

Il codice **SSAP**

Slope Stability Analysis Program

Il creatore del software
Lorenzo Borselli, Ph.D

La schermata iniziale del SSAP

SSAP 2010 (versione 4.9.4 - 2018)

SLOPE STABILITY ANALYSIS PROGRAM
release 4.9.4 (c) (1991-2018)
Build No. 10249 Windows 32 Bit
by Dr. Geol. Lorenzo Borselli, Ph.D.
lborselli@gmail.com
<http://www.lorenzo-borselli.eu>

AVVIO VERIFICA
VERIFICA GLOBALE
VERIFICA SINGOLA

RISULTATI
DIAGRAMMI FORZE
VEDI GRAFICI SUPERFICI
MAPPA PRESSIONE FLUIDI
GENERA / VEDI MAPPA F_s LOCALE

MONITOR VERIFICA

MODELLO PENDIO
LEGGI MODELLO
 Attiva preprocessing fase 2
VEDI MODELLO

MODELLO DI CALCOLO
MODELLO DI CALCOLO :
COEFFICIENTI SISMICI: ORIZZONTALE (K_h) :
VERTICALE (K_v) :

PARAMETRI ATTIVI PER GENERAZIONE SUPERFICI
MOTORE DI RICERCA SUPERFICI
ZONA DI INIZIO - Progressive - (m) :
ZONA DI TERMINAZIONE - Progressive - (m) :
QUOTA LIMITE INFERIORE (m) :
LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI - (m) :
SMUSSA SUPERFICI: EFFETTO TENSION CRACKS:
RICERCA CON ATTRATTORE DINAMICO: METODO (λ_0, F_{s0}):

RISULTATI IN TEMPO REALE
 F_s Min.
 F_s ITERATIVO :
INTERVALLO F_s delle 10 SUPERFICI CON MINOR F_s :
n. SUPERFICI GENERATE e VERIFICATE:
% EFFICIENZA GENERAZIONE SUPERFICI e % STABILITA' NUMERICA :

PERCENTUALE SUPERFICI COMPLETATE(%):

SETUP VERIFICA
INFO
OPZIONI
PARAMETRI
GESTIONE ACQUIFERI
OPZIONI AGGIUNTIVE
SALVA IMPOSTAZIONI
CARICA IMPOSTAZIONI

STRUMENTI
GENERA REPORT VERIFICA
GENERA FILES DXF
ESPORTA SUPERFICI
CAMBIA PAR. GEOTECNICI
EDITA FILES
MAKEFILES 5.2
File SSAP2010.INI

MESSAGGI:
SUGGERIMENTI: all'avvio del programma caricare un file con un modello di pendio (file con estensione .MOD).
Dopo puoi lanciare una verifica con i settaggi preimpostati o puoi cambiarli selezionando gli appositi pulsanti..

HELP
ESCI dal PROGRAMMA

STOP VERIFICA **VEDI RISULTATI TEMPORANEI**

http://WWW.SSAP.EU

ESERCIZIO 1

Come costruire un pendio

Per poter eseguire un'analisi di stabilità abbiamo inizialmente bisogno di costruire il pendio e di assegnare ai vari strati gli attributi geotecnici.

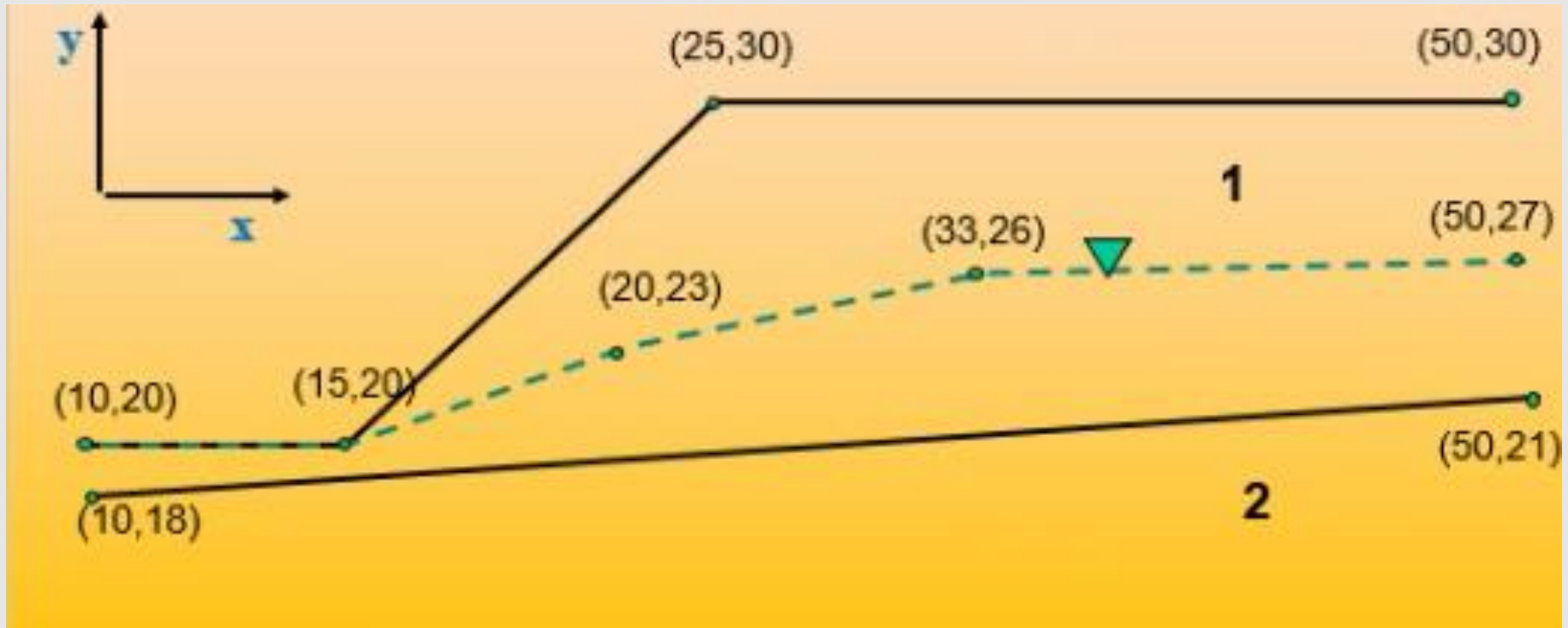
Questo può essere fatto attraverso il software MAKEFILES.exe che è parte di SSAP

**File.DAT geometria strati
File. FLD geometria falda
File. GEO caratteristiche geomeccaniche**

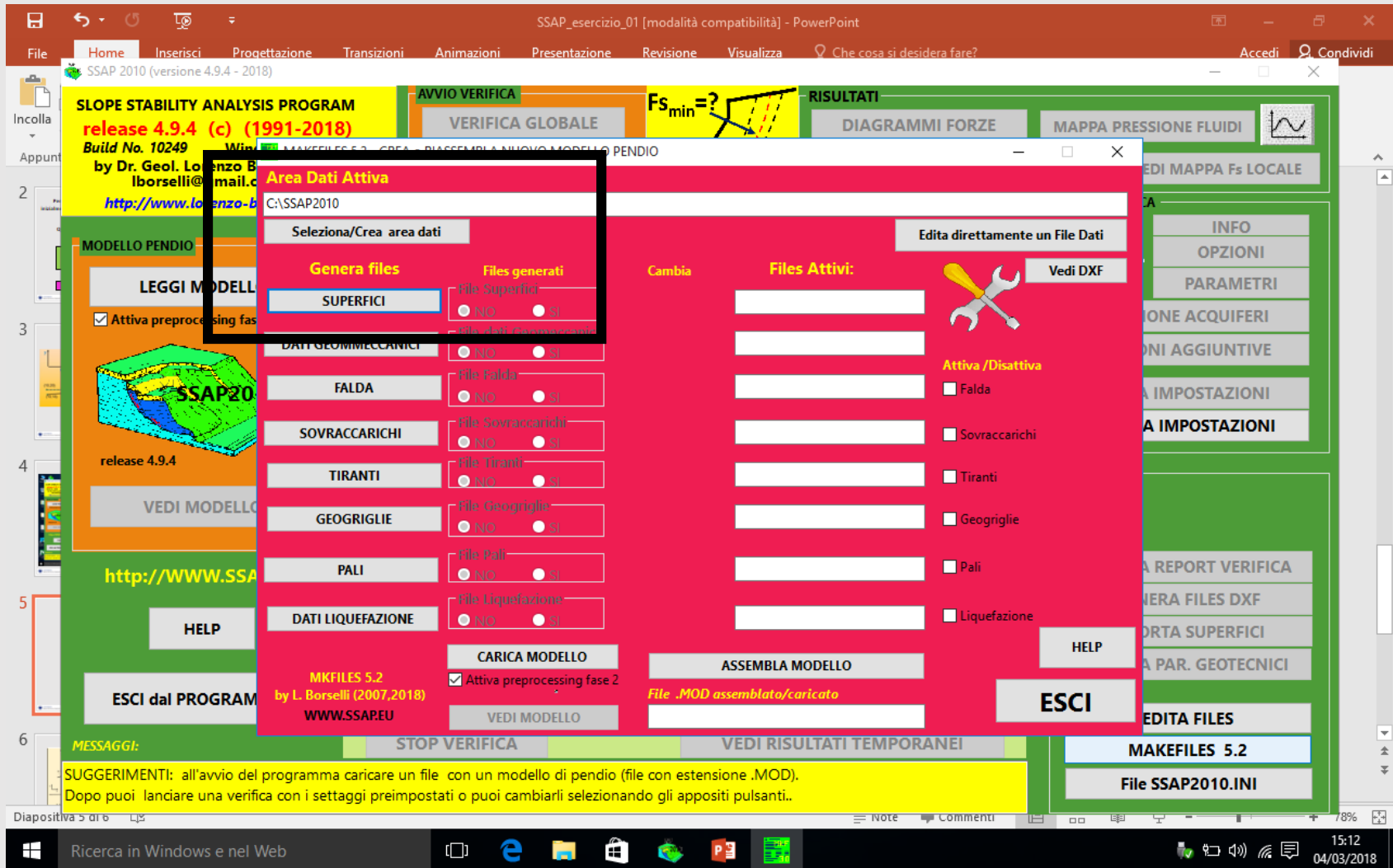


File.MOD racchiude i file precedenti

Costruzione del pendio



MAKEFILES.EXE



- 1) Creo una cartella di lavoro
- 2) Clicco su superfici per creare la geometria del mio pendio

Geometria strati.dat

Crea file dati superficiali Strati

INSERIMENTO COORDINATE
GENERATO NODO n.0 SUP. n.1
Coordinate nodo superficie (in m)

Coordinata X nodo

Coordinata Y nodo

Scrivi Nodo Cancella Ultimo

Nuova Superficie


MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2017)

Importazione Nodi da Files (Testo o DXF)

Importazione nodi da file di testo (sup. singola)

Importa Nodi da DXF (superficie singola)

Importa Nodi da DXF (superfici multiple)

Vedi DXF 

```
1 |
2 | File Dati superficiali: C:\SSAP2010\Esercizio\C
3 |
4 | ##1 -----
```

Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!

Help Salva Scheda e ESCI Annulla Scheda e ESCI

Geometria strati.dat

Crea file dati superfici Strati


INSERIMENTO COORDINATE
GENERATO NODO n.2 SUP. n.2
Coordinate nodo superficie (in m)

Coordinata X nodo

Coordinata Y nodo

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2017)

Importazione Nodi da Files (Testo o DXF)



```
1 |  
2 | File Dati superfici: C:\SSAP2010\Esercizio\O  
3 |  
4 | ##1 -----  
5 |          10,00          20,00  
6 |          15,00          20,00  
7 |          25,00          30,00  
8 |          50,00          30,00  
9 | ##2 -----  
10 |         10,00          18,00  
11 |         50,00          21,00
```

Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!

