STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA
ROSSI & DONATI
VIA LANFRANCONI 5/9 – 16121 GENOVA
Tel/fax 010 5702742
Cell. 348 4101829 / 347 4353320
E-mail rossi.donati@libero.it

REGIONE LIGURIA

PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI ALBISOLA SUPERIORE

CAVA DI ANFIBOLITE "BEATA"

RINNOVO DELL'AUTORIZZAZIONE REGIONALE CON VARIANTE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE E DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

RELAZIONE GEOMINERARIA

-

VERIFICHE DI STABILITA' RIFERITE ALL'INTERVENTO DI COLTIVAZIONE E DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

Genova, 02/02/2010

DITTA RICHIEDENTE: F.LLI PASTORINO S.R.L.

I Tecnici incaricati:

Dott.geol. Marco ROSSI **Dott.geol. Simone DONATI**

PREMESSA

La cava di anfibolite denominata "BEATA" in Comune di Albisola Superiore (SV), risulta in oggi autorizzata con Delibera della G.R. N° 244/2002.

Lo scrivente Studio, ha ricevuto incarico dalla Ditta F.lli Pastorino, esercente la cava, di predisporre la presente relazione geomineraria per l'inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico nonchè la **verifica di stabilità dei fronti sia al termine della coltivazione sia della riqualificazione ambientale**.

La normativa applicabile è la L.R. 12/79, il D.M. 14/01/2008 e relativa circolare ministeriale 617, il D.P.R. 128/59 ed il D.Lgs. 624/96.

1.1 INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO

Nei massicci cristallini Liguri gli gneiss affiorano estesamente in masse potenti in cui si trovano intercalati micascisti ed anfiboliti.

Nella cava in esame sono rilevabili Anfiboliti massicce e Paragneiss polimetamorfici in facies anfibolitica, un tempo denominate rispettivamente Anfiboliti di M.te Spinarda e Gneiss di Albisola, entrambe appartenenti al Tegumento Permo-Carbonifero dell'Unità Savona – Calizzano.



Stralcio CGR F. 229.4 Savona

Stratigraficamente le anfiboliti si trovano alla base dei paragneiss e la transizione tra le due formazioni avviene gradualmente, senza un contatto ben definito, seguendo la giacitura

della scistosità principale che è uguale per entrambe, fortemente raddrizzata e con giacitura in direzione E-W.

Le anfiboliti sono rocce metamorfiche con grado di metamorfismo elevato (facies anfibolitica) e derivano da originarie rocce basaltiche. La composizione mineralogica tipica è rappresentata da orneblenda, plagioclasio, talvolta granato o pirosseno, più raramente zoisite; come minerali accessori sono presenti rutilo, generalmente sostituito o in via di sostituzione da parte di titanite, ed apatite. Queste rocce, di colore molto scuro ed aspetto compatto, sono caratterizzate da una foliazione evidente e talvolta da un certo grado di fissilità. La foliazione è marcata dall'alternanza di banderelle di colore cupo quasi nero, costituite prevalentemente da orneblenda e da banderelle biancastre lattiginose costituite da plagioclasio.

I soprastanti parageniss si sono formati per metamorfismo di alta temperatura (550-650°c; facies anfibolitica) su rocce prevalentemente arenacee, durante l'orogenesi ercinica. Caratteristica tipica degli gneiss è l'alternanza di banderelle di spessore millimetrico in cui prevalgono rispettivamente quarzo e feldspati (oligoclasio e talvolta k-feldspato) e miche (biotite e muscovite); le banderelle quarzo-feldspatiche appaiono biancastre, quelle micacee appaiono lucenti e nerastre se prevale la biotite o argentee se prevale la muscovite.

Sui gradoni attualmente in coltivazione l'ammasso roccioso appare in buone condizioni di conservazione e non intensamente tettonizzato o fratturato.

Nella parte sommitale della cava si riscontra un orizzonte di alterazione superficiale potente da 3 a 4 metri; la roccia si presenta come una breccia angolare a clasti decimetrici con matrice limoso-argillosa.

Non sono rilevabili faglie di particolare significato per esempio con fasce cataclastiche o milonitiche e durante gli accertamenti effettuati dagli scriventi non sono stati evidenziati filoni ricchi di minerali fibrosi classificabili come asbestiformi.

1.2 ASSETTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico nell'areale oggetto di studio, si riscontra la morfologia tipica della parte mediana della valle, stretta e acclive, dove l'andamento è controllato dai caratteristici meandri (meandri di Ellera): la valle assume una configurazione abbastanza incassata con meandri a curvature anche molto accentuate, risentendo di lineazioni tettoniche minori, per poi ridivenire N-S fino alla rottura di pendio del tratto terminale.

La forma del bacino ed il modellamento dei versanti risultano, pertanto, influenzati, oltre che dalla tettonica, dall'assetto strutturale, dalle litologie, ed, in particolare, dall'erodibilità di queste ultime e delle coltri detritiche.

Pur essendo le pendenze rilevanti, il versante in corrispondenza della cava "BEATA" si presenta ad acclività medio-alta senza significativi fenomeni di denudamento od instabilità superficiale o profonda, come confermato anche dalla consultazione della cartografia tematica (Piano di Bacino del T. Sansobbia e Progetto IFFI di APAT).

Non sono rilevabili fenomeni di erosione spondale lungo il tratto del Sansobbia a valle della cava.

1.3 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

La cava non interessa alcun rio significativo né sorgenti captate a valle o monte. Il bacino idrografico sotteso ha un area inferiore a 15 ettari e pertanto l'apporto delle acque meteoriche dall'esterno è limitato. Non sono riportate sorgenti captate a monte del complesso estrattivo.

Allo scopo di gestire adeguatamente le acque superficiali è stato predisposto uno specifico studio idraulico a firma dell'ing. Daniele Canale, sulla base del quale realizzare le opere di raccolta ed allontanamento del deflusso superficiale.

2.NORMATIVA SULLE C.D. "PIETRE VERDI"

Le pietre verdi vengono classificate in funzione del loro contenuto di amianto; come pietre verdi sono indicati i seguenti litotipi: serpentiniti s.l.; prasiniti; eclogiti; anfiboliti; scisti actinolitici; scisti cloritici, talcosi e serpentinosi; oficalci. Per tutti i litotipi vengono indicati i minerali principali e quelli definiti come amianto.

Il D.M. 4 maggio 1996 prevede che la quantità esatta di amianto, sia esso amianto di serpentino che di anfibolo, deve essere valutata caso per caso con specifiche procedure a seconda dell'utilizzo del materiale (in breccia, in lastre o in blocchi).

Per quanto concerne la Regione Liguria, con D.C.R. n° 105 del 20 dicembre 1996, è stato approvato il piano di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto di cui all'art. 10 della Legge n° 257/1992.

Con la medesima delibera sono state dettate le "Prime linee di indirizzo regionale, a norma del D.P.R. 8 agosto 1994, per il controllo e la sorveglianza da parte delle Strutture

Territoriali, sulle attività di coltivazione delle pietre verdi, scavi e sbancamenti in genere, con potenziale rischio di esposizione di amianto".

Le cave di pietre verdi sono state classificate in tre gruppi "A" (estrazione di Serpentiniti, Serpentinoscisti e Eclogiti), "B" (Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti) e "C" (cave di Brecce ofiolitiche, Basalti e Metabasalti), cui corrispondono diverse modalità di controlli ed esami.

La cava di cui trattasi è quindi classificabile nel gruppo "B".

Già nel 1993 sono state effettuate dalla sezione di Petrografia dell'Università degli studi di Genova specifiche analisi petrografiche su sezione sottile di campioni di roccia prelevati presso la cava.

Dall'esito delle analisi petrografiche emerse che:

1. L'anfibolo costituente l'anfibolite era orneblenda;
2. In tutti i campioni esaminati erano assenti minerali dell'asbesto.

A seguito dell'entrata in vigore del D.M. 14 maggio 1996 e delle procedure per la valutazione del contenuto di amianto nella roccia estratta, venne incaricato il Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto Trattamento Minerali – di Roma, di effettuare l'analisi del contenuto di amianto liberabile nelle rocce e nei prodotti della cava di anfibolite "BEATA".

L'obiettivo delle analisi era la determinazione del contenuto di amianto liberabile nelle rocce estratte ai fini della misura del grado di rischio connesso con l'estrazione e l'utilizzo delle "rocce verdi".

A tal fine vennero prelevati, in particolare in corrispondenza di piani di faglia e nelle porzioni di roccia più alterate, campioni di roccia in posto.

Oltre a campioni di roccia vennero effettuati anche campionamenti di aria sia in vicinanza del frantoio secondario che in prossimità degli uffici.

Dall'esito delle analisi, trasmesse dal C.N.R. in data 17 febbraio 1997, emerse che il termine anfibolitico era del tipo orneblenda e che "*In nessun campione è stata rinvenuta traccia di minerali asbestoidi. L'indice di rilascio risulta essere di conseguenza pari a 0 per tutti i campioni analizzati*".

Circa i campioni di particolato atmosferico nella relazione era evidenziato "*Non sono state riscontrate in nessun campione fibre di crisotilo o di altri minerali di amianto*".

Successivamente sulla base dellle analisi eseguite dall'Università di Genova e dal Dipartimento Georsisorse e Territorio del Politecnico di Torino, è emerso che nella roccia estratta nella cava "BEATA", anfibolite, pur essendo classificata fra le "rocce verdi", non si riscontri la presenza di minerali dell'asbesto e che, conseguentemente, l'indice di rilascio di cui al D.M. 1996 risulti essere zero.

3. COMPATIBILITA' CON LA LEGISLAZIONE VIGENTE IN MATERIA DI DIFESA DEL SUOLO E CON IL PIANO DI BACINO DEL TORRENTE SANSOBBIA.

L'area in esame ricade in zona vincolata ai sensi del R.D. 3267/23 e della L.R. 4/99, ed è compresa nel territorio del Piano di bacino del T. Sansobbia: l'entità dell'intervento e la sua tipologia lo rendono compatibile con le norme che regolano il vincolo idrogeologico, non pregiudicando esso in alcun modo la stabilità dei terreni od il deflusso attuale delle acque.

Per quanto riguarda inoltre le aree franose a rischio come identificate dalla D.G.R. 1411/99 ai sensi della legge 267/98, la zona in esame non rientra tra quelle a classificate a pericolosità elevata e l'intervento è senz'altro compatibile.

Dalla consultazione delle cartografie di previsione allegate al piano di bacino del T. Sansobbia, rispetto alla suscettività al dissesto, le aree contermini alla ex cava sono classificate a suscettività media e bassa, mentre l'area destinata alla coltivazione è completamente all'esterno delle fasce di inondabilità previste.

Solo la parte più a valle della attuale viabilità di accesso ricade in fascia C. Si evidenzia che il presente progetto prevede che tali aree saranno rinaturalizzate e non più intreressate da attività connesse con la cava.

Il Comune di Albisola Superiore, a seguito dell'emanazione dell' O.P.C.M. 3274/03 ricade in classe 4. Questo comporta l'assunzione di una accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico pari a 0,05 g come specificato nell'allegato 2, par. 3.1 dell'Ordinanza. I parametri sismici di ancoraggio al bedrock agli SLE ed SLU sono stati ricavati dal database on-line della Geostru.

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE OPERE DI DRENAGGIO PROFONDO

La cava "BEATA" è classificata nel PTRAC come cava di tipo "B": ciò significa che è suscettibile di essere ampliata e la proprietà, viste le ultime modifiche alla pianificazione regionale che hanno modificato la zona Ca, ha deciso di proseguire l'attività vista la sufficiente richiesta di materiale sul mercato, nonostante la difficile congiuntura economica.

Il presente progetto non modifica sostanzialmente geometrie e tecniche di scavo che rimarranno analoghi agli attuali, visti anche i buoni risultati ottenuti in termini di efficienza della produzione e di stabilità generale dei fronti e delle vie di accesso.

Il nuovo progetto prevede di raggiungere in scavo quote più elevate e di allocare maggiori volumi di inerti per il ripristino, senza quindi creare al termine della coltivazione impatti significativi.

La regimazione delle acque superficiali è descritta nel programma dei lavori e nelle tavole di progetto.

Al fine di garantire lo smaltimento delle piccole quantità di acque di infiltrazione (considerata la presenza del fosso in testa e della canalette lungo le vie di accesso) non appena iniziato il riempimento e raggiunta la quota 30 circa nella zona a monte, sul piazzale verranno posti in opera opportuni drenaggi atti a convogliare le acque al di fuori della zona da riempire.
Si tratterà di 3 canalizzazioni su piazzale finale di cava (quota media 28 metri slm) e quattro dreni suborizzontali con lo sbocco sul gradone previsto a quota 65 del cumulo di ripristino. Questi ultimi sono stati aggiunti rispetto al progetto precedente a titolo di maggiora cautela poiché è stato richiesto dai tecnici della Regione di Liguria di il mancato funzionamento dei dreni inferiori ed un'aumento del livello di falda nel corpo di discarica.
Tali drenaggi, da realizzarsi saranno costituiti da una trincea drenante di dimensioni minime di 1,3 metri di larghezza e 1,5 metri di profondità, rivestita con geotessile ad alta permeabilità, alla cui base saranno posati due tubi drenanti microfessurati aventi diametro di 200 mm.; questi "canali" saranno poi riempito con pietrame di cava (precedentemente accantonati), successivamente ricoperti con uno strato di geotessile ad alta permeabilità. Tipologia e dimensioni sono ricavate dalle opere analoghe previste per la riqualificazione ambientale della limitrofa cava "OLMO" della stessa F.lli Pastorino Srl.
I medesimi saranno realizzati in leggera contropendenza verso monte in modo da favorire l'allontanamento delle acque per gravità.
Per quanto concerne il dimensionamento delle opere di regimazione delle acque superficiali si rimanda al contenuto delle specifica relazione a firma dell'Ing. Daniele Canale.

5. CARATTERIZZAZIONE DELL'AMMASSO ROCCIOSO

Come già detto non esiste una chiara distinzione mineraria tra anfiboliti e paragneiss e ciò vale anche dal punto di vista geomeccanico.
Sul terreno è stato effettuato il rilevamento geomeccanico nell'ambito del fronte attuale della cava con il quale sono state misurate le direzioni di immersione delle superfici di stratificazione, oltre che dei principali sistemi di fratturazione.
I valori medi misurati sono risultati essere :

a) Giacitura della scistosità: direzione di immersione 90°-270°, inclinazione 50°-70°, spaziatura 2 mm;
b) Sistema di fatturazione K1: immersione 110 ° inclinazione 60 °, spaziatura 300 mm;
c) Sistema di fatturazione K2: immersione 240° inclinazione 70°, spaziatura 500 mm.

Le direzioni di immersione dei fronti finali risultano essere:
Fronte 1 (gradoni da 28 a 72): 156°/75° ; Fronte 2 (gradoni da 28 a 105): 85°/75° ; Fronte 3 (gradoni da 28 a 170): 355°/75°.

La caratterizzazione è stata effettuata in prima battuta sull'ammasso roccioso impiegando la classificazione RMR di Bieniawski secondo i seguenti valori.

Tabella 1

PARAMETRO	VALORE	PUNTEGGIO
Resistenza monoassiale	75 Mpa	7
RQD	35	8
Spaziatura	300 mm	10
Condizioni	Sup.liscia, ondulata apertura < 1mm.	20
Condizioni idrauliche	Completamente asciutto	15
Classe	**III^a**	**60**

I parametri geotecnici medi possono essere assunti come:

ϕ = (RMR/2)+5= 35°

c= RMR*5= 300 kPa

Ai sensi del paragrafo 6.2 del D.M. 14/01/2008 è stato effettuato un campionamento concentrato sui paragneiss in quanto litologia più "debole" per ottenere in laboratorio valori geomeccanici sperimentali da impiegare nelle verifiche di stabilità (v. allegato 5).

Si è scelto di utilizzare come valori caratteristici quelli medi perché è ammesso dal D.M. 14/01/2008 e circolare 617 per verifiche su elevati volumi di materiale a comportamento rigido.

I valori geomeccanici medi risultanti sono:

γ_{secco} =peso di volume = 27,5 kN/m^3

γ_{sat} = 27,5 kN/m^3

ϕ =angolo d'attrito = 35°

c =coesione = 186 kPa

Analogamente si è proceduto per l'orizzonte superficiale di alterazione che rappresenta il terreno naturale.

I valori medi ottenuti sono:

γ_{secco} =peso di volume = 18,5 kN/m^3

γ_{sat} = 20 kN/m^3

ϕ =angolo d'attrito = 32°

c =coesione = 2 kPa

6. ANALISI DELLA STABILITA' DEI FRONTI DI COLTIVAZIONE

La presente parte di relazione concerne la verifica dello situazione dei versanti in riferimento alle condizioni di stabilità degli stessi al termine dei lavori di coltivazione.

L'analisi di stabilità è stata eseguita:

- con il metodo di Hoek & Bray (1981) per scivolamenti planari e cunei a livello di gradone;
- con il metodo di Janbu semplificato a scala complessiva di versante a fine coltivazione;
- con il metodo di Janbu semplificato a scala complessiva di versante per il ripristino mediante abbancamento di terre e rocce da scavo;
- con il metodo di Janbu semplificato per la zona superficiale di alterazione.

Tutte le verifiche sono state eseguite in condizioni sismiche .

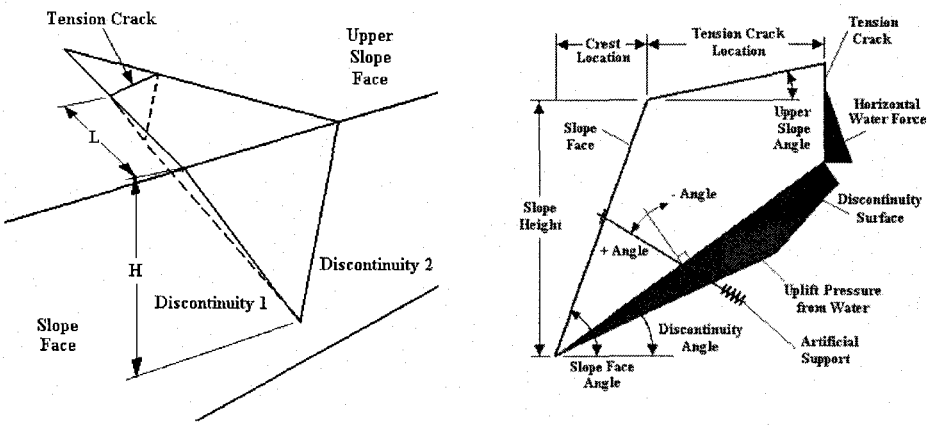
Attraverso il Test di Markland, basato su proiezioni stereografiche, sono stati individuati i potenziali cinematismi di movimento, considerando i rapporti geometrici tra la giacitura del pendio, le discontinuità e l'angolo di attrito delle discontinuità. Nella prima stesura del progetto per le verifiche a questa scala erano stati assunti i valori di resistenza dei giunti basandosi sulla relazione di Barton e Choubey.; su richiesta dei funzionari competenti si sono assunti ora, come più cautelativi, i parametri di ammasso come ottenuti da RMR riducendo la coesione al 10% (ϕ= 35° c=30 kPa) a titolo cautelativo schematizzando l'azione dei ponti di roccia esistenti. Sinteticamente i risultati, utilizzati sulla base degli schemi in fig. 2, sono per i cunei:

Fronte 1		Ss	K1	K2
156°/75°		90°/50°	110°/60°	240°/70°
	Ss	**X**	NC	4,3
	K1	NC	**X**	2,4
	K2	4,3	2,4	**X**
Fronte 2		So	K1	K2
85°/75°		90°/50°	110°/60°	240°/70°
	Ss	**X**	3,6	1,5
	K1	3,6	**X**	NC
	K2	1,5	NC	**X**
Fronte 3		So	K1	K2
355°/75°		90°/50°	110°/60°	240°/70°
	Ss	**X**	10,3	NC
	K1	10,3	**X**	NC
	K2	NC	NC	**X**

Per i piani il Fs calcolato è pari a 1,325; i risultati analitici si trovano all'allegato 5.

Non sono cinematicamente possibili fenomeni di toppling.

Fig. 2



In considerazione della particolare conformazione morfologica dei luoghi, della permeabilità, dell'assenza di falde nei livelli interessati dagli scavi, lungo le superfici di discontinuità non s'ipotizza alcuna pressione neutra.

Secondo quanto previsto dal paragrafo 6.8 del D.M. 14/01/2008 sono state eseguite verifiche di stabilità a scala complessiva, sulle sezioni di progetto più significative, con il metodo di Janbu per versanti in roccia, simulando una frana di pendio passante per il piede del fronte.

Pur in assenza di strutture o fondazioni vere e proprie le verifiche sono state eseguite agli stati limite di danno e di collasso utilizzando l'approccio 1 combinazione 2 previsto dalle NTC.

I parametri sismici assunti sono:

SLD

a_g=0,015g=0,24 m/s^2

Fo=2,547

Tc*=0,187 s

SLC

a_g=0,067g=0,66 m/s^2

Fo=2,725

Tc*=0,325 s

Il metodo impiegato con il software Slope è quello di Janbu impiegando il criterio di rottura di Hoek e Bray come riportato in nel testo "Rock Slope Engineering" dove:

$$tg\varphi = AB\left(\frac{N}{\sigma_c} - T\right)^{B-1}$$

$$c = A\sigma_c\left(\frac{N}{\sigma_c} - T\right)^{B} - Ntg\varphi$$

con A, B, T costanti in funzione del litotipo e della qualità della roccia *(riportati in tabella 2);*
N sforzo normale alla base del concio.
Le costanti A, B e T sono vengono determinate in funzione della classificazione della roccia secondo Bieniawski (indice RMR) e secondo Barton (indice Q).

tabella 2

	Calcari Dolomie Marne	Argilliti Siltiti Scisti	Areniti Quarziti	Andesiti Basalti Rioliti	Anfiboliti Gneiss Graniti
RMR =100 Q = 500	A = 0.816 B = 0.658 T = -0.140	A = 0.918 B = 0.677 T = -0.099	A = 1.044 B = 0.692 T = -0.067	A = 1.086 B = 0.696 T = -0.059	A = 1.220 B = 0.705 T = -0.040
RMR = 85 Q = 100	A = 0.651 B = 0.679 T = -0.028	A = 0.739 B = 0.692 T = -0.020	A = 0.848 B = 0.702 T = -0.013	A = 0.883 B = 0.705 T = -0.012	A = 0.998 B = 0.712 T = -0.008
RMR = 65 Q = 10	A = 0.369 B = 0.669 T = -0.006	A = 0.427 B = 0.683 T = -0.004	A = 0.501 B = 0.695 T = -0.003	A = 0.525 B = 0.698 T = -0.002	A = 0.603 B = 0.707 T = -0.002
RMR = 44 Q = 1	A = 0.198 B = 0.662 T = -0.0007	A = 0.234 B = 0.675 T = -0.0005	A = 0.280 B = 0.688 T = -0.0003	A = 0.295 B = 0.691 T = -0.003	A = 0.346 B = 0.700 T = -0.0002
RMR = 3 Q = 0.1	A = 0.115 B = 0.646 T = -0.0002	A = 0.129 B = 0.655 T = -0.0002	A = 0.162 B = 0.672 T = -0.0001	A = 0.172 B = 0.676 T = -0.0001	A = 0.203 B = 0.686 T = -0.0001
RMR = 3 Q = 0.01	A = 0.042 B = 0.534 T = 0	A = 0.050 B = 0.539 T = 0	A = 0.061 B = 0.546 T = 0	A = 0.065 B = 0.548 T = 0	A = 0.078 B = 0.556 T = 0

Sulla base del valore 60 di RMR ottenuto i coefficienti utilizzati sono:

A= 0,570

B= 0,700

T= -0,0018

I valori di γ di σ_c sono stati ottenuti dalle prove di laboratorio.

I fattori di sicurezza ottenuti rispetto agli stati limite di danno e di collasso sono stati:

sezione 1SLD Fs= 2,25

sezione 1SLC Fs= 2,19

sezione 4SLD Fs= 2,35

sezione 4SLC Fs= 2,29
sezione 6SLD Fs= 3,46
sezione 6SLC Fs= 3,39
sezione 8SLD Fs= 3,54
sezione 8SLC Fs= 3,45
sezione 13SLD Fs= 4,03
sezione 13SLC Fs= 3,92

È stata eseguita anche una analoga verifica di stabilità per l'orizzonte superficiale della zona di terreno naturale impiegando lo stesso metodo per pendii in materiali sciolti sul nuovo gradone di testa nella sezione 1: i valori di Fs ottenuti sono pari a 1,13 e 1,10 .
È stata infine eseguita la verifica del rilevato provvisorio di protezione dei piazzali, rappresentato nelle sezioni di progetto 3 e 4, i cui valori di Fs calcolati sono 1,18 per SLD e 1,16 per SLC.

7. ANALISI DELLA STABILITA' DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

Le verifiche di stabilità sono state effettuate scegliendo per il calcolo del fattore di sicurezza il metodo dell'equilibrio limite secondo Janbu con il codice di calcolo *SLOPE* per pendii in materiali sciolti, calcolando i coefficienti di sicurezza lungo la nuova sezione di progetto W-W che sottende l'intera discarica ed ha l'inclinazione maggiore: essendo verificata questa sono verificate anche le altre con altezze e volumi abbancati minori.
In considerazione delle specifiche progettuali, che prevedono l'utilizzo di materiali eterogenei per il riempimento delle fosse e per la ricomposizione ambientale, si è scelto di utilizzare i parametri geotecnici medi ipotizzando l'apporto di 30% di rocce in pezzatura> 20 cm, 40% di sabbie e 30% di limi ed argilla, opportunamente miscelate prima dell'abbancamento.

I parametri geotecnici utilizzati per i calcoli sono i seguenti:
MATERIALI DI RIPORTO
ϕ = angolo d'attrito interno = 33°
γ_{secco} =peso di volume = 18,6 kN/m^3
γ_{sat}=peso di volume saturo = 20,5 kN/m^3
c =coesione = 5 kPa

SUBSTRATO

γ_{secco} =peso di volume = 27,5 kN/m^3

γ_{sat} = 28 kN/m^3

ϕ =angolo d'attrito = 38°

c =coesione = 186 kPa

Tali valori sono da ritenersi cautelativi e compatibili nell'ambito della conoscenza che gli Scriventi hanno su tali materiali e sono conformi ai valori indicati in bibliografia e derivanti da specifiche prove geotecniche su materiali analoghi di altre cave liguri.

I fattori di sicurezza ottenuti rispetto agli stati limite di danno e di collasso sono stati rispettivamente di 1,22 ed 1,20.

È stata considerata cautelativamente, nonostante le opere di regimazione idraulica, la presenza di una falda nel rilevato dal piazzale di quota 28 fino a quota 65.

8. CONCLUSIONI

Il nuovo progetto di coltivazione e ripristino della cava "BEATA" offre la possibilità di ottenere ad un tempo un recupero del sito sicuro sotto il profilo statico, efficace sotto il profilo paesaggistico ed economicamente sostenibile per l'impresa.

Si ritiene opportuno, sotto il profilo geologico, sottolineare l'importanza di una particolare cura nell'eseguire tutti gli interventi di regimazione idraulica (canalette di raccolta ed allontanamento) al fine di impedire l'instaurarsi di fenomeni di erosione superficiale diffusa o concentrata per il tempo necessario al completamento degli interventi di ripristino della vegetazione.

Genova , lì 02/02/2010

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

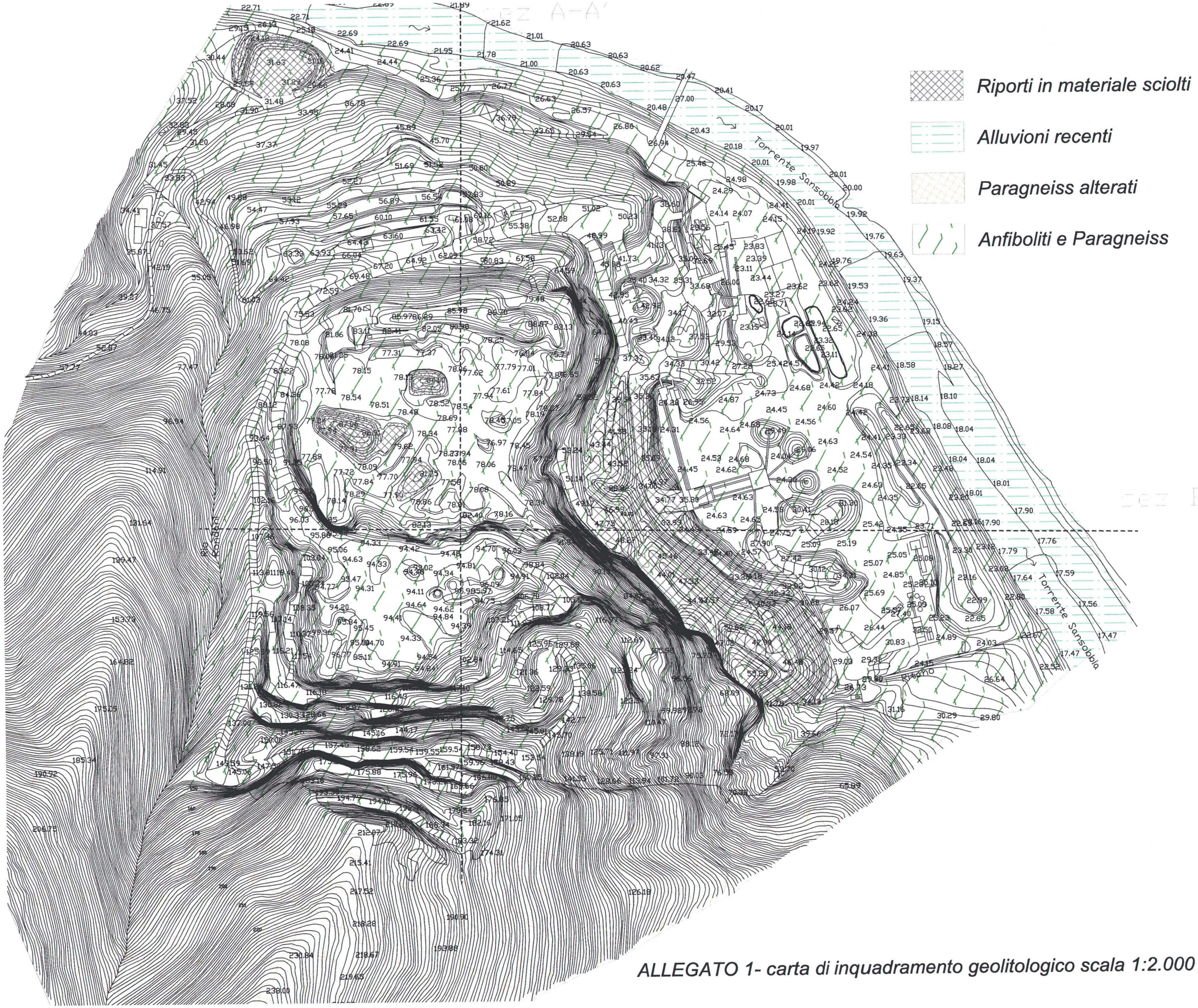
- Hoek E., Bray J.W. (1981) – Rock Slope Engineering. Ed. The Institute of Mining and Metallurgy.

- O.R.Geologi della Liguria - Giornata di Studio, Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC), 5 Giugno 2009, Sestri Levante

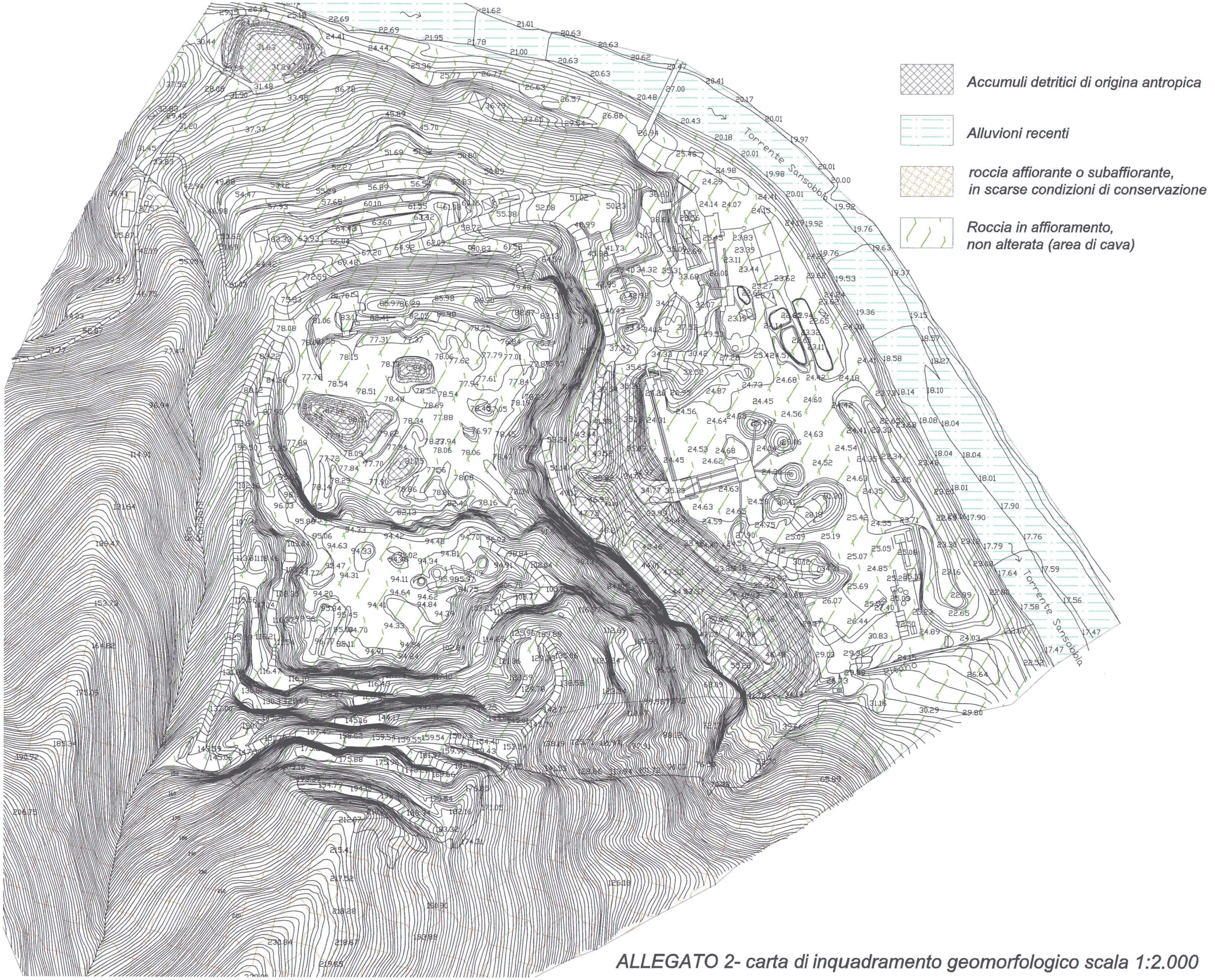
Allegati

1. carta di inquadramento geolitologico scala 1:2.000 ;
2. carta di inquadramento geomorfologico scala 1:2.000;
3. carta di inquadramento idrogeologico scala 1:2.000;

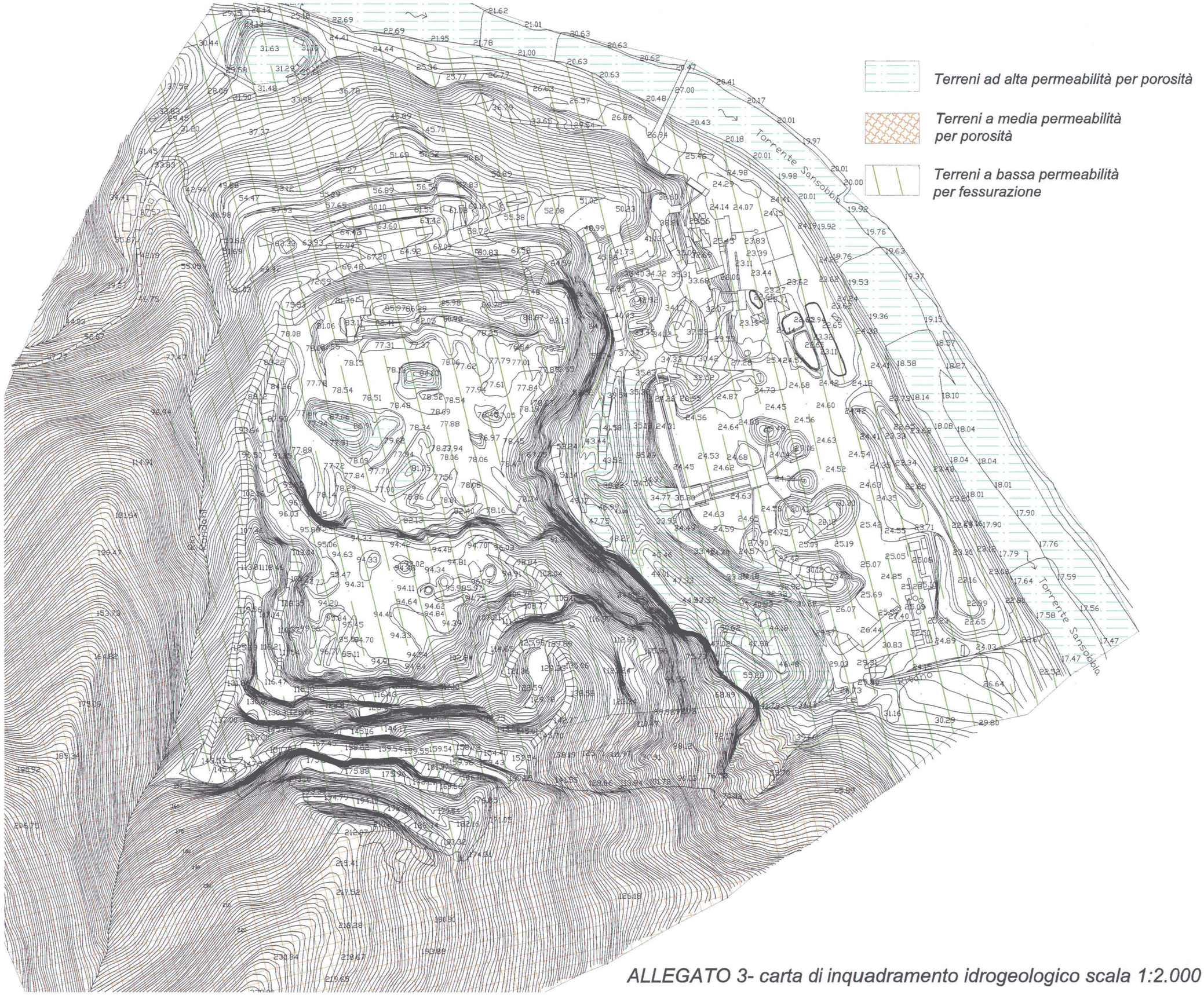
4. sezioni geologiche interpretative scala 1:2.000;
5. carta del geostrutturale e di rilevamento geomeccanico;
6. risultati dei test geotecnici di laboratorio;
7. verifiche di stabilità dei fronti e del ripristino ambientale.



