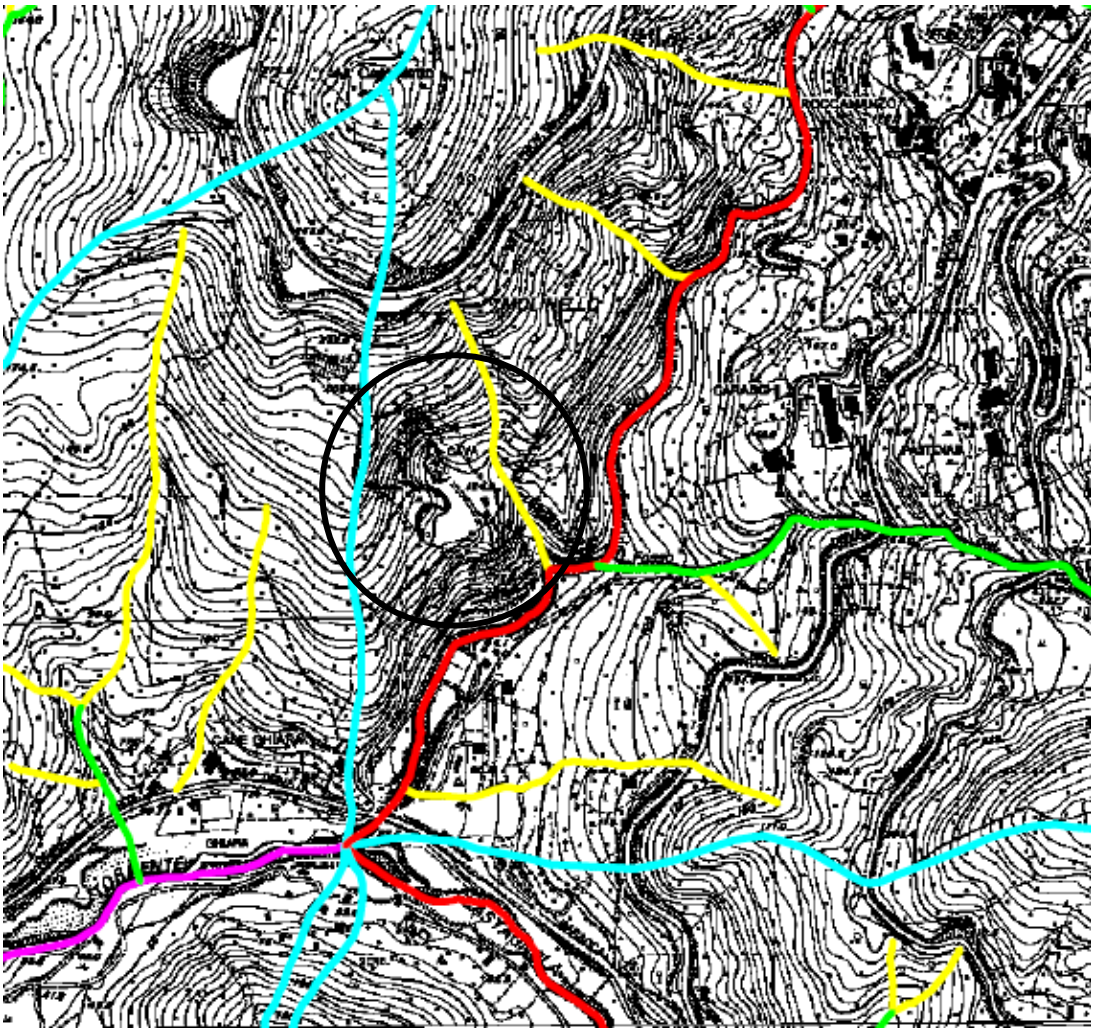



**CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ AL DISSESTO DEI VERSANTI AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE - AMBITO 18 GHIARARO – TAV. DEIVA**

**LEGENDA**

Area di cava

- Pg4 Suscettività al dissesto MOLTO ALTA (aree in frana attiva)
- Pg3a - Suscettività al dissesto ALTA
- Pg3b - Suscettività al dissesto ALTA
- Pg2 - Suscettività al dissesto MEDIA
- Pg1 - Suscettività al dissesto BASSA
- Pg0 - Suscettività al dissesto MOLTO BASSA
- Cave e discariche
- Limite dell'ambito di bacino



**CARTA DEI BACINI IMBRIFERI E DEL RETICOLO IDROGRAFICO AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE - AMBITO 18 GHIARARO – TAV. DEIVA**

**LEGENDA**

Area di cava

Limite bacino idrografico

Limite sottobacino idrografico

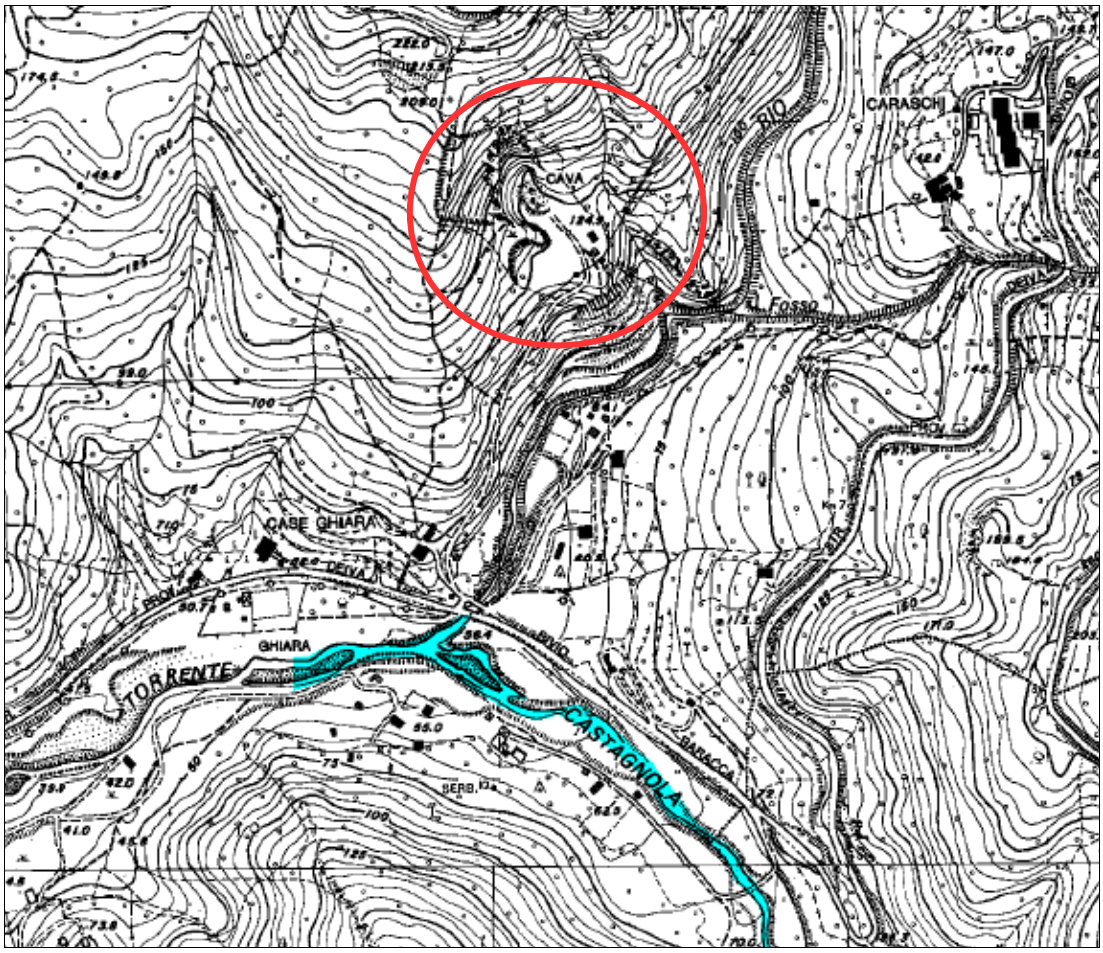
Asta fluviale di ordine 1

Asta fluviale di ordine 2

Asta fluviale di ordine 3

Asta fluviale di ordine 4

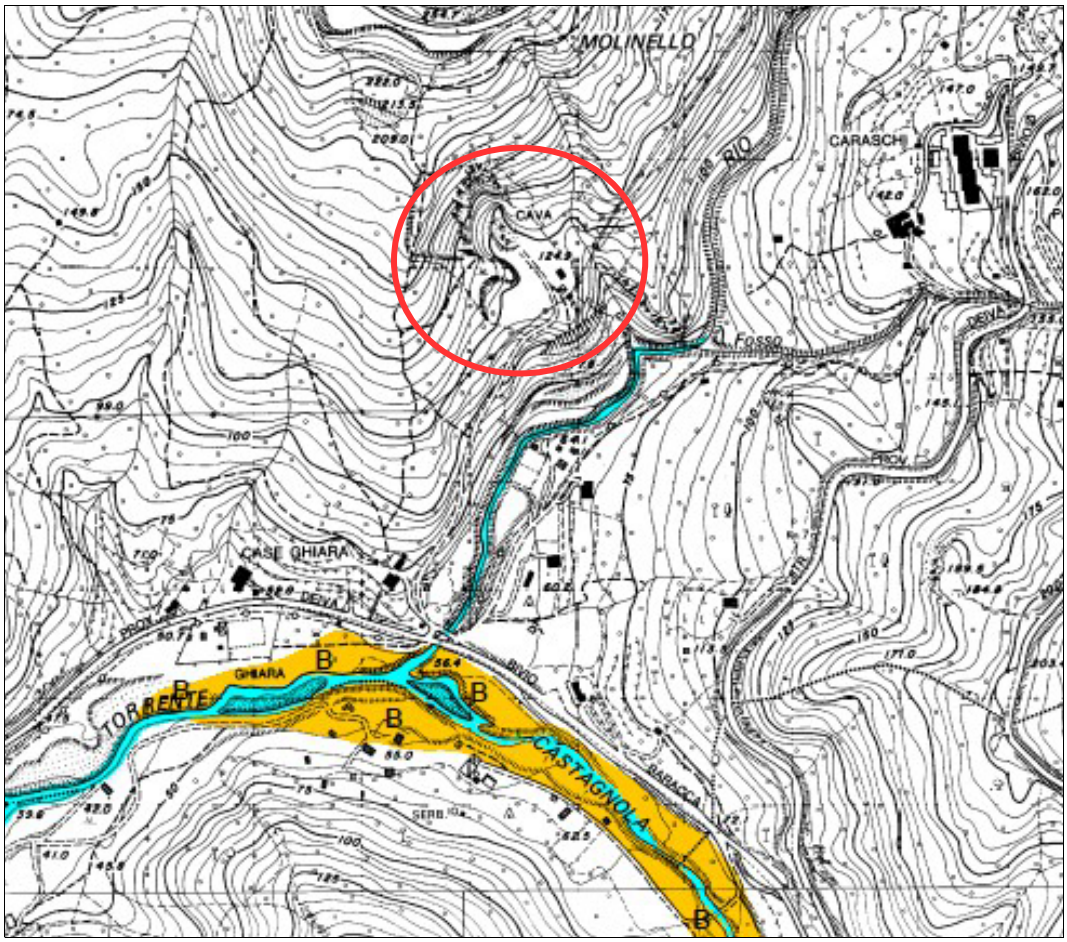
Asta fluviale di ordine 5




**CARTA DEI TRATTI INDAGATI CON VERIFICHE IDRAULICHE ESTESE AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE - AMBITO 18 GHIARARO – TAV. 1 TORRENTE CASTAGNOLA**

