

COMUNE DI S. AGATA DI PUGLIA

(Provincia di Foggia)

Oggetto

***Programma Integrato di Riqualificazione delle Periferie
"La Loggia delle Puglie"***

Committente

COMUNE DI S. AGATA DI P. (FG)

Elaborato

Scala

Data emissione

Revisioni

Scopo

Rev. 00

***ANALISI DI STABILITA'
ANTE E POST OPERAM***

Visti ed
Approvazioni

Riferimenti

S.Agata 2010

**Geologo
Dott. Antonio Zelano
via Garibaldi n. 49
71021 Accadia (FG)
328 1528500**

Il Geologo

Dott. Antonio Zelano



ANALISI DI STABILITA' ANTE E POST INTERVENTO

Per verificare la stabilità dell'area è stato studiato un profilo tracciato lungo la massima pendenza, così come prevede l'Art.14 delle N.T.A. dell'AdB Puglia.

I risultati sono riportati negli allegati, a cui si rimanda.

I calcoli sono stati eseguiti considerando il metodo dell'equilibrio limite, applicando la formula di Fellenius.

In fase di calcolo, in ottemperanza al D.M. 14 Gennaio 2008 e all'attuale legislazione sismica sono state considerate le forze dovute ad accelerazioni sismiche orizzontali e verticali .

L'elaborazione è stata realizzata su dei modelli litologici e strutturali ottenuti dall'estrapolazione dei sondaggi geognostici (eseguiti nella medesima area dal Dott. Geologo Giuseppe Rampino) integrati da n°3 sondaggi eseguiti nei punti in cui verranno fatti gli interventi di progetto, dal rilevamento geologico della zona nonché mediante l'uso di dati bibliografici di precedenti indagini condotte su terreni analoghi.

E' doveroso precisare che le condizioni di stabilità di un pendio non sono descritte dal solo coefficiente di sicurezza che è sicuramente indicativo, ma non pienamente esaustivo, poiché sussistono incertezze di vario genere che non sono espresse da tale parametro.

Infatti, le incertezze insite in una qualsiasi analisi geotecnica sono riconducibili alla approssimazione dei metodi di calcolo, alla scarsa conoscenza delle azioni applicate e soprattutto alla estrema variabilità geotecnica e litologica dei terreni.

In allegato è riportato, una scheda riassuntiva delle condizioni di calcolo e l'elaborato grafico della verifica realizzata, in cui si riportano tutte le superfici analizzate nonché la superficie critica con il relativo F_s . Il tutto pre e post intervento.

Infine, con riferimento alle Norme Tecniche di Attuazione del PAI, è possibile affermare con certezza la perfetta compatibilità geologica geotecnica in quanto **i lavori previsti non turbano assolutamente l'assetto idrogeologico e la sicurezza del luogo.**

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:

(a) 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.

(b) 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 quando 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 FELLENIUS (1927)

Con questo metodo (valido solo per superfici di scorrimento di forma circolare) vengono trascurate le forze di interstriscia pertanto le incognite si riducono a:

n valori delle forze normali N_i ;

n valori delle forze da taglio T_i ;

1 fattore di sicurezza.

Incognite $(2n+1)$

Le equazioni a disposizione sono:

n equazioni di equilibrio alla traslazione verticale;

n equazioni relative al criterio di rottura;

1 equazione di equilibrio dei momenti globale.

$$F = \frac{\sum \{ c_i \times l_i + (W_i \times \cos \alpha_i - u_i \times l_i) \times \tan \varphi_i \}}{\sum W_i \times \sin \alpha_i}$$

Questa equazione è semplice da risolvere ma si è trovato che fornisce risultati conservativi (fattori di sicurezza bassi) soprattutto per superfici profonde.

Metodo di BISHOP (1955)

Con tale metodo non viene trascurato nessun contributo di forze agenti sui blocchi e fu il primo a descrivere i problemi legati ai metodi convenzionali.

Le equazioni usate per risolvere il problema sono:

$$\sum F_v = 0, \sum M_0 = 0, \text{ Criterio di rottura.}$$

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

I valori di F e di ΔX per ogni elemento che soddisfano questa equazione danno una soluzione rigorosa al problema. Come prima approssimazione conviene porre $\Delta X = 0$ ed iterare per il calcolo del fattore di sicurezza, tale procedimento è noto come metodo di **Bishop ordinario**, gli errori commessi rispetto al metodo completo sono di circa 1 %.

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.

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

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:

$$F_{\text{corretto}} = f_o F$$

dove f_o è riportato in grafici funzione di geometria e parametri geotecnici.

Tale correzione è molto attendibile per pendii poco inclinati.

Metodo di BELL (1968)

Le forze agenti sul corpo che scivola includono il peso effettivo del terreno, W , le forze sismiche pseudostatiche orizzontali e verticali $K_x W$ e $K_z W$, le forze orizzontali e verticali X e Z applicate esternamente al profilo del pendio, infine, la risultante degli sforzi totali normali e di taglio σ e τ agenti sulla superficie potenziale di scivolamento.

Lo sforzo totale normale può includere un eccesso di pressione dei pori u che deve essere specificata con l'introduzione dei parametri di forza efficace.

In pratica questo metodo può essere considerato come un'estensione del metodo del cerchio di attrito per sezioni omogenee precedentemente descritto da Taylor.

In accordo con la legge della resistenza di Mohr-Coulomb in termini di tensione efficace, la forza di taglio agente sulla base dell' i -esimo concio è data da:

$$T_i = \frac{c_i L_i + (N_i - u_{ci} L_i) \tan \phi_i}{F}$$

in cui

F = il fattore di sicurezza;

c_i = la coesione efficace (o totale) alla base dell' i -esimo concio;

ϕ_i = l'angolo di attrito efficace (= 0 con la coesione totale) alla base dell' i -esimo concio;

L_i = la lunghezza della base dell' i -esimo concio;

u_{ci} = la pressione dei pori al centro della base dell' i -esimo concio.

L'equilibrio risulta uguagliando a zero la somma delle forze orizzontali, la somma delle forze verticali e la somma dei momenti rispetto all'origine.

Viene adottata la seguente assunzione sulla variazione della tensione normale agente sulla potenziale superficie di scorrimento:

$$\sigma_{ci} = \left[C_1(1-K_z) \frac{W_i \cos \alpha_i}{L_i} \right] + C_2 f(x_{ci}, y_{ci}, z_{ci})$$

in cui il primo termine dell'equazione include l'espressione:

$W_i \cos \alpha_i / L_i$ = valore dello sforzo normale totale associato con il metodo ordinario dei concii.

Il secondo termine dell'equazione include la funzione:

$$f = \sin 2\pi \left(\frac{x_n - x_{ci}}{x_n - x_0} \right)$$

Dove x_0 ed x_n sono rispettivamente le ascisse del primo e dell'ultimo punto della superficie di scorrimento, mentre x_{ci} rappresenta l'ascissa del punto medio della base del concio i -esimo.

Una parte sensibile di riduzione del peso associata con una accelerazione verticale del terreno K_z g può essere trasmessa direttamente alla base e ciò è incluso nel fattore $(1 - K_z)$.

Lo sforzo normale totale alla base di un concio è dato da:

$$N_i = \sigma_{ci} L_i$$

La soluzione delle equazioni di equilibrio si ricava risolvendo un sistema lineare di tre equazioni ottenute moltiplicando le equazioni di equilibrio per il fattore di sicurezza F , sostituendo l'espressione di N_i e moltiplicando ciascun termine della coesione per un coefficiente arbitrario C_3 .

Si assume una relazione di linearità tra detto coefficiente, determinabile tramite la regola di Cramer, ed il fattore di sicurezza F . Il corretto valore di F può essere ottenuto dalla formula di interpolazione lineare:

$$F = F(2) + \left(\frac{1 - C_3(2)}{C_3(2) - C_3(1)} \right) (F(2) - F(1))$$

dove i numeri in parentesi (1) e (2) indicano i valori iniziale e successivo dei parametri F e C_3 .

Qualsiasi coppia di valori del fattore di sicurezza nell'intorno di una stima fisicamente ragionevole può essere usata per iniziare una soluzione iterativa.

Il numero necessario di iterazioni dipende sia dalla stima iniziale sia dalla desiderata precisione della soluzione; normalmente, il processo converge rapidamente.

Metodo di SARMA (1973)

Il metodo di **Sarma** è un semplice, ma accurato metodo per l'analisi di stabilità dei pendii, che permette di determinare l'accelerazione sismica orizzontale richiesta affinché l'ammasso di terreno, delimitato dalla superficie di scivolamento e dal profilo topografico, raggiunga lo stato di equilibrio limite (accelerazione critica K_c) e, nello stesso tempo, consente di ricavare l'usuale fattore di sicurezza ottenuto come per gli altri metodi più comuni della geotecnica.

Si tratta di un metodo basato sul principio dell'equilibrio limite e delle strisce, pertanto viene considerato l'equilibrio di una potenziale massa di terreno in scivolamento suddivisa in n strisce verticali di spessore sufficientemente piccolo da ritenere ammissibile l'assunzione che lo sforzo normale N_i agisce nel punto medio della base della striscia.

Le equazioni da prendere in considerazione sono:

L'equazione di equilibrio alla traslazione orizzontale del singolo concio;
 L'equazione di equilibrio alla traslazione verticale del singolo concio;
 L'equazione di equilibrio dei momenti.

Condizioni di equilibrio alla traslazione orizzontale e verticale:

$$\begin{aligned} N_i \cos \alpha_i + T_i \sin \alpha_i &= W_i - \Delta X_i \\ T_i \cos \alpha_i - N_i \sin \alpha_i &= K W_i + \Delta E_i \end{aligned}$$

Viene, inoltre, assunto che in assenza di forze esterne sulla superficie libera dell'ammasso si ha:

$$\begin{aligned} \sum \Delta E_i &= 0 \\ \sum \Delta X_i &= 0 \end{aligned}$$

dove E_i e X_i rappresentano, rispettivamente, le forze orizzontale e verticale sulla faccia i -esima del concio generico i .

L'equazione di equilibrio dei momenti viene scritta scegliendo come punto di riferimento il baricentro dell'intero ammasso; sicché, dopo aver eseguito una serie di posizioni e trasformazioni trigonometriche ed algebriche, nel metodo di **Sarma** la soluzione del problema passa attraverso la risoluzione di due equazioni:

$$\begin{aligned} &^* \sum \Delta X_i \cdot \operatorname{tg}(\psi'_i - \alpha_i) + \sum \Delta E_i = \sum \Delta_i - K \cdot \sum W_i \\ &^{**} \sum \Delta X_i \cdot [(y_{mi} - y_G) \cdot \operatorname{tg}(\psi'_i - \alpha'_i) + (x'_i - x_G)] = \sum W_i \cdot (x_{mi} - x_G) + \sum \Delta_i \cdot (y_{mi} - y_G) \end{aligned}$$

Ma l'approccio risolutivo, in questo caso, è completamente capovolto: il problema infatti impone di trovare un valore di K (accelerazione sismica) corrispondente ad un determinato fattore di sicurezza; ed in particolare, trovare il valore dell'accelerazione K corrispondente al fattore di sicurezza $F = 1$, ossia l'*accelerazione critica*.

Si ha pertanto:

$K = K_c$ *accelerazione critica* se $F = 1$

$F = F_s$ *fattore di sicurezza in condizioni statiche* se $K = 0$

La seconda parte del problema del Metodo di Sarma è quella di trovare una distribuzione di forze interne X_i ed E_i tale da verificare l'equilibrio del concio e quello globale dell'intero ammasso, senza violazione del criterio di rottura.

E' stato trovato che una soluzione accettabile del problema si può ottenere assumendo la seguente distribuzione per le forze X_i :

$$\Delta X_i = \lambda \cdot \Delta Q_i = \lambda \cdot (Q_{i+1} - Q_i)$$

dove Q_i è una funzione nota, in cui vengono presi in considerazione i parametri geotecnici medi sulla i -esima faccia del concio i , e λ rappresenta un'incognita.

La soluzione completa del problema si ottiene pertanto, dopo alcune iterazioni, con i valori di K_c , λ e F , che permettono di ottenere anche la distribuzione delle forze di interstriscia.

Metodo di SPENCER

Il metodo è basato sull'assunzione:

Le forze d'interfaccia lungo le superfici di divisione dei singoli conci sono orientate parallelamente fra loro ed inclinate rispetto all'orizzontale di un angolo θ . tutti i momenti sono nulli $M_i = 0 \quad i=1 \dots n$

Sostanzialmente il metodo soddisfa tutte le equazioni della statica ed equivale al metodo di Morgenstern e Price quando la funzione $f(x) = 1$.

Imponendo l'equilibrio dei momenti rispetto al centro dell'arco descritto dalla superficie di scivolamento si ha:

$$\sum Q_i R \cos(\alpha - \theta) = 0$$

dove:

$$Q_i = \frac{\frac{c}{F_s} (W \cos \alpha - \gamma_w h l \sec \alpha) \frac{\tan \alpha}{F_s} - W \sin \alpha}{\cos(\alpha - \theta) \left[\frac{F_s + \tan \alpha \tan(\alpha - \theta)}{F_s} \right]}$$

forza d'interazione fra i conci;

R = raggio dell'arco di cerchio;

θ = angolo d'inclinazione della forza Q_i rispetto all'orizzontale.