Geometria strati.dat

MAKFILES 5.2 - CREA o RIASSEMBLA NUOVO MODELLO PENDIO

Area Dati Attiva
C:\SSAP2010\Esercizio

Seleziona/Crea area dati Edita direttamente un File Dati

Genera files **Files generati** **Cambia** **Files Attivi:**  **Vedi DXF**

Genera files	Files generati	Cambia	Files Attivi:	Attiva / Disattiva
SUPERFICI	File Superfici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI	cambia nome	Geometria_strati.dat	
DATI GEOMMECCANICI	File dati Geomeccanici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Falda
FALDA	File Falda <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Sovraccarichi
SOVRACCARICHI	File Sovraccarichi <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Tiranti
TIRANTI	File Tiranti <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Geogriglie
GEOGRIGLIE	File Geogriglie <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Pali
PALI	File Pali <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Liquefazione
DATI LIQUEFAZIONE	File Liquefazione <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2018)
WWW.SSAPEU

Attiva preprocessing fase 2

CARICA MODELLO **ASSEMBLA MODELLO** **HELP**

VEDI MODELLO *File .MOD assemblato/caricato* **ESCI**


Falda.fld

MAKFILES 5.2 - CREA o RIASSEMBLA NUOVO MODELLO PENDIO

C:\SSAP2010\Esercizio

Seleziona/Crea area dati Edita direttamente un File Dati

Genera files	Files generati	Cambia	Files Attivi:	Attiva /Disattiva
SUPERFICI	File Superfici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI	cambia nome	Geometria_strati.dat	<input type="checkbox"/> Falda
DATI GEOMMECCANICI	File dati Geomeccanici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Sovraccarichi
FALDA	File Falda <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Tiranti
SOVRACCARICHI	File Sovraccarichi <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Geogriglie
TIRANTI	File Tiranti <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Pali
GEOGRIGLIE	File Geogriglie <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Liquefazione
PALI	File Pali <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			
DATI LIQUEFAZIONE	File Liquefazione <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			

Genera files **Files Attivi:**  **Vedi DXF**

Attiva /Disattiva

CARICA MODELLO Attiva preprocessing fase 2 **ASSEMBLA MODELLO**

VEDI MODELLO **File .MOD assemblato/caricato**

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2018)
WWW.SSAP.EU

HELP

ESCI

Falda.fld

MAKEFILES 5.2 - CREA o RIASSEMBLA NUOVO MODELLO PENDIO

Area Dati Creazione File Dati Falda

INSERIMENTO COORDINATE

Coordinate Nodo Superficie (in m)

Coordinata X nodo 50,00

Coordinata Y nodo 27,00

Scrivi Nodo Cancella Ultimo

GENERATO NODO n.5

Importa Nodi da Files (Testo o DXF)

Importazione nodi da file di Testo

Importa Nodi da DXF

Vedi DXF

1	10,00	20,00
2	15,00	20,00
3	20,00	23,00
4	33,00	26,00
5	50,00	27,00

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2017)

Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!

Help

Salva Scheda e ESCI

Annulla Scheda e ESCI

WWW.SSAPE.U

VEDI MODELLO

ESCI

file Dati

edi DXF


HELP

geomeccanici.geo

MAKEFILES 5.2 - CREA o RIASSEMBLA NUOVO MODELLO PENDIO

C:\SSAP2010\Esercizio

Seleziona/Crea area dati Edita direttamente un File Dati

Genera files	Files generati	Cambia	Files Attivi:	
SUPERFICI	File Superfici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI	cambia nome	Geometria_strati.dat	
DATI GEOMMECCANICI	File dati Geomeccanici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			Attiva / Disattiva
FALDA	File Falda <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI	cambia nome	falda.fld	<input checked="" type="checkbox"/> Falda
SOVRACCARICHI	File Sovraccarichi <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Sovraccarichi
TIRANTI	File Tiranti <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Tiranti
GEOGRIGLIE	File Geogriglie <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Geogriglie
PALI	File Pali <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Pali
DATI LIQUEFAZIONE	File Liquefazione <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Liquefazione

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2018)
WWW.SSAP.EU

CARICA MODELLO ASSEMBLA MODELLO

Attiva preprocessing fase 2 File .MOD assemblato/caricato

VEDI MODELLO HELP


ESCI

geomecanici.geo

Crea file dati Geomeccanici

1	30,00	15,00	0,00	17,50	19,00
2	0,00	0,00	50,00	19,50	19,50

Parametri resistenza al taglio

Phi' (°) 

c' (kPa)


Cu (kPa)

Dati peso di Volume

PVol (kN/m³)

PVolSat (kN/m³)

Dati Ammasso Roccioso (Metodo GSI)

SigCi (MPa) 

GSI

mi

D

GENERATI DATI STRATO N. 2

Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2017)

Esempio_01.mod

The screenshot shows a PowerPoint slide titled 'Esempio_01.mod' displaying the 'MAKEFILES 5.2' software interface. The interface is titled 'Area Dati Attiva' and is used for creating or assembling a model. It features several sections:

- Genera files:** A list of file types with buttons to generate them: SUPERFICI, DATI GEOMMECCANICI (highlighted with a red box), FALDA, SOVRACCARICHI, TIRANTI, GEOGRIGLIE, PALI, and DATI LIQUEFAZIONE.
- Files generati:** Radio buttons to select 'NO' or 'SI' for each file type.
- Cambia:** Buttons labeled 'cambia nome' for each file type.
- Files Attivi:** Input fields for file names: Geometria_strati.dat, geomeccanici.geo, and falda.fld.
- Attiva /Disattiva:** Checkboxes for 'Falda', 'Sovraccarichi', 'Tiranti', 'Geogriglie', 'Pali', and 'Liquefazione'.
- Buttons:** 'VEDI DXF', 'ASSEMBLA MODELLO' (highlighted with a red box), 'HELP', and 'ESCI'.
- Footer:** 'MKFILES 5.2 by L. Borselli (2007,2018) WWW.SSAREU' and 'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE'.

VEDI MODELLO (ancora in makefiles, ma con QCAD)

temp_modello.dxf - QCAD

File Modifica Visualizza Selezione Disegna Quota Modifica Snap Info Layer Blocco Finestra Varie Aiuto

temp_modello.dxf

SSAP 4.9.4 (2018) - Slope Stability Analysis Program
Schwarzby G. & C. - Società Altoronzo & C. s.p.a.
SSAP/DKF generator (rel. 1.5.1 (2018))

Data: 4/3/2018
Località:
Descrizione:
[n] = N. strato o lente

Parametri Geotecnici degli strati

N	pes	C	Cu	Gamm	GammSat
1	30.00	15.00	0	17.50	19.00
2	0	0	50.00	19.50	19.50

Y (m)

X (m)

Comando: zoomin
Comando: zoomin
Comando: zoomin

Comando:

44.0363;-5.7045
@44.0363;-5.7045

44.4042<353°
@44.4042<353°

Selezionare entità o regione

Nessun entità selezionate.

Ricerca in Windows e nel Web

15:59
04/03/2018

VEDI MODELLO (ora in SSAP)

SSAP 2010 (versione 4.9.4 - 2018)

SLOPE STABILITY ANALYSIS PROGRAM
release 4.9.4 (c) (1991-2018)
 Build No. 10249 Windows 32 Bit
 by Dr. Geol. Lorenzo Borselli, Ph.D.
 lborselli@gmail.com
<http://www.lorenzo-borselli.eu>

AVVIO VERIFICA

VERIFICA GLOBALE

VERIFICA SINGOLA

RISULTATI

DIAGRAMMI FORZE

MAPPA PRESSIONE FLUIDI

VEDI GRAFICI SUPERFICI

GENERA / VEDI MAPPA F_s LOCALE

MONITOR VERIFICA

MODELLO PENDIO : **modello_01.mod**

MODELLO DI CALCOLO : **Morgestern - Price (1965)**

COEFFICIENTI SISMICI: ORIZZONTALE (Kh) : 0,0000
 VERTICALE (Kv) : 0,0000 (Kv assunto con segno positivo)

PARAMETRI ATTIVI PER GENERAZIONE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA SUPERFICI : **Convex Random Search (CRS)**

ZONA DI INIZIO - Progressive - (m) : da 10,00 a 46,00

ZONA DI TERMINAZIONE - Progressive - (m) : da 14,00 a 49,20

QUOTA LIMITE INFERIORE (m) : 7,20

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI - (m) : 1,60

SMUSSA SUPERFICI: Disattivato EFFETTO TENSION CRACKS: Attivato

RICERCA CON ATTRATTORE DINAMICO: Attivato METODO (lambda0,Fs0): A

RISULTATI IN TEMPO REALE

Fs Min.

Fs ITERATIVO :
 INTERVALLO F_s delle 10 SUPERFICI CON MINOR F_s :
 n. SUPERFICI GENERATE e VERIFICATE:
 % EFFICIENZA GENERAZIONE SUPERFICI e % STABILITA' NUMERICA :

PERCENTUALE SUPERFICI COMPLETETE(%):

STOP VERIFICA

VEDI RISULTATI TEMPORANEI

SETUP VERIFICA

INFO

OPZIONI

PARAMETRI

GESTIONE ACQUIFERI

OPZIONI AGGIUNTIVE

SALVA IMPOSTAZIONI

CARICA IMPOSTAZIONI

STRUMENTI

GENERA REPORT VERIFICA

GENERA FILES DXF

ESPORTA SUPERFICI

CAMBIA PAR. GEOTECNICI

EDITA FILES

MAKEFILES 5.2

File SSAP2010.INI

MODELLO PENDIO

LEGGI MODELLO

Attiva preprocessing fase 2

VEDI MODELLO

<http://WWW.SSAP.EU>

HELP

ESCI dal PROGRAMMA

MESSAGGI:

SUGGERIMENTI: il modello del Pendio è stato caricato in memoria. puoi effettuare alcuni settaggi generali con gli appositi pulsanti in alto a destra della console o lanciare la verifica direttamente con le impostazioni automatiche.

COMPLESSITA' DEI MODELLI DI CALCOLO

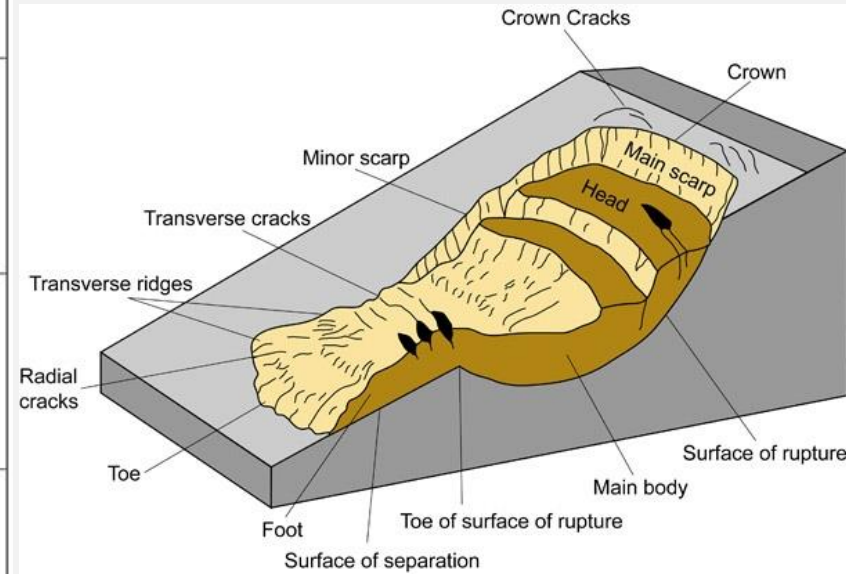
Table 2.5 Assumptions used in various methods of analysis (× means not satisfied and √ means satisfied)

Method	Assumptions	Force equilibrium		Moment equilibrium
		X	Y	
1 Swedish	$P = V = 0$	×	×	√
2 Bishop simplified	$V = 0$ or $\Phi = 0$	×	√	√
3 Janbu simplified	$V = 0$ or $\Phi = 0$	√	√	×
4 Lowe and Karafiath	$\Phi = (\alpha + \beta)/2$	√	√	×
5 Corps of Engineers	$\Phi = \beta$ or $\Phi_{i-1,i} = \frac{\alpha_{i-1} + \alpha_i}{2}$	√	√	×
6 Load transfer	$\Phi = \alpha$	√	√	×
7 Wedge	$\Phi = \phi$	√	√	×
8 Spencer	$\Phi = \text{constant}$	√	√	√
9 Morgenstern–Price and GLE	$\Phi = \lambda f(x)$	√	√	√
10 Janbu rigorous	Line of thrust (Xp)	√	√	√
11 Leshchinsky	Magnitude and distribution of N	√	√	√