**LEGENDA**

Area di cava




**CARTA DELLE FASCE DI INONDABILITÀ AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE - AMBITO 18 GHIARARO – TAV. 1 TORRENTE CASTAGNOLA**

**LEGENDA**

Area di cava

| | |
|---|---|
| A | FASCIA A (T = 50 ANNI) |
| B | FASCIA B (T = 200 ANNI) |
| B(v) | FASCIA B (T =200 ANNI - derivante da studio esteso allegato alla relazione, di supporto al fine dell'espressione dei pareri ex art. 15 comma 3 delle Norme di Piano) |
| C | FASCIA C (T = 500 ANNI) |
| ZA | FASCIA C ( Aree allagabili) |
| F | Alveo attuale |
| FT | Alveo tombinato |

**Sezione 1-1**

**Analisi di stabilità dei pendii con: BISHOP (1955)**

| | |
|---|---|
| Lat./Long. | 44,229761/9,550831 |
| Calcolo eseguito secondo | NTC 2018 |
| Numero di strati | 2,0 |
| Numero dei conci | 10,0 |
| Coefficiente parziale resistenza | 1,0 |
| Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito: | Picco |
| Analisi | Condizione drenata |
| Superficie di forma circolare | |

**Maglia dei Centri**

| | |
|---|---|
| Ascissa vertice sinistro inferiore xi | 29,94 m |
| Ordinata vertice sinistro inferiore yi | 47,89 m |
| Ascissa vertice destro superiore xs | 59,35 m |
| Ordinata vertice destro superiore ys | 63,31 m |
| Passo di ricerca | 10,0 |
| Numero di celle lungo x | 10,0 |
| Numero di celle lungo y | 10,0 |

**Coefficienti sismici [N.T.C.]**

**Dati generali**

| | |
|---|---|
| Tipo opera: | 2 - Opere ordinarie |
| Classe d'uso: | Classe III |
| Vita nominale: | 50,0 [anni] |
| Vita di riferimento: | 75,0 [anni] |

**Parametri sismici su sito di riferimento**

| | |
|---|---|
| Categoria sottosuolo: | B |
| Categoria topografica: | T2 |

| S.L.<br>Stato limite | TR<br>Tempo ritorno<br>[anni] | ag<br>[m/s²] | F0<br>[-] | TC*<br>[sec] |
|---|---|---|---|---|
| S.L.O. | 45,0 | 0,44 | 2,5 | 0,23 |
| S.L.D. | 75,0 | 0,54 | 2,52 | 0,25 |
| S.L.V. | 712,0 | 1,33 | 2,39 | 0,29 |
| S.L.C. | 1462,0 | 1,71 | 2,39 | 0,3 |

**Coefficienti sismici orizzontali e verticali**

Opera: Opere di sostegno

| S.L.<br>Stato limite | amax<br>[m/s²] | beta<br>[-] | kh<br>[-] | kv<br>[sec] |
|---|---|---|---|---|
| S.L.O. | 0,6336 | 0,18 | 0,0116 | 0,0058 |
| S.L.D. | 0,7776 | 0,18 | 0,0143 | 0,0071 |
| S.L.V. | 1,9152 | 0,24 | 0,0469 | 0,0234 |
| S.L.C. | 2,4624 | 0,24 | 0,0603 | 0,0301 |

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,047

Coefficiente azione sismica verticale 0,023

**Vertici profilo**

| Nr | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 23,88 |
| 2 | 10,51 | 24,03 |
| 3 | 10,66 | 26,13 |
| 4 | 18,46 | 25,98 |
| 5 | 28,67 | 27,18 |
| 6 | 69,05 | 44,15 |
| 7 | 85,42 | 44,0 |
| 8 | 92,02 | 46,1 |
| 9 | 99,68 | 45,5 |
| 10 | 107,49 | 51,95 |
| 11 | 110,19 | 52,1 |
| 12 | 113,79 | 58,11 |
| 13 | 119,8 | 63,96 |
| 14 | 127,3 | 63,96 |
| 15 | 129,25 | 68,76 |
| 16 | 134,29 | 74,08 |
| 17 | 143,06 | 82,43 |
| 18 | 149,97 | 88,28 |

**Falda**

| **Nr.** | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | -2,45 | 20,94 |
| 2 | 20,9 | 23,37 |
| 3 | 45,07 | 28,33 |
| 4 | 67,92 | 35,04 |
| 5 | 101,3 | 43,68 |
| 6 | 139,67 | 51,39 |
| 7 | 153,48 | 54,64 |

**Vertici strato .....1**

| N | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 23,5 |
| 2 | 10,58 | 24,15 |
| 3 | 10,91 | 25,81 |
| 4 | 28,23 | 26,98 |
| 5 | 38,55 | 24,81 |
| 6 | 57,69 | 23,65 |
| 7 | 73,67 | 27,64 |
| 8 | 82,5 | 33,64 |
| 9 | 86,49 | 33,64 |
| 10 | 99,48 | 45,12 |
| 11 | 107,47 | 51,78 |
| 12 | 110,3 | 51,78 |
| 13 | 113,63 | 57,94 |
| 14 | 119,62 | 64,1 |
| 15 | 127,22 | 63,84 |
| 16 | 129,11 | 69,09 |
| 17 | 133,44 | 73,26 |
| 18 | 142,76 | 81,91 |
| 19 | 149,97 | 87,89 |

**Coefficienti parziali azioni**

| | | |
|---|---|---|
| Sfavorevoli: Permanenti, variabili | 1,0 | 1,0 |
| Favorevoli: Permanenti, variabili | 1,0 | 1,0 |

**Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

| | |
|---|---|
| Tangente angolo di resistenza al taglio | 1,25 |
| Coesione efficace | 1,25 |
| Coesione non drenata | 1,4 |
| Riduzione parametri geotecnici terreno | No |

**Stratigrafia**

| Strato | Coesione (kg/cm²) | Coesione non drenata (kg/cm²) | Angolo resistenza al taglio (°) | Peso unità di volume (t/m³) | Peso saturo (t/m³) | Litologia | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.014 | | 27.45 | 1,80 | 2,10 | | |
| 2 | 0.472 | | 45.33 | 2.7 | 2.7 | | |

**Carichi distribuiti**

| N° | xi (m) | yi (m) | xf (m) | yf (m) | Carico esterno (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 92,14 | 45,71 | 95,14 | 45,4747 | 0,3 |
| 2 | 70,83 | 44,06 | 73,83 | 44,03248 | 0,3 |

**Risultati analisi pendio**

| | |
|---|---|
| Fs minimo individuato | 1,27 |
| Ascissa centro superficie | 31,41 m |
| Ordinata centro superficie | 59,46 m |
| Raggio superficie | 32,56 m |

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

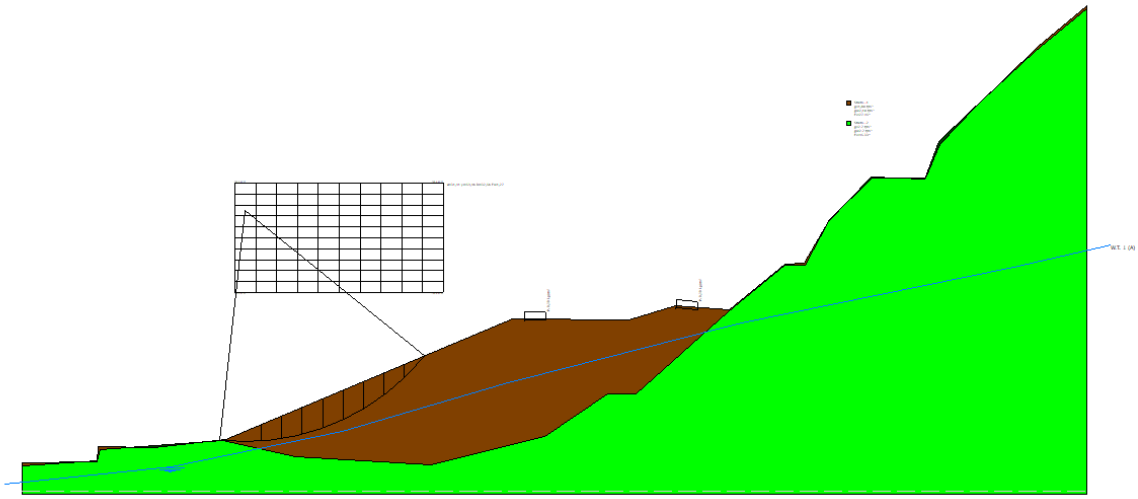
**xc = 31,41 yc = 59,456 Rc = 32,563 Fs=1,268**