Imponendo l'equilibrio delle forze orizzontali e verticali si ha rispettivamente:

$$\sum (Q_i \cos \theta) = 0 \quad \sum (Q_i \sin \theta) = 0$$

Con l'assunzione delle forze Q_i parallele fra loro, si può anche scrivere:

$$\sum Q_i = 0$$

Il metodo propone di calcolare due coefficienti di sicurezza: il primo (F_{sm}) ottenibile dalla 1), legato all'equilibrio dei momenti; il secondo (F_{sf}) dalla 2) legato all'equilibrio delle forze. In pratica si procede risolvendo la 1) e la 2) per un dato intervallo di valori dell'angolo θ , considerando come valore unico del coefficiente di sicurezza quello per cui si abbia $F_{sm} = F_{sf}$.

Metodo di MORGENSTERN e PRICE

Si stabilisce una relazione tra le componenti delle forze di interfaccia del tipo $X = \lambda f(x)E$, dove λ è un fattore di scala e $f(x)$, funzione della posizione di E e di X , definisce una relazione tra la variazione della forza X e della forza E all'interno della massa scivolante. La funzione $f(x)$ è scelta arbitrariamente (costante, sinusoidale, semisinusoidale, trapezia, spezzata...) e influenza poco il risultato, ma va verificato che i valori ricavati per le incognite siano fisicamente accettabili.

La particolarità del metodo è che la massa viene suddivisa in strisce infinitesime alle quali vengono imposte le equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale e verticale e di rottura sulla base delle strisce stesse. Si perviene ad una prima equazione differenziale che lega le forze d'interfaccia

incognite E , X , il coefficiente di sicurezza F_s , il peso della striscia infinitesima dW e la risultante delle pressioni neutra alla base dU .

Si ottiene la cosiddetta “equazione delle forze”:

$$c' \sec^2 \frac{\alpha}{F_s} + tg \varphi' \left(\frac{dW}{dx} - \frac{dX}{dx} - tg \alpha \frac{dE}{dx} - \sec \alpha \frac{dU}{dx} \right) =$$

$$= \frac{dE}{dx} - tg \alpha \left(\frac{dX}{dx} - \frac{dW}{dx} \right)$$

Una seconda equazione, detta “equazione dei momenti”, viene scritta imponendo la condizione di equilibrio alla rotazione rispetto alla mezzzeria della base:

$$X = \frac{d(E_\gamma)}{dx} - \gamma \frac{dE}{dx}$$

queste due equazioni vengono estese per integrazione a tutta la massa interessata dallo scivolamento. Il metodo di calcolo soddisfa tutte le equazioni di equilibrio ed è applicabile a superfici di qualsiasi forma, ma implica necessariamente l'uso di un calcolatore.

VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Nelle verifiche agli Stati Limite Ultimi la stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica viene eseguita con il metodo pseudo-statico. Per i terreni che sotto l'azione di un carico ciclico possono sviluppare pressioni interstiziali elevate viene considerato un aumento in percento delle pressioni neutre che tiene conto di questo fattore di perdita di resistenza.

Ai fini della valutazione dell'azione sismica, nelle verifiche agli stati limite ultimi, vengono considerate le seguenti forze statiche equivalenti:

$$F_H = K_o \cdot W$$

$$F_V = K_v \cdot W$$

Essendo:

F_H e F_V rispettivamente la componente orizzontale e verticale della forza d'inerzia applicata al baricentro del concio;

W : peso concio

K_o : Coefficiente sismico orizzontale

K_v : Coefficiente sismico verticale.

Calcolo coefficienti sismici

Le **NTC 2008** calcolano i coefficienti K_o e K_v in dipendenza di vari fattori:

$$K_o = \beta s \times (a_{max}/g)$$

$$K_v = \pm 0,5 \times K_o$$

Con

β_s coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

a_{max} accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g accelerazione di gravità.

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$a_{max} = S_S S_T a_g$$

S_S (effetto di amplificazione stratigrafica): $0.90 \leq S_S \leq 1.80$; è funzione di F_0 (Fattore massimo di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale) e della categoria di suolo (A, B, C, D, E).

S_T (effetto di amplificazione topografica).

Il valore di S_T varia con il variare delle quattro categorie topografiche introdotte:

$$T1(S_T = 1.0) \quad T2(S_T = 1.20) \quad T3(S_T = 1.20) \quad T4(S_T = 1.40).$$

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = -V_R / \ln(1 - PVR)$$

Con V_R vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R dovrà essere maggiore o uguale a 35 anni.

Con l'**OPCM 3274** e successive modifiche, i coefficienti sismici orizzontale K_o e verticale K_v che interessano tutte le masse vengono calcolati come:

$$K_o = S \cdot (a_g/g) \quad K_v = 0.5 \cdot K_o$$

S : fattore dipendente dal tipo di suolo secondo lo schema:

tipo A - $S=1$;

tipo B - $S=1.25$;

tipo C - $S=1.25$;

tipo E - $S=1.25$;

tipo D - $S=1.35$.

Per pendii con inclinazione superiore a 15° e dislivello superiore a 30 m, l'azione sismica deve essere incrementata moltiplicandola per il coefficiente di amplificazione topografica S_T :

$S_T \geq 1,2$ per siti in prossimità del ciglio superiore di pendii scoscesi isolati;

$S_T \geq 1,4$ per siti prossimi alla sommità di profili topografici aventi larghezza in testa molto inferiore alla larghezza alla base e pendenza media $> 30^\circ$; $S_T \geq 1,2$ per siti dello stesso tipo ma pendenza media inferiore.

L'applicazione del **D.M. 88** e successive modifiche ed integrazioni è consentito mediante l'inserimento del coefficiente sismico orizzontale K_o in funzione delle Categorie Sismiche secondo il seguente schema: I Cat. $K_o=0.1$; II Cat. $K_o=0.07$; III Cat. $K_o=0.04$

Per l'applicazione dell'**Eurocodice 8** (progettazione geotecnica in campo sismico) il coefficiente sismico orizzontale viene così definito:

$$K_O = a_{gR} \cdot \gamma_I \cdot S / (g)$$

a_{gR} : accelerazione di picco di riferimento su suolo rigido affiorante,

γ_I : fattore di importanza,

S: soil factor e dipende dal tipo di terreno (da A ad E).

$$a_g = a_{gR} \cdot \gamma_I$$

è la “design ground acceleration on type A ground”.

Il coefficiente sismico verticale K_V è definito in funzione di K_O , e vale:

$$K_V = \pm 0.5 \cdot K_O$$

Ricerca della superficie di scorrimento critica

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.

Analisi di stabilità dei pendii con FELLENIUS

Numero di strati	3,0
Numero dei conci	25,0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	2089,68 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	1909,35 m
Ascissa vertice destro superiore xs	2240,46 m
Ordinata vertice destro superiore ys	1948,11 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	20,0
Numero di celle lungo y	20,0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale

Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0,073 m/sec ²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2,462
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0,338 sec

Parametri di Zona

Categoria sottosuolo	B
Categoria topografica	T2

Coefficienti

Amplificazione stratigrafica	1,2
Coef. funzione categoria suolo	1,0
Amplificazione topografica	1,2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0,105 m/sec ²

Accelerazione massima (amax/g)	0,011
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0,2
Coefficiente azione sismica orizzontale	0,002
Coefficiente azione sismica verticale	0,001

Vertici profilo

N	X m	y m
1	2078,71	1799,16
2	2085,37	1804,16
3	2093,09	1809,16
4	2100,35	1814,16
5	2112,47	1819,16
6	2124,16	1824,16
7	2131,18	1829,16
8	2138,56	1834,16
9	2147,51	1839,16
10	2156,76	1840,65
11	2168,74	1848,93
12	2175,44	1852,67
13	2182,78	1853,19
14	2190,67	1853,49
15	2194,44	1857,64
16	2205,19	1857,88
17	2205,57	1859,84
18	2206,98	1867,05
19	2216,5	1867,33
20	2218,02	1873,52
21	2225,1	1874,28
22	2232,82	1881,64
23	2251,9	1885,06

Vertici strato1

N	X m	y m
1	2078,71	1797,73
2	2082,29	1799,82
3	2085,66	1802,13
4	2087,18	1803,33
5	2088,87	1804,37
6	2091,56	1806,05
7	2093,38	1807,26
8	2094,66	1807,98
9	2096,0	1809,12
10	2097,57	1810,15
11	2099,66	1811,36
12	2101,76	1812,41
13	2105,0	1814,34
14	2106,71	1815,0
15	2109,8	1816,1
16	2112,05	1817,14
17	2116,46	1818,98
18	2120,41	1820,27
19	2123,47	1821,35
20	2128,12	1823,42
21	2131,28	1825,89
22	2134,14	1827,27
23	2137,79	1828,85
24	2141,35	1830,82
25	2144,21	1832,4

26	2145,69	1833,78
27	2148,85	1835,07
28	2151,12	1835,66
29	2157,54	1836,45
30	2159,42	1837,53
31	2161,9	1839,36
32	2163,7	1841,44
33	2167,86	1844,21
34	2170,07	1846,01
35	2174,02	1847,74
36	2175,82	1848,92
37	2180,05	1849,75
38	2183,31	1849,75
39	2188,29	1850,51
40	2191,06	1850,71
41	2194,04	1852,72
42	2197,51	1854,52
43	2200,49	1855,28
44	2202,45	1856,31
45	2204,46	1856,69
46	2205,84	1857,51
47	2206,4	1858,38
48	2207,48	1859,61
49	2208,45	1862,06
50	2209,83	1863,23
51	2212,34	1864,25
52	2215,0	1865,28
53	2218,37	1867,12
54	2221,29	1869,01
55	2223,13	1871,66
56	2228,5	1874,22
57	2232,19	1877,2
58	2234,75	1878,69
59	2237,72	1879,81
60	2240,63	1881,04
61	2244,83	1882,01
62	2248,05	1882,72
63	2251,17	1883,34
64	2251,9	1883,36

Vertici strato2

N	X m	y m
1	2078,71	1797,73
2	2082,29	1799,82
3	2085,66	1802,13
4	2087,18	1803,33
5	2088,87	1804,37
6	2091,56	1806,05
7	2093,38	1807,26
8	2094,66	1807,98
9	2096,0	1809,12
10	2097,57	1810,15
11	2099,66	1811,36
12	2101,76	1812,41
13	2105,0	1814,34
14	2106,71	1815,0
15	2109,8	1816,1
16	2112,05	1817,14
17	2116,46	1818,98

18	2120,41	1820,27
19	2123,47	1821,35
20	2128,12	1823,42
21	2131,28	1825,89
22	2134,14	1827,27
23	2137,79	1828,85
24	2141,35	1830,82
25	2144,21	1832,4
26	2145,69	1833,78
27	2148,85	1835,07
28	2151,12	1835,66
29	2157,54	1836,45
30	2159,42	1837,53
31	2161,9	1839,36
32	2163,7	1841,44
33	2167,86	1844,21
34	2170,07	1846,01
35	2174,02	1847,74
36	2175,82	1848,92
37	2180,05	1849,75
38	2183,31	1849,75
39	2188,29	1850,51
40	2191,06	1850,71
41	2194,04	1852,72
42	2197,51	1854,52
43	2200,49	1855,28
44	2202,45	1856,31
45	2204,46	1856,69
46	2205,84	1857,51
47	2206,4	1858,38
48	2213,05	1859,63
49	2217,72	1860,82
50	2221,19	1862,55
51	2225,53	1864,72
52	2230,85	1866,67
53	2235,3	1869,6
54	2240,29	1872,09
55	2246,15	1873,18
56	2251,9	1874,31

Stratigrafia

c: coesione; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo;

Strato	c (kg/cm ²)	Fi (°)	G (Kg/m ³)	Gs (Kg/m ³)	Litologia
1	0	18	1500	1500	Terreno vegetale e/o di riporto
2	0	23	1930	1950	Argilla sabbiosa grigia e giallastra
3	0	26	2000	2000	Ciottoli eterodimensionali in matrice sabbiosa-argillosa

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	0,52
Ascissa centro superficie	2206,54 m
Ordinata centro superficie	1921,95 m
Raggio superficie	48,97 m

