



COMUNE DI CALOPEZZATI

(PROV. DI COSENZA)



PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI PER LA DIFESA DEL SUOLO
DI CUI ALLA D.G.R. N° 160/2016

"PATTO PER LO SVILUPPO DELLA REGIONE CALABRIA", DELIBERA CIPE N° 26/2016
"FSC 2010/2020: PIANO PER IL MEZZOGIORNO", D.G.R. N° 355/2017 E D.G.R.N° 3/2018.

INTERVENTO DI: DIFESA DEL SUOLO E MESSA IN SICUREZZA CIMITERO COMUNALE. CODICE RENDIS 18IR001/G1"

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE

TAVOLA
N.°

VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO
ANTE E POST OPERE

PROGETTISTA E D.L.

ING. A. COSTANTINO

IL GEOLOGO

DOTT. GIUSEPPE CUFARI

IL R.U.P.

GEOM. ANTONIO
MONTEFORTE

DATA : GIUGNO 2019

1. PREMESSA

Il presente elaborato è stato prodotto a supporto del progetto relativo a ;“PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI PER LA DIFESA DEL SUOLO DI CUI ALLA D.G.R. N° 160/2016 “PATTO PER LO SVILUPPO DELLA REGIONE CALABRIA”, DELIBERA CIPE N° 26/2016 “FSC 2010/2020: PIANO PER IL MEZZOGIORNO”, D.G.R. N° 355/2017 E D.G.R.N° 3/2018. INTERVENTO DI: DIFESA DEL SUOLO E MESSA IN SICUREZZA CIMITERO COMUNALE. CODICE RENDIS 18IR001/G1”, da effettuarsi nel comune di Calopezzati (CS)

In questo rapporto sono raccolti i risultati analitici e grafici delle verifiche di stabilità ante e post intervento.

La relazione, seguendo i dettami della normativa vigente ha lo scopo di verificare le condizioni di stabilità dell’insieme versante-opere in progetto al fine di verificarne la validità progettuale.

La presente analisi di stabilità del versante, è parte integrante dello studio di compatibilità geomorfologica condotta ai sensi delle linee guida del PAI Calabria.

Dall’analisi delle indagini geologiche e geotecniche effettuate, è stato possibile rendersi conto che le condizioni del versante, valutate anche su base quantitativa mediante le analisi di stabilità qui di seguito riportate, a causa della natura dei terreni che lo costituiscono, diventano veramente critiche quando si raggiungono le condizioni di saturazione degli strati più superficiali.

Quali cause scatenanti si possono quindi individuare, considerata la consequenzialità cronologica, gli eventi piovosi eccezionali che ormai si ripetono frequentemente nelle ultime stagioni invernali, in corrispondenza dei quali si determina un consistente aumento delle pressioni neutre nei terreni più superficiali. Tra le cause predisponenti vanno invece considerate, le pendenze e le scadenti caratteristiche geotecniche della coltre superficiale e l’inadeguatezza delle opere di regimentazione delle acque superficiali.

Il comportamento del versante è stato analizzato per le seguenti due principali condizioni (ante operam e una post operam) si aia in condizioni drenate (lungo termine che non drenate (brevve termine):

- 1. *Condizione ante operam*** ipotizzando le condizioni più critiche di risalita di falda a livello del piano campagna;
- 2. *Condizione post operam***, stato futuro di progetto, con la realizzazione dei previsti interventi di consolidamento:

2. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Per caratterizzare il sito oggetto di intervento sia da un punto di vista geomeccanico e sia da un punto idrogeologico si è fatto riferimento ad indagini ed analisi di laboratorio effettuate dalla Ditta GEOMAT snc, oltre ad una prova penetrometrica dinamica pesante effettuata dallo scrivente in fase preliminare.

:La campagna di indagine ha previsto l'esecuzione di:

- n. 2 perforazioni a rotazione e carotaggio continuo, spinte fino ad una profondità di 35,00 dal p.c. (successivamente attrezzato ad inclinometro) e 25,00m dal p.c. (successivamente attrezzato ad piezometro)
- N. 4 SPT in foro
- Analisi geotecniche di laboratorio su 4 campioni indisturbati
- N.1 Tomografia sismica
- N. 1 profilo sismico a rifrazione.
- N. 1 analisi di tipo MASW
- N. 1 prova penetrometrica pesante DPSH

3. MODELLO GEOTECNICO

UNITÀ A

| | | Unità di misura | Valore medio | Valore caratteristico |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------|
| Spessore | | mt | 6,7 | |
| γ | Peso unità di volume naturale | t/mc | 1,72 | 1,50 |
| Cu | Coesione non drenata | Kg/cmq | 0,52 | 0,50 |
| C | Coesione drenata | Kg/cmq | / | / |
| Φ | Angolo di attrito interno | gradi | 27 | 23,6 |

UNITA' B

| | | Unità di misura | Valore medio | Valore caratteristico |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------|
| Spessore | | mt | 3,9 | |
| γ_n | Peso unità di volume naturale | t/mc | 1,68 | 1,65 |
| γ_{sat} | Peso unità di volume saturo | t/mc | 2,08 | 2,00 |
| Cu | Coesione non drenata | Kg/cmq | 1,75 | 1,50 |
| C | Coesione drenata | Kg/cmq | 0,18 | 0,17 |
| Φ | Angolo di attrito interno | gradi | 26 | 21,9 |

UNITA' C

| | | Unità di misura | Valore medio | Valore caratteristico |
|----------------------|-------------------------------|-----------------|--------------|-----------------------|
| Spessore | | mt | >25 | |
| γ_n | Peso unità di volume naturale | t/mc | 2,00 | |
| γ_{sat} | Peso unità di volume saturo | t/mc | 2,03 | |
| Cu | Coesione non drenata | Kg/cmq | 3 | |
| C | Coesione drenata | Kg/cmq | 0,23 | |
| Φ | Angolo di attrito interno | gradi | 22 | |
| E_d | Modulo edometrico | Kg/cmq | DA TABELLA | |

4. LIVELLO PIEZOMETRICO DI PROGETTO

La superficie piezometrica individuata in fase di rilievo ed indagine è stata misurata a circa 8,5 metri dal p.c..

Per precauzione e per un analisi in condizioni critiche la verifica di stabilità è stata effettuata considerando la falda a p.c.

5. RAFFRONTO DELLA STABILITA' GLOBALE DEL PENDIO ANTE E POST OPERAM

La verifica di stabilità ante opera ha confermato il modello geologico e geomorfologico di riferimento, evidenziando una condizione di precaria stabilità del pendio ed instabilità potenziale che ha reso necessario l'intervento di mitigazione e consolidamento in progetto.

Le opere di mitigazione e contenimento di contenimento sono state progettate e dimensionate soprattutto in modo tale da intercettare le potenziali superfici di scorrimento ipotizzate all'interfaccia tra il substrato stabile e le coltre superficiale, e contenere la spinta di monte derivante proprio dal versante e dai relativi sovraccarichi.

Per l'analisi della stabilità del versante sono stati analizzati circa 400 cerchi di rottura, con il metodo di Jambu, per ognuna delle condizioni precedentemente indicate, spostando di volta in volta la maglia dei centri e le posizioni del punto di passaggio in modo da ricercare le condizioni critiche (minimo coefficiente di sicurezza FS) delle porzioni di versante analizzata. Le posizioni più a valle, interessate dal fabbricato in esame, risultano essere quelle più critiche. Man mano che si interessano posizioni più ampie di versante, la situazione diventa più stabile. Per le stesse posizioni delle maglie dei centri sono state valutate sia le condizioni di stabilità ante-operam che quelle post-operam in modo da valutare per le stesse porzioni di pendio l'efficacia degli interventi previsti. Per la **condizione ante operam con risalita di falda a livello del piano campagna** è stato ottenuto un **coefficiente di sicurezza minimo**, per i cerchi che interessano il muro a valle dell'area cimiteriale interessato da lesioni evidenti, **pari a 1,16**; per i cerchi che interessano porzioni più ampie di versante sono ottenuti valori comunque superiori all'unità.

Per la **condizione post operam**, in cui si analizza il comportamento del versante nelle condizioni future, sotto sisma, a intervento di consolidamento effettuato, nell'ipotesi di falda stabilizzata, con gli interventi di drenaggio, è stato ottenuto un **coefficiente di sicurezza minimo**, per i cerchi che interessano il muro a valle dell'area cimiteriale, **superiori a 3**; per i cerchi che interessano porzioni più ampie di versante sono ottenuti sempre valori superiori all'unità, con minimi di **1,70**. Pertanto a intervento realizzato il versante può attingere condizioni di sicurezza compatibili con i livelli richiesti dalle NTC attualmente vigenti, anche in condizioni sismiche.

VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO

Relazione di calcolo

Definizione

Per pendio s'intende una porzione di versante naturale il cui profilo originario è stato modificato da interventi artificiali rilevanti rispetto alla stabilità. Per frana s'intende una situazione di instabilità che interessa versanti naturali e coinvolgono volumi considerevoli di terreno.

Introduzione all'analisi di stabilità

La risoluzione di un problema di stabilità richiede la presa in conto delle equazioni di campo e dei legami costitutivi. Le prime sono di equilibrio, le seconde descrivono il comportamento del terreno. Tali equazioni risultano particolarmente complesse in quanto i terreni sono dei sistemi multifase, che possono essere ricondotti a sistemi monofase solo in condizioni di terreno secco, o di analisi in condizioni drenate.

Nella maggior parte dei casi ci si trova a dover trattare un materiale che se saturo è per lo meno bifase, ciò rende la trattazione delle equazioni di equilibrio notevolmente complicata. Inoltre è praticamente impossibile definire una legge costitutiva di validità generale, in quanto i terreni presentano un comportamento non-lineare già a piccole deformazioni, sono anisotropi ed inoltre il loro comportamento dipende non solo dallo sforzo deviatorico ma anche da quello normale. A causa delle suddette difficoltà vengono introdotte delle ipotesi semplificative:

1. Si usano leggi costitutive semplificate: modello rigido perfettamente plastico. Si assume che la resistenza del materiale sia espressa unicamente dai parametri coesione (c) e angolo di resistenza al taglio (ϕ), costanti per il terreno e caratteristici dello stato plastico; quindi si suppone valido il criterio di rottura di Mohr-Coulomb.
2. In alcuni casi vengono soddisfatte solo in parte le equazioni di equilibrio.

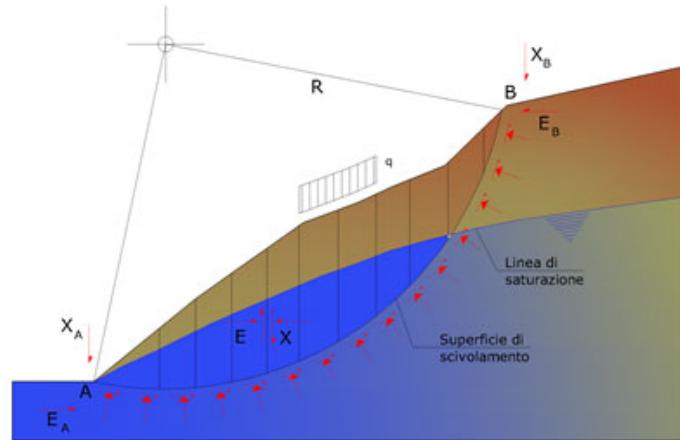
Metodo equilibrio limite (LEM)

Il metodo dell'equilibrio limite consiste nello studiare l'equilibrio di un corpo rigido, costituito dal pendio e da una superficie di scorrimento di forma qualsiasi (linea retta, arco di cerchio, spirale logaritmica); da tale equilibrio vengono calcolate le tensioni da taglio (τ) e confrontate con la resistenza disponibile (τ_f), valutata secondo il criterio di rottura di Coulomb, da tale confronto ne scaturisce la prima indicazione sulla stabilità attraverso il coefficiente di sicurezza:

$$F = \tau_f / \tau$$

Tra i metodi dell'equilibrio limite alcuni considerano l'equilibrio globale del corpo rigido (Culman), altri a causa della non omogeneità dividono il corpo in conci considerando l'equilibrio di ciascuno (Fellenius, Bishop, Janbu ecc.).