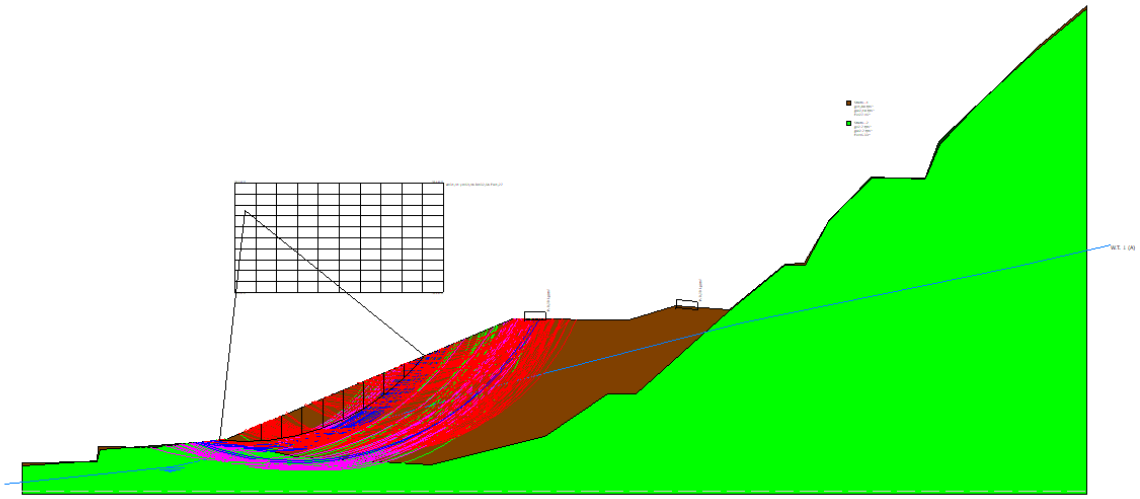
| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,81 | -5,5 | 0,81 | 129,16 | 6,07 | 2,97 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 144,1 | 148,4 |
| 2 | 4,96 | -0,5 | 4,96 | 11879,35 | 558,33 | 273,23 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 11922,5 | 5430,4 |
| 3 | 2,88 | 6,5 | 2,91 | 4392,44 | 676,44 | 331,03 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 13806,8 | 5974,6 |
| 4 | 2,88 | 11,6 | 2,95 | 18301,78 | 860,18 | 420,94 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 17171,7 | 7357,3 |
| 5 | 2,88 | 16,9 | 3,01 | 20795,75 | 977,4 | 478,3 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 19240,7 | 8212,2 |
| 6 | 2,88 | 22,3 | 3,12 | 21771,35 | 1023,25 | 500,74 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 20026,7 | 8545,5 |
| 7 | 2,88 | 27,9 | 3,26 | 21066,61 | 990,13 | 484,53 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 19432,3 | 8318,2 |
| 8 | 2,88 | 33,8 | 3,47 | 18430,94 | 866,25 | 423,91 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 17206,4 | 7429,6 |
| 9 | 2,88 | 40,2 | 3,78 | 13464,99 | 632,85 | 309,69 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 12834,1 | 5672,6 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 2,88 | 47,3 | 4,25 | 5486,75 | 257,88 | 126,2 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 5249,9 | 2619,0 |

## Indice

1.Dati generali 14
2.Vertici profilo 15
3.Falda 16
4.Vertici strato .....1 16
5.Coefficienti parziali azioni 16
6.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno 17
7.Stratigrafia 17
8.Risultati analisi pendio 17
Indice 18





## Sezione 2-2

**Analisi di stabilità dei pendii con: BISHOP (1955)**

| | |
|---|---|
| Lat./Long. | 44,229761/9,550831 |
| Calcolo eseguito secondo | NTC 2018 |
| Numero di strati | 2,0 |
| Numero dei conci | 10,0 |
| Coefficiente parziale resistenza | 1,0 |
| Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito: | Picco |
| Analisi | Condizione drenata |
| Superficie di forma circolare | |

**Maglia dei Centri**

| | |
|---|---|
| Ascissa vertice sinistro inferiore xi | 40,35 m |
| Ordinata vertice sinistro inferiore yi | 70,19 m |
| Ascissa vertice destro superiore xs | 67,42 m |
| Ordinata vertice destro superiore ys | 91,38 m |
| Passo di ricerca | 10,0 |
| Numero di celle lungo x | 10,0 |
| Numero di celle lungo y | 10,0 |

**Coefficienti sismici [N.T.C.]**

**Dati generali**

| | |
|---|---|
| Tipo opera: | 2 - Opere ordinarie |
| Classe d'uso: | Classe III |
| Vita nominale: | 50,0 [anni] |
| Vita di riferimento: | 75,0 [anni] |

**Parametri sismici su sito di riferimento**

| | |
|---|---|
| Categoria sottosuolo: | B |
| Categoria topografica: | T2 |

| S.L.<br>Stato limite | TR<br>Tempo ritorno<br>[anni] | ag<br>[m/s²] | F0<br>[-] | TC*<br>[sec] |
|---|---|---|---|---|
| S.L.O. | 45,0 | 0,44 | 2,5 | 0,23 |
| S.L.D. | 75,0 | 0,54 | 2,52 | 0,25 |
| S.L.V. | 712,0 | 1,33 | 2,39 | 0,29 |
| S.L.C. | 1462,0 | 1,71 | 2,39 | 0,3 |

**Coefficienti sismici orizzontali e verticali**

Opera: Opere di sostegno

| S.L.<br>Stato limite | amax<br>[m/s²] | beta<br>[-] | kh<br>[-] | kv<br>[sec] |
|---|---|---|---|---|
| S.L.O. | 0,6336 | 0,18 | 0,0116 | 0,0058 |
| S.L.D. | 0,7776 | 0,18 | 0,0143 | 0,0071 |
| S.L.V. | 1,9152 | 0,24 | 0,0469 | 0,0234 |
| S.L.C. | 2,4624 | 0,24 | 0,0603 | 0,0301 |

| | |
|---|---|
| Coefficiente azione sismica orizzontale | 0,047 |
| Coefficiente azione sismica verticale | 0,023 |

**Vertici profilo**

| Nr | X | y |
|---|---|---|

| | (m) | (m) |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 36,47 |
| 2 | 14,35 | 36,88 |
| 3 | 25,62 | 36,47 |
| 4 | 69,27 | 55,53 |
| 5 | 86,49 | 55,94 |
| 6 | 105,55 | 65,78 |
| 7 | 111,91 | 65,78 |
| 8 | 128,3 | 73,57 |
| 9 | 136,71 | 74,39 |
| 10 | 153,72 | 83,0 |
| 11 | 157,41 | 83,2 |
| 12 | 159,25 | 99,6 |
| 13 | 165,81 | 103,9 |

**Falda**

| Nr. | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | -7,57 | 27,83 |
| 2 | 36,14 | 31,02 |
| 3 | 70,44 | 40,1 |
| 4 | 123,4 | 57,42 |
| 5 | 173,5 | 77,26 |

**Vertici strato .....1**

| N | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 36,27 |
| 2 | 7,76 | 36,77 |
| 3 | 27,81 | 36,5 |
| 4 | 41,0 | 36,5 |
| 5 | 49,7 | 31,75 |
| 6 | 62,1 | 21,47 |
| 7 | 67,38 | 20,15 |
| 8 | 76,61 | 16,98 |
| 9 | 121,99 | 19,62 |
| 10 | 124,36 | 21,73 |
| 11 | 137,29 | 23,31 |
| 12 | 140,19 | 32,55 |
| 13 | 141,77 | 32,81 |
| 14 | 142,3 | 40,72 |
| 15 | 147,05 | 40,72 |
| 16 | 149,16 | 76,6 |
| 17 | 156,81 | 79,24 |
| 18 | 158,92 | 99,29 |
| 19 | 159,24 | 99,47 |
| 20 | 159,25 | 99,6 |
| 21 | 165,81 | 103,9 |

**Coefficienti parziali azioni**

| | | |
|---|---|---|
| Sfavorevoli: Permanenti, variabili | 1,0 | 1,0 |
| Favorevoli: Permanenti, variabili | 1,0 | 1,0 |

**Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

| | |
|---|---|
| Tangente angolo di resistenza al taglio | 1,25 |
| Coesione efficace | 1,25 |
| Coesione non drenata | 1,4 |
| Riduzione parametri geotecnici terreno | No |

==========

**Stratigrafia**

| Strato | Coesione (kg/cm²) | Coesione non drenata (kg/cm²) | Angolo resistenza al taglio (°) | Peso unità di volume (t/m³) | Peso saturo (t/m³) | Litologia | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.014 | | 27.45 | 1,80 | 2,10 | | |
| 2 | 0.472 | | 45.33 | 2.7 | 2.7 | | |

**Carichi distribuiti**

| N° | xi (m) | yi (m) | xf (m) | yf (m) | Carico esterno (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 72,8 | 55,74 | 75,8 | 55,81143 | 0,3 |
| 2 | 131,64 | 73,72 | 134,64 | 74,01269 | 0,3 |
| 3 | 107,77 | 65,32 | 110,77 | 65,32 | 0,3 |

**Risultati analisi pendio**

==========

| | |
|---|---|
| Fs minimo individuato | 1,2 |
| Ascissa centro superficie | 43,05 m |
| Ordinata centro superficie | 89,26 m |
| Raggio superficie | 43,47 m |