Numero di superfici esaminate....(667)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	2089,7	1909,4	91,2	0,52
2	2093,4	1910,3	92,5	0,58
3	2097,2	1909,4	91,9	0,90
4	2101,0	1910,3	86,6	0,60
5	2104,8	1909,4	86,0	0,66
6	2108,5	1910,3	87,5	0,90
7	2112,3	1909,4	80,1	0,72
8	2116,1	1910,3	81,6	0,71
9	2119,8	1909,4	81,2	0,87
10	2123,6	1910,3	82,8	1,01
11	2127,4	1909,4	74,9	0,66
12	2131,1	1910,3	76,4	0,87
13	2134,9	1909,4	74,4	0,92
14	2138,7	1910,3	73,3	0,97
15	2142,5	1909,4	70,8	1,00
16	2146,2	1910,3	69,6	1,05
17	2150,0	1909,4	67,1	1,12
18	2153,8	1910,3	65,9	1,12
19	2157,5	1909,4	63,3	1,14
20	2161,3	1910,3	72,2	1,15
21	2165,1	1909,4	74,0	1,12
22	2168,8	1910,3	71,2	1,09
23	2172,6	1909,4	62,5	1,06
24	2176,4	1910,3	64,8	1,02
25	2180,1	1909,4	61,2	0,94
26	2183,9	1910,3	58,5	0,76
27	2187,7	1909,4	54,9	0,67
28	2191,5	1910,3	52,2	0,64
29	2195,2	1909,4	48,6	0,66
30	2199,0	1910,3	50,1	0,73
31	2202,8	1909,4	42,0	0,53
32	2206,5	1910,3	47,6	0,84
33	2210,3	1909,4	39,5	0,68
34	2214,1	1910,3	36,7	0,55
35	2217,8	1909,4	34,0	0,63
36	2221,6	1910,3	32,2	0,79
37	2225,4	1909,4	32,4	1,08
38	2229,2	1910,3	30,7	1,24
39	2089,7	1911,3	93,2	0,53
40	2093,4	1912,3	94,4	0,66
41	2097,2	1911,3	93,8	0,92
42	2101,0	1912,3	88,5	0,61
43	2104,8	1911,3	87,9	0,74
44	2108,5	1912,3	89,4	0,88
45	2112,3	1911,3	82,0	0,73
46	2116,1	1912,3	83,5	0,70
47	2119,8	1911,3	83,1	0,90
48	2123,6	1912,3	84,7	1,02
49	2127,4	1911,3	76,8	0,66
50	2131,1	1912,3	78,0	0,87
51	2134,9	1911,3	75,7	0,92
52	2138,7	1912,3	74,6	0,95
53	2142,5	1911,3	72,1	0,96
54	2146,2	1912,3	70,9	1,03
55	2150,0	1911,3	68,4	1,09
56	2153,8	1912,3	67,2	1,00

57	2157,5	1911,3	64,6	1,08
58	2161,3	1912,3	78,5	1,14
59	2165,1	1911,3	74,8	1,10
60	2168,8	1912,3	72,1	1,08
61	2172,6	1911,3	63,4	1,02
62	2176,4	1912,3	65,7	0,99
63	2180,1	1911,3	62,1	0,90
64	2183,9	1912,3	54,8	0,61
65	2187,7	1911,3	51,3	0,70
66	2191,5	1912,3	53,2	0,65
67	2195,2	1911,3	49,6	0,58
68	2199,0	1912,3	50,9	0,73
69	2202,8	1911,3	47,1	0,72
70	2206,5	1912,3	44,1	0,68
71	2210,3	1911,3	40,4	0,60
72	2214,1	1912,3	37,6	0,57
73	2217,8	1911,3	34,8	0,65
74	2221,6	1912,3	33,5	0,84
75	2225,4	1911,3	33,7	0,96
76	2089,7	1913,2	95,1	0,54
77	2093,4	1914,2	96,3	0,80
78	2097,2	1913,2	95,7	0,91
79	2101,0	1914,2	90,4	0,63
80	2104,8	1913,2	89,9	0,75
81	2108,5	1914,2	91,3	0,88
82	2112,3	1913,2	83,9	0,75
83	2116,1	1914,2	85,4	0,69
84	2119,8	1913,2	85,0	0,91
85	2123,6	1914,2	86,5	1,03
86	2127,4	1913,2	78,7	0,66
87	2131,1	1914,2	79,3	0,85
88	2134,9	1913,2	77,1	0,90
89	2138,7	1914,2	76,0	0,90
90	2142,5	1913,2	73,4	0,97
91	2146,2	1914,2	72,3	1,00
92	2150,0	1913,2	69,7	0,98
93	2153,8	1914,2	68,6	0,98
94	2157,5	1913,2	65,7	1,10
95	2161,3	1914,2	79,3	1,12
96	2165,1	1913,2	75,7	1,09
97	2168,8	1914,2	73,0	1,07
98	2172,6	1913,2	64,4	0,91
99	2176,4	1914,2	66,7	0,96
100	2180,1	1913,2	63,1	0,82
101	2183,9	1914,2	55,9	0,64
102	2187,7	1913,2	52,4	0,72
103	2191,5	1914,2	54,2	0,64
104	2195,2	1913,2	54,7	0,71
105	2199,0	1914,2	47,3	0,65
106	2202,8	1913,2	52,3	0,80
107	2206,5	1914,2	45,0	0,59
108	2210,3	1913,2	41,3	1,40
109	2214,1	1914,2	38,6	0,58
110	2217,8	1913,2	35,7	0,68
111	2221,6	1914,2	38,4	0,98
112	2225,4	1913,2	35,0	1,01
113	2229,2	1914,2	33,4	1,49
114	2089,7	1915,2	97,0	0,55
115	2093,4	1916,1	98,2	0,84
116	2097,2	1915,2	91,0	0,58

117	2101,0	1916,1	92,3	0,64
118	2104,8	1915,2	91,8	0,77
119	2108,5	1916,1	93,2	0,90
120	2112,3	1915,2	85,8	0,76
121	2116,1	1916,1	87,3	0,68
122	2119,8	1915,2	86,9	0,93
123	2123,6	1916,1	81,0	1,03
124	2127,4	1915,2	80,6	0,66
125	2131,1	1916,1	80,6	0,76
126	2134,9	1915,2	78,4	0,86
127	2138,7	1916,1	77,3	0,87
128	2142,5	1915,2	74,8	0,95
129	2146,2	1916,1	73,6	0,84
130	2150,0	1915,2	71,1	0,88
131	2153,8	1916,1	69,9	1,00
132	2157,5	1915,2	66,9	1,13
133	2161,3	1916,1	80,2	1,10
134	2165,1	1915,2	76,6	1,08
135	2168,8	1916,1	69,0	1,04
136	2172,6	1915,2	70,3	1,02
137	2176,4	1916,1	67,6	0,92
138	2180,1	1915,2	64,0	0,77
139	2183,9	1916,1	57,0	0,68
140	2187,7	1915,2	57,8	0,63
141	2191,5	1916,1	55,0	0,56
142	2195,2	1915,2	55,5	0,71
143	2199,0	1916,1	52,5	0,69
144	2206,5	1916,1	46,0	0,58
145	2210,3	1915,2	42,3	0,53
146	2214,1	1916,1	44,3	0,86
147	2221,6	1916,1	39,6	0,86
148	2229,2	1916,1	34,7	1,80
149	2089,7	1917,1	99,0	0,56
150	2093,4	1918,1	100,2	0,86
151	2097,2	1917,1	92,9	0,58
152	2101,0	1918,1	94,2	0,65
153	2104,8	1917,1	93,7	0,79
154	2108,5	1918,1	95,1	0,91
155	2112,3	1917,1	87,7	0,78
156	2116,1	1918,1	89,1	0,68
157	2119,8	1917,1	88,7	0,96
158	2123,6	1918,1	82,9	1,05
159	2127,4	1917,1	82,4	0,66
160	2131,1	1918,1	82,0	0,71
161	2134,9	1917,1	79,8	0,83
162	2138,7	1918,1	78,7	0,83
163	2142,5	1917,1	76,1	0,80
164	2146,2	1918,1	75,0	0,82
165	2150,0	1917,1	72,5	0,90
166	2153,8	1918,1	71,3	1,01
167	2157,5	1917,1	83,9	1,13
168	2161,3	1918,1	81,2	1,08
169	2165,1	1917,1	77,5	1,07
170	2168,8	1918,1	74,9	1,04
171	2172,6	1917,1	71,3	1,00
172	2176,4	1918,1	68,6	0,85
173	2180,1	1917,1	60,5	0,59
174	2183,9	1918,1	58,1	0,69
175	2187,7	1917,1	58,8	0,63
176	2191,5	1918,1	60,1	0,68

177	2195,2	1917,1	56,3	0,71
178	2199,0	1918,1	53,4	1,51
179	2202,8	1917,1	49,7	0,58
180	2206,5	1918,1	46,9	1,20
181	2210,3	1917,1	43,3	0,54
182	2221,6	1918,1	40,8	0,90
183	2225,4	1917,1	37,8	1,13
184	2089,7	1919,0	100,9	0,57
185	2093,4	1920,0	102,1	0,86
186	2097,2	1919,0	94,8	0,59
187	2101,0	1920,0	96,1	0,66
188	2104,8	1919,0	95,6	0,80
189	2108,5	1920,0	90,1	0,69
190	2112,3	1919,0	89,6	0,79
191	2116,1	1920,0	91,0	0,68
192	2119,8	1919,0	90,6	0,97
193	2123,6	1920,0	92,1	1,07
194	2127,4	1919,0	84,2	0,67
195	2131,1	1920,0	104,5	1,15
196	2134,9	1919,0	101,5	1,15
197	2138,7	1920,0	80,0	0,71
198	2142,5	1919,0	77,5	0,76
199	2146,2	1920,0	76,4	0,83
200	2150,0	1919,0	73,8	0,91
201	2153,8	1920,0	72,6	1,03
202	2157,5	1919,0	84,8	1,12
203	2161,3	1920,0	82,1	1,07
204	2165,1	1919,0	78,5	1,06
205	2168,8	1920,0	75,8	1,03
206	2172,6	1919,0	72,2	0,97
207	2176,4	1920,0	69,7	0,77
208	2180,1	1919,0	61,6	0,61
209	2183,9	1920,0	67,7	0,76
210	2187,7	1919,0	59,5	0,54
211	2191,5	1920,0	60,9	0,69
212	2195,2	1919,0	52,7	0,64
213	2199,0	1920,0	58,9	0,78
214	2202,8	1919,0	50,6	0,57
215	2217,8	1919,0	43,4	0,77
216	2089,7	1921,0	102,8	0,58
217	2093,4	1922,0	104,0	0,88
218	2097,2	1921,0	96,8	0,60
219	2101,0	1922,0	98,1	0,67
220	2104,8	1921,0	97,5	0,82
221	2108,5	1922,0	92,1	0,72
222	2112,3	1921,0	98,5	1,00
223	2116,1	1922,0	92,9	0,70
224	2119,8	1921,0	92,5	0,99
225	2123,6	1922,0	94,0	1,08
226	2127,4	1921,0	85,6	0,65
227	2131,1	1922,0	105,5	1,15
228	2134,9	1921,0	82,6	0,66
229	2138,7	1922,0	81,4	0,71
230	2142,5	1921,0	78,9	0,77
231	2146,2	1922,0	77,8	0,84
232	2150,0	1921,0	75,2	0,92
233	2153,8	1922,0	73,8	1,05
234	2157,5	1921,0	85,7	1,10
235	2161,3	1922,0	83,1	1,07
236	2165,1	1921,0	79,5	1,05

237	2168,8	1922,0	76,8	1,01
238	2172,6	1921,0	73,3	0,94
239	2176,4	1922,0	66,3	0,57
240	2180,1	1921,0	62,8	0,64
241	2183,9	1922,0	64,1	0,52
242	2187,7	1921,0	60,3	0,84
243	2191,5	1922,0	61,8	0,70
244	2195,2	1921,0	58,1	0,65
245	2199,0	1922,0	55,3	0,55
246	2202,8	1921,0	51,6	0,90
247	2206,5	1922,0	49,0	0,52
248	2210,3	1921,0	50,2	0,83
249	2214,1	1922,0	47,9	0,70
250	2089,7	1922,9	104,7	0,59
251	2093,4	1923,9	106,0	0,87
252	2097,2	1922,9	98,7	0,62
253	2101,0	1923,9	100,0	0,69
254	2104,8	1922,9	99,4	0,81
255	2108,5	1923,9	94,0	0,73
256	2112,3	1922,9	93,4	0,82
257	2116,1	1923,9	94,8	0,72
258	2119,8	1922,9	94,4	1,00
259	2123,6	1923,9	95,9	1,10
260	2127,4	1922,9	94,2	1,14
261	2131,1	1923,9	86,2	0,62
262	2134,9	1922,9	83,9	0,67
263	2138,7	1923,9	82,8	0,72
264	2142,5	1922,9	80,3	0,78
265	2146,2	1923,9	79,2	0,85
266	2150,0	1922,9	76,6	0,94
267	2153,8	1923,9	75,0	1,06
268	2157,5	1922,9	86,7	1,08
269	2161,3	1923,9	84,0	1,05
270	2165,1	1922,9	80,4	1,04
271	2168,8	1923,9	77,9	0,99
272	2172,6	1922,9	74,3	0,89
273	2176,4	1923,9	67,3	0,59
274	2180,1	1922,9	72,3	0,81
275	2183,9	1923,9	64,9	0,75
276	2187,7	1922,9	70,1	0,83
277	2191,5	1923,9	62,7	0,65
278	2195,2	1922,9	63,6	0,77
279	2199,0	1923,9	56,2	0,56
280	2202,8	1922,9	57,3	0,78
281	2210,3	1922,9	51,4	0,82
282	2214,1	1923,9	49,2	0,72
283	2217,8	1922,9	45,8	0,83
284	2221,6	1923,9	44,7	1,06
285	2089,7	1924,9	106,7	0,60
286	2093,4	1925,8	107,9	0,87
287	2097,2	1924,9	100,6	0,63
288	2101,0	1925,8	101,9	0,69
289	2104,8	1924,9	101,3	0,82
290	2108,5	1925,8	95,9	0,75
291	2112,3	1924,9	95,3	0,72
292	2116,1	1925,8	96,7	0,79
293	2119,8	1924,9	96,3	1,01
294	2123,6	1925,8	97,8	1,10
295	2127,4	1924,9	95,4	1,13
296	2131,1	1925,8	87,6	0,63