SSAP opera in questa fascia

LE FRANE

Material	ROCK	DEBRIS	EARTH
FALLS	<p>Rock fall</p>	<p>Debris fall</p>	<p>Earth fall</p>
TOPPLES	<p>Rock topple</p>	<p>Debris topple</p>	<p>Earth topple</p>
SLIDES	<p>Single rotational slide (slump)</p>	<p>Multiple rotational slide</p>	<p>Successive rotational slides</p>
	<p>Rock slide</p>	<p>Debris slide</p>	<p>Earth slide</p>
SPREADS	<p>Earth spread</p>	<p>e.g. cambering and valley bulging</p>	<p>Earth spread</p>
FLOWS	<p>Solifluction flows (Periglacial debris flows)</p>	<p>Debris flow</p>	<p>Earth flow (mud flow)</p>
COMPLEX	<p>e.g. Slump-earthflow with rockfall debris</p>	<p>e.g. composite, non-circular part rotational/part translational slide grading to earthflow at toe</p>	



https://www.geocaching.com/geocache/GC36T1A_angle-of-repose?guid=f8ea869c-9ca7-4890-8840-672f0399d83d

Chiara Calligaris, Ph.D. – D.M.G. Università degli Studi di Trieste

Analisi di stabilità dei versanti

1. Quali sono i parametri che mi servono per realizzare un'analisi di stabilità???



2. Dal punto di vista teorico, su cosa si basano le analisi di stabilità?

Taiwan-Landslide



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Chiara Calligaris, Ph.D. – D.M.G. Università degli Studi di Trieste

Analisi di stabilità dei versanti

1. Quali sono i parametri che mi servono per realizzare un'analisi di stabilità???

The screenshot displays a software interface for geotechnical analysis. On the left, a 'Nodi' (Nodes) table lists 27 nodes with their coordinates (x, y). The main window shows a 'Strati' (Strata) table with 4 layers: Argilla azzurra, Argilla limosa, Sabbia g.sa, and Granito. Below this is a 'Modellazione stratigrafia: superficie 1' window showing a cross-section of the terrain with various layers and a failure surface. A large red text overlay reads 'CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA'. At the bottom, three large black text blocks list the required parameters: 'PESO DI VOLUME', 'COESIONE non drenata', and 'ANGOLO DI ATTRITO'. A 'Carichi' (Loads) table is visible in the bottom left corner.

n°	x	y
1	0.00	138.00
2	4.00	135.00
3	19.00	126.00
4	26.50	119.00
5	49.00	116.00
6	53.00	112.50
7	54.00	110.00
8	66.50	106.50
9	72.00	103.50
10	86.00	101.50
11	97.50	98.00
12	103.50	95.00
13	108.00	92.00
14	111.50	87.50
15	131.00	85.00
16	147.50	84.00
17	157.50	76.00
18	164.00	73.50
19	177.00	66.50
20	185.00	62.50
21	197.00	56.50
22	213.00	45.50
23	237.00	38.00
24	275.00	24.00
25	0.00	115.00
26	18.00	115.00
27	35.00	108.00

n°	descrizione	sequenza nodi	materiale	falda
1	Argilla azzurra	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1: Argilla azzurra	1: Falda
2	Argilla limosa	35 36 37 38 39 40 41 42 4	2: Argilla limosa	1: Falda
3	Sabbia g.sa	45 46 47 48 39 40 41 42 4	3: Sabbia ghiaiosa	1: Falda
4	Granito	45 46 47 48 49 50 51 34	4: Granito compact	1: Falda

ps	pw	c	fi	retino	colore
2050	2110	4120	27.0	argilla	
2060	2100	1410	18.0	sedime 135°	
2210	2300	750	23.0	sabbia	

n°	descrizione
1	Scuola
2	Strada
3	Edificio

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

PESO DI VOLUME
COESIONE non drenata
ANGOLO DI ATTRITO

Analisi di stabilità dei versanti

2. Dal punto di vista teorico, su cosa si basano le analisi di stabilità?

METODI DELL'EQUILIBRIO LIMITE

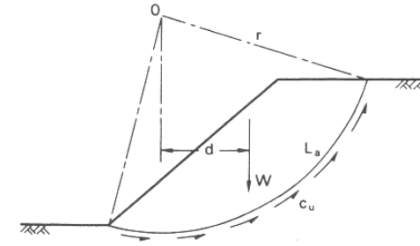
Il metodo dell'equilibrio limite consiste nello studiare l'equilibrio di un corpo rigido, costituito dal pendio e da una superficie di scorrimento di forma qualsiasi (linea retta, arco di cerchio, spirale logaritmica); da tale equilibrio vengono calcolate le tensioni da taglio (τ) e confrontate con la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

$$F = T_f / T$$

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

Skempton, 1948

- Terreni coesivi, non fessurati, completamente saturi
- Condizioni a breve termine (drenaggio impedito)
- Analisi in termini di tensioni totali ($\phi_u=0$)
- Criterio di resistenza al taglio:
 $\tau_f = c_u$
- La rottura tende a svilupparsi lungo una superficie a sezione circolare



Il più semplice dei metodi del cerchio di scorrimento

Si assume che la **resistenza del terreno sia dovuta a sola coesione**

Momento resistente $M_{res} = \sum r L a c_u$

Momento ribaltante $M_{rib} = \sum W d$

$F_s = M_{res} / M_{rib} = \sum r L a c_u / \sum W d$ dividendo per r ottengo:

$F_s = L a c_u / W \sin \alpha$ l'equazione non dipende più da r (raggio del cerchio di scorrimento) è identica a quella relativa ad un unico blocco che scorre su di un piano inclinato al cui movimento si contrappone solo la resistenza coesiva. Pertanto questa espressione è valida per superfici di scorrimento di ogni forma.

Paragonando i risultati ottenuti con questa metodologia a quelli ottenuti con metodologie più complesse, l'errore nel calcolo di F_s è del 5-8% \longrightarrow buon metodo

Momento = prodotto tra intensità della forza ed il suo braccio

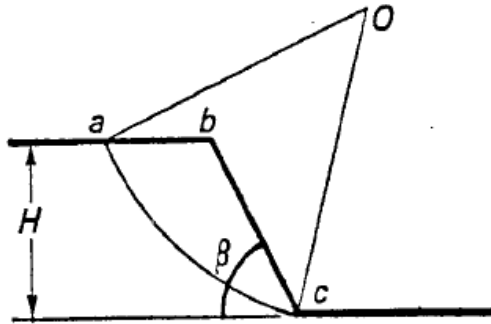
Metodi della massa totale, metodo di Taylor (1937)

Taylor ha affrontato analiticamente il problema della stabilità di un pendio omogeneo, con geometria regolare e di altezza limitata, fornendo soluzioni adimensionali e carte di stabilità di impiego semplice ed immediato.

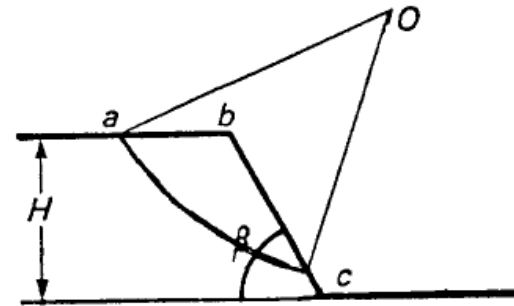
Il terreno ha peso di volume γ , e resistenza al taglio $\tau = c + \sigma \tan \phi$.

Il caso di pendio costituito da materiale puramente coesivo ($\gamma = \gamma_{\text{sat}}$, $\phi_u = 0$, $\tau = c_u$) è applicabile per la verifica a breve termine di pendii di argilla omogenea satura non fessurata in condizioni non drenate. Il caso di pendio costituito da materiale dotato di coesione e attrito è applicabile alle verifiche a breve termine di terreno argilloso non saturo ($\gamma < \gamma_{\text{sat}}$, $\phi_u > 0$, $\tau = c_u + \sigma \tan \phi_u$), e a lungo termine di terreni coesivi sovraconsolidati in assenza di pressione interstiziale ($\phi' > 0$, $u = 0$, $\tau = c' + \sigma \tan \phi'$).

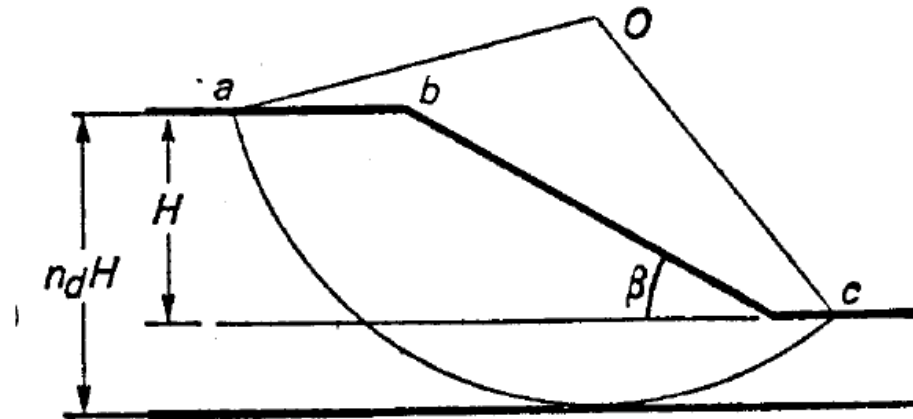
A) ROTTURA DI PENDIO



CERCHIO DI PIEDE



CERCHIO DI PENDIO



B) ROTTURA DI BASE

Schemi di rottura di un pendio omogeneo di altezza limitata con superficie di scorrimento circolare (da Facciorusso et al. (2011) Dispense di geotecnica, Università degli studi di Firenze.

- per un pendio a parete verticale ($\beta = 90^\circ$)

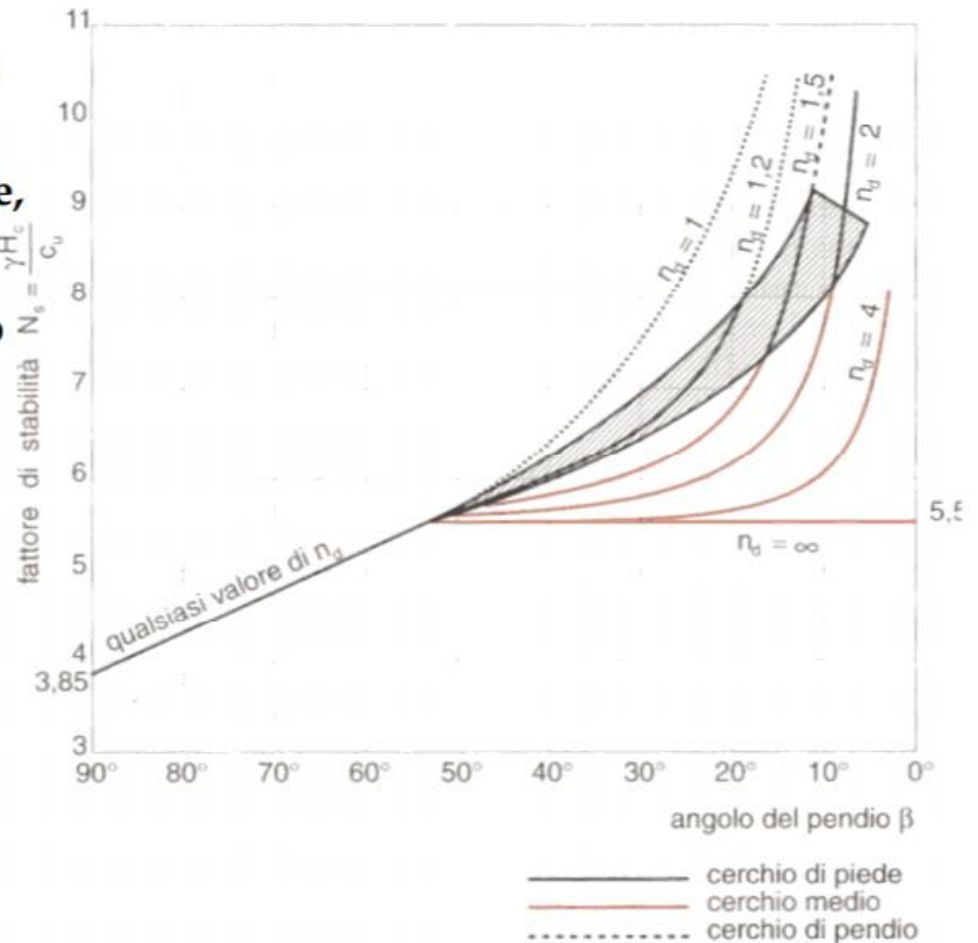
$$N_s = 3.85 \quad H_c = 3,85 \cdot \frac{c_u}{\gamma} < H_{C(\text{Culmann})} = \left(H_c = 4 \cdot \frac{c_u}{\gamma} \right)$$