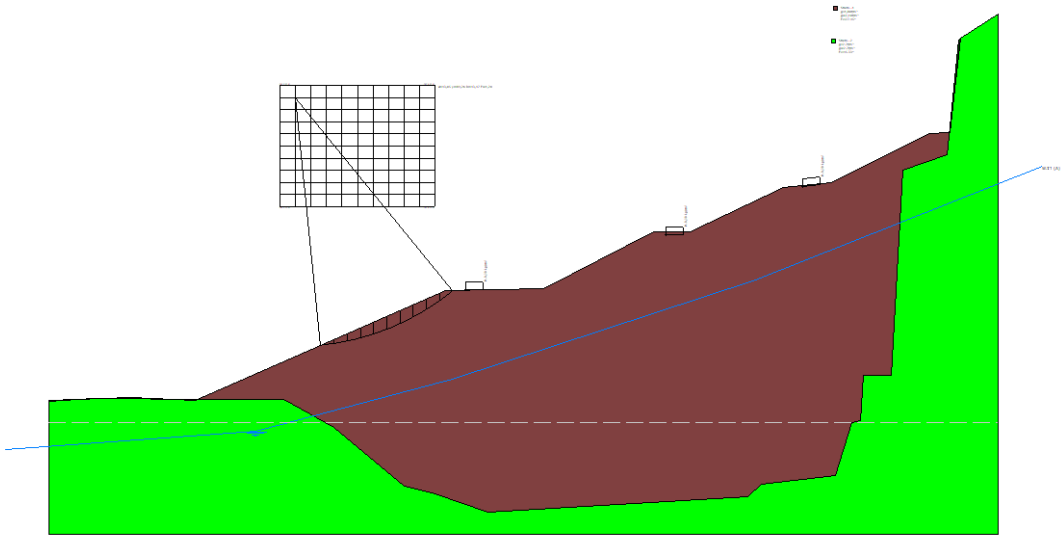
==========

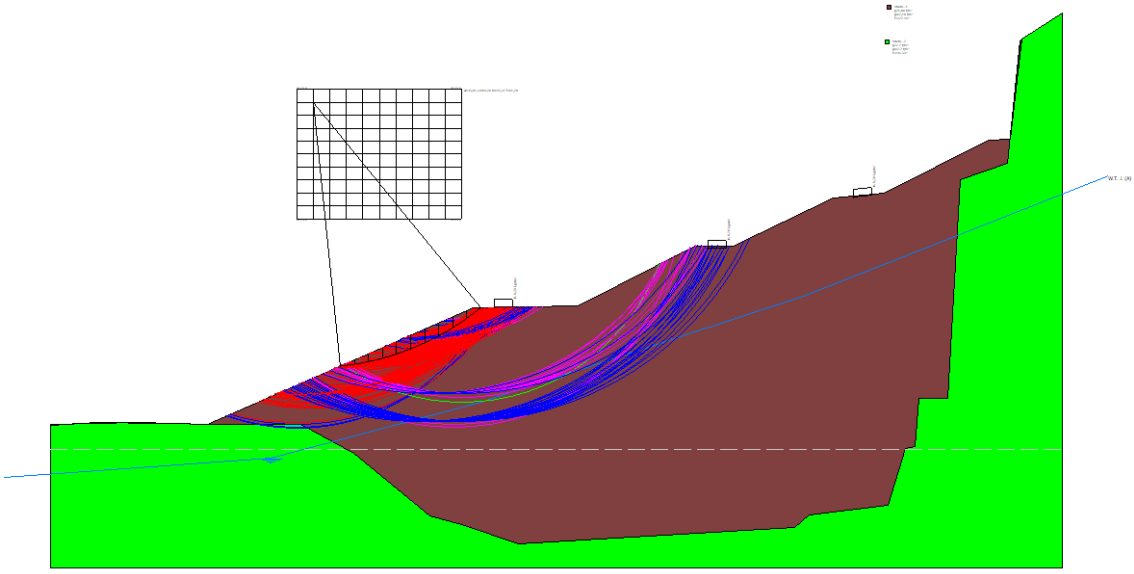
**xc = 43,054 yc = 89,26 Rc = 43,468 Fs=1,205**

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2,3 | 7,4 | 2,32 | 1531,52 | 71,98 | 35,22 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 1429,6 | 886,2 |
| 2 | 2,3 | 10,5 | 2,34 | 4203,84 | 197,58 | 96,69 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 3913,4 | 1959,3 |
| 3 | 2,3 | 13,6 | 2,37 | 6343,73 | 298,16 | 145,91 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 5850,9 | 2797,8 |
| 4 | 2,3 | 16,7 | 2,4 | 7932,4 | 372,82 | 182,45 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 7258,9 | 3409,0 |
| 5 | 2,3 | 19,9 | 2,45 | 8944,59 | 420,4 | 205,73 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 8139,3 | 3793,7 |
| 6 | 2,3 | 23,2 | 2,51 | 9347,42 | 439,33 | 214,99 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 8478,5 | 3946,4 |
| 7 | 2,3 | 26,5 | 2,57 | 9098,23 | 427,62 | 209,26 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 8245,0 | 3853,8 |
| 8 | 2,3 | 30,0 | 2,66 | 8141,56 | 382,65 | 187,26 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 7384,2 | 3492,5 |
| 9 | 2,3 | 33,5 | 2,76 | 6405,14 | 301,04 | 147,32 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 5811,0 | 2826,4 |
| 10 | 2,3 | 37,3 | 2,89 | 3644,99 | 171,31 | 83,83 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 3256,1 | 1740,1 |

# Indice

1.Dati generali 1
2.Vertici profilo 1
3.Falda 2
4.Vertici strato .....1 2
5.Coefficienti parziali azioni 2
6.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno 2
7.Stratigrafia 3
8.Risultati analisi pendio 3
Indice 4





## Sezione 3-3

**Analisi di stabilità dei pendii con: BISHOP (1955)**

| | |
|---|---|
| Lat./Long. | 44,229761/9,550831 |
| Calcolo eseguito secondo | NTC 2018 |
| Numero di strati | 2,0 |
| Numero dei conci | 10,0 |
| Coefficiente parziale resistenza | 1,0 |
| Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito: | Picco |
| Analisi | Condizione drenata |
| Superficie di forma circolare | |

**Maglia dei Centri**

| | |
|---|---|
| Ascissa vertice sinistro inferiore xi | 31,61 m |
| Ordinata vertice sinistro inferiore yi | 73,57 m |
| Ascissa vertice destro superiore xs | 61,68 m |
| Ordinata vertice destro superiore ys | 93,71 m |
| Passo di ricerca | 10,0 |
| Numero di celle lungo x | 10,0 |
| Numero di celle lungo y | 10,0 |

**Coefficienti sismici [N.T.C.]**

**Dati generali**

| | |
|---|---|
| Tipo opera: | 2 - Opere ordinarie |
| Classe d'uso: | Classe III |
| Vita nominale: | 50,0 [anni] |
| Vita di riferimento: | 75,0 [anni] |

**Parametri sismici su sito di riferimento**

| | |
|---|---|
| Categoria sottosuolo: | B |
| Categoria topografica: | T2 |

| S.L.<br>Stato limite | TR<br>Tempo ritorno<br>[anni] | ag<br>[m/s²] | F0<br>[-] | TC*<br>[sec] |
|---|---|---|---|---|
| S.L.O. | 45,0 | 0,44 | 2,5 | 0,23 |
| S.L.D. | 75,0 | 0,54 | 2,52 | 0,25 |
| S.L.V. | 712,0 | 1,33 | 2,39 | 0,29 |
| S.L.C. | 1462,0 | 1,71 | 2,39 | 0,3 |

**Coefficienti sismici orizzontali e verticali**

Opera: Opere di sostegno

| S.L.<br>Stato limite | amax<br>[m/s²] | beta<br>[-] | kh<br>[-] | kv<br>[sec] |
|---|---|---|---|---|
| S.L.O. | 0,6336 | 0,18 | 0,0116 | 0,0058 |
| S.L.D. | 0,7776 | 0,18 | 0,0143 | 0,0071 |
| S.L.V. | 1,9152 | 0,24 | 0,0469 | 0,0234 |
| S.L.C. | 2,4624 | 0,24 | 0,0603 | 0,0301 |

| | |
|---|---|
| Coefficiente azione sismica orizzontale | 0,0469 |
| Coefficiente azione sismica verticale | 0,0234 |

**Vertici profilo**

| Nr | X | y |
|---|---|---|

| | (m) | (m) |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 38,33 |
| 2 | 12,82 | 38,19 |
| 3 | 51,56 | 55,47 |
| 4 | 67,26 | 55,33 |
| 5 | 98,95 | 70,74 |
| 6 | 109,75 | 70,45 |
| 7 | 109,89 | 73,76 |
| 8 | 114,21 | 80,39 |
| 9 | 119,25 | 84,13 |

**Falda**

| **Nr.** | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | -4,03 | 29,98 |
| 2 | 24,05 | 36,47 |
| 3 | 55,98 | 44,03 |
| 4 | 79,44 | 49,19 |
| 5 | 124,22 | 66,55 |

**Vertici strato .....1**

| N | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 38,33 |
| 2 | 4,72 | 38,28 |
| 3 | 12,96 | 37,9 |
| 4 | 20,02 | 32,28 |
| 5 | 23,19 | 32,14 |
| 6 | 27,65 | 33,87 |
| 7 | 31,11 | 32,28 |
| 8 | 43,21 | 21,63 |
| 9 | 48,25 | 20,33 |
| 10 | 50,41 | 21,77 |
| 11 | 54,3 | 22,78 |
| 12 | 56,46 | 20,19 |
| 13 | 64,81 | 18,75 |
| 14 | 90,88 | 19,9 |
| 15 | 91,46 | 29,98 |
| 16 | 94,63 | 30,27 |
| 17 | 95,35 | 41,65 |
| 18 | 102,11 | 42,8 |
| 19 | 102,98 | 55,04 |
| 20 | 109,17 | 58,64 |
| 21 | 109,75 | 73,76 |
| 22 | 114,07 | 80,82 |
| 23 | 119,11 | 84,13 |

**Coefficienti parziali azioni**

| | | |
|---|---|---|
| Sfavorevoli: Permanenti, variabili | 1,0 | 0,0 |
| Favorevoli: Permanenti, variabili | 1,0 | 0,0 |

**Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

| | |
|---|---|
| Tangente angolo di resistenza al taglio | 1,25 |
| Coesione efficace | 1,25 |
| Coesione non drenata | 1,4 |
| Riduzione parametri geotecnici terreno | No |

**Stratigrafia**

| Strato | Coesione (kg/cm²) | Coesione non drenata (kg/cm²) | Angolo resistenza al taglio (°) | Peso unità di volume (t/m³) | Peso saturo (t/m³) | Litologia | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.014 | | 27.45 | 1,80 | 2,10 | | |
| 2 | 0.472 | | 45.33 | 2.7 | 2.7 | | |

**Carichi distribuiti**

| N° | xi (m) | yi (m) | xf (m) | yf (m) | Carico esterno (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 54,66 | 55,29 | 57,66 | 55,26248 | 0,3 |
| 2 | 102,09 | 70,39 | 105,09 | 70,31 | 0,3 |

**Risultati analisi pendio**

| | |
|---|---|
| Fs minimo individuato | 1,21 |
| Ascissa centro superficie | 31,61 m |
| Ordinata centro superficie | 73,57 m |
| Raggio superficie | 27,88 m |

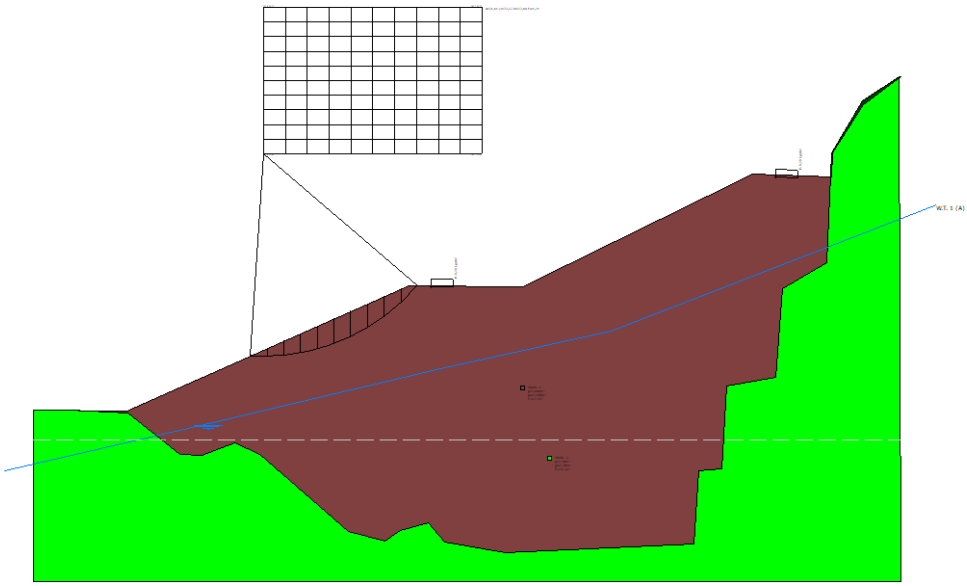
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