297	2134,9	1924,9	85,3	0,67
298	2138,7	1925,8	84,2	0,73
299	2142,5	1924,9	81,7	0,79
300	2146,2	1925,8	80,6	0,87
301	2150,0	1924,9	78,1	0,95
302	2153,8	1925,8	91,3	1,11
303	2157,5	1924,9	87,7	1,07
304	2161,3	1925,8	85,1	1,05
305	2165,1	1924,9	81,5	1,03
306	2168,8	1925,8	78,9	0,96
307	2172,6	1924,9	75,3	0,77
308	2176,4	1925,8	68,0	0,61
309	2180,1	1924,9	68,7	0,54
310	2183,9	1925,8	65,7	0,78
311	2187,7	1924,9	66,4	0,68
312	2191,5	1925,8	63,6	1,09
313	2195,2	1924,9	64,6	0,77
314	2199,0	1925,8	62,0	0,78
315	2202,8	1924,9	58,4	2,81
316	2206,5	1925,8	56,1	0,79
317	2214,1	1925,8	50,5	0,74
318	2217,8	1924,9	47,2	0,87
319	2089,7	1926,8	108,6	0,61
320	2093,4	1927,8	109,8	0,87
321	2097,2	1926,8	102,5	0,64
322	2101,0	1927,8	103,8	0,69
323	2104,8	1926,8	103,2	0,82
324	2108,5	1927,8	97,8	0,77
325	2112,3	1926,8	97,2	0,70
326	2116,1	1927,8	98,6	0,85
327	2119,8	1926,8	98,2	1,02
328	2123,6	1927,8	99,2	1,10
329	2127,4	1926,8	89,8	0,59
330	2131,1	1927,8	89,0	0,64
331	2134,9	1926,8	86,7	0,68
332	2138,7	1927,8	85,6	0,74
333	2142,5	1926,8	83,1	0,80
334	2146,2	1927,8	82,0	0,88
335	2150,0	1926,8	79,5	0,97
336	2153,8	1927,8	92,3	1,09
337	2157,5	1926,8	88,7	1,06
338	2161,3	1927,8	86,1	1,04
339	2165,1	1926,8	82,5	1,01
340	2168,8	1927,8	80,0	0,91
341	2172,6	1926,8	71,8	0,55
342	2176,4	1927,8	77,7	0,80
343	2180,1	1926,8	69,4	0,68
344	2183,9	1927,8	66,5	0,81
345	2187,7	1926,8	67,3	0,67
346	2191,5	1927,8	64,6	1,17
347	2195,2	1926,8	65,6	0,77
348	2202,8	1926,8	59,6	0,77
349	2214,1	1927,8	51,8	0,77
350	2217,8	1926,8	48,6	0,91
351	2089,7	1928,7	110,5	0,66
352	2093,4	1929,7	111,7	0,87
353	2097,2	1928,7	104,5	0,65
354	2101,0	1929,7	105,7	0,68
355	2104,8	1928,7	105,2	0,82
356	2108,5	1929,7	99,7	0,78

357	2112,3	1928,7	99,1	0,69
358	2116,1	1929,7	100,5	0,87
359	2119,8	1928,7	100,1	1,03
360	2123,6	1929,7	93,4	0,56
361	2127,4	1928,7	91,2	0,59
362	2131,1	1929,7	90,4	0,64
363	2134,9	1928,7	88,1	0,69
364	2138,7	1929,7	87,0	0,75
365	2142,5	1928,7	84,5	0,81
366	2146,2	1929,7	83,5	0,89
367	2150,0	1928,7	80,8	0,98
368	2153,8	1929,7	93,3	1,07
369	2157,5	1928,7	89,7	1,05
370	2161,3	1929,7	87,1	1,03
371	2165,1	1928,7	83,6	1,00
372	2168,8	1929,7	76,3	0,53
373	2172,6	1928,7	72,5	0,58
374	2176,4	1929,7	74,0	0,64
375	2180,1	1928,7	70,2	0,72
376	2183,9	1929,7	72,0	0,66
377	2187,7	1928,7	68,3	0,61
378	2191,5	1929,7	70,4	0,75
379	2195,2	1928,7	61,9	0,74
380	2202,8	1928,7	60,8	0,78
381	2206,5	1929,7	58,5	0,75
382	2089,7	1930,7	112,5	0,74
383	2093,4	1931,6	113,7	0,86
384	2097,2	1930,7	106,4	0,67
385	2101,0	1931,6	107,7	0,69
386	2104,8	1930,7	107,1	0,87
387	2108,5	1931,6	101,6	0,80
388	2112,3	1930,7	101,0	0,68
389	2116,1	1931,6	102,4	0,89
390	2119,8	1930,7	102,0	1,05
391	2123,6	1931,6	94,8	0,56
392	2127,4	1930,7	92,6	0,60
393	2131,1	1931,6	91,8	0,65
394	2134,9	1930,7	89,6	0,70
395	2138,7	1931,6	88,5	0,75
396	2142,5	1930,7	86,0	0,81
397	2146,2	1931,6	84,9	0,89
398	2150,0	1930,7	101,8	1,10
399	2153,8	1931,6	94,3	1,06
400	2157,5	1930,7	90,7	1,04
401	2161,3	1931,6	88,2	1,02
402	2165,1	1930,7	84,7	0,96
403	2168,8	1931,6	77,1	0,55
404	2172,6	1930,7	82,4	0,88
405	2176,4	1931,6	74,8	0,66
406	2180,1	1930,7	71,1	0,75
407	2183,9	1931,6	72,9	0,60
408	2187,7	1930,7	69,2	0,97
409	2195,2	1930,7	67,8	0,76
410	2202,8	1930,7	62,0	0,76
411	2206,5	1931,6	59,8	1,43
412	2210,3	1930,7	56,4	0,70
413	2089,7	1932,6	114,4	0,84
414	2093,4	1933,6	109,1	0,61
415	2097,2	1932,6	108,3	0,68
416	2101,0	1933,6	109,6	0,72

417	2104,8	1932,6	109,0	0,89
418	2108,5	1933,6	103,5	0,81
419	2112,3	1932,6	102,9	0,68
420	2116,1	1933,6	104,3	0,90
421	2119,8	1932,6	103,9	1,06
422	2123,6	1933,6	96,2	0,57
423	2127,4	1932,6	94,0	0,60
424	2131,1	1933,6	93,3	0,65
425	2134,9	1932,6	91,0	0,70
426	2138,7	1933,6	89,9	0,76
427	2142,5	1932,6	87,4	0,82
428	2146,2	1933,6	106,3	1,10
429	2150,0	1932,6	102,8	1,10
430	2153,8	1933,6	95,4	1,05
431	2157,5	1932,6	91,8	1,04
432	2161,3	1933,6	89,2	1,01
433	2165,1	1932,6	85,4	0,89
434	2168,8	1933,6	87,0	0,93
435	2172,6	1932,6	83,2	0,79
436	2176,4	1933,6	75,7	0,68
437	2180,1	1932,6	81,4	0,83
438	2183,9	1933,6	73,9	0,56
439	2187,7	1932,6	75,1	0,74
440	2191,5	1933,6	67,6	0,70
441	2195,2	1932,6	69,0	0,75
442	2199,0	1933,6	66,7	0,75
443	2202,8	1932,6	63,2	0,75
444	2206,5	1933,6	61,1	0,65
445	2214,1	1933,6	55,9	0,87
446	2089,7	1934,5	116,3	0,85
447	2093,4	1935,5	111,0	0,63
448	2097,2	1934,5	110,3	0,69
449	2101,0	1935,5	111,5	0,71
450	2104,8	1934,5	110,9	0,90
451	2108,5	1935,5	105,4	0,83
452	2112,3	1934,5	104,9	0,68
453	2116,1	1935,5	106,2	0,92
454	2119,8	1934,5	105,5	1,06
455	2123,6	1935,5	97,7	0,58
456	2127,4	1934,5	95,5	0,61
457	2131,1	1935,5	94,7	0,66
458	2134,9	1934,5	92,4	0,71
459	2138,7	1935,5	91,4	0,76
460	2142,5	1934,5	88,9	0,83
461	2146,2	1935,5	107,4	1,09
462	2150,0	1934,5	89,4	1,06
463	2153,8	1935,5	96,4	1,05
464	2157,5	1934,5	92,9	1,03
465	2161,3	1935,5	90,0	0,99
466	2165,1	1934,5	81,6	0,52
467	2168,8	1935,5	87,9	0,88
468	2172,6	1934,5	79,4	0,62
469	2176,4	1935,5	76,5	0,70
470	2180,1	1934,5	77,6	0,65
471	2183,9	1935,5	74,9	0,88
472	2187,7	1934,5	76,2	0,74
473	2191,5	1935,5	68,7	0,73
474	2199,0	1935,5	67,9	0,73
475	2206,5	1935,5	62,4	0,67
476	2210,3	1934,5	59,1	0,75

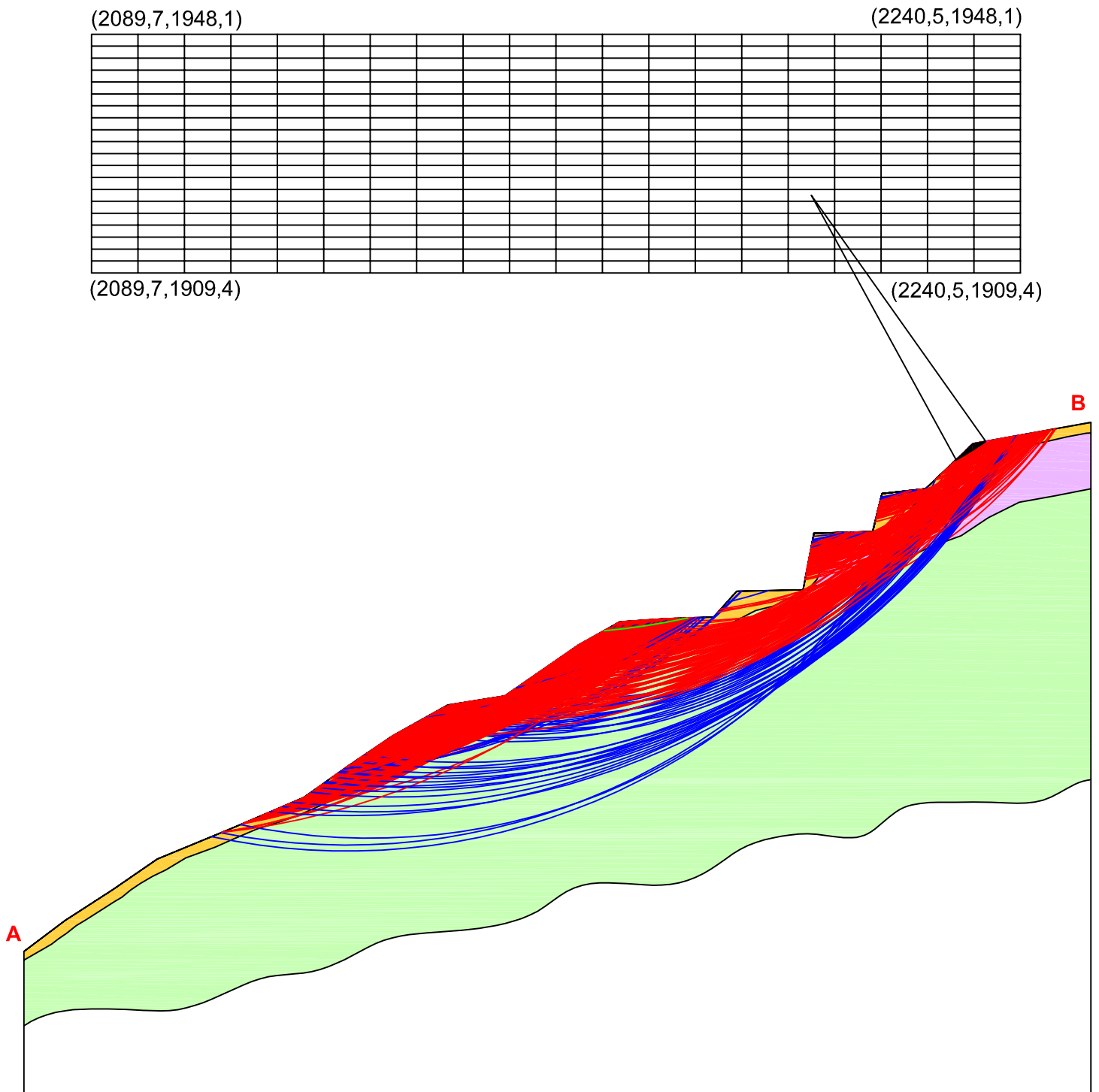
477	2089,7	1936,5	118,3	0,86
478	2093,4	1937,5	112,9	0,64
479	2097,2	1936,5	112,2	0,70
480	2101,0	1937,5	113,4	0,75
481	2104,8	1936,5	112,8	0,93
482	2108,5	1937,5	107,4	0,84
483	2112,3	1936,5	106,8	0,68
484	2116,1	1937,5	108,1	0,94
485	2119,8	1936,5	106,8	1,05
486	2123,6	1937,5	105,7	1,03
487	2127,4	1936,5	96,9	0,61
488	2131,1	1937,5	96,2	0,66
489	2134,9	1936,5	93,9	0,71
490	2138,7	1937,5	92,8	0,77
491	2142,5	1936,5	110,7	1,10
492	2146,2	1937,5	108,4	1,09
493	2150,0	1936,5	100,0	1,07
494	2153,8	1937,5	97,5	1,04
495	2157,5	1936,5	98,3	1,02
496	2161,3	1937,5	95,4	0,99
497	2165,1	1936,5	91,6	0,96
498	2168,8	1937,5	88,7	0,81
499	2172,6	1936,5	80,3	0,64
500	2180,1	1936,5	78,5	0,55
501	2183,9	1937,5	75,9	0,97
502	2187,7	1936,5	77,3	0,74
503	2195,2	1936,5	71,4	1,58
504	2202,8	1936,5	65,8	1,18
505	2206,5	1937,5	63,8	0,69
506	2210,3	1936,5	60,5	0,77
507	2089,7	1938,4	120,2	0,85
508	2093,4	1939,4	114,8	0,65
509	2097,2	1938,4	114,1	0,71
510	2101,0	1939,4	115,4	0,74
511	2104,8	1938,4	114,7	0,95
512	2108,5	1939,4	109,3	0,86
513	2112,3	1938,4	108,7	0,68
514	2116,1	1939,4	110,0	0,95
515	2119,8	1938,4	108,2	1,04
516	2123,6	1939,4	107,0	1,00
517	2127,4	1938,4	104,6	1,03
518	2131,1	1939,4	97,7	0,66
519	2134,9	1938,4	95,3	0,71
520	2138,7	1939,4	115,2	1,09
521	2142,5	1938,4	111,8	1,10
522	2146,2	1939,4	95,2	1,03
523	2150,0	1938,4	101,1	1,05
524	2153,8	1939,4	98,3	1,03
525	2157,5	1938,4	94,5	1,02
526	2161,3	1939,4	96,3	0,98
527	2165,1	1938,4	92,5	0,94
528	2168,8	1939,4	84,9	0,60
529	2172,6	1938,4	81,1	0,66
530	2176,4	1939,4	83,2	0,55
531	2180,1	1938,4	84,5	0,72
532	2183,9	1939,4	82,0	0,72
533	2187,7	1938,4	73,3	0,68
534	2191,5	1939,4	76,1	1,27
535	2210,3	1938,4	61,9	0,80
536	2089,7	1940,4	122,1	0,85