Di seguito vengono discussi i metodi dell'equilibrio limite dei conci.



Metodo dei conci

La massa interessata dallo scivolamento viene suddivisa in un numero conveniente di conci. Se il numero dei conci è pari a n , il problema presenta le seguenti incognite:

- n valori delle forze normali N_i agenti sulla base di ciascun concio;
- n valori delle forze di taglio alla base del concio T_i ;
- $(n-1)$ forze normali E_i agenti sull'interfaccia dei conci;
- $(n-1)$ forze tangenziali X_i agenti sull'interfaccia dei conci;
- n valori della coordinata a che individua il punto di applicazione delle E_i ;
- $(n-1)$ valori della coordinata che individua il punto di applicazione delle X_i ;
- una incognita costituita dal fattore di sicurezza F .

Complessivamente le incognite sono $(6n-2)$.

Mentre le equazioni a disposizione sono:

- equazioni di equilibrio dei momenti n ;
- equazioni di equilibrio alla traslazione verticale n ;
- equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale n ;
- equazioni relative al criterio di rottura n .

Totale numero di equazioni $4n$.

Il problema è staticamente indeterminato ed il grado di indeterminazione è pari a :

$$i = (6n - 2) - (4n) = 2n - 2$$

Il grado di indeterminazione si riduce ulteriormente a $(n-2)$ in quanto si fa l'assunzione che N_i sia applicato nel punto medio della striscia. Ciò equivale ad ipotizzare che le tensioni normali totali siano uniformemente distribuite.

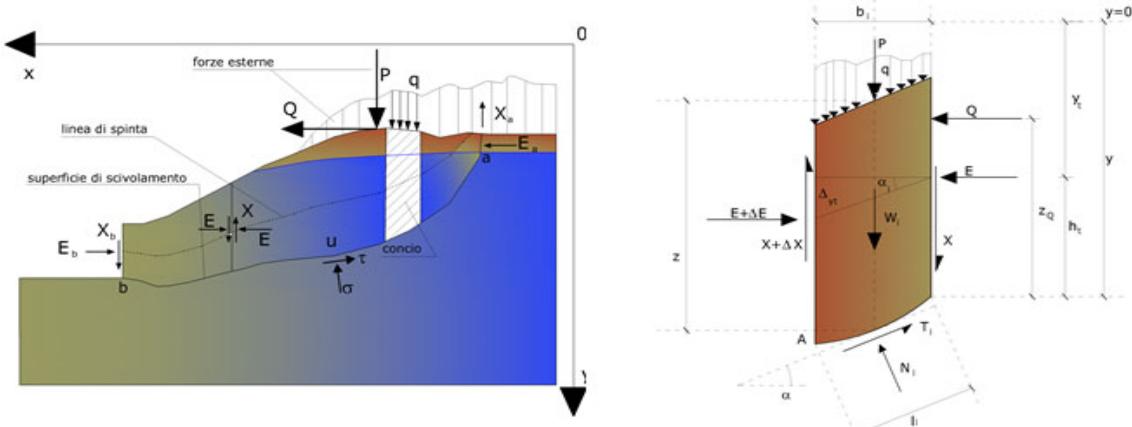
I diversi metodi che si basano sulla teoria dell'equilibrio limite si differenziano per il modo in cui vengono eliminate le $(n-2)$ indeterminazioni.

Metodo di Janbu (1967)

Janbu estese il metodo di Bishop a superfici di scorrimento di forma qualsiasi.

Quando vengono trattate superfici di scorrimento di forma qualsiasi il braccio delle forze cambia (nel caso delle superfici circolari resta costante e pari al raggio). A tal motivo risulta più conveniente valutare l'equazione del momento rispetto allo spigolo di ogni blocco.

$$F = \frac{\sum \{ c_i \times b + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan \phi_i \} \times \frac{\sec^2 \alpha_i}{1 + \tan \alpha_i \times \tan \phi_i / F}}{\sum W_i \times \tan \alpha_i}$$

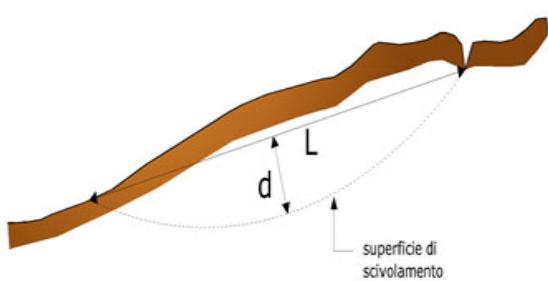
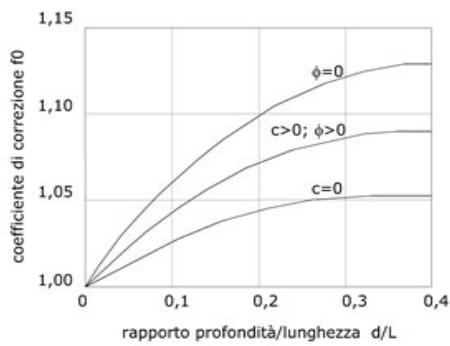


Azioni sul concio i -esimo secondo le ipotesi di Janbu e rappresentazione d'insieme dell'ammasso

Assumendo $\Delta X_i = 0$ si ottiene il metodo ordinario. Janbu propose inoltre un metodo per la correzione del fattore di sicurezza ottenuto con il metodo ordinario secondo la seguente:

$$F_{\text{corretto}} = f_0 \cdot F$$

dove f_0 è riportato in grafici funzione di geometria e parametri geotecnici. Tale correzione è molto attendibile per pendii poco inclinati.

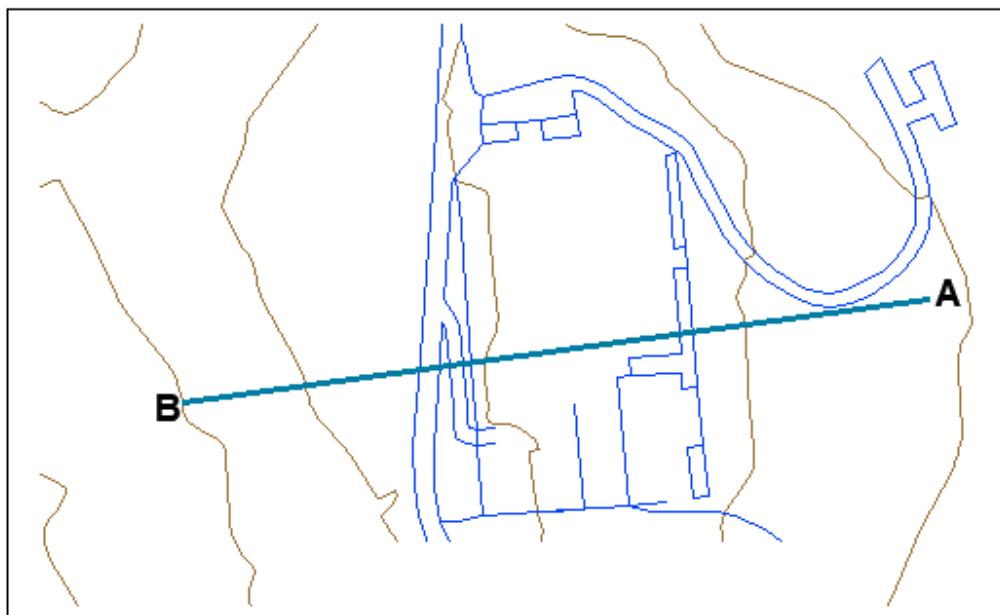


Ricerca della superficie di scorrimento critica

Sono state eseguite le verifiche di stabilità locali e globali del versante per la sezione più gravosa.

In presenza di mezzi omogenei non si hanno a disposizione metodi per individuare la superficie di scorrimento critica ed occorre esaminarne un numero elevato di potenziali superfici.

Nel caso vengano ipotizzate superfici di forma circolare, la ricerca diventa più semplice, in quanto dopo aver posizionato una maglia dei centri costituita da m righe e n colonne saranno esaminate tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia $m \times n$ e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.



SEZIONE DI VERIFICA

Analisi di stabilità dei pendii con: JANBU (1967)

| | |
|---|---------------------|
| Lat./Long. | 39,554245/16,802267 |
| Calcolo eseguito secondo | NTC 2018 |
| Numero di strati | 5,0 |
| Numero dei conci | 15,0 |
| Grado di sicurezza ritenuto accettabile | 1,3 |
| 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 | 149,63 m |
| Ordinata vertice sinistro inferiore yi | 129,65 m |
| Ascissa vertice destro superiore xs | 287,41 m |
| Ordinata vertice destro superiore ys | 203,82 m |
| Passo di ricerca | 12,0 |
| Numero di celle lungo x | 15,0 |
| Numero di celle lungo y | 15,0 |

Sisma

| | |
|---|-------|
| Coefficiente azione sismica orizzontale | 0,022 |
| Coefficiente azione sismica verticale | 0,011 |

Stratigrafia

| Strato | Coesione (kg/cm ²) | Coesione non drenata (kg/cm ²) | Angolo resistenza al taglio (°) | Peso unità di volume (Kg/m ³) | Peso saturo (Kg/m ³) | Litologia | |
|--------|-----------------------------------|--|--|---|-------------------------------------|---|--|
| 1 | 0,1 | 0,50 | 23,6 | 1720 | 1850 | Limo o limo con sabbia | |
| 2 | 0,15 | 1,3 | 21,9 | 1690 | 2080 | Sabbia o sabbia limosa densa | |
| 3 | 0,20 | 2,5 | 22 | 2000 | 2030 | Argilla o argilla limosa consistente | |
| 4 | 0,17 | 1,5 | 21,9 | 1690 | 2080 | Sabbia limosa mediamente addensata | |
| 5 | 0,23 | 3 | 22 | 2000 | 2030 | Argilla o argilla limosa consistente | |

Carichi distribuiti

| N° | xi (m) | yi (m) | xf (m) | yf (m) | Carico esterno (kg/cm ²) |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| 1 | 194,52 | 117,52 | 224,52 | 117,7585 | 1 |
| 2 | 234,8 | 119,75 | 244,8 | 119,75 | 1 |

VERIFICA ANTE OPERA

Vertici profilo

| Nr | X (m) | y (m) |
|----|----------|----------|
| 1 | 114,76 | 106,34 |
| 2 | 118,91 | 106,75 |
| 3 | 150,02 | 111,75 |
| 4 | 175,38 | 114,53 |
| 5 | 180,72 | 114,45 |
| 6 | 184,61 | 115,72 |
| 7 | 187,89 | 115,9 |
| 8 | 191,13 | 115,89 |
| 9 | 191,53 | 115,89 |
| 10 | 191,53 | 117,99 |
| 11 | 204,66 | 118,1 |
| 12 | 214,45 | 118,24 |
| 13 | 221,37 | 118,35 |
| 14 | 229,92 | 118,49 |
| 15 | 232,62 | 120,19 |
| 16 | 246,25 | 120,19 |
| 17 | 246,65 | 121,94 |
| 18 | 250,33 | 122,04 |
| 19 | 256,18 | 122,21 |
| 20 | 280,99 | 124,34 |
| 21 | 300,73 | 126,1 |