- per angolo di pendio $\beta > 53^\circ$
il cerchio critico è sempre di piede;

- per angolo di pendio $\beta < 53^\circ$
il cerchio critico può essere di piede,
medio o di pendio a seconda di $H_1 \frac{\gamma H_c}{c_u}$

- in assenza di uno strato compatto di base ($n_d = \infty$)

$$H_c = 5,52 \cdot \frac{c_u}{\gamma} \quad \text{indipendente da } \beta.$$



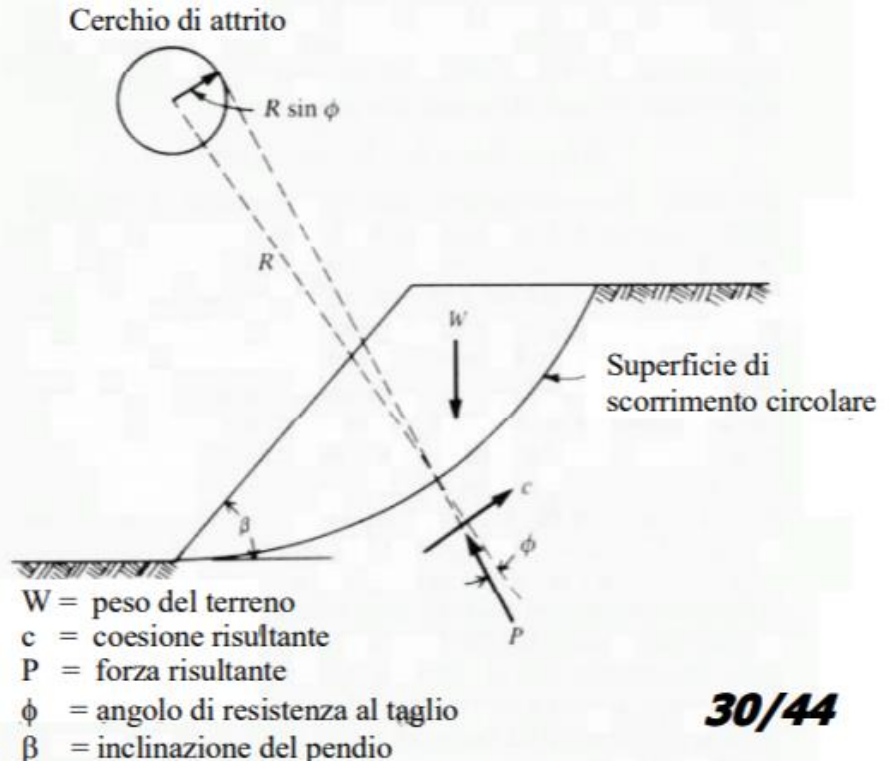
Quando il materiale è dotato di coesione e angolo di attrito

È applicabile per:

- la verifica a breve termine di pendii di argilla omogenea non satura ($\gamma < \gamma_{sat}$, $\varphi_u > 0$, $\tau = c_u + \sigma \cdot \tan \varphi_u$),
- la verifica a lungo termine di pendii di argilla omogenea sovraconsolidata in assenza di falda ($u = 0$, $\varphi' > 0$, $\tau = c' + \sigma \cdot \tan \varphi'$),

Si basa sul metodo del **cerchio d'attrito**, concentrico alla superficie circolare di scorrimento (di raggio R) e avente raggio $R \sin \phi$.

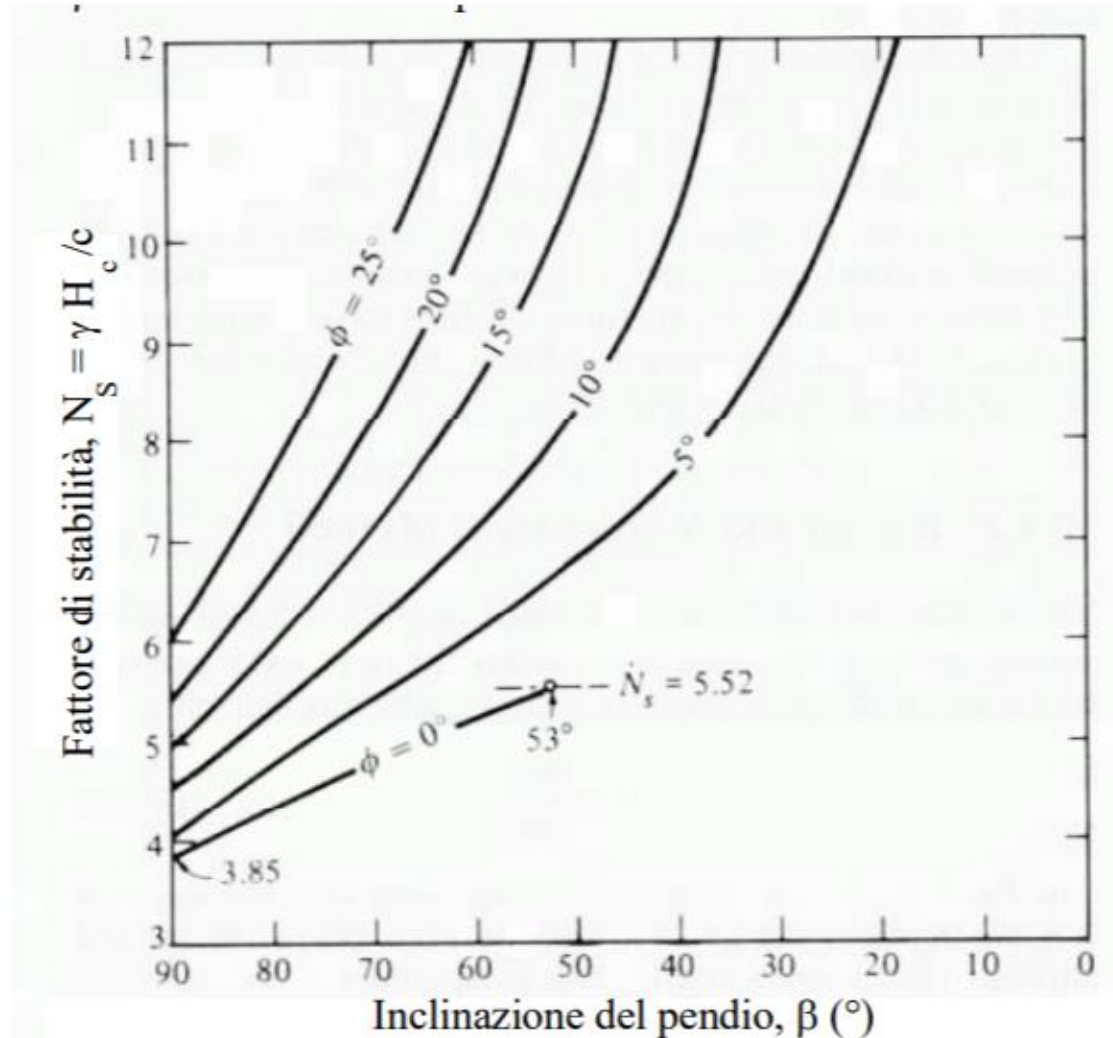
In ogni punto della superficie di scorrimento, la direzione della tensione mutua (somma dello sforzo normale e della tensione tangenziale dovuta all'attrito), in condizioni di equilibrio limite, forma un angolo ϕ con la normale alla superficie ed è tangente al cerchio d'attrito.



30/44

Per un assegnato valore di ϕ l'altezza critica del pendio è data dall'equazione:

$$H_c = N_s \cdot \frac{c}{\gamma}$$



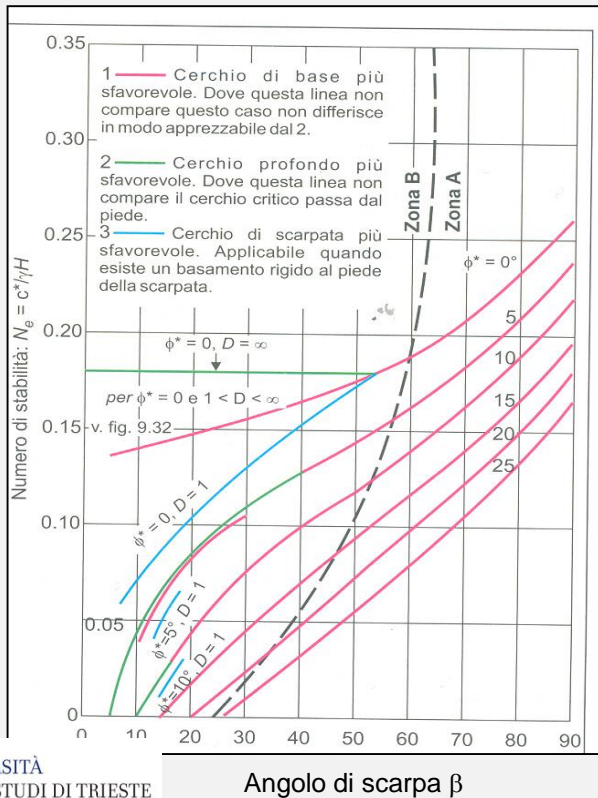
Abachi di Taylor

L'abaco mette in relazione N_e (numero di stabilità) con β (l'angolo della scarpata) e con Φ per valori compresi tra 0° e 25° .

• TERRENI GRANULARI

Nella zona A il cerchio critico di base rimane completamente al di sopra del piede della scarpata.

Nella zona B il cerchio di base più sfavorevole passa al di sotto del piede della scarpata



Hoek & Bray (1981)

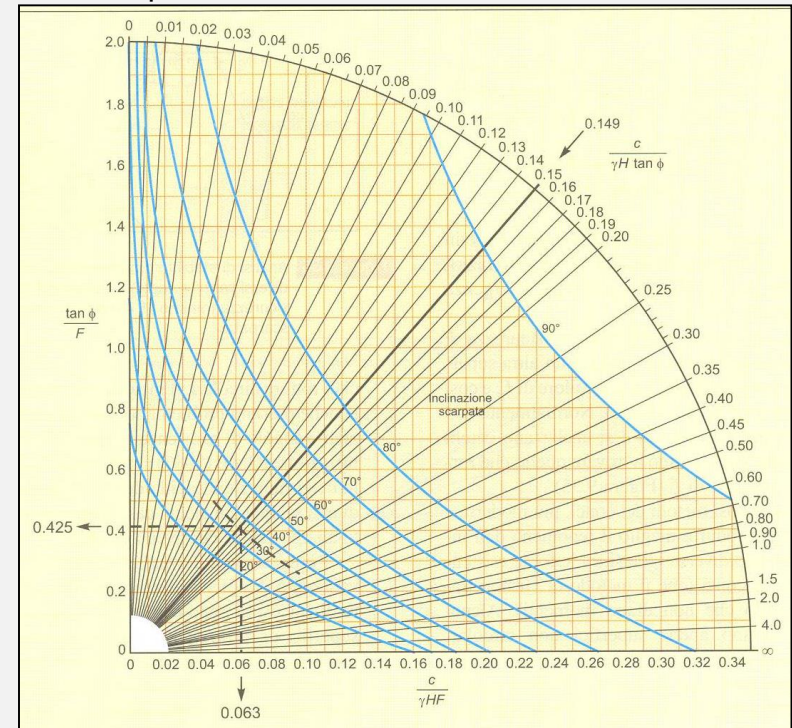
F_s calcolato in base a CARTE DI STABILITA' (sup. scivolamento circolari) **Hoek & Bray (1981)**

5 carte in funzione del livello della falda

Valutazione speditiva e approssimata di F_s

IPOSTESI

1. Materiale omogeneo in tutta la scarpata
2. Esistenza di una frattura di trazione
3. La tensione normale viene concentrata in un unico punto della superficie di rottura



Terreni omogenei con coesione ed attrito

Abaco numero 3

Metodo dei conci, metodo di Bishop

L'ipotesi di Taylor assume che le tensioni normali sulla superficie di rottura siano concentrate in un punto unico, il che comporta un certo errore, anche se a favore della sicurezza. L'abaco di Taylor permette solo di considerare la presenza d'acqua in un terreno omogeneo con livello di falda orizzontale.