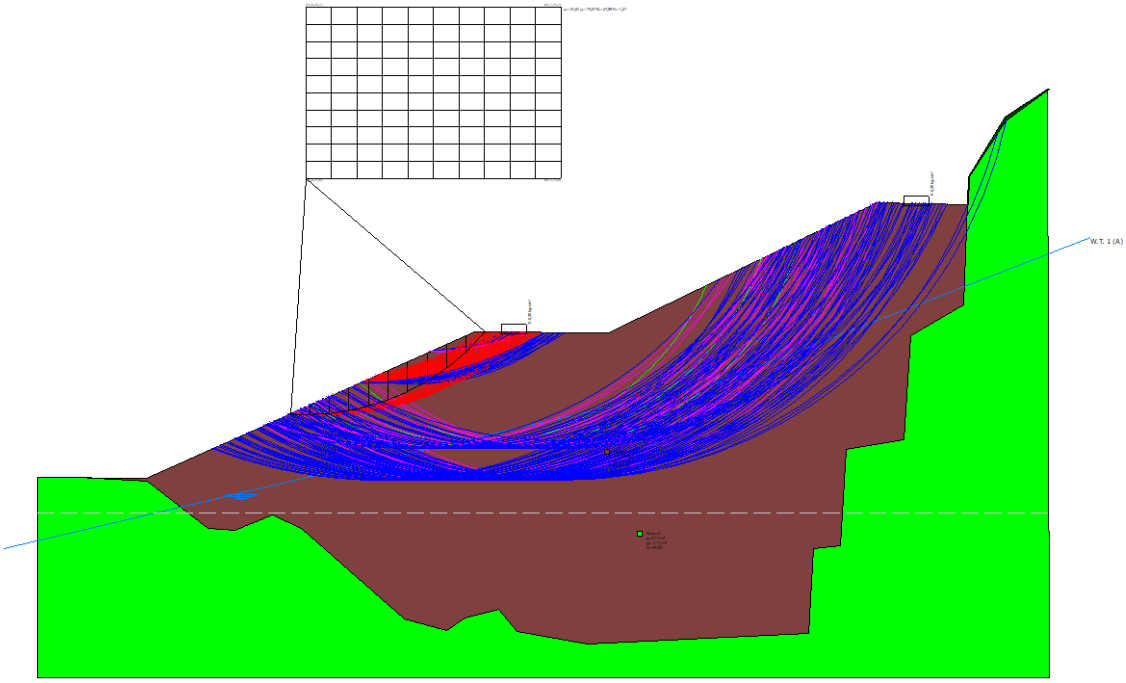
**xc = 31,606 yc = 73,572 Rc = 27,879 Fs=1,21**

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2,3 | -1,4 | 2,3 | 2343,98 | 109,93 | 54,85 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 2376,1 | 1286,5 |
| 2 | 2,3 | 3,3 | 2,31 | 6440,0 | 302,04 | 150,7 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 6278,1 | 2961,9 |
| 3 | 2,3 | 8,1 | 2,33 | 9742,39 | 456,92 | 227,97 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 9237,8 | 4234,7 |
| 4 | 2,3 | 12,9 | 2,36 | 12230,84 | 573,63 | 286,2 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 11366,5 | 5152,7 |
| 5 | 2,3 | 17,8 | 2,42 | 13866,22 | 650,33 | 324,47 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 12719,5 | 5740,0 |
| 6 | 2,3 | 22,9 | 2,5 | 14585,41 | 684,06 | 341,3 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 13299,6 | 5998,4 |
| 7 | 2,3 | 28,1 | 2,61 | 14293,17 | 670,35 | 334,46 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 13051,1 | 5904,7 |
| 8 | 2,3 | 33,7 | 2,77 | 12845,92 | 602,47 | 300,59 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 11837,1 | 5401,5 |
| 9 | 2,3 | 39,6 | 2,99 | 10022,4 | 470,05 | 234,52 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 9387,1 | 4375,4 |
| 10 | 2,3 | 46,1 | 3,32 | 5293,13 | 248,25 | 123,86 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 5002,0 | 2531,3 |

# Indice

1.Dati generali 1
2.Vertici profilo 1
3.Falda 2
4.Vertici strato .....1 2
5.Coefficienti parziali azioni 2
6.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno 2
7.Stratigrafia 2
8.Risultati analisi pendio 3
Indice 4




W.T. 1 (A)

## Sezione 4-4

**Analisi di stabilità dei pendii con: BISHOP (1955)**

| | |
|---|---|
| Lat./Long. | 44,229761/9,550831 |
| Calcolo eseguito secondo | NTC 2018 |
| Numero di strati | 2,0 |
| Numero dei conci | 10,0 |
| Coefficiente parziale resistenza | 1,0 |
| Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito: | Picco |
| Analisi | Condizione drenata |
| Superficie di forma circolare | |

**Maglia dei Centri**

| | |
|---|---|
| Ascissa vertice sinistro inferiore xi | 65,83 m |
| Ordinata vertice sinistro inferiore yi | 52,94 m |
| Ascissa vertice destro superiore xs | 98,41 m |
| Ordinata vertice destro superiore ys | 79,71 m |
| Passo di ricerca | 10,0 |
| Numero di celle lungo x | 10,0 |
| Numero di celle lungo y | 10,0 |

**Coefficienti sismici [N.T.C.]**

**Dati generali**

| | |
|---|---|
| Tipo opera: | 2 - Opere ordinarie |
| Classe d'uso: | Classe III |
| Vita nominale: | 50,0 [anni] |
| Vita di riferimento: | 75,0 [anni] |

**Parametri sismici su sito di riferimento**

| | |
|---|---|
| Categoria sottosuolo: | B |
| Categoria topografica: | T2 |

| S.L.<br>Stato limite | TR<br>Tempo ritorno<br>[anni] | ag<br>[m/s²] | F0<br>[-] | TC*<br>[sec] |
|---|---|---|---|---|
| S.L.O. | 45,0 | 0,44 | 2,5 | 0,23 |
| S.L.D. | 75,0 | 0,54 | 2,52 | 0,25 |
| S.L.V. | 712,0 | 1,33 | 2,39 | 0,29 |
| S.L.C. | 1462,0 | 1,71 | 2,39 | 0,3 |

**Coefficienti sismici orizzontali e verticali**

| | |
|---|---|
| Opera: | Opere di sostegno |

| S.L.<br>Stato limite | amax<br>[m/s²] | beta<br>[-] | kh<br>[-] | kv<br>[sec] |
|---|---|---|---|---|
| S.L.O. | 0,6336 | 0,18 | 0,0116 | 0,0058 |
| S.L.D. | 0,7776 | 0,18 | 0,0143 | 0,0071 |
| S.L.V. | 1,9152 | 0,24 | 0,0469 | 0,0234 |
| S.L.C. | 2,4624 | 0,24 | 0,0603 | 0,0301 |

| | |
|---|---|
| Coefficiente azione sismica orizzontale | 0,0469 |
| Coefficiente azione sismica verticale | 0,0234 |

**Vertici profilo**

| Nr | X | y |
|---|---|---|

| | (m) | (m) |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 18,06 |
| 2 | 8,8 | 18,06 |
| 3 | 24,02 | 25,23 |
| 4 | 37,1 | 27,62 |
| 5 | 44,14 | 26,99 |
| 6 | 68,28 | 39,94 |
| 7 | 77,46 | 40,07 |
| 8 | 88,4 | 44,72 |
| 9 | 104,87 | 44,84 |
| 10 | 137,07 | 57,92 |
| 11 | 151,78 | 70,37 |

**Falda**

| Nr. | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | -3,02 | 12,26 |
| 2 | 40,47 | 22,83 |
| 3 | 83,44 | 33,39 |
| 4 | 143,84 | 54,35 |
| 5 | 162,86 | 61,04 |

**Vertici strato .....1**

| N | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 17,94 |
| 2 | 9,05 | 18,19 |
| 3 | 23,89 | 24,98 |
| 4 | 37,35 | 27,62 |
| 5 | 44,14 | 26,61 |
| 6 | 49,8 | 26,99 |
| 7 | 56,84 | 31,89 |
| 8 | 59,23 | 30,76 |
| 9 | 70,54 | 33,65 |
| 10 | 76,45 | 31,64 |
| 11 | 101,86 | 24,85 |
| 12 | 109,4 | 21,71 |
| 13 | 118,96 | 29,5 |
| 14 | 126,12 | 29,88 |
| 15 | 126,5 | 31,89 |
| 16 | 131,53 | 46,6 |
| 17 | 134,3 | 49,5 |
| 18 | 136,81 | 57,8 |
| 19 | 140,66 | 60,97 |
| 20 | 151,78 | 70,37 |

**Coefficienti parziali azioni**

| | | |
|---|---|---|
| Sfavorevoli: Permanenti, variabili | 1,0 | 0,0 |
| Favorevoli: Permanenti, variabili | 1,0 | 0,0 |

**Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

| | |
|---|---|
| Tangente angolo di resistenza al taglio | 1,25 |
| Coesione efficace | 1,25 |
| Coesione non drenata | 1,4 |
| Riduzione parametri geotecnici terreno | No |

**Stratigrafia**

| Strato | Coesione (kg/cm²) | Coesione non drenata (kg/cm²) | Angolo resistenza al taglio (°) | Peso unità di volume (t/m³) | Peso saturo (t/m³) | Litologia | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.014 | | 27.45 | 1,80 | 2,10 | | |
| 2 | 0.475 | | 48.33 | 2.7 | 2.7 | | |

**Carichi distribuiti**

| N° | xi (m) | yi (m) | xf (m) | yf (m) | Carico esterno (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 71,99 | 39,91 | 74,99 | 39,9511 | 0,3 |
| 2 | 91,72 | 44,49 | 94,72 | 44,5129 | 0,3 |