537	2093,4	1941,3	116,8	0,67
538	2097,2	1940,4	122,6	0,98
539	2101,0	1941,3	117,3	0,74
540	2104,8	1940,4	116,7	0,97
541	2108,5	1941,3	111,2	0,87
542	2112,3	1940,4	110,6	0,69
543	2116,1	1941,3	111,9	0,98
544	2119,8	1940,4	109,5	0,97
545	2123,6	1941,3	108,4	0,97
546	2127,4	1940,4	105,9	1,03
547	2131,1	1941,3	104,8	1,09
548	2134,9	1940,4	118,5	1,10
549	2138,7	1941,3	116,2	1,09
550	2142,5	1940,4	112,9	1,09
551	2146,2	1941,3	96,4	1,01
552	2150,0	1940,4	102,2	1,05
553	2153,8	1941,3	103,8	1,01
554	2157,5	1940,4	95,3	1,00
555	2161,3	1941,3	97,1	0,96
556	2165,1	1940,4	93,4	0,88
557	2168,8	1941,3	85,7	0,63
558	2172,6	1940,4	86,9	1,17
559	2176,4	1941,3	84,2	0,74
560	2180,1	1940,4	80,5	0,83
561	2183,9	1941,3	83,1	0,73
562	2187,7	1940,4	79,6	0,73
563	2191,5	1941,3	77,3	1,37
564	2195,2	1940,4	73,8	0,70
565	2206,5	1941,3	66,5	0,73
566	2089,7	1942,3	124,1	0,86
567	2093,4	1943,3	118,7	0,68
568	2097,2	1942,3	118,0	0,70
569	2101,0	1943,3	119,2	0,76
570	2104,8	1942,3	118,6	0,98
571	2108,5	1943,3	113,1	0,88
572	2112,3	1942,3	112,5	0,72
573	2116,1	1943,3	113,3	0,94
574	2119,8	1942,3	110,8	0,94
575	2123,6	1943,3	109,7	0,98
576	2127,4	1942,3	107,3	1,04
577	2131,1	1943,3	106,2	1,06
578	2134,9	1942,3	119,6	1,09
579	2138,7	1943,3	117,3	1,09
580	2142,5	1942,3	99,6	1,06
581	2146,2	1943,3	97,4	1,03
582	2150,0	1942,3	102,9	1,03
583	2153,8	1943,3	104,6	1,01
584	2157,5	1942,3	100,9	0,98
585	2161,3	1943,3	98,0	0,95
586	2165,1	1942,3	89,5	0,57
587	2168,8	1943,3	91,5	2,85
588	2176,4	1943,3	90,3	0,71
589	2180,1	1942,3	81,6	0,86
590	2183,9	1943,3	79,0	0,65
591	2187,7	1942,3	80,8	0,71
592	2195,2	1942,3	75,1	0,69
593	2199,0	1943,3	73,0	1,20
594	2202,8	1942,3	69,7	0,66
595	2206,5	1943,3	67,9	0,75
596	2089,7	1944,2	126,0	0,85

597	2093,4	1945,2	120,6	0,69
598	2097,2	1944,2	119,9	0,68
599	2101,0	1945,2	121,1	0,79
600	2104,8	1944,2	120,5	0,99
601	2108,5	1945,2	115,0	0,90
602	2112,3	1944,2	114,4	0,73
603	2116,1	1945,2	114,7	0,89
604	2119,8	1944,2	112,2	0,94
605	2123,6	1945,2	111,1	0,98
606	2127,4	1944,2	108,7	1,03
607	2131,1	1945,2	124,0	1,09
608	2134,9	1944,2	105,0	1,07
609	2138,7	1945,2	103,7	1,02
610	2142,5	1944,2	101,0	0,95
611	2146,2	1945,2	98,1	1,03
612	2150,0	1944,2	108,4	1,03
613	2153,8	1945,2	105,5	1,00
614	2157,5	1944,2	101,8	0,97
615	2161,3	1945,2	99,0	0,90
616	2165,1	1944,2	90,3	0,59
617	2168,8	1945,2	97,5	0,90
618	2172,6	1944,2	88,9	0,52
619	2176,4	1945,2	86,2	0,81
620	2183,9	1945,2	85,5	0,71
621	2195,2	1944,2	76,4	0,63
622	2202,8	1944,2	71,1	0,68
623	2089,7	1946,2	127,9	0,83
624	2093,4	1947,1	122,6	0,70
625	2097,2	1946,2	121,8	0,67
626	2101,0	1947,1	123,0	0,84
627	2104,8	1946,2	115,7	0,82
628	2108,5	1947,1	116,9	0,67
629	2112,3	1946,2	116,3	0,82
630	2116,1	1947,1	116,0	0,90
631	2119,8	1946,2	113,6	0,95
632	2123,6	1947,1	112,5	0,96
633	2127,4	1946,2	110,1	1,00
634	2131,1	1947,1	109,0	1,01
635	2134,9	1946,2	106,4	1,06
636	2138,7	1947,1	105,1	0,93
637	2142,5	1946,2	101,9	0,96
638	2146,2	1947,1	113,0	1,05
639	2150,0	1946,2	109,3	1,02
640	2153,8	1947,1	106,4	0,99
641	2157,5	1946,2	102,7	0,97
642	2161,3	1947,1	94,9	0,56
643	2165,1	1946,2	91,2	0,61
644	2168,8	1947,1	98,6	0,86
645	2172,6	1946,2	89,9	0,72
646	2176,4	1947,1	87,3	0,81
647	2180,1	1946,2	89,0	0,72
648	2183,9	1947,1	86,7	0,70
649	2191,5	1947,1	81,0	0,66
650	2199,0	1947,1	75,7	0,64
651	2202,8	1946,2	72,5	0,69
652	2089,7	1948,1	129,9	0,86
653	2097,2	1948,1	123,7	0,66
654	2104,8	1948,1	117,6	0,83
655	2112,3	1948,1	118,2	0,85
656	2119,8	1948,1	115,0	0,93

657	2127,4	1948,1	111,5	0,96
658	2134,9	1948,1	107,8	1,00
659	2142,5	1948,1	102,6	0,96
660	2150,0	1948,1	110,2	1,00
661	2157,5	1948,1	103,6	0,95
662	2165,1	1948,1	97,2	2,25
663	2172,6	1948,1	90,9	0,74
664	2180,1	1948,1	90,2	0,73
665	2187,7	1948,1	84,4	1,29
666	2195,2	1948,1	79,0	1,03
667	2202,8	1948,1	73,9	0,71

COMUNE DI S. AGATA DI PUGLIA (FG)
Programma Integrato per la Riqualificazione delle Periferie
"La Loggia Delle Puglie"
ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO (A-B) ANTE OPERAM



Ricerca della superficie di scorrimento critica

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.

Analisi di stabilità dei pendii con FELLENIUS

Numero di strati	3,0
Numero dei conci	25,0

Superficie di forma circolare

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	2089,68 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	1909,35 m
Ascissa vertice destro superiore xs	2240,46 m
Ordinata vertice destro superiore ys	1948,11 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	20,0
Numero di celle lungo y	20,0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale

Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0,073 m/sec ²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2,462
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0,338 sec

Parametri di Zona

Categoria sottosuolo	B
Categoria topografica	T2

Coefficienti

Amplificazione stratigrafica	1,2
Coef. funzione categoria suolo	1,0
Amplificazione topografica	1,2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0,105 m/sec ²
Accelerazione massima (amax/g)	0,011
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0,2

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,002
Coefficiente azione sismica verticale	0,001

Vertici profilo

N	X m	y m
1	2078,71	1799,16
2	2085,37	1804,16
3	2093,09	1809,16
4	2100,35	1814,16
5	2112,47	1819,16
6	2124,16	1824,16
7	2131,18	1829,16
8	2138,56	1834,16
9	2147,51	1839,16

10	2156,76	1840,65
11	2168,74	1848,93
12	2175,44	1852,67
13	2182,78	1853,19
14	2190,67	1853,49
15	2194,44	1857,64
16	2205,19	1857,88
17	2205,57	1859,84
18	2206,98	1867,05
19	2216,5	1867,33
20	2218,02	1873,52
21	2225,1	1874,28
22	2232,82	1881,64
23	2251,9	1885,06

Vertici strato1

N	X m	y m
1	2078,71	1797,73
2	2082,29	1799,82
3	2085,66	1802,13
4	2087,18	1803,33
5	2088,87	1804,37
6	2091,56	1806,05
7	2093,38	1807,26
8	2094,66	1807,98
9	2096,0	1809,12
10	2097,57	1810,15
11	2099,66	1811,36
12	2101,76	1812,41
13	2105,0	1814,34
14	2106,71	1815,0
15	2109,8	1816,1
16	2112,05	1817,14
17	2116,46	1818,98
18	2120,41	1820,27
19	2123,47	1821,35
20	2128,12	1823,42
21	2131,28	1825,89
22	2134,14	1827,27
23	2137,79	1828,85
24	2141,35	1830,82
25	2144,21	1832,4
26	2145,69	1833,78
27	2148,85	1835,07
28	2151,12	1835,66
29	2157,54	1836,45
30	2159,42	1837,53
31	2161,9	1839,36
32	2163,7	1841,44
33	2167,86	1844,21
34	2170,07	1846,01
35	2174,02	1847,74
36	2175,82	1848,92
37	2180,05	1849,75
38	2183,31	1849,75
39	2188,29	1850,51
40	2191,06	1850,71
41	2194,04	1852,72
42	2197,51	1854,52

43	2200,49	1855,28
44	2202,45	1856,31
45	2204,46	1856,69
46	2205,84	1857,51
47	2206,4	1858,38
48	2207,48	1859,61
49	2208,45	1862,06
50	2209,83	1863,23
51	2212,34	1864,25
52	2215,0	1865,28
53	2218,37	1867,12
54	2221,29	1869,01
55	2223,13	1871,66
56	2228,5	1874,22
57	2232,19	1877,2
58	2234,75	1878,69
59	2237,72	1879,81
60	2240,63	1881,04
61	2244,83	1882,01
62	2248,05	1882,72
63	2251,17	1883,34
64	2251,9	1883,36