Bishop (1955): METODO DEI CONCI

Ipotesi

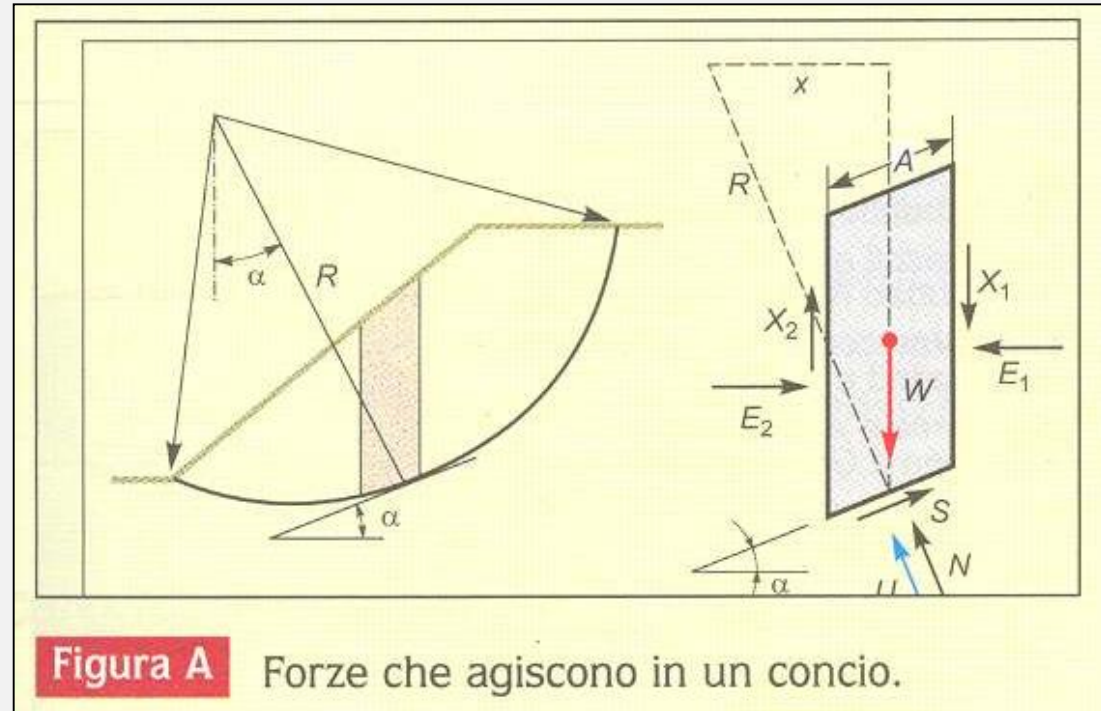
1. Superficie di rottura circolare
2. Il terreno viene suddiviso in conci o fasce verticali
3. Si impone l'equilibrio dei momenti delle forze agenti in ciascun concio rispetto al centro del cerchio
4. Dalla condizione di equilibrio delle forze verticali in ciascun concio si ottengono le forze N (normali alla superficie di rottura) e si sostituiscono nell'equazione risultante dell'equilibrio dei momenti
5. Il metodo di Bishop semplificato ipotizza inoltre, che le forze di contatto tra 2 conci adiacenti non influiscano essendo in equilibrio.
6. Si ottiene così il coefficiente di sicurezza F della superficie considerata.

Metodo di Bishop semplificato (1955)

Assunzioni preliminari:

- superfici di movimento circolari
- nulle le forze tangenziali agenti sulle superfici laterali di ciascun concio
- coesione e angolo di attrito interno del materiale diversi da zero
- si impone l'equilibrio dei momenti delle forze agenti in ciascun concio rispetto al centro del cerchio

L'espressione non è lineare pertanto per ottenere la risoluzione della medesima è necessario ricorrere ad un procedimento iterativo fino a convergenza rispetto ad un valore di tolleranza prefissato all'inizio del procedimento di calcolo.



$$F = \frac{\sum(cA + N \tan \phi)}{\sum(W \sin \alpha)}$$

Il calcolo di F_s è a favore della sicurezza ed è generalmente modesto

1

A partire dalle forze che agiscono su ciascun dei conci considerati lungo la scarpata, si stabilisce l'equilibrio di momenti:

$$\Sigma S \cdot R = \Sigma W \cdot x = \Sigma W \cdot R \sin \alpha$$

Come:

$$F = (cA + N \tan \phi) / S$$

il valore di S è:

$$S = (cA + N \tan \phi) / F$$

quindi:

$$\Sigma \frac{cA + N \tan \phi}{F} R = \Sigma (WR \sin \alpha)$$

2

$$F = \frac{\Sigma (cA + N \tan \phi)}{\Sigma (W \sin \alpha)}$$

Per ricavare l'incognita N , si stabilisce l'equilibrio verticale del conico:

$$W + \Delta X = N \cos \alpha + U \cos \alpha + S \sin \alpha$$

sostituendo S e ricavando N si ottiene:

$$N = \frac{W + \Delta X - U \cos \alpha - [(cA + N \tan \phi) / F] \sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\text{da cui: } N = \frac{W + \Delta X - [(cA \sin \alpha) / F] + U \cos \alpha}{\cos \alpha + [(\tan \phi \sin \alpha) / F]}$$

e il coefficiente di sicurezza risulta (considerando $\Delta X = 0$):

$$F = \frac{\Sigma [cA \cos \alpha + (W - U \cos \alpha) \tan \phi] [1 / Mi(\alpha)]}{\Sigma W \sin \alpha}$$

dove:

$$Mi(\alpha) = \cos \alpha \left(1 + \frac{\tan \phi \tan \alpha}{F} \right)$$

Per il calcolo di $Mi(\alpha)$ può utilizzarsi l'abaco della Figura B.

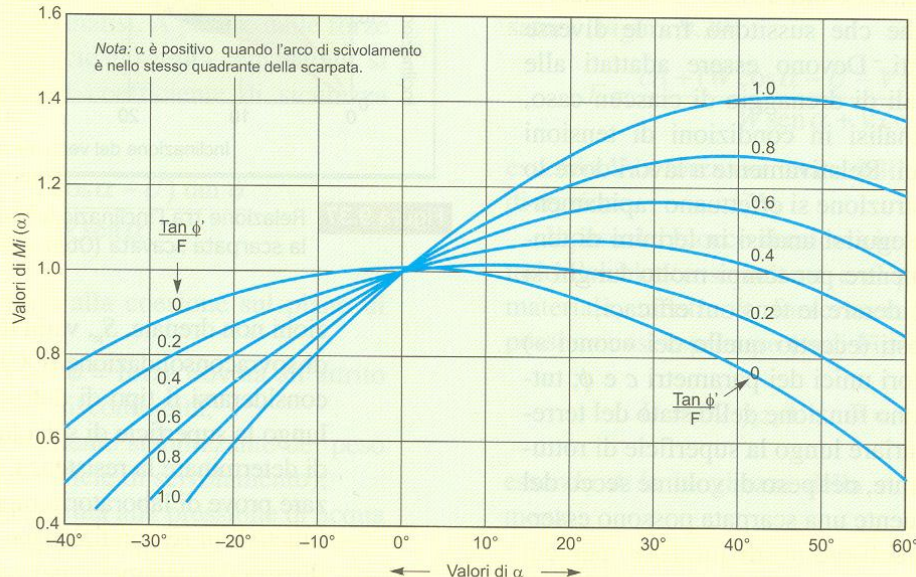



Figura B Abaco per ottenere il valore di $Mi(\alpha)$ dell'espressione di Bishop.

Metodo di Janbu semplificato (1969)

Assunzioni preliminari:

- **superfici di scivolamento di forma qualsiasi**
- **nulle le forze tangenziali agenti** sulle superfici laterali di ciascun concio
- **coesione e angolo di attrito interno del materiale diversi da zero**

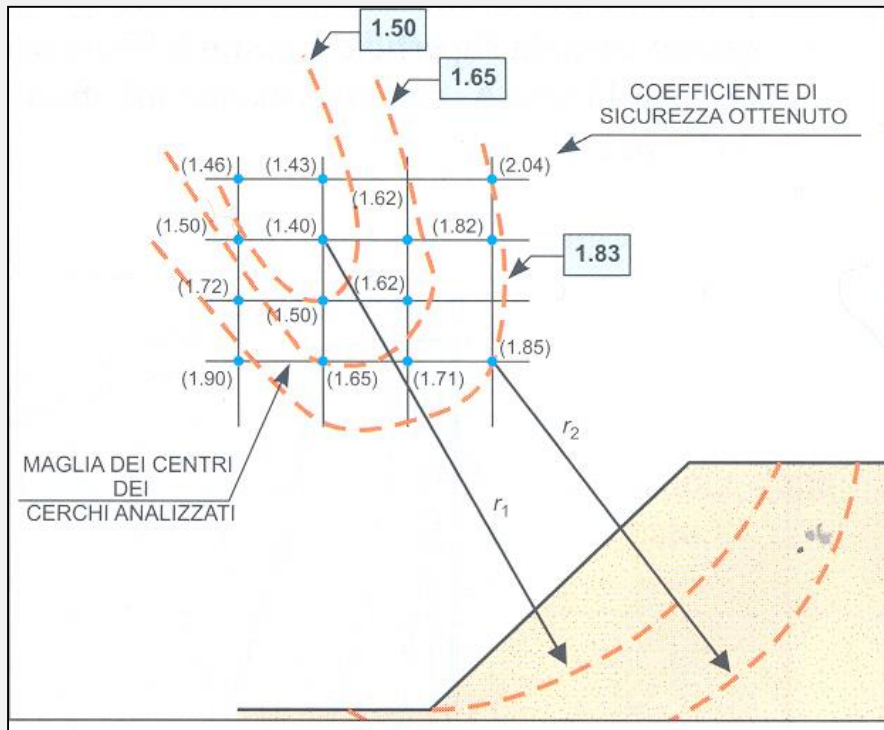
L'espressione non è lineare e per ottenerne la risoluzione è necessario ricorrere ad un procedimento iterativo fino a convergenza rispetto ad un valore di tolleranza prefissato all'inizio del procedimento di calcolo.

Il valore di F_s è sottostimato a favore della sicurezza soprattutto per terreni coesivi e sup. di scivol. profonde  fattore di correzione

F_s corretto = $f_0 F_s$ dove f_0 dipende dai parametri di resistenza al taglio

$$F_s = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{c'_i \Delta x_i + (W_i - u_i \Delta x_i) \operatorname{tg} \varphi_i}{n_{\alpha_i}} \right]}{\sum_{i=1}^n W_i \operatorname{tg} \alpha_i}$$

dove: $n_{\alpha_i} = \cos^2 \alpha_i [1 + \operatorname{tg} \alpha_i \operatorname{tg} \varphi_i / F_s]$



Analisi di stabilità lungo superfici circolari (con diversi centri e raggi) e calcolo del coefficiente di sicurezza minimo (1.4) corrispondente alla scarpata considerata.

- Una volta ottenuto il coefficiente di sicurezza F dalla superficie considerata, si ipotizza un'altra superficie circolare e si determina il nuovo valore di F e così via fino ad ottenere quello minimo.
- Di norma con queste espressioni si scelgono e si analizzano cerchi con diversi centri e raggi, fino a trovare quello che fornisce il valore minimo di F .
- Esistono numerosi metodi dei conchi, più moderni e che cercano di riprodurre meglio il fenomeno dell'instabilità, stabilendo diverse ipotesi tra le forze esistenti nei contatti tra i conchi (che con il metodo di Bishop trascura ipotizzando che non diano momenti). Alcuni metodi considerano anche superfici non circolari (Janbu), sostituendole con una spirale logaritmica (potenzialmente più simile alla realtà) o una superficie poligonale. Si fa riferimento in questo caso a Spencer, Morgenstern & Price....
- Ma tutti hanno qualche inconveniente....quindi Bishop lo si utilizza ancora moltissimo per superfici di rottura circolari.