**Risultati analisi pendio**

| | |
|---|---|
| Fs minimo individuato | 1,36 |
| Ascissa centro superficie | 78,86 m |
| Ordinata centro superficie | 52,94 m |
| Raggio superficie | 12,85 m |

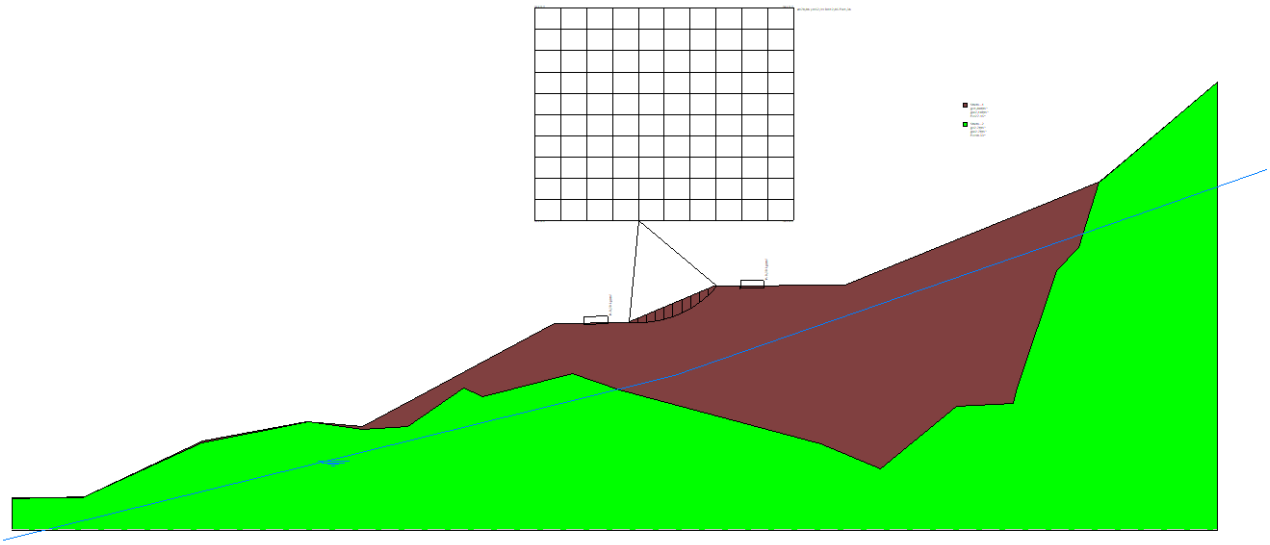
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

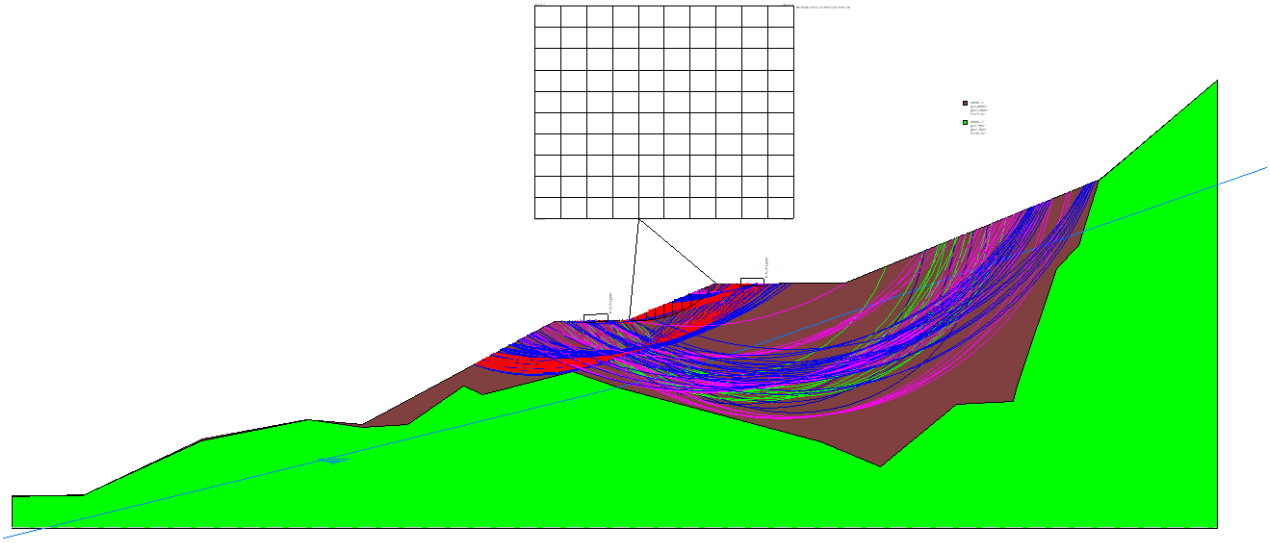
**xc = 78,862 yc = 52,941 Rc = 12,853 Fs=1,358**

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,11 | -2,9 | 1,11 | 552,36 | 25,91 | 12,93 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 570,2 | 332,8 |
| 2 | 1,11 | 2,0 | 1,11 | 1513,07 | 70,96 | 35,41 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 1490,0 | 684,7 |
| 3 | 1,11 | 7,0 | 1,12 | 2281,69 | 107,01 | 53,39 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 2182,4 | 950,4 |
| 4 | 1,11 | 12,0 | 1,13 | 2854,36 | 133,87 | 66,79 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 2675,7 | 1140,8 |
| 5 | 1,11 | 17,1 | 1,16 | 3222,12 | 151,12 | 75,4 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 2983,1 | 1261,2 |
| 6 | 1,11 | 22,4 | 1,2 | 3370,03 | 158,05 | 78,86 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 3104,4 | 1311,7 |
| 7 | 1,11 | 27,9 | 1,26 | 3275,23 | 153,61 | 76,64 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 3024,4 | 1286,7 |
| 8 | 1,11 | 33,6 | 1,33 | 2902,14 | 136,11 | 67,91 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 2705,4 | 1172,7 |
| 9 | 1,11 | 39,8 | 1,44 | 2195,47 | 102,97 | 51,37 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 2072,9 | 942,2 |
| 10 | 1,11 | 46,6 | 1,62 | 1061,8 | 49,8 | 24,85 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 975,0 | 539,7 |

# Indice

1.Dati generali 1
2.Vertici profilo 1
3.Falda 2
4.Vertici strato .....1 2
5.Coefficienti parziali azioni 2
6.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno 2
7.Stratigrafia 2
8.Risultati analisi pendio 3
Indice 4





# Sezione 5-5

**Analisi di stabilità dei pendii con: BISHOP (1955)**

| | |
|---|---|
| Lat./Long. | 44,229761/9,550831 |
| Calcolo eseguito secondo | NTC 2018 |
| Numero di strati | 2,0 |
| Numero dei conci | 10,0 |
| Coefficiente parziale resistenza | 1,0 |
| Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito: | Picco |
| Analisi | Condizione drenata |
| Superficie di forma circolare | |

**Maglia dei Centri**

| | |
|---|---|
| Ascissa vertice sinistro inferiore xi | 31,76 m |
| Ordinata vertice sinistro inferiore yi | 63,38 m |
| Ascissa vertice destro superiore xs | 70,27 m |
| Ordinata vertice destro superiore ys | 89,58 m |
| Passo di ricerca | 10,0 |
| Numero di celle lungo x | 10,0 |
| Numero di celle lungo y | 10,0 |

**Coefficienti sismici [N.T.C.]**

**Dati generali**

| | |
|---|---|
| Tipo opera: | 2 - Opere ordinarie |
| Classe d'uso: | Classe III |
| Vita nominale: | 50,0 [anni] |
| Vita di riferimento: | 75,0 [anni] |

**Parametri sismici su sito di riferimento**

| | |
|---|---|
| Categoria sottosuolo: | B |
| Categoria topografica: | T2 |

| S.L. Stato limite | TR Tempo ritorno [anni] | ag [m/s²] | F0 [-] | TC* [sec] |
|---|---|---|---|---|
| S.L.O. | 45,0 | 0,44 | 2,5 | 0,23 |
| S.L.D. | 75,0 | 0,54 | 2,52 | 0,25 |
| S.L.V. | 712,0 | 1,33 | 2,39 | 0,29 |
| S.L.C. | 1462,0 | 1,71 | 2,39 | 0,3 |

**Coefficienti sismici orizzontali e verticali**

Opera: Opere di sostegno

| S.L. Stato limite | amax [m/s²] | beta [-] | kh [-] | kv [sec] |
|---|---|---|---|---|
| S.L.O. | 0,6336 | 0,18 | 0,0116 | 0,0058 |
| S.L.D. | 0,7776 | 0,18 | 0,0143 | 0,0071 |
| S.L.V. | 1,9152 | 0,24 | 0,0469 | 0,0234 |
| S.L.C. | 2,4624 | 0,24 | 0,0603 | 0,0301 |

| | |
|---|---|
| Coefficiente azione sismica orizzontale | 0,047 |
| Coefficiente azione sismica verticale | 0,023 |

**Vertici profilo**

| Nr | X | y |
|---|---|---|

| | (m) | (m) |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 26,49 |
| 2 | 5,53 | 26,36 |
| 3 | 11,57 | 28,12 |
| 4 | 15,34 | 28,12 |
| 5 | 50,8 | 45,22 |
| 6 | 66,27 | 45,72 |
| 7 | 82,62 | 54,02 |
| 8 | 90,66 | 54,53 |
| 9 | 104,5 | 61,82 |
| 10 | 111,41 | 61,69 |
| 11 | 129,14 | 71,38 |
| 12 | 129,27 | 83,57 |
| 13 | 146,75 | 96,53 |

**Falda**

| **Nr.** | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | -2,42 | 17,93 |
| 2 | 36,79 | 29,2 |
| 3 | 78,6 | 41,35 |
| 4 | 153,2 | 73,1 |

**Vertici strato .....1**

| N | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 26,35 |
| 2 | 5,91 | 26,11 |
| 3 | 11,44 | 27,99 |
| 4 | 15,22 | 27,99 |
| 5 | 31,31 | 17,93 |
| 6 | 39,36 | 17,31 |
| 7 | 52,19 | 11,27 |
| 8 | 53,32 | 8,25 |
| 9 | 111,41 | 9,63 |
| 10 | 111,79 | 12,28 |
| 11 | 118,58 | 12,65 |
| 12 | 119,33 | 20,07 |
| 13 | 122,73 | 20,45 |
| 14 | 123,86 | 30,51 |
| 15 | 125,24 | 30,51 |
| 16 | 126,75 | 64,08 |
| 17 | 128,89 | 65,09 |
| 18 | 129,14 | 83,83 |
| 19 | 141,12 | 92,36 |
| 20 | 146,75 | 96,53 |