Falda

| Nr. | X (m) | y (m) |
|-----|----------|----------|
| 1 | 114,76 | 106,33 |
| 2 | 118,91 | 106,74 |
| 3 | 150,02 | 111,74 |
| 4 | 175,38 | 114,52 |
| 5 | 180,72 | 114,44 |
| 6 | 184,61 | 115,71 |
| 7 | 187,89 | 115,89 |
| 8 | 191,13 | 115,88 |
| 9 | 191,53 | 115,88 |
| 10 | 191,53 | 117,98 |
| 11 | 204,66 | 118,09 |
| 12 | 214,45 | 118,23 |
| 13 | 221,37 | 118,34 |
| 14 | 229,92 | 118,48 |
| 15 | 232,62 | 120,18 |
| 16 | 246,25 | 120,18 |
| 17 | 246,65 | 121,93 |
| 18 | 250,33 | 122,03 |
| 19 | 256,18 | 122,2 |
| 20 | 280,99 | 124,33 |
| 21 | 300,73 | 126,09 |

Vertici strato1

| N | X (m) | y (m) |
|----|----------|----------|
| 1 | 114,76 | 99,48 |
| 2 | 117,92 | 99,82 |
| 3 | 121,08 | 100,2 |
| 4 | 124,23 | 100,6 |
| 5 | 127,38 | 101,04 |
| 6 | 130,53 | 101,52 |
| 7 | 133,67 | 102,03 |
| 8 | 136,8 | 102,58 |
| 9 | 139,94 | 103,18 |
| 10 | 143,06 | 103,82 |
| 11 | 146,19 | 104,51 |
| 12 | 149,3 | 105,24 |
| 13 | 152,42 | 105,99 |
| 14 | 155,53 | 106,74 |
| 15 | 158,64 | 107,47 |
| 16 | 161,76 | 108,14 |
| 17 | 164,88 | 108,73 |
| 18 | 168,01 | 109,23 |
| 19 | 171,15 | 109,59 |
| 20 | 174,3 | 109,81 |
| 21 | 177,46 | 109,86 |
| 22 | 180,63 | 109,78 |
| 23 | 183,81 | 109,63 |
| 24 | 187,0 | 109,46 |
| 25 | 190,18 | 109,33 |
| 26 | 193,36 | 109,31 |
| 27 | 196,53 | 109,41 |
| 28 | 199,7 | 109,63 |
| 29 | 202,87 | 109,95 |
| 30 | 206,03 | 110,37 |
| 31 | 209,18 | 110,88 |
| 32 | 212,33 | 111,39 |
| 33 | 215,49 | 111,76 |
| 34 | 218,65 | 111,82 |
| 35 | 221,82 | 111,57 |
| 36 | 224,99 | 111,2 |
| 37 | 228,16 | 110,92 |
| 38 | 231,31 | 110,92 |
| 39 | 234,46 | 111,24 |
| 40 | 237,6 | 111,77 |
| 41 | 240,75 | 112,41 |
| 42 | 243,89 | 113,03 |
| 43 | 247,04 | 113,58 |
| 44 | 250,19 | 114,08 |
| 45 | 253,34 | 114,52 |
| 46 | 256,5 | 114,91 |
| 47 | 259,66 | 115,25 |
| 48 | 262,82 | 115,57 |
| 49 | 265,99 | 115,86 |
| 50 | 269,15 | 116,13 |
| 51 | 272,32 | 116,38 |
| 52 | 275,48 | 116,64 |
| 53 | 278,65 | 116,89 |
| 54 | 281,81 | 117,15 |

| | | |
|----|--------|--------|
| 55 | 284,97 | 117,43 |
| 56 | 288,13 | 117,73 |
| 57 | 291,28 | 118,06 |
| 58 | 294,43 | 118,42 |
| 59 | 297,58 | 118,8 |
| 60 | 300,73 | 119,2 |

Vertici strato2

| N | X (m) | y (m) |
|----|----------|----------|
| 1 | 114,76 | 95,74 |
| 2 | 118,27 | 96,19 |
| 3 | 121,77 | 96,64 |
| 4 | 125,28 | 97,1 |
| 5 | 128,78 | 97,55 |
| 6 | 132,29 | 98,02 |
| 7 | 135,8 | 98,48 |
| 8 | 139,31 | 98,96 |
| 9 | 142,82 | 99,43 |
| 10 | 146,33 | 99,9 |
| 11 | 149,84 | 100,36 |
| 12 | 153,35 | 100,8 |
| 13 | 156,87 | 101,21 |
| 14 | 160,38 | 101,59 |
| 15 | 163,9 | 101,94 |
| 16 | 167,42 | 102,24 |
| 17 | 170,95 | 102,49 |
| 18 | 174,47 | 102,68 |
| 19 | 178,0 | 102,81 |
| 20 | 181,53 | 102,87 |
| 21 | 185,06 | 102,85 |
| 22 | 188,6 | 102,75 |
| 23 | 192,14 | 102,6 |
| 24 | 195,67 | 102,46 |
| 25 | 199,2 | 102,38 |
| 26 | 202,73 | 102,41 |
| 27 | 206,24 | 102,61 |
| 28 | 209,74 | 102,96 |
| 29 | 213,24 | 103,41 |
| 30 | 216,74 | 103,93 |
| 31 | 220,24 | 104,46 |
| 32 | 223,75 | 104,97 |
| 33 | 227,27 | 105,41 |
| 34 | 230,77 | 105,89 |
| 35 | 234,22 | 106,62 |
| 36 | 237,6 | 107,65 |
| 37 | 240,98 | 108,67 |
| 38 | 244,43 | 109,41 |
| 39 | 247,93 | 109,91 |
| 40 | 251,45 | 110,29 |
| 41 | 254,99 | 110,62 |
| 42 | 258,52 | 110,94 |
| 43 | 262,05 | 111,26 |
| 44 | 265,57 | 111,57 |
| 45 | 269,1 | 111,88 |
| 46 | 272,62 | 112,2 |
| 47 | 276,14 | 112,51 |

| | | |
|----|--------|--------|
| 48 | 279,66 | 112,82 |
| 49 | 283,18 | 113,14 |
| 50 | 286,69 | 113,47 |
| 51 | 290,2 | 113,81 |
| 52 | 293,71 | 114,16 |
| 53 | 297,22 | 114,52 |
| 54 | 300,73 | 114,9 |

Vertici strato3

| N | X (m) | y (m) |
|----|----------|----------|
| 1 | 114,76 | 92,53 |
| 2 | 116,71 | 92,82 |
| 3 | 118,67 | 93,1 |
| 4 | 120,62 | 93,38 |
| 5 | 122,57 | 93,65 |
| 6 | 124,52 | 93,93 |
| 7 | 126,48 | 94,2 |
| 8 | 128,43 | 94,46 |
| 9 | 130,38 | 94,73 |
| 10 | 132,34 | 94,99 |
| 11 | 134,29 | 95,24 |
| 12 | 136,25 | 95,49 |
| 13 | 138,2 | 95,73 |
| 14 | 140,16 | 95,98 |
| 15 | 142,12 | 96,21 |
| 16 | 144,08 | 96,44 |
| 17 | 146,03 | 96,67 |
| 18 | 147,99 | 96,89 |
| 19 | 149,95 | 97,11 |
| 20 | 151,91 | 97,31 |
| 21 | 153,87 | 97,52 |
| 22 | 155,83 | 97,72 |
| 23 | 157,8 | 97,91 |
| 24 | 159,76 | 98,09 |
| 25 | 161,72 | 98,27 |
| 26 | 163,69 | 98,45 |
| 27 | 165,65 | 98,63 |
| 28 | 167,61 | 98,82 |
| 29 | 169,57 | 99,02 |
| 30 | 171,53 | 99,25 |
| 31 | 173,49 | 99,51 |
| 32 | 175,44 | 99,77 |
| 33 | 177,4 | 100,01 |
| 34 | 179,36 | 100,2 |
| 35 | 181,33 | 100,34 |
| 36 | 183,29 | 100,47 |
| 37 | 185,26 | 100,61 |
| 38 | 187,22 | 100,8 |
| 39 | 189,19 | 100,96 |
| 40 | 191,16 | 101,02 |
| 41 | 193,13 | 101,02 |
| 42 | 195,1 | 100,97 |
| 43 | 197,08 | 100,9 |
| 44 | 199,05 | 100,83 |
| 45 | 201,02 | 100,78 |
| 46 | 202,99 | 100,77 |

| | | |
|----|--------|--------|
| 47 | 204,96 | 100,78 |
| 48 | 206,93 | 100,79 |
| 49 | 208,91 | 100,78 |
| 50 | 210,89 | 100,75 |
| 51 | 212,87 | 100,74 |
| 52 | 214,84 | 100,77 |
| 53 | 216,8 | 100,89 |
| 54 | 218,75 | 101,14 |
| 55 | 220,68 | 101,5 |
| 56 | 222,6 | 101,95 |
| 57 | 224,52 | 102,44 |
| 58 | 226,43 | 102,94 |
| 59 | 228,35 | 103,41 |
| 60 | 230,28 | 103,84 |
| 61 | 232,21 | 104,25 |
| 62 | 234,13 | 104,65 |
| 63 | 236,06 | 105,08 |
| 64 | 237,98 | 105,53 |
| 65 | 239,9 | 106,0 |
| 66 | 241,83 | 106,44 |
| 67 | 243,76 | 106,84 |
| 68 | 245,7 | 107,16 |
| 69 | 247,66 | 107,38 |
| 70 | 249,62 | 107,53 |
| 71 | 251,59 | 107,71 |
| 72 | 253,55 | 107,9 |
| 73 | 255,51 | 108,1 |
| 74 | 257,47 | 108,29 |
| 75 | 259,44 | 108,47 |
| 76 | 261,4 | 108,63 |
| 77 | 263,37 | 108,77 |
| 78 | 265,33 | 108,9 |
| 79 | 267,3 | 109,01 |
| 80 | 269,27 | 109,12 |
| 81 | 271,24 | 109,22 |
| 82 | 273,21 | 109,33 |
| 83 | 275,18 | 109,43 |
| 84 | 277,15 | 109,53 |
| 85 | 279,12 | 109,64 |
| 86 | 281,09 | 109,76 |
| 87 | 283,05 | 109,89 |
| 88 | 285,02 | 110,03 |
| 89 | 286,99 | 110,17 |
| 90 | 288,95 | 110,33 |
| 91 | 290,92 | 110,49 |
| 92 | 292,88 | 110,66 |
| 93 | 294,84 | 110,84 |
| 94 | 296,8 | 111,02 |
| 95 | 298,77 | 111,21 |
| 96 | 300,73 | 111,41 |

Vertici strato4

| N | X (m) | y (m) |
|---|----------|----------|
| 1 | 114,76 | 90,8 |
| 2 | 121,42 | 91,62 |
| 3 | 126,88 | 92,55 |

| | | |
|----|--------|--------|
| 4 | 129,85 | 92,79 |
| 5 | 133,36 | 93,26 |
| 6 | 139,45 | 94,04 |
| 7 | 149,67 | 95,13 |
| 8 | 156,92 | 96,06 |
| 9 | 162,07 | 96,53 |
| 10 | 167,61 | 97,23 |
| 11 | 172,76 | 97,86 |
| 12 | 177,6 | 98,71 |
| 13 | 183,14 | 99,34 |
| 14 | 186,03 | 99,57 |
| 15 | 187,59 | 99,81 |
| 16 | 188,53 | 99,88 |
| 17 | 191,34 | 99,65 |
| 18 | 196,22 | 99,1 |
| 19 | 201,61 | 98,88 |
| 20 | 206,88 | 98,99 |
| 21 | 213,8 | 99,21 |
| 22 | 220,29 | 99,32 |
| 23 | 224,35 | 99,87 |
| 24 | 227,76 | 100,86 |
| 25 | 231,71 | 101,74 |
| 26 | 234,68 | 102,62 |
| 27 | 236,99 | 103,28 |
| 28 | 239,96 | 103,72 |
| 29 | 241,6 | 103,72 |
| 30 | 243,58 | 103,93 |
| 31 | 245,34 | 104,26 |
| 32 | 247,87 | 104,7 |
| 33 | 250,17 | 105,14 |
| 34 | 251,93 | 105,47 |
| 35 | 256,11 | 105,69 |
| 36 | 261,62 | 106,24 |
| 37 | 267,92 | 106,58 |
| 38 | 277,29 | 107,18 |
| 39 | 284,7 | 107,69 |
| 40 | 290,74 | 108,2 |
| 41 | 300,73 | 109,41 |