Metodo di Morgenstern and Price (1969)

Assunzioni preliminari:

Divisione della massa in movimento in un numero relativamente piccolo di conci, tra questi se ne considera 1 per il calcolo

Soddisfacimento delle condizioni di equilibrio delle forze per il singolo concio (direzioni normali e direzioni parallele alla superficie di scivolamento)

$$dN' + dP_b = dW \cos \alpha - dX \cos \alpha - dE' \sin \alpha - dP_w \sin \alpha$$

$$dS = dE' \cos \alpha + dP_w \cos \alpha - dX \sin \alpha + dW \sin \alpha$$

Le 2 equazioni possono essere combinate, passando poi al limite per $dx \rightarrow 0$, ho l'eq. di equilibrio delle forze:

$$\frac{c'}{F} \sec^2 \alpha + \frac{\tan \phi'}{F} \left\{ \frac{dW}{dx} - \frac{dX}{dx} - \frac{dE'}{dx} \tan \alpha - \frac{dP_w}{dx} \tan \alpha - \frac{dP_b}{dx} \sec \alpha \right\} = \frac{dE'}{dx} + \frac{dP_w}{dx} - \frac{dX}{dx} \tan \alpha + \frac{dW}{dx} \tan \alpha$$

Vanno poi considerati anche i momenti

$$X = \frac{d}{dx} (E' y t') - y \frac{dE'}{dx} + \frac{d}{dx} (P_w h) - y \frac{dP_w}{dx}$$

Si ottengono pertanto **2 equazioni differenziali risolvibili stabilendo una relazione tra le forze destabilizzanti**

Per risolvere le equazioni differenziali non è sufficiente un coefficiente, ma è necessaria una funzione continua:

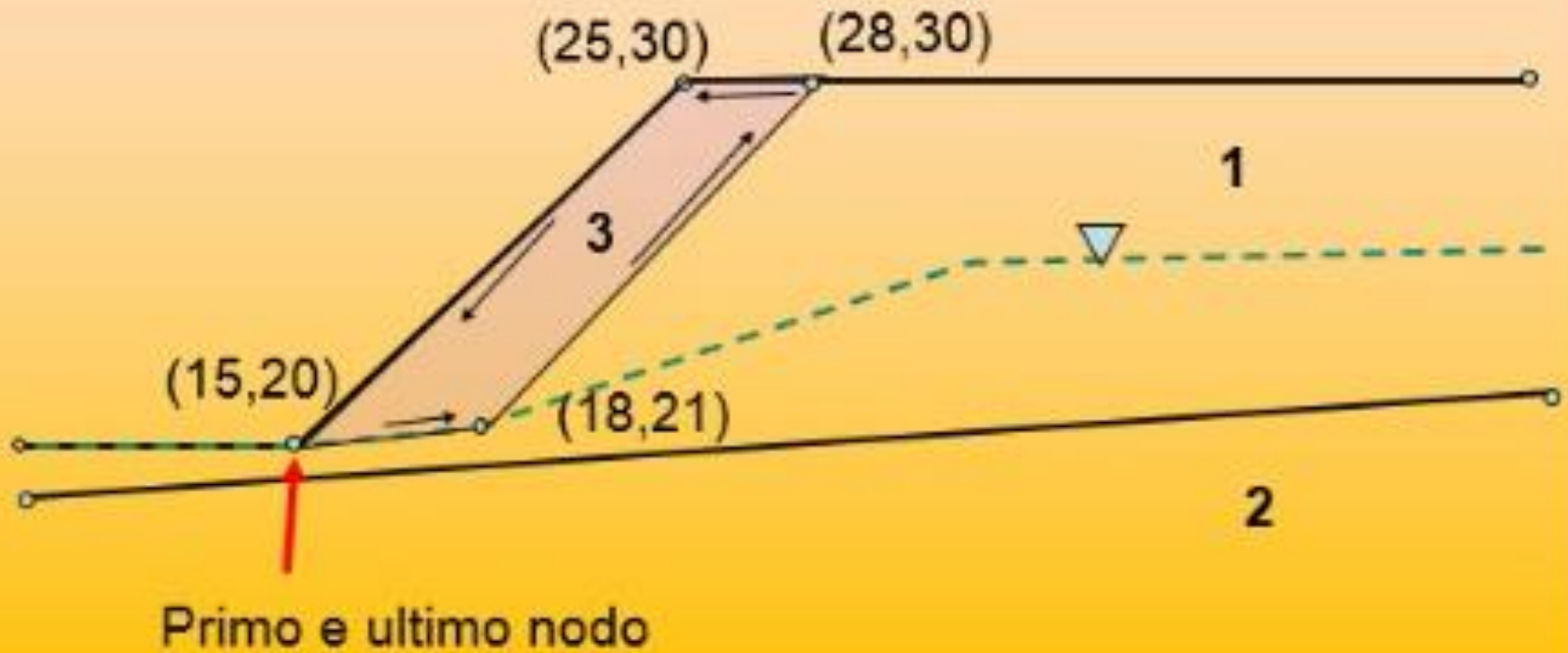
$$X = \lambda f(x) E'$$

ESERCIZIO 2

Inserimento di una berma in pietrame



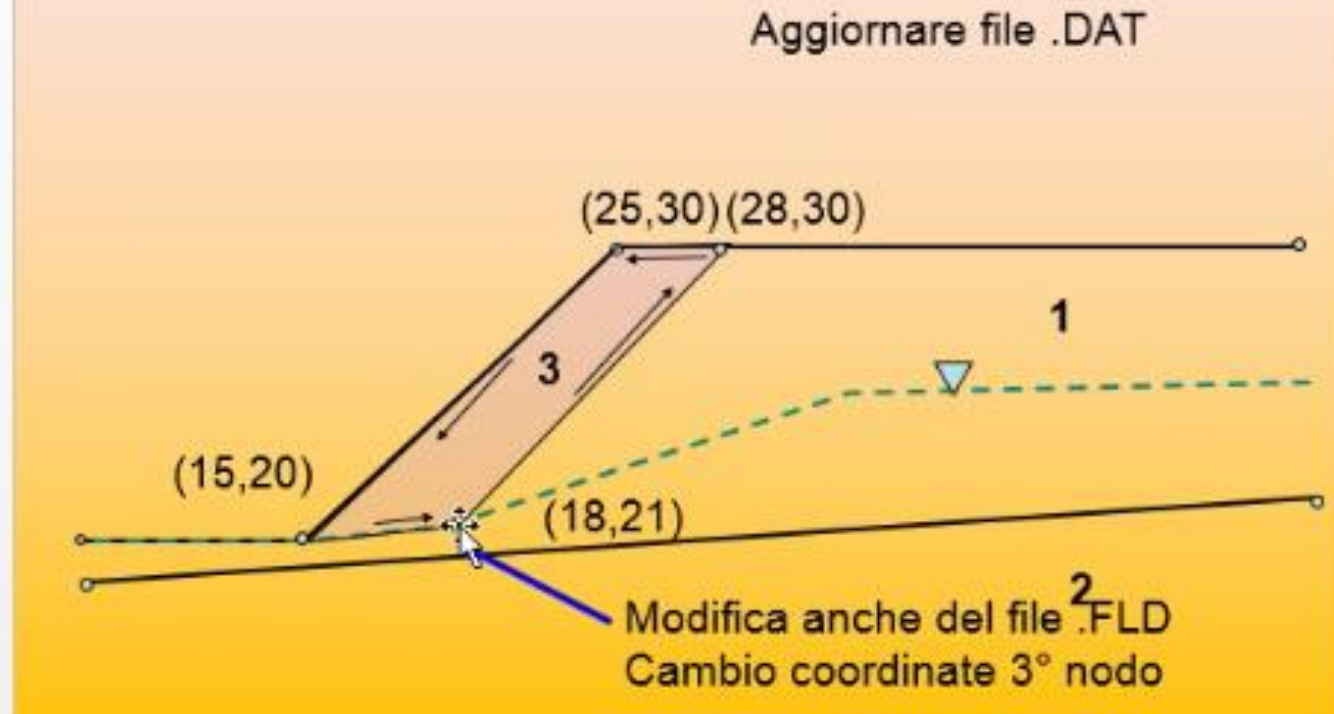
Interventi di ristrutturazione degli impianti di Mazzè sulla Dora Baltea



Berma in pietrame a rivestimento della scarpata,
 inserita come se fosse una lente all'interno dello
 strato 1

Modifica file.dat e file .mod

Esercizio di modifica del file .DAT per
inserire un nuovo strato e conseguente
Modifica del file .mod



Devo innanzitutto andare a modificare i miei file originali salvandoli come nuovo progetto. Non è necessario che importi nuovamente i dati, modifico l'esistente creando prima un clone e salvandolo con un nome diverso!

Appunti Diapositive

17 I primi risultati in OCAD

18 ESERCIZIO 2
Inserimento di una berma in pietrame

19 Berma in pietrame: la rivestimento della scarpata, inserita come un fessato una berma all'interno dello strato 1

20

MAKEFILES 5.2 - CREA o RIASSEMBLA NUOVO MODELLO PENDIO

Area Dati Attiva

C:\SSAP2010\Esercizio

Seleziona/Crea area dati

Edita direttamente un File Dati

Genera files	Files generati	Cambia	Files Attivi:	Vedi DXF
SUPERFICI	File Superfici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI	cambia nome	Geometria_strati_02.dat	
DATI GEOMMECCANICI	File dati Geomeccanici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			
FALDA	File Falda <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Falda
SOVRACCARICHI	File Sovraccarichi <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Sovraccarichi
TIRANTI	File Tiranti <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Tiranti
GEOGRIGLIE	File Geogriglie <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Geogriglie
PALI	File Pali <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Pali
DATI LIQUEFAZIONE	File Liquefazione <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Liquefazione

Attiva preprocessing fase 2

File .MOD assemblato/caricato

Trova

Sostituisci

Seleziona

Modifica

oli
dati,
ome

Aggiungo quindi la berma come se fosse un nuovo strato

INSERIMENTO COORDINATE
GENERATO NODO n.4 SUP. n.3
Coordinate nodo superficie (in m)

Coordinata X nodo: 25,00
Coordinata Y nodo: 30,00

Buttons: **Scrivi Nodo**, **Cancella Ultimo**, **Nuova Superficie**

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2017)

Importazione Nodi da Files (Testo o DXF)

- Importazione nodi da file di testo (sup. singola)
- Importa Nodi da DXF (superficie singola)
- Importa Nodi da DXF (superfici multiple)

Vedi DXF

Help

File Dati superfici: C:\SSAP2010\Esercizio\...

##1	-----		
	10,00	20,00	
	15,00	20,00	
	25,00	30,00	
	50,00	30,00	
##2	-----		
	10,00	18,00	
	50,00	21,00	
##3	-----		
	15,00	20,00	
	18,00	21,00	
	28,00	30,00	
	25,00	30,00	

Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!

Buttons: **Salva Scheda e ESCI**, **Annulla Scheda e ESCI**

Per convenzione del SSAP DEVO chiudere la lente!!! Primo ed ultimo nodo devono coincidere!!!

Dopo aver inserito il nuovo strato, modifico anche il file .fld che mi rappresenta la falda. Come prima, creo un clone, lo salvo con un nuovo nome e lo ricarico nel MAKEFILES. Solo adesso posso modificare il contenuto del file.