**Coefficienti parziali azioni**

| | | |
|---|---|---|
| Sfavorevoli: Permanenti, variabili | 1,0 | 0,0 |
| Favorevoli: Permanenti, variabili | 1,0 | 0,0 |

**Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

| | |
|---|---|
| Tangente angolo di resistenza al taglio | 1,25 |
| Coesione efficace | 1,25 |
| Coesione non drenata | 1,4 |
| Riduzione parametri geotecnici terreno | No |

**Stratigrafia**

| Strato | Coesione (kg/cm²) | Coesione non drenata (kg/cm²) | Angolo resistenza al taglio (°) | Peso unità di volume (t/m³) | Peso saturo (t/m³) | Litologia | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.014 | | 27.45 | 1,80 | 2,10 | | |
| 2 | 0.472 | | 45.33 | 2.7 | 2.7 | | |

**Carichi distribuiti**

| N° | xi (m) | yi (m) | xf (m) | yf (m) | Carico esterno (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 54,66 | 45,16 | 57,66 | 45,25756 | 0,3 |
| 2 | 85,54 | 54,01 | 88,54 | 54,1975 | 0,3 |
| 3 | 106,88 | 61,3 | 109,88 | 61,24545 | 0,3 |

**Risultati analisi pendio**

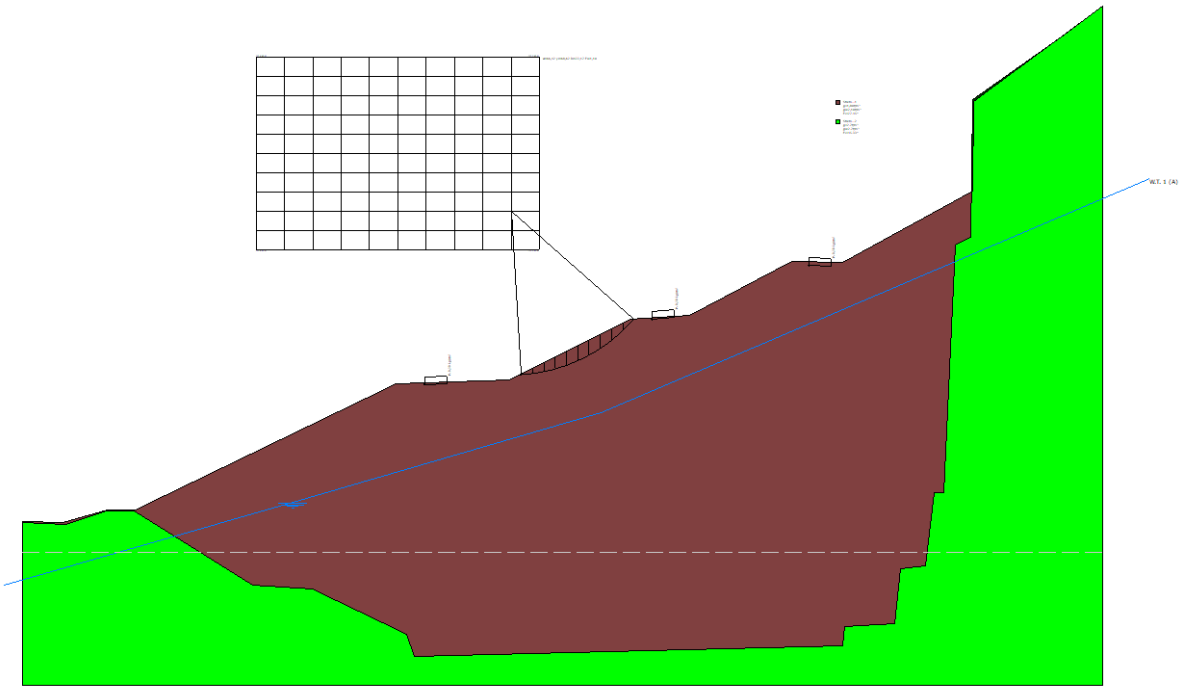
| | |
|---|---|
| Fs minimo individuato | 1,1 |
| Ascissa centro superficie | 66,42 m |
| Ordinata centro superficie | 68,62 m |
| Raggio superficie | 22,17 m |

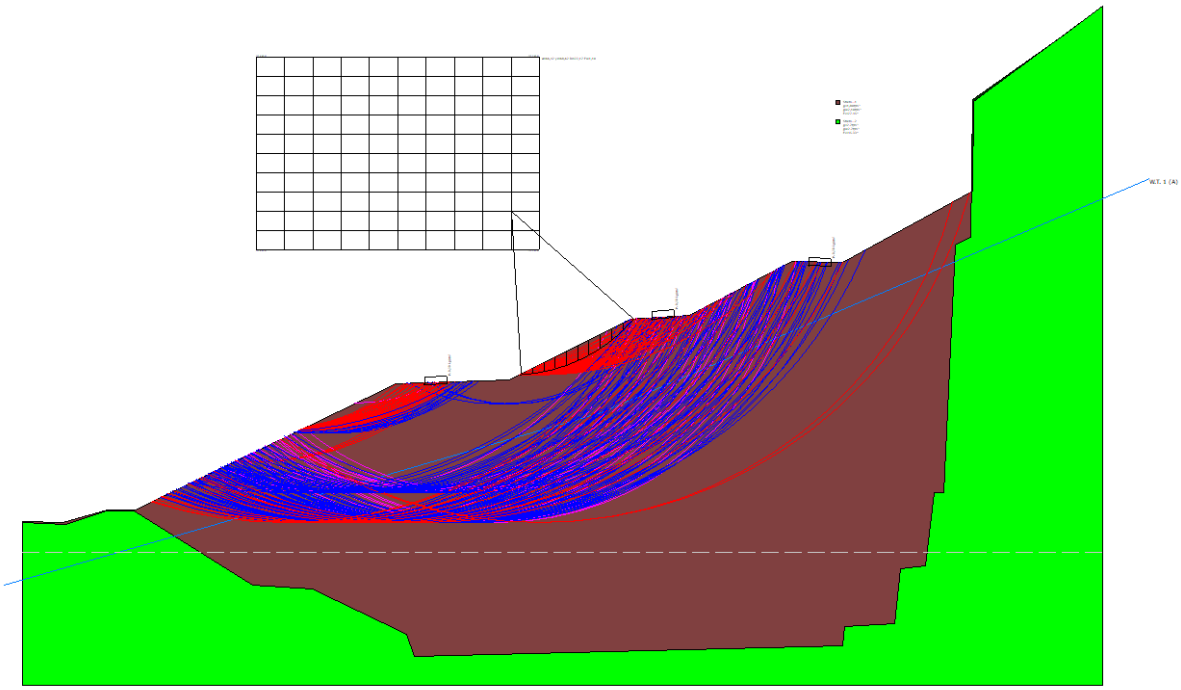
**xc = 66,421 yc = 68,62 Rc = 22,168 Fs=1,1015**

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,53 | 5,5 | 1,54 | 908,95 | 42,72 | 20,91 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 855,1 | 601,4 |
| 2 | 1,53 | 9,5 | 1,56 | 2502,53 | 117,62 | 57,56 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 2320,0 | 1296,6 |
| 3 | 1,53 | 13,6 | 1,58 | 3789,54 | 178,11 | 87,16 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 3454,9 | 1836,7 |
| 4 | 1,53 | 17,7 | 1,61 | 4756,35 | 223,55 | 109,4 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 4280,5 | 2231,5 |
| 5 | 1,53 | 21,9 | 1,65 | 5382,88 | 253,0 | 123,81 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 4802,7 | 2484,2 |
| 6 | 1,53 | 26,3 | 1,71 | 5640,72 | 265,11 | 129,74 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 5011,8 | 2590,5 |
| 7 | 1,53 | 30,8 | 1,79 | 5490,17 | 258,04 | 126,27 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 4879,1 | 2537,3 |
| 8 | 1,53 | 35,5 | 1,89 | 4874,58 | 229,11 | 112,12 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 4348,5 | 2298,8 |
| 9 | 1,53 | 40,6 | 2,02 | 3711,05 | 174,42 | 85,35 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 3319,8 | 1829,2 |
| 10 | 1,53 | 46,1 | 2,21 | 1871,57 | 87,96 | 43,05 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 1612,4 | 1045,4 |

# Indice

1.Dati generali 1
2.Vertici profilo 1
3.Falda 2
4.Vertici strato .....1 2
5.Coefficienti parziali azioni 2
6.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno 2
7.Stratigrafia 2
8.Risultati analisi pendio 3
Indice 4





## Sezione 6-6

**Analisi di stabilità dei pendii con: BISHOP (1955)**

| | |
|---|---|
| Lat./Long. | 44,229761/9,550831 |
| Calcolo eseguito secondo | NTC 2018 |
| Numero di strati | 2,0 |
| Numero dei conci | 10,0 |
| Coefficiente parziale resistenza | 1,0 |
| Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito: | Picco |
| Analisi | Condizione drenata |
| Superficie di forma circolare | |

**Maglia dei Centri**

| | |
|---|---|
| Ascissa vertice sinistro inferiore xi | 35,82 m |
| Ordinata vertice sinistro inferiore yi | 45,93 m |
| Ascissa vertice destro superiore xs | 57,45 m |
| Ordinata vertice destro superiore ys | 62,27 m |
| Passo di ricerca | 10,0 |
| Numero di celle lungo x | 10,0 |
| Numero di celle lungo y | 10,0 |

**Coefficienti sismici [N.T.C.]**

**Dati generali**

| | |
|---|---|
| Tipo opera: | 2 - Opere ordinarie |
| Classe d'uso: | Classe III |
| Vita nominale: | 50,0 [anni] |
| Vita di riferimento: | 75,0 [anni] |

**Parametri sismici su sito di riferimento**

| | |
|---|---|
| Categoria sottosuolo: | B |
| Categoria topografica: | T2 |

| S.L.<br>Stato limite | TR<br>Tempo ritorno<br>[anni] | ag<br>[m/s²] | F0<br>[-] | TC*<br>[sec] |
|---|---|---|---|---|
| S.L.O. | 45,0 | 0,44 | 2,5 | 0,23 |
| S.L.D. | 75,0 | 0,54 | 2,52 | 0,25 |
| S.L.V. | 712,0 | 1,33 | 2,39 | 0,29 |
| S.L.C. | 1462,0 | 1,71 | 2,39 | 0,3 |