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 |

Risultati analisi pendio

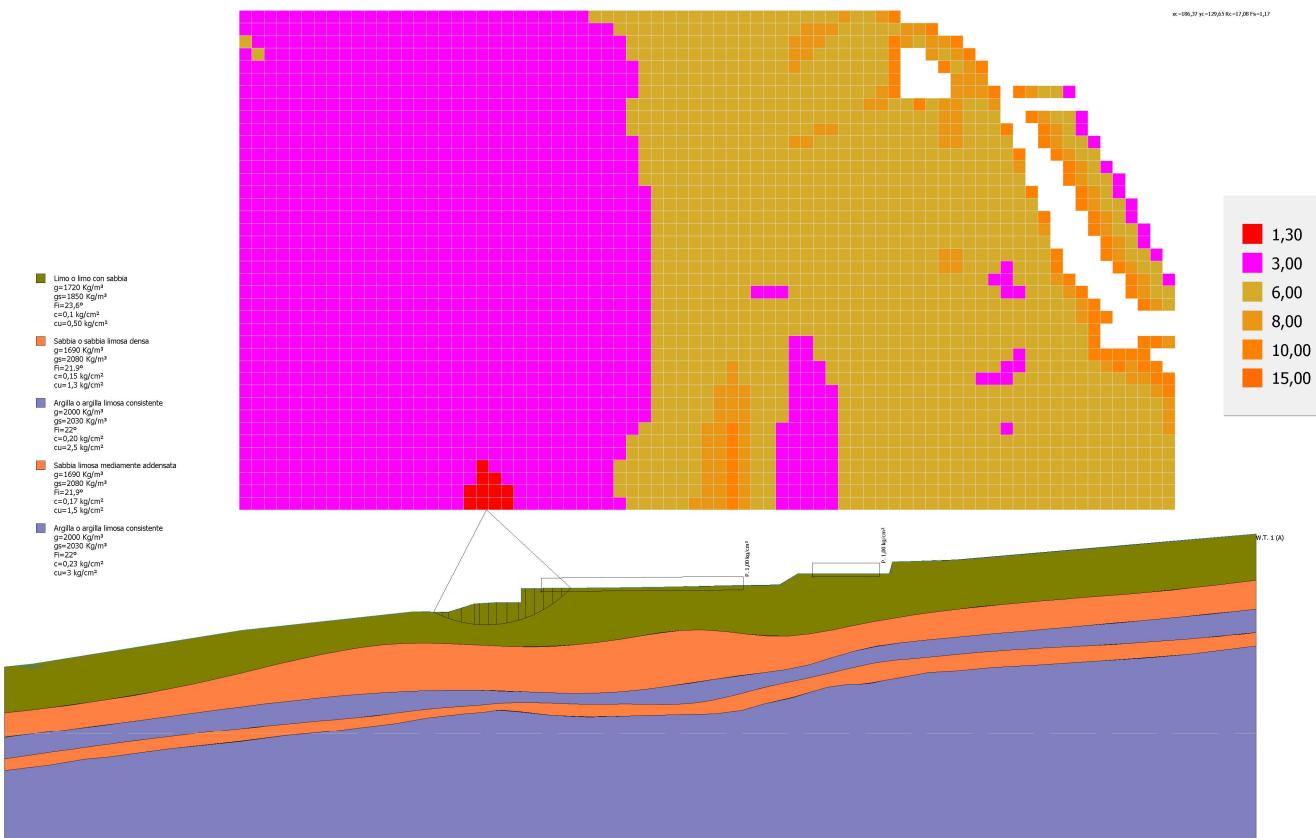
| | |
|----------------------------|----------|
| Fs minimo individuato | 1,17 |
| Ascissa centro superficie | 186,37 m |
| Ordinata centro superficie | 129,65 m |
| Raggio superficie | 17,08 m |

xc = 186,372 yc = 129,649 Rc = 17,075 Fs=1,166

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm ²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|-----|--------|-------------|---------|------------|---------------|---------------|----------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 1 | 1,36 | -24,8 | 1,5 | 807,77 | 17,77 | 8,89 | 0,1 | 23,6 | 426,3 | 1226,1 | 1919,4 |
| 2 | 0,83 | -20,8 | 0,88 | 1167,77 | 25,69 | 12,85 | 0,1 | 23,6 | 623,8 | 1014,9 | 1217,3 |
| 3 | 1,89 | -16,0 | 1,97 | 5310,89 | 116,84 | 58,42 | 0,1 | 23,6 | 2856,2 | 3405,9 | 3082,0 |
| 4 | 2,01 | -9,3 | 2,03 | 9615,89 | 211,55 | 105,77 | 0,1 | 23,6 | 5176,4 | 5098,7 | 3701,3 |
| 5 | 0,71 | -4,7 | 0,71 | 4080,0 | 89,76 | 44,88 | 0,1 | 23,6 | 2195,8 | 2003,0 | 1365,8 |
| 6 | 1,36 | -1,2 | 1,36 | 8081,35 | 177,79 | 88,89 | 0,1 | 23,6 | 4352,6 | 3785,8 | 2583,2 |
| 7 | 1,21 | 3,1 | 1,21 | 7286,25 | 160,3 | 80,15 | 0,1 | 23,6 | 3924,8 | 3245,6 | 2253,7 |
| 8 | 1,51 | 7,6 | 1,52 | 8867,95 | 195,09 | 97,55 | 0,1 | 23,6 | 4782,5 | 3757,8 | 2738,6 |
| 9 | 1,73 | 13,2 | 1,78 | 9199,47 | 202,39 | 101,19 | 0,1 | 23,6 | 4955,1 | 3679,1 | 2981,3 |
| 10 | 0,98 | 17,9 | 1,03 | 8366,45 | 184,06 | 92,03 | 0,1 | 23,6 | 4513,9 | 3355,7 | 2253,3 |
| 11 | 1,36 | 22,1 | 1,47 | 10491,8 | 230,82 | 115,41 | 0,1 | 23,6 | 5662,8 | 4080,8 | 3006,2 |
| 12 | 1,36 | 27,1 | 1,53 | 12057,85 | 265,27 | 132,64 | 0,1 | 23,6 | 4834,6 | 6247,0 | 4098,9 |
| 13 | 1,36 | 32,4 | 1,61 | 20617,92 | 453,59 | 226,8 | 0,1 | 23,6 | 3797,4 | 15388,8 | 8459,0 |
| 14 | 1,36 | 38,0 | 1,72 | 18241,2 | 401,31 | 200,65 | 0,1 | 23,6 | 2499,0 | 14560,9 | 8792,9 |
| 15 | 1,36 | 44,0 | 1,89 | 14307,36 | 314,76 | 157,38 | 0,1 | 23,6 | 914,6 | 12527,4 | 8780,6 |

xc = 186,372 yc = 134,594 Rc = 21,925 Fs=1,251

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm ²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|-----|--------|-------------|---------|------------|---------------|---------------|----------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 1 | 1,54 | -21,4 | 1,66 | 876,74 | 19,29 | 9,64 | 0,1 | 23,6 | 461,5 | 1117,5 | 1842,1 |
| 2 | 1,56 | -17,1 | 1,63 | 2375,45 | 52,26 | 26,13 | 0,1 | 23,6 | 1270,6 | 1743,1 | 1999,1 |
| 3 | 1,53 | -12,9 | 1,57 | 4178,61 | 91,93 | 45,96 | 0,1 | 23,6 | 2245,5 | 2467,5 | 2171,1 |
| 4 | 1,54 | -8,8 | 1,56 | 6488,37 | 142,74 | 71,37 | 0,1 | 23,6 | 3493,2 | 3408,8 | 2468,0 |
| 5 | 0,82 | -5,7 | 0,83 | 4264,16 | 93,81 | 46,91 | 0,1 | 23,6 | 2294,4 | 2118,6 | 1406,0 |
| 6 | 2,27 | -1,6 | 2,27 | 13014,0 | 286,31 | 143,15 | 0,1 | 23,6 | 7013,2 | 6116,2 | 3949,5 |
| 7 | 1,01 | 2,6 | 1,01 | 5920,34 | 130,25 | 65,12 | 0,1 | 23,6 | 3194,7 | 2648,5 | 1731,7 |
| 8 | 2,08 | 6,7 | 2,11 | 11862,13 | 260,97 | 130,48 | 0,1 | 23,6 | 6397,8 | 5096,1 | 3478,1 |
| 9 | 1,61 | 11,6 | 1,64 | 8278,74 | 182,13 | 91,07 | 0,1 | 23,6 | 4460,0 | 3386,4 | 2547,7 |
| 10 | 1,48 | 15,7 | 1,54 | 12329,66 | 271,25 | 135,63 | 0,1 | 23,6 | 6644,3 | 5062,6 | 3111,6 |
| 11 | 1,54 | 19,9 | 1,64 | 12342,89 | 271,54 | 135,77 | 0,1 | 23,6 | 6209,0 | 5369,8 | 3389,4 |
| 12 | 1,54 | 24,3 | 1,69 | 25217,33 | 554,78 | 277,39 | 0,1 | 23,6 | 5260,8 | 18386,6 | 8525,7 |
| 13 | 1,54 | 28,8 | 1,76 | 23054,89 | 507,21 | 253,6 | 0,1 | 23,6 | 4108,6 | 17489,1 | 8571,9 |
| 14 | 1,54 | 33,5 | 1,85 | 20427,69 | 449,41 | 224,7 | 0,1 | 23,6 | 2687,8 | 16485,1 | 8676,5 |
| 15 | 1,54 | 38,5 | 1,97 | 16261,0 | 357,74 | 178,87 | 0,1 | 23,6 | 975,6 | 14304,6 | 8395,7 |