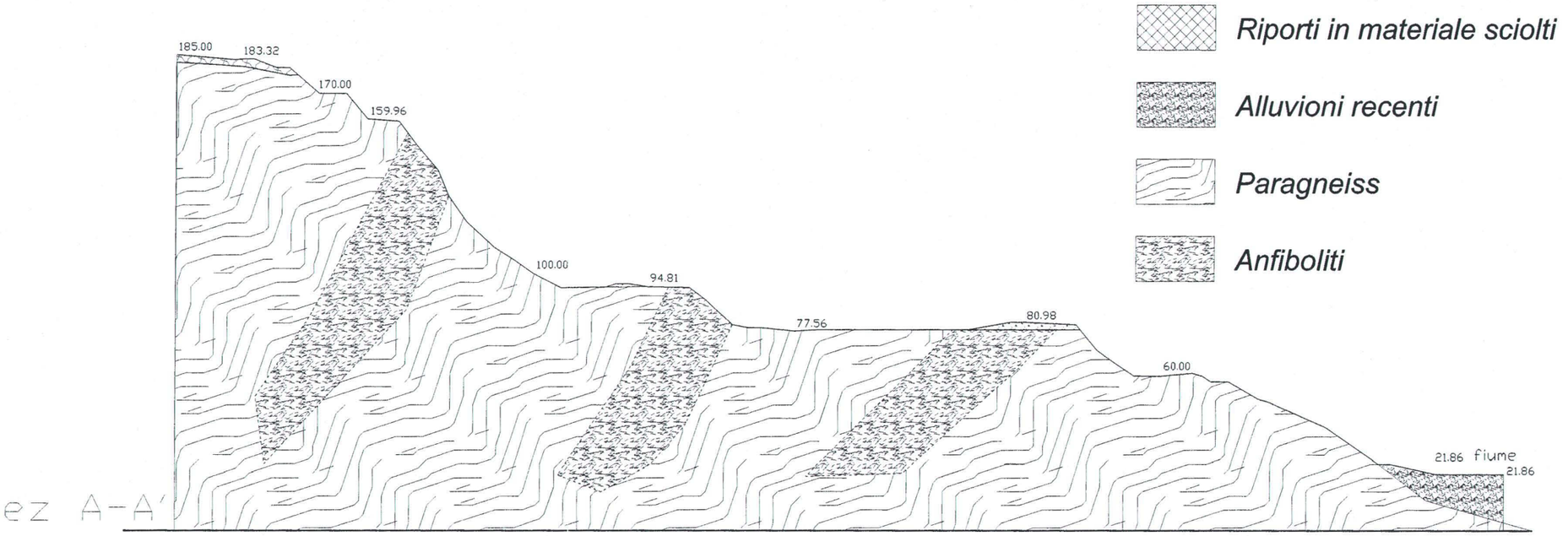
ALLEGATO 1- carta di inquadramento geolitologico scala 1:2.000

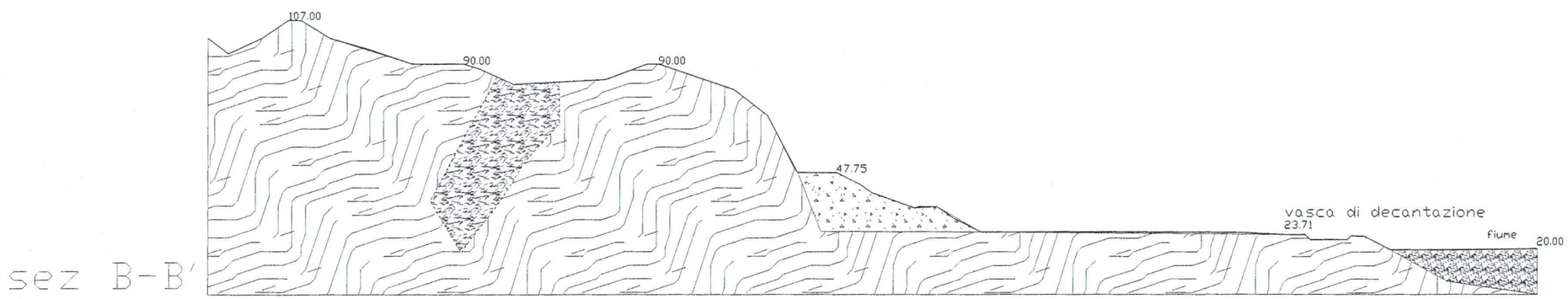


ALLEGATO 2- carta di inquadramento geomorfologico scala 1:2.000

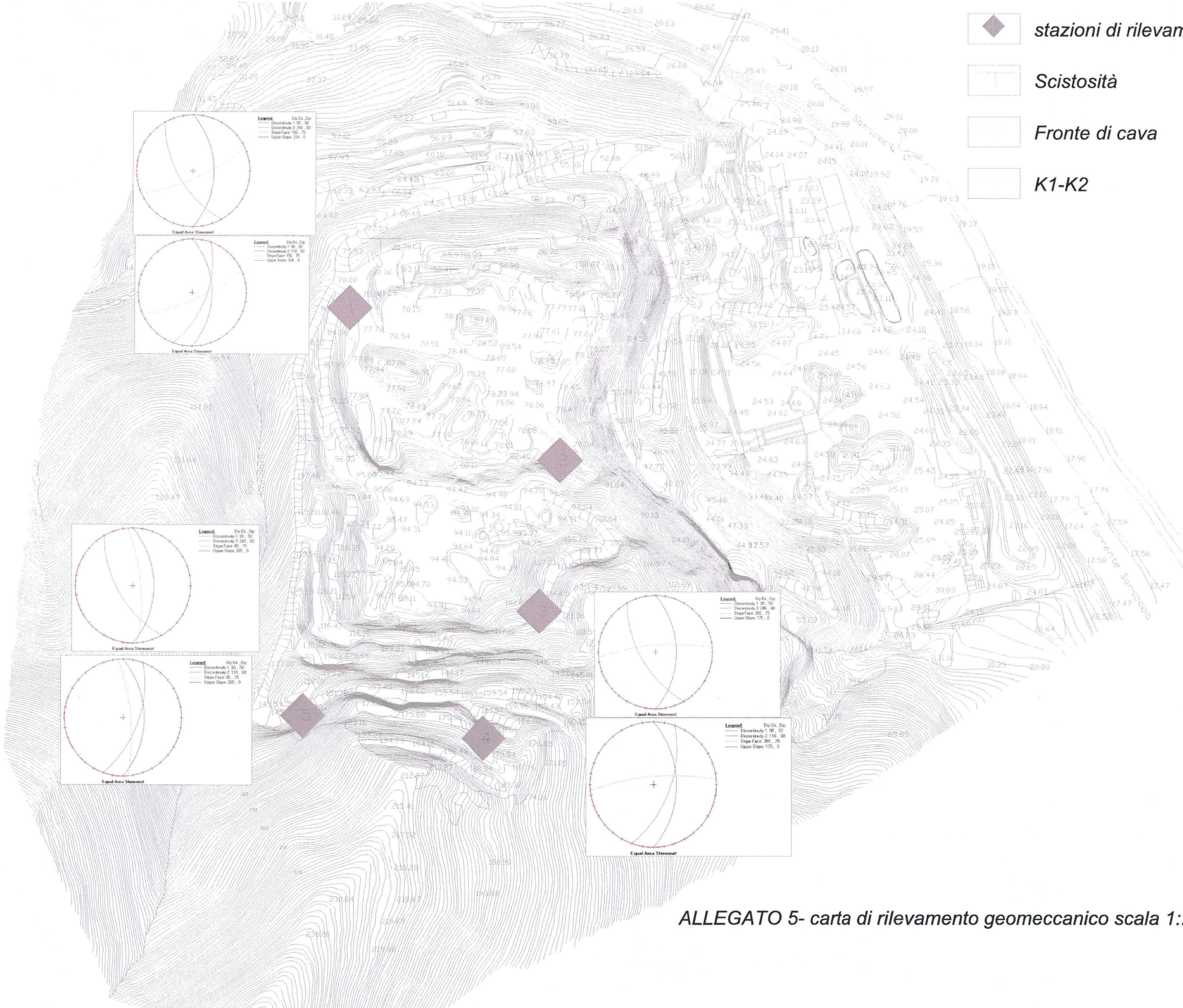


ALLEGATO 3- carta di inquadramento idrogeologico scala 1:2.000





ALLEGATO 4- Sezioni geoogiche intrerpretative scala 1:2.000



ALLEGATO 5- carta di rilevamento geomeccanico scala 1:2.000

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Via R. Bianchi 38 - Genova

Cert. N°. 09-066-01
Data 14/10/2009

Cliente :	Fratelli Pastorino Srl
Località :	Albisola Superiore
Identificazione Campione :	A
Profondità (m) :	Da fronte di scavo
Tipo del Campione :	Ricarotato
Descrizione del Materiale :	Gneiss grigio finemente scistoso

Data Ricevimento :	30 settembre 2009
Data Esecuzione Prova :	12 ottobre 2009
Denominazione Prova :	**RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE UNIASSIALE SU ROCCIA**
Riferimenti Normativi :	**A.S.T.M. D 7012-07- METODO C**

Note :

I risultati relativi al presente certificato sono riferiti esclusivamente al campione in oggetto

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Sergio Vergano

Operatore : Dott. Geol. Paolo Brasey

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Via R. Bianchi 38 - Genova

Cert. N°. 09-066-01
Data 14/10/2009

RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE UNIASSIALE SU ROCCIA - ASTM 7012-07 METODO C

Cliente : Fratelli Pastorino Srl
Località : Albisola Superiore

DATI IDENTIFICATIVI

Identificazione del Campione : A Profondità (m) : Da fronte di scavo

Descrizione : Gneiss grigio finemente scistoso

Dimensioni : Diametro (cm) : 2.05 Altezza (cm) : 4.20

CARATTERISTICHE FISICHE

Peso di volume (kN/m^3) : 27.53

Condizioni di umidità ad inizio prova : Umidità naturale

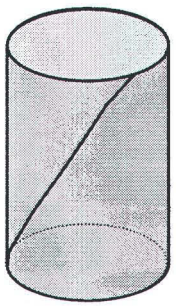
ROTTURA

Carico (kN) : 26.8 Temperatura (°C) : 21.2

σ (MPa) : **81.20** Velocità di appl. carico (MPa/s) : 0.15

NOTE :

Schizzo del provino a rottura



Direttore Tecnico : SVO Operatore : PBY

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Via R. Bianchi 38 - Genova

Cert. N°. 09-066-02
Data 14/10/2009

Cliente :	Fratelli Pastorino Srl
Località :	Albisola Superiore
Identificazione Campione :	B
Profondità (m) :	Da fronte di scavo
Tipo del Campione :	Ricarotato
Descrizione del Materiale :	Gneiss grigio finemente scistoso

Data Ricevimento :	30 settembre 2009
Data Esecuzione Prova :	12 ottobre 2009
Denominazione Prova :	**RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE UNIASSIALE SU ROCCIA**
Riferimenti Normativi :	**A.S.T.M. D 7012-07- METODO C**

Note :

I risultati relativi al presente certificato sono riferiti esclusivamente al campione in oggetto

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Sergio Vergano

Operatore : Dott. Geol. Paolo Brasey

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Via R. Bianchi 38 - Genova

Cert. N°. 09-066-02
Data 14/10/2009

RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE UNIASSIALE SU ROCCIA - ASTM 7012-07 METODO C

Cliente : Fratelli Pastorino Srl
Località : Albisola Superiore

DATI IDENTIFICATIVI

Identificazione del Campione : B Profondità (m) : Da fronte di scavo

Descrizione : Gneiss grigio finemente scistoso

Dimensioni : Diametro (cm) : 2.06 Altezza (cm) : 4.18

CARATTERISTICHE FISICHE

Peso di volume (kN/m^3) : 27.18

Condizioni di umidità ad inizio prova : Umidità naturale

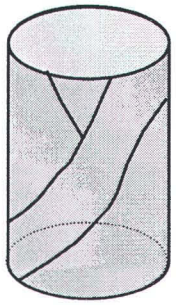
ROTTURA

Carico (kN) : 23.6 Temperatura (°C) : 21.2

σ (MPa) : **70.81** Velocità di appl. carico (MPa/s) : 0.15

NOTE :

Schizzo del provino a rottura



Direttore Tecnico : SVO Operatore : PBY

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Via R. Bianchi 38 - Genova

Cert. N°. 09-066-03
Data 14/10/2009

Cliente :	Fratelli Pastorino Srl
Località :	Albisola Superiore
Identificazione Campione :	A
Profondità (m) :	Da fronte di scavo
Tipo del Campione :	Ricarotato
Descrizione del Materiale :	Gneiss grigio finemente scistoso

Data Ricevimento :	30 settembre 2009
Data Esecuzione Prova :	13 ottobre 2009
Denominazione Prova :	**PROVA TRIASSIALE SU PROVINI DI ROCCIA**
Riferimenti Normativi :	**A.S.T.M. D 5607-95**

Note :

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Sergio Vergano

Operatore : Dott. Geol. Paolo Brasey

PROVA TRIASSIALE SU PROVINI DI ROCCIA

Cliente :	Fratelli Pastorino Srl
Località :	Albisola Superiore
Identificazione Campione :	A
Profondità (m) :	Da fronte di scavo
Descrizione del Materiale :	Gneiss grigio finemente scistoso
Condizioni di Umidità :	Asciugato all'aria

CONDIZIONI INIZIALI

	Prov. 0	Prov1	Prov2	Prov3
Diametro (cm) :	2.05	2.08	2.08	2.08
Altezza (cm) :	4.20	4.09	4.28	3.97
Peso di volume (kN/m^3) :	27.53	26.75	26.78	26.70

FASE DI ROTTURA

	Prov. 0	Prov1	Prov2	Prov3
Pressione di confinamento (MPa)	0.00	10.00	20.00	40.00
Resistenza a rottura (MPa)	81.2	120.0	169.5	252.5

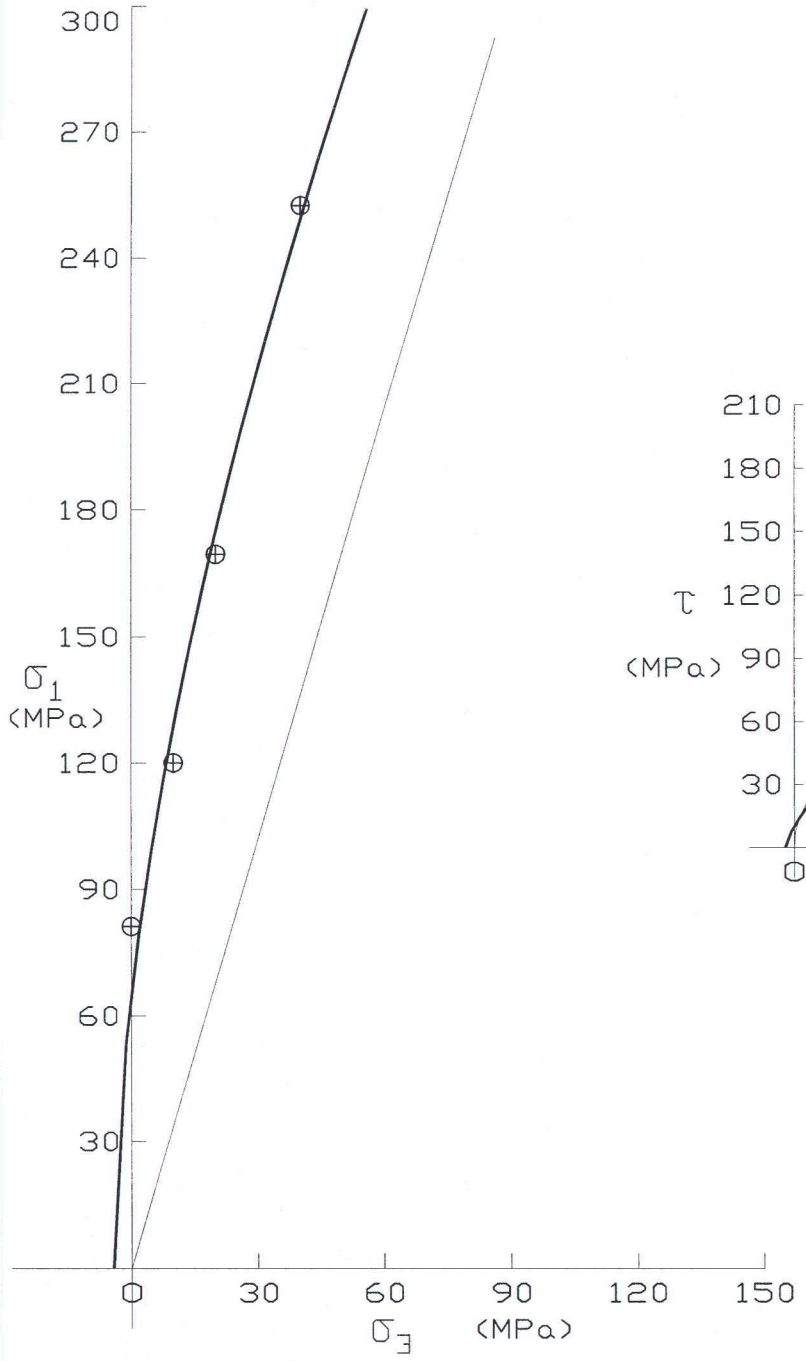
Note :

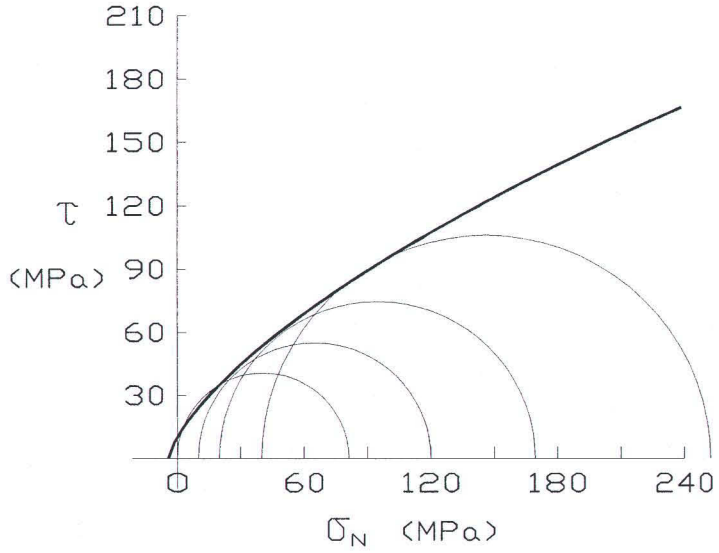
Direttore Tecnico : SVO

Operatore : PBY

FAILURE CRITERION FOR JOINTED ROCK MASSES

F.LLI PASTORINO
ALBISOLA SUPERIORE (SV)
CAMPIONE A





Fitted Curve
⊕ Data Points
Mogi's Line

PARAMETERS

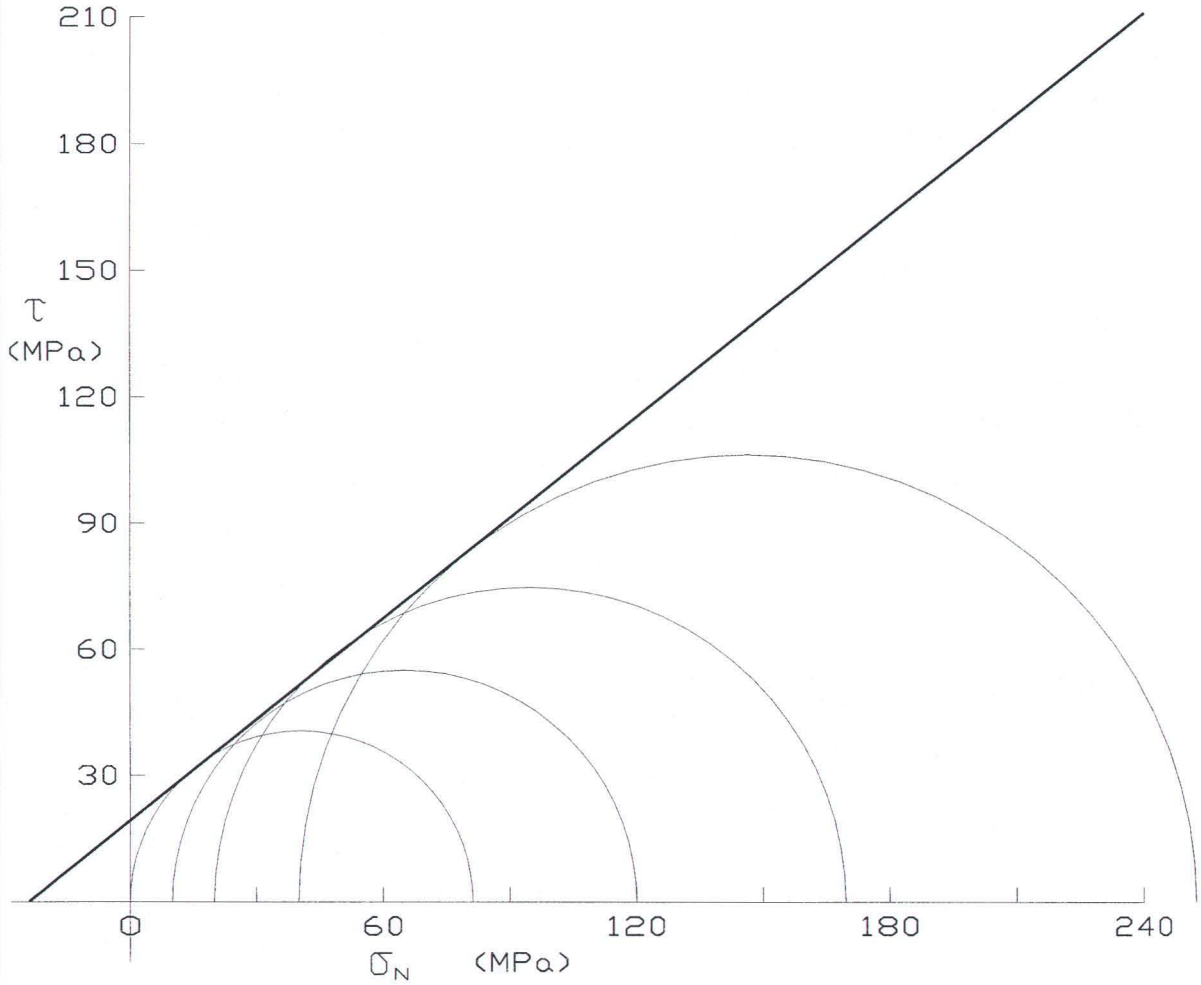
HOEK-BROWN
CRITERION
LINEAR REGRESSION

σ_{CI} = 65.08 MPa
σ_{CM} = 65.08 MPa
σ_{TM} = -4.26 MPa
m = 15.204
s = 1
resid. = 378.95
corr. = 0.984

σ_3	σ_1
0.00	81.20
10.00	120.00
20.00	169.50
40.00	252.50

FAILURE CRITERION FOR JOINTED ROCK MASSES

F.LLI PASTORINO
ALBISOLA SUPERIORE (SV)
CAMPIONE A
Intact Rock
———— Fitted Curve



PARAMETERS

MOHR-COULOMB
CRITERION
LINEAR REGRESSION

Ø = 38.64 deg

c = 19.26 MPa

corr. = 1.00

σ_3	σ_1
0.00	81.20
10.00	120.00
20.00	169.50
40.00	252.50

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Via R. Bianchi 38 - Genova

Cert. N°. 09-066-04
Data 14/10/2009

Cliente :	Fratelli Pastorino Srl
Località :	Albisola Superiore
Identificazione Campione :	B
Profondità (m) :	Da fronte di scavo
Tipo del Campione :	Ricarotato
Descrizione del Materiale :	Gneiss grigio finemente scistoso

Data Ricevimento :	30 settembre 2009
Data Esecuzione Prova :	13 ottobre 2009
Denominazione Prova :	**PROVA TRIASSIALE SU PROVINI DI ROCCIA**
Riferimenti Normativi :	**A.S.T.M. D 5607-95**

Note :

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Sergio Vergano

Operatore : Dott. Geol. Paolo Brasey

PROVA TRIASSIALE SU PROVINI DI ROCCIA - A.S.T.M. D 5607-95

Cliente :	Fratelli Pastorino Srl
Località :	Albisola Superiore
Identificazione Campione :	B
Profondità (m) :	Da fronte di scavo
Descrizione del Materiale :	Gneiss grigio finemente scistoso
Condizioni di Umidità :	Asciugato all'aria

CONDIZIONI INIZIALI

	Prov. 0	Prov1	Prov2	Prov3
Diametro (cm) :	2.06	2.08	2.08	2.08
Altezza (cm) :	4.18	3.43	3.48	4.20
Peso di volume (kN/m^3) :	27.18	26.67	26.62	27.17

FASE DI ROTTURA

	Prov. 0	Prov1	Prov2	Prov3
Pressione di confinamento (MPa)	0.00	5.00	10.00	20.00
Resistenza a rottura (MPa)	70.8	130.7	157.2	193.4

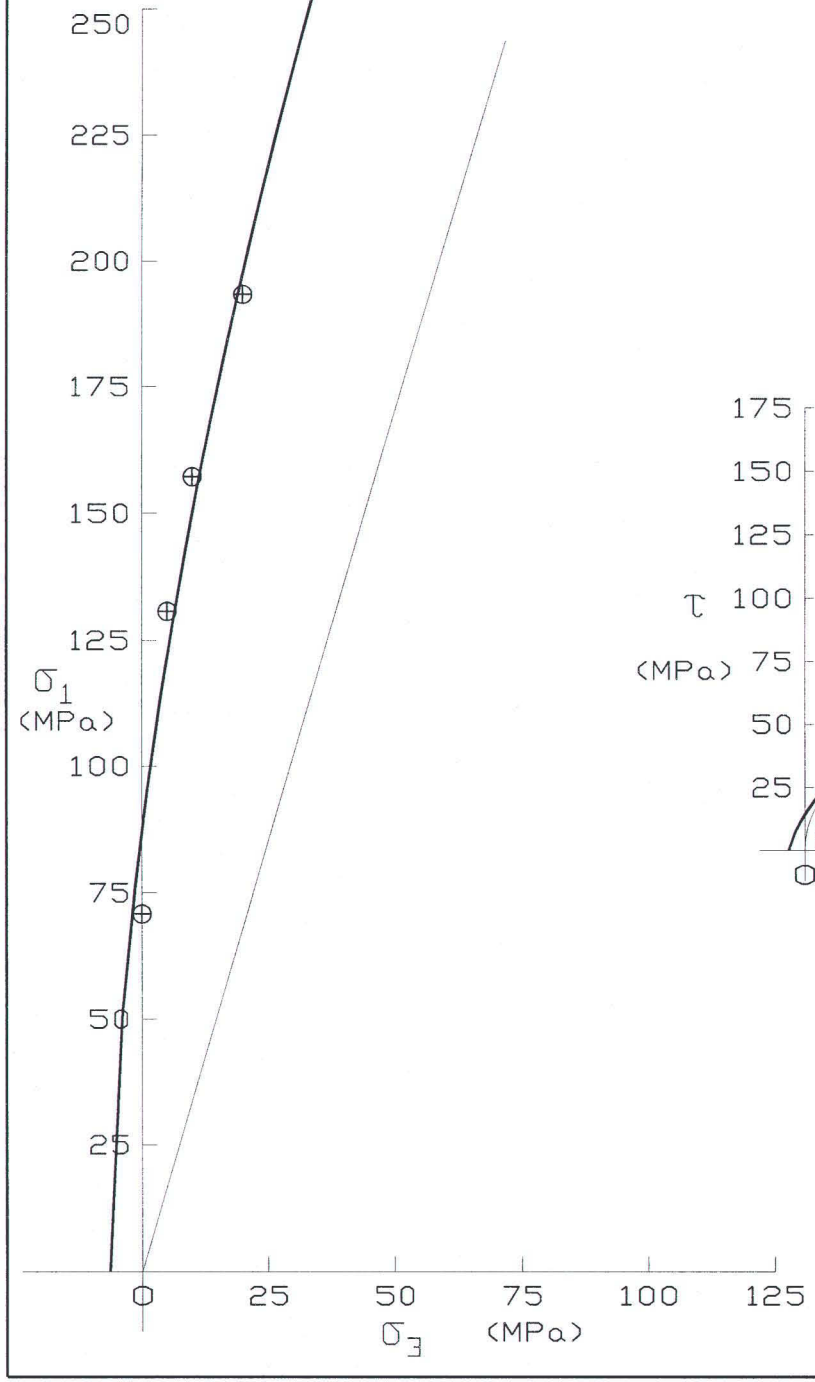
Note :

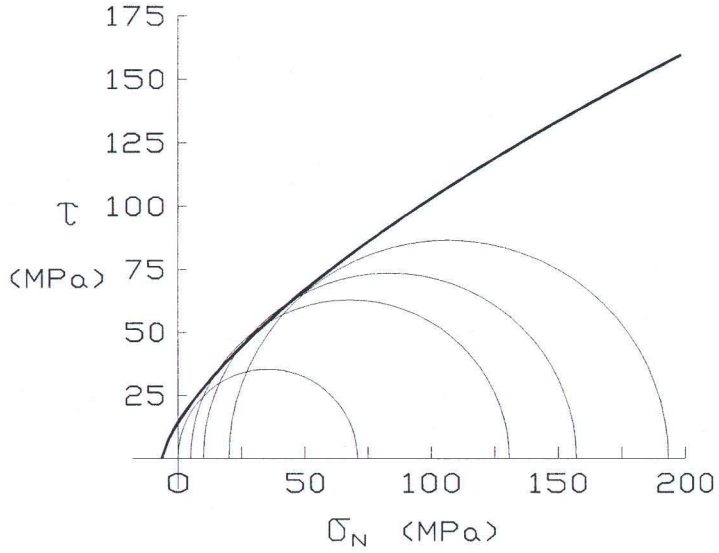
Direttore Tecnico : SVO

Operatore : PBY

FAILURE CRITERION FOR JOINTED ROCK MASSES

F.LLI PASTORINO
ALBISOLA SUPERIORE (SV)
CAMPIONE B





Fitted Curve
Data Points
Mogi's Line

PARAMETERS

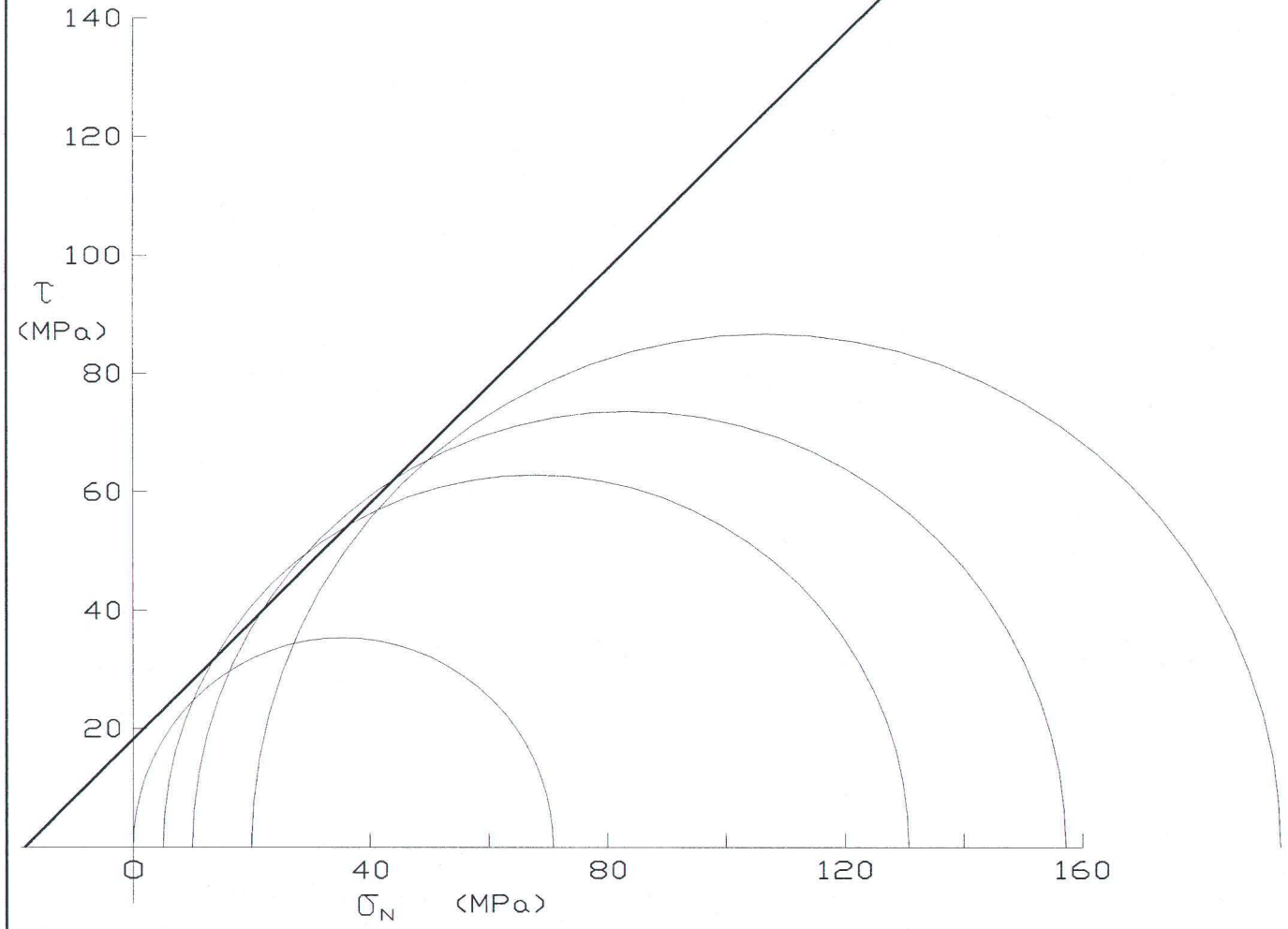
HOEK-BROWN
CRITERION
LINEAR REGRESSION

σ_{ci} = 87.45 MPa
σ_{cm} = 87.45 MPa
σ_{tm} = -6.35 MPa
m = 13.708
s = 1
resid. = 426.18
corr. = 0.945

σ_3	σ_1
0.00	70.80
5.00	130.70
10.00	157.20
20.00	193.40

FAILURE CRITERION FOR JOINTED ROCK MASSES

F.LLI PASTORINO
ALBISOLA SUPERIORE (SV)
CAMPIONE B
Intact Rock
Fitted Curve



PARAMETERS

MOHR-COULOMB
CRITERION
LINEAR REGRESSION

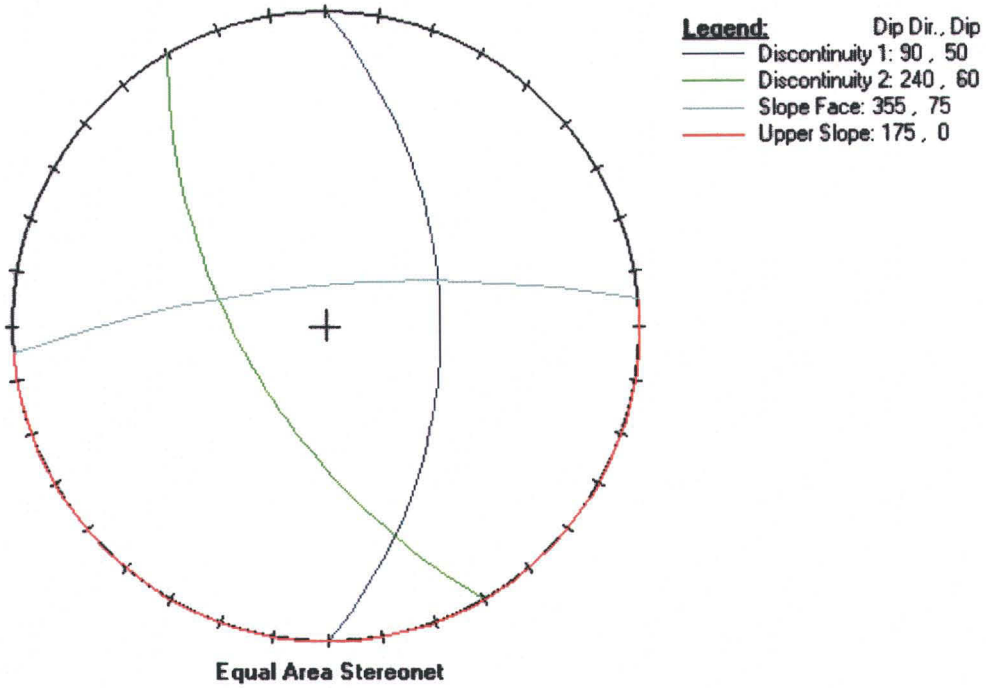
Ø = 44.80 deg

c = 18.21 MPa

corr. = 0.91

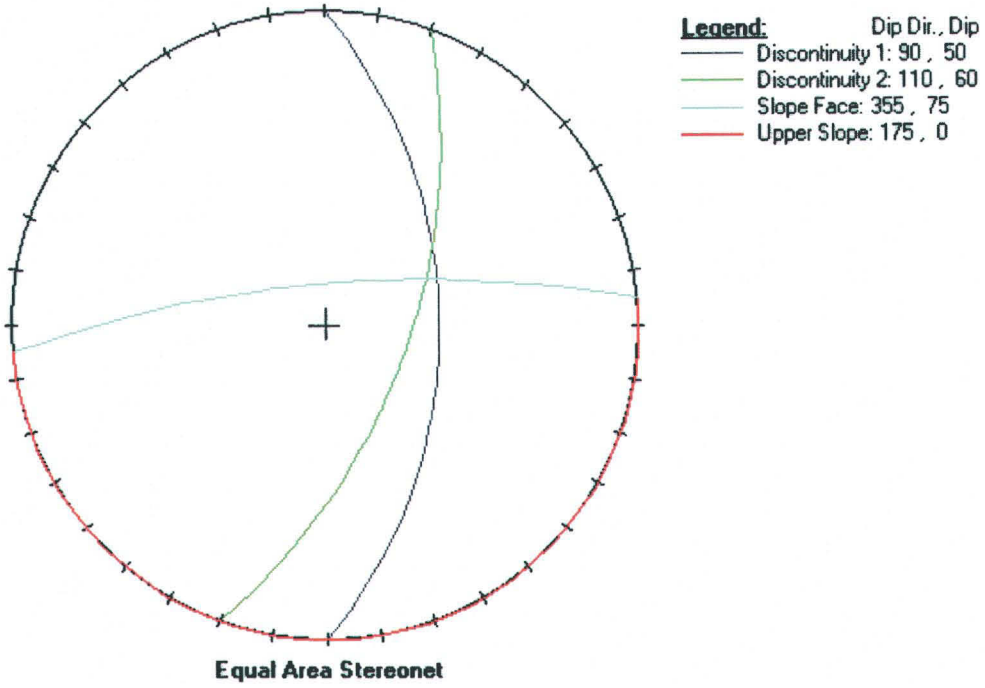
σ_3	σ_1
0.00	70.80
5.00	130.70
10.00	157.20
20.00	193.40

CAVA BEATA
SETTORE 3_1
Input Data File = 3_1.wf2
Rock Unit Weight = 28
Unit Weight of Water = 9.81
Slope Crest Height = 15
Slope face does not overhang toe.
Discontinuity 1: Direction = 90, Dip = 50
Cohesion = 30, Friction angle = 35
Discontinuity 2: Direction = 240, Dip = 60
Cohesion = 30, Friction angle = 35
Slope Face: Direction = 355, Dip = 75
Upper Slope Face: Direction = 175, Dip = 0
No Tension Crack.
No Wedge Formed.



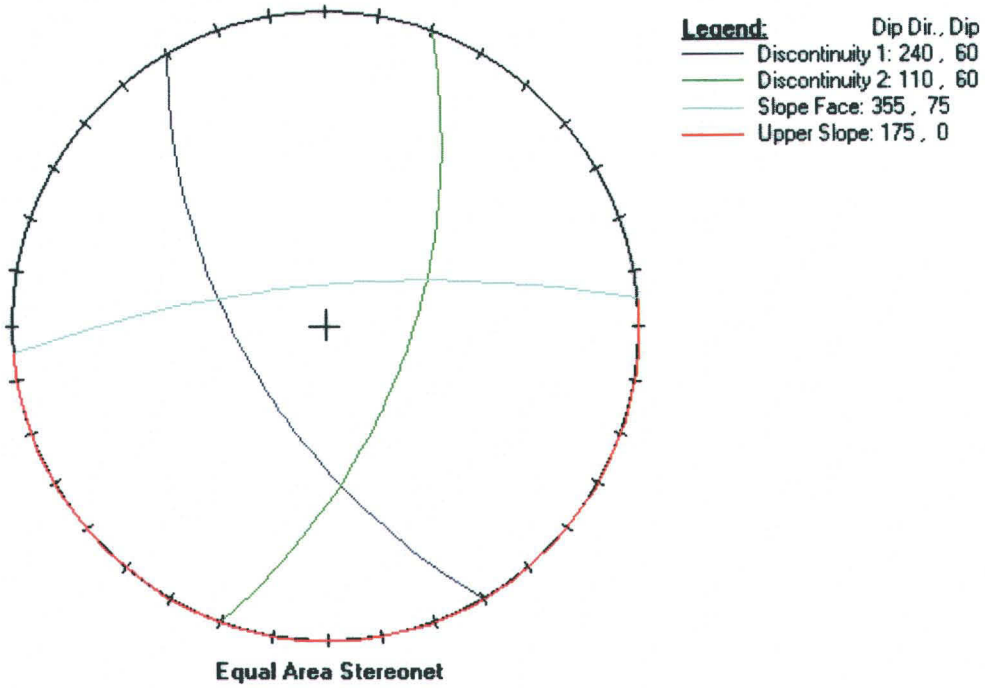
Equal Area Stereonet

CAVA BEATA
SETTORE 3_2
Input Data File = 3_2.wf2
Rock Unit Weight = 28
Unit Weight of Water = 9.81
Slope Crest Height = 15
Slope face does not overhang toe.
Discontinuity 1: Direction = 90, Dip = 50
Cohesion = 30, Friction angle = 35
Discontinuity 2: Direction = 110, Dip = 60
Cohesion = 30, Friction angle = 35
Slope Face: Direction = 355, Dip = 75
Upper Slope Face: Direction = 175, Dip = 0
No Tension Crack.
Dry Discontinuities.
Weight of Wedge = 447.7
Intersection of Discontinuities:
Trend = 53.7, Plunge = 43.8
There is contact on both discontinuities.
Factor of Safety = 10.322



Equal Area Stereonet

CAVA BEATA
SETTORE 3_3
Input Data File = 3_3.wf2
Rock Unit Weight = 28
Unit Weight of Water = 9.81
Slope Crest Height = 15
Slope face does not overhang toe.
Discontinuity 1: Direction = 240, Dip = 60
Cohesion = 30, Friction angle = 35
Discontinuity 2: Direction = 110, Dip = 60
Cohesion = 30, Friction angle = 35
Slope Face: Direction = 355, Dip = 75
Upper Slope Face: Direction = 175, Dip = 0
No Tension Crack.
No Wedge Formed.