Stessa cosa per il file relativo alle caratteristiche geomeccaniche:

Strato	Parametro 1	Parametro 2	Parametro 3	Parametro 4	Parametro 5
1	30,00	15,00	0,00	17,50	19,00
2	0,00	0,00	50,00	19,50	19,50
3	45,00	0,00	0,00	24,00	24,00

Parametri resistenza al taglio

Phi' (°)

c' (kPa)

Cu (kPa)

Dati peso di Volume

PVol (kN/m³)

PVolSat (kN/m³)

Dati Ammasso Roccioso (Metodo GSI)

SigCi (MPa)

GSI

mi

D

GENERATI DATI STRATO N. 3

Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2017)

Help

SSAP2010 corso Base 2014.pptx - PowerPoint

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO TRANSICIONES ANIMACIONES PRESENTACIÓN CON DIAPOSITIVAS

Portapapeles

180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190

Haga clic para agregar

DIAPPOSITIVA 183 DE 309

00:06:56

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Help

File .MOD

I FILES ATTIVI, AL MOMENTO DI PREMERE QUESTO PULSANTE, VERRANNO UTILIZZATI E ASSEMBLATI NEL FILE *.MOD CHE CONTIENE LA LISTA DEI FILES DEL MODELLO.. (IL FILE .MOD PUO ESSERE POI RICHIAMATO DA SSAP)

Diapositiva 23 di 23

Note Commenti

75%

Ricerca in Windows e nel Web

16:47
04/03/2018

MAKEFILES 5.2 - CREA o RIASSEMBLA NUOVO MODELLO PENDIO

Area Dati Attiva

C:\SSAP2010\Esercizio

Seleziona/Crea area dati

Edita direttamente un File Dati

Vedi DXF

Genera files	Files generati	Cambia	Files Attivi:
SUPERFICI	File Superfici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI	cambia nome	Geometria_strati_02.dat
DATI GEOMMECCANICI	File dati Geomeccanici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI	cambia nome	geomeccanici_02.geo
FALDA	File Falda <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI	cambia nome	falda_02.fld
SOVRACCARICHI	File Sovraccarichi <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI		<input type="checkbox"/> Falda <input type="checkbox"/> Sovraccarichi
TIRANTI	File Tiranti <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI		<input type="checkbox"/> Tiranti
GEOGRIGLIE	File Geogriglie <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI		<input type="checkbox"/> Geogriglie
PALI	File Pali <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI		<input type="checkbox"/> Pali
DATI LIQUEFAZIONE	File Liquefazione <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI		<input type="checkbox"/> Liquefazione

Attiva /Disattiva

CARICA MODELLO

ASSEMBLA MODELLO

ESCI

ESCI

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2018)
WWW.SSAP.EU

Attiva preprocessing fase 2

VEDI MODELLO

Visualizzo il modello creato con la berma in pietrame

temp_modello.dxf - QCAD

File Modifica Visualizza Selezione Disegna Quota Modifica Snap Info Layer Blocco Finestra Varie Aiuto

temp_modello.dxf

SSAP 4.9.4 (2018) - Slope Stability Analysis Program
Software by Dr. G. Soli, L. Borelli - www.drgezooorssap.eu
SSAP/CAD generator rel. 1.5.1 (2018)

Data: 4/3/2018
Località:
Dipartimento:
[N] = N. stato o ente

# Parametri Geotecnici degli strati									
N.	pes. spg	C	Qu	Gamm	GammSat	sgd	GSI	m	D
	kPa	kPa	kN/m3	N/m3		l/Pe			
1	30.00	15.00	0	17.50	19.00	0	0	0	0
2	0	0	50.00	19.50	19.50	0	0	0	0
3	45.00	0	0	24.00	24.00	0	0	0	0

Formato: R 15 (2000) DXF Drawing (dxf) (*.dxf)
Comando: zoomin
Comando: zoomout

Comando:

102.1415;70.5814
@102.1415;70.5814

124.1557<35°
@124.1557<35°

Selezionare entità o regione

Nessun entità selezionata.

Diapositiva 20 di 24

78%

Visualizzazione delle superfici di scivolamento

temp_critzon.dxf - QCAD

File Modifica Visualizza Selezione Disegna Quota Modifica Snap Info Layer Blocco Finestra Varie Aiuto

temp_modello.dxf temp_critzon.dxf

23 24 25 26

10 15 20 25 30 35

30

20

10 20 30 40

Comando: zoomin
Comando: zoomin
Comando: zoomin

Comando:

33.6861;32.1974 46.5985<44°
@33.6861;32.1974 @46.5985<44°

Selezionare entità o regione

Nessun entità selezionate.

Editor delle proprietà

Selezione: Nessuna selezione

Proprietà generali

Layer: Da Layer

Colore: Da Layer

Spessore di linea: Da Layer

Tipo di linea: Da Layer

Scala del tipo di linea:

Ordine di disegno:

Manico:

Diapositiva 26 di 26

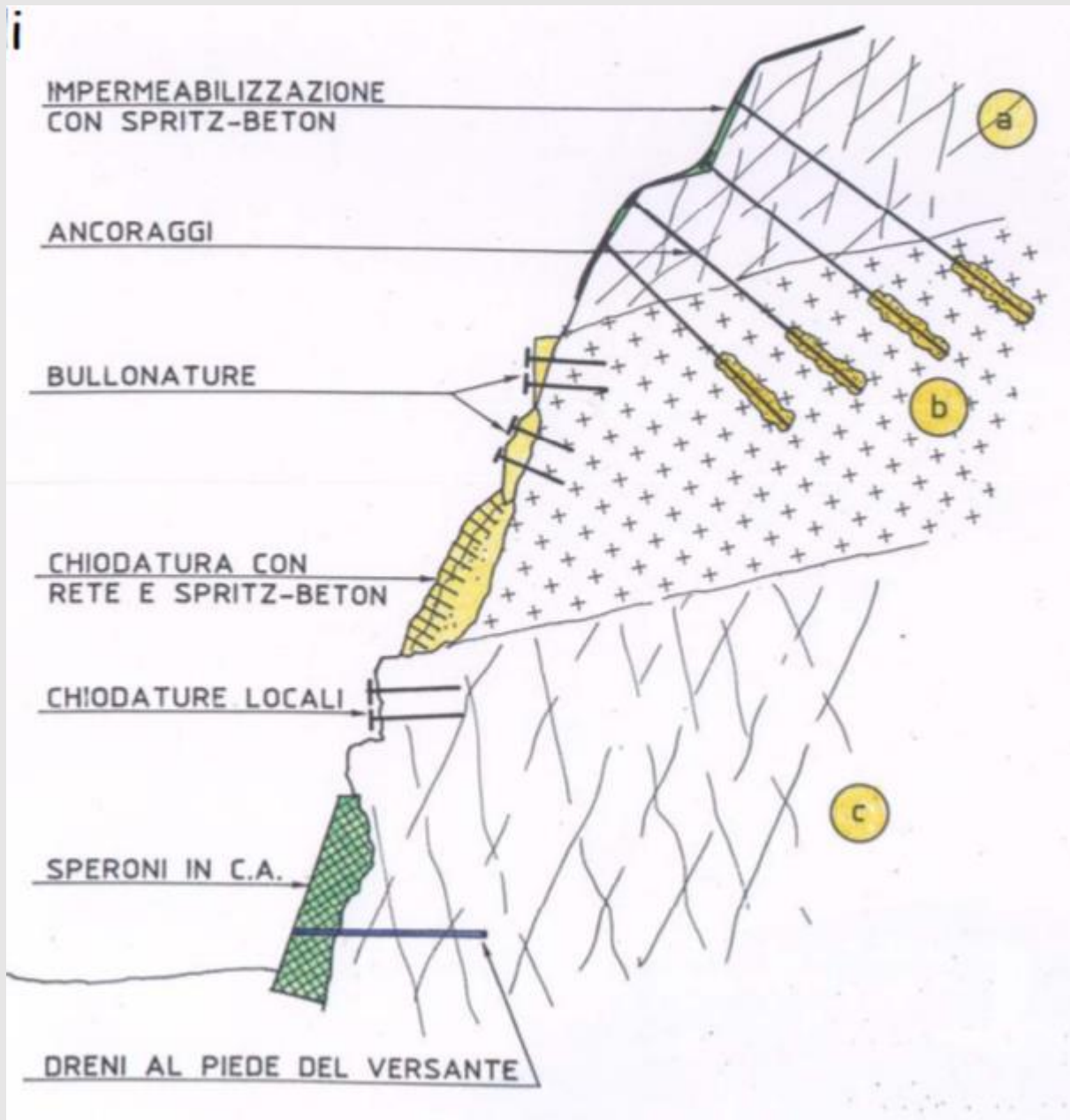
Ricerca in Windows e nel Web

18:05
04/03/2018

ESERCIZIO 3

Analisi di stabilità di un ammasso roccioso con tiranti

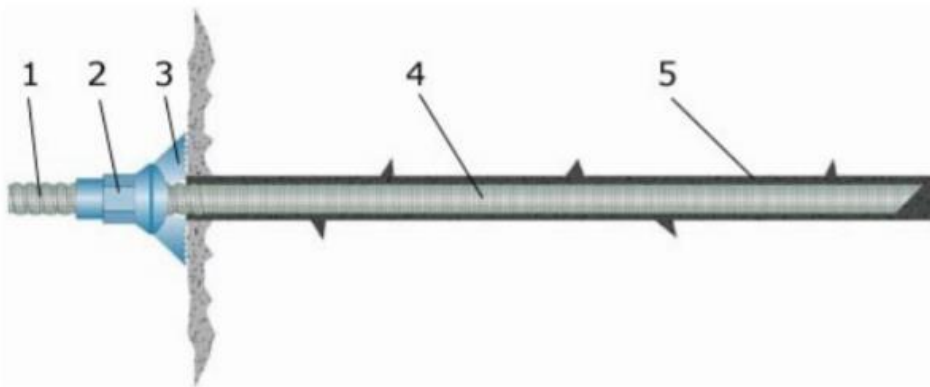




Si indicano con il nome di chiodi quegli elementi che in esercizio saranno sollecitati prevalentemente a sforzi di taglio.



**Chiodo di ancoraggio
con barra in acciaio**



**Chiodo di ancoraggio
con barra in vetroresina**

https://dicca.aulaweb.unige.it/pluginfile.php/10689/mod_resource/content/1/PGDT%2814-15%29%2014%20INTERVENTI%20parte3.pdf

Con il nome di bulloni si indicano elementi solitamente di lunghezza non rilevante che possono essere, o no, pre-tesi.



BARRA NERVATA

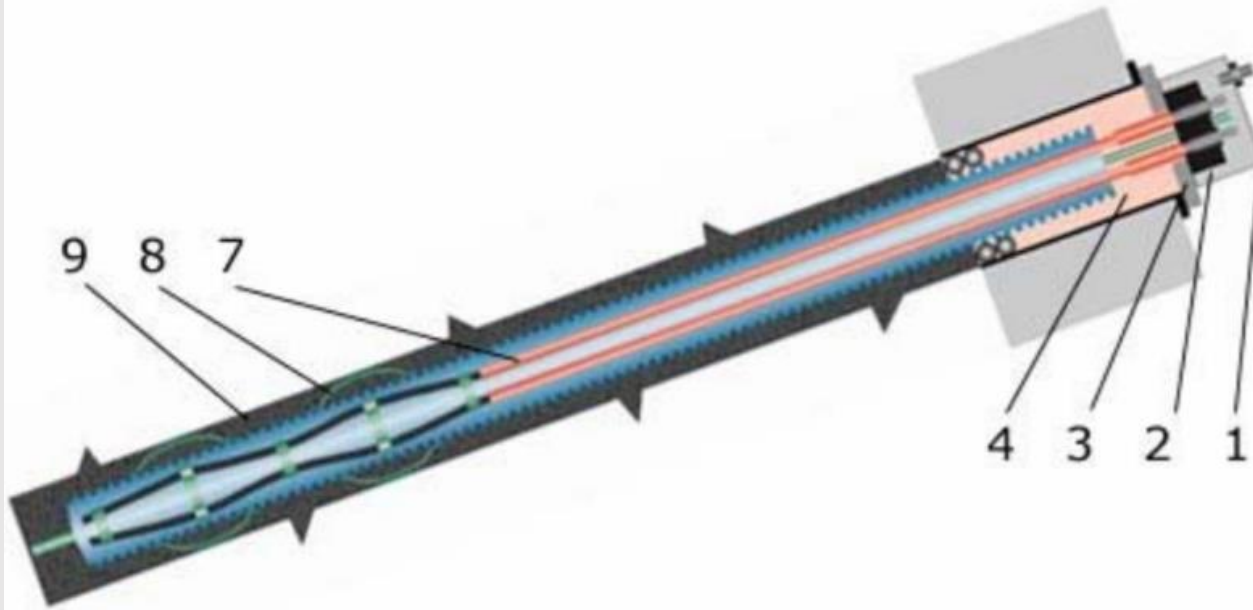


BARRA LISCIA

BULLONI: ad ancoraggio meccanico, ad ancoraggio per cementazione

https://dicca.aulaweb.unige.it/pluginfile.php/10689/mod_resource/content/1/PGDT%2814-15%29%2014%20INTERVENTI%20parte3.pdf

Infine, il nome di ancoraggi sarà riservato a quegli elementi che in esercizio saranno prevalentemente sollecitati da una trazione impressa all'atto stesso dell'esecuzione (elementi pre-tesi).



• **Testa**, munita di una piastra di ripartizione e di un dispositivo di bloccaggio

• **Parte libera** che comprende la porzione tensionabile

• **Fondazione**

Tirante a trefoli

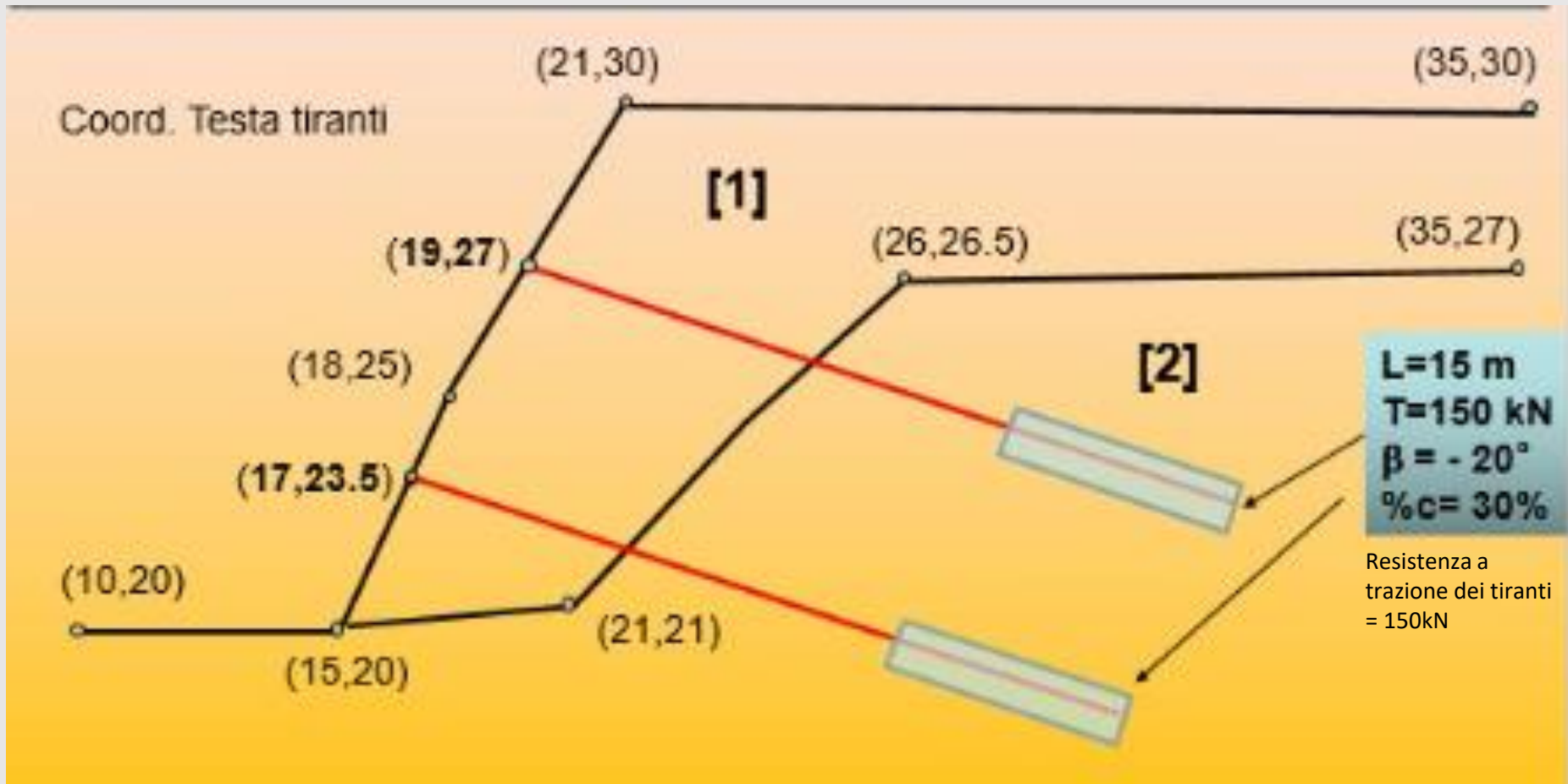
https://dicca.aulaweb.unige.it/pluginfile.php/10689/mod_resource/content/1/PGDT%2814-15%29%2014%20INTERVENTI%20parte3.pdf

Ammasso roccioso intensamente fratturato

2 strati e 2 tiranti, senza falda

Strato 1 = strato di alterazione dell'ammasso roccioso

Strato 2 = roccia fratturata



Come per gli esempi precedenti, costruisco il file .dat con la superficie topografica

INSERIMENTO COORDINATE
GENERATO NODO n.4 SUP. n.2
Coordinate nodo superficie (in m)

Coordinata X nodo 35,00
Coordinata Y nodo 27,00

Scrivi Nodo Cancella Ultimo

Nuova Superficie

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2017)

Importazione Nodi da Files (Testo o DXF)

Importazione nodi da file di testo (sup. singola)
Importa Nodi da DXF (superficie singola)
Importa Nodi da DXF (superfici multiple)

Vedi DXF

```
1  
2 File Dati superficiali: C:\SSAP2010\Esercizio\  
3  
4 ##1 -----  
5 10,00 20,00  
6 15,00 20,00  
7 17,00 23,50  
8 18,00 25,00  
9 19,00 27,00  
10 21,00 30,00  
11 35,00 30,00  
12 ##2 -----  
13 15,00 20,00  
14 21,00 21,00  
15 26,00 26,50  
16 35,00 27,00
```

Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!

Help Salva Scheda e ESCI Annulla Scheda e ESCI

Poiché il secondo strato interseca la superficie topografica, per il secondo strato, inizio con il nodo di intersezione.

File .geo

SSAP_esercizio_01 [modalità compatibilità] - PowerPoint

File Home Inserisci Progettazione Transizioni Animazioni Presentazione Revisione Visualizza Formato

SSAP 2010 (versione 4.9.4 - 2018)

SLOPE STABILITY ANALYSIS PROGRAM
release 4.9.4 (c) (1991-2018)
 Build No. 10249
 by Dr. Geol. Lorenzo Borselli
 lborselli@gmail.com
<http://www.lorenzoborselli.it>

AVVIO VERIFICA VERIFICA GLOBALE $F_{s\min}=?$ RISULTATI DIAGRAMMI FORZE MAPPA PRESSIONE FLUIDI

DI MAPPA F_s LOCALE

INFO OPZIONI PARAMETRI SCHEDA ACQUIFERI SCHEDA AGGIUNTIVE SCHEDA IMPOSTAZIONI SCHEDA IMPOSTAZIONI

MODELLO PENDIO LEGGI MODELLO

Attiva preprocessing

SSAP2010 release 4.9.4

VEDI MODELLO

<http://WWW.SSAP2010.COM>

HELP

ESCI dal PROGRAMMA

MESSAGGI:

SUGGERIMENTI: effettuata una verifica di stabilità è possibile generare un rapporto (file di testo) con tutti i risultati e anche una serie di file DXF con i grafici e esportare un file con le coordinate della superficie critica.

Diapositiva 37 di 37

Note Commenti

23:28 04/03/2018

78%

Ricerca in Windows e nel Web

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Chiara Calligaris, Ph.D. – D.M.G. Università degli Studi di Trieste

DIVG Dipartimento di matematica e geoscienze

Crea file dati Geomeccanici

1	0.00	0.00	0.00	21.00	23.00	10.00	20	18	1.00
2	0.00	0.00	0.00	23.00	24.00	40.00	50	18	1.00

Parametri resistenza al taglio

Φ_i (°) 0,00

c' (kPa) 0,00

C_u (kPa) 0,00

Dati peso di Volume

PVol (kN/m³) 0,00

PVolSat (kN/m³) 0,00

Dati Ammasso Roccioso (Metodo GSI)

SigCi (MPa) 0,00

GSI 0,00

mi 0,00

D 0,00

Scrivi dati Strato Cancelli Ultimo

GENERATI DATI STRATO N. 2

Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2017)

Help

Salva Scheda e ESCI Annulla Scheda e ESCI

REPORT VERIFICA
 PER FILES DXF
 SCHEDA SUPERFICI
 SCHEDA PAR. GEOTECNICI
 SCHEDA DATA FILES
 MAKEFILES 5.2
 File SSAP2010.INI

File .tir – permette l’inserimento dei tiranti

MAKEFILES 5.2 - CREA o RIASSEMBLA NUOVO MODELLO PENDIO

Area Dati Attiva
C:\SSAP2010\Esercizio

Seleziona/Crea area dati

Edita direttamente un File Dati

Vedi DXF

Genera files

- SUPERFICI
- DATI GEOMMECCANICI**
- FALDA
- SOVRACCARICHI
- TIRANTI**
- GE

Files generati

- File Superfici: NO SI
- File dati Geomeccanici: NO SI
- File Falda: NO SI
- File Sovraccarichi: NO SI
- File Tiranti: NO SI
- File Geogriglie: NO SI
- File Pali: NO SI
- File Liquefazione: NO SI

Cambia

- cambia nome
- cambia nome

Files Attivi:

- Geometria_strati_03.dat
- geomeccanici_03.geo
-
-
-
-
-

Attiva /Disattiva

- Falda
- Sovraccarichi
- Tiranti
- Geogriglie
- Pali
- Liquefazione

ATTIVA CREAZIONE O CARICAMENTO DI SCHEDA CON DATI DI TIRANTI O ANCORAGGI (O MICROPALI NON VERTICALI, AGENTI COME ANCORAGGI)

CARICA MODELLO Attiva preprocessing fase 2

ASSEMBLA MODELLO

VEDI MODELLO

File .MOD assemblato/caricato

HELP

ESCI

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2018)
WWW.SSAP.EU

File .tir – dati relativi ai tiranti

Creazione File Dati Tiranti

1	17,00	23,50	-20,00	15,00	150,00	30,00
2	19,00	27,00	-20,00	15,00	150,00	30,00

Coordinate testa Tirante (in m)

Coordinata X Testa: 19,00

Coordinata Y Testa: 27,00

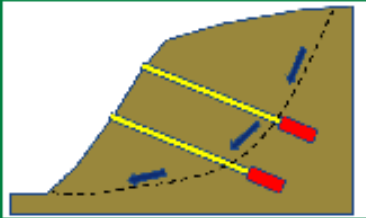
Altri dati Tirante

Angolo (°): -20,00

Lunghezza (m): 15,00

Forza (kN/m): 150,00

% lunghezza cementata: 30,00



Scrive Dati Tirante

Cancela Ultimo

GENERATI DATI TIRANTE n. 2

Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!

Help

✓ Salva Scheda e ESCI

✗ Annulla Scheda e ESCI

MAKEFILES 5.2
By L.BORSELLI (2007,2017)

File .tir – dati relativi ai tiranti

SSAP_esercizio_01 [modalità compatibilità] - PowerPoint

File Home Inserisci Progettazione Transizioni Animazioni Presentazione Revisione Visualizza Che cosa si desidera fare? Accedi Condividi

MAKFILES 5.2 - CREA o RIASSEMBLA NUOVO MODELLO PENDIO

Area Dati Attiva

C:\SSAP2010\Esercizio

Seleziona/Crea area dati Edita direttamente un File Dati

Genera files	Files generati	Cambia	Files Attivi:	Attiva /Disattiva
SUPERFICI	File Superfici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI	cambia nome	Geometria_strati_03.dat	<input type="checkbox"/> Falda
DATI GEOMMECCANICI	File dati Geomeccanici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI	cambia nome	geomeccanici_03.geo	<input type="checkbox"/> Sovraccarichi
FALDA	