Vertici strato2

N	X m	y m
1	2078,71	1797,73
2	2082,29	1799,82
3	2085,66	1802,13
4	2087,18	1803,33
5	2088,87	1804,37
6	2091,56	1806,05
7	2093,38	1807,26
8	2094,66	1807,98
9	2096,0	1809,12
10	2097,57	1810,15
11	2099,66	1811,36
12	2101,76	1812,41
13	2105,0	1814,34
14	2106,71	1815,0
15	2109,8	1816,1
16	2112,05	1817,14
17	2116,46	1818,98
18	2120,41	1820,27
19	2123,47	1821,35
20	2128,12	1823,42
21	2131,28	1825,89
22	2134,14	1827,27
23	2137,79	1828,85
24	2141,35	1830,82
25	2144,21	1832,4
26	2145,69	1833,78
27	2148,85	1835,07
28	2151,12	1835,66
29	2157,54	1836,45
30	2159,42	1837,53
31	2161,9	1839,36
32	2163,7	1841,44
33	2167,86	1844,21
34	2170,07	1846,01

35	2174,02	1847,74
36	2175,82	1848,92
37	2180,05	1849,75
38	2183,31	1849,75
39	2188,29	1850,51
40	2191,06	1850,71
41	2194,04	1852,72
42	2197,51	1854,52
43	2200,49	1855,28
44	2202,45	1856,31
45	2204,46	1856,69
46	2205,84	1857,51
47	2206,4	1858,38
48	2213,05	1859,63
49	2217,72	1860,82
50	2221,19	1862,55
51	2225,53	1864,72
52	2230,85	1866,67
53	2235,3	1869,6
54	2240,29	1872,09
55	2246,15	1873,18
56	2251,9	1874,31

Stratigrafia

c: coesione; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo;

Strato	c (kg/cm ²)	Fi (°)	G (Kg/m ³)	Gs (Kg/m ³)	Litologia
1	0	18	1500	1500	Terreno vegetale e/o di riporto
2	0	23	1930	1950	Argilla sabbiosa grigia e giallastra
3	0	26	2000	2000	Ciottoli eterodimensionali in matrice sabbiosa-argillosa

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/m ³)
1	2126,23	1824,441	0	0	4	1	4	2500
2	0	0	0	0	4	1	4	2500
3	0	0	0	0	4	1	4	2500

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm ²)
1	2126,35	1825,86	2146,35	1840,105	1
2	2157,36	1841,3	2175,36	1853,747	0,9
3	2202,64	1857,93	2204,14	1857,964	1,22
4	2214,32	1867,25	2215,82	1867,294	0,84

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	0,52
Ascissa centro superficie	2206,54 m
Ordinata centro superficie	1921,95 m
Raggio superficie	48,97 m

Numero di superfici esaminate....(667)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	2089,7	1909,4	91,2	0,54
2	2093,4	1910,3	92,5	0,67
3	2097,2	1909,4	91,9	0,95
4	2101,0	1910,3	86,6	0,65
5	2104,8	1909,4	86,0	0,74
6	2108,5	1910,3	94,4	1,04
7	2112,3	1909,4	80,1	0,80
8	2116,1	1910,3	81,6	0,67
9	2119,8	1909,4	81,2	0,85
10	2123,6	1910,3	82,8	1,07
11	2127,4	1909,4	74,9	0,64
12	2131,1	1910,3	76,4	0,93
13	2134,9	1909,4	74,4	1,00
14	2138,7	1910,3	73,3	1,04
15	2142,5	1909,4	70,8	1,06
16	2146,2	1910,3	69,6	1,15
17	2150,0	1909,4	67,1	1,25
18	2153,8	1910,3	65,9	1,26
19	2157,5	1909,4	80,4	1,29
20	2161,3	1910,3	72,2	1,26
21	2165,1	1909,4	74,0	1,21
22	2168,8	1910,3	76,4	1,20
23	2172,6	1909,4	62,5	1,19
24	2176,4	1910,3	64,8	1,13
25	2180,1	1909,4	61,2	1,02
26	2183,9	1910,3	58,5	0,77
27	2187,7	1909,4	50,3	0,64
28	2191,5	1910,3	52,2	0,65
29	2195,2	1909,4	48,6	0,68
30	2199,0	1910,3	50,1	0,74
31	2202,8	1909,4	42,0	0,53
32	2206,5	1910,3	47,6	0,85
33	2210,3	1909,4	39,5	0,68
34	2214,1	1910,3	36,7	0,55
35	2217,8	1909,4	34,0	0,63
36	2221,6	1910,3	32,2	0,79
37	2225,4	1909,4	32,4	1,08
38	2229,2	1910,3	30,7	1,24
39	2089,7	1911,3	99,7	0,92
40	2093,4	1912,3	94,4	0,77
41	2097,2	1911,3	93,8	0,93
42	2101,0	1912,3	88,5	0,67
43	2104,8	1911,3	87,9	0,77
44	2108,5	1912,3	96,3	1,05
45	2112,3	1911,3	82,0	0,82
46	2116,1	1912,3	83,5	0,66
47	2119,8	1911,3	83,1	0,90
48	2123,6	1912,3	84,7	1,09
49	2127,4	1911,3	76,8	0,65
50	2131,1	1912,3	78,0	0,93
51	2134,9	1911,3	75,7	0,99
52	2138,7	1912,3	74,6	0,98
53	2142,5	1911,3	72,1	1,04
54	2146,2	1912,3	70,9	1,13
55	2150,0	1911,3	68,4	1,22
56	2153,8	1912,3	67,2	1,15

57	2157,5	1911,3	75,7	1,26
58	2161,3	1912,3	78,5	1,22
59	2165,1	1911,3	74,8	1,20
60	2168,8	1912,3	77,2	1,19
61	2172,6	1911,3	63,4	1,14
62	2176,4	1912,3	65,7	1,10
63	2180,1	1911,3	62,1	0,97
64	2183,9	1912,3	54,8	0,59
65	2187,7	1911,3	51,3	0,70
66	2191,5	1912,3	53,2	0,66
67	2195,2	1911,3	49,6	0,59
68	2199,0	1912,3	50,9	0,75
69	2202,8	1911,3	47,1	0,74
70	2206,5	1912,3	44,1	0,68
71	2210,3	1911,3	40,4	0,60
72	2214,1	1912,3	37,6	0,57
73	2217,8	1911,3	34,8	0,65
74	2221,6	1912,3	33,5	0,84
75	2225,4	1911,3	33,7	0,96
76	2089,7	1913,2	101,6	0,91
77	2093,4	1914,2	96,3	0,92
78	2097,2	1913,2	95,7	0,91
79	2101,0	1914,2	90,4	0,68
80	2104,8	1913,2	89,9	0,73
81	2108,5	1914,2	98,2	1,06
82	2112,3	1913,2	83,9	0,83
83	2116,1	1914,2	85,4	0,65
84	2119,8	1913,2	85,0	0,91
85	2123,6	1914,2	86,5	1,10
86	2127,4	1913,2	78,7	0,66
87	2131,1	1914,2	79,3	0,90
88	2134,9	1913,2	77,1	0,96
89	2138,7	1914,2	76,0	0,95
90	2142,5	1913,2	73,4	1,05
91	2146,2	1914,2	72,3	1,09
92	2150,0	1913,2	69,7	1,08
93	2153,8	1914,2	68,6	1,14
94	2157,5	1913,2	76,7	1,25
95	2161,3	1914,2	79,3	1,20
96	2165,1	1913,2	75,7	1,20
97	2168,8	1914,2	78,0	1,18
98	2172,6	1913,2	64,4	1,03
99	2176,4	1914,2	66,7	1,06
100	2180,1	1913,2	63,1	0,82
101	2183,9	1914,2	55,9	0,64
102	2187,7	1913,2	52,4	0,72
103	2191,5	1914,2	54,2	0,64
104	2195,2	1913,2	54,7	0,72
105	2199,0	1914,2	47,3	0,65
106	2202,8	1913,2	52,3	0,81
107	2206,5	1914,2	45,0	0,59
108	2210,3	1913,2	41,3	1,40
109	2214,1	1914,2	38,6	0,58
110	2217,8	1913,2	35,7	0,68
111	2221,6	1914,2	38,4	0,98
112	2225,4	1913,2	35,0	1,01
113	2229,2	1914,2	33,4	1,49
114	2089,7	1915,2	103,5	0,90
115	2093,4	1916,1	104,8	0,95
116	2097,2	1915,2	91,0	0,57

117	2101,0	1916,1	92,3	0,70
118	2104,8	1915,2	91,8	0,73
119	2108,5	1916,1	100,1	1,07
120	2112,3	1915,2	85,8	0,85
121	2116,1	1916,1	87,3	0,66
122	2119,8	1915,2	86,9	0,94
123	2123,6	1916,1	81,0	1,10
124	2127,4	1915,2	80,6	0,68
125	2131,1	1916,1	80,6	0,81
126	2134,9	1915,2	78,4	0,91
127	2138,7	1916,1	77,3	0,93
128	2142,5	1915,2	74,8	1,03
129	2146,2	1916,1	73,6	0,93
130	2150,0	1915,2	71,1	1,01
131	2153,8	1916,1	69,9	1,16
132	2157,5	1915,2	77,6	1,25
133	2161,3	1916,1	80,2	1,19
134	2165,1	1915,2	81,7	1,19
135	2168,8	1916,1	69,0	1,16
136	2172,6	1915,2	70,3	1,15
137	2176,4	1916,1	67,6	1,00
138	2180,1	1915,2	64,0	0,78
139	2183,9	1916,1	57,0	0,68
140	2187,7	1915,2	57,8	0,63
141	2191,5	1916,1	55,0	0,57
142	2195,2	1915,2	55,5	0,72
143	2199,0	1916,1	52,5	0,70
144	2206,5	1916,1	46,0	0,58
145	2210,3	1915,2	42,3	0,53
146	2214,1	1916,1	44,3	0,86
147	2221,6	1916,1	39,6	0,86
148	2229,2	1916,1	34,7	1,80
149	2089,7	1917,1	105,5	0,90
150	2093,4	1918,1	106,7	0,96
151	2097,2	1917,1	92,9	0,59
152	2101,0	1918,1	94,2	0,72
153	2104,8	1917,1	93,7	0,73
154	2108,5	1918,1	102,0	1,08
155	2112,3	1917,1	87,7	0,87
156	2116,1	1918,1	89,1	0,67
157	2119,8	1917,1	88,7	0,99
158	2123,6	1918,1	82,9	1,10
159	2127,4	1917,1	82,4	0,69
160	2131,1	1918,1	82,0	0,75
161	2134,9	1917,1	79,8	0,86
162	2138,7	1918,1	78,7	0,90
163	2142,5	1917,1	76,1	0,88
164	2146,2	1918,1	75,0	0,92
165	2150,0	1917,1	72,5	1,02
166	2153,8	1918,1	71,3	1,17
167	2157,5	1917,1	83,9	1,24
168	2161,3	1918,1	81,2	1,17
169	2165,1	1917,1	82,5	1,17
170	2168,8	1918,1	79,7	1,17
171	2172,6	1917,1	71,3	1,12
172	2176,4	1918,1	68,6	0,93
173	2180,1	1917,1	60,5	0,59
174	2183,9	1918,1	58,1	0,69
175	2187,7	1917,1	58,8	0,64
176	2191,5	1918,1	60,1	0,69

177	2195,2	1917,1	56,3	0,73
178	2199,0	1918,1	53,4	1,26
179	2202,8	1917,1	49,7	0,58
180	2206,5	1918,1	46,9	1,20
181	2210,3	1917,1	43,3	0,54
182	2221,6	1918,1	40,8	0,90
183	2225,4	1917,1	37,8	1,13
184	2089,7	1919,0	107,4	0,90
185	2093,4	1920,0	102,1	0,92
186	2097,2	1919,0	94,8	0,61
187	2101,0	1920,0	96,1	0,73
188	2104,8	1919,0	95,6	0,74
189	2108,5	1920,0	90,1	0,73
190	2112,3	1919,0	89,6	0,89
191	2116,1	1920,0	91,0	0,68
192	2119,8	1919,0	90,6	1,00
193	2123,6	1920,0	92,1	1,14
194	2127,4	1919,0	84,2	0,70
195	2131,1	1920,0	118,7	1,19
196	2134,9	1919,0	108,3	1,22
197	2138,7	1920,0	80,0	0,78
198	2142,5	1919,0	77,5	0,84
199	2146,2	1920,0	76,4	0,93
200	2150,0	1919,0	73,8	1,03
201	2153,8	1920,0	72,6	1,17
202	2157,5	1919,0	84,8	1,23
203	2161,3	1920,0	82,1	1,17
204	2165,1	1919,0	83,4	1,16
205	2168,8	1920,0	75,8	1,15
206	2172,6	1919,0	72,2	1,08
207	2176,4	1920,0	69,7	0,84
208	2180,1	1919,0	61,6	0,61
209	2183,9	1920,0	67,7	0,78
210	2187,7	1919,0	59,5	0,55
211	2191,5	1920,0	60,9	0,70
212	2195,2	1919,0	52,7	0,64
213	2199,0	1920,0	58,9	0,80
214	2202,8	1919,0	50,6	0,57
215	2217,8	1919,0	43,4	0,77
216	2089,7	1921,0	109,3	0,91
217	2093,4	1922,0	104,0	0,90
218	2097,2	1921,0	96,8	0,63
219	2101,0	1922,0	98,1	0,75
220	2104,8	1921,0	97,5	0,75
221	2108,5	1922,0	92,1	0,76
222	2112,3	1921,0	98,5	1,08
223	2116,1	1922,0	92,9	0,70
224	2119,8	1921,0	92,5	1,03
225	2123,6	1922,0	94,0	1,16
226	2127,4	1921,0	85,6	0,68
227	2131,1	1922,0	112,4	1,21
228	2134,9	1921,0	82,6	0,73
229	2138,7	1922,0	81,4	0,79
230	2142,5	1921,0	78,9	0,85
231	2146,2	1922,0	77,8	0,94
232	2150,0	1921,0	75,2	1,04
233	2153,8	1922,0	73,8	1,15
234	2157,5	1921,0	85,7	1,18
235	2161,3	1922,0	88,0	1,16
236	2165,1	1921,0	84,3	1,16