Equal Area Stereonet

CAVA BEATA
SEZIONE 1Gradone di testa SLD
Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	2.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-20.5 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	62.15 m
Ascissa vertice destro superiore xs	1.93 m
Ordinata vertice destro superiore ys	79.16 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale	
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.24 m/sec²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.547
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.187 sec
Parametri di Zona	
Categoria sottosuolo	A
Categoria topografica	T2
Coefficienti	
Amplificazione stratigrafica	1.0
Coef. funzione categoria suolo	1.0
Amplificazione topografica	1.2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.24 m/sec²
Accelerazione massima (amax/g)	0.024
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2
Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.005
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.002

Vertici profilo

N	X m	y m
1	-8.56	22.99
2	-2.38	22.87
3	2.62	30.16
4	2.65	30.16
5	7.36	34.37
6	10.2	37.0
7	12.1	38.61
8	17.28	40.19
9	20.55	41.16

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	-8.56	22.99
2	-2.38	22.87
3	2.67	30.28
4	5.9	33.06

5	12.49	34.96
6	20.55	37.09

Stratigrafia
c: coesione; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kN/m²)	Fi (°)	G (kN/m³)	Gs (kN/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	2	32	18	21	0.00		cappellaccio
2	186	38	27.5	28	0.00		anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.13
Ascissa centro superficie	-14.89 m
Ordinata centro superficie	78.31 m
Raggio superficie	49.89 m

Numero di superfici esaminate....(145)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	-20.5	62.1	39.4	20.00
2	-19.4	63.0	39.3	20.00
3	-18.3	62.1	37.9	20.00
4	-17.1	63.0	37.9	16.32
5	-16.0	62.1	36.5	14.78
6	-14.9	63.0	36.6	5.18
7	-13.8	62.1	35.2	4.74
8	-12.7	63.0	35.3	3.67
9	-11.5	62.1	34.0	3.45
10	-10.4	63.0	34.2	2.98
11	-9.3	62.1	32.9	2.85
12	-8.2	63.0	33.2	2.62
13	-7.0	62.1	31.9	2.54
14	-5.9	63.0	32.3	2.42
15	-4.8	62.1	31.1	2.92
16	-3.7	63.0	31.5	2.64
17	-2.6	62.1	30.4	3.39
18	-1.4	63.0	30.9	4.39
19	-20.5	63.9	40.7	20.00
20	-19.4	64.7	40.6	20.00
21	-18.3	63.9	39.2	18.17
22	-17.1	64.7	39.2	6.40
23	-16.0	63.9	37.9	5.74
24	-14.9	64.7	38.0	4.20
25	-13.8	63.9	36.6	3.92
26	-12.7	64.7	36.8	3.28
27	-11.5	63.9	35.5	3.12
28	-10.4	64.7	35.7	2.81
29	-9.3	63.9	34.4	2.71
30	-8.2	64.7	34.7	2.55
31	-7.0	63.9	33.5	2.48
32	-5.9	64.7	33.9	2.91
33	-4.8	63.9	32.7	2.77
34	-3.7	64.7	33.1	2.54
35	-2.6	63.9	32.0	3.37
36	-20.5	65.6	42.0	20.00

37	-19.4	66.4	42.0	14.38
38	-18.3	65.6	40.6	13.09
39	-17.1	66.4	40.6	4.85
40	-16.0	65.6	39.3	4.51
41	-14.9	66.4	39.4	3.64
42	-13.8	65.6	38.1	3.45
43	-12.7	66.4	38.3	3.03
44	-11.5	65.6	37.0	2.92
45	-10.4	66.4	37.2	2.70
46	-9.3	65.6	36.0	2.62
47	-8.2	66.4	36.3	2.50
48	-7.0	65.6	35.1	3.06
49	-5.9	66.4	35.5	2.76
50	-4.8	65.6	34.3	2.65
51	-3.7	66.4	34.8	3.43
52	-20.5	67.3	43.3	15.71
53	-19.4	68.1	43.3	5.66
54	-18.3	67.3	42.0	5.23
55	-17.1	68.1	42.0	4.08
56	-16.0	67.3	40.7	3.84
57	-14.9	68.1	40.9	3.30
58	-13.8	67.3	39.5	3.16
59	-12.7	68.1	39.7	2.87
60	-11.5	67.3	38.5	2.78
61	-10.4	68.1	38.7	2.62
62	-9.3	67.3	37.5	2.56
63	-8.2	68.1	37.9	3.04
64	-7.0	67.3	36.7	2.89
65	-5.9	68.1	37.1	2.65
66	-4.8	67.3	35.9	2.55
67	-20.5	69.0	44.7	6.22
68	-19.4	69.8	44.7	4.63
69	-18.3	69.0	43.4	4.34
70	-17.1	69.8	43.5	3.62
71	-16.0	69.0	42.2	3.45
72	-14.9	69.8	42.3	3.08
73	-13.8	69.0	41.0	2.97
74	-12.7	69.8	41.3	2.76
75	-11.5	69.0	40.0	2.69
76	-10.4	69.8	40.3	2.57
77	-9.3	69.0	39.1	3.19
78	-8.2	69.8	39.4	2.88
79	-7.0	69.0	38.2	2.76
80	-5.9	69.8	38.7	2.56
81	-4.8	69.0	37.5	3.49
82	-20.5	70.7	46.0	4.94
83	-19.4	71.5	46.1	4.00
84	-18.3	70.7	44.8	3.80
85	-17.1	71.5	44.9	3.32
86	-16.0	70.7	43.6	3.19
87	-14.9	71.5	43.8	2.93
88	-13.8	70.7	42.5	2.84
89	-12.7	71.5	42.8	2.69
90	-11.5	70.7	41.5	2.63
91	-10.4	71.5	41.9	3.15
92	-9.3	70.7	40.6	3.01
93	-8.2	71.5	41.0	2.76
94	-7.0	70.7	39.8	2.65
95	-20.5	72.4	47.4	4.22
96	-19.4	73.2	47.5	3.60

97	-18.3	72.4	46.2	3.45
98	-17.1	73.2	46.4	3.12
99	-16.0	72.4	45.1	3.02
100	-14.9	73.2	45.3	2.82
101	-13.8	72.4	44.0	2.75
102	-12.7	73.2	44.3	2.63
103	-11.5	72.4	43.1	3.31
104	-10.4	73.2	43.4	2.99
105	-9.3	72.4	42.2	2.87
106	-8.2	73.2	42.6	2.66
107	-7.0	72.4	41.5	2.57
108	-20.5	74.1	48.9	3.77
109	-19.4	74.9	49.0	3.34
110	-18.3	74.1	47.7	3.23
111	-17.1	74.9	47.9	2.98
112	-16.0	74.1	46.6	2.90
113	-14.9	74.9	46.8	2.74
114	-13.8	74.1	45.6	2.69
115	-12.7	74.9	45.9	3.26
116	-11.5	74.1	44.6	3.12
117	-10.4	74.9	45.0	2.86
118	-9.3	74.1	43.8	2.75
119	-8.2	74.9	44.2	2.58
120	-20.5	75.8	50.3	3.46
121	-19.4	76.6	50.5	3.15
122	-18.3	75.8	49.2	3.06
123	-17.1	76.6	49.4	2.87
124	-16.0	75.8	48.1	2.81
125	-14.9	76.6	48.4	2.69
126	-13.8	75.8	47.1	2.64
127	-12.7	76.6	47.4	3.09
128	-11.5	75.8	46.2	2.97
129	-10.4	76.6	46.6	2.75
130	-9.3	75.8	45.4	2.66
131	-20.5	77.5	51.8	3.25
132	-19.4	78.3	51.9	3.02
133	-18.3	77.5	50.6	2.94
134	-17.1	78.3	50.9	2.80
135	-16.0	77.5	49.6	2.74
136	-14.9	78.3	49.9	1.13
137	-13.8	77.5	48.7	3.22
138	-12.7	78.3	49.0	2.95
139	-11.5	77.5	47.8	2.85
140	-10.4	78.3	48.2	2.66
141	-20.5	79.2	53.2	3.10
142	-18.3	79.2	52.1	2.86
143	-16.0	79.2	51.1	2.69
144	-13.8	79.2	50.2	3.07
145	-11.5	79.2	49.4	2.75

sezione 1 cappellaccio SLC

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	2.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-20.5 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	62.15 m
Ascissa vertice destro superiore xs	1.93 m
Ordinata vertice destro superiore ys	79.16 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale	
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.65 m/sec²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.725
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.325 sec
Parametri di Zona	
Categoria sottosuolo	A
Categoria topografica	T2
Coefficienti	
Amplificazione stratigrafica	1.0
Coef. funzione categoria suolo	1.0
Amplificazione topografica	1.2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.65 m/sec²
Accelerazione massima (amax/g)	0.066
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2
Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.013
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.007

Vertici profilo

N	X m	y m
1	-8.56	22.99
2	-2.38	22.87
3	2.62	30.16
4	2.65	30.16
5	7.36	34.37
6	10.2	37.0
7	12.1	38.61
8	17.28	40.19
9	20.55	41.16

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	-8.56	22.99
2	-2.38	22.87
3	2.67	30.28

4	5.9		33.06
5	12.49		34.96
6	20.55	37.09	

Stratigrafia

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

Strato	c (kN/m²)	Fi (°)	G (kN/m³)	Gs (kN/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia
1	2	32	18	21	0.00	cappellaccio
2	186	38	27.5	28	0.00	anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

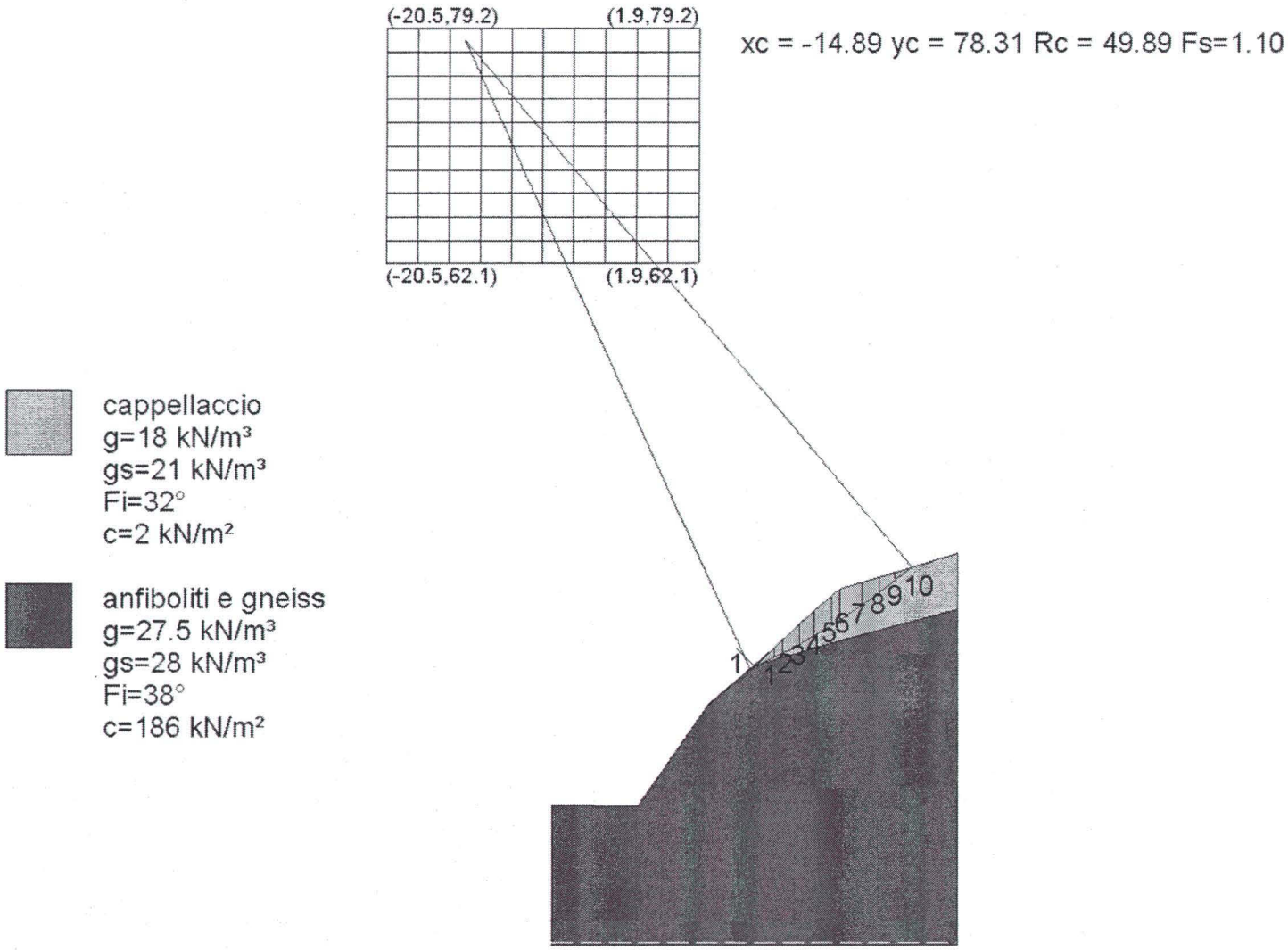
Fs minimo individuato	1.1
Ascissa centro superficie	-14.89 m
Ordinata centro superficie	78.31 m
Raggio superficie	49.89 m

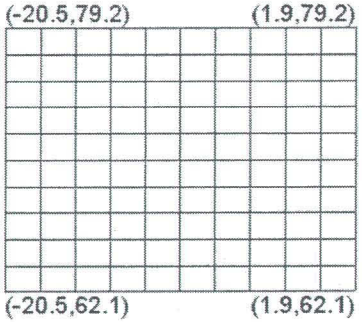
Numero di superfici esaminate....(145)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	-20.5	62.1	39.4	20.00
2	-19.4	63.0	39.3	20.00
3	-18.3	62.1	37.9	20.00
4	-17.1	63.0	37.9	16.09
5	-16.0	62.1	36.5	14.58
6	-14.9	63.0	36.6	5.10
7	-13.8	62.1	35.2	4.67
8	-12.7	63.0	35.3	3.61
9	-11.5	62.1	34.0	3.39
10	-10.4	63.0	34.2	2.93
11	-9.3	62.1	32.9	2.80
12	-8.2	63.0	33.2	2.57
13	-7.0	62.1	31.9	2.49
14	-5.9	63.0	32.3	2.38
15	-4.8	62.1	31.1	2.87
16	-3.7	63.0	31.5	2.59
17	-2.6	62.1	30.4	3.32
18	-1.4	63.0	30.9	4.30
19	-20.5	63.9	40.7	20.00
20	-19.4	64.7	40.6	19.95
21	-18.3	63.9	39.2	17.92
22	-17.1	64.7	39.2	6.31
23	-16.0	63.9	37.9	5.66
24	-14.9	64.7	38.0	4.13
25	-13.8	63.9	36.6	3.85
26	-12.7	64.7	36.8	3.22
27	-11.5	63.9	35.5	3.07
28	-10.4	64.7	35.7	2.76
29	-9.3	63.9	34.4	2.66
30	-8.2	64.7	34.7	2.50
31	-7.0	63.9	33.5	2.44
32	-5.9	64.7	33.9	2.85
33	-4.8	63.9	32.7	2.71
34	-3.7	64.7	33.1	2.48
35	-2.6	63.9	32.0	3.30

36	-20.5	65.6	42.0	20.00
37	-19.4	66.4	42.0	14.17
38	-18.3	65.6	40.6	12.90
39	-17.1	66.4	40.6	4.78
40	-16.0	65.6	39.3	4.44
41	-14.9	66.4	39.4	3.58
42	-13.8	65.6	38.1	3.39
43	-12.7	66.4	38.3	2.98
44	-11.5	65.6	37.0	2.87
45	-10.4	66.4	37.2	2.65
46	-9.3	65.6	36.0	2.57
47	-8.2	66.4	36.3	2.45
48	-7.0	65.6	35.1	3.00
49	-5.9	66.4	35.5	2.71
50	-4.8	65.6	34.3	2.59
51	-3.7	66.4	34.8	3.36
52	-20.5	67.3	43.3	15.49
53	-19.4	68.1	43.3	5.58
54	-18.3	67.3	42.0	5.15
55	-17.1	68.1	42.0	4.01
56	-16.0	67.3	40.7	3.78
57	-14.9	68.1	40.9	3.24
58	-13.8	67.3	39.5	3.11
59	-12.7	68.1	39.7	2.82
60	-11.5	67.3	38.5	2.73
61	-10.4	68.1	38.7	2.57
62	-9.3	67.3	37.5	2.51
63	-8.2	68.1	37.9	2.98
64	-7.0	67.3	36.7	2.84
65	-5.9	68.1	37.1	2.59
66	-4.8	67.3	35.9	2.50
67	-20.5	69.0	44.7	6.13
68	-19.4	69.8	44.7	4.55
69	-18.3	69.0	43.4	4.27
70	-17.1	69.8	43.5	3.56
71	-16.0	69.0	42.2	3.39
72	-14.9	69.8	42.3	3.03
73	-13.8	69.0	41.0	2.92
74	-12.7	69.8	41.3	2.71
75	-11.5	69.0	40.0	2.64
76	-10.4	69.8	40.3	2.52
77	-9.3	69.0	39.1	3.13
78	-8.2	69.8	39.4	2.82
79	-7.0	69.0	38.2	2.70
80	-5.9	69.8	38.7	2.51
81	-4.8	69.0	37.5	3.42
82	-20.5	70.7	46.0	4.87
83	-19.4	71.5	46.1	3.93
84	-18.3	70.7	44.8	3.74
85	-17.1	71.5	44.9	3.26
86	-16.0	70.7	43.6	3.14
87	-14.9	71.5	43.8	2.88
88	-13.8	70.7	42.5	2.79
89	-12.7	71.5	42.8	2.64
90	-11.5	70.7	41.5	2.58
91	-10.4	71.5	41.9	3.09
92	-9.3	70.7	40.6	2.95
93	-8.2	71.5	41.0	2.70
94	-7.0	70.7	39.8	2.60
95	-20.5	72.4	47.4	4.15

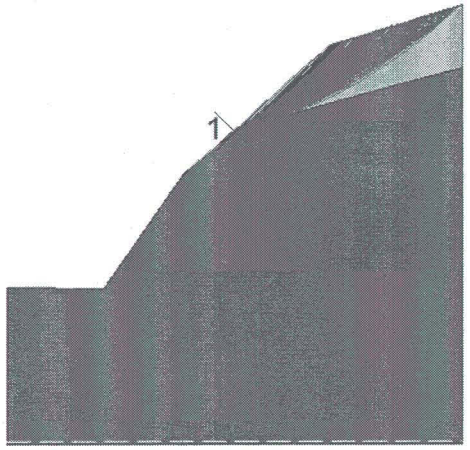
96	-19.4	73.2	47.5	3.54
97	-18.3	72.4	46.2	3.40
98	-17.1	73.2	46.4	3.06
99	-16.0	72.4	45.1	2.97
100	-14.9	73.2	45.3	2.77
101	-13.8	72.4	44.0	2.70
102	-12.7	73.2	44.3	2.58
103	-11.5	72.4	43.1	3.24
104	-10.4	73.2	43.4	2.93
105	-9.3	72.4	42.2	2.81
106	-8.2	73.2	42.6	2.60
107	-7.0	72.4	41.5	2.51
108	-20.5	74.1	48.9	3.70
109	-19.4	74.9	49.0	3.28
110	-18.3	74.1	47.7	3.17
111	-17.1	74.9	47.9	2.92
112	-16.0	74.1	46.6	2.84
113	-14.9	74.9	46.8	2.69
114	-13.8	74.1	45.6	2.64
115	-12.7	74.9	45.9	3.20
116	-11.5	74.1	44.6	3.06
117	-10.4	74.9	45.0	2.80
118	-9.3	74.1	43.8	2.69
119	-8.2	74.9	44.2	2.52
120	-20.5	75.8	50.3	3.40
121	-19.4	76.6	50.5	3.10
122	-18.3	75.8	49.2	3.01
123	-17.1	76.6	49.4	2.82
124	-16.0	75.8	48.1	2.75
125	-14.9	76.6	48.4	2.64
126	-13.8	75.8	47.1	2.59
127	-12.7	76.6	47.4	3.03
128	-11.5	75.8	46.2	2.91
129	-10.4	76.6	46.6	2.69
130	-9.3	75.8	45.4	2.60
131	-20.5	77.5	51.8	3.20
132	-19.4	78.3	51.9	2.96
133	-18.3	77.5	50.6	2.89
134	-17.1	78.3	50.9	2.74
135	-16.0	77.5	49.6	2.69
136	-14.9	78.3	49.9	1.10
137	-13.8	77.5	48.7	3.16
138	-12.7	78.3	49.0	2.90
139	-11.5	77.5	47.8	2.79
140	-10.4	78.3	48.2	2.61
141	-20.5	79.2	53.2	3.04
142	-18.3	79.2	52.1	2.80
143	-16.0	79.2	51.1	2.64
144	-13.8	79.2	50.2	3.01
145	-11.5	79.2	49.4	2.69


(-20.5,79.2)
(1.9,79.2)
(-20.5,62.1)
(1.9,62.1)
xc = -14.89 yc = 78.31 Rc = 49.89 Fs=1.10
cappellaccio
g=18 kN/m³
gs=21 kN/m³
Fi=32°
c=2 kN/m²
anfiboliti e gneiss
g=27.5 kN/m³
gs=28 kN/m³
Fi=38°
c=186 kN/m²
1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



cappellaccio
g=18 kN/m³
gs=21 kN/m³
Fi=32°
c=2 kN/m²

anfiboliti e gneiss
g=27.5 kN/m³
gs=28 kN/m³
Fi=38°
c=186 kN/m²



CAVA BEATA
sezione 1 SLD

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	1.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	125.65 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	215.28 m
Ascissa vertice destro superiore xs	224.73 m
Ordinata vertice destro superiore ys	290.81 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale		
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.24 m/sec²	
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.547	
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.187	sec
Parametri di Zona		
Categoria sottosuolo	A	
Categoria topografica	T2	
Coefficienti		
Amplificazione stratigrafica	1.0	
Coef. funzione categoria suolo	1.0	
Amplificazione topografica	1.2	
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.24 m/sec²	
Accelerazione massima (amax/g)	0.024	
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2	
Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.005	
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.002	

Vertici profilo

N	X m	y m
1	141.6	61.32
2	163.82	61.98
3	169.05	78.97
4	178.2	82.24
5	186.04	99.88
6	192.58	99.88

7	201.07	119.49
8	206.95	118.83
9	215.45	138.44
10	223.29	137.78
11	230.48	156.08
12	238.97	156.73
13	246.16	176.99
14	252.7	176.99
15	259.89	197.25
16	267.73	197.25
17	275.57	212.94
18	282.1	212.94
19	298.44	232.54
20	306.28	232.54
21	316.09	246.26
22	328.5	254.11
23	336.34	258.68

Stratigrafia

Strato	Peso unità di volume (Kg/m³)	A	B	T	Resistenza compressione monoassiale (kN/m²)	Texture	Descrizione
1	2800	0.57	0.7	0.0018	75000		anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	2.25
Ascissa centro superficie	194.7 m
Ordinata centro superficie	197.25 m
Raggio superficie	116.74 m

Numero di superfici esaminate....(218)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	110.9	192.0	121.4	20.00
2	115.3	197.3	124.6	14.74
3	119.7	192.0	119.8	11.82
4	128.5	192.0	106.1	20.00

5	132.9	197.3	109.0	18.01
6	137.4	192.0	118.2	4.74
7	141.8	197.3	95.1	20.00
8	146.2	192.0	105.7	6.90
9	150.6	197.3	122.6	3.79
10	155.0	192.0	118.8	3.70
11	159.4	197.3	109.7	4.58
12	163.8	192.0	107.1	4.31
13	168.2	197.3	124.7	3.77
14	172.6	192.0	121.4	2.54
15	177.1	197.3	112.4	3.93
16	181.5	192.0	110.4	2.96
17	185.9	197.3	128.7	3.68
18	190.3	192.0	112.6	2.63
19	194.7	197.3	116.7	2.25
20	199.1	192.0	113.5	2.30
21	110.9	202.5	130.5	20.00
22	119.7	202.5	129.1	10.58
23	124.1	207.7	119.0	20.00
24	128.5	202.5	128.1	6.40
25	132.9	207.7	132.5	4.43
26	137.4	202.5	127.6	4.44
27	141.8	207.7	132.3	3.84
28	146.2	202.5	114.0	7.07
29	150.6	207.7	132.5	2.72
30	155.0	202.5	128.1	2.71
31	159.4	207.7	133.2	3.65
32	163.8	202.5	129.1	3.71
33	168.2	207.7	120.1	3.93
34	172.6	202.5	130.6	3.68
35	177.1	207.7	136.1	3.57
36	181.5	202.5	132.5	3.62
37	185.9	207.7	138.2	3.50
38	190.3	202.5	134.9	3.57
39	194.7	207.7	136.0	3.68
40	199.1	202.5	134.0	3.75
41	115.3	218.2	143.6	8.15
42	119.7	212.9	137.9	7.31
43	124.1	218.2	142.6	5.41
44	128.5	212.9	137.0	4.93
45	132.9	218.2	141.9	4.51
46	137.4	212.9	136.5	4.36
47	141.8	218.2	141.7	3.28
48	146.2	212.9	136.5	2.77
49	150.6	218.2	141.9	3.61
50	155.0	212.9	137.0	3.64
51	159.4	218.2	142.6	3.54
52	163.8	212.9	122.6	4.03
53	168.2	218.2	143.7	3.51
54	172.6	212.9	139.3	3.52

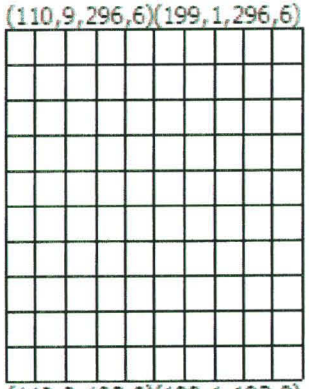
55	177.1	218.2	145.2	3.39
56	181.5	212.9	125.4	3.51
57	185.9	218.2	140.8	3.56
58	190.3	212.9	137.7	3.62
59	194.7	218.2	118.9	3.82
60	199.1	212.9	130.2	3.63
61	110.9	223.4	149.4	9.33
62	115.3	228.6	152.8	6.52
63	119.7	223.4	148.1	5.83
64	124.1	228.6	135.3	20.00
65	128.5	223.4	147.2	4.73
66	132.9	228.6	151.2	3.96
67	137.4	223.4	131.5	6.47
68	141.8	228.6	151.0	2.86
69	146.2	223.4	146.8	3.63
70	150.6	228.6	118.5	11.12
71	155.0	223.4	131.9	4.23
72	159.4	228.6	151.8	3.45
73	163.8	223.4	148.1	3.55
74	168.2	228.6	152.9	3.35
75	172.6	223.4	149.4	3.35
76	177.1	228.6	146.3	3.36
77	181.5	223.4	128.9	3.59
78	185.9	228.6	138.5	3.46
79	190.3	223.4	122.0	3.72
80	194.7	228.6	116.6	3.86
81	199.1	223.4	115.2	3.84
82	110.9	233.8	157.8	7.37
83	115.3	239.1	162.4	6.11
84	119.7	233.8	156.6	5.92
85	124.1	239.1	144.2	20.00
86	128.5	233.8	138.7	20.00
87	132.9	239.1	160.8	3.72
88	137.4	233.8	155.4	3.68
89	141.8	239.1	160.6	3.24
90	146.2	233.8	155.5	2.41
91	150.6	239.1	160.8	2.25
92	155.0	233.8	155.9	3.43
93	159.4	239.1	160.9	3.34
94	163.8	233.8	156.7	3.34
95	168.2	239.1	136.7	3.67
96	172.6	233.8	149.1	3.34
97	177.1	239.1	129.7	3.77
98	181.5	233.8	141.3	3.45
99	185.9	239.1	137.2	3.54
100	190.3	233.8	133.5	3.57
101	194.7	239.1	129.4	3.68
102	199.1	233.8	125.6	3.73
103	110.9	244.3	150.8	20.00
104	115.3	249.5	172.7	4.50

105	119.7	244.3	167.0	4.26
106	124.1	249.5	171.8	3.78
107	128.5	244.3	166.3	3.76
108	132.9	249.5	154.1	5.95
109	137.4	244.3	165.9	3.22
110	141.8	249.5	171.1	3.25
111	146.2	244.3	148.8	4.22
112	150.6	249.5	169.1	3.22
113	155.0	244.3	164.9	3.31
114	159.4	249.5	145.1	3.81
115	163.8	244.3	157.0	3.33
116	168.2	249.5	153.2	3.43
117	172.6	244.3	149.1	3.47
118	177.1	249.5	145.3	3.54
119	181.5	244.3	141.2	3.54
120	185.9	249.5	137.4	3.69
121	190.3	244.3	133.3	3.67
122	194.7	249.5	129.4	3.84
123	199.1	244.3	112.7	4.36
124	110.9	254.8	178.5	4.68
125	115.3	260.0	165.8	20.00
126	119.7	254.8	160.2	20.00
127	124.1	260.0	182.2	3.22
128	128.5	254.8	176.7	3.19
129	132.9	260.0	164.6	4.81
130	137.4	254.8	176.4	3.25
131	141.8	260.0	177.9	3.24
132	146.2	254.8	173.4	3.23
133	150.6	260.0	169.9	3.34
134	155.0	254.8	165.5	3.32
135	159.4	260.0	162.0	3.46
136	163.8	254.8	157.5	3.42
137	168.2	260.0	140.0	4.31
138	172.6	254.8	135.4	4.12
139	177.1	260.0	146.1	3.72
140	181.5	254.8	128.4	4.43
141	185.9	260.0	138.2	3.90
142	190.3	254.8	133.7	3.86
143	194.7	260.0	118.8	4.97
144	199.1	254.8	114.3	4.76
145	110.9	265.2	188.8	3.95
146	115.3	270.4	193.5	3.25
147	119.7	265.2	187.8	3.22
148	124.1	270.4	175.5	5.23
149	128.5	265.2	187.1	3.25
150	132.9	270.4	187.2	3.28
151	137.4	265.2	182.5	3.30
152	141.8	270.4	179.2	3.39
153	146.2	265.2	158.8	4.45
154	150.6	270.4	171.3	3.51

155	155.0	265.2	166.6	3.48
156	159.4	270.4	163.4	3.66
157	163.8	265.2	144.7	4.61
158	168.2	270.4	129.3	11.65
159	172.6	265.2	150.7	3.76
160	177.1	270.4	147.5	4.09
161	181.5	265.2	142.8	3.95
162	185.9	270.4	139.6	4.24
163	190.3	265.2	134.9	4.17
164	194.7	270.4	109.0	20.00
165	199.1	265.2	126.3	4.24
166	110.9	275.7	199.2	3.28
167	115.3	280.9	186.6	5.98
168	119.7	275.7	181.0	5.56
169	124.1	280.9	163.9	20.00
170	128.5	275.7	175.4	5.29
171	132.9	280.9	173.4	5.95
172	137.4	275.7	168.4	5.29
173	141.8	280.9	166.3	5.99
174	146.2	275.7	176.1	3.56
175	150.6	280.9	173.2	3.75
176	155.0	275.7	168.2	3.70
177	159.4	280.9	165.3	3.96
178	163.8	275.7	160.3	3.87
179	168.2	280.9	145.3	5.82
180	172.6	275.7	140.3	5.51
181	177.1	280.9	127.1	20.00
182	181.5	275.7	144.5	4.32
183	185.9	280.9	141.2	4.57
184	190.3	275.7	136.1	4.43
185	194.7	280.9	132.5	5.13
186	199.1	275.7	116.4	6.98
187	110.9	286.1	209.6	3.33
188	115.3	291.4	207.0	3.54
189	119.7	286.1	185.4	6.34
190	124.1	291.4	183.5	7.91
191	128.5	286.1	194.0	3.49
192	132.9	291.4	191.3	3.72
193	137.4	286.1	186.1	3.64
194	141.8	291.4	169.6	6.90
195	146.2	286.1	178.3	3.81
196	150.6	291.4	175.6	4.20
197	155.0	286.1	157.4	6.36
198	159.4	291.4	155.7	20.00
199	163.8	286.1	162.6	4.33
200	168.2	291.4	148.8	6.73
201	172.6	286.1	143.5	20.00
202	177.1	291.4	151.8	4.94
203	181.5	286.1	146.5	4.85
204	185.9	291.4	132.5	10.35

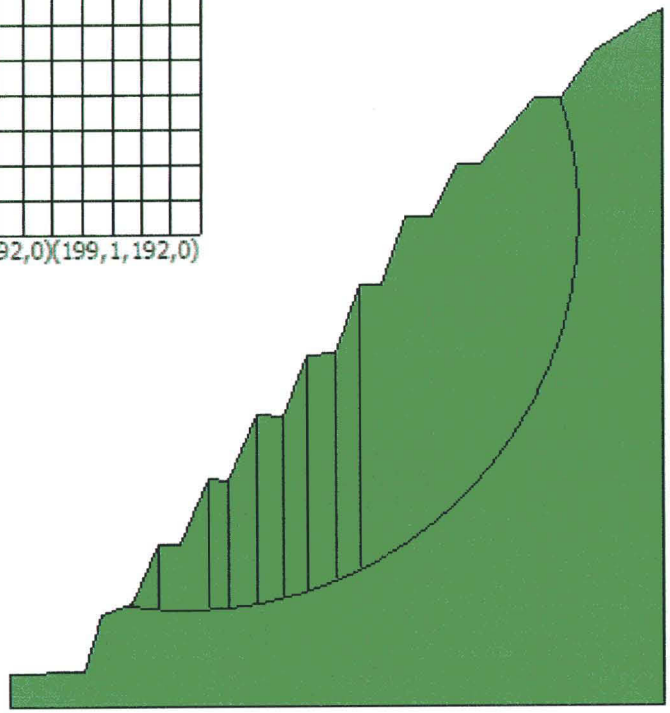
205	190.3	286.1	127.0	8.33
206	194.7	291.4	123.9	12.72
207	199.1	286.1	129.2	5.67
208	110.9	296.6	195.7	8.25
209	119.7	296.6	173.2	20.00
210	128.5	296.6	196.5	3.79
211	137.4	296.6	174.9	8.07
212	146.2	296.6	180.9	4.39
213	155.0	296.6	148.9	20.00
214	163.8	296.6	154.1	8.03
215	172.6	296.6	146.5	9.01
216	181.5	296.6	148.7	5.34
217	190.3	296.6	140.2	6.34
218	199.1	296.6	131.7	7.34

(110,9,296,6)(199,1,296,6)

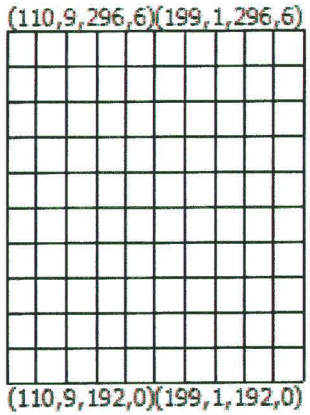


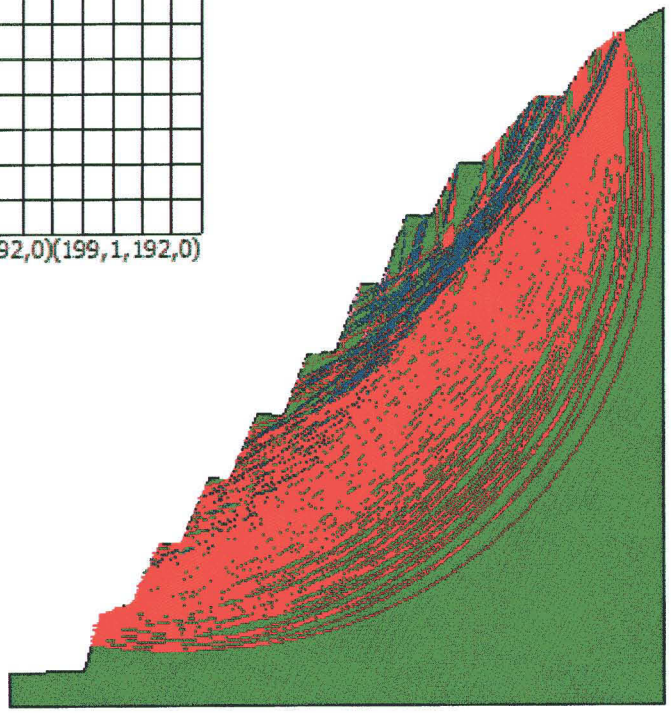
(110,9,192,0)(199,1,192,0)

xc = 194,70 yc = 197,25 Rc = 116,74 Fs=2,25



anfiboliti e gneiss





anfiboliti e gneiss

CAVA BEATA

sezione 1 SLC

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	1.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	125.65 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	215.28 m
Ascissa vertice destro superiore xs	224.73 m
Ordinata vertice destro superiore ys	290.81 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale		
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.65 m/sec²	
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.725	
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.325	sec
Parametri di Zona		
Categoria sottosuolo	A	
Categoria topografica	T2	
Coefficienti		
Amplificazione stratigrafica	1.0	
Coef. funzione categoria suolo	1.0	
Amplificazione topografica	1.2	
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.65 m/sec²	
Accelerazione massima (amax/g)	0.066	
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2	

Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.013
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.007

Vertici profilo

N	X m	y m
1	141.6	61.32
2	163.82	61.98
3	169.05	78.97
4	178.2	82.24
5	186.04	99.88

6	192.58	99.88
7	201.07	119.49
8	206.95	118.83
9	215.45	138.44
10	223.29	137.78
11	230.48	156.08
12	238.97	156.73
13	246.16	176.99
14	252.7	176.99
15	259.89	197.25
16	267.73	197.25
17	275.57	212.94
18	282.1	212.94
19	298.44	232.54
20	306.28	232.54
21	316.09	246.26
22	328.5	254.11
23	336.34	258.68

Stratigrafia

Strato	Peso unità di volume (Kg/m³)	A	B	T	Resistenza compressione monoassiale (kN/m²)	Texture	Descrizione
1	2800	0.57	0.7	0.0018	75000		anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	2.19
Ascissa centro superficie	194.7 m
Ordinata centro superficie	197.25 m
Raggio superficie	116.74 m

Numero di superfici esaminate....(218)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	110.9	192.0	121.4	20.00
2	115.3	197.3	124.6	14.55
3	119.7	192.0	119.8	11.64
4	128.5	192.0	106.1	20.00
5	132.9	197.3	109.0	17.79
6	137.4	192.0	118.2	4.66
7	141.8	197.3	95.1	20.00
8	146.2	192.0	105.7	6.78

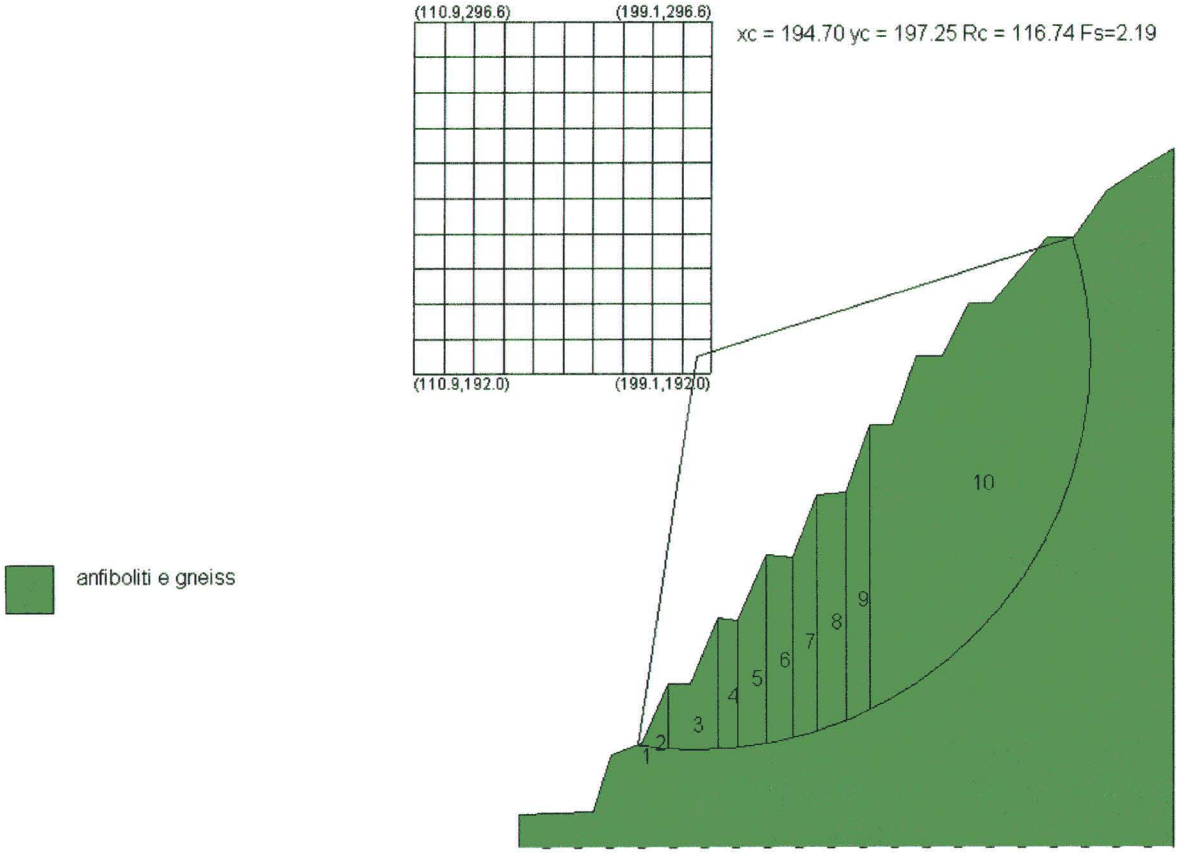
9	150.6	197.3	122.6	3.68
10	155.0	192.0	118.8	3.59
11	159.4	197.3	109.7	4.48
12	163.8	192.0	107.1	4.22
13	168.2	197.3	124.7	3.69
14	172.6	192.0	121.4	2.47
15	177.1	197.3	112.4	3.85
16	181.5	192.0	110.4	2.88
17	185.9	197.3	128.7	3.60
18	190.3	192.0	112.6	2.56
19	194.7	197.3	116.7	2.19
20	199.1	192.0	113.5	2.24
21	110.9	202.5	130.5	20.00
22	119.7	202.5	129.1	10.42
23	124.1	207.7	119.0	20.00
24	128.5	202.5	128.1	6.29
25	132.9	207.7	132.5	4.34
26	137.4	202.5	127.6	4.36
27	141.8	207.7	132.3	3.73
28	146.2	202.5	114.0	6.96
29	150.6	207.7	132.5	2.65
30	155.0	202.5	128.1	2.64
31	159.4	207.7	133.2	3.58
32	163.8	202.5	129.1	3.63
33	168.2	207.7	120.1	3.84
34	172.6	202.5	130.6	3.60
35	177.1	207.7	136.1	3.49
36	181.5	202.5	132.5	3.54
37	185.9	207.7	138.2	3.42
38	190.3	202.5	134.9	3.50
39	194.7	207.7	136.0	3.59
40	199.1	202.5	134.0	3.66
41	115.3	218.2	143.6	8.02
42	119.7	212.9	137.9	7.19
43	124.1	218.2	142.6	5.31
44	128.5	212.9	137.0	4.84
45	132.9	218.2	141.9	4.42
46	137.4	212.9	136.5	4.27
47	141.8	218.2	141.7	3.20
48	146.2	212.9	136.5	2.70
49	150.6	218.2	141.9	3.54
50	155.0	212.9	137.0	3.56
51	159.4	218.2	142.6	3.46
52	163.8	212.9	122.6	3.95
53	168.2	218.2	143.7	3.43
54	172.6	212.9	139.3	3.44
55	177.1	218.2	145.2	3.32
56	181.5	212.9	125.4	3.43
57	185.9	218.2	140.8	3.48
58	190.3	212.9	137.7	3.54