SUPERFICIE DI SCORRIMENTO PIU' CRITICA

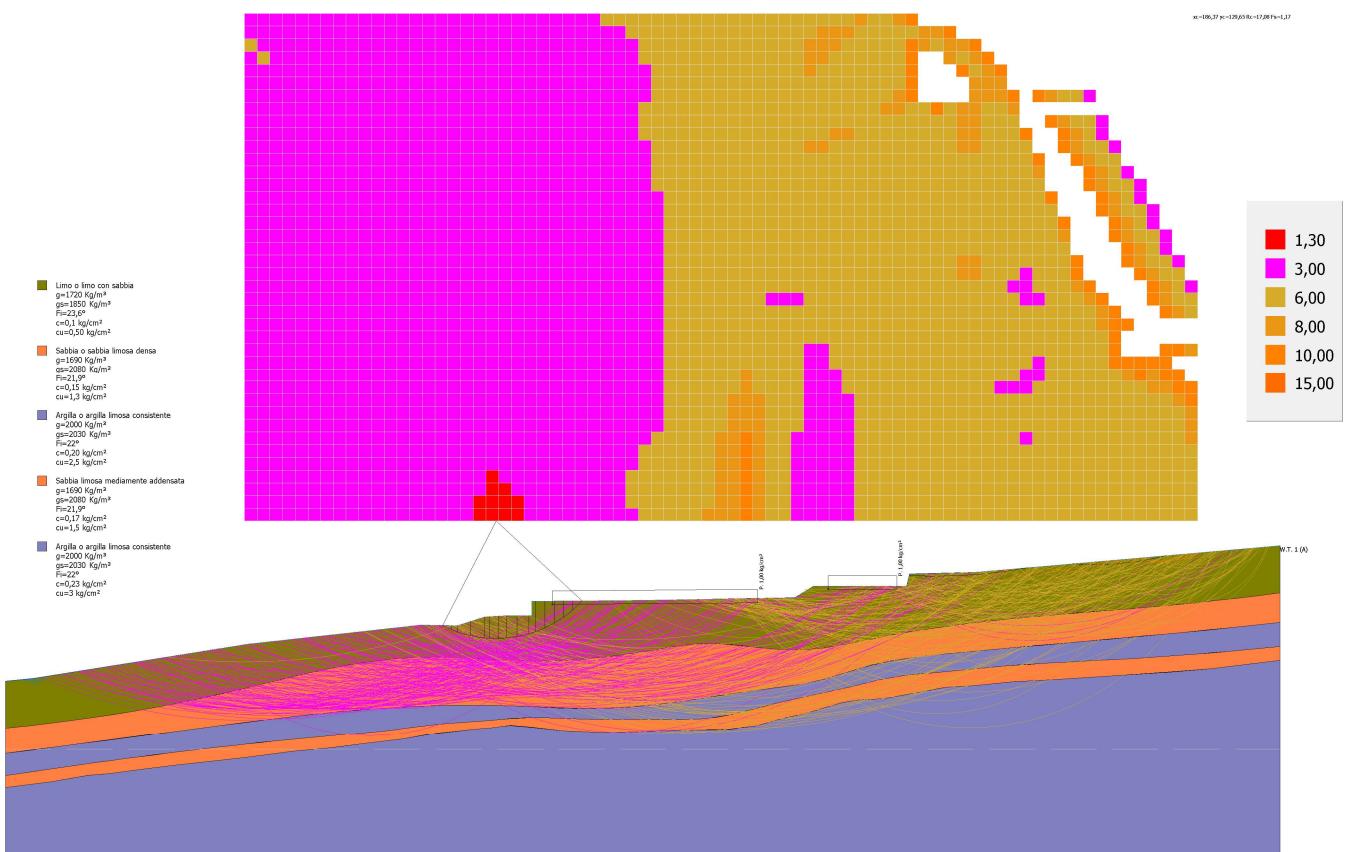
VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO ANTE OPERA

CONDIZIONI DRENATE

METODO = JAMBU

Fs min = 1,16

LA VERIFICA DI STABILITA' EVIDENZIA POTENZIALI SUPERFICI DI ATTIVAZIONE FRANA IN CORRISPONDENZA DELL'ATTUALE MURO DI SOSTEGNO LESIONATO. IL RESTO DEL PENDIO PUR EVIDENZIANDO SUPERFICI CON Fs > 1,3 EVIDENZIA COMUNQUE SITUAZIONI DI STABILITA' PRECARIA.



VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO ANTE OPERA

CONDIZIONI DRENATE

METODO = JAMBU

Fs min = 1,16

LA VERIFICA DI STABILITA' EVIDENZIA POTENZIALI SUPERFICI DI ATTIVAZIONE FRANA IN CORRISPONDENZA DELL'ATTUALE MURO DI SOSTEGNO LESIONATO. IL RESTO DEL PENDIO PUR EVIDENZIANDO SUPERFICI CON Fs > 1,3 EVIDENZIA COMUNQUE SITUAZIONI DI STABILITA' PRECARIA.

VERIFICA POST OPERA

Falda

| Nr. | X (m) | y (m) |
|-----|----------|----------|
| 1 | 114,76 | 98,33 |
| 2 | 118,91 | 98,74 |
| 3 | 150,02 | 103,74 |
| 4 | 175,38 | 106,52 |
| 5 | 180,72 | 106,44 |
| 6 | 184,61 | 107,71 |
| 7 | 187,89 | 107,89 |
| 8 | 191,13 | 107,88 |
| 9 | 191,53 | 107,88 |
| 10 | 204,66 | 110,09 |
| 11 | 214,45 | 110,23 |
| 12 | 221,37 | 110,34 |
| 13 | 229,92 | 110,48 |
| 14 | 246,65 | 113,93 |
| 15 | 250,33 | 114,03 |
| 16 | 256,18 | 114,2 |
| 17 | 271,73 | 115,44 |
| 18 | 280,99 | 116,33 |
| 19 | 300,73 | 118,09 |

Vertici strato1

| N | X (m) | y (m) |
|----|----------|----------|
| 1 | 114,76 | 99,48 |
| 2 | 117,92 | 99,82 |
| 3 | 121,08 | 100,2 |
| 4 | 124,23 | 100,6 |
| 5 | 127,38 | 101,04 |
| 6 | 130,53 | 101,52 |
| 7 | 133,67 | 102,03 |
| 8 | 136,8 | 102,58 |
| 9 | 139,94 | 103,18 |
| 10 | 143,06 | 103,82 |
| 11 | 146,19 | 104,51 |
| 12 | 149,3 | 105,24 |
| 13 | 152,42 | 105,99 |
| 14 | 155,53 | 106,74 |
| 15 | 158,64 | 107,47 |
| 16 | 161,76 | 108,14 |
| 17 | 164,88 | 108,73 |
| 18 | 168,01 | 109,23 |
| 19 | 171,15 | 109,59 |
| 20 | 174,3 | 109,81 |
| 21 | 177,46 | 109,86 |
| 22 | 180,63 | 109,78 |
| 23 | 183,81 | 109,63 |
| 24 | 187,0 | 109,46 |
| 25 | 190,18 | 109,33 |
| 26 | 193,36 | 109,31 |
| 27 | 196,53 | 109,41 |

| | | |
|----|--------|--------|
| 28 | 199,7 | 109,63 |
| 29 | 202,87 | 109,95 |
| 30 | 206,03 | 110,37 |
| 31 | 209,18 | 110,88 |
| 32 | 212,33 | 111,39 |
| 33 | 215,49 | 111,76 |
| 34 | 218,65 | 111,82 |
| 35 | 221,82 | 111,57 |
| 36 | 224,99 | 111,2 |
| 37 | 228,16 | 110,92 |
| 38 | 231,31 | 110,92 |
| 39 | 234,46 | 111,24 |
| 40 | 237,6 | 111,77 |
| 41 | 240,75 | 112,41 |
| 42 | 243,89 | 113,03 |
| 43 | 247,04 | 113,58 |
| 44 | 250,19 | 114,08 |
| 45 | 253,34 | 114,52 |
| 46 | 256,5 | 114,91 |
| 47 | 259,66 | 115,25 |
| 48 | 262,82 | 115,57 |
| 49 | 265,99 | 115,86 |
| 50 | 269,15 | 116,13 |
| 51 | 272,32 | 116,38 |
| 52 | 275,48 | 116,64 |
| 53 | 278,65 | 116,89 |
| 54 | 281,81 | 117,15 |
| 55 | 284,97 | 117,43 |
| 56 | 288,13 | 117,73 |
| 57 | 291,28 | 118,06 |
| 58 | 294,43 | 118,42 |
| 59 | 297,58 | 118,8 |
| 60 | 300,73 | 119,2 |

Vertici strato2

| N | X (m) | y (m) |
|----|----------|----------|
| 1 | 114,76 | 95,74 |
| 2 | 118,27 | 96,19 |
| 3 | 121,77 | 96,64 |
| 4 | 125,28 | 97,1 |
| 5 | 128,78 | 97,55 |
| 6 | 132,29 | 98,02 |
| 7 | 135,8 | 98,48 |
| 8 | 139,31 | 98,96 |
| 9 | 142,82 | 99,43 |
| 10 | 146,33 | 99,9 |
| 11 | 149,84 | 100,36 |
| 12 | 153,35 | 100,8 |
| 13 | 156,87 | 101,21 |
| 14 | 160,38 | 101,59 |
| 15 | 163,9 | 101,94 |
| 16 | 167,42 | 102,24 |
| 17 | 170,95 | 102,49 |
| 18 | 174,47 | 102,68 |
| 19 | 178,0 | 102,81 |
| 20 | 181,53 | 102,87 |

| | | |
|----|--------|--------|
| 21 | 185,06 | 102,85 |
| 22 | 188,6 | 102,75 |
| 23 | 192,14 | 102,6 |
| 24 | 195,67 | 102,46 |
| 25 | 199,2 | 102,38 |
| 26 | 202,73 | 102,41 |
| 27 | 206,24 | 102,61 |
| 28 | 209,74 | 102,96 |
| 29 | 213,24 | 103,41 |
| 30 | 216,74 | 103,93 |
| 31 | 220,24 | 104,46 |
| 32 | 223,75 | 104,97 |
| 33 | 227,27 | 105,41 |
| 34 | 230,77 | 105,89 |
| 35 | 234,22 | 106,62 |
| 36 | 237,6 | 107,65 |
| 37 | 240,98 | 108,67 |
| 38 | 244,43 | 109,41 |
| 39 | 247,93 | 109,91 |
| 40 | 251,45 | 110,29 |
| 41 | 254,99 | 110,62 |
| 42 | 258,52 | 110,94 |
| 43 | 262,05 | 111,26 |
| 44 | 265,57 | 111,57 |
| 45 | 269,1 | 111,88 |
| 46 | 272,62 | 112,2 |
| 47 | 276,14 | 112,51 |
| 48 | 279,66 | 112,82 |
| 49 | 283,18 | 113,14 |
| 50 | 286,69 | 113,47 |
| 51 | 290,2 | 113,81 |
| 52 | 293,71 | 114,16 |
| 53 | 297,22 | 114,52 |
| 54 | 300,73 | 114,9 |

Vertici strato3

| N | X (m) | y (m) |
|----|----------|----------|
| 1 | 114,76 | 92,53 |
| 2 | 116,71 | 92,82 |
| 3 | 118,67 | 93,1 |
| 4 | 120,62 | 93,38 |
| 5 | 122,57 | 93,65 |
| 6 | 124,52 | 93,93 |
| 7 | 126,48 | 94,2 |
| 8 | 128,43 | 94,46 |
| 9 | 130,38 | 94,73 |
| 10 | 132,34 | 94,99 |
| 11 | 134,29 | 95,24 |
| 12 | 136,25 | 95,49 |
| 13 | 138,2 | 95,73 |
| 14 | 140,16 | 95,98 |
| 15 | 142,12 | 96,21 |
| 16 | 144,08 | 96,44 |
| 17 | 146,03 | 96,67 |
| 18 | 147,99 | 96,89 |
| 19 | 149,95 | 97,11 |

| | | |
|----|--------|--------|
| 20 | 151,91 | 97,31 |
| 21 | 153,87 | 97,52 |
| 22 | 155,83 | 97,72 |
| 23 | 157,8 | 97,91 |
| 24 | 159,76 | 98,09 |
| 25 | 161,72 | 98,27 |
| 26 | 163,69 | 98,45 |
| 27 | 165,65 | 98,63 |
| 28 | 167,61 | 98,82 |
| 29 | 169,57 | 99,02 |
| 30 | 171,53 | 99,25 |
| 31 | 173,49 | 99,51 |
| 32 | 175,44 | 99,77 |
| 33 | 177,4 | 100,01 |
| 34 | 179,36 | 100,2 |
| 35 | 181,33 | 100,34 |
| 36 | 183,29 | 100,47 |
| 37 | 185,26 | 100,61 |
| 38 | 187,22 | 100,8 |
| 39 | 189,19 | 100,96 |
| 40 | 191,16 | 101,02 |
| 41 | 193,13 | 101,02 |
| 42 | 195,1 | 100,97 |
| 43 | 197,08 | 100,9 |
| 44 | 199,05 | 100,83 |
| 45 | 201,02 | 100,78 |
| 46 | 202,99 | 100,77 |
| 47 | 204,96 | 100,78 |
| 48 | 206,93 | 100,79 |
| 49 | 208,91 | 100,78 |
| 50 | 210,89 | 100,75 |
| 51 | 212,87 | 100,74 |
| 52 | 214,84 | 100,77 |
| 53 | 216,8 | 100,89 |
| 54 | 218,75 | 101,14 |
| 55 | 220,68 | 101,5 |
| 56 | 222,6 | 101,95 |
| 57 | 224,52 | 102,44 |
| 58 | 226,43 | 102,94 |
| 59 | 228,35 | 103,41 |
| 60 | 230,28 | 103,84 |
| 61 | 232,21 | 104,25 |
| 62 | 234,13 | 104,65 |
| 63 | 236,06 | 105,08 |
| 64 | 237,98 | 105,53 |
| 65 | 239,9 | 106,0 |
| 66 | 241,83 | 106,44 |
| 67 | 243,76 | 106,84 |
| 68 | 245,7 | 107,16 |
| 69 | 247,66 | 107,38 |
| 70 | 249,62 | 107,53 |
| 71 | 251,59 | 107,71 |
| 72 | 253,55 | 107,9 |
| 73 | 255,51 | 108,1 |
| 74 | 257,47 | 108,29 |
| 75 | 259,44 | 108,47 |
| 76 | 261,4 | 108,63 |