237	2168,8	1922,0	76,8	1,13
238	2172,6	1921,0	73,3	1,04
239	2176,4	1922,0	66,3	0,57
240	2180,1	1921,0	62,8	0,64
241	2183,9	1922,0	64,1	0,53
242	2187,7	1921,0	60,3	0,79
243	2191,5	1922,0	61,8	0,71
244	2195,2	1921,0	58,1	0,66
245	2199,0	1922,0	55,3	0,55
246	2202,8	1921,0	51,6	0,90
247	2206,5	1922,0	49,0	0,52
248	2210,3	1921,0	50,2	0,83
249	2214,1	1922,0	47,9	0,70
250	2089,7	1922,9	111,2	0,92
251	2093,4	1923,9	106,0	0,87
252	2097,2	1922,9	98,7	0,65
253	2101,0	1923,9	100,0	0,76
254	2104,8	1922,9	99,4	0,74
255	2108,5	1923,9	94,0	0,78
256	2112,3	1922,9	93,4	0,93
257	2116,1	1923,9	94,8	0,72
258	2119,8	1922,9	94,4	1,05
259	2123,6	1923,9	95,9	1,18
260	2127,4	1922,9	115,8	1,19
261	2131,1	1923,9	86,2	0,67
262	2134,9	1922,9	83,9	0,73
263	2138,7	1923,9	82,8	0,79
264	2142,5	1922,9	80,3	0,86
265	2146,2	1923,9	79,2	0,94
266	2150,0	1922,9	76,6	1,05
267	2153,8	1923,9	75,0	1,12
268	2157,5	1922,9	86,7	1,17
269	2161,3	1923,9	88,9	1,16
270	2165,1	1922,9	85,2	1,15
271	2168,8	1923,9	77,9	1,11
272	2172,6	1922,9	69,8	0,95
273	2176,4	1923,9	67,3	0,59
274	2180,1	1922,9	72,3	0,82
275	2183,9	1923,9	64,9	0,70
276	2187,7	1922,9	70,1	0,85
277	2191,5	1923,9	62,7	0,66
278	2195,2	1922,9	63,6	0,78
279	2199,0	1923,9	56,2	0,56
280	2202,8	1922,9	57,3	0,79
281	2210,3	1922,9	51,4	0,82
282	2214,1	1923,9	49,2	0,72
283	2217,8	1922,9	45,8	0,83
284	2221,6	1923,9	44,7	1,06
285	2089,7	1924,9	106,7	0,72
286	2093,4	1925,8	107,9	0,86
287	2097,2	1924,9	100,6	0,67
288	2101,0	1925,8	101,9	0,70
289	2104,8	1924,9	101,3	0,76
290	2108,5	1925,8	95,9	0,80
291	2112,3	1924,9	95,3	0,65
292	2116,1	1925,8	96,7	0,79
293	2119,8	1924,9	96,3	1,06
294	2123,6	1925,8	119,7	1,19
295	2127,4	1924,9	123,7	1,17
296	2131,1	1925,8	87,6	0,68

297	2134,9	1924,9	85,3	0,73
298	2138,7	1925,8	84,2	0,79
299	2142,5	1924,9	81,7	0,86
300	2146,2	1925,8	80,6	0,95
301	2150,0	1924,9	78,1	1,05
302	2153,8	1925,8	91,3	1,21
303	2157,5	1924,9	87,7	1,16
304	2161,3	1925,8	89,8	1,14
305	2165,1	1924,9	86,2	1,14
306	2168,8	1925,8	78,9	1,08
307	2172,6	1924,9	75,3	0,86
308	2176,4	1925,8	68,0	0,61
309	2180,1	1924,9	68,7	0,54
310	2183,9	1925,8	65,7	0,78
311	2187,7	1924,9	66,4	0,69
312	2191,5	1925,8	63,6	0,97
313	2195,2	1924,9	64,6	0,78
314	2199,0	1925,8	62,0	0,79
315	2202,8	1924,9	58,4	2,81
316	2206,5	1925,8	56,1	0,79
317	2214,1	1925,8	50,5	0,74
318	2217,8	1924,9	47,2	0,87
319	2089,7	1926,8	108,6	0,73
320	2093,4	1927,8	109,8	0,85
321	2097,2	1926,8	102,5	0,69
322	2101,0	1927,8	103,8	0,66
323	2104,8	1926,8	103,2	0,77
324	2108,5	1927,8	97,8	0,83
325	2112,3	1926,8	97,2	0,64
326	2116,1	1927,8	98,6	0,86
327	2119,8	1926,8	98,2	1,07
328	2123,6	1927,8	128,0	1,16
329	2127,4	1926,8	89,8	0,62
330	2131,1	1927,8	89,0	0,68
331	2134,9	1926,8	86,7	0,74
332	2138,7	1927,8	85,6	0,80
333	2142,5	1926,8	83,1	0,86
334	2146,2	1927,8	82,0	0,95
335	2150,0	1926,8	79,5	1,04
336	2153,8	1927,8	92,3	1,17
337	2157,5	1926,8	88,7	1,16
338	2161,3	1927,8	90,8	1,14
339	2165,1	1926,8	82,5	1,13
340	2168,8	1927,8	80,0	1,01
341	2172,6	1926,8	71,8	0,55
342	2176,4	1927,8	77,7	0,86
343	2180,1	1926,8	69,4	0,64
344	2183,9	1927,8	66,5	0,81
345	2187,7	1926,8	67,3	0,69
346	2191,5	1927,8	64,6	1,17
347	2195,2	1926,8	65,6	0,79
348	2202,8	1926,8	59,6	0,77
349	2214,1	1927,8	51,8	0,77
350	2217,8	1926,8	48,6	0,91
351	2089,7	1928,7	110,5	0,77
352	2093,4	1929,7	111,7	0,83
353	2097,2	1928,7	104,5	0,70
354	2101,0	1929,7	105,7	0,65
355	2104,8	1928,7	105,2	0,78
356	2108,5	1929,7	99,7	0,85

357	2112,3	1928,7	99,1	0,65
358	2116,1	1929,7	100,5	0,89
359	2119,8	1928,7	100,1	1,09
360	2123,6	1929,7	93,4	0,57
361	2127,4	1928,7	91,2	0,62
362	2131,1	1929,7	90,4	0,68
363	2134,9	1928,7	88,1	0,74
364	2138,7	1929,7	87,0	0,80
365	2142,5	1928,7	84,5	0,87
366	2146,2	1929,7	83,5	0,95
367	2150,0	1928,7	80,8	1,03
368	2153,8	1929,7	93,3	1,15
369	2157,5	1928,7	89,7	1,15
370	2161,3	1929,7	91,8	1,12
371	2165,1	1928,7	83,6	1,13
372	2168,8	1929,7	76,3	0,53
373	2172,6	1928,7	72,5	0,58
374	2176,4	1929,7	74,0	0,61
375	2180,1	1928,7	70,2	0,72
376	2183,9	1929,7	72,0	0,67
377	2187,7	1928,7	68,3	0,62
378	2191,5	1929,7	70,4	0,76
379	2195,2	1928,7	61,9	0,74
380	2202,8	1928,7	60,8	0,78
381	2206,5	1929,7	58,5	0,75
382	2089,7	1930,7	112,5	0,82
383	2093,4	1931,6	113,7	0,82
384	2097,2	1930,7	106,4	0,72
385	2101,0	1931,6	107,7	0,65
386	2104,8	1930,7	107,1	0,85
387	2108,5	1931,6	101,6	0,87
388	2112,3	1930,7	101,0	0,66
389	2116,1	1931,6	102,4	0,92
390	2119,8	1930,7	102,0	1,10
391	2123,6	1931,6	94,8	0,57
392	2127,4	1930,7	92,6	0,62
393	2131,1	1931,6	91,8	0,68
394	2134,9	1930,7	89,6	0,74
395	2138,7	1931,6	88,5	0,80
396	2142,5	1930,7	86,0	0,87
397	2146,2	1931,6	84,9	0,94
398	2150,0	1930,7	91,9	1,21
399	2153,8	1931,6	94,3	1,15
400	2157,5	1930,7	95,4	1,14
401	2161,3	1931,6	92,8	1,12
402	2165,1	1930,7	84,7	1,09
403	2168,8	1931,6	77,1	0,55
404	2172,6	1930,7	82,4	0,96
405	2176,4	1931,6	74,8	0,65
406	2180,1	1930,7	71,1	0,75
407	2183,9	1931,6	72,9	0,60
408	2187,7	1930,7	69,2	0,89
409	2195,2	1930,7	62,9	0,77
410	2202,8	1930,7	62,0	0,76
411	2206,5	1931,6	59,8	1,43
412	2210,3	1930,7	56,4	0,70
413	2089,7	1932,6	114,4	0,87
414	2093,4	1933,6	109,1	0,63
415	2097,2	1932,6	108,3	0,74
416	2101,0	1933,6	109,6	0,66

417	2104,8	1932,6	109,0	0,89
418	2108,5	1933,6	103,5	0,89
419	2112,3	1932,6	102,9	0,67
420	2116,1	1933,6	104,3	0,93
421	2119,8	1932,6	103,9	1,11
422	2123,6	1933,6	96,2	0,57
423	2127,4	1932,6	94,0	0,63
424	2131,1	1933,6	93,3	0,68
425	2134,9	1932,6	91,0	0,74
426	2138,7	1933,6	89,9	0,81
427	2142,5	1932,6	87,4	0,87
428	2146,2	1933,6	106,3	1,20
429	2150,0	1932,6	97,9	1,20
430	2153,8	1933,6	95,4	1,14
431	2157,5	1932,6	96,4	1,13
432	2161,3	1933,6	93,7	1,12
433	2165,1	1932,6	85,4	0,99
434	2168,8	1933,6	87,0	1,02
435	2172,6	1932,6	83,2	0,86
436	2176,4	1933,6	75,7	0,68
437	2180,1	1932,6	81,4	0,84
438	2183,9	1933,6	73,9	0,57
439	2187,7	1932,6	75,1	0,74
440	2191,5	1933,6	67,6	0,70
441	2195,2	1932,6	69,0	0,76
442	2199,0	1933,6	66,7	0,75
443	2202,8	1932,6	63,2	0,75
444	2206,5	1933,6	61,1	0,65
445	2214,1	1933,6	55,9	0,87
446	2089,7	1934,5	116,3	0,86
447	2093,4	1935,5	111,0	0,66
448	2097,2	1934,5	110,3	0,75
449	2101,0	1935,5	111,5	0,66
450	2104,8	1934,5	110,9	0,90
451	2108,5	1935,5	105,4	0,91
452	2112,3	1934,5	104,9	0,68
453	2116,1	1935,5	106,2	0,94
454	2119,8	1934,5	105,5	1,12
455	2123,6	1935,5	97,7	0,58
456	2127,4	1934,5	95,5	0,63
457	2131,1	1935,5	94,7	0,69
458	2134,9	1934,5	92,4	0,75
459	2138,7	1935,5	91,4	0,80
460	2142,5	1934,5	88,9	0,86
461	2146,2	1935,5	107,4	1,19
462	2150,0	1934,5	98,9	1,18
463	2153,8	1935,5	96,4	1,15
464	2157,5	1934,5	97,4	1,11
465	2161,3	1935,5	94,6	1,12
466	2165,1	1934,5	81,6	0,52
467	2168,8	1935,5	87,9	0,96
468	2172,6	1934,5	79,4	0,61
469	2176,4	1935,5	76,5	0,70
470	2180,1	1934,5	77,6	0,66
471	2183,9	1935,5	74,9	0,86
472	2187,7	1934,5	76,2	0,74
473	2191,5	1935,5	68,7	0,73
474	2199,0	1935,5	67,9	0,73
475	2206,5	1935,5	62,4	0,67
476	2210,3	1934,5	59,1	0,75