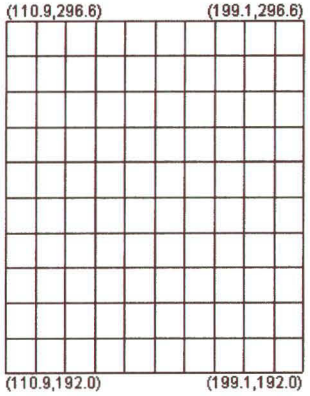
59	194.7	218.2	118.9	3.74
60	199.1	212.9	130.2	3.54
61	110.9	223.4	149.4	9.18
62	115.3	228.6	152.8	6.41
63	119.7	223.4	148.1	5.73
64	124.1	228.6	135.3	20.00
65	128.5	223.4	147.2	4.64
66	132.9	228.6	151.2	3.87
67	137.4	223.4	131.5	6.36
68	141.8	228.6	151.0	2.78
69	146.2	223.4	146.8	3.55
70	150.6	228.6	118.5	10.97
71	155.0	223.4	131.9	4.15
72	159.4	228.6	151.8	3.38
73	163.8	223.4	148.1	3.47
74	168.2	228.6	152.9	3.28
75	172.6	223.4	149.4	3.28
76	177.1	228.6	146.3	3.28
77	181.5	223.4	128.9	3.52
78	185.9	228.6	138.5	3.39
79	190.3	223.4	122.0	3.64
80	194.7	228.6	116.6	3.78
81	199.1	223.4	115.2	3.76
82	110.9	233.8	157.8	7.25
83	115.3	239.1	162.4	6.00
84	119.7	233.8	156.6	5.81
85	124.1	239.1	144.2	20.00
86	128.5	233.8	138.7	20.00
87	132.9	239.1	160.8	3.64
88	137.4	233.8	155.4	3.60
89	141.8	239.1	160.6	3.17
90	146.2	233.8	155.5	2.35
91	150.6	239.1	160.8	2.19
92	155.0	233.8	155.9	3.36
93	159.4	239.1	160.9	3.27
94	163.8	233.8	156.7	3.27
95	168.2	239.1	136.7	3.59
96	172.6	233.8	149.1	3.27
97	177.1	239.1	129.7	3.69
98	181.5	233.8	141.3	3.38
99	185.9	239.1	137.2	3.46
100	190.3	233.8	133.5	3.49
101	194.7	239.1	129.4	3.60
102	199.1	233.8	125.6	3.65
103	110.9	244.3	150.8	20.00
104	115.3	249.5	172.7	4.40
105	119.7	244.3	167.0	4.17
106	124.1	249.5	171.8	3.70
107	128.5	244.3	166.3	3.68
108	132.9	249.5	154.1	5.83

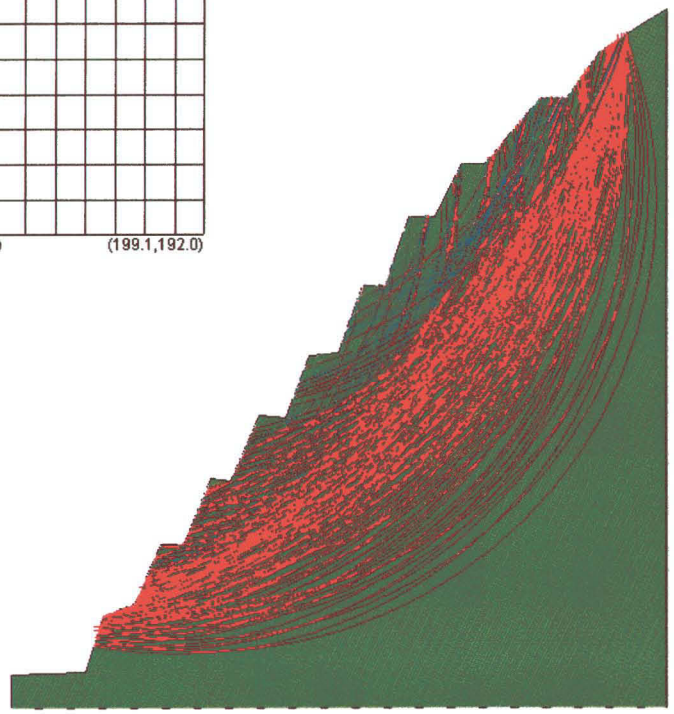
109	137.4	244.3	165.9	3.14
110	141.8	249.5	171.1	3.18
111	146.2	244.3	148.8	4.13
112	150.6	249.5	169.1	3.15
113	155.0	244.3	164.9	3.24
114	159.4	249.5	145.1	3.73
115	163.8	244.3	157.0	3.25
116	168.2	249.5	153.2	3.36
117	172.6	244.3	149.1	3.39
118	177.1	249.5	145.3	3.47
119	181.5	244.3	141.2	3.46
120	185.9	249.5	137.4	3.62
121	190.3	244.3	133.3	3.59
122	194.7	249.5	129.4	3.76
123	199.1	244.3	112.7	4.28
124	110.9	254.8	178.5	4.59
125	115.3	260.0	165.8	20.00
126	119.7	254.8	160.2	20.00
127	124.1	260.0	182.2	3.15
128	128.5	254.8	176.7	3.12
129	132.9	260.0	164.6	4.71
130	137.4	254.8	176.4	3.18
131	141.8	260.0	177.9	3.17
132	146.2	254.8	173.4	3.16
133	150.6	260.0	169.9	3.27
134	155.0	254.8	165.5	3.25
135	159.4	260.0	162.0	3.38
136	163.8	254.8	157.5	3.35
137	168.2	260.0	140.0	4.22
138	172.6	254.8	135.4	4.04
139	177.1	260.0	146.1	3.65
140	181.5	254.8	128.4	4.33
141	185.9	260.0	138.2	3.82
142	190.3	254.8	133.7	3.78
143	194.7	260.0	118.8	4.86
144	199.1	254.8	114.3	4.66
145	110.9	265.2	188.8	3.87
146	115.3	270.4	193.5	3.17
147	119.7	265.2	187.8	3.15
148	124.1	270.4	175.5	5.13
149	128.5	265.2	187.1	3.18
150	132.9	270.4	187.2	3.21
151	137.4	265.2	182.5	3.23
152	141.8	270.4	179.2	3.32
153	146.2	265.2	158.8	4.36
154	150.6	270.4	171.3	3.43
155	155.0	265.2	166.6	3.40
156	159.4	270.4	163.4	3.58
157	163.8	265.2	144.7	4.51
158	168.2	270.4	129.3	11.49

159	172.6	265.2	150.7	3.68
160	177.1	270.4	147.5	4.01
161	181.5	265.2	142.8	3.87
162	185.9	270.4	139.6	4.15
163	190.3	265.2	134.9	4.09
164	194.7	270.4	109.0	20.00
165	199.1	265.2	126.3	4.15
166	110.9	275.7	199.2	3.21
167	115.3	280.9	186.6	5.87
168	119.7	275.7	181.0	5.46
169	124.1	280.9	163.9	20.00
170	128.5	275.7	175.4	5.20
171	132.9	280.9	173.4	5.84
172	137.4	275.7	168.4	5.19
173	141.8	280.9	166.3	5.88
174	146.2	275.7	176.1	3.49
175	150.6	280.9	173.2	3.67
176	155.0	275.7	168.2	3.62
177	159.4	280.9	165.3	3.87
178	163.8	275.7	160.3	3.78
179	168.2	280.9	145.3	5.72
180	172.6	275.7	140.3	5.40
181	177.1	280.9	127.1	20.00
182	181.5	275.7	144.5	4.24
183	185.9	280.9	141.2	4.48
184	190.3	275.7	136.1	4.34
185	194.7	280.9	132.5	5.02
186	199.1	275.7	116.4	6.85
187	110.9	286.1	209.6	3.26
188	115.3	291.4	207.0	3.47
189	119.7	286.1	185.4	6.23
190	124.1	291.4	183.5	7.77
191	128.5	286.1	194.0	3.41
192	132.9	291.4	191.3	3.64
193	137.4	286.1	186.1	3.56
194	141.8	291.4	169.6	6.78
195	146.2	286.1	178.3	3.73
196	150.6	291.4	175.6	4.11
197	155.0	286.1	157.4	6.25
198	159.4	291.4	155.7	20.00
199	163.8	286.1	162.6	4.24
200	168.2	291.4	148.8	6.61
201	172.6	286.1	143.5	20.00
202	177.1	291.4	151.8	4.85
203	181.5	286.1	146.5	4.75
204	185.9	291.4	132.5	10.17
205	190.3	286.1	127.0	8.19
206	194.7	291.4	123.9	12.51
207	199.1	286.1	129.2	5.56
208	110.9	296.6	195.7	8.12

209	119.7	296.6	173.2	20.00
210	128.5	296.6	196.5	3.71
211	137.4	296.6	174.9	7.93
212	146.2	296.6	180.9	4.30
213	155.0	296.6	148.9	20.00
214	163.8	296.6	154.1	7.88
215	172.6	296.6	146.5	8.86
216	181.5	296.6	148.7	5.24
217	190.3	296.6	140.2	6.23
218	199.1	296.6	131.7	7.21


(110.9,296.6)
(199.1,296.6)
xc = 194.70 yc = 197.25 Rc = 116.74 Fs=2.19
(110.9,192.0)
(199.1,192.0)
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
anfiboliti e gneiss





anfiboliti e gneiss

CAVA BEATA
sezione 4 SLD

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	1.0
Numero dei conci	10.0

Superficie di forma circolare

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	125.65 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	215.28 m
Ascissa vertice destro superiore xs	224.73 m
Ordinata vertice destro superiore ys	290.81 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale		
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.24 m/sec²	
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.547	
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.187	sec
Parametri di Zona		
Categoria sottosuolo	A	
Categoria topografica	T2	
Coefficienti		
Amplificazione stratigrafica	1.0	
Coef. funzione categoria suolo	1.0	
Amplificazione topografica	1.2	
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.24 m/sec²	
Accelerazione massima (amax/g)	0.024	
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2	
Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.005	
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.002	

Vertici profilo

N	X m	y m
1	130.51	72.82
2	193.32	72.82
3	197.81	84.79
4	203.04	84.79
5	207.9	94.51
6	214.63	94.51
7	220.24	107.97
8	226.6	107.97
9	231.83	122.93
10	238.19	123.3
11	243.42	137.51
12	250.15	137.88
13	254.64	152.46
14	261.0	152.46
15	265.48	167.79
16	271.47	168.17
17	275.95	183.12
18	282.31	183.5
19	286.42	198.45
20	293.15	198.45
21	298.01	213.41
22	304.0	213.41
23	312.97	230.61
24	318.58	230.61
25	323.06	238.46
26	328.3	238.46
27	333.16	245.94
28	355.22	247.81

Stratigrafia

Strato	Peso unità di volume (kN/m³)	A	B	T	Resistenza compressione monoassiale (kN/m²)	Descrizione
1	27.5	0.57	0.7	0.0018	75000	anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	2.35
Ascissa centro superficie	204.91 m
Ordinata centro superficie	222.83 m
Raggio superficie	137.91 m

Numero di superfici esaminate....(180)

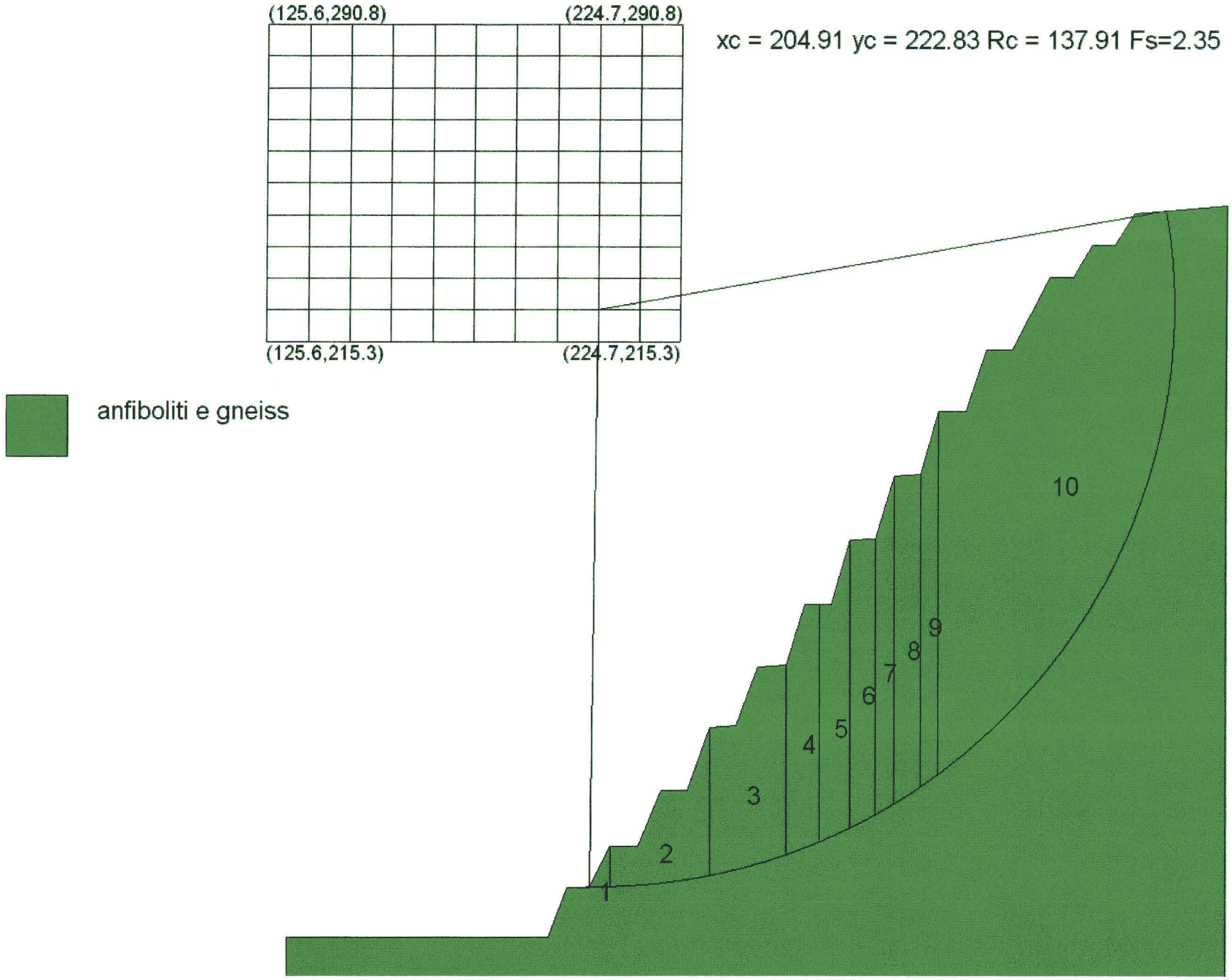
N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	145.5	215.3	129.1	20.00
2	150.4	219.1	133.4	20.00
3	155.4	215.3	130.3	8.81
4	160.3	219.1	134.9	20.00
5	165.3	215.3	132.2	5.48
6	170.2	219.1	136.9	4.13
7	175.2	215.3	134.6	4.19
8	180.1	219.1	139.5	3.57

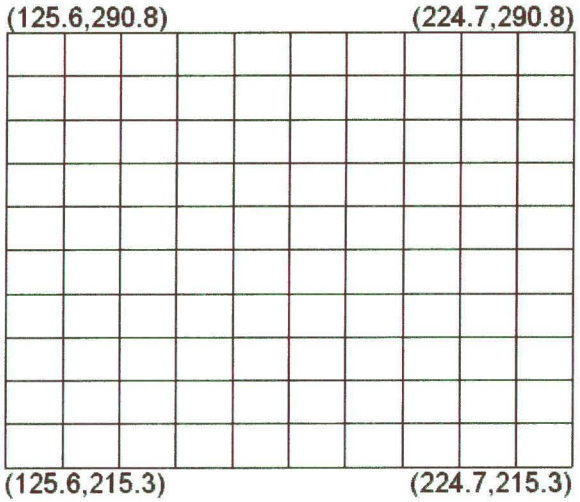
9	185.1	215.3	137.4	3.58
10	190.1	219.1	141.2	3.33
11	195.0	215.3	137.4	3.33
12	200.0	219.1	141.2	3.37
13	204.9	215.3	137.4	3.42
14	209.9	219.1	133.9	2.36
15	214.8	215.3	129.9	2.37
16	219.8	219.1	111.9	3.89
17	224.7	215.3	108.0	3.97
18	145.5	222.8	136.4	17.66
19	150.4	226.6	139.9	20.00
20	165.3	222.8	139.4	4.16
21	170.2	226.6	143.3	3.96
22	175.2	222.8	141.6	3.75
23	180.1	226.6	145.8	3.58
24	185.1	222.8	144.4	3.38
25	190.1	226.6	147.8	3.36
26	195.0	222.8	114.3	4.85
27	200.0	226.6	141.4	2.35
28	204.9	222.8	137.9	2.35
29	209.9	226.6	132.6	3.38
30	214.8	222.8	129.1	3.37
31	219.8	226.6	123.8	3.51
32	224.7	222.8	120.4	3.41
33	145.5	230.4	142.5	13.83
34	155.4	230.4	143.6	5.49
35	160.3	234.2	131.8	14.53
36	165.3	230.4	145.2	4.38
37	170.2	234.2	149.7	3.78
38	175.2	230.4	114.7	20.00
39	180.1	234.2	152.0	3.27
40	185.1	230.4	150.1	3.37
41	190.1	234.2	149.2	2.38
42	195.0	230.4	145.1	2.36
43	200.0	234.2	124.8	3.93
44	204.9	230.4	121.1	3.82
45	209.9	234.2	131.5	3.39
46	214.8	230.4	127.4	3.40
47	219.8	234.2	109.3	3.86
48	224.7	230.4	118.5	3.71
49	140.5	241.7	152.6	20.00
50	150.4	241.7	153.4	20.00
51	155.4	237.9	150.3	5.28
52	160.3	241.7	154.7	4.39
53	165.3	237.9	151.9	3.97
54	170.2	241.7	156.5	3.58
55	175.2	237.9	154.0	3.38
56	180.1	241.7	123.6	20.00
57	185.1	237.9	153.4	2.39
58	190.1	241.7	132.9	4.24

59	195.0	237.9	128.5	4.11
60	200.0	241.7	140.2	3.40
61	204.9	237.9	135.6	3.40
62	209.9	241.7	117.0	4.11
63	214.8	237.9	112.7	3.98
64	219.8	241.7	122.3	3.76
65	224.7	237.9	104.8	4.36
66	140.5	249.3	160.1	9.89
67	150.4	249.3	160.9	5.55
68	155.4	245.5	157.7	4.71
69	165.3	245.5	159.2	3.88
70	170.2	249.3	163.9	2.63
71	175.2	245.5	161.2	2.48
72	180.1	249.3	142.2	4.48
73	185.1	245.5	137.5	4.41
74	190.1	249.3	149.7	3.39
75	195.0	245.5	144.9	3.39
76	200.0	249.3	140.8	3.40
77	204.9	245.5	136.0	3.41
78	209.9	249.3	131.9	3.71
79	214.8	245.5	127.1	3.73
80	219.8	249.3	110.5	4.85
81	224.7	245.5	118.2	3.81
82	130.6	256.8	167.4	20.00
83	135.6	253.0	163.7	20.00
84	140.5	256.8	167.7	8.30
85	150.4	256.8	168.4	4.67
86	155.4	253.0	148.5	20.00
87	165.3	253.0	149.8	6.45
88	170.2	256.8	151.8	4.79
89	175.2	253.0	163.6	3.43
90	180.1	256.8	159.6	3.42
91	190.1	256.8	150.7	3.42
92	195.0	253.0	145.7	3.40
93	200.0	256.8	141.8	3.68
94	204.9	253.0	136.8	3.69
95	209.9	256.8	132.9	3.72
96	214.8	253.0	127.9	3.75
97	219.8	256.8	124.0	3.94
98	224.7	253.0	119.0	3.95
99	135.6	260.6	171.3	20.00
100	145.5	260.6	171.7	20.00
101	150.4	264.4	159.2	20.00
102	155.4	260.6	156.0	9.64
103	160.3	264.4	160.3	20.00
104	165.3	260.6	156.7	5.07
105	170.2	264.4	169.7	3.45
106	175.2	260.6	148.8	5.43
107	180.1	264.4	160.9	3.47
108	185.1	260.6	155.8	3.44

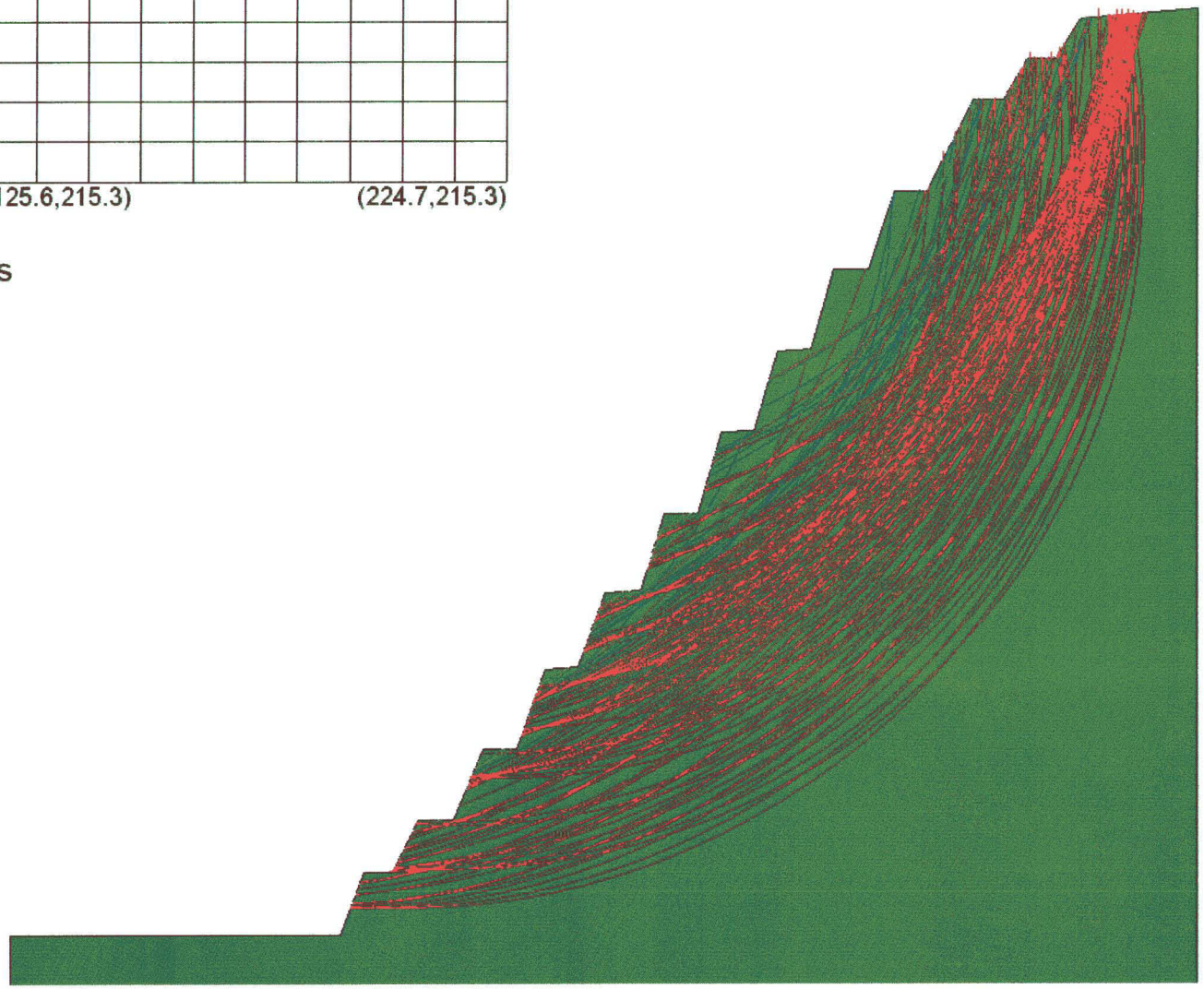
109	190.1	264.4	152.0	3.69
110	195.0	260.6	146.9	3.69
111	200.0	264.4	143.1	3.71
112	204.9	260.6	125.1	5.42
113	209.9	264.4	134.3	3.92
114	214.8	260.6	129.1	3.93
115	219.8	264.4	125.4	4.00
116	224.7	260.6	120.2	4.00
117	125.6	268.1	178.8	20.00
118	135.6	268.1	178.8	8.40
119	145.5	268.1	162.7	20.00
120	150.4	271.9	166.8	20.00
121	155.4	268.1	163.5	7.91
122	160.3	271.9	163.8	6.10
123	165.3	268.1	174.9	3.47
124	170.2	271.9	171.2	3.48
125	175.2	268.1	150.9	6.96
126	180.1	271.9	148.1	6.53
127	185.1	268.1	157.2	3.70
128	190.1	271.9	153.6	3.73
129	195.0	268.1	148.3	3.72
130	200.0	271.9	144.8	3.93
131	204.9	268.1	115.1	18.32
132	209.9	271.9	136.0	4.03
133	214.8	268.1	130.6	4.01
134	219.8	271.9	127.2	4.22
135	224.7	268.1	111.6	6.43
136	130.6	279.5	190.1	7.37
137	135.6	275.7	186.4	5.76
138	140.5	279.5	173.7	20.00
139	150.4	279.5	190.6	3.56
140	155.4	275.7	168.9	6.67
141	160.3	279.5	166.2	20.00
142	165.3	275.7	176.5	3.50
143	170.2	279.5	173.0	3.66
144	175.2	275.7	167.7	3.63
145	180.1	279.5	150.5	20.00
146	185.1	275.7	158.9	3.75
147	195.0	275.7	150.1	3.95
148	200.0	279.5	146.7	4.08
149	204.9	275.7	129.7	6.64
150	209.9	279.5	116.4	20.00
151	214.8	275.7	122.0	7.33
152	219.8	279.5	119.5	7.40
153	224.7	275.7	123.8	4.24
154	135.6	283.3	193.9	5.03
155	140.5	287.0	181.3	13.24
156	145.5	283.3	177.7	20.00
157	160.3	287.0	183.8	3.76
158	165.3	283.3	163.5	8.71

159	170.2	287.0	161.0	20.00
160	175.2	283.3	155.7	20.00
161	180.1	287.0	166.3	4.02
162	185.1	283.3	160.9	4.00
163	190.1	287.0	157.6	4.19
164	195.0	283.3	140.2	7.32
165	200.0	287.0	149.0	4.34
166	204.9	283.3	143.5	4.30
167	209.9	287.0	140.4	4.33
168	214.8	283.3	134.8	4.29
169	219.8	287.0	122.5	8.53
170	224.7	283.3	126.1	4.77
171	135.6	290.8	184.9	20.00
172	145.5	290.8	181.8	9.81
173	155.4	290.8	189.2	3.81
174	165.3	290.8	180.5	3.89
175	175.2	290.8	171.8	4.07
176	185.1	290.8	150.8	8.79
177	195.0	290.8	154.5	4.40
178	204.9	290.8	145.9	4.36
179	214.8	290.8	127.9	9.02
180	224.7	290.8	110.3	20.00


(125.6,290.8)
(224.7,290.8)
xc = 204.91 yc = 222.83 Rc = 137.91 Fs=2.35
(125.6,215.3)
(224.7,215.3)
anfiboliti e gneiss
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



anfiboliti e gneiss



CAVA BEATA

sezione 4 SLC

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	1.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	125.65 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	215.28 m
Ascissa vertice destro superiore xs	224.73 m
Ordinata vertice destro superiore ys	290.81 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale	
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.65m/sec²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.725
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.325sec
Parametri di Zona	
Categoria sottosuolo	A
Categoria topografica	T2
Coefficienti	
Amplificazione stratigrafica	1.0
Coef. funzione categoria suolo	1.0
Amplificazione topografica	1.2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.65 m/sec²
Accelerazione massima (amax/g)	0.066
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2
Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.013
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.007

Vertici profilo

N	X m	y m
1	130.51	72.82
2	193.32	72.82
3	197.81	84.79
4	203.04	84.79
5	207.9	94.51
6	214.63	94.51
7	220.24	107.97
8	226.6	107.97
9	231.83	122.93
10	238.19	123.3
11	243.42	137.51
12	250.15	137.88
13	254.64	152.46
14	261.0	152.46
15	265.48	167.79
16	271.47	168.17
17	275.95	183.12
18	282.31	183.5
19	286.42	198.45
20	293.15	198.45
21	298.01	213.41
22	304.0	213.41
23	312.97	230.61
24	318.58	230.61
25	323.06	238.46
26	328.3	238.46
27	333.16	245.94
28	355.22	247.81

Stratigrafia

Strato	Peso unità di volume (kN/m³)	A	B	T	Resistenza compressione monoassiale (kN/m²)	Descrizione
1	27.5	0.57	0.7	0.0018	75000	anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	2.29
Ascissa centro superficie	204.91 m
Ordinata centro superficie	222.83 m
Raggio superficie	137.91 m

Numero di superfici esaminate....(180)

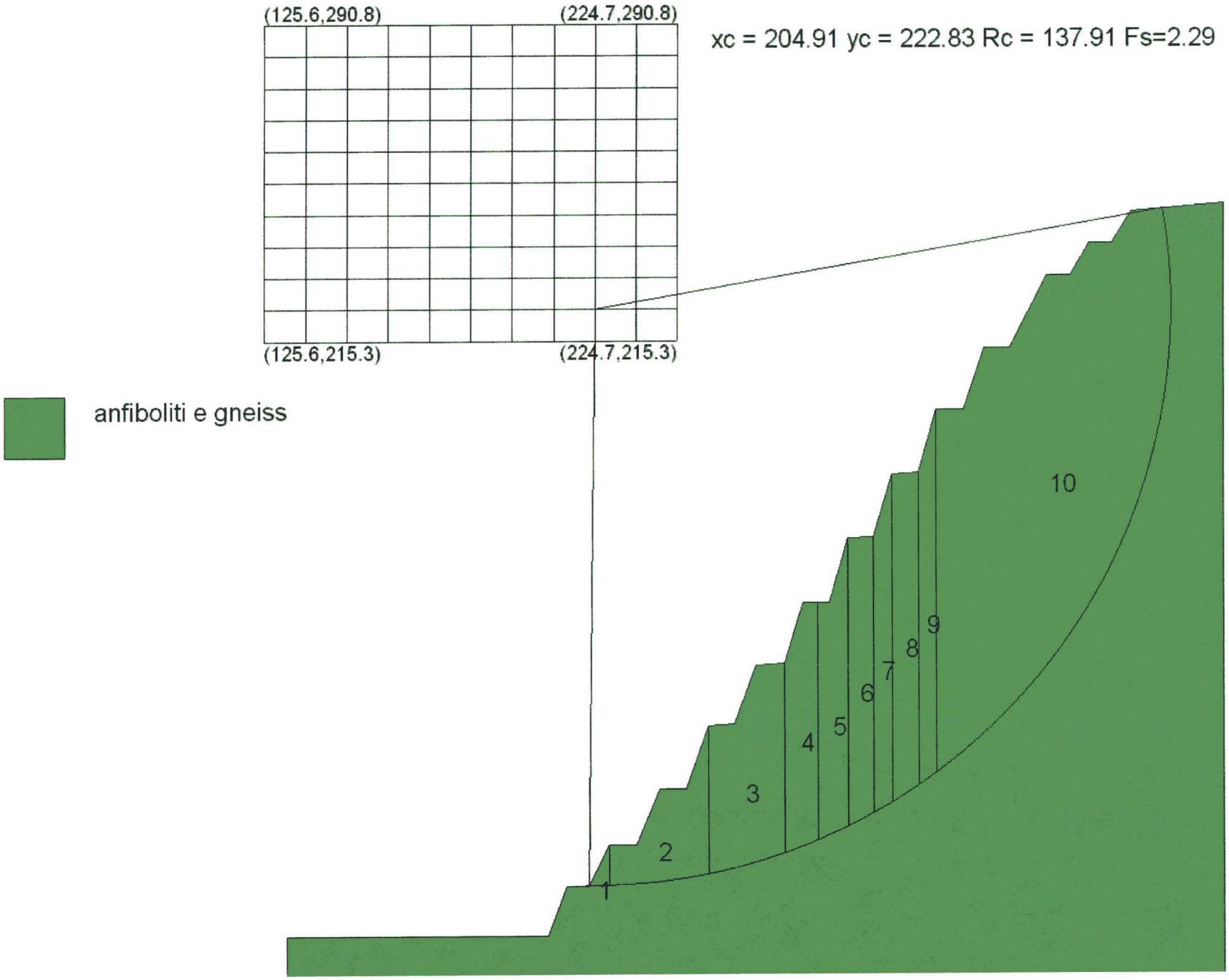
N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	145.5	215.3	129.1	20.00
2	150.4	219.1	133.4	20.00
3	155.4	215.3	130.3	8.69
4	160.3	219.1	134.9	20.00
5	165.3	215.3	132.2	5.38
6	170.2	219.1	136.9	4.04

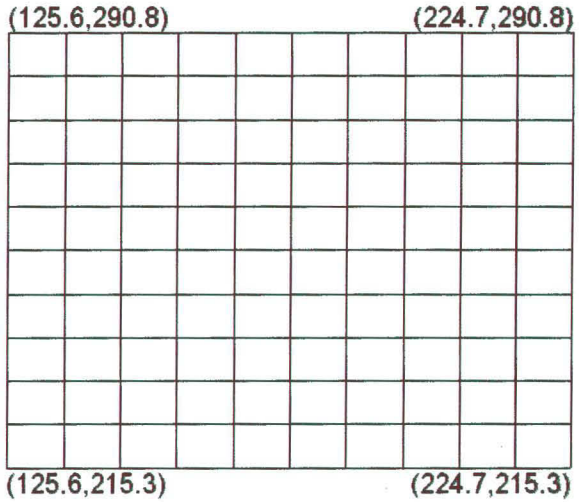
7	175.2	215.3	134.6	4.10
8	180.1	219.1	139.5	3.49
9	185.1	215.3	137.4	3.50
10	190.1	219.1	141.2	3.25
11	195.0	215.3	137.4	3.26
12	200.0	219.1	141.2	3.29
13	204.9	215.3	137.4	3.35
14	209.9	219.1	133.9	2.30
15	214.8	215.3	129.9	2.31
16	219.8	219.1	111.9	3.81
17	224.7	215.3	108.0	3.88
18	145.5	222.8	136.4	17.44
19	150.4	226.6	139.9	20.00
20	165.3	222.8	139.4	4.07
21	170.2	226.6	143.3	3.88
22	175.2	222.8	141.6	3.67
23	180.1	226.6	145.8	3.50
24	185.1	222.8	144.4	3.31
25	190.1	226.6	147.8	3.28
26	195.0	222.8	114.3	4.76
27	200.0	226.6	141.4	2.29
28	204.9	222.8	137.9	2.29
29	209.9	226.6	132.6	3.31
30	214.8	222.8	129.1	3.30
31	219.8	226.6	123.8	3.43
32	224.7	222.8	120.4	3.34
33	145.5	230.4	142.5	13.66
34	155.4	230.4	143.6	5.40
35	160.3	234.2	131.8	14.35
36	165.3	230.4	145.2	4.29
37	170.2	234.2	149.7	3.70
38	175.2	230.4	114.7	20.00
39	180.1	234.2	152.0	3.20
40	185.1	230.4	150.1	3.29
41	190.1	234.2	149.2	2.31
42	195.0	230.4	145.1	2.30
43	200.0	234.2	124.8	3.85
44	204.9	230.4	121.1	3.74
45	209.9	234.2	131.5	3.32
46	214.8	230.4	127.4	3.33
47	219.8	234.2	109.3	3.78
48	224.7	230.4	118.5	3.62
49	140.5	241.7	152.6	20.00
50	150.4	241.7	153.4	20.00
51	155.4	237.9	150.3	5.19
52	160.3	241.7	154.7	4.30
53	165.3	237.9	151.9	3.88
54	170.2	241.7	156.5	3.51
55	175.2	237.9	154.0	3.31
56	180.1	241.7	123.6	20.00

57	185.1	237.9	153.4	2.33
58	190.1	241.7	132.9	4.15
59	195.0	237.9	128.5	4.02
60	200.0	241.7	140.2	3.33
61	204.9	237.9	135.6	3.33
62	209.9	241.7	117.0	4.03
63	214.8	237.9	112.7	3.89
64	219.8	241.7	122.3	3.68
65	224.7	237.9	104.8	4.27
66	140.5	249.3	160.1	9.75
67	150.4	249.3	160.9	5.46
68	155.4	245.5	157.7	4.62
69	165.3	245.5	159.2	3.80
70	170.2	249.3	163.9	2.55
71	175.2	245.5	161.2	2.41
72	180.1	249.3	142.2	4.39
73	185.1	245.5	137.5	4.31
74	190.1	249.3	149.7	3.32
75	195.0	245.5	144.9	3.32
76	200.0	249.3	140.8	3.33
77	204.9	245.5	136.0	3.34
78	209.9	249.3	131.9	3.63
79	214.8	245.5	127.1	3.65
80	219.8	249.3	110.5	4.75
81	224.7	245.5	118.2	3.73
82	130.6	256.8	167.4	20.00
83	135.6	253.0	163.7	20.00
84	140.5	256.8	167.7	8.18
85	150.4	256.8	168.4	4.57
86	155.4	253.0	148.5	20.00
87	165.3	253.0	149.8	6.34
88	170.2	256.8	151.8	4.69
89	175.2	253.0	163.6	3.36
90	180.1	256.8	159.6	3.35
91	190.1	256.8	150.7	3.35
92	195.0	253.0	145.7	3.33
93	200.0	256.8	141.8	3.60
94	204.9	253.0	136.8	3.61
95	209.9	256.8	132.9	3.64
96	214.8	253.0	127.9	3.67
97	219.8	256.8	124.0	3.86
98	224.7	253.0	119.0	3.87
99	135.6	260.6	171.3	20.00
100	145.5	260.6	171.7	20.00
101	150.4	264.4	159.2	20.00
102	155.4	260.6	156.0	9.51
103	160.3	264.4	160.3	20.00
104	165.3	260.6	156.7	4.96
105	170.2	264.4	169.7	3.38
106	175.2	260.6	148.8	5.32