| | | |
|----|--------|--------|
| 77 | 263,37 | 108,77 |
| 78 | 265,33 | 108,9 |
| 79 | 267,3 | 109,01 |
| 80 | 269,27 | 109,12 |
| 81 | 271,24 | 109,22 |
| 82 | 273,21 | 109,33 |
| 83 | 275,18 | 109,43 |
| 84 | 277,15 | 109,53 |
| 85 | 279,12 | 109,64 |
| 86 | 281,09 | 109,76 |
| 87 | 283,05 | 109,89 |
| 88 | 285,02 | 110,03 |
| 89 | 286,99 | 110,17 |
| 90 | 288,95 | 110,33 |
| 91 | 290,92 | 110,49 |
| 92 | 292,88 | 110,66 |
| 93 | 294,84 | 110,84 |
| 94 | 296,8 | 111,02 |
| 95 | 298,77 | 111,21 |
| 96 | 300,73 | 111,41 |

Vertici strato4

| N | X (m) | y (m) |
|----|----------|----------|
| 1 | 114,76 | 90,8 |
| 2 | 121,42 | 91,62 |
| 3 | 126,88 | 92,55 |
| 4 | 129,85 | 92,79 |
| 5 | 133,36 | 93,26 |
| 6 | 139,45 | 94,04 |
| 7 | 149,67 | 95,13 |
| 8 | 156,92 | 96,06 |
| 9 | 162,07 | 96,53 |
| 10 | 167,61 | 97,23 |
| 11 | 172,76 | 97,86 |
| 12 | 177,6 | 98,71 |
| 13 | 183,14 | 99,34 |
| 14 | 186,03 | 99,57 |
| 15 | 187,59 | 99,81 |
| 16 | 188,53 | 99,88 |
| 17 | 191,34 | 99,65 |
| 18 | 196,22 | 99,1 |
| 19 | 201,61 | 98,88 |
| 20 | 206,88 | 98,99 |
| 21 | 213,8 | 99,21 |
| 22 | 220,29 | 99,32 |
| 23 | 224,35 | 99,87 |
| 24 | 227,76 | 100,86 |
| 25 | 231,71 | 101,74 |
| 26 | 234,68 | 102,62 |
| 27 | 236,99 | 103,28 |
| 28 | 239,96 | 103,72 |
| 29 | 241,6 | 103,72 |
| 30 | 243,58 | 103,93 |
| 31 | 245,34 | 104,26 |
| 32 | 247,87 | 104,7 |
| 33 | 250,17 | 105,14 |

| | | |
|----|--------|--------|
| 34 | 251,93 | 105,47 |
| 35 | 256,11 | 105,69 |
| 36 | 261,62 | 106,24 |
| 37 | 267,92 | 106,58 |
| 38 | 277,29 | 107,18 |
| 39 | 284,7 | 107,69 |
| 40 | 290,74 | 108,2 |
| 41 | 300,73 | 109,41 |

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 |

Muri di sostegno - Caratteristiche geometriche

| N° | x (m) | y (m) | Base mensola a valle (m) | Base mensola a monte (m) | Altezza muro (m) | Spessore testa (m) | Spessore base (m) | Peso specifico (Kg/m³) |
|----|----------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 | 191,59 | 115,51 | 0,8 | 0,1 | 2,5 | 0,3 | 0,3 | 2000 |
| 2 | 271,82 | 122,24 | 0,4 | 0,3 | 1,5 | 0,3 | 0,3 | 1500 |

Pali...

| N° | x (m) | y (m) | Diametro (m) | Lunghezz a (m) | Inclinazio ne (°) | Interasse (m) | Resistenza al taglio (kg/cm²) | Momento plasticizza zione (kN*m) | Metodo stabilizzaz ione |
|----|----------|----------|-----------------|----------------------|-------------------------|------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | 191,124 | 115,1236 | 0,5 | 20 | 90 | 1 | -- | 500 | Carico limite Broms & (1964) |

Carichi distribuiti

| N° | xi (m) | yi (m) | xf (m) | yf (m) | Carico esterno (kg/cm²) |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------|
| 1 | 194,52 | 117,52 | 224,52 | 117,7585 | 1 |
| 2 | 234,8 | 119,75 | 244,8 | 119,75 | 1 |

Risultati analisi pendio

| | |
|----------------------------|----------|
| Fs minimo individuato | 1,7 |
| Ascissa centro superficie | 232,3 m |
| Ordinata centro superficie | 129,65 m |
| Raggio superficie | 12,12 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 = 232,299 yc = 129,649 Rc = 12,122 Fs=1,701

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm ²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|-----|--------|-------------|--------------|------------|---------------|---------------|----------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 1 | 0,82 | -20,5 | 0,87 | 235,34 | 5,18 | 2,59 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 489,7 | 680,7 |
| 2 | 0,82 | -16,4 | 0,85 | 636,66 | 14,01 | 7,0 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 877,4 | 755,9 |
| 3 | 0,64 | -12,9 | 0,65 | 717,72 | 15,79 | 7,89 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 875,3 | 624,3 |
| 4 | 0,99 | -8,9 | 1,01 | 1935,55 | 42,58 | 21,29 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 2139,0 | 1155,2 |
| 5 | 0,82 | -4,6 | 0,82 | 2537,5 | 55,83 | 27,91 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 2640,1 | 1162,8 |
| 6 | 0,89 | -0,6 | 0,89 | 3649,83 | 80,3 | 40,15 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3665,1 | 1464,3 |
| 7 | 0,74 | 3,3 | 0,74 | 3373,94 | 74,23 | 37,11 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3306,3 | 1287,6 |
| 8 | 0,82 | 7,0 | 0,82 | 3614,25 | 79,51 | 39,76 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3473,1 | 1385,1 |
| 9 | 0,82 | 10,8 | 0,83 | 5331,68 | 117,3 | 58,65 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 5084,9 | 1826,5 |
| 10 | 0,82 | 14,8 | 0,8411329,99 | 249,26 | 124,63 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 10851,3 | 3395,6 | |
| 11 | 0,82 | 18,8 | 0,8610983,87 | 241,65 | 120,82 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 10511,7 | 3387,3 | |
| 12 | 0,82 | 23,0 | 0,8910547,33 | 232,04 | 116,02 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 10132,5 | 3392,2 | |
| 13 | 0,82 | 27,2 | 0,92 | 10011,2 | 220,25 | 110,12 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 9700,0 | 3408,0 |
| 14 | 0,82 | 31,7 | 0,96 | 9365,99 | 206,05 | 103,03 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 9200,5 | 3438,5 |
| 15 | 0,82 | 36,3 | 1,01 | 7594,66 | 167,08 | 83,54 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 7561,6 | 3149,0 |

xc = 232,299 yc = 134,594 Rc = 17,786 Fs=1,976

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm ²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|-----|--------|-------------|--------------|------------|---------------|---------------|----------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 1 | 1,19 | -22,4 | 1,28 | 546,5 | 12,02 | 6,01 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 945,9 | 929,7 |
| 2 | 1,19 | -18,3 | 1,25 | 1488,17 | 32,74 | 16,37 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 1918,2 | 1113,9 |
| 3 | 1,19 | -14,3 | 1,23 | 2239,91 | 49,28 | 24,64 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 2618,8 | 1238,0 |
| 4 | 1,43 | -10,0 | 1,45 | 3446,28 | 75,82 | 37,91 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3777,5 | 1594,5 |
| 5 | 0,95 | -6,2 | 0,95 | 3056,65 | 67,25 | 33,62 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3203,1 | 1196,4 |
| 6 | 1,75 | -1,8 | 1,76 | 8522,97 | 187,51 | 93,75 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 8614,9 | 2794,9 |
| 7 | 0,62 | 2,0 | 0,62 | 3599,39 | 79,19 | 39,59 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3562,8 | 1102,6 |
| 8 | 1,19 | 4,9 | 1,19 | 6778,39 | 149,12 | 74,56 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 6624,7 | 2075,9 |
| 9 | 1,19 | 8,8 | 1,214609,61 | 321,41 | 160,71 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 14203,4 | 3793,5 | |
| 10 | 1,19 | 12,7 | 1,2217900,89 | 393,82 | 196,91 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 17346,6 | 4563,4 | |
| 11 | 1,19 | 16,7 | 1,2417266,19 | 379,86 | 189,93 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 16728,0 | 4515,6 | |
| 12 | 1,19 | 20,7 | 1,2716446,83 | 361,83 | 180,92 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 16002,0 | 4469,4 | |
| 13 | 1,19 | 24,9 | 1,31 | 15429,3 | 339,44 | 169,72 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 15146,0 | 4420,9 |
| 14 | 1,19 | 29,1 | 1,36 | 14195,2 | 312,29 | 156,15 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 14127,5 | 4364,8 |
| 15 | 1,19 | 33,6 | 1,4311716,22 | 257,76 | 128,88 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 11848,9 | 4013,9 | |

xc = 232,299 yc = 139,538 Rc = 22,589 Fs=2,187

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm ²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|-----|--------|-------------|---------|------------|---------------|---------------|----------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 1 | 1,31 | -18,9 | 1,38 | 553,19 | 12,17 | 6,09 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 859,6 | 849,4 |
| 2 | 1,31 | -15,4 | 1,36 | 1510,39 | 33,23 | 16,61 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 1838,7 | 1024,2 |
| 3 | 1,31 | -12,0 | 1,34 | 2276,97 | 50,09 | 25,05 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 2566,3 | 1148,9 |
| 4 | 1,65 | -8,2 | 1,67 | 3697,03 | 81,33 | 40,67 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3958,0 | 1569,9 |
| 5 | 0,96 | -4,8 | 0,97 | 2925,07 | 64,35 | 32,18 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3023,8 | 1049,3 |
| 6 | 1,74 | -1,4 | 1,74 | 8036,0 | 176,79 | 88,4 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 8097,1 | 2412,2 |
| 7 | 0,88 | 1,9 | 0,88 | 4884,27 | 107,45 | 53,73 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 4841,1 | 1369,7 |
| 8 | 1,31 | 4,7 | 1,31 | 7168,96 | 157,72 | 78,86 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 7028,4 | 2010,4 |
| 9 | 1,31 | 8,0 | 1,32 | 19878,08 | 437,32 | 218,66 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 19441,5 | 4531,3 |
| 10 | 1,31 | 11,4 | 1,33 | 19373,56 | 426,22 | 213,11 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 18880,0 | 4469,1 |
| 11 | 1,31 | 14,8 | 1,35 | 18688,15 | 411,14 | 205,57 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 18205,6 | 4400,9 |
| 12 | 1,31 | 18,3 | 1,38 | 17813,46 | 391,9 | 195,95 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 17404,2 | 4324,0 |
| 13 | 1,31 | 21,8 | 1,41 | 16740,29 | 368,29 | 184,14 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 16458,4 | 4234,6 |
| 14 | 1,31 | 25,4 | 1,45 | 15453,17 | 339,97 | 169,98 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 15340,5 | 4126,2 |
| 15 | 1,31 | 29,2 | 1,51 | 2934,33 | 284,56 | 142,28 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 12983,7 | 3754,2 |