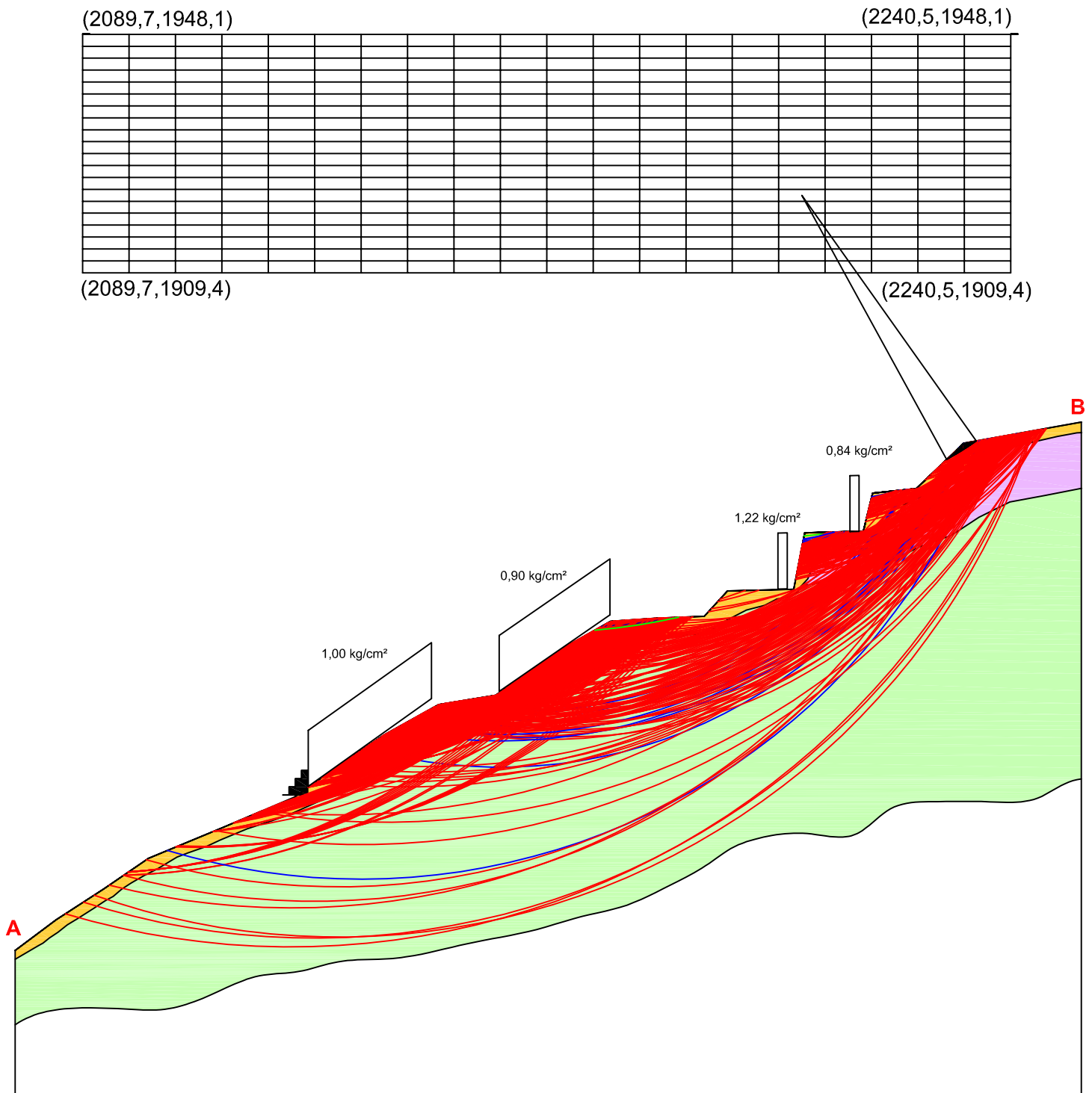
477	2089,7	1936,5	118,3	0,84
478	2093,4	1937,5	112,9	0,67
479	2097,2	1936,5	112,2	0,76
480	2101,0	1937,5	113,4	0,69
481	2104,8	1936,5	112,8	0,95
482	2108,5	1937,5	107,4	0,93
483	2112,3	1936,5	106,8	0,69
484	2116,1	1937,5	108,1	0,97
485	2119,8	1936,5	106,8	1,10
486	2123,6	1937,5	105,7	1,09
487	2127,4	1936,5	96,9	0,63
488	2131,1	1937,5	96,2	0,69
489	2134,9	1936,5	93,9	0,75
490	2138,7	1937,5	92,8	0,79
491	2142,5	1936,5	110,7	1,21
492	2146,2	1937,5	108,4	1,19
493	2150,0	1936,5	100,0	1,15
494	2153,8	1937,5	102,1	1,12
495	2157,5	1936,5	98,3	1,11
496	2161,3	1937,5	95,4	1,10
497	2165,1	1936,5	91,6	1,06
498	2168,8	1937,5	88,7	0,88
499	2172,6	1936,5	80,3	0,64
500	2180,1	1936,5	78,5	0,56
501	2183,9	1937,5	75,9	0,97
502	2187,7	1936,5	77,3	0,75
503	2195,2	1936,5	71,4	1,58
504	2202,8	1936,5	65,8	1,18
505	2206,5	1937,5	63,8	0,69
506	2210,3	1936,5	60,5	0,77
507	2089,7	1938,4	120,2	0,83
508	2093,4	1939,4	114,8	0,69
509	2097,2	1938,4	114,1	0,78
510	2101,0	1939,4	115,4	0,70
511	2104,8	1938,4	114,7	0,97
512	2108,5	1939,4	109,3	0,95
513	2112,3	1938,4	108,7	0,70
514	2116,1	1939,4	110,0	0,98
515	2119,8	1938,4	108,2	1,09
516	2123,6	1939,4	107,0	1,07
517	2127,4	1938,4	104,6	1,11
518	2131,1	1939,4	97,7	0,68
519	2134,9	1938,4	95,3	0,74
520	2138,7	1939,4	99,5	1,20
521	2142,5	1938,4	111,8	1,20
522	2146,2	1939,4	95,2	1,14
523	2150,0	1938,4	101,1	1,14
524	2153,8	1939,4	103,0	1,11
525	2157,5	1938,4	99,2	1,12
526	2161,3	1939,4	96,3	1,08
527	2165,1	1938,4	92,5	1,04
528	2168,8	1939,4	84,9	0,60
529	2172,6	1938,4	81,1	0,66
530	2176,4	1939,4	83,2	0,55
531	2180,1	1938,4	84,5	0,73
532	2183,9	1939,4	82,0	0,73
533	2187,7	1938,4	73,3	0,68
534	2191,5	1939,4	76,1	1,14
535	2210,3	1938,4	61,9	0,80
536	2089,7	1940,4	122,1	0,82

537	2093,4	1941,3	116,8	0,71
538	2097,2	1940,4	122,6	1,03
539	2101,0	1941,3	117,3	0,71
540	2104,8	1940,4	116,7	1,00
541	2108,5	1941,3	111,2	0,96
542	2112,3	1940,4	110,6	0,72
543	2116,1	1941,3	111,9	1,02
544	2119,8	1940,4	109,5	1,02
545	2123,6	1941,3	108,4	1,04
546	2127,4	1940,4	105,9	1,11
547	2131,1	1941,3	104,8	1,16
548	2134,9	1940,4	124,0	1,18
549	2138,7	1941,3	121,3	1,19
550	2142,5	1940,4	112,9	1,18
551	2146,2	1941,3	96,4	1,14
552	2150,0	1940,4	102,2	1,14
553	2153,8	1941,3	103,8	1,09
554	2157,5	1940,4	100,0	1,11
555	2161,3	1941,3	97,1	1,06
556	2165,1	1940,4	93,4	0,98
557	2168,8	1941,3	85,7	0,63
558	2172,6	1940,4	86,9	1,17
559	2176,4	1941,3	84,2	0,71
560	2180,1	1940,4	80,5	0,83
561	2183,9	1941,3	83,1	0,74
562	2187,7	1940,4	79,6	0,74
563	2191,5	1941,3	77,3	1,37
564	2195,2	1940,4	73,8	0,70
565	2206,5	1941,3	66,5	0,73
566	2089,7	1942,3	124,1	0,82
567	2093,4	1943,3	118,7	0,72
568	2097,2	1942,3	118,0	0,65
569	2101,0	1943,3	119,2	0,74
570	2104,8	1942,3	118,6	1,01
571	2108,5	1943,3	113,1	0,98
572	2112,3	1942,3	112,5	0,76
573	2116,1	1943,3	113,3	0,98
574	2119,8	1942,3	110,8	1,01
575	2123,6	1943,3	109,7	1,04
576	2127,4	1942,3	107,3	1,10
577	2131,1	1943,3	106,2	1,10
578	2134,9	1942,3	103,6	1,16
579	2138,7	1943,3	102,3	1,18
580	2142,5	1942,3	99,6	1,13
581	2146,2	1943,3	106,7	1,12
582	2150,0	1942,3	102,9	1,13
583	2153,8	1943,3	104,6	1,09
584	2157,5	1942,3	100,9	1,09
585	2161,3	1943,3	98,0	1,05
586	2165,1	1942,3	89,5	0,57
587	2168,8	1943,3	91,5	3,70
588	2176,4	1943,3	90,3	0,72
589	2180,1	1942,3	81,6	0,86
590	2183,9	1943,3	79,0	0,65
591	2187,7	1942,3	80,8	0,72
592	2195,2	1942,3	75,1	0,69
593	2199,0	1943,3	73,0	1,20
594	2202,8	1942,3	69,7	0,66
595	2206,5	1943,3	67,9	0,75
596	2089,7	1944,2	126,0	0,83

597	2093,4	1945,2	120,6	0,74
598	2097,2	1944,2	119,9	0,64
599	2101,0	1945,2	121,1	0,78
600	2104,8	1944,2	120,5	1,02
601	2108,5	1945,2	115,0	1,00
602	2112,3	1944,2	114,4	0,78
603	2116,1	1945,2	114,7	0,95
604	2119,8	1944,2	112,2	1,01
605	2123,6	1945,2	111,1	1,04
606	2127,4	1944,2	108,7	1,09
607	2131,1	1945,2	124,0	1,18
608	2134,9	1944,2	105,0	1,13
609	2138,7	1945,2	103,7	1,08
610	2142,5	1944,2	101,0	1,06
611	2146,2	1945,2	98,1	1,10
612	2150,0	1944,2	108,4	1,10
613	2153,8	1945,2	105,5	1,10
614	2157,5	1944,2	101,8	1,08
615	2161,3	1945,2	99,0	1,00
616	2165,1	1944,2	90,3	0,59
617	2168,8	1945,2	97,5	0,97
618	2172,6	1944,2	88,9	0,53
619	2176,4	1945,2	86,2	0,81
620	2183,9	1945,2	85,5	0,72
621	2195,2	1944,2	76,4	0,63
622	2202,8	1944,2	71,1	0,68
623	2089,7	1946,2	127,9	0,83
624	2093,4	1947,1	122,6	0,75
625	2097,2	1946,2	121,8	0,64
626	2101,0	1947,1	123,0	0,85
627	2104,8	1946,2	115,7	0,85
628	2108,5	1947,1	116,9	0,68
629	2112,3	1946,2	116,3	0,87
630	2116,1	1947,1	116,0	0,95
631	2119,8	1946,2	113,6	1,01
632	2123,6	1947,1	112,5	1,01
633	2127,4	1946,2	110,1	1,05
634	2131,1	1947,1	109,0	1,06
635	2134,9	1946,2	106,4	1,12
636	2138,7	1947,1	105,1	1,01
637	2142,5	1946,2	101,9	1,06
638	2146,2	1947,1	113,0	1,14
639	2150,0	1946,2	109,3	1,09
640	2153,8	1947,1	106,4	1,09
641	2157,5	1946,2	102,7	1,07
642	2161,3	1947,1	94,9	0,56
643	2165,1	1946,2	91,2	0,61
644	2168,8	1947,1	98,6	0,92
645	2172,6	1946,2	89,9	0,69
646	2176,4	1947,1	87,3	0,81
647	2180,1	1946,2	89,0	0,73
648	2183,9	1947,1	86,7	0,71
649	2191,5	1947,1	81,0	0,66
650	2199,0	1947,1	75,7	0,64
651	2202,8	1946,2	72,5	0,69
652	2089,7	1948,1	129,9	0,86
653	2097,2	1948,1	123,7	0,64
654	2104,8	1948,1	117,6	0,88
655	2112,3	1948,1	118,2	0,90
656	2119,8	1948,1	115,0	0,98

657	2127,4	1948,1	111,5	0,99
658	2134,9	1948,1	107,8	1,06
659	2142,5	1948,1	102,6	1,04
660	2150,0	1948,1	110,2	1,08
661	2157,5	1948,1	103,6	1,05
662	2165,1	1948,1	97,2	2,80
663	2172,6	1948,1	90,9	0,74
664	2180,1	1948,1	90,2	0,74
665	2187,7	1948,1	84,4	1,29
666	2195,2	1948,1	79,0	1,03
667	2202,8	1948,1	73,9	0,71

COMUNE DI S. AGATA DI PUGLIA (FG)
Programma Integrato per la Riqualificazione delle Periferie
"La Loggia Delle Puglie"
ANALISI DI STABILITA' DEL PENDIO (A-B) POST OPERAM



$x_c = 2206,54$; $y_c = 1921,95$; $R_c = 48,97$; $F_s = 0,52$