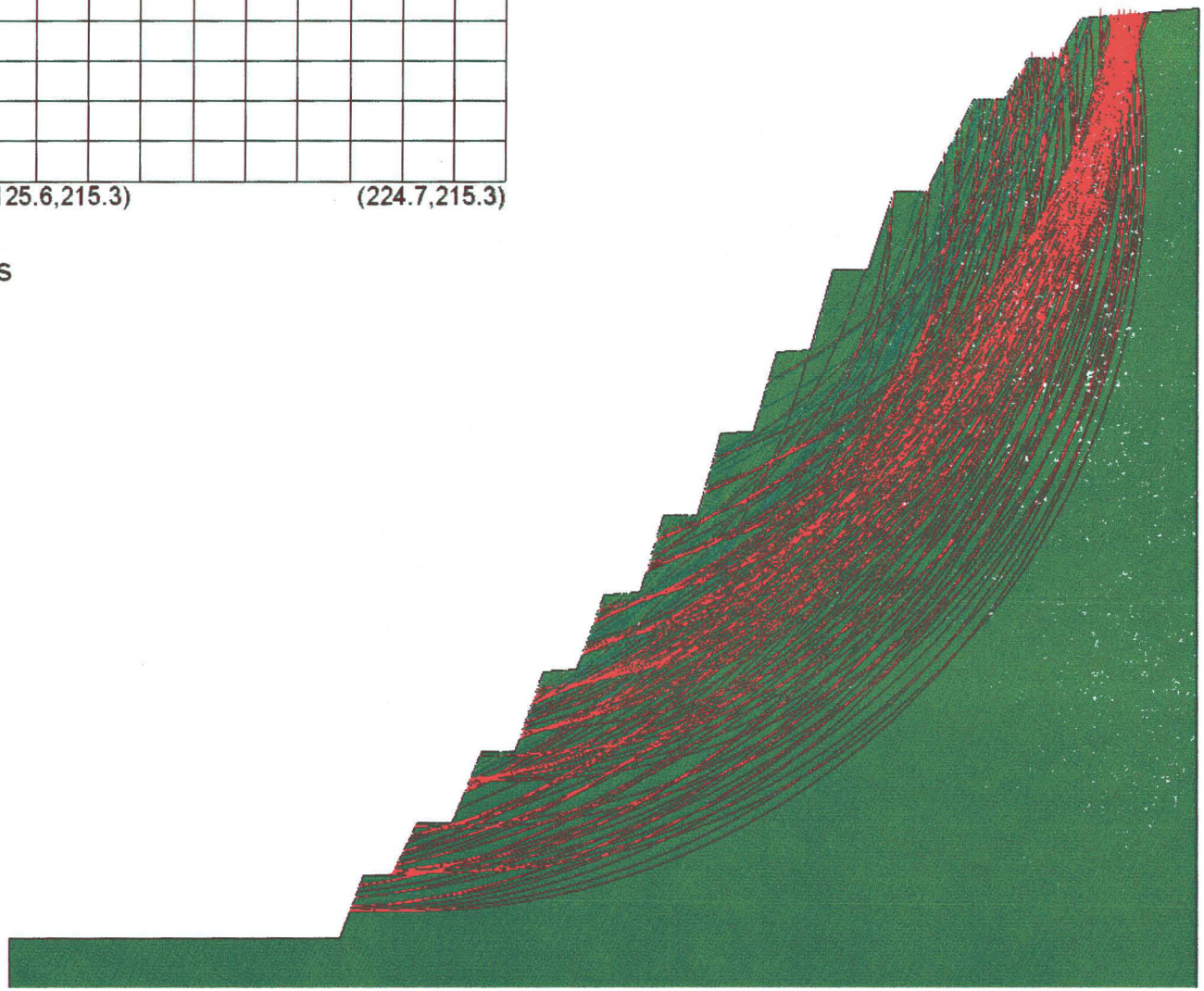
107	180.1	264.4	160.9	3.40
108	185.1	260.6	155.8	3.37
109	190.1	264.4	152.0	3.61
110	195.0	260.6	146.9	3.61
111	200.0	264.4	143.1	3.63
112	204.9	260.6	125.1	5.31
113	209.9	264.4	134.3	3.84
114	214.8	260.6	129.1	3.85
115	219.8	264.4	125.4	3.91
116	224.7	260.6	120.2	3.92
117	125.6	268.1	178.8	20.00
118	135.6	268.1	178.8	8.27
119	145.5	268.1	162.7	20.00
120	150.4	271.9	166.8	20.00
121	155.4	268.1	163.5	7.78
122	160.3	271.9	163.8	6.00
123	165.3	268.1	174.9	3.40
124	170.2	271.9	171.2	3.41
125	175.2	268.1	150.9	6.83
126	180.1	271.9	148.1	6.42
127	185.1	268.1	157.2	3.62
128	190.1	271.9	153.6	3.65
129	195.0	268.1	148.3	3.64
130	200.0	271.9	144.8	3.85
131	204.9	268.1	115.1	18.09
132	209.9	271.9	136.0	3.94
133	214.8	268.1	130.6	3.92
134	219.8	271.9	127.2	4.13
135	224.7	268.1	111.6	6.32
136	130.6	279.5	190.1	7.26
137	135.6	275.7	186.4	5.66
138	140.5	279.5	173.7	20.00
139	150.4	279.5	190.6	3.49
140	155.4	275.7	168.9	6.56
141	160.3	279.5	166.2	20.00
142	165.3	275.7	176.5	3.43
143	170.2	279.5	173.0	3.59
144	175.2	275.7	167.7	3.56
145	180.1	279.5	150.5	20.00
146	185.1	275.7	158.9	3.67
147	195.0	275.7	150.1	3.87
148	200.0	279.5	146.7	4.00
149	204.9	275.7	129.7	6.52
150	209.9	279.5	116.4	20.00
151	214.8	275.7	122.0	7.20
152	219.8	279.5	119.5	7.27
153	224.7	275.7	123.8	4.16
154	135.6	283.3	193.9	4.92
155	140.5	287.0	181.3	13.06
156	145.5	283.3	177.7	20.00

157	160.3	287.0	183.8	3.68
158	165.3	283.3	163.5	8.57
159	170.2	287.0	161.0	20.00
160	175.2	283.3	155.7	20.00
161	180.1	287.0	166.3	3.94
162	185.1	283.3	160.9	3.91
163	190.1	287.0	157.6	4.10
164	195.0	283.3	140.2	7.20
165	200.0	287.0	149.0	4.26
166	204.9	283.3	143.5	4.22
167	209.9	287.0	140.4	4.24
168	214.8	283.3	134.8	4.21
169	219.8	287.0	122.5	8.38
170	224.7	283.3	126.1	4.67
171	135.6	290.8	184.9	20.00
172	145.5	290.8	181.8	9.66
173	155.4	290.8	189.2	3.73
174	165.3	290.8	180.5	3.80
175	175.2	290.8	171.8	3.99
176	185.1	290.8	150.8	8.65
177	195.0	290.8	154.5	4.31
178	204.9	290.8	145.9	4.27
179	214.8	290.8	127.9	8.88
180	224.7	290.8	110.3	20.00


(125.6,290.8)
(224.7,290.8)
xc = 204.91 yc = 222.83 Rc = 137.91 Fs=2.29
(125.6,215.3)
(224.7,215.3)
anfiboliti e gneiss
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



anfiboliti e gneiss



CAVA BEATA

sezione 6 SLD

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	1.0
Numero dei conci	10.0

Superficie di forma circolare

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	244.92 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	185.03 m
Ascissa vertice destro superiore xs	315.39 m
Ordinata vertice destro superiore ys	261.44 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale

Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.24 m/sec²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.547
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.187sec

Parametri di Zona

Categoria sottosuolo	A
Categoria topografica	T2

Coefficienti

Amplificazione stratigrafica	1.0
Coef. funzione categoria suolo	1.0
Amplificazione topografica	1.2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.24 m/sec²
Accelerazione massima (amax/g)	0.024
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2

Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.005
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.002

Vertici profilo

N	X m	y m
1	181.58	74.98
2	279.36	74.58
3	282.93	80.12
4	286.89	80.52
5	292.43	94.77
6	299.16	95.17
7	303.12	111.4

8	309.06	111.4
9	314.6	125.25
10	319.75	125.25
11	324.89	140.3
12	330.83	140.3
13	335.98	155.34
14	341.52	155.34
15	347.06	170.78
16	352.21	170.78
17	356.96	186.22
18	362.11	186.62
19	370.82	202.06
20	376.36	202.06
21	390.21	215.12
22	396.55	215.52

Stratigrafia

Strato	Peso unità di volume (kN/m³)	A	B	T	Resistenza compressione monoassiale (kN/m²)	Descrizione
1	27.5	0.57	0.7	0.0018	75000	anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	3.46
Ascissa centro superficie	276.63 m
Ordinata centro superficie	188.85 m
Raggio superficie	106.97 m

Numero di superfici esaminate....(199)

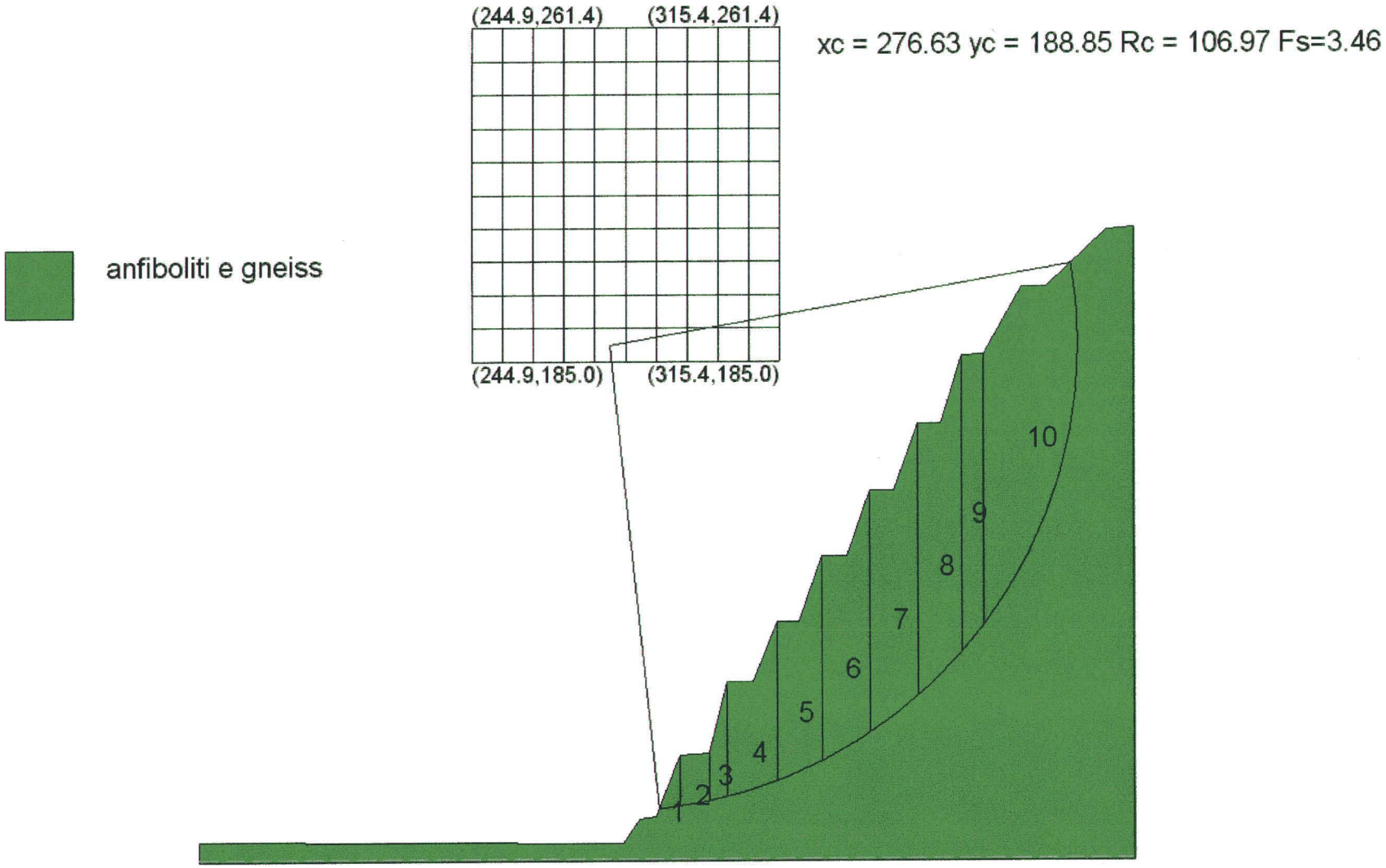
N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	248.4	188.9	107.2	8.07
2	252.0	185.0	92.6	20.00
3	255.5	188.9	107.1	5.56
4	259.0	185.0	92.5	9.16
5	262.5	188.9	107.1	4.85
6	266.1	185.0	92.4	6.86
7	269.6	188.9	107.0	3.86
8	273.1	185.0	92.3	5.18
9	276.6	188.9	107.0	3.46
10	280.2	185.0	92.2	5.04
11	283.7	188.9	105.2	4.08
12	287.2	185.0	91.6	3.92
13	290.7	188.9	99.0	3.96
14	294.2	185.0	96.4	3.87

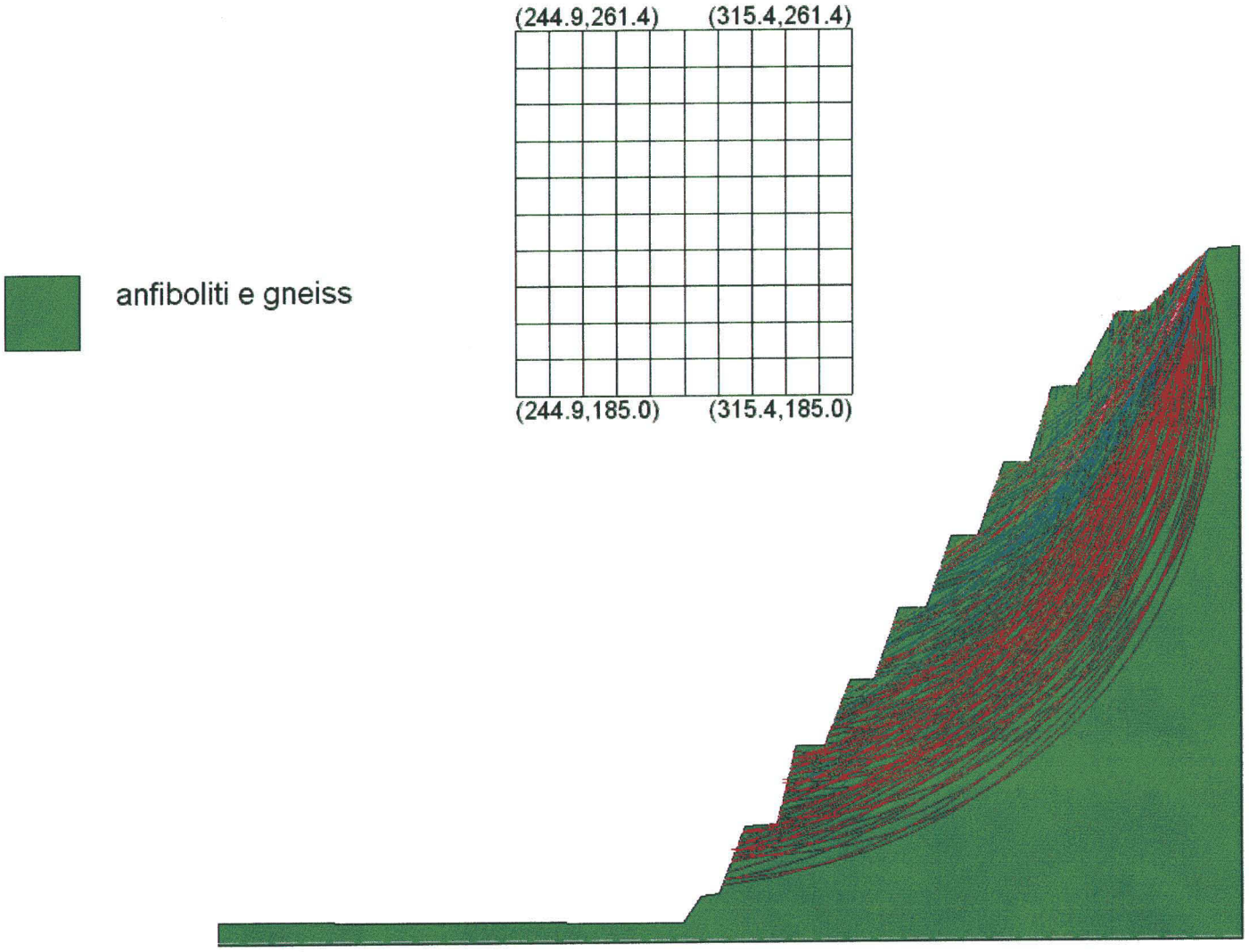
15	297.8	188.9	92.8	3.79
16	301.3	185.0	80.6	4.72
17	304.8	188.9	86.6	4.57
18	308.3	185.0	75.2	4.80
19	311.9	188.9	80.5	4.82
20	315.4	185.0	69.8	4.90
21	244.9	192.7	99.2	20.00
22	252.0	192.7	99.2	20.00
23	255.5	196.5	101.5	12.16
24	259.0	192.7	99.2	8.94
25	262.5	196.5	101.5	6.75
26	266.1	192.7	99.2	5.83
27	269.6	196.5	101.5	5.49
28	273.1	192.7	99.2	4.69
29	276.6	196.5	109.8	4.05
30	280.2	192.7	96.8	4.43
31	283.7	196.5	103.6	3.89
32	287.2	192.7	101.5	3.84
33	290.7	196.5	97.3	3.88
34	294.2	192.7	85.7	4.76
35	297.8	196.5	91.1	4.57
36	301.3	192.7	89.1	4.49
37	304.8	196.5	84.9	4.63
38	308.3	192.7	74.8	5.17
39	311.9	196.5	70.5	5.37
40	315.4	192.7	68.9	5.43
41	248.4	204.1	106.9	16.22
42	255.5	204.1	120.1	4.24
43	259.0	200.3	103.8	7.81
44	262.5	204.1	120.1	3.98
45	266.1	200.3	103.8	6.44
46	269.6	204.1	114.9	3.97
47	273.1	200.3	112.1	3.89
48	276.6	204.1	108.6	3.92
49	280.2	200.3	94.3	4.93
50	283.7	204.1	102.3	4.07
51	287.2	200.3	99.5	3.96
52	290.7	204.1	96.0	4.61
53	294.2	200.3	83.1	5.42
54	297.8	204.1	89.7	4.71
55	301.3	200.3	87.0	4.69
56	304.8	204.1	83.4	4.98
57	308.3	200.3	72.0	5.71
58	311.9	204.1	77.1	5.15
59	315.4	200.3	74.5	5.12
60	244.9	208.0	110.0	20.00
61	248.4	211.8	113.7	14.92
62	252.0	208.0	123.4	4.48
63	255.5	211.8	127.2	4.11
64	259.0	208.0	123.4	4.07

65	262.5	211.8	108.2	7.68
66	266.1	208.0	117.7	4.08
67	269.6	211.8	102.5	7.69
68	273.1	208.0	99.0	6.69
69	276.6	211.8	108.4	4.36
70	280.2	208.0	105.0	4.24
71	283.7	211.8	102.0	4.85
72	287.2	208.0	76.9	16.58
73	290.7	211.8	95.6	5.01
74	294.2	208.0	92.4	4.86
75	297.8	211.8	79.6	7.39
76	301.3	208.0	86.2	5.08
77	304.8	211.8	73.8	7.38
78	308.3	208.0	79.9	5.30
79	311.9	211.8	76.4	5.79
80	315.4	208.0	65.7	7.21
81	244.9	215.6	117.6	15.03
82	248.4	219.4	134.7	4.31
83	252.0	215.6	131.0	4.18
84	255.5	219.4	128.3	4.32
85	259.0	215.6	111.8	8.80
86	262.5	219.4	109.7	20.00
87	266.1	215.6	118.3	4.39
88	269.6	219.4	115.5	4.69
89	273.1	215.6	111.9	4.50
90	276.6	219.4	98.3	9.03
91	280.2	215.6	105.5	4.89
92	283.7	219.4	92.5	9.46
93	287.2	215.6	99.1	5.16
94	290.7	219.4	96.4	5.52
95	294.2	215.6	83.1	20.00
96	297.8	219.4	90.0	6.14
97	301.3	215.6	77.4	8.34
98	304.8	219.4	83.6	6.51
99	308.3	215.6	79.9	6.03
100	311.9	219.4	77.2	6.28
101	315.4	215.6	73.6	6.36
102	244.9	223.2	124.9	12.93
103	248.4	227.1	135.8	4.83
104	252.0	223.2	132.0	4.55
105	255.5	227.1	129.4	5.03
106	259.0	223.2	125.6	4.77
107	262.5	227.1	111.6	12.88
108	266.1	223.2	107.7	10.91
109	269.6	227.1	105.9	20.00
110	273.1	223.2	112.9	5.46
111	276.6	227.1	110.3	20.00
112	280.2	223.2	96.3	20.00
113	283.7	227.1	94.5	11.08
114	287.2	223.2	100.1	5.96

115	290.7	227.1	97.6	6.36
116	294.2	223.2	84.9	9.54
117	297.8	227.1	83.1	20.00
118	301.3	223.2	79.2	10.22
119	304.8	227.1	84.9	7.04
120	308.3	223.2	81.0	6.66
121	311.9	227.1	71.7	12.19
122	315.4	223.2	74.6	7.17
123	248.4	234.7	125.1	20.00
124	252.0	230.9	133.3	5.35
125	255.5	234.7	130.9	5.85
126	259.0	230.9	126.9	5.55
127	266.1	230.9	109.8	20.00
128	269.6	234.7	118.3	6.24
129	273.1	230.9	104.1	12.95
130	276.6	234.7	112.0	6.67
131	280.2	230.9	98.4	12.31
132	283.7	234.7	96.8	20.00
133	287.2	230.9	92.8	20.00
134	290.7	234.7	91.2	14.13
135	294.2	230.9	95.3	6.83
136	297.8	234.7	93.1	7.95
137	301.3	230.9	89.0	7.47
138	304.8	234.7	79.9	14.02
139	308.3	230.9	82.7	8.05
140	311.9	234.7	80.2	9.03
141	315.4	230.9	76.0	9.03
142	244.9	238.5	129.2	20.00
143	248.4	242.3	139.1	6.64
144	252.0	238.5	135.0	6.21
145	255.5	242.3	122.0	20.00
146	259.0	238.5	128.7	6.60
147	262.5	242.3	116.4	20.00
148	266.1	238.5	122.4	6.46
149	273.1	238.5	106.6	20.00
150	276.6	242.3	105.2	16.92
151	280.2	238.5	109.8	20.00
152	283.7	242.3	107.8	8.48
153	287.2	238.5	95.3	15.11
154	290.7	242.3	101.6	9.18
155	294.2	238.5	89.7	16.23
156	301.3	238.5	84.2	20.00
157	304.8	242.3	82.3	17.77
158	308.3	238.5	84.5	9.40
159	311.9	242.3	82.2	12.29
160	315.4	238.5	77.7	11.29
161	244.9	246.2	131.8	20.00
162	252.0	246.2	126.2	20.00
163	255.5	250.0	135.0	7.77
164	259.0	246.2	130.7	7.26

165	262.5	250.0	119.2	20.00
166	266.1	246.2	124.5	8.12
167	269.6	250.0	113.7	20.00
168	273.1	246.2	109.4	20.00
169	276.6	250.0	116.5	10.38
170	280.2	246.2	103.9	20.00
171	283.7	250.0	110.4	20.00
172	287.2	246.2	105.9	10.02
173	294.2	246.2	99.8	9.56
174	297.8	250.0	98.0	11.59
175	301.3	246.2	86.8	19.99
176	304.8	250.0	84.6	20.00
177	308.3	246.2	80.1	20.00
178	311.9	250.0	84.7	17.28
179	315.4	246.2	80.1	18.43
180	248.4	257.6	143.7	9.13
181	252.0	253.8	139.3	8.37
182	259.0	253.8	123.6	20.00
183	262.5	257.6	131.5	9.64
184	266.1	253.8	118.1	20.00
185	269.6	257.6	125.4	11.17
186	273.1	253.8	120.9	14.24
187	276.6	257.6	111.6	20.00
188	283.7	257.6	113.3	11.84
189	287.2	253.8	101.7	20.00
190	290.7	257.6	100.4	20.00
191	294.2	253.8	95.9	20.00
192	304.8	257.6	94.1	18.27
193	308.3	253.8	89.4	18.48
194	315.4	253.8	82.9	20.00
195	244.9	261.4	148.1	20.00
196	266.1	261.4	121.5	20.00
197	273.1	261.4	116.1	20.00
198	280.2	261.4	110.7	20.00
199	287.2	261.4	111.8	16.08


(244.9,261.4)
(315.4,261.4)
xc = 276.63 yc = 188.85 Rc = 106.97 Fs=3.46
anfiboliti e gneiss
(244.9,185.0)
(315.4,185.0)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


(244.9,261.4)
(315.4,261.4)
(244.9,185.0)
(315.4,185.0)
anfiboliti e gneiss

CAVA BEATA

sezione 6 SLC

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	1.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	244.92 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	185.03 m
Ascissa vertice destro superiore xs	315.39 m
Ordinata vertice destro superiore ys	261.44 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale	
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.65 m/sec²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.725
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.325sec
Parametri di Zona	
Categoria sottosuolo	A
Categoria topografica	T2
Coefficienti	
Amplificazione stratigrafica	1.0
Coef. funzione categoria suolo	1.0
Amplificazione topografica	1.2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.65 m/sec²
Accelerazione massima (amax/g)	0.066
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2
Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.013
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.007

Vertici profilo

N	X m	y m
1	181.58	74.98
2	279.36	74.58
3	282.93	80.12
4	286.89	80.52
5	292.43	94.77
6	299.16	95.17

7	303.12	111.4
8	309.06	111.4
9	314.6	125.25
10	319.75	125.25
11	324.89	140.3
12	330.83	140.3
13	335.98	155.34
14	341.52	155.34
15	347.06	170.78
16	352.21	170.78
17	356.96	186.22
18	362.11	186.62
19	370.82	202.06
20	376.36	202.06
21	390.21	215.12
22	396.55	215.52

Stratigrafia

Strato	Peso unità di volume (kN/m³)	A	B	T	Resistenza compressione monoassiale (kN/m²)	Descrizione
1	27.5	0.57	0.7	0.0018	75000	anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	3.39
Ascissa centro superficie	276.63 m
Ordinata centro superficie	188.85 m
Raggio superficie	106.97 m

Numero di superfici esaminate....(199)

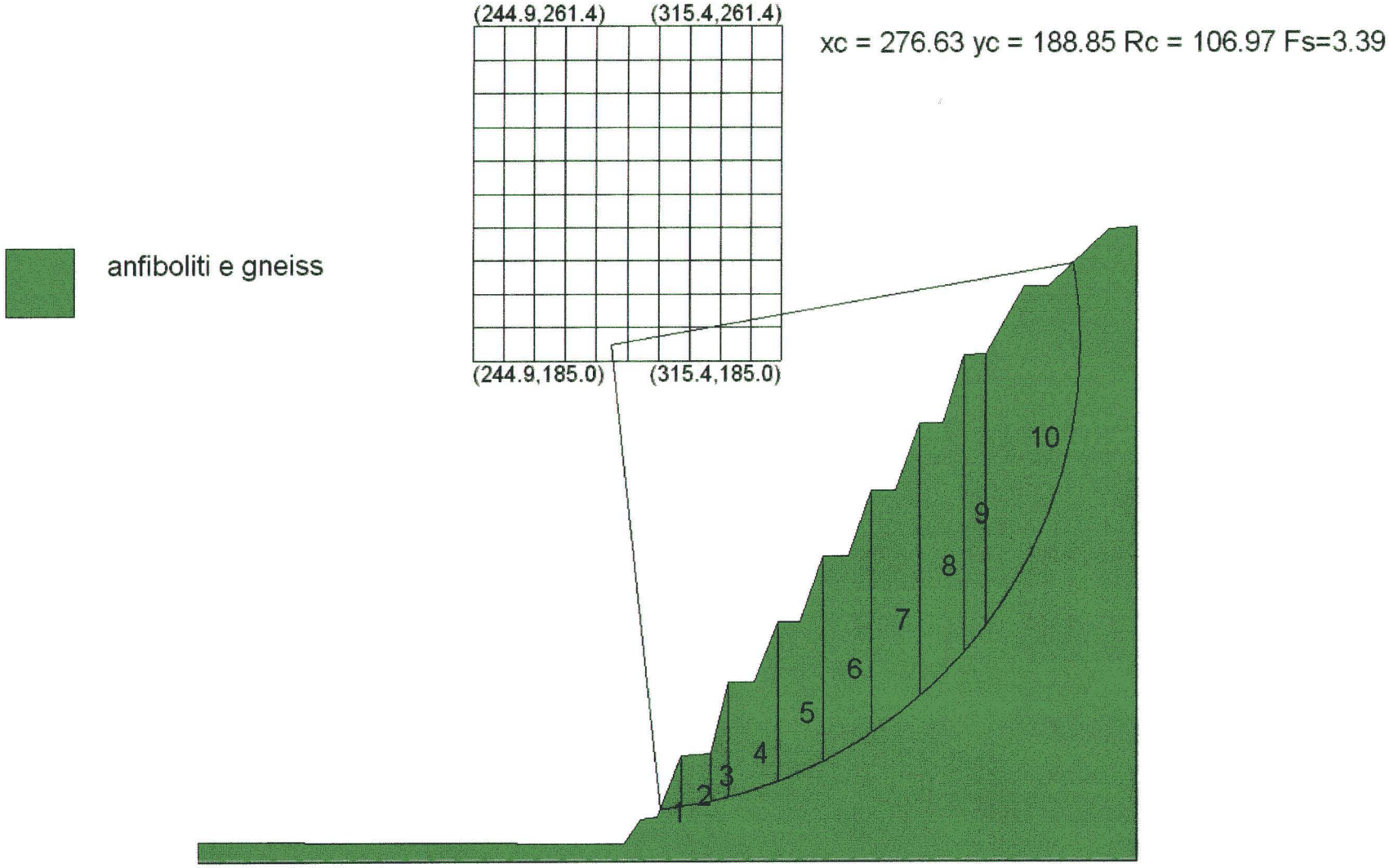
N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	248.4	188.9	107.2	7.94
2	252.0	185.0	92.6	20.00
3	255.5	188.9	107.1	5.45
4	259.0	185.0	92.5	9.03
5	262.5	188.9	107.1	4.75
6	266.1	185.0	92.4	6.75
7	269.6	188.9	107.0	3.79
8	273.1	185.0	92.3	5.08
9	276.6	188.9	107.0	3.39
10	280.2	185.0	92.2	4.94
11	283.7	188.9	105.2	3.99
12	287.2	185.0	91.6	3.84
13	290.7	188.9	99.0	3.88

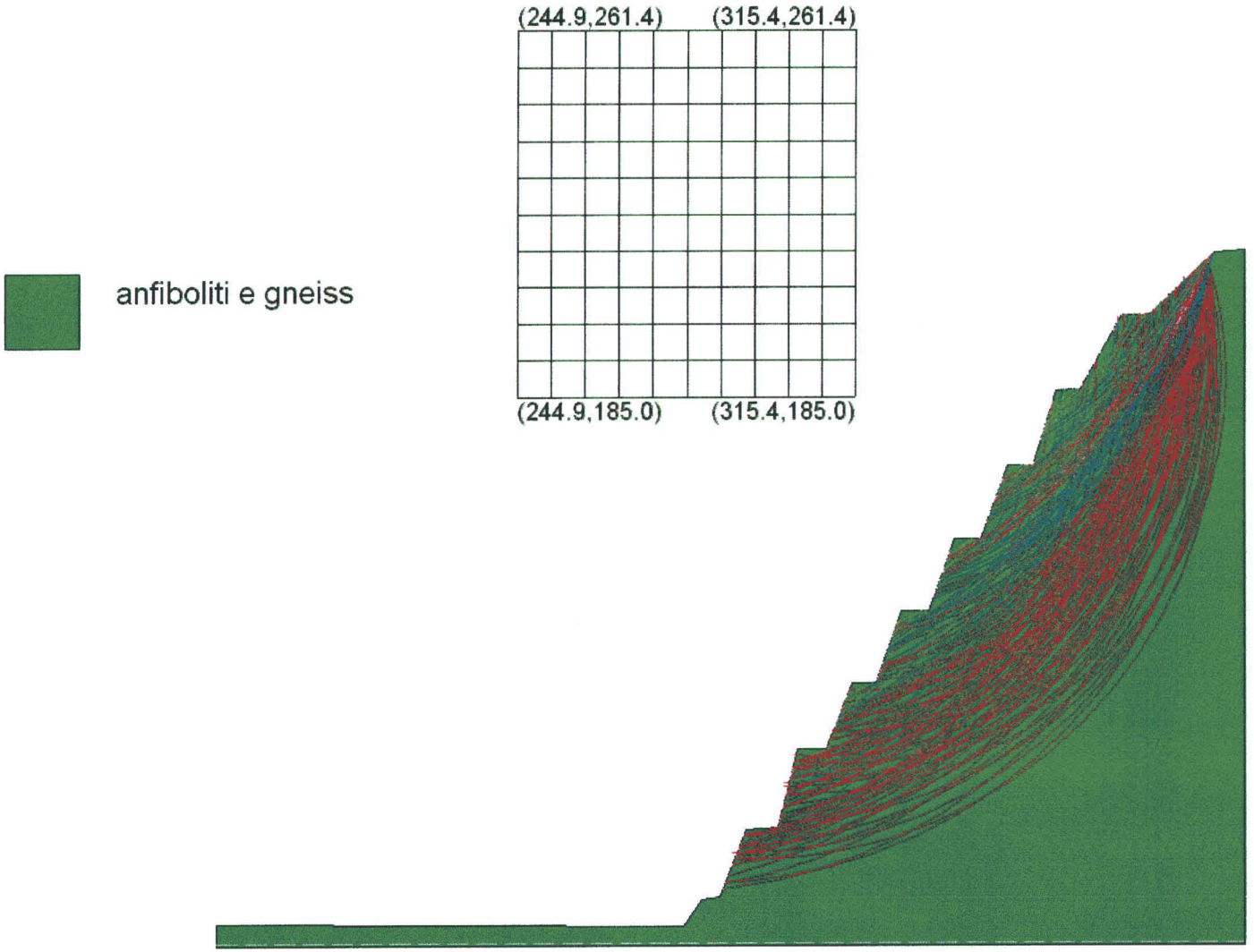
14	294.2	185.0	96.4	3.79
15	297.8	188.9	92.8	3.72
16	301.3	185.0	80.6	4.62
17	304.8	188.9	86.6	4.47
18	308.3	185.0	75.2	4.71
19	311.9	188.9	80.5	4.72
20	315.4	185.0	69.8	4.80
21	244.9	192.7	99.2	20.00
22	252.0	192.7	99.2	20.00
23	255.5	196.5	101.5	11.99
24	259.0	192.7	99.2	8.79
25	262.5	196.5	101.5	6.63
26	266.1	192.7	99.2	5.72
27	269.6	196.5	101.5	5.38
28	273.1	192.7	99.2	4.59
29	276.6	196.5	109.8	3.96
30	280.2	192.7	96.8	4.33
31	283.7	196.5	103.6	3.81
32	287.2	192.7	101.5	3.76
33	290.7	196.5	97.3	3.80
34	294.2	192.7	85.7	4.66
35	297.8	196.5	91.1	4.48
36	301.3	192.7	89.1	4.39
37	304.8	196.5	84.9	4.53
38	308.3	192.7	74.8	5.06
39	311.9	196.5	70.5	5.26
40	315.4	192.7	68.9	5.32
41	248.4	204.1	106.9	16.03
42	255.5	204.1	120.1	4.15
43	259.0	200.3	103.8	7.69
44	262.5	204.1	120.1	3.90
45	266.1	200.3	103.8	6.32
46	269.6	204.1	114.9	3.89
47	273.1	200.3	112.1	3.82
48	276.6	204.1	108.6	3.84
49	280.2	200.3	94.3	4.84
50	283.7	204.1	102.3	3.99
51	287.2	200.3	99.5	3.88
52	290.7	204.1	96.0	4.52
53	294.2	200.3	83.1	5.32
54	297.8	204.1	89.7	4.61
55	301.3	200.3	87.0	4.59
56	304.8	204.1	83.4	4.88
57	308.3	200.3	72.0	5.60
58	311.9	204.1	77.1	5.04
59	315.4	200.3	74.5	5.01
60	244.9	208.0	110.0	20.00
61	248.4	211.8	113.7	14.72
62	252.0	208.0	123.4	4.40
63	255.5	211.8	127.2	4.03

64	259.0	208.0	123.4	3.98
65	262.5	211.8	108.2	7.56
66	266.1	208.0	117.7	4.00
67	269.6	211.8	102.5	7.57
68	273.1	208.0	99.0	6.58
69	276.6	211.8	108.4	4.28
70	280.2	208.0	105.0	4.16
71	283.7	211.8	102.0	4.75
72	287.2	208.0	76.9	16.39
73	290.7	211.8	95.6	4.91
74	294.2	208.0	92.4	4.76
75	297.8	211.8	79.6	7.28
76	301.3	208.0	86.2	4.97
77	304.8	211.8	73.8	7.25
78	308.3	208.0	79.9	5.19
79	311.9	211.8	76.4	5.68
80	315.4	208.0	65.7	7.07
81	244.9	215.6	117.6	14.85
82	248.4	219.4	134.7	4.22
83	252.0	215.6	131.0	4.10
84	255.5	219.4	128.3	4.23
85	259.0	215.6	111.8	8.66
86	262.5	219.4	109.7	20.00
87	266.1	215.6	118.3	4.31
88	269.6	219.4	115.5	4.61
89	273.1	215.6	111.9	4.42
90	276.6	219.4	98.3	8.89
91	280.2	215.6	105.5	4.79
92	283.7	219.4	92.5	9.32
93	287.2	215.6	99.1	5.06
94	290.7	219.4	96.4	5.41
95	294.2	215.6	83.1	20.00
96	297.8	219.4	90.0	6.02
97	301.3	215.6	77.4	8.19
98	304.8	219.4	83.6	6.39
99	308.3	215.6	79.9	5.91
100	311.9	219.4	77.2	6.17
101	315.4	215.6	73.6	6.23
102	244.9	223.2	124.9	12.74
103	248.4	227.1	135.8	4.74
104	252.0	223.2	132.0	4.46
105	255.5	227.1	129.4	4.94
106	259.0	223.2	125.6	4.68
107	262.5	227.1	111.6	12.71
108	266.1	223.2	107.7	10.75
109	269.6	227.1	105.9	20.00
110	273.1	223.2	112.9	5.35
111	276.6	227.1	110.3	20.00
112	280.2	223.2	96.3	20.00
113	283.7	227.1	94.5	10.93

114	287.2	223.2	100.1	5.84
115	290.7	227.1	97.6	6.25
116	294.2	223.2	84.9	9.40
117	297.8	227.1	83.1	20.00
118	301.3	223.2	79.2	10.07
119	304.8	227.1	84.9	6.92
120	308.3	223.2	81.0	6.55
121	311.9	227.1	71.7	12.00
122	315.4	223.2	74.6	7.05
123	248.4	234.7	125.1	20.00
124	252.0	230.9	133.3	5.26
125	255.5	234.7	130.9	5.75
126	259.0	230.9	126.9	5.45
127	266.1	230.9	109.8	20.00
128	269.6	234.7	118.3	6.13
129	273.1	230.9	104.1	12.77
130	276.6	234.7	112.0	6.56
131	280.2	230.9	98.4	12.15
132	283.7	234.7	96.8	20.00
133	287.2	230.9	92.8	20.00
134	290.7	234.7	91.2	13.94
135	294.2	230.9	95.3	6.71
136	297.8	234.7	93.1	7.82
137	301.3	230.9	89.0	7.35
138	304.8	234.7	79.9	13.83
139	308.3	230.9	82.7	7.92
140	311.9	234.7	80.2	8.88
141	315.4	230.9	76.0	8.87
142	244.9	238.5	129.2	20.00
143	248.4	242.3	139.1	6.53
144	252.0	238.5	135.0	6.11
145	255.5	242.3	122.0	20.00
146	259.0	238.5	128.7	6.49
147	262.5	242.3	116.4	20.00
148	266.1	238.5	122.4	6.35
149	273.1	238.5	106.6	20.00
150	276.6	242.3	105.2	16.71
151	280.2	238.5	109.8	20.00
152	283.7	242.3	107.8	8.34
153	287.2	238.5	95.3	14.92
154	290.7	242.3	101.6	9.04
155	294.2	238.5	89.7	16.01
156	301.3	238.5	84.2	20.00
157	304.8	242.3	82.3	17.54
158	308.3	238.5	84.5	9.25
159	311.9	242.3	82.2	12.10
160	315.4	238.5	77.7	11.12
161	244.9	246.2	131.8	20.00
162	252.0	246.2	126.2	20.00
163	255.5	250.0	135.0	7.64

164	259.0	246.2	130.7	7.15
165	262.5	250.0	119.2	20.00
166	266.1	246.2	124.5	8.00
167	269.6	250.0	113.7	20.00
168	273.1	246.2	109.4	20.00
169	276.6	250.0	116.5	10.21
170	280.2	246.2	103.9	20.00
171	283.7	250.0	110.4	20.00
172	287.2	246.2	105.9	9.87
173	294.2	246.2	99.8	9.41
174	297.8	250.0	98.0	11.41
175	301.3	246.2	86.8	19.73
176	304.8	250.0	84.6	20.00
177	308.3	246.2	80.1	20.00
178	311.9	250.0	84.7	17.02
179	315.4	246.2	80.1	18.14
180	248.4	257.6	143.7	8.99
181	252.0	253.8	139.3	8.24
182	259.0	253.8	123.6	20.00
183	262.5	257.6	131.5	9.49
184	266.1	253.8	118.1	20.00
185	269.6	257.6	125.4	11.01
186	273.1	253.8	120.9	13.99
187	276.6	257.6	111.6	20.00
188	283.7	257.6	113.3	11.66
189	287.2	253.8	101.7	20.00
190	290.7	257.6	100.4	20.00
191	294.2	253.8	95.9	20.00
192	304.8	257.6	94.1	18.01
193	308.3	253.8	89.4	18.21
194	315.4	253.8	82.9	20.00
195	244.9	261.4	148.1	20.00
196	266.1	261.4	121.5	20.00
197	273.1	261.4	116.1	20.00
198	280.2	261.4	110.7	20.00
199	287.2	261.4	111.8	15.83


(244.9,261.4)
(315.4,261.4)
xc = 276.63 yc = 188.85 Rc = 106.97 Fs=3.39
anfiboliti e gneiss
(244.9,185.0)
(315.4,185.0)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


(244.9,261.4)
(315.4,261.4)
(244.9,185.0)
(315.4,185.0)
anfiboliti e gneiss

CAVA BEATA

sezione 8 SLD

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	1.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	99.05 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	147.8 m
Ascissa vertice destro superiore xs	166.09 m
Ordinata vertice destro superiore ys	190.87 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale	
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.24 m/sec²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.547
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.187sec
Parametri di Zona	
Categoria sottosuolo	A
Categoria topografica	T2
Coefficienti	
Amplificazione stratigrafica	1.0
Coef. funzione categoria suolo	1.0
Amplificazione topografica	1.2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.24 m/sec²
Accelerazione massima (amax/g)	0.024
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2
Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.005
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.002

Vertici profilo

N	X m	y m
1	110.36	56.27
2	144.28	56.27
3	150.2	73.5
4	157.2	73.5
5	163.39	87.49
6	169.59	87.76

7	174.43	102.84
8	180.89	103.92
9	185.74	117.11
10	191.66	117.11
11	197.04	130.57
12	202.97	130.3
13	207.54	145.64
14	214.0	145.91
15	221.27	155.87
16	232.58	153.72
17	262.19	161.53
18	274.58	160.72