xc = 232,299 yc = 144,483 Rc = 27,391 Fs=2,403

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm ²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|-----|--------|-------------|---------|------------|---------------|---------------|----------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 1 | 1,4 | -16,2 | 1,46 | 542,81 | 11,94 | 5,97 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 783,0 | 780,1 |
| 2 | 1,4 | -13,2 | 1,44 | 1482,85 | 32,62 | 16,31 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 1736,8 | 938,9 |
| 3 | 1,4 | -10,2 | 1,42 | 2236,2 | 49,2 | 24,6 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 2458,6 | 1055,7 |
| 4 | 1,76 | -6,8 | 1,77 | 3601,88 | 79,24 | 39,62 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3798,9 | 1437,8 |
| 5 | 1,04 | -3,9 | 1,04 | 2986,87 | 65,71 | 32,86 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3061,3 | 993,8 |
| 6 | 1,66 | -1,1 | 1,66 | 7340,57 | 161,49 | 80,75 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 7379,7 | 2032,4 |
| 7 | 1,14 | 1,9 | 1,14 | 6063,87 | 133,41 | 66,7 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 6016,1 | 1570,4 |
| 8 | 1,4 | 4,5 | 1,41 | 10853,75 | 238,78 | 119,39 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 10687,7 | 2535,8 |
| 9 | 1,4 | 7,5 | 1,41 | 20906,74 | 459,95 | 229,97 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 20519,4 | 4355,9 |
| 10 | 1,4 | 10,4 | 1,42 | 20375,54 | 448,26 | 224,13 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 19941,2 | 4289,6 |
| 11 | 1,4 | 13,4 | 1,44 | 19663,59 | 432,6 | 216,3 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 19238,1 | 4212,5 |
| 12 | 1,4 | 16,5 | 1,46 | 18763,89 | 412,81 | 206,4 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 18397,9 | 4122,0 |
| 13 | 1,4 | 19,5 | 1,49 | 17669,01 | 388,72 | 194,36 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 17406,2 | 4014,7 |
| 14 | 1,4 | 22,7 | 1,52 | 16367,74 | 360,09 | 180,05 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 16241,7 | 3885,5 |
| 15 | 1,4 | 25,9 | 1,56 | 13261,09 | 291,74 | 145,87 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 13256,7 | 3399,8 |

xc = 232,299 yc = 149,427 Rc = 32,194 Fs=2,764

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (Kg) | Kh•Wi (Kg) | Kv•Wi (Kg) | c (kg/cm ²) | Fi (°) | Ui (Kg) | N'i (Kg) | Ti (Kg) |
|-----|--------|-------------|---------|------------|---------------|---------------|----------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 1 | 1,47 | -14,0 | 1,51 | 518,75 | 11,41 | 5,71 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 699,5 | 678,6 |
| 2 | 1,47 | -11,4 | 1,5 | 1417,78 | 31,19 | 15,6 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 1606,1 | 811,8 |
| 3 | 1,47 | -8,7 | 1,49 | 2136,85 | 47,01 | 23,51 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 2299,8 | 911,6 |
| 4 | 1,76 | -5,8 | 1,77 | 3261,51 | 71,75 | 35,88 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3398,1 | 1182,5 |
| 5 | 1,18 | -3,2 | 1,18 | 3205,6 | 70,52 | 35,26 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3263,2 | 944,6 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|------|----------|--------|--------|-----|------|-----|---------|--------|
| 6 | 1,52 | -0,8 | 1,52 | 6480,4 | 142,57 | 71,28 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 6502,6 | 1578,4 |
| 7 | 1,42 | 1,8 | 1,42 | 7168,06 | 157,7 | 78,85 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 7119,5 | 1638,9 |
| 8 | 1,47 | 4,4 | 1,47 | 14252,55 | 313,56 | 156,78 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 14082,4 | 2767,1 |
| 9 | 1,47 | 7,0 | 1,48 | 21548,65 | 474,07 | 237,04 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 21232,0 | 3921,1 |
| 10 | 1,47 | 9,7 | 1,49 | 21004,36 | 462,1 | 231,05 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 20658,8 | 3859,5 |
| 11 | 1,47 | 12,3 | 1,5 | 20283,6 | 446,24 | 223,12 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 19954,2 | 3785,5 |
| 12 | 1,47 | 15,0 | 1,52 | 19381,35 | 426,39 | 213,19 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 19108,9 | 3697,1 |
| 13 | 1,47 | 17,7 | 1,54 | 18290,78 | 402,4 | 201,2 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 18110,1 | 3591,6 |
| 14 | 1,47 | 20,5 | 1,57 | 17004,78 | 374,11 | 187,05 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 16942,0 | 3465,2 |
| 15 | 1,47 | 23,3 | 1,6 | 5701,82 | 125,44 | 62,72 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 5579,6 | 1590,7 |

xc = 232,299 yc = 154,371 Rc = 36,569 Fs=2,882

| 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 | 1,31 | -9,5 | 1,33 | 287,01 | 6,31 | 3,16 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 377,8 | 526,4 |
| 2 | 1,31 | -7,4 | 1,32 | 777,95 | 17,11 | 8,56 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 861,4 | 594,9 |
| 3 | 1,68 | -5,1 | 1,69 | 1542,83 | 33,94 | 16,97 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 1622,4 | 835,0 |
| 4 | 0,94 | -3,0 | 0,95 | 1521,78 | 33,48 | 16,74 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 1553,4 | 564,3 |
| 5 | 1,76 | -0,9 | 1,76 | 5535,52 | 121,78 | 60,89 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 5558,3 | 1452,2 |
| 6 | 0,87 | 1,2 | 0,87 | 3563,0 | 78,39 | 39,19 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 3546,5 | 839,6 |
| 7 | 1,31 | 2,9 | 1,31 | 5291,33 | 116,41 | 58,2 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 5234,9 | 1251,3 |
| 8 | 1,31 | 5,0 | 1,32 | 18211,77 | 400,66 | 200,33 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 18003,9 | 3198,5 |
| 9 | 1,31 | 7,0 | 1,32 | 17905,3 | 393,92 | 196,96 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 17654,4 | 3159,0 |
| 10 | 1,31 | 9,1 | 1,33 | 17485,61 | 384,68 | 192,34 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 17216,6 | 3110,4 |
| 11 | 1,31 | 11,2 | 1,34 | 16955,16 | 373,01 | 186,51 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 16691,3 | 3052,8 |
| 12 | 1,31 | 13,3 | 1,35 | 16312,1 | 358,87 | 179,43 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 16074,8 | 2984,9 |
| 13 | 1,31 | 15,4 | 1,36 | 15553,35 | 342,17 | 171,09 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 15361,6 | 2906,0 |
| 14 | 1,31 | 17,6 | 1,38 | 14676,05 | 322,87 | 161,44 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 14544,5 | 2813,8 |
| 15 | 1,31 | 19,7 | 1,39 | 8655,58 | 190,42 | 95,21 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 8556,7 | 1892,3 |

xc = 227,706 yc = 161,788 Rc = 43,237 Fs=2,591

| 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 | 0,63 | 3,6 | 0,63 | 192,18 | 4,23 | 2,11 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 175,4 | 272,2 |
| 2 | 0,63 | 4,4 | 0,63 | 569,28 | 12,52 | 6,26 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 545,0 | 335,3 |
| 3 | 0,63 | 5,3 | 0,63 | 936,5 | 20,6 | 10,3 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 904,0 | 396,8 |
| 4 | 0,62 | 6,1 | 0,63 | 1285,4 | 28,28 | 14,14 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 1244,4 | 454,0 |
| 5 | 0,63 | 6,9 | 0,63 | 1434,77 | 31,56 | 15,78 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 1387,1 | 482,2 |
| 6 | 0,63 | 7,8 | 0,63 | 1339,38 | 29,47 | 14,73 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 1288,8 | 465,5 |
| 7 | 0,63 | 8,6 | 0,63 | 1242,25 | 27,33 | 13,66 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 1189,0 | 450,0 |
| 8 | 0,63 | 9,5 | 0,63 | 4386,0 | 96,49 | 48,25 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 4285,3 | 980,9 |
| 9 | 0,63 | 10,3 | 0,64 | 7278,52 | 160,13 | 80,06 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 7134,5 | 1472,3 |
| 10 | 0,63 | 11,1 | 0,64 | 7150,66 | 157,31 | 78,66 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 7006,8 | 1455,2 |
| 11 | 0,63 | 12,0 | 0,64 | 7012,79 | 154,28 | 77,14 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 6870,7 | 1436,9 |
| 12 | 0,63 | 12,8 | 0,64 | 6864,35 | 151,02 | 75,51 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 6725,4 | 1417,3 |
| 13 | 0,63 | 13,7 | 0,64 | 6705,36 | 147,52 | 73,76 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 6571,0 | 1396,3 |
| 14 | 0,63 | 14,6 | 0,65 | 6535,55 | 143,78 | 71,89 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 6406,9 | 1374,0 |
| 15 | 0,63 | 15,4 | 0,65 | 5355,21 | 117,81 | 58,91 | 0,1 | 23,6 | 0,0 | 5242,2 | 1176,8 |

CARICO LIMITE PALI

xc = 232,299 yc = 129,649 Rc = 12,122 Fs=1,7008

PALO x=191,124 Y=115,1236 Plim=0,0 Kg Sbalzo del palo 0,00 m

CARICO LIMITE PALI

xc = 232,299 yc = 134,594 Rc = 17,786 Fs=1,9756

PALO x=191,124 Y=115,1236 Plim=0,0 Kg Sbalzo del palo 0,00 m

CARICO LIMITE PALI

xc = 232,299 yc = 139,538 Rc = 22,589 Fs=2,1874

PALO x=191,124 Y=115,1236 Plim=0,0 Kg Sbalzo del palo 0,00 m

CARICO LIMITE PALI

xc = 232,299 yc = 144,483 Rc = 27,391 Fs=2,4025

PALO x=191,124 Y=115,1236 Plim=0,0 Kg Sbalzo del palo 0,00 m

CARICO LIMITE PALI

xc = 232,299 yc = 149,427 Rc = 32,194 Fs=2,7637

PALO x=191,124 Y=115,1236 Plim=0,0 Kg Sbalzo del palo 0,00 m

CARICO LIMITE PALI

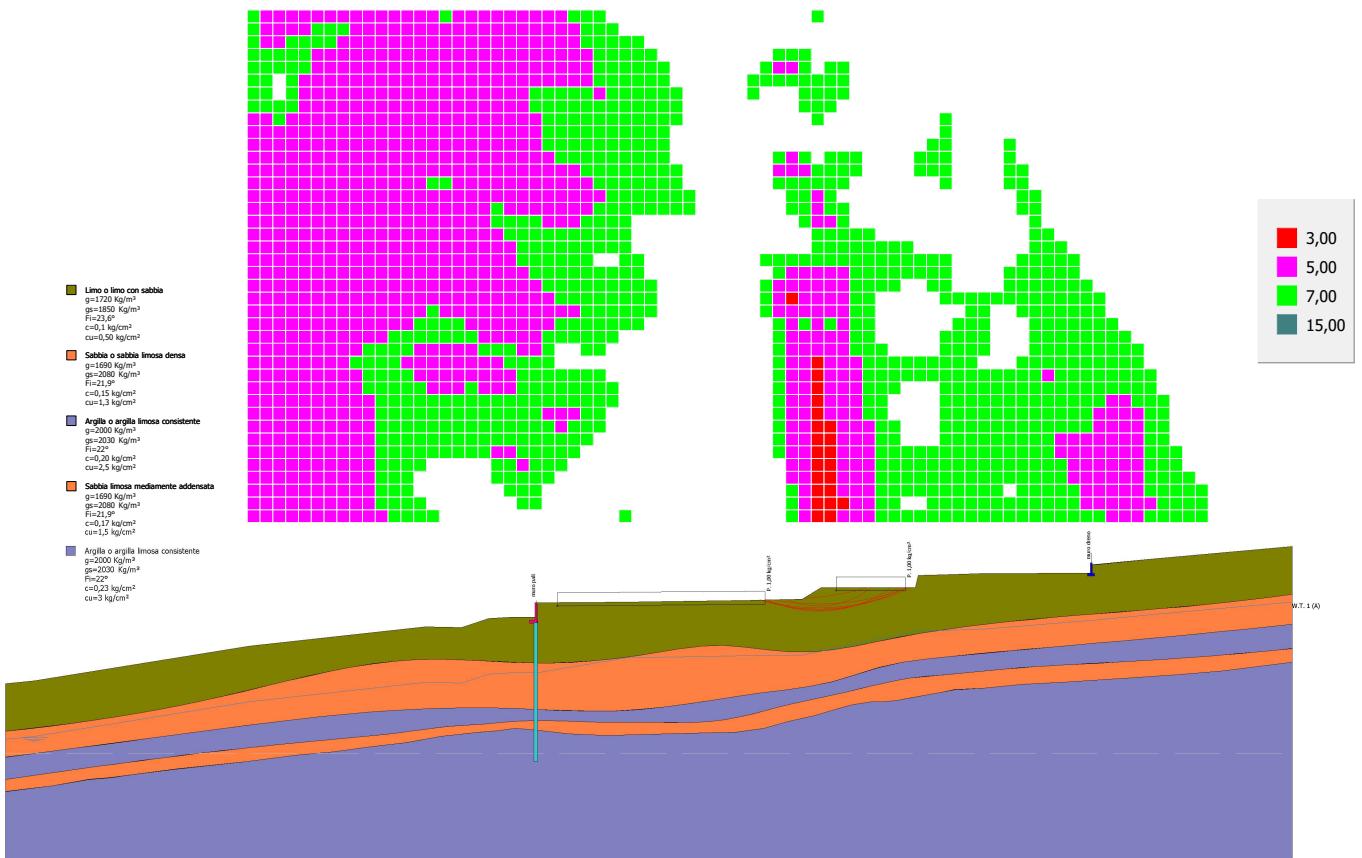
xc = 232,299 yc = 154,371 Rc = 36,569 Fs=2,8819

PALO x=191,124 Y=115,1236 Plim=0,0 Kg Sbalzo del palo 0,00 m

CARICO LIMITE PALI

xc = 227,706 yc = 161,788 Rc = 43,237 Fs=2,591

PALO x=191,124 Y=115,1236 Plim=0,0 Kg Sbalzo del palo 0,00 m



INDIVIDUAZIONE SUPERFICI PIU' CRITICHE (Fs 1,7-3)

VERIFICA DI STABILITA' POST OPERA

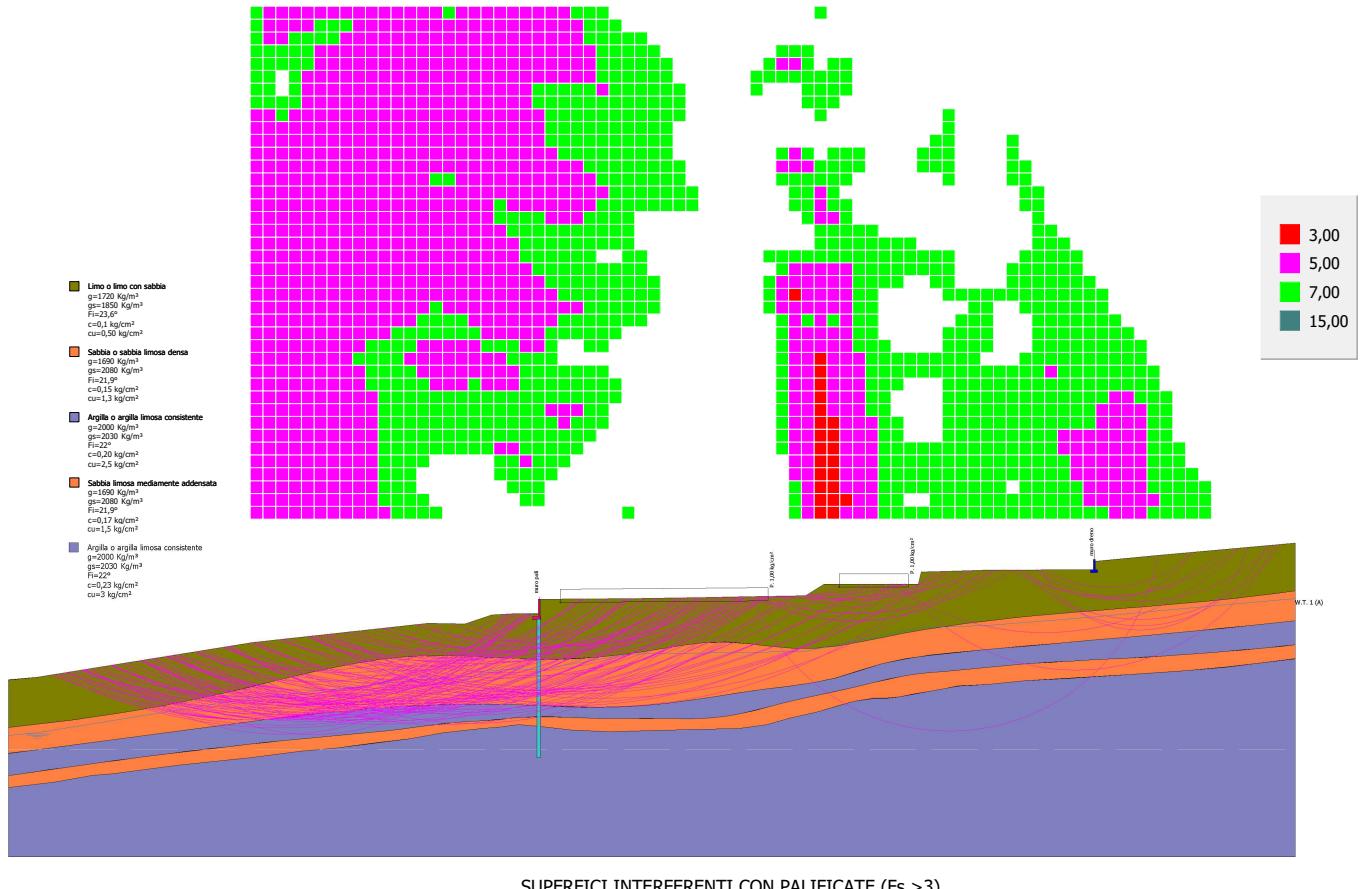
CONDIZIONI DRENATE

METODO: JAMBU

Fs min : 1,7

RISULTATO ANALISI: VRIFICATO

LA MESSA IN OPERA DEGLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO E MITIGAZIONE DETERMINA UN EVIDENTE
AUMENTO DEI FATTORI DI SICUREZZA, CONFERMANDO L'EFFICACIA DELLE OPERE SUL PENDIO



SUPERFICI INTERFERENTI CON PALIFICATE ($F_s > 3$)

VERIFICA DI STABILITA' POST OPERA

CONDIZIONI DRENATE

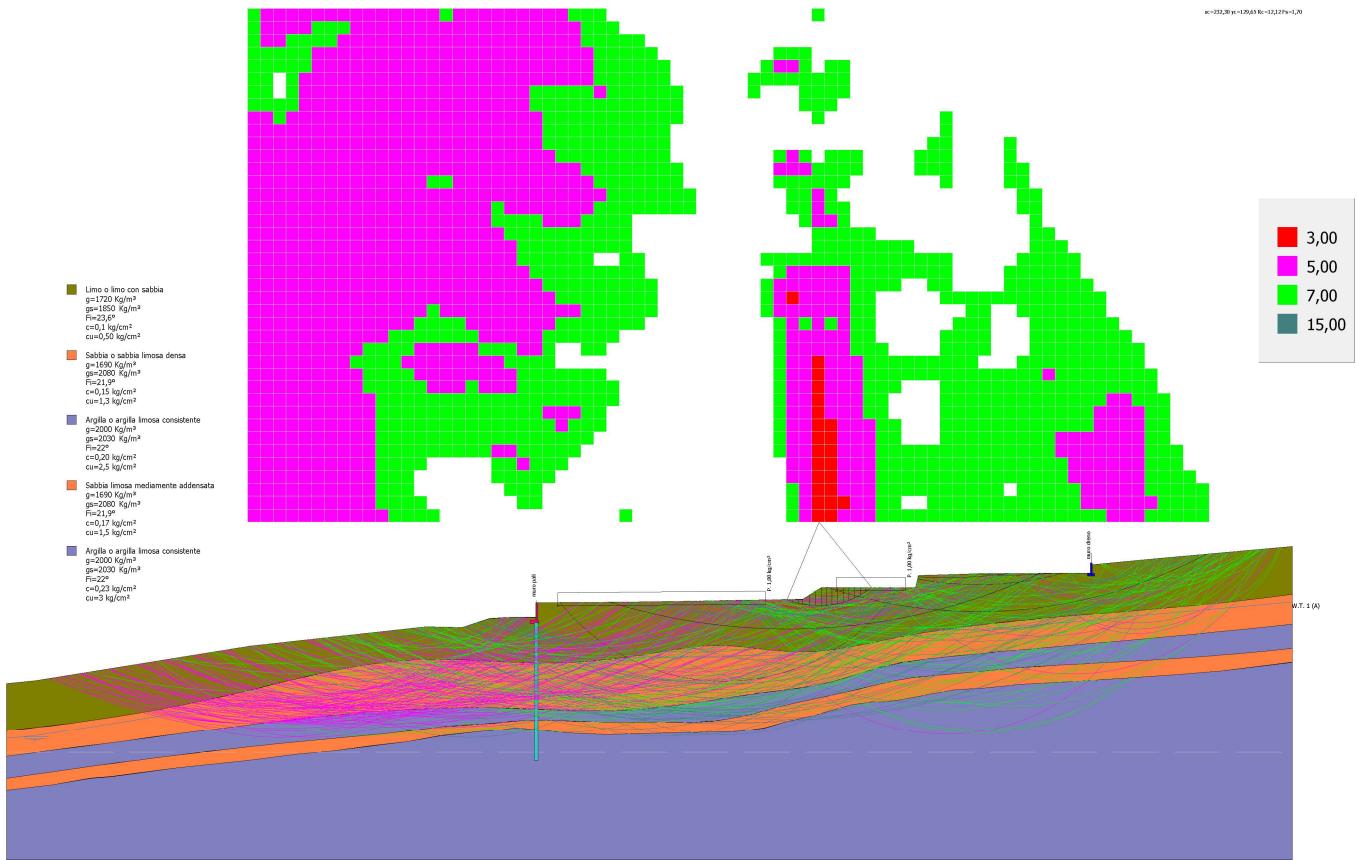
METODO: JAMBU

$F_s \text{ min : } 1,7$

RISULTATO ANALISI: VRIFICATO

LA MESSA IN OPERA DEGLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO E MITIGAZIONE DETERMINA UN EVIDENTE

AUMENTO DEI FATTORI DI SICUREZZA, CONFERNANDO L'EFFICACIA DELLE OPERE SUL PENDIO



SUPERFICI CALCOLATE COMPLESSIVE = 421

VERIFICA DI STABILITA' POST OPERA

CONDIZIONI DRENATE

METODO: JAMBU

$F_s \text{ min} : 1,7$

RISULTATO ANALISI: VRIFICATO

LA MESSA IN OPERA DEGLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO E MITIGAZIONE DETERMINA UN EVIDENTE

AUMENTO DEI FATTORI DI SICUREZZA, CONFERMANDO L'EFFICACIA DELLE OPERE SUL PENDIO