**Coefficienti sismici orizzontali e verticali**

Opera: Opere di sostegno

| S.L.<br>Stato limite | amax<br>[m/s²] | beta<br>[-] | kh<br>[-] | kv<br>[sec] |
|---|---|---|---|---|
| S.L.O. | 0,6336 | 0,18 | 0,0116 | 0,0058 |
| S.L.D. | 0,7776 | 0,18 | 0,0143 | 0,0071 |
| S.L.V. | 1,9152 | 0,24 | 0,0469 | 0,0234 |
| S.L.C. | 2,4624 | 0,24 | 0,0603 | 0,0301 |

| | |
|---|---|
| Coefficiente azione sismica orizzontale | 0,0469 |
| Coefficiente azione sismica verticale | 0,0234 |

**Vertici profilo**

| Nr | X<br>(m) | y<br>(m) |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 19,32 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 5,91 | 22,96 |
| 3 | 9,68 | 21,08 |
| 4 | 12,57 | 25,23 |
| 5 | 25,28 | 28,75 |
| 6 | 31,94 | 29,13 |
| 7 | 49,42 | 37,93 |
| 8 | 76,96 | 39,56 |
| 9 | 89,28 | 53,4 |
| 10 | 96,45 | 56,04 |
| 11 | 100,6 | 56,04 |
| 12 | 105,38 | 58,55 |
| 13 | 115,44 | 60,31 |
| 14 | 121,6 | 78,29 |
| 15 | 123,48 | 80,31 |

**Falda**

| Nr. | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | -2,74 | 16,31 |
| 2 | 17,25 | 23,12 |
| 3 | 48,4 | 31,71 |
| 4 | 89,54 | 42,87 |
| 5 | 127,16 | 56,51 |

**Vertici strato .....1**

| N | X (m) | y (m) |
|---|---|---|
| 1 | 0,0 | 19,32 |
| 2 | 2,14 | 20,64 |
| 3 | 6,29 | 22,84 |
| 4 | 10,19 | 21,2 |
| 5 | 12,2 | 25,23 |
| 6 | 25,9 | 28,62 |
| 7 | 31,94 | 29,13 |
| 8 | 41,75 | 25,23 |
| 9 | 57,84 | 26,49 |
| 10 | 61,87 | 29,88 |
| 11 | 73,44 | 34,16 |
| 12 | 76,83 | 39,44 |
| 13 | 89,78 | 53,27 |
| 14 | 97,45 | 56,16 |
| 15 | 100,98 | 55,91 |
| 16 | 105,5 | 58,68 |
| 17 | 115,56 | 60,19 |
| 18 | 121,6 | 78,54 |
| 19 | 122,54 | 79,3 |
| 20 | 123,48 | 80,31 |

**Coefficienti parziali azioni**

| | |
|---|---|
| Sfavorevoli: Permanenti, variabili | 1,0 0,0 |
| Favorevoli: Permanenti, variabili | 1,0 0,0 |

**Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

| | |
|---|---|
| Tangente angolo di resistenza al taglio | 1,25 |
| Coesione efficace | 1,25 |
| Coesione non drenata | 1,4 |
| Riduzione parametri geotecnici terreno | No |

**Stratigrafia**

| Strato | Coesione (kg/cm²) | Coesione non drenata (kg/cm²) | Angolo resistenza al taglio (°) | Peso unità di volume (t/m³) | Peso saturo (t/m³) | Litologia | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.014 | | 27.45 | 1,80 | 2,10 | | |
| 2 | 0.472 | | 45.33 | 2.7 | 2.7 | | |

**Carichi distribuiti**

| N° | xi (m) | yi (m) | xf (m) | yf (m) | Carico esterno (kg/cm²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 53,69 | 38,17 | 56,69 | 38,34808 | 0,3 |

**Risultati analisi pendio**

| | |
|---|---|
| Fs minimo individuato | 1,13 |
| Ascissa centro superficie | 35,82 m |
| Ordinata centro superficie | 49,2 m |
| Raggio superficie | 18,33 m |

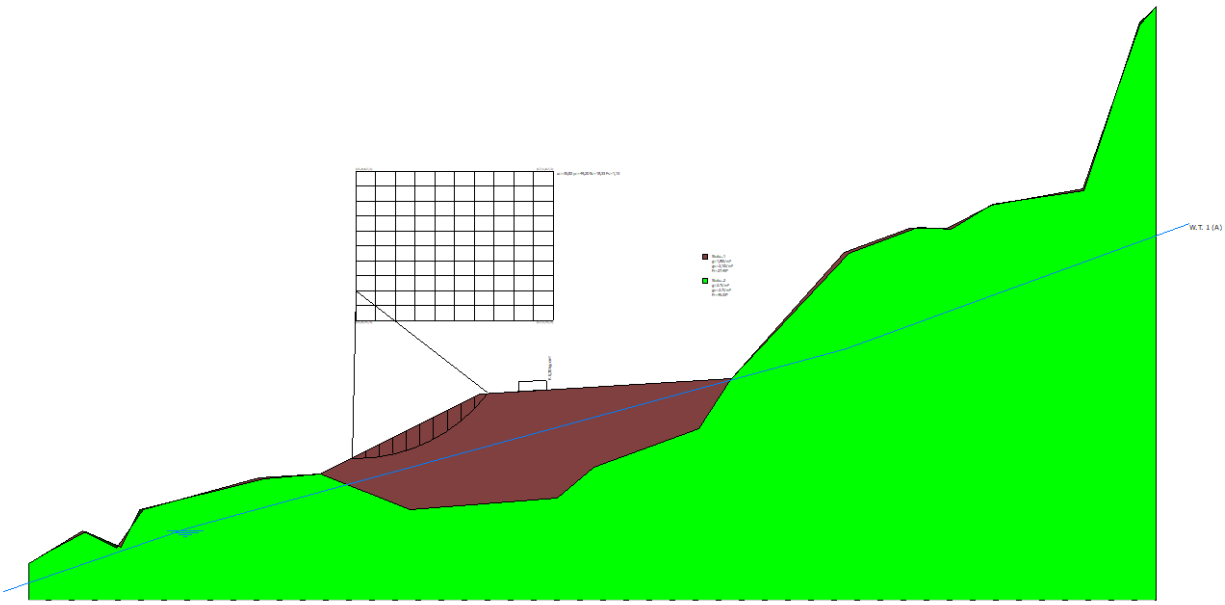
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

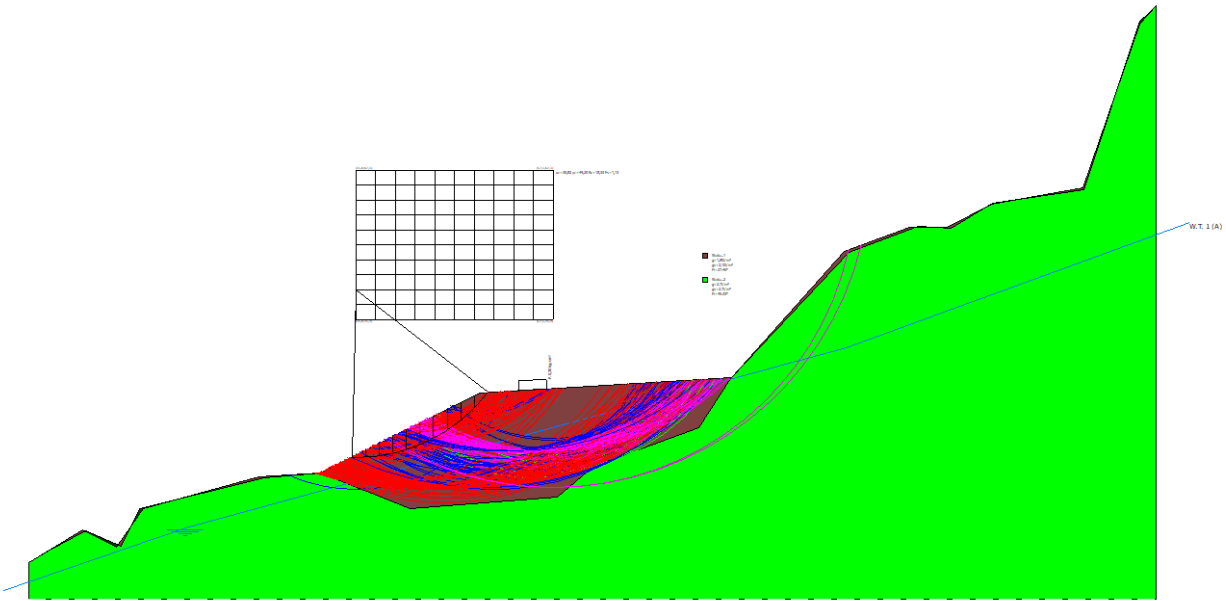
**xc = 35,82 yc = 49,199 Rc = 18,329  Fs=1,129**

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,49 | 1,1 | 1,49 | 1011,1 | 47,42 | 23,66 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 999,4 | 645,0 |
| 2 | 1,49 | 5,7 | 1,5 | 2788,75 | 130,79 | 65,26 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 2661,3 | 1410,8 |
| 3 | 1,49 | 10,4 | 1,52 | 4235,68 | 198,65 | 99,11 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 3938,4 | 2000,8 |
| 4 | 1,49 | 15,2 | 1,54 | 5340,0 | 250,45 | 124,96 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 4871,9 | 2434,1 |
| 5 | 1,49 | 20,1 | 1,59 | 6081,52 | 285,22 | 142,31 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 5480,5 | 2719,6 |
| 6 | 1,49 | 25,2 | 1,65 | 6429,08 | 301,52 | 150,44 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 5761,4 | 2856,2 |
| 7 | 1,49 | 30,5 | 1,73 | 6336,26 | 297,17 | 148,27 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 5685,5 | 2831,5 |
| 8 | 1,49 | 36,0 | 1,84 | 5733,25 | 268,89 | 134,16 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 5186,7 | 2616,1 |
| 9 | 1,49 | 42,1 | 2,01 | 4510,56 | 211,55 | 105,55 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 4133,7 | 2151,8 |
| 10 | 1,49 | 48,7 | 2,26 | 2301,91 | 107,96 | 53,86 | 0,01 | 27,5 | 0,0 | 2079,7 | 1237,6 |

# Indice

1.Dati generali 1
2.Vertici profilo 1
3.Falda 2
4.Vertici strato .....1 2
5.Coefficienti parziali azioni 2
6.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno 2
7.Stratigrafia 3
8.Risultati analisi pendio 3
Indice 4




W.T. 1 (A)