Stratigrafia

Strato	Peso unità di volume (kN/m³)	A	B	T	Resistenza compressione monoassiale (kN/m²)	Descrizione
1	27.5	0.57	0.7	0.0018	75000	anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	3.54
Ascissa centro superficie	139.27 m
Ordinata centro superficie	156.41 m
Raggio superficie	95.12 m

Numero di superfici esaminate....(189)

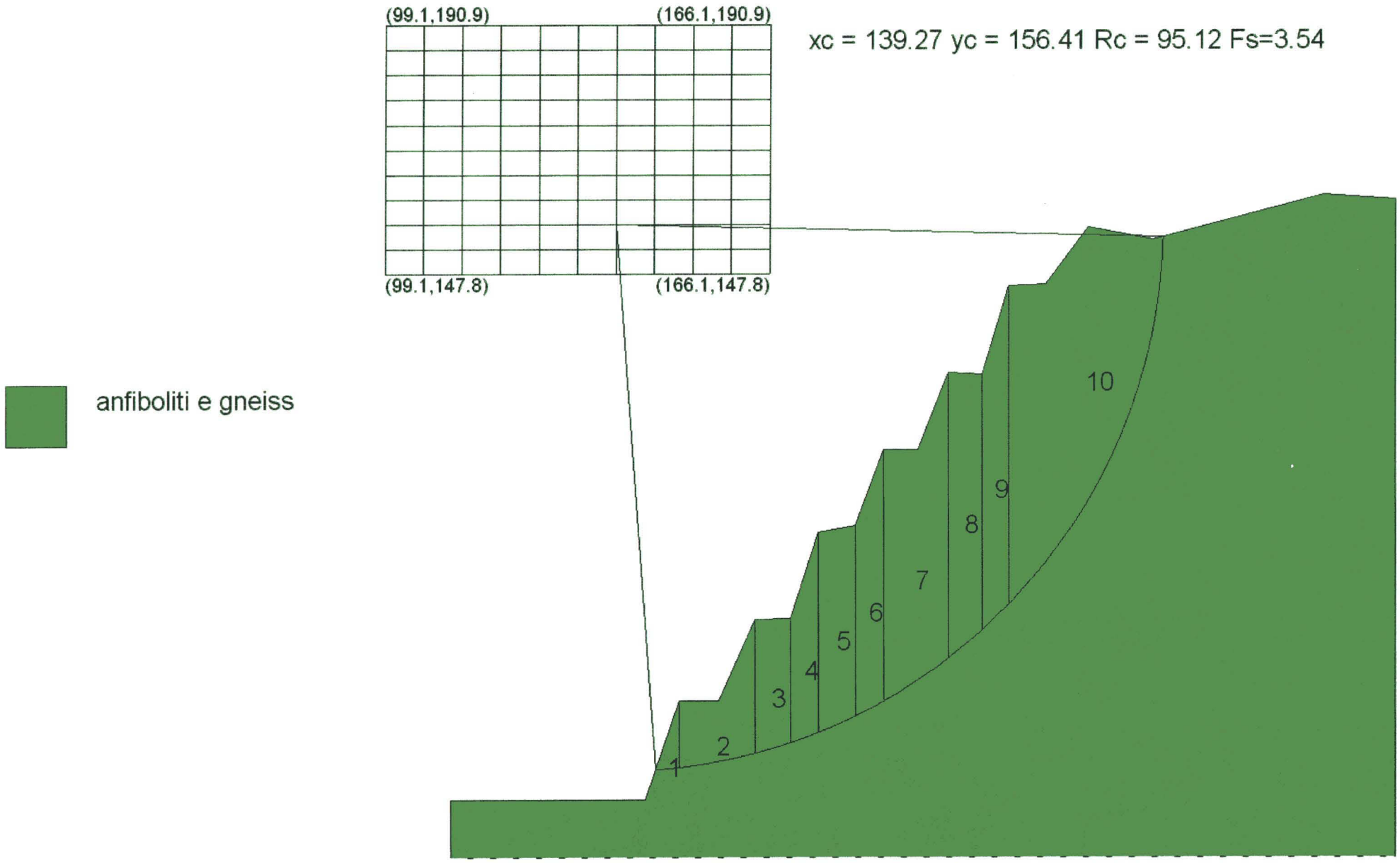
N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	112.5	147.8	83.0	19.54
2	119.2	147.8	74.7	20.00
3	122.5	150.0	77.1	20.00
4	125.9	147.8	84.1	7.20
5	129.2	150.0	78.0	12.37
6	132.6	147.8	67.5	20.00
7	135.9	150.0	88.1	4.43
8	139.3	147.8	77.8	5.80
9	142.6	150.0	89.9	3.80
10	146.0	147.8	88.9	3.72
11	149.3	150.0	82.5	4.18
12	152.7	147.8	81.6	3.75
13	156.0	150.0	74.5	4.18
14	159.4	147.8	72.3	4.14
15	162.7	150.0	74.4	4.36
16	166.1	147.8	72.2	4.31
17	115.8	154.3	81.0	20.00

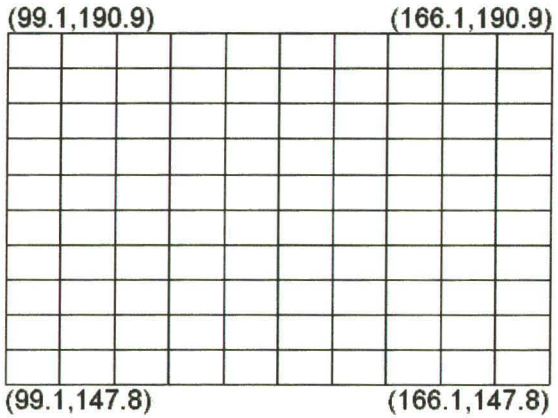
18	122.5	154.3	81.4	20.00
19	125.9	152.1	88.4	6.38
20	129.2	154.3	91.0	5.37
21	132.6	152.1	89.5	4.80
22	135.9	154.3	92.3	4.57
23	139.3	152.1	81.9	5.36
24	142.6	154.3	94.0	4.04
25	146.0	152.1	92.9	4.24
26	149.3	154.3	96.0	4.10
27	152.7	152.1	95.2	4.05
28	156.0	154.3	88.5	4.39
29	159.4	152.1	96.1	4.32
30	162.7	154.3	78.7	3.92
31	166.1	152.1	86.3	4.68
32	115.8	158.6	84.5	20.00
33	119.2	156.4	91.9	8.12
34	122.5	158.6	93.9	7.37
35	125.9	156.4	92.6	5.84
36	129.2	158.6	94.8	4.89
37	135.9	158.6	96.0	3.93
38	139.3	156.4	95.1	3.54
39	142.6	158.6	97.6	4.21
40	146.0	156.4	87.6	3.84
41	149.3	158.6	99.6	4.17
42	152.7	156.4	79.8	4.21
43	156.0	158.6	81.3	4.41
44	159.4	156.4	80.4	4.01
45	162.7	158.6	91.2	4.64
46	166.1	156.4	98.7	4.45
47	105.8	160.7	95.2	20.00
48	109.1	162.9	96.8	15.22
49	115.8	162.9	87.0	20.00
50	122.5	162.9	97.3	6.40
51	125.9	160.7	96.0	5.51
52	129.2	162.9	88.1	8.47
53	132.6	160.7	97.0	6.11
54	135.9	162.9	99.4	4.19
55	139.3	160.7	98.4	4.28
56	142.6	162.9	100.9	4.17
57	146.0	160.7	90.0	4.60
58	149.3	162.9	81.3	4.50
59	152.7	160.7	91.7	4.41
60	156.0	162.9	82.8	4.14
61	159.4	160.7	103.7	4.26
62	162.7	162.9	90.3	3.97
63	166.1	160.7	98.2	4.50
64	105.8	165.0	98.6	20.00
65	109.1	167.2	100.3	13.16
66	112.5	165.0	98.5	12.04
67	115.8	167.2	89.6	20.00

68	119.2	165.0	88.5	18.59
69	122.5	167.2	100.8	5.87
70	125.9	165.0	99.4	4.98
71	129.2	167.2	101.6	4.86
72	132.6	165.0	89.8	7.34
73	135.9	167.2	91.6	4.98
74	139.3	165.0	90.9	4.31
75	142.6	167.2	104.2	4.13
76	146.0	165.0	92.4	4.62
77	149.3	167.2	94.4	4.51
78	152.7	165.0	94.1	4.39
79	156.0	167.2	83.4	4.23
80	159.4	165.0	104.0	4.34
81	162.7	167.2	100.8	4.52
82	166.1	165.0	97.9	4.66
83	105.8	169.3	102.1	20.00
84	109.1	171.5	103.7	14.34
85	112.5	169.3	102.0	10.47
86	115.8	171.5	92.4	20.00
87	119.2	169.3	91.0	18.83
88	122.5	171.5	104.4	5.25
89	125.9	169.3	102.8	4.61
90	129.2	171.5	93.7	8.11
91	132.6	169.3	92.3	6.35
92	135.9	171.5	94.5	4.84
93	139.3	169.3	105.1	4.19
94	142.6	171.5	95.8	4.15
95	146.0	169.3	94.9	3.91
96	149.3	171.5	109.7	4.18
97	152.7	169.3	108.7	4.17
98	156.0	171.5	107.4	4.33
99	159.4	169.3	104.1	4.42
100	162.7	171.5	101.5	4.59
101	166.1	169.3	98.1	4.66
102	99.1	173.6	106.3	20.00
103	109.1	175.8	107.7	11.37
104	112.5	173.6	105.9	9.10
105	115.8	175.8	107.7	7.40
106	119.2	173.6	94.5	19.01
107	122.5	175.8	96.3	11.39
108	125.9	173.6	106.6	4.58
109	129.2	175.8	109.1	4.48
110	132.6	173.6	107.6	4.39
111	135.9	175.8	110.4	4.22
112	139.3	173.6	109.0	4.11
113	142.6	175.8	100.0	3.92
114	146.0	173.6	110.7	4.20
115	149.3	175.8	113.8	4.20
116	152.7	173.6	110.8	4.28
117	156.0	175.8	108.3	4.45

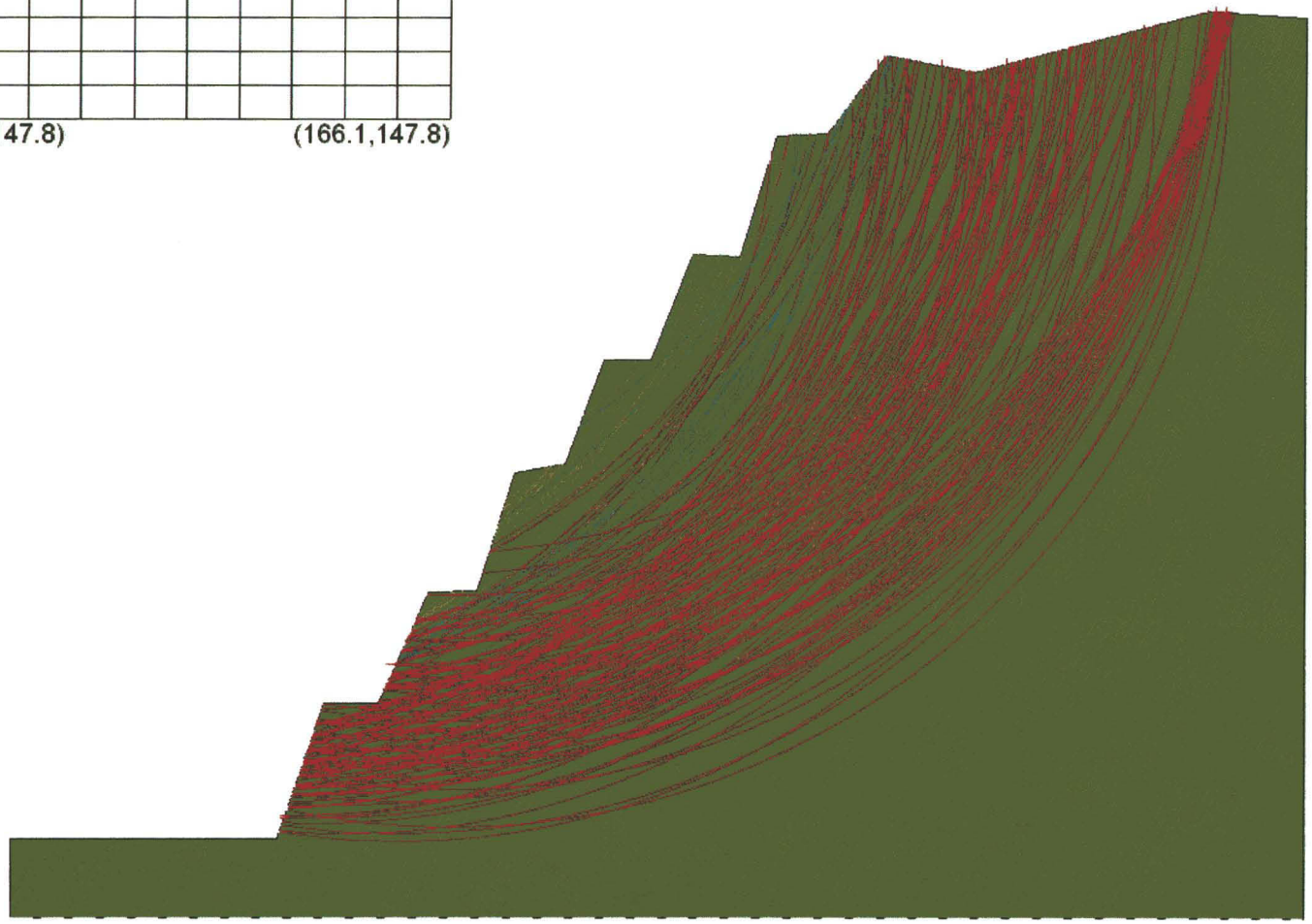
118	159.4	173.6	104.9	4.51
119	162.7	175.8	102.3	4.55
120	166.1	173.6	98.9	4.66
121	99.1	177.9	110.1	20.00
122	105.8	177.9	109.6	20.00
123	109.1	180.1	111.7	10.24
124	112.5	177.9	109.7	9.08
125	115.8	180.1	112.0	5.99
126	119.2	177.9	98.1	15.26
127	122.5	180.1	112.5	4.29
128	125.9	177.9	110.8	4.54
129	129.2	180.1	113.4	4.39
130	132.6	177.9	111.8	4.33
131	135.9	180.1	114.6	4.19
132	139.3	177.9	101.3	4.12
133	142.6	180.1	116.1	4.17
134	146.0	177.9	102.9	4.45
135	149.3	180.1	115.1	4.26
136	152.7	177.9	111.7	4.34
137	156.0	180.1	109.3	4.49
138	159.4	177.9	95.1	4.79
139	162.7	180.1	103.4	4.67
140	166.1	177.9	99.9	4.73
141	102.4	184.4	116.1	20.00
142	105.8	182.3	113.9	20.00
143	109.1	184.4	116.0	8.94
144	112.5	182.3	114.0	7.51
145	115.8	184.4	104.3	15.89
146	119.2	182.3	102.4	12.59
147	122.5	184.4	116.8	4.59
148	125.9	182.3	115.1	4.49
149	129.2	184.4	105.8	5.15
150	132.6	182.3	116.1	4.21
151	135.9	184.4	106.9	4.22
152	139.3	182.3	117.4	4.18
153	142.6	184.4	108.4	4.45
154	146.0	182.3	106.7	4.48
155	149.3	184.4	104.9	4.59
156	152.7	182.3	112.7	4.43
157	156.0	184.4	110.4	4.45
158	159.4	182.3	106.9	4.55
159	162.7	184.4	94.7	5.26
160	166.1	182.3	101.0	4.83
161	102.4	188.7	120.4	20.00
162	105.8	186.6	118.2	11.06
163	112.5	186.6	106.2	20.00
164	115.8	188.7	108.6	14.02
165	119.2	186.6	106.7	12.10
166	122.5	188.7	121.1	4.51
167	125.9	186.6	95.5	20.00

168	129.2	188.7	110.0	5.24
169	132.6	186.6	108.5	4.51
170	135.9	188.7	123.0	4.22
171	139.3	186.6	109.7	4.47
172	142.6	188.7	123.2	4.22
173	146.0	186.6	119.7	4.30
174	149.3	188.7	117.4	4.43
175	152.7	186.6	103.1	4.74
176	156.0	188.7	111.6	4.60
177	159.4	186.6	108.1	4.62
178	162.7	188.7	96.4	5.23
179	166.1	186.6	102.2	4.91
180	105.8	190.9	122.5	8.66
181	112.5	190.9	110.5	20.00
182	119.2	190.9	111.0	10.42
183	125.9	190.9	99.8	18.15
184	132.6	190.9	124.6	4.23
185	139.3	190.9	113.9	4.49
186	146.0	190.9	109.7	4.64
187	152.7	190.9	115.2	4.47
188	159.4	190.9	109.4	4.73
189	166.1	190.9	103.6	5.00


(99.1,190.9)
(166.1,190.9)
xc = 139.27 yc = 156.41 Rc = 95.12 Fs=3.54
(99.1,147.8)
(166.1,147.8)
anfiboliti e gneiss
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



anfiboliti e gneiss



CAVA BEATA

sezione 8 SLC

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	1.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	99.05 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	147.8 m
Ascissa vertice destro superiore xs	166.09 m
Ordinata vertice destro superiore ys	190.87 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale	
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.65 m/sec²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.725
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.325sec
Parametri di Zona	
Categoria sottosuolo	A
Categoria topografica	T2
Coefficienti	
Amplificazione stratigrafica	1.0
Coef. funzione categoria suolo	1.0
Amplificazione topografica	1.2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.65 m/sec²
Accelerazione massima (amax/g)	0.066
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2
Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.013
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.007

Vertici profilo

N	X m	y m
1	110.36	56.27
2	144.28	56.27
3	150.2	73.5
4	157.2	73.5
5	163.39	87.49
6	169.59	87.76
7	174.43	102.84
8	180.89	103.92
9	185.74	117.11
10	191.66	117.11
11	197.04	130.57
12	202.97	130.3
13	207.54	145.64
14	214.0	145.91
15	221.27	155.87
16	232.58	153.72
17	262.19	161.53
18	274.58	160.72

Stratigrafia

Strato	Peso unità di volume (kN/m³)	A	B	T	Resistenza compressione monoassiale (kN/m²)	Descrizione
1	27.5	0.57	0.7	0.0018	75000	anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	3.45
Ascissa centro superficie	139.27 m
Ordinata centro superficie	156.41 m
Raggio superficie	95.12 m

Numero di superfici esaminate....(189)

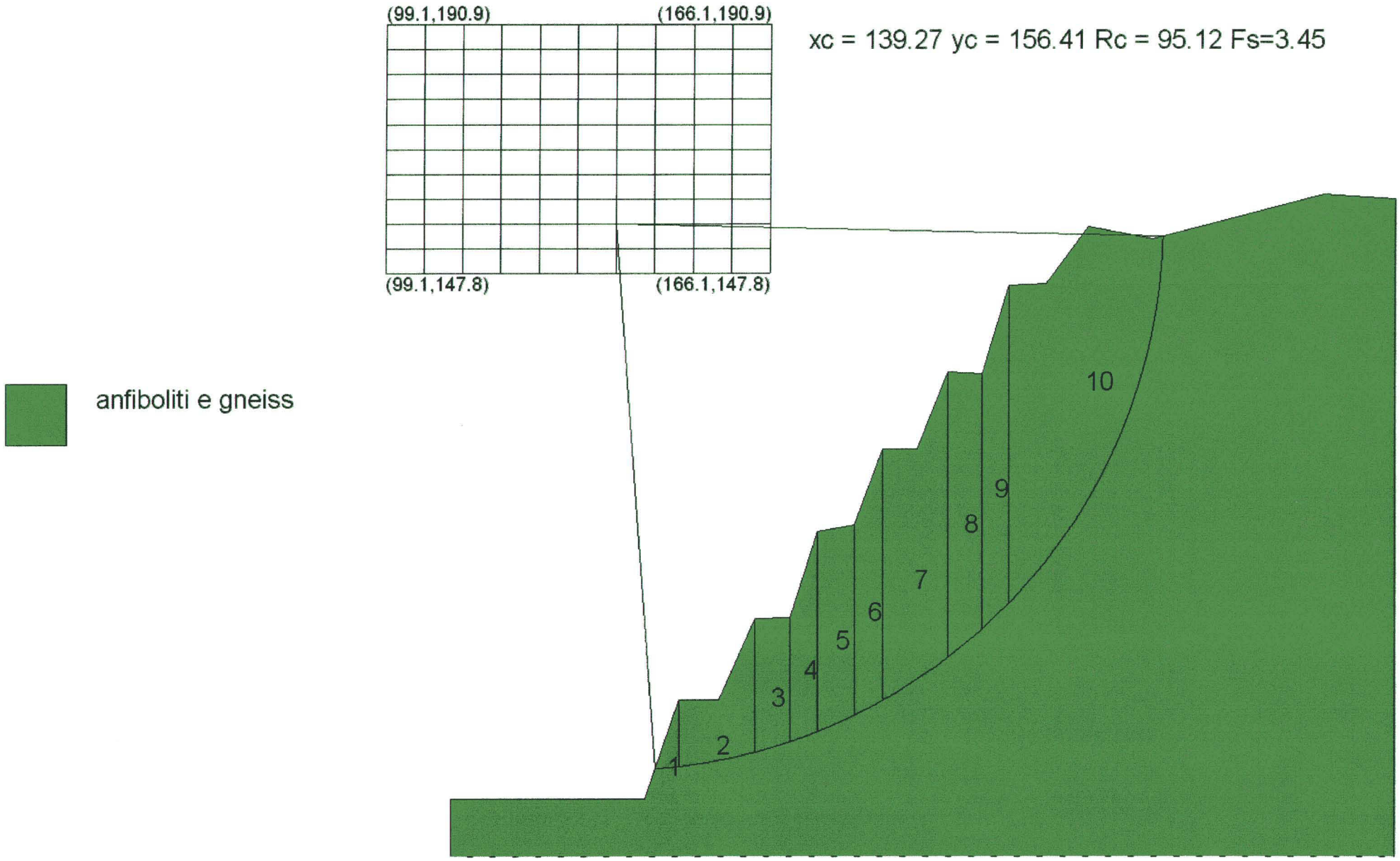
N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	112.5	147.8	83.0	19.30
2	119.2	147.8	74.7	20.00
3	122.5	150.0	77.1	20.00
4	125.9	147.8	84.1	7.08
5	129.2	150.0	78.0	12.17
6	132.6	147.8	67.5	20.00
7	135.9	150.0	88.1	4.34
8	139.3	147.8	77.8	5.69
9	142.6	150.0	89.9	3.73
10	146.0	147.8	88.9	3.65
11	149.3	150.0	82.5	4.07
12	152.7	147.8	81.6	3.65
13	156.0	150.0	74.5	4.10
14	159.4	147.8	72.3	4.06
15	162.7	150.0	74.4	4.25
16	166.1	147.8	72.2	4.20
17	115.8	154.3	81.0	20.00

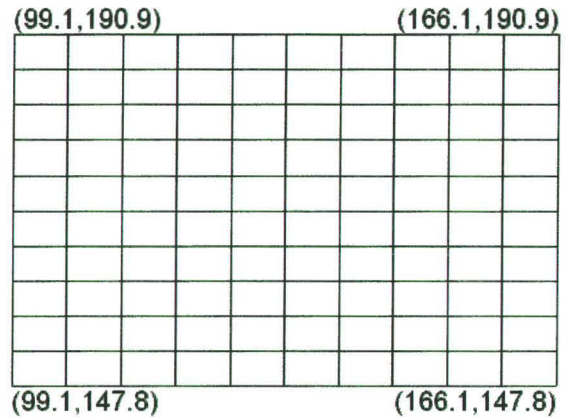
18	122.5	154.3	81.4	20.00
19	125.9	152.1	88.4	6.27
20	129.2	154.3	91.0	5.28
21	132.6	152.1	89.5	4.71
22	135.9	154.3	92.3	4.47
23	139.3	152.1	81.9	5.27
24	142.6	154.3	94.0	3.97
25	146.0	152.1	92.9	4.15
26	149.3	154.3	96.0	4.02
27	152.7	152.1	95.2	3.97
28	156.0	154.3	88.5	4.30
29	159.4	152.1	96.1	4.22
30	162.7	154.3	78.7	3.82
31	166.1	152.1	86.3	4.58
32	115.8	158.6	84.5	20.00
33	119.2	156.4	91.9	8.00
34	122.5	158.6	93.9	7.23
35	125.9	156.4	92.6	5.73
36	129.2	158.6	94.8	4.80
37	135.9	158.6	96.0	3.82
38	139.3	156.4	95.1	3.45
39	142.6	158.6	97.6	4.13
40	146.0	156.4	87.6	3.74
41	149.3	158.6	99.6	4.08
42	152.7	156.4	79.8	4.13
43	156.0	158.6	81.3	4.30
44	159.4	156.4	80.4	3.91
45	162.7	158.6	91.2	4.55
46	166.1	156.4	98.7	4.35
47	105.8	160.7	95.2	20.00
48	109.1	162.9	96.8	15.02
49	115.8	162.9	87.0	20.00
50	122.5	162.9	97.3	6.30
51	125.9	160.7	96.0	5.42
52	129.2	162.9	88.1	8.32
53	132.6	160.7	97.0	5.90
54	135.9	162.9	99.4	4.11
55	139.3	160.7	98.4	4.19
56	142.6	162.9	100.9	4.09
57	146.0	160.7	90.0	4.51
58	149.3	162.9	81.3	4.42
59	152.7	160.7	91.7	4.32
60	156.0	162.9	82.8	4.04
61	159.4	160.7	103.7	4.17
62	162.7	162.9	90.3	3.87
63	166.1	160.7	98.2	4.40
64	105.8	165.0	98.6	20.00
65	109.1	167.2	100.3	12.99
66	112.5	165.0	98.5	11.87
67	115.8	167.2	89.6	20.00

68	119.2	165.0	88.5	18.36
69	122.5	167.2	100.8	5.77
70	125.9	165.0	99.4	4.90
71	129.2	167.2	101.6	4.73
72	132.6	165.0	89.8	7.21
73	135.9	167.2	91.6	4.89
74	139.3	165.0	90.9	4.23
75	142.6	167.2	104.2	4.05
76	146.0	165.0	92.4	4.53
77	149.3	167.2	94.4	4.42
78	152.7	165.0	94.1	4.31
79	156.0	167.2	83.4	4.13
80	159.4	165.0	104.0	4.25
81	162.7	167.2	100.8	4.43
82	166.1	165.0	97.9	4.56
83	105.8	169.3	102.1	20.00
84	109.1	171.5	103.7	14.15
85	112.5	169.3	102.0	10.32
86	115.8	171.5	92.4	20.00
87	119.2	169.3	91.0	18.60
88	122.5	171.5	104.4	5.16
89	125.9	169.3	102.8	4.53
90	129.2	171.5	93.7	7.98
91	132.6	169.3	92.3	6.24
92	135.9	171.5	94.5	4.75
93	139.3	169.3	105.1	4.11
94	142.6	171.5	95.8	4.04
95	146.0	169.3	94.9	3.81
96	149.3	171.5	109.7	4.10
97	152.7	169.3	108.7	4.08
98	156.0	171.5	107.4	4.24
99	159.4	169.3	104.1	4.32
100	162.7	171.5	101.5	4.49
101	166.1	169.3	98.1	4.56
102	99.1	173.6	106.3	20.00
103	109.1	175.8	107.7	11.20
104	112.5	173.6	105.9	8.95
105	115.8	175.8	107.7	7.27
106	119.2	173.6	94.5	18.78
107	122.5	175.8	96.3	11.23
108	125.9	173.6	106.6	4.46
109	129.2	175.8	109.1	4.39
110	132.6	173.6	107.6	4.30
111	135.9	175.8	110.4	4.13
112	139.3	173.6	109.0	4.03
113	142.6	175.8	100.0	3.82
114	146.0	173.6	110.7	4.12
115	149.3	175.8	113.8	4.11
116	152.7	173.6	110.8	4.19
117	156.0	175.8	108.3	4.36

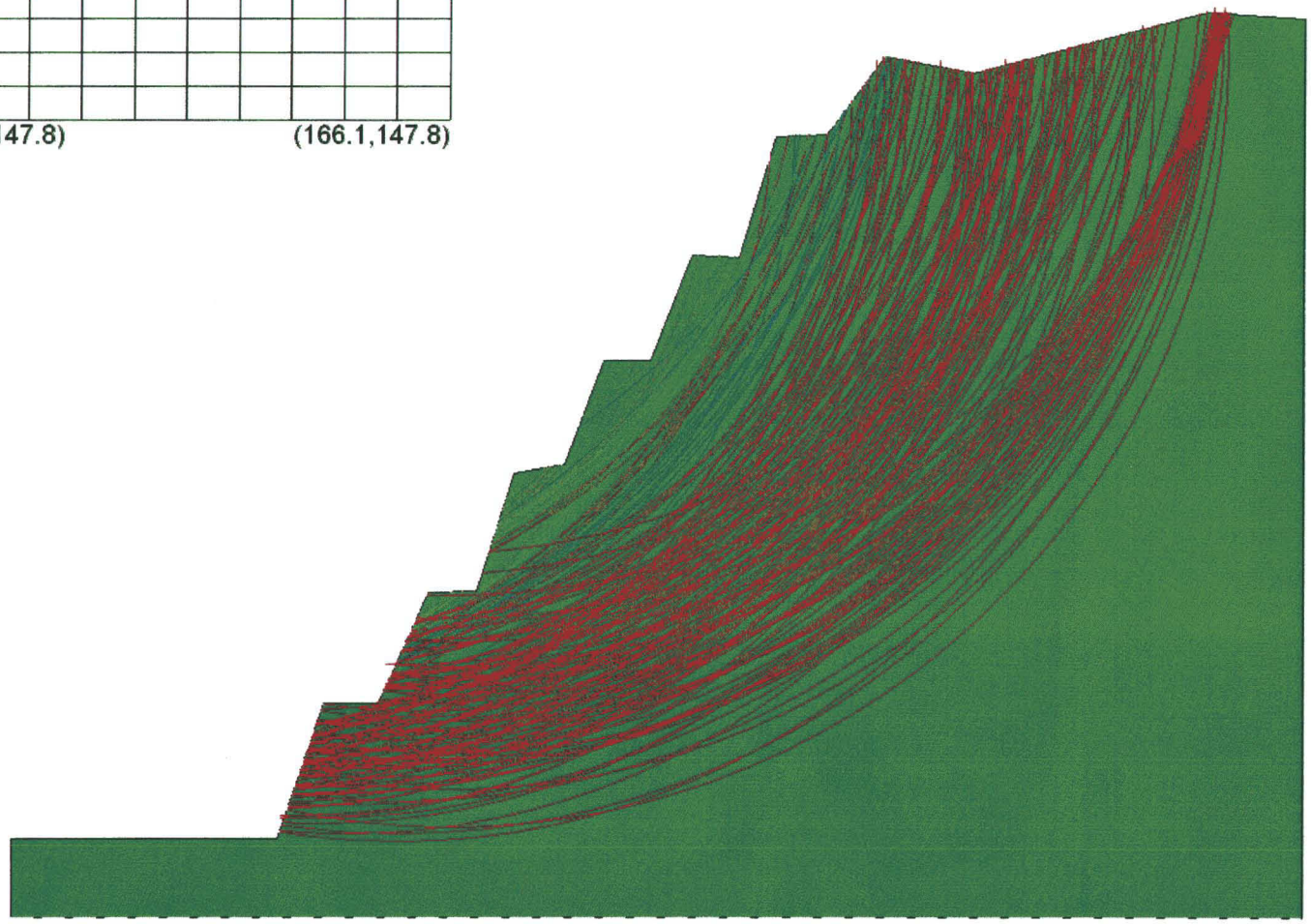
118	159.4	173.6	104.9	4.42
119	162.7	175.8	102.3	4.46
120	166.1	173.6	98.9	4.56
121	99.1	177.9	110.1	20.00
122	105.8	177.9	109.6	20.00
123	109.1	180.1	111.7	10.08
124	112.5	177.9	109.7	8.93
125	115.8	180.1	112.0	5.88
126	119.2	177.9	98.1	15.07
127	122.5	180.1	112.5	4.19
128	125.9	177.9	110.8	4.46
129	129.2	180.1	113.4	4.30
130	132.6	177.9	111.8	4.24
131	135.9	180.1	114.6	4.11
132	139.3	177.9	101.3	4.02
133	142.6	180.1	116.1	4.08
134	146.0	177.9	102.9	4.35
135	149.3	180.1	115.1	4.17
136	152.7	177.9	111.7	4.25
137	156.0	180.1	109.3	4.40
138	159.4	177.9	95.1	4.69
139	162.7	180.1	103.4	4.57
140	166.1	177.9	99.9	4.62
141	102.4	184.4	116.1	20.00
142	105.8	182.3	113.9	20.00
143	109.1	184.4	116.0	8.80
144	112.5	182.3	114.0	7.38
145	115.8	184.4	104.3	15.69
146	119.2	182.3	102.4	12.42
147	122.5	184.4	116.8	4.51
148	125.9	182.3	115.1	4.40
149	129.2	184.4	105.8	5.06
150	132.6	182.3	116.1	4.13
151	135.9	184.4	106.9	4.12
152	139.3	182.3	117.4	4.09
153	142.6	184.4	108.4	4.35
154	146.0	182.3	106.7	4.39
155	149.3	184.4	104.9	4.49
156	152.7	182.3	112.7	4.34
157	156.0	184.4	110.4	4.35
158	159.4	182.3	106.9	4.45
159	162.7	184.4	94.7	5.12
160	166.1	182.3	101.0	4.72
161	102.4	188.7	120.4	20.00
162	105.8	186.6	118.2	10.89
163	112.5	186.6	106.2	20.00
164	115.8	188.7	108.6	13.83
165	119.2	186.6	106.7	11.91
166	122.5	188.7	121.1	4.42
167	125.9	186.6	95.5	20.00

168	129.2	188.7	110.0	5.11
169	132.6	186.6	108.5	4.40
170	135.9	188.7	123.0	4.13
171	139.3	186.6	109.7	4.38
172	142.6	188.7	123.2	4.13
173	146.0	186.6	119.7	4.21
174	149.3	188.7	117.4	4.34
175	152.7	186.6	103.1	4.64
176	156.0	188.7	111.6	4.50
177	159.4	186.6	108.1	4.51
178	162.7	188.7	96.4	5.10
179	166.1	186.6	102.2	4.80
180	105.8	190.9	122.5	8.52
181	112.5	190.9	110.5	20.00
182	119.2	190.9	111.0	10.23
183	125.9	190.9	99.8	17.92
184	132.6	190.9	112.7	4.14
185	139.3	190.9	113.9	4.39
186	146.0	190.9	109.7	4.55
187	152.7	190.9	115.2	4.37
188	159.4	190.9	109.4	4.63
189	166.1	190.9	103.6	4.89


(99.1,190.9)
(166.1,190.9)
xc = 139.27 yc = 156.41 Rc = 95.12 Fs=3.45
(99.1,147.8)
(166.1,147.8)
anfiboliti e gneiss
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



anfiboliti e gneiss



CAVA BEATA

sezione 13 SLD

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	1.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	182.23 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	154.42 m
Ascissa vertice destro superiore xs	223.39 m
Ordinata vertice destro superiore ys	196.18 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale	
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.24 m/sec²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.547
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.187sec
Parametri di Zona	
Categoria sottosuolo	A
Categoria topografica	T2
Coefficienti	
Amplificazione stratigrafica	1.0
Coef. funzione categoria suolo	1.0
Amplificazione topografica	1.2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.24 m/sec²
Accelerazione massima (amax/g)	0.024
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.002

Vertici profilo

N	X m	y m
1	127.25	74.5
2	210.47	74.8
3	214.98	90.42
4	220.09	90.42
5	224.0	101.84
6	229.4	101.84
7	234.51	116.86
8	240.22	116.86
9	245.33	131.59
10	250.74	131.59
11	255.84	146.91
12	261.55	146.91
13	266.96	165.24
14	272.97	164.94
15	276.27	166.14
16	291.3	157.12
17	305.42	166.44

Stratigrafia

Strato	Peso unità di volume (kN/m³)	A	B	T	Resistenza compressione monoassiale (kN/m²)	Descrizione
1	27.5	0.57	0.7	0.0018	75000	anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	4.03
Ascissa centro superficie	198.7 m
Ordinata centro superficie	175.3 m
Raggio superficie	94.99 m

Numero di superfici esaminate....(217)

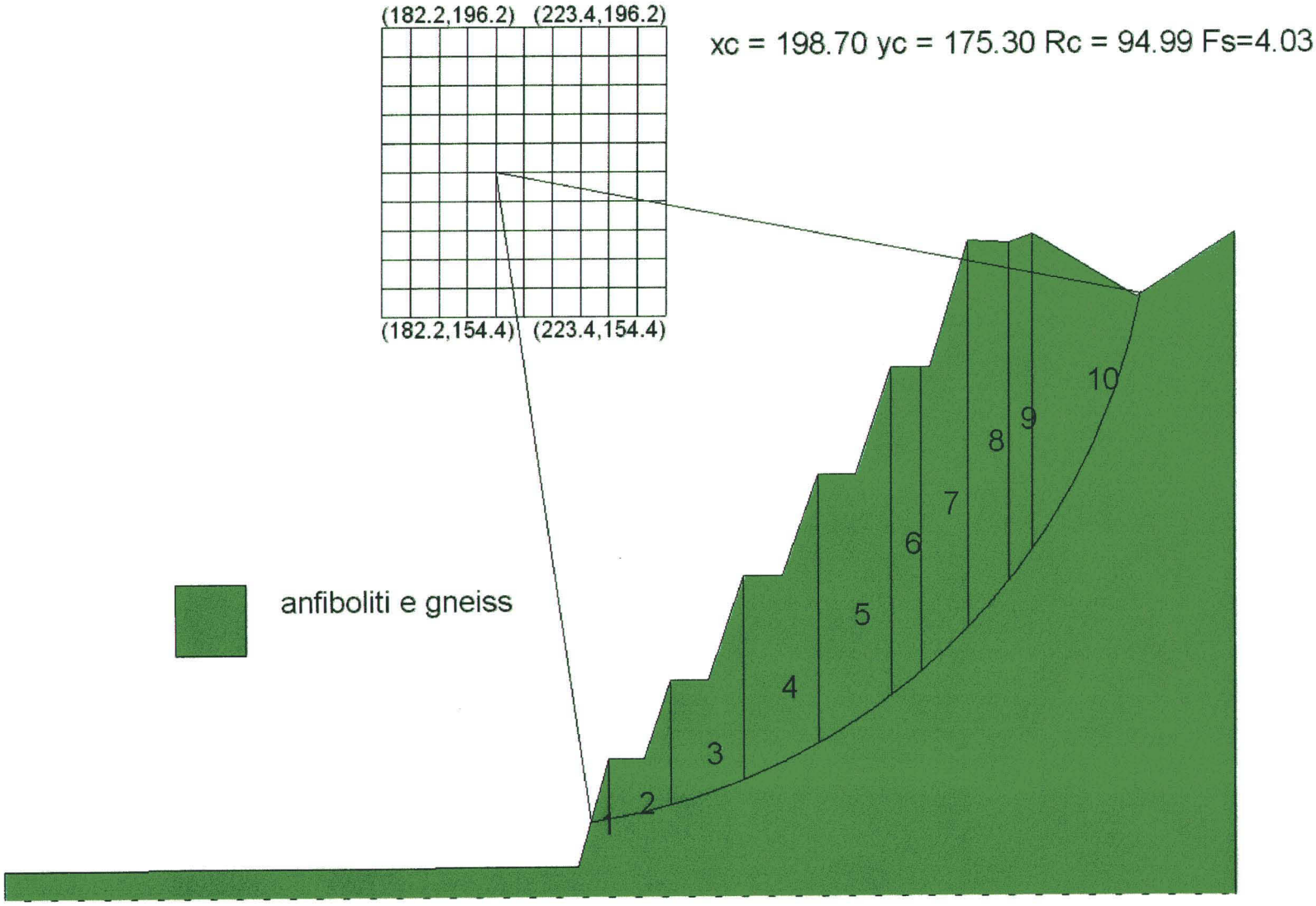
N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	182.2	154.4	76.3	10.92
2	184.3	156.5	78.4	8.64
3	186.3	154.4	76.3	8.16
4	188.4	156.5	78.4	9.54
5	190.5	154.4	76.3	8.22
6	192.5	156.5	78.4	6.33
7	194.6	154.4	76.3	6.00
8	196.6	156.5	78.4	5.12
9	198.7	154.4	76.3	5.20
10	200.8	156.5	78.4	4.87
11	202.8	154.4	76.3	4.91
12	204.9	156.5	78.4	4.25
13	206.9	154.4	76.3	4.30
14	209.0	156.5	78.4	4.39
15	211.0	154.4	76.3	4.45
16	213.1	156.5	78.4	4.07
17	215.2	154.4	76.3	4.10
18	217.2	156.5	78.4	4.09
19	219.3	154.4	76.3	4.12

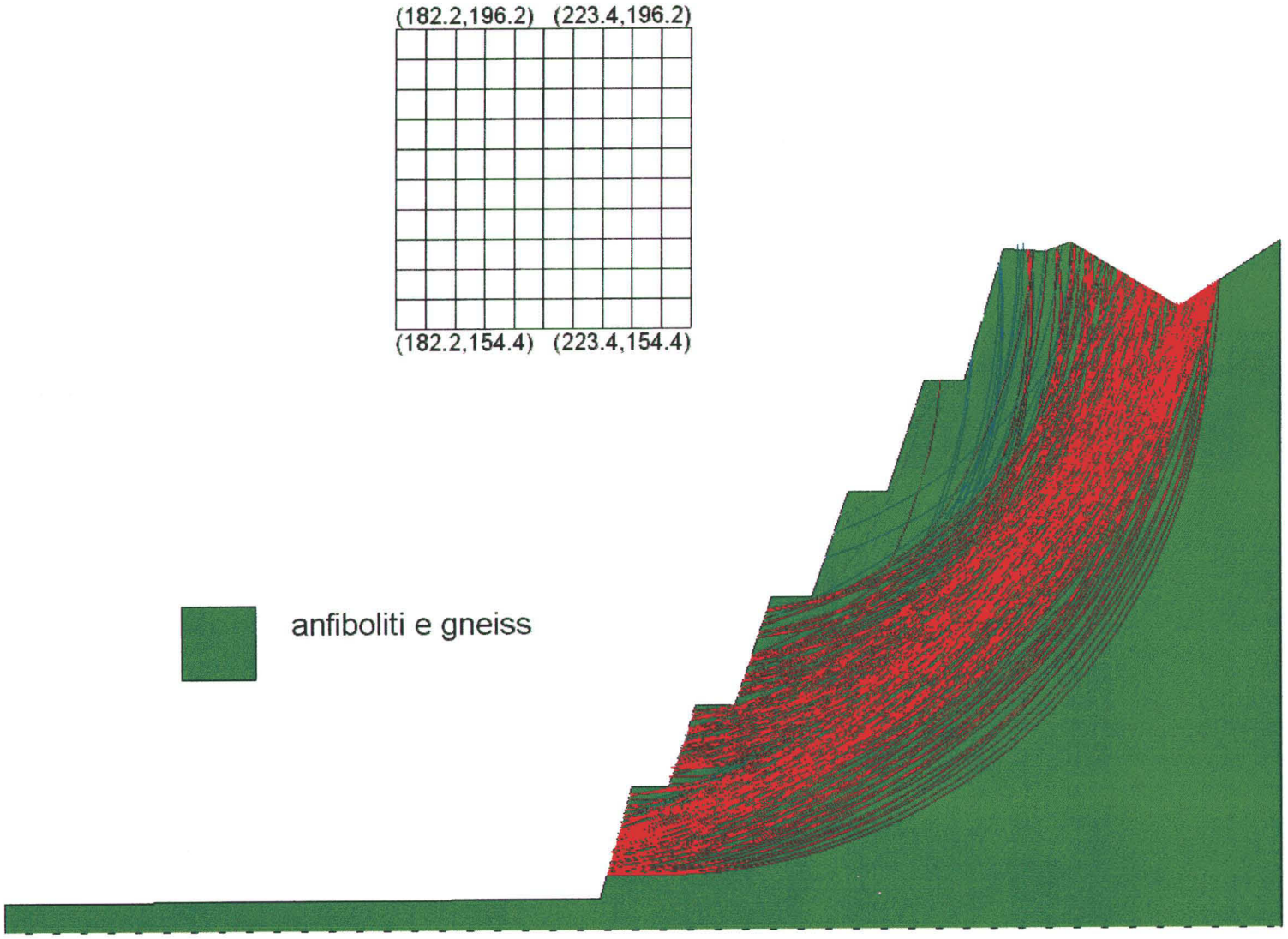
20	221.3	156.5	69.7	4.38
21	223.4	154.4	67.7	4.40
22	182.2	158.6	72.7	20.00
23	184.3	160.7	82.0	9.10
24	186.3	158.6	80.4	8.41
25	188.4	160.7	82.0	6.72
26	190.5	158.6	80.3	6.66
27	192.5	160.7	65.6	20.00
28	194.6	158.6	80.3	5.17
29	196.6	160.7	82.0	4.98
30	198.7	158.6	72.5	7.12
31	200.8	160.7	82.0	4.31
32	202.8	158.6	80.3	4.25
33	204.9	160.7	73.7	5.40
34	206.9	158.6	72.4	5.20
35	209.0	160.7	81.9	4.05
36	211.0	158.6	72.4	4.53
37	213.1	160.7	81.9	4.07
38	215.2	158.6	80.2	4.08
39	217.2	160.7	72.1	4.74
40	219.3	158.6	71.0	4.39
41	221.3	160.7	68.8	4.56
42	223.4	158.6	67.7	4.42
43	184.3	164.9	85.4	7.34
44	186.3	162.8	75.1	14.51
45	188.4	164.9	76.3	14.64
46	190.5	162.8	83.7	5.72
47	192.5	164.9	76.3	9.25
48	194.6	162.8	83.7	5.12
49	196.6	164.9	85.3	4.41
50	200.8	164.9	85.3	4.35
51	202.8	162.8	83.6	4.36
52	204.9	164.9	76.2	4.95
53	206.9	162.8	83.6	4.28
54	209.0	164.9	85.3	4.07
55	211.0	162.8	74.9	4.75
56	213.1	164.9	83.4	4.58
57	215.2	162.8	81.8	4.62
58	217.2	164.9	71.1	4.52
59	219.3	162.8	69.9	4.46
60	221.3	164.9	67.8	4.65
61	223.4	162.8	66.6	4.69
62	182.2	166.9	87.1	8.07
63	184.3	169.0	88.7	6.78
64	186.3	166.9	77.6	20.00
65	188.4	169.0	88.7	5.95
66	190.5	166.9	87.0	5.59
67	192.5	169.0	88.7	4.74
68	194.6	166.9	87.0	4.54
69	196.6	169.0	88.7	4.17

70	198.7	166.9	77.5	6.77
71	200.8	169.0	78.9	5.35
72	202.8	166.9	87.0	4.22
73	204.9	169.0	88.8	4.04
74	206.9	166.9	86.9	4.11
75	209.0	169.0	77.4	4.66
76	211.0	166.9	85.0	4.14
77	213.1	169.0	74.1	4.69
78	215.2	166.9	72.4	4.65
79	217.2	169.0	70.9	4.76
80	219.3	166.9	69.0	4.73
81	221.3	169.0	75.9	4.99
82	223.4	166.9	65.7	4.83
83	182.2	171.1	90.7	7.17
84	184.3	173.2	92.8	6.59
85	186.3	171.1	90.7	6.23
86	188.4	173.2	83.0	10.57
87	190.5	171.1	80.9	9.12
88	192.5	173.2	92.9	4.28
89	194.6	171.1	90.8	4.21
90	196.6	173.2	92.9	4.22
91	198.7	171.1	81.0	5.52
92	200.8	173.2	83.1	5.07
93	202.8	171.1	81.0	4.94
94	204.9	173.2	81.6	4.73
95	206.9	171.1	89.0	4.14
96	209.0	173.2	78.3	4.71
97	211.0	171.1	76.2	4.70
98	213.1	173.2	75.1	4.80
99	215.2	171.1	73.0	4.78
100	217.2	173.2	80.2	4.88
101	219.3	171.1	61.4	6.50
102	221.3	173.2	68.6	5.02
103	223.4	171.1	66.5	5.04
104	182.2	175.3	94.9	7.58
105	184.3	177.4	97.0	5.32
106	186.3	175.3	94.9	5.06
107	188.4	177.4	97.0	4.39
108	190.5	175.3	85.1	8.11
109	192.5	177.4	87.2	6.31
110	194.6	175.3	85.1	5.97
111	196.6	177.4	97.1	4.03
112	198.7	175.3	95.0	4.03
113	200.8	177.4	86.0	5.26
114	202.8	175.3	83.8	4.81
115	204.9	177.4	82.7	4.92
116	206.9	175.3	89.7	4.32
117	209.0	177.4	88.3	4.76
118	211.0	175.3	86.0	4.79
119	213.1	177.4	76.3	4.68

120	215.2	175.3	82.4	4.84
121	217.2	177.4	81.0	5.07
122	219.3	175.3	70.8	5.04
123	221.3	177.4	77.3	5.15
124	223.4	175.3	67.6	5.24
125	184.3	181.6	81.4	20.00
126	186.3	179.5	99.1	4.48
127	188.4	181.6	101.2	4.35
128	190.5	179.5	99.1	4.36
129	192.5	181.6	101.2	4.10
130	194.6	179.5	89.3	5.65
131	196.6	181.6	100.1	4.16
132	198.7	179.5	97.8	4.15
133	200.8	181.6	96.5	4.32
134	202.8	179.5	94.2	4.32
135	204.9	181.6	84.0	4.97
136	206.9	179.5	90.5	4.73
137	209.0	181.6	80.8	4.69
138	211.0	179.5	78.5	4.73
139	213.1	181.6	77.6	5.05
140	215.2	179.5	75.3	5.01
141	217.2	181.6	81.9	5.09
142	219.3	179.5	79.6	5.12
143	221.3	181.6	78.3	5.05
144	223.4	179.5	68.9	5.48
145	182.2	183.7	103.3	4.75
146	184.3	185.7	105.4	4.52
147	186.3	183.7	93.4	7.02
148	188.4	185.7	95.5	5.69
149	190.5	183.7	103.3	4.16
150	192.5	185.7	95.0	5.23
151	194.6	183.7	102.4	4.17
152	196.6	185.7	91.8	5.21
153	198.7	183.7	98.8	4.32
154	200.8	185.7	97.5	5.42
155	202.8	183.7	86.3	5.05
156	204.9	185.7	85.4	4.90
157	206.9	183.7	91.5	4.72
158	209.0	185.7	90.3	4.97
159	211.0	183.7	87.9	4.99
160	213.1	185.7	86.4	5.14
161	215.2	183.7	76.7	5.54
162	217.2	185.7	82.6	5.01
163	219.3	183.7	80.5	5.02
164	221.3	185.7	63.8	8.36
165	223.4	183.7	76.6	5.56
166	182.2	187.8	107.4	4.64
167	184.3	189.9	109.5	4.30
168	186.3	187.8	107.5	4.25
169	188.4	189.9	109.5	4.29

170	190.5	187.8	107.1	4.22
171	192.5	189.9	96.4	5.47
172	194.6	187.8	94.1	5.33
173	196.6	189.9	84.1	20.00
174	198.7	187.8	73.0	20.00
175	200.8	189.9	98.4	4.68
176	202.8	187.8	96.2	4.66
177	204.9	189.9	85.9	5.77
178	206.9	187.8	92.4	4.95
179	209.0	189.9	90.7	5.12
180	211.0	187.8	88.6	5.16
181	213.1	189.9	78.6	6.02
182	215.2	187.8	76.8	5.91
183	217.2	189.9	83.1	5.27
184	219.3	187.8	81.0	5.28
185	221.3	189.9	79.4	5.64
186	223.4	187.8	77.2	5.91
187	182.2	192.0	101.7	20.00
188	184.3	194.1	113.6	4.21
189	186.3	192.0	111.6	4.20
190	188.4	194.1	100.4	20.00
191	190.5	192.0	108.2	4.33
192	192.5	194.1	96.8	5.49
193	196.6	194.1	93.2	6.16
194	198.7	192.0	100.5	4.80
195	200.8	194.1	98.9	4.83
196	202.8	192.0	96.7	4.85
197	204.9	194.1	86.0	6.50
198	206.9	192.0	92.9	5.04
199	209.0	194.1	91.4	5.23
200	211.0	192.0	71.9	20.00
201	213.1	194.1	87.6	5.26
202	215.2	192.0	85.4	5.25
203	217.2	194.1	83.8	5.51
204	219.3	192.0	73.3	7.00
205	221.3	194.1	80.1	5.79
206	223.4	192.0	77.8	5.88
207	182.2	196.2	115.4	4.26
208	186.3	196.2	112.5	4.36
209	190.5	196.2	98.7	6.26
210	194.6	196.2	95.1	6.42
211	198.7	196.2	101.1	4.81
212	202.8	196.2	87.9	6.96
213	206.9	196.2	93.6	4.83
214	211.0	196.2	89.8	5.37
215	215.2	196.2	86.1	5.45
216	219.3	196.2	82.4	5.72
217	223.4	196.2	61.5	20.00


(182.2,196.2)
(223.4,196.2)
xc = 198.70 yc = 175.30 Rc = 94.99 Fs=4.03
(182.2,154.4)
(223.4,154.4)
anfiboliti e gneiss
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


(182.2,196.2)
(223.4,196.2)
(182.2,154.4)
(223.4,154.4)
anfiboliti e gneiss

CAVA BEATA

sezione 13 SLC

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	1.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	182.23 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	154.42 m
Ascissa vertice destro superiore xs	223.39 m
Ordinata vertice destro superiore ys	196.18 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale	
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.65 m/sec²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.725
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.325sec
Parametri di Zona	
Categoria sottosuolo	A
Categoria topografica	T2
Coefficienti	
Amplificazione stratigrafica	1.0
Coef. funzione categoria suolo	1.0
Amplificazione topografica	1.2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.65 m/sec²
Accelerazione massima (amax/g)	0.066
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2
Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.013
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.007

Vertici profilo

N	X m	y m
1	127.25	74.5
2	210.47	74.8
3	214.98	90.42
4	220.09	90.42
5	224.0	101.84
6	229.4	101.84

7	234.51	116.86
8	240.22	116.86
9	245.33	131.59
10	250.74	131.59
11	255.84	146.91
12	261.55	146.91
13	266.96	165.24
14	272.97	164.94
15	276.27	166.14
16	291.3	157.12
17	305.42	166.44

Stratigrafia

Strato	Peso unità di volume (kN/m³)	A	B	T	Resistenza compressione monoassiale (kN/m²)	Descrizione
1	27.5	0.57	0.7	0.0018	75000	anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	3.92
Ascissa centro superficie	198.7 m
Ordinata centro superficie	175.3 m
Raggio superficie	94.99 m

Numero di superfici esaminate....(217)

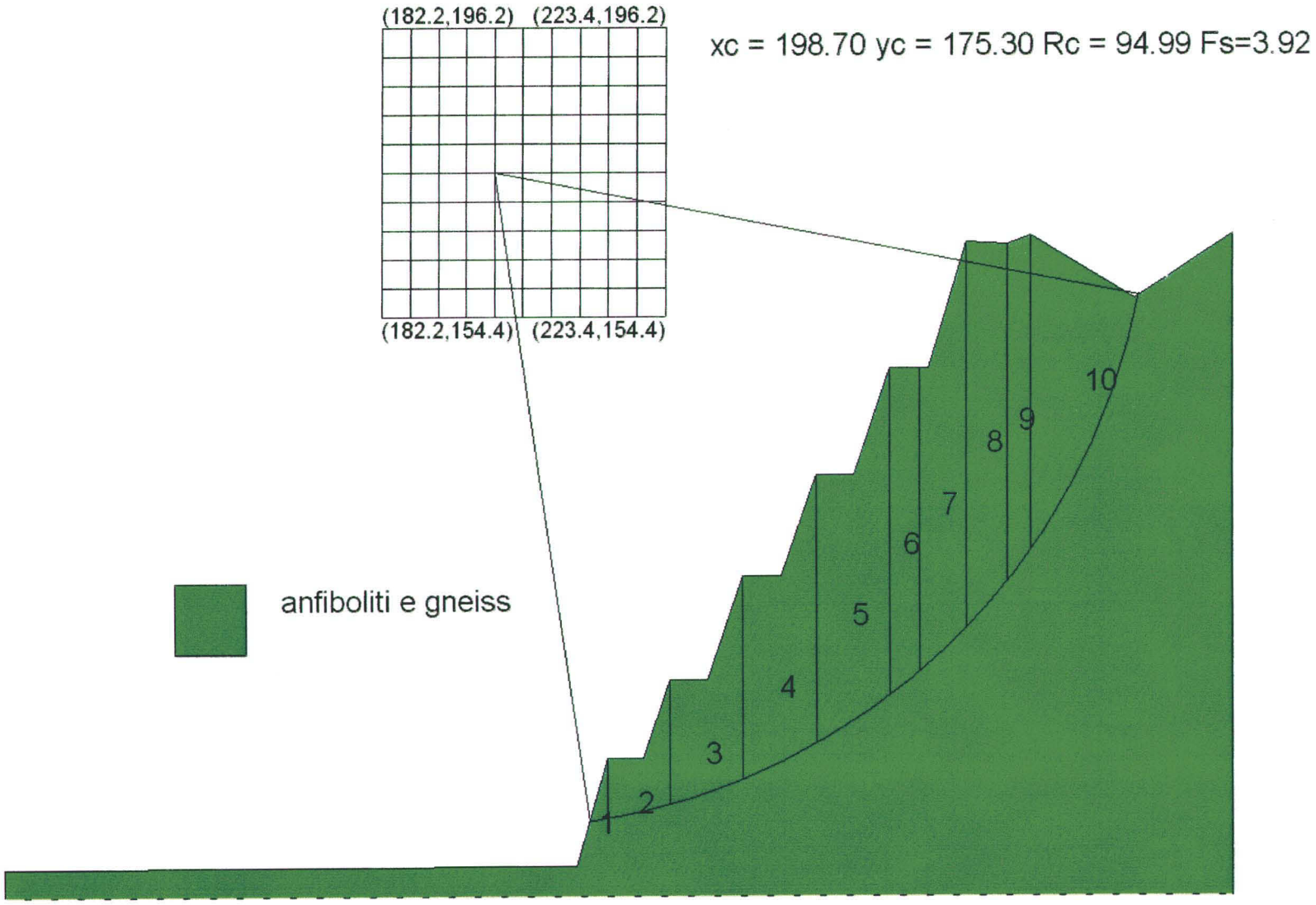
N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	182.2	154.4	76.3	10.73
2	184.3	156.5	78.4	8.46
3	186.3	154.4	76.3	7.99
4	188.4	156.5	78.4	9.32
5	190.5	154.4	76.3	8.03
6	192.5	156.5	78.4	6.17
7	194.6	154.4	76.3	5.85
8	196.6	156.5	78.4	4.99
9	198.7	154.4	76.3	5.07
10	200.8	156.5	78.4	4.74
11	202.8	154.4	76.3	4.78
12	204.9	156.5	78.4	4.14
13	206.9	154.4	76.3	4.19
14	209.0	156.5	78.4	4.26
15	211.0	154.4	76.3	4.32
16	213.1	156.5	78.4	3.96
17	215.2	154.4	76.3	3.99
18	217.2	156.5	78.4	3.98

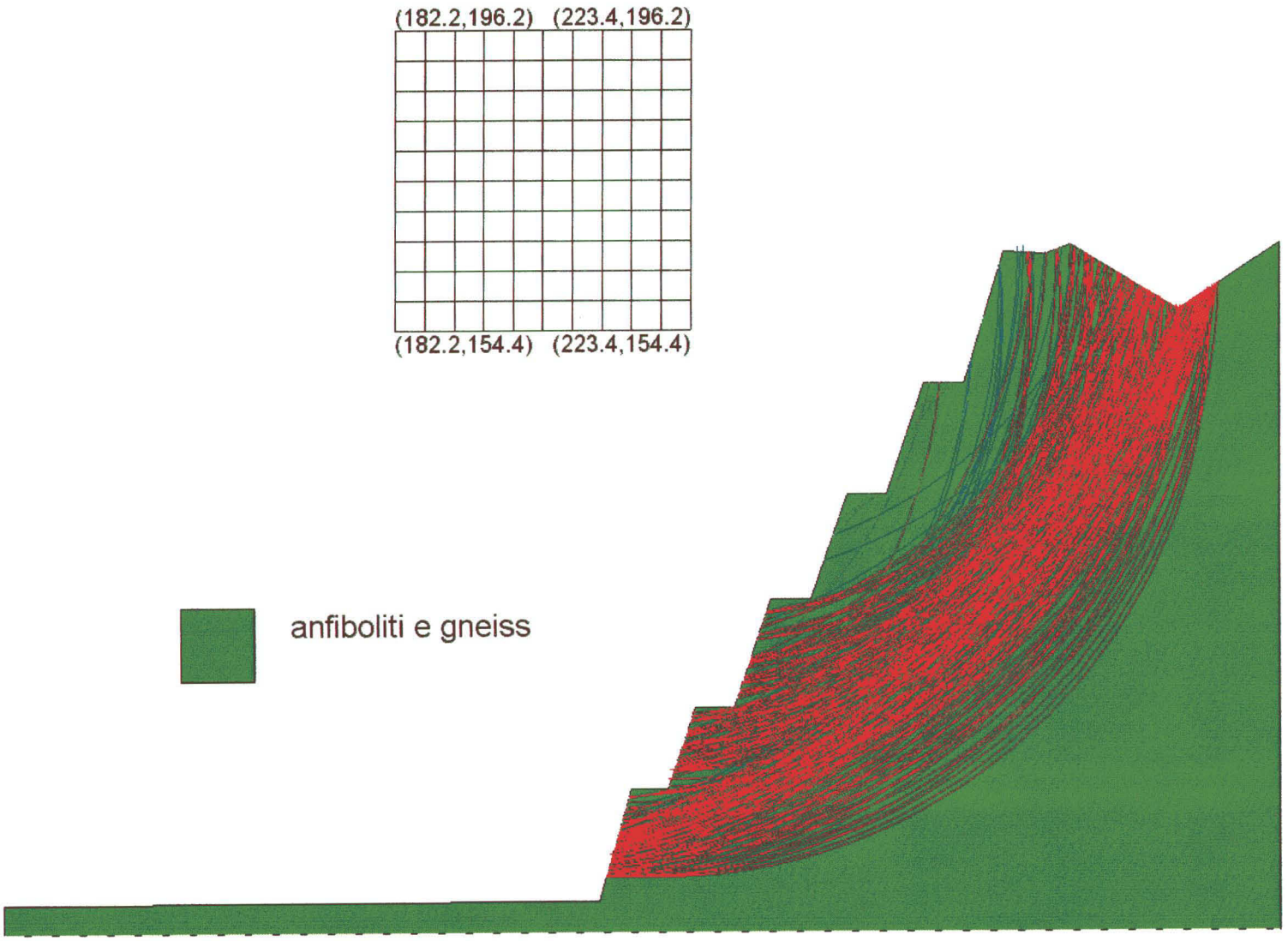
19	219.3	154.4	76.3	4.01
20	221.3	156.5	69.7	4.26
21	223.4	154.4	67.7	4.29
22	182.2	158.6	72.7	20.00
23	184.3	160.7	82.0	8.91
24	186.3	158.6	80.4	8.23
25	188.4	160.7	82.0	6.57
26	190.5	158.6	80.3	6.50
27	192.5	160.7	65.6	20.00
28	194.6	158.6	80.3	5.04
29	196.6	160.7	82.0	4.85
30	198.7	158.6	72.5	6.95
31	200.8	160.7	82.0	4.19
32	202.8	158.6	80.3	4.13
33	204.9	160.7	73.7	5.26
34	206.9	158.6	72.4	5.07
35	209.0	160.7	81.9	3.94
36	211.0	158.6	72.4	4.41
37	213.1	160.7	81.9	3.97
38	215.2	158.6	80.2	3.97
39	217.2	160.7	72.1	4.61
40	219.3	158.6	71.0	4.28
41	221.3	160.7	68.8	4.45
42	223.4	158.6	67.7	4.30
43	184.3	164.9	85.4	7.19
44	186.3	162.8	75.1	14.26
45	188.4	164.9	76.3	14.36
46	190.5	162.8	83.7	5.58
47	192.5	164.9	76.3	9.07
48	194.6	162.8	83.7	4.99
49	196.6	164.9	85.3	4.29
50	200.8	164.9	85.3	4.23
51	202.8	162.8	83.6	4.24
52	204.9	164.9	76.2	4.82
53	206.9	162.8	83.6	4.16
54	209.0	164.9	85.3	3.97
55	211.0	162.8	74.9	4.62
56	213.1	164.9	83.4	4.45
57	215.2	162.8	81.8	4.49
58	217.2	164.9	71.1	4.40
59	219.3	162.8	69.9	4.34
60	221.3	164.9	67.8	4.53
61	223.4	162.8	66.6	4.58
62	182.2	166.9	87.1	7.91
63	184.3	169.0	88.7	6.64
64	186.3	166.9	77.6	20.00
65	188.4	169.0	88.7	5.80
66	190.5	166.9	87.0	5.45
67	192.5	169.0	88.7	4.61
68	194.6	166.9	87.0	4.42

69	196.6	169.0	88.7	4.06
70	198.7	166.9	77.5	6.60
71	200.8	169.0	78.9	5.21
72	202.8	166.9	87.0	4.10
73	204.9	169.0	88.8	3.93
74	206.9	166.9	86.9	4.00
75	209.0	169.0	77.4	4.54
76	211.0	166.9	85.0	4.04
77	213.1	169.0	74.1	4.57
78	215.2	166.9	72.4	4.53
79	217.2	169.0	70.9	4.64
80	219.3	166.9	69.0	4.61
81	221.3	169.0	75.9	4.85
82	223.4	166.9	65.7	4.71
83	182.2	171.1	90.7	7.02
84	184.3	173.2	92.8	6.43
85	186.3	171.1	90.7	6.07
86	188.4	173.2	83.0	10.37
87	190.5	171.1	80.9	8.94
88	192.5	173.2	92.9	4.17
89	194.6	171.1	90.8	4.10
90	196.6	173.2	92.9	4.10
91	198.7	171.1	81.0	5.38
92	200.8	173.2	83.1	4.93
93	202.8	171.1	81.0	4.81
94	204.9	173.2	81.6	4.60
95	206.9	171.1	89.0	4.03
96	209.0	173.2	78.3	4.59
97	211.0	171.1	76.2	4.58
98	213.1	173.2	75.1	4.68
99	215.2	171.1	73.0	4.66
100	217.2	173.2	80.2	4.74
101	219.3	171.1	61.4	6.35
102	221.3	173.2	68.6	4.88
103	223.4	171.1	66.5	4.90
104	182.2	175.3	94.9	7.38
105	184.3	177.4	97.0	5.18
106	186.3	175.3	94.9	4.93
107	188.4	177.4	97.0	4.28
108	190.5	175.3	85.1	7.94
109	192.5	177.4	87.2	6.15
110	194.6	175.3	85.1	5.83
111	196.6	177.4	97.1	3.92
112	198.7	175.3	95.0	3.92
113	200.8	177.4	86.0	5.12
114	202.8	175.3	83.8	4.68
115	204.9	177.4	82.7	4.79
116	206.9	175.3	89.7	4.21
117	209.0	177.4	88.3	4.63
118	211.0	175.3	86.0	4.65

119	213.1	177.4	76.3	4.56
120	215.2	175.3	82.4	4.70
121	217.2	177.4	81.0	4.92
122	219.3	175.3	70.8	4.90
123	221.3	177.4	77.3	5.00
124	223.4	175.3	67.6	5.09
125	184.3	181.6	81.4	20.00
126	186.3	179.5	99.1	4.37
127	188.4	181.6	101.2	4.23
128	190.5	179.5	99.1	4.23
129	192.5	181.6	101.2	3.99
130	194.6	179.5	89.3	5.51
131	196.6	181.6	100.1	4.05
132	198.7	179.5	97.8	4.04
133	200.8	181.6	96.5	4.21
134	202.8	179.5	94.2	4.21
135	204.9	181.6	84.0	4.84
136	206.9	179.5	90.5	4.60
137	209.0	181.6	80.8	4.57
138	211.0	179.5	78.5	4.60
139	213.1	181.6	77.6	4.90
140	215.2	179.5	75.3	4.87
141	217.2	181.6	81.9	4.95
142	219.3	179.5	79.6	4.97
143	221.3	181.6	78.3	4.90
144	223.4	179.5	68.9	5.33
145	182.2	183.7	103.3	4.63
146	184.3	185.7	105.4	4.40
147	186.3	183.7	93.4	6.87
148	188.4	185.7	95.5	5.55
149	190.5	183.7	103.3	4.05
150	192.5	185.7	95.0	5.10
151	194.6	183.7	102.4	4.06
152	196.6	185.7	91.8	5.07
153	198.7	183.7	98.8	4.21
154	200.8	185.7	97.5	5.21
155	202.8	183.7	86.3	4.93
156	204.9	185.7	85.4	4.77
157	206.9	183.7	91.5	4.58
158	209.0	185.7	90.3	4.83
159	211.0	183.7	87.9	4.84
160	213.1	185.7	86.4	4.99
161	215.2	183.7	76.7	5.38
162	217.2	185.7	82.6	4.86
163	219.3	183.7	80.5	4.87
164	221.3	185.7	63.8	8.17
165	223.4	183.7	76.6	5.39
166	182.2	187.8	107.4	4.51
167	184.3	189.9	109.5	4.18
168	186.3	187.8	107.5	4.13

169	188.4	189.9	109.5	4.17
170	190.5	187.8	107.1	4.11
171	192.5	189.9	96.4	5.33
172	194.6	187.8	94.1	5.19
173	196.6	189.9	84.1	20.00
174	198.7	187.8	73.0	20.00
175	200.8	189.9	98.4	4.55
176	202.8	187.8	96.2	4.53
177	204.9	189.9	85.9	5.63
178	206.9	187.8	92.4	4.81
179	209.0	189.9	90.7	4.98
180	211.0	187.8	88.6	5.01
181	213.1	189.9	78.6	5.87
182	215.2	187.8	76.8	5.75
183	217.2	189.9	83.1	5.12
184	219.3	187.8	81.0	5.12
185	221.3	189.9	79.4	5.48
186	223.4	187.8	77.2	5.74
187	182.2	192.0	101.7	20.00
188	184.3	194.1	113.6	4.10
189	186.3	192.0	111.6	4.09
190	188.4	194.1	100.4	20.00
191	190.5	192.0	108.2	4.21
192	192.5	194.1	96.8	5.35
193	196.6	194.1	93.2	6.00
194	198.7	192.0	100.5	4.66
195	200.8	194.1	98.9	4.70
196	202.8	192.0	96.7	4.71
197	204.9	194.1	86.0	6.35
198	206.9	192.0	92.9	4.90
199	209.0	194.1	91.4	5.07
200	211.0	192.0	71.9	20.00
201	213.1	194.1	87.6	5.10
202	215.2	192.0	85.4	5.10
203	217.2	194.1	83.8	5.35
204	219.3	192.0	73.3	6.80
205	221.3	194.1	80.1	5.63
206	223.4	192.0	77.8	5.71
207	182.2	196.2	115.4	4.15
208	186.3	196.2	112.5	4.25
209	190.5	196.2	98.7	6.09
210	194.6	196.2	95.1	6.26
211	198.7	196.2	101.1	4.68
212	202.8	196.2	87.9	6.80
213	206.9	196.2	93.6	4.69
214	211.0	196.2	89.8	5.21
215	215.2	196.2	86.1	5.29
216	219.3	196.2	82.4	5.56
217	223.4	196.2	61.5	20.00


(182.2,196.2)
(223.4,196.2)
xc = 198.70 yc = 175.30 Rc = 94.99 Fs=3.92
(182.2,154.4)
(223.4,154.4)
anfiboliti e gneiss
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


(182.2,196.2)
(223.4,196.2)
(182.2,154.4)
(223.4,154.4)
anfiboliti e gneiss

CAVA BEATA
sezione W-W RIPRISTINO AMBIENTALE

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	2.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	32.23 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	-27.88 m
Ascissa vertice destro superiore xs	154.34 m
Ordinata vertice destro superiore ys	53.09 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	12.0
Numero di celle lungo y	12.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale	
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.24 m/sec²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.547
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.187 sec
Parametri di Zona	
Categoria sottosuolo	A
Categoria topografica	T2
Coefficienti	
Amplificazione stratigrafica	1.0
Coef. funzione categoria suolo	1.0
Amplificazione topografica	1.2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.24 m/sec²
Accelerazione massima (amax/g)	0.024
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2
Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.005
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.002

Vertici profilo

N	X m	y m
1	-131.52	-168.56
2	-112.46	-167.88
3	-105.99	-165.83
4	41.38	-146.77
5	46.48	-147.11
6	48.19	-149.16
7	96.52	-122.61
8	103.32	-122.61
9	164.58	-86.87
10	171.39	-86.87
11	359.0	-29.0
12	371.52	-29.01
13	382.07	-18.12

Falda

Nr.	X m	y m
1	-131.52	-182.79
2	-110.45	-169.24
3	-104.32	-165.3
4	40.11	-147.8
5	46.24	-146.92
6	52.36	-148.24
7	91.75	-126.35
8	163.97	-108.85
9	231.37	-100.53
10	379.74	-93.53
11	382.07	-93.42

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	-131.52	-168.56
2	-121.99	-168.22
3	-111.44	-168.22
4	-106.67	-165.49
5	36.27	-165.83
6	41.72	-147.11
7	46.83	-147.11
8	52.61	-164.47
9	139.74	-164.81
10	147.57	-155.96
11	154.03	-155.28
12	162.54	-142.01
13	173.09	-141.33
14	181.26	-128.74
15	194.54	-129.08
16	208.49	-115.12
17	226.87	-114.78
18	233.68	-101.51
19	242.18	-101.17
20	250.35	-85.51
21	261.58	-85.17
22	270.77	-70.88
23	288.47	-70.2
24	315.7	-54.88
25	328.63	-54.2
26	337.14	-42.97
27	349.39	-42.97
28	358.0	-29.0
29	371.86	-29.01
30	375.18	-25.23
31	382.07	-18.12

Stratigrafia

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

Strato	c (kN/m²)	Fi (°)	G (kN/m³)	Gs (kN/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia
1	5	33	18.5	21	0.00	riporto
2	186	38	27.5	28	0.00	anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.23

Ascissa centro superficie	98.37 m
Ordinata centro superficie	-24.5 m
Raggio superficie	94.15 m

Numero di superfici esaminate....(313)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	32.2	-27.9	120.7	20.00
2	37.3	-24.5	124.1	20.00
3	42.4	-27.9	120.7	20.00
4	47.5	-24.5	124.1	20.00
5	52.6	-27.9	105.7	2.32
6	57.7	-24.5	109.1	1.82
7	62.8	-27.9	105.7	1.53
8	67.8	-24.5	124.1	1.38
9	72.9	-27.9	105.7	1.35
10	78.0	-24.5	109.1	1.32
11	83.1	-27.9	105.7	1.33
12	88.2	-24.5	109.1	1.38
13	93.3	-27.9	105.7	1.41
14	98.4	-24.5	94.1	1.23
15	103.5	-27.9	90.8	1.27
16	108.5	-24.5	94.1	1.36
17	113.6	-27.9	90.8	1.41
18	118.7	-24.5	79.2	1.48
19	123.8	-27.9	75.8	1.47
20	128.9	-24.5	79.2	1.61
21	134.0	-27.9	75.8	1.67
22	139.1	-24.5	94.2	1.75
23	144.2	-27.9	90.8	1.82
24	149.3	-24.5	94.2	1.88
25	154.3	-27.9	90.8	1.95
26	32.2	-21.1	127.5	20.00
27	37.3	-17.8	130.8	20.00
28	42.4	-21.1	127.5	20.00
29	47.5	-17.8	130.8	20.00
30	52.6	-21.1	112.5	2.20
31	57.7	-17.8	115.9	1.63
32	62.8	-21.1	112.5	1.45
33	67.8	-17.8	115.9	1.35
34	72.9	-21.1	112.5	1.33
35	78.0	-17.8	115.9	1.32
36	83.1	-21.1	112.5	1.36
37	88.2	-17.8	115.9	1.40
38	93.3	-21.1	97.5	1.24
39	98.4	-17.8	100.9	1.27
40	103.5	-21.1	97.5	1.31
41	108.5	-17.8	100.9	1.39
42	113.6	-21.1	97.5	1.44
43	118.7	-17.8	85.9	1.50
44	123.8	-21.1	82.6	1.54
45	128.9	-17.8	100.9	1.64
46	134.0	-21.1	97.5	1.70
47	139.1	-17.8	100.9	1.77
48	144.2	-21.1	97.5	1.83
49	149.3	-17.8	100.9	1.89
50	154.3	-21.1	97.5	1.94
51	32.2	-14.4	134.2	20.00

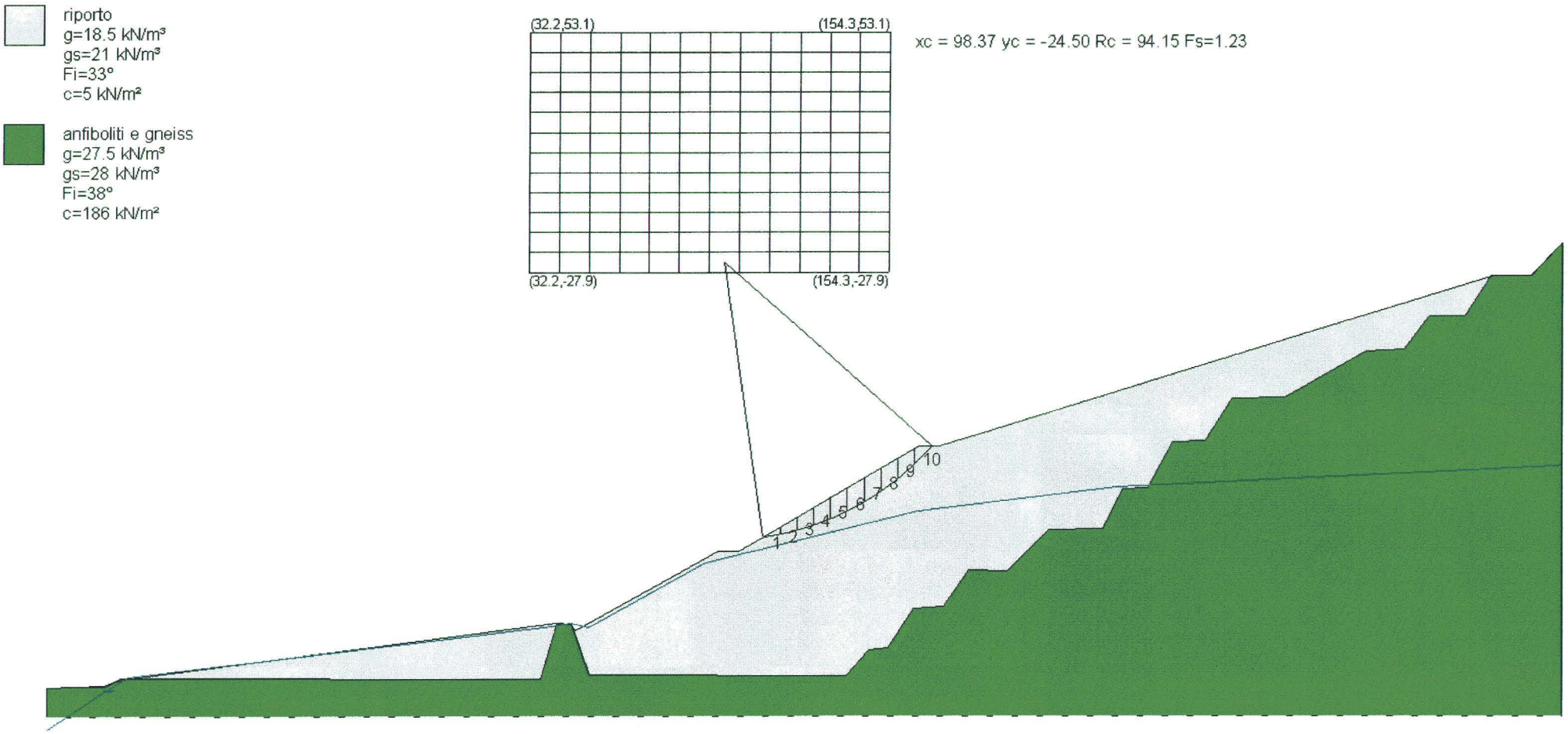
52	37.3	-11.0	136.2	20.00
53	42.4	-14.4	134.2	20.00
54	47.5	-11.0	136.2	20.00
55	52.6	-14.4	134.2	20.00
56	57.7	-11.0	136.2	1.33
57	62.8	-14.4	119.2	1.39
58	67.8	-11.0	120.6	1.34
59	72.9	-14.4	119.2	1.31
60	78.0	-11.0	120.6	1.31
61	83.1	-14.4	119.2	1.37
62	88.2	-11.0	120.6	1.39
63	93.3	-14.4	104.3	1.24
64	98.4	-11.0	104.9	1.28
65	103.5	-14.4	104.3	1.35
66	108.5	-11.0	104.9	1.41
67	113.6	-14.4	104.3	1.47
68	118.7	-11.0	104.9	1.53
69	123.8	-14.4	104.3	1.59
70	128.9	-11.0	104.9	1.65
71	134.0	-14.4	104.3	1.71
72	139.1	-11.0	104.9	1.77
73	144.2	-14.4	104.3	1.83
74	149.3	-11.0	104.9	1.89
75	154.3	-14.4	104.3	1.94
76	32.2	-7.6	138.3	1.47
77	37.3	-4.3	140.3	1.42
78	42.4	-7.6	138.3	1.36
79	47.5	-4.3	140.3	1.34
80	52.6	-7.6	138.3	1.32
81	57.7	-4.3	140.3	1.32
82	62.8	-7.6	138.3	1.36
83	67.8	-4.3	140.3	1.38
84	72.9	-7.6	121.9	1.29
85	78.0	-4.3	123.3	1.27
86	83.1	-7.6	121.9	1.34
87	88.2	-4.3	123.3	1.36
88	93.3	-7.6	121.9	1.43
89	98.4	-4.3	123.3	1.44
90	103.5	-7.6	105.6	1.35
91	108.5	-4.3	106.3	1.43
92	113.6	-7.6	105.6	1.48
93	118.7	-4.3	106.3	1.55
94	123.8	-7.6	105.6	1.60
95	128.9	-4.3	106.3	1.67
96	134.0	-7.6	105.6	1.72
97	139.1	-4.3	106.3	1.79
98	144.2	-7.6	105.6	1.83
99	149.3	-4.3	106.3	1.90
100	154.3	-7.6	105.6	1.95
101	32.2	-0.9	142.3	1.59
102	37.3	2.5	145.3	1.45
103	42.4	-0.9	142.3	1.38
104	47.5	2.5	145.3	1.33
105	52.6	-0.9	142.3	1.32
106	57.7	2.5	145.3	1.33
107	62.8	-0.9	142.3	1.36
108	67.8	2.5	145.3	1.39
109	72.9	-0.9	142.3	1.42
110	78.0	2.5	145.3	1.45
111	83.1	-0.9	124.6	1.28

112	88.2	2.5	127.5	1.32
113	93.3	-0.9	124.6	1.38
114	98.4	2.5	127.5	1.43
115	103.5	-0.9	124.6	1.48
116	108.5	2.5	109.6	1.49
117	113.6	-0.9	107.0	1.52
118	118.7	2.5	109.6	1.60
119	123.8	-0.9	107.0	1.64
120	128.9	2.5	109.6	1.72
121	134.0	-0.9	107.0	1.76
122	139.1	2.5	127.5	1.81
123	144.2	-0.9	124.6	1.86
124	149.3	2.5	127.5	1.91
125	154.3	-0.9	124.6	1.96
126	32.2	5.9	148.7	1.57
127	37.3	9.2	152.1	1.41
128	42.4	5.9	148.7	1.36
129	47.5	9.2	152.1	1.32
130	52.6	5.9	148.7	1.31
131	57.7	9.2	152.1	1.35
132	62.8	5.9	148.7	1.36
133	67.8	9.2	152.1	1.40
134	72.9	5.9	148.7	1.43
135	78.0	9.2	152.1	1.47
136	83.1	5.9	130.8	1.29
137	88.2	9.2	134.2	1.35
138	93.3	5.9	130.8	1.39
139	98.4	9.2	134.2	1.45
140	103.5	5.9	130.8	1.49
141	108.5	9.2	116.4	1.53
142	113.6	5.9	113.0	1.57
143	118.7	9.2	116.4	1.64
144	123.8	5.9	130.8	1.67
145	128.9	9.2	134.2	1.73
146	134.0	5.9	130.8	1.77
147	139.1	9.2	134.2	1.82
148	144.2	5.9	130.8	1.86
149	149.3	9.2	134.2	1.91
150	154.3	5.9	130.8	1.96
151	32.2	12.6	155.5	1.51
152	37.3	16.0	158.8	1.37
153	42.4	12.6	155.5	1.34
154	47.5	16.0	158.8	1.31
155	52.6	12.6	155.5	1.32
156	57.7	16.0	158.8	1.36
157	62.8	12.6	155.5	1.38
158	67.8	16.0	158.8	1.42
159	72.9	12.6	155.5	1.44
160	78.0	16.0	141.0	1.27
161	83.1	12.6	137.6	1.31
162	88.2	16.0	141.0	1.38
163	93.3	12.6	137.6	1.42
164	98.4	16.0	141.0	1.48
165	103.5	12.6	137.6	1.51
166	108.5	16.0	141.0	1.57
167	113.6	12.6	119.7	1.60
168	118.7	16.0	141.0	1.66
169	123.8	12.6	137.6	1.68
170	128.9	16.0	141.0	1.74
171	134.0	12.6	137.6	1.78

172	139.1	16.0	141.0	1.83
173	144.2	12.6	137.6	1.87
174	149.3	16.0	141.0	1.92
175	154.3	12.6	137.6	1.96
176	32.2	19.4	162.2	1.45
177	37.3	22.7	165.6	1.35
178	42.4	19.4	162.2	1.32
179	47.5	22.7	165.6	1.31
180	52.6	19.4	162.2	1.34
181	57.7	22.7	165.6	1.37
182	62.8	19.4	162.2	1.39
183	67.8	22.7	147.7	1.25
184	72.9	19.4	162.2	1.46
185	78.0	22.7	147.7	1.30
186	83.1	19.4	144.3	1.34
187	88.2	22.7	147.7	1.40
188	93.3	19.4	144.3	1.44
189	98.4	22.7	147.7	1.50
190	103.5	19.4	144.3	1.53
191	108.5	22.7	147.7	1.59
192	113.6	19.4	144.3	1.62
193	118.7	22.7	147.7	1.68
194	123.8	19.4	144.3	1.70
195	128.9	22.7	147.7	1.75
196	134.0	19.4	144.3	1.79
197	139.1	22.7	147.7	1.83
198	144.2	19.4	144.3	1.87
199	149.3	22.7	147.7	1.92
200	154.3	19.4	126.5	1.98
201	32.2	26.1	168.9	1.40
202	37.3	29.5	172.3	1.33
203	42.4	26.1	168.9	1.31
204	47.5	29.5	172,3	1.33
205	52.6	26.1	168.9	1.35
206	57.7	29.5	172.3	1.38
207	62.8	26.1	168.9	1.41
208	67.8	29.5	154.5	1.25
209	72.9	26.1	168.9	1.48
210	78.0	29.5	154.5	1.33
211	83.1	26.1	151.1	1.36
212	88.2	29.5	154.5	1.43
213	93.3	26.1	151.1	1.46
214	98.4	29.5	154.5	1.52
215	103.5	26.1	151.1	1.55
216	108.5	29.5	154.5	1.61
217	113.6	26.1	151.1	1.64
218	118.7	29.5	154.5	1.69
219	123.8	26.1	151.1	1.71
220	128.9	29.5	154.5	1.76
221	134.0	26.1	151.1	1.80
222	139.1	29.5	154.5	1.84
223	144.2	26.1	151.1	1.88
224	149.3	29.5	154.5	1.92
225	154.3	26.1	151.1	1.96
226	32.2	32.8	175.7	1.37
227	37.3	36.2	179.1	1.31
228	42.4	32.8	175.7	1.31
229	47.5	36.2	179.1	1.34
230	52.6	32.8	175.7	1.36
231	57.7	36.2	179.1	1.40

232	62.8	32.8	157.8	1.30
233	67.8	36.2	161.2	1.27
234	72.9	32.8	175.7	1.49
235	78.0	36.2	161.2	1.36
236	83.1	32.8	157.8	1.39
237	88.2	36.2	161.2	1.45
238	93.3	32.8	157.8	1.48
239	98.4	36.2	161.2	1.54
240	103.5	32.8	157.8	1.57
241	108.5	36.2	161.2	1.62
242	113.6	32.8	157.8	1.66
243	118.7	36.2	161.2	1.70
244	123.8	32.8	157.8	1.72
245	128.9	36.2	161.2	1.77
246	134.0	32.8	157.8	1.81
247	139.1	36.2	161.2	1.85
248	144.2	32.8	157.8	1.89
249	149.3	36.2	161.2	1.92
250	154.3	32.8	157.8	1.96
251	32.2	39.6	182.4	1.34
252	37.3	43.0	185.8	1.30
253	42.4	39.6	182.4	1.32
254	47.5	43.0	185.8	1.35
255	52.6	39.6	182.4	1.37
256	57.7	43.0	185.8	1.41
257	62.8	39.6	164.6	1.27
258	67.8	43.0	168.0	1.30
259	72.9	39.6	182.4	1.50
260	78.0	43.0	168.0	1.38
261	83.1	39.6	164.6	1.41
262	88.2	43.0	168.0	1.47
263	93.3	39.6	164.6	1.51
264	98.4	43.0	168.0	1.56
265	103.5	39.6	164.6	1.59
266	108.5	43.0	168.0	1.64
267	113.6	39.6	164.6	1.67
268	118.7	43.0	168.0	1.72
269	123.8	39.6	164.6	1.75
270	128.9	43.0	168.0	1.78
271	134.0	39.6	164.6	1.81
272	139.1	43.0	168.0	1.86
273	144.2	39.6	164.6	1.89
274	149.3	43.0	168.0	1.92
275	154.3	39.6	146.7	2.00
276	32.2	46.3	189.2	1.31
277	37.3	49.7	192.6	1.32
278	42.4	46.3	189.2	1.34
279	47.5	49.7	192.6	1.37
280	52.6	46.3	189.2	1.39
281	57.7	49.7	174.7	1.32
282	62.8	46.3	171.3	1.28
283	67.8	49.7	192.6	1.49
284	72.9	46.3	189.2	1.51
285	78.0	49.7	174.7	1.40
286	83.1	46.3	171.3	1.44
287	88.2	49.7	174.7	1.49
288	93.3	46.3	171.3	1.53
289	98.4	49.7	174.7	1.58
290	103.5	46.3	171.3	1.61
291	108.5	49.7	174.7	1.65

292	113.6	46.3	171.3	1.68
293	118.7	49.7	174.7	1.73
294	123.8	46.3	171.3	1.76
295	128.9	49.7	174.7	1.79
296	134.0	46.3	171.3	1.82
297	139.1	49.7	174.7	1.86
298	144.2	46.3	171.3	1.89
299	149.3	49.7	156.9	1.96
300	154.3	46.3	153.5	2.00
301	32.2	53.1	195.9	1.30
302	42.4	53.1	195.9	1.34
303	52.6	53.1	195.9	1.40
304	62.8	53.1	178.1	1.30
305	72.9	53.1	195.9	1.52
306	83.1	53.1	178.1	1.46
307	93.3	53.1	178.1	1.54
308	103.5	53.1	178.1	1.62
309	113.6	53.1	178.1	1.70
310	123.8	53.1	178.1	1.77
311	134.0	53.1	178.1	1.83
312	144.2	53.1	178.1	1.90
313	154.3	53.1	160.2	2.00

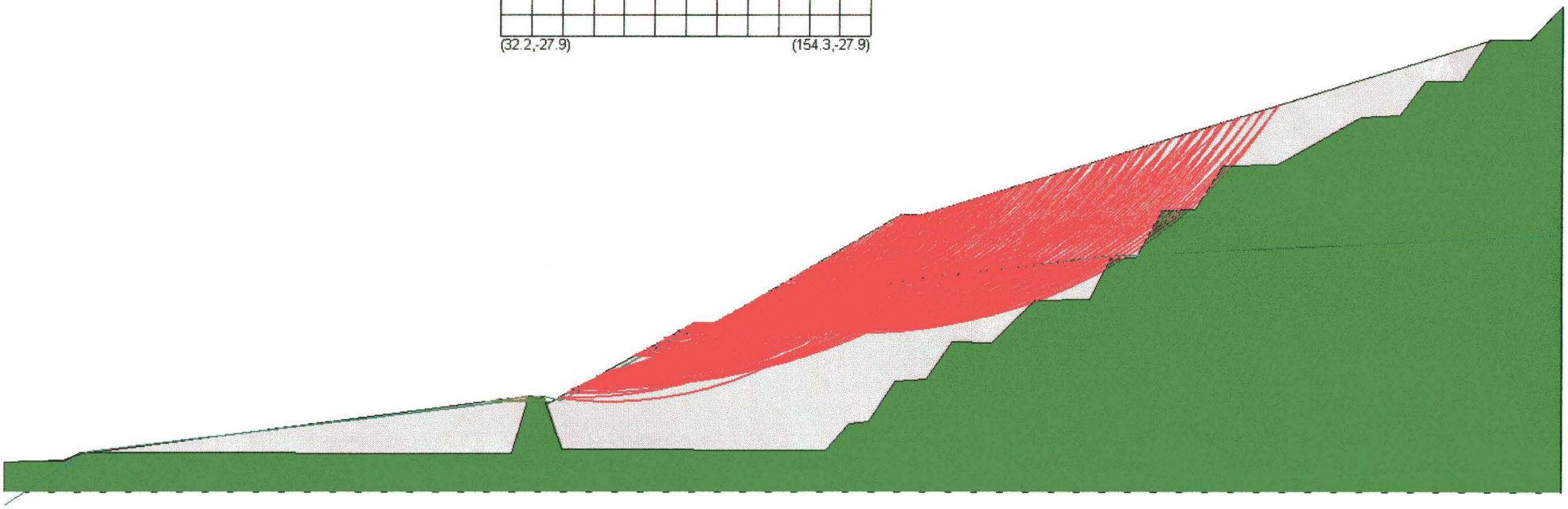

riporto
g=18.5 kN/m³
gs=21 kN/m³
Fi=33°
c=5 kN/m²
anfiboliti e gneiss
g=27.5 kN/m³
gs=28 kN/m³
Fi=38°
c=186 kN/m²
(32.2,53.1)
(154.3,53.1)
(32.2,-27.9)
(154.3,-27.9)
xc = 98.37 yc = -24.50 Rc = 94.15 Fs=1.23
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

riporto
g=18.5 kN/m³
gs=21 kN/m³
Fi=33°
c=5 kN/m²

anfiboliti e gneiss
g=27.5 kN/m³
gs=28 kN/m³
Fi=38°
c=186 kN/m²

(32.2,53.1) (154.3,53.1)

(32.2,-27.9) (154.3,-27.9)



CAVA BEATA
sezione W-W RIPRISTINO AMBIENTALE SLC

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	2.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	32.23 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	-27.88 m
Ascissa vertice destro superiore xs	154.34 m
Ordinata vertice destro superiore ys	53.09 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	12.0
Numero di celle lungo y	12.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale	
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.65 m/sec²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.725
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.325 sec
Parametri di Zona	
Categoria sottosuolo	A
Categoria topografica	T2
Coefficienti	
Amplificazione stratigrafica	1.0
Coef. funzione categoria suolo	1.0
Amplificazione topografica	1.2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.65 m/sec²
Accelerazione massima (amax/g)	0.066
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2
Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.013
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.007

Vertici profilo

N	X m	y m
1	-131.52	-168.56
2	-112.46	-167.88
3	-105.99	-165.83
4	41.38	-146.77
5	46.48	-147.11
6	48.19	-149.16
7	96.52	-122.61
8	103.32	-122.61
9	164.58	-86.87
10	171.39	-86.87
11	359.0	-29.0
12	371.52	-29.01
13	382.07	-18.12

Falda

Nr.	X	y
	m	m
1	-131.52	-182.79
2	-110.45	-169.24
3	-104.32	-165.3
4	40.11	-147.8
5	46.24	-146.92
6	52.36	-148.24
7	91.75	-126.35
8	163.97	-108.85
9	231.37	-100.53
10	379.74	-93.53
11	382.07	-93.42

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	-131.52	-168.56
2	-121.99	-168.22
3	-111.44	-168.22
4	-106.67	-165.49
5	36.27	-165.83
6	41.72	-147.11
7	46.83	-147.11
8	52.61	-164.47
9	139.74	-164.81
10	147.57	-155.96
11	154.03	-155.28
12	162.54	-142.01
13	173.09	-141.33
14	181.26	-128.74
15	194.54	-129.08
16	208.49	-115.12
17	226.87	-114.78
18	233.68	-101.51
19	242.18	-101.17
20	250.35	-85.51
21	261.58	-85.17
22	270.77	-70.88
23	288.47	-70.2
24	315.7	-54.88
25	328.63	-54.2
26	337.14	-42.97
27	349.39	-42.97
28	358.0	-29.0
29	371.86	-29.01
30	375.18	-25.23
31	382.07	-18.12

Stratigrafia

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

Strato	c (kN/m²)	Fi (°)	G (kN/m³)	Gs (kN/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia
1	5	33	18.5	21	0.00	riporto
2	186	38	27.5	28	0.00	anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.2
Ascissa centro superficie	98.37 m
Ordinata centro superficie	-24.5 m
Raggio superficie	94.15 m

Numero di superfici esaminate....(313)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	32.2	-27.9	120.7	20.00
2	37.3	-24.5	124.1	20.00
3	42.4	-27.9	120.7	20.00
4	47.5	-24.5	124.1	20.00
5	52.6	-27.9	105.7	2.26
6	57.7	-24.5	109.1	1.78
7	62.8	-27.9	105.7	1.49
8	67.8	-24.5	124.1	1.34
9	72.9	-27.9	105.7	1.32
10	78.0	-24.5	109.1	1.29
11	83.1	-27.9	105.7	1.30
12	88.2	-24.5	109.1	1.35
13	93.3	-27.9	105.7	1.37
14	98.4	-24.5	94.1	1.20
15	103.5	-27.9	90.8	1.24
16	108.5	-24.5	94.1	1.32
17	113.6	-27.9	90.8	1.37
18	118.7	-24.5	79.2	1.45
19	123.8	-27.9	75.8	1.44
20	128.9	-24.5	79.2	1.56
21	134.0	-27.9	75.8	1.62
22	139.1	-24.5	94.2	1.71
23	144.2	-27.9	90.8	1.77
24	149.3	-24.5	94.2	1.83
25	154.3	-27.9	90.8	1.89
26	32.2	-21.1	127.5	20.00
27	37.3	-17.8	130.8	20.00
28	42.4	-21.1	127.5	20.00
29	47.5	-17.8	130.8	20.00
30	52.6	-21.1	112.5	2.14
31	57.7	-17.8	115.9	1.59
32	62.8	-21.1	112.5	1.41
33	67.8	-17.8	115.9	1.32
34	72.9	-21.1	112.5	1.30
35	78.0	-17.8	115.9	1.29
36	83.1	-21.1	112.5	1.32
37	88.2	-17.8	115.9	1.36
38	93.3	-21.1	97.5	1.21
39	98.4	-17.8	100.9	1.24
40	103.5	-21.1	97.5	1.28
41	108.5	-17.8	100.9	1.36
42	113.6	-21.1	97.5	1.40
43	118.7	-17.8	85.9	1.46
44	123.8	-21.1	82.6	1.50
45	128.9	-17.8	100.9	1.60
46	134.0	-21.1	97.5	1.65
47	139.1	-17.8	100.9	1.72
48	144.2	-21.1	97.5	1.77
49	149.3	-17.8	100.9	1.83
50	154.3	-21.1	97.5	1.89

51	32.2	-14.4	134.2	20.00
52	37.3	-11.0	136.2	20.00
53	42.4	-14.4	134.2	20.00
54	47.5	-11.0	136.2	20.00
55	52.6	-14.4	134.2	20.00
56	57.7	-11.0	136.2	1.29
57	62.8	-14.4	119.2	1.36
58	67.8	-11.0	120.6	1.31
59	72.9	-14.4	119.2	1.28
60	78.0	-11.0	120.6	1.28
61	83.1	-14.4	119.2	1.34
62	88.2	-11.0	120.6	1.36
63	93.3	-14.4	104.3	1.21
64	98.4	-11.0	104.9	1.25
65	103.5	-14.4	104.3	1.31
66	108.5	-11.0	104.9	1.37
67	113.6	-14.4	104.3	1.43
68	118.7	-11.0	104.9	1.49
69	123.8	-14.4	104.3	1.55
70	128.9	-11.0	104.9	1.61
71	134.0	-14.4	104.3	1.67
72	139.1	-11.0	104.9	1.72
73	144.2	-14.4	104.3	1.78
74	149.3	-11.0	104.9	1.83
75	154.3	-14.4	104.3	1.89
76	32.2	-7.6	138.3	1.43
77	37.3	-4.3	140.3	1.39
78	42.4	-7.6	138.3	1.33
79	47.5	-4.3	140.3	1.30
80	52.6	-7.6	138.3	1.29
81	57.7	-4.3	140.3	1.29
82	62.8	-7.6	138.3	1.33
83	67.8	-4.3	140.3	1.35
84	72.9	-7.6	121.9	1.26
85	78.0	-4.3	123.3	1.24
86	83.1	-7.6	121.9	1.31
87	88.2	-4.3	123.3	1.33
88	93.3	-7.6	121.9	1.39
89	98.4	-4.3	123.3	1.41
90	103.5	-7.6	105.6	1.32
91	108.5	-4.3	106.3	1.39
92	113.6	-7.6	105.6	1.44
93	118.7	-4.3	106.3	1.51
94	123.8	-7.6	105.6	1.56
95	128.9	-4.3	106.3	1.63
96	134.0	-7.6	105.6	1.67
97	139.1	-4.3	106.3	1.74
98	144.2	-7.6	105.6	1.78
99	149.3	-4.3	106.3	1.85
100	154.3	-7.6	105.6	1.89
101	32.2	-0.9	142.3	1.55
102	37.3	2.5	145.3	1.41
103	42.4	-0.9	142.3	1.35
104	47.5	2.5	145.3	1.30
105	52.6	-0.9	142.3	1.29
106	57.7	2.5	145.3	1.30
107	62.8	-0.9	142.3	1.32
108	67.8	2.5	145.3	1.35
109	72.9	-0.9	142.3	1.38
110	78.0	2.5	145.3	1.42

111	83.1	-0.9	124.6	1.25
112	88.2	2.5	127.5	1.29
113	93.3	-0.9	124.6	1.34
114	98.4	2.5	127.5	1.39
115	103.5	-0.9	124.6	1.44
116	108.5	2.5	109.6	1.45
117	113.6	-0.9	107.0	1.48
118	118.7	2.5	109.6	1.56
119	123.8	-0.9	107.0	1.60
120	128.9	2.5	109.6	1.67
121	134.0	-0.9	107.0	1.71
122	139.1	2.5	127.5	1.76
123	144.2	-0.9	124.6	1.81
124	149.3	2.5	127.5	1.85
125	154.3	-0.9	124.6	1.90
126	32.2	5.9	148.7	1.53
127	37.3	9.2	152.1	1.37
128	42.4	5.9	148.7	1.33
129	47.5	9.2	152.1	1.29
130	52.6	5.9	148.7	1.28
131	57.7	9.2	152.1	1.31
132	62.8	5.9	148.7	1.33
133	67.8	9.2	152.1	1.37
134	72.9	5.9	148.7	1.39
135	78.0	9.2	152.1	1.44
136	83.1	5.9	130.8	1.26
137	88.2	9.2	134.2	1.32
138	93.3	5.9	130.8	1.35
139	98.4	9.2	134.2	1.42
140	103.5	5.9	130.8	1.45
141	108.5	9.2	116.4	1.49
142	113.6	5.9	113.0	1.53
143	118.7	9.2	116.4	1.59
144	123.8	5.9	130.8	1.63
145	128.9	9.2	134.2	1.68
146	134.0	5.9	130.8	1.72
147	139.1	9.2	134.2	1.77
148	144.2	5.9	130.8	1.81
149	149.3	9.2	134.2	1.85
150	154.3	5.9	130.8	1.90
151	32.2	12.6	155.5	1.47
152	37.3	16.0	158.8	1.34
153	42.4	12.6	155.5	1.30
154	47.5	16.0	158.8	1.27
155	52.6	12.6	155.5	1.29
156	57.7	16.0	158.8	1.32
157	62.8	12.6	155.5	1.34
158	67.8	16.0	158.8	1.38
159	72.9	12.6	155.5	1.40
160	78.0	16.0	141.0	1.24
161	83.1	12.6	137.6	1.28
162	88.2	16.0	141.0	1.34
163	93.3	12.6	137.6	1.38
164	98.4	16.0	141.0	1.44
165	103.5	12.6	137.6	1.47
166	108.5	16.0	141.0	1.53
167	113.6	12.6	119.7	1.56
168	118.7	16.0	141.0	1.62
169	123.8	12.6	137.6	1.64
170	128.9	16.0	141.0	1.69

171	134.0	12.6	137.6	1.73
172	139.1	16.0	141.0	1.78
173	144.2	12.6	137.6	1.81
174	149.3	16.0	141.0	1.86
175	154.3	12.6	137.6	1.90
176	32.2	19.4	162.2	1.41
177	37.3	22.7	165.6	1.31
178	42.4	19.4	162.2	1.29
179	47.5	22.7	165.6	1.28
180	52.6	19.4	162.2	1.30
181	57.7	22.7	165.6	1.33
182	62.8	19.4	162.2	1.36
183	67.8	22.7	147.7	1.22
184	72.9	19.4	162.2	1.42
185	78.0	22.7	147.7	1.27
186	83.1	19.4	144.3	1.31
187	88.2	22.7	147.7	1.37
188	93.3	19.4	144.3	1.40
189	98.4	22.7	147.7	1.46
190	103.5	19.4	144.3	1.49
191	108.5	22.7	147.7	1.54
192	113.6	19.4	144.3	1.58
193	118.7	22.7	147.7	1.63
194	123.8	19.4	144.3	1.65
195	128.9	22.7	147.7	1.70
196	134.0	19.4	144.3	1.74
197	139.1	22.7	147.7	1.78
198	144.2	19.4	144.3	1.82
199	149.3	22.7	147.7	1.86
200	154.3	19.4	126.5	1.92
201	32.2	26.1	168.9	1.37
202	37.3	29.5	172.3	1.29
203	42.4	26.1	168.9	1.27
204	47.5	29.5	172.3	1.30
205	52.6	26.1	168.9	1.31
206	57.7	29.5	172.3	1.35
207	62.8	26.1	168.9	1.37
208	67.8	29.5	154.5	1.22
209	72.9	26.1	168.9	1.44
210	78.0	29.5	154.5	1.29
211	83.1	26.1	151.1	1.33
212	88.2	29.5	154.5	1.39
213	93.3	26.1	151.1	1.42
214	98.4	29.5	154.5	1.48
215	103.5	26.1	151.1	1.51
216	108.5	29.5	154.5	1.56
217	113.6	26.1	151.1	1.60
218	118.7	29.5	154.5	1.64
219	123.8	26.1	151.1	1.66
220	128.9	29.5	154.5	1.71
221	134.0	26.1	151.1	1.75
222	139.1	29.5	154.5	1.79
223	144.2	26.1	151.1	1.82
224	149.3	29.5	154.5	1.86
225	154.3	26.1	151.1	1.90
226	32.2	32.8	175.7	1.33
227	37.3	36.2	179.1	1.28
228	42.4	32.8	175.7	1.27
229	47.5	36.2	179.1	1.31
230	52.6	32.8	175.7	1.32

231	57.7	36.2	179.1	1.36
232	62.8	32.8	157.8	1.27
233	67.8	36.2	161.2	1.24
234	72.9	32.8	175.7	1.45
235	78.0	36.2	161.2	1.32
236	83.1	32.8	157.8	1.35
237	88.2	36.2	161.2	1.41
238	93.3	32.8	157.8	1.45
239	98.4	36.2	161.2	1.50
240	103.5	32.8	157.8	1.53
241	108.5	36.2	161.2	1.58
242	113.6	32.8	157.8	1.61
243	118.7	36.2	161.2	1.66
244	123.8	32.8	157.8	1.67
245	128.9	36.2	161.2	1.72
246	134.0	32.8	157.8	1.75
247	139.1	36.2	161.2	1.79
248	144.2	32.8	157.8	1.83
249	149.3	36.2	161.2	1.87
250	154.3	32.8	157.8	1.90
251	32.2	39.6	182.4	1.30
252	37.3	43.0	185.8	1.27
253	42.4	39.6	182.4	1.29
254	47.5	43.0	185.8	1.32
255	52.6	39.6	182.4	1.34
256	57.7	43.0	185.8	1.37
257	62.8	39.6	164.6	1.24
258	67.8	43.0	168.0	1.27
259	72.9	39.6	182.4	1.46
260	78.0	43.0	168.0	1.34
261	83.1	39.6	164.6	1.38
262	88.2	43.0	168.0	1.43
263	93.3	39.6	164.6	1.47
264	98.4	43.0	168.0	1.51
265	103.5	39.6	164.6	1.55
266	108.5	43.0	168.0	1.59
267	113.6	39.6	164.6	1.62
268	118.7	43.0	168.0	1.67
269	123.8	39.6	164.6	1.70
270	128.9	43.0	168.0	1.73
271	134.0	39.6	164.6	1.76
272	139.1	43.0	168.0	1.80
273	144.2	39.6	164.6	1.83
274	149.3	43.0	168.0	1.87
275	154.3	39.6	146.7	1.94
276	32.2	46.3	189.2	1.28
277	37.3	49.7	192.6	1.28
278	42.4	46.3	189.2	1.30
279	47.5	49.7	192.6	1.33
280	52.6	46.3	189.2	1.35
281	57.7	49.7	174.7	1.29
282	62.8	46.3	171.3	1.25
283	67.8	49.7	192.6	1.45
284	72.9	46.3	189.2	1.47
285	78.0	49.7	174.7	1.37
286	83.1	46.3	171.3	1.40
287	88.2	49.7	174.7	1.45
288	93.3	46.3	171.3	1.48
289	98.4	49.7	174.7	1.53
290	103.5	46.3	171.3	1.56

291	108.5	49.7	174.7	1.61
292	113.6	46.3	171.3	1.64
293	118.7	49.7	174.7	1.68
294	123.8	46.3	171.3	1.71
295	128.9	49.7	174.7	1.74
296	134.0	46.3	171.3	1.77
297	139.1	49.7	174.7	1.81
298	144.2	46.3	171.3	1.84
299	149.3	49.7	156.9	1.90
300	154.3	46.3	153.5	1.94
301	32.2	53.1	195.9	1.27
302	42.4	53.1	195.9	1.31
303	52.6	53.1	195.9	1.37
304	62.8	53.1	178.1	1.27
305	72.9	53.1	195.9	1.48
306	83.1	53.1	178.1	1.42
307	93.3	53.1	178.1	1.50
308	103.5	53.1	178.1	1.58
309	113.6	53.1	178.1	1.65
310	123.8	53.1	178.1	1.72
311	134.0	53.1	178.1	1.77
312	144.2	53.1	178.1	1.84
313	154.3	53.1	160.2	1.94

CAVA BEATA
SEZIONE 1Gradone di testa SLD
Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Numero di strati	2.0
Numero dei conci	10.0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-20.5 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	62.15 m
Ascissa vertice destro superiore xs	1.93 m
Ordinata vertice destro superiore ys	79.16 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Azione sismica

Parametri di riferimento su sito rigido orizzontale	
Accelerazione orizzontale massima al sito di riferimento rigido	0.24 m/sec²
Valore massimo fattore di amplificazione spettro in accelerazione orizzontale	2.547
Periodo di inizio tratto a velocità costante spettro in accelerazione orizzontale	0.187 sec
Parametri di Zona	
Categoria sottosuolo	A
Categoria topografica	T2
Coefficienti	
Amplificazione stratigrafica	1.0
Coef. funzione categoria suolo	1.0
Amplificazione topografica	1.2
Accelerazione orizzontale massima attesa al sito	0.24 m/sec²
Accelerazione massima (amax/g)	0.024
Coefficiente riduzione acceler. massima attesa al sito	0.2
Coefficiente azione sismica orizzontale Kh	0.005
Coefficiente azione sismica Verticale Kv	0.002

Vertici profilo

N	X m	y m
1	-8.56	22.99
2	-2.38	22.87
3	2.62	30.16
4	2.65	30.16
5	7.36	34.37
6	10.2	37.0
7	12.1	38.61
8	17.28	40.19
9	20.55	41.16

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	-8.56	22.99
2	-2.38	22.87
3	2.67	30.28
4	5.9	33.06

5	12.49	34.96
6	20.55	37.09

Stratigrafia
c: coesione; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kN/m²)	Fi (°)	G (kN/m³)	Gs (kN/m³)	K (Kg/cm³)	Litologia	
1	2	32	18	21	0.00		cappellaccio
2	186	38	27.5	28	0.00		anfiboliti e gneiss

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.13
Ascissa centro superficie	-14.89 m
Ordinata centro superficie	78.31 m
Raggio superficie	49.89 m

Numero di superfici esaminate....(145)

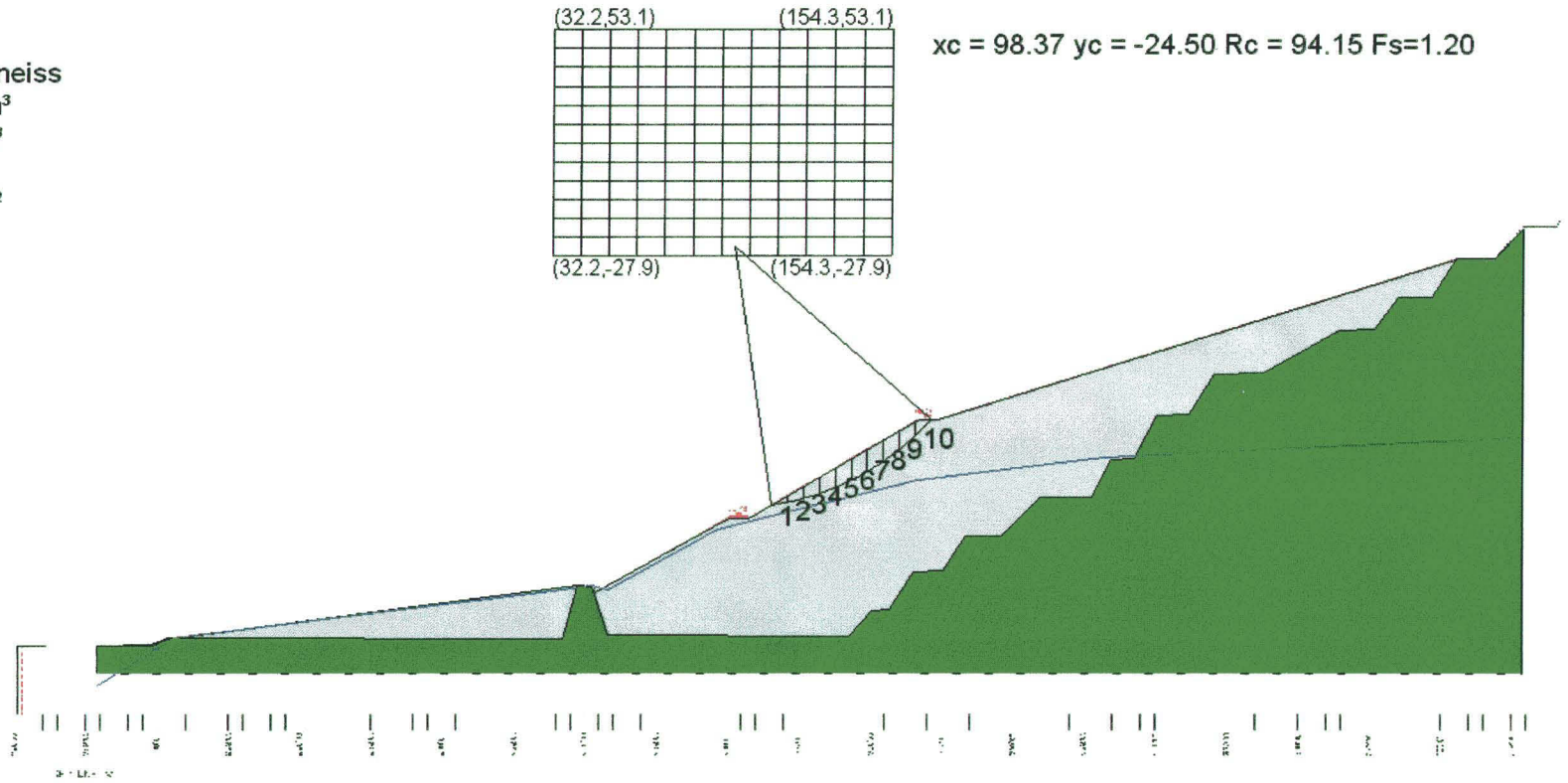
N°	Xo	Yo	Ro	Fs
1	-20.5	62.1	39.4	20.00
2	-19.4	63.0	39.3	20.00
3	-18.3	62.1	37.9	20.00
4	-17.1	63.0	37.9	16.32
5	-16.0	62.1	36.5	14.78
6	-14.9	63.0	36.6	5.18
7	-13.8	62.1	35.2	4.74
8	-12.7	63.0	35.3	3.67
9	-11.5	62.1	34.0	3.45
10	-10.4	63.0	34.2	2.98
11	-9.3	62.1	32.9	2.85
12	-8.2	63.0	33.2	2.62
13	-7.0	62.1	31.9	2.54
14	-5.9	63.0	32.3	2.42
15	-4.8	62.1	31.1	2.92
16	-3.7	63.0	31.5	2.64
17	-2.6	62.1	30.4	3.39
18	-1.4	63.0	30.9	4.39
19	-20.5	63.9	40.7	20.00
20	-19.4	64.7	40.6	20.00
21	-18.3	63.9	39.2	18.17
22	-17.1	64.7	39.2	6.40
23	-16.0	63.9	37.9	5.74
24	-14.9	64.7	38.0	4.20
25	-13.8	63.9	36.6	3.92
26	-12.7	64.7	36.8	3.28
27	-11.5	63.9	35.5	3.12
28	-10.4	64.7	35.7	2.81
29	-9.3	63.9	34.4	2.71
30	-8.2	64.7	34.7	2.55
31	-7.0	63.9	33.5	2.48
32	-5.9	64.7	33.9	2.91
33	-4.8	63.9	32.7	2.77
34	-3.7	64.7	33.1	2.54
35	-2.6	63.9	32.0	3.37
36	-20.5	65.6	42.0	20.00

37	-19.4	66.4	42.0	14.38
38	-18.3	65.6	40.6	13.09
39	-17.1	66.4	40.6	4.85
40	-16.0	65.6	39.3	4.51
41	-14.9	66.4	39.4	3.64
42	-13.8	65.6	38.1	3.45
43	-12.7	66.4	38.3	3.03
44	-11.5	65.6	37.0	2.92
45	-10.4	66.4	37.2	2.70
46	-9.3	65.6	36.0	2.62
47	-8.2	66.4	36.3	2.50
48	-7.0	65.6	35.1	3.06
49	-5.9	66.4	35.5	2.76
50	-4.8	65.6	34.3	2.65
51	-3.7	66.4	34.8	3.43
52	-20.5	67.3	43.3	15.71
53	-19.4	68.1	43.3	5.66
54	-18.3	67.3	42.0	5.23
55	-17.1	68.1	42.0	4.08
56	-16.0	67.3	40.7	3.84
57	-14.9	68.1	40.9	3.30
58	-13.8	67.3	39.5	3.16
59	-12.7	68.1	39.7	2.87
60	-11.5	67.3	38.5	2.78
61	-10.4	68.1	38.7	2.62
62	-9.3	67.3	37.5	2.56
63	-8.2	68.1	37.9	3.04
64	-7.0	67.3	36.7	2.89
65	-5.9	68.1	37.1	2.65
66	-4.8	67.3	35.9	2.55
67	-20.5	69.0	44.7	6.22
68	-19.4	69.8	44.7	4.63
69	-18.3	69.0	43.4	4.34
70	-17.1	69.8	43.5	3.62
71	-16.0	69.0	42.2	3.45
72	-14.9	69.8	42.3	3.08
73	-13.8	69.0	41.0	2.97
74	-12.7	69.8	41.3	2.76
75	-11.5	69.0	40.0	2.69
76	-10.4	69.8	40.3	2.57
77	-9.3	69.0	39.1	3.19
78	-8.2	69.8	39.4	2.88
79	-7.0	69.0	38.2	2.76
80	-5.9	69.8	38.7	2.56
81	-4.8	69.0	37.5	3.49
82	-20.5	70.7	46.0	4.94
83	-19.4	71.5	46.1	4.00
84	-18.3	70.7	44.8	3.80
85	-17.1	71.5	44.9	3.32
86	-16.0	70.7	43.6	3.19
87	-14.9	71.5	43.8	2.93
88	-13.8	70.7	42.5	2.84
89	-12.7	71.5	42.8	2.69
90	-11.5	70.7	41.5	2.63
91	-10.4	71.5	41.9	3.15
92	-9.3	70.7	40.6	3.01
93	-8.2	71.5	41.0	2.76
94	-7.0	70.7	39.8	2.65
95	-20.5	72.4	47.4	4.22
96	-19.4	73.2	47.5	3.60

97	-18.3	72.4	46.2	3.45
98	-17.1	73.2	46.4	3.12
99	-16.0	72.4	45.1	3.02
100	-14.9	73.2	45.3	2.82
101	-13.8	72.4	44.0	2.75
102	-12.7	73.2	44.3	2.63
103	-11.5	72.4	43.1	3.31
104	-10.4	73.2	43.4	2.99
105	-9.3	72.4	42.2	2.87
106	-8.2	73.2	42.6	2.66
107	-7.0	72.4	41.5	2.57
108	-20.5	74.1	48.9	3.77
109	-19.4	74.9	49.0	3.34
110	-18.3	74.1	47.7	3.23
111	-17.1	74.9	47.9	2.98
112	-16.0	74.1	46.6	2.90
113	-14.9	74.9	46.8	2.74
114	-13.8	74.1	45.6	2.69
115	-12.7	74.9	45.9	3.26
116	-11.5	74.1	44.6	3.12
117	-10.4	74.9	45.0	2.86
118	-9.3	74.1	43.8	2.75
119	-8.2	74.9	44.2	2.58
120	-20.5	75.8	50.3	3.46
121	-19.4	76.6	50.5	3.15
122	-18.3	75.8	49.2	3.06
123	-17.1	76.6	49.4	2.87
124	-16.0	75.8	48.1	2.81
125	-14.9	76.6	48.4	2.69
126	-13.8	75.8	47.1	2.64
127	-12.7	76.6	47.4	3.09
128	-11.5	75.8	46.2	2.97
129	-10.4	76.6	46.6	2.75
130	-9.3	75.8	45.4	2.66
131	-20.5	77.5	51.8	3.25
132	-19.4	78.3	51.9	3.02
133	-18.3	77.5	50.6	2.94
134	-17.1	78.3	50.9	2.80
135	-16.0	77.5	49.6	2.74
136	-14.9	78.3	49.9	1.13
137	-13.8	77.5	48.7	3.22
138	-12.7	78.3	49.0	2.95
139	-11.5	77.5	47.8	2.85
140	-10.4	78.3	48.2	2.66
141	-20.5	79.2	53.2	3.10
142	-18.3	79.2	52.1	2.86
143	-16.0	79.2	51.1	2.69
144	-13.8	79.2	50.2	3.07
145	-11.5	79.2	49.4	2.75

riporto
g=18.5 kN/m³
gs=21 kN/m³
Fi=33°
c=5 kN/m²

anfiboliti e gneiss
g=27.5 kN/m³
gs=28 kN/m³
Fi=38°
c=186 kN/m²



riporto
g=18.5 kN/m³
gs=21 kN/m³
Fi=33°
c=5 kN/m²

anfiboliti e gneiss
g=27.5 kN/m³
gs=28 kN/m³
Fi=38°
c=186 kN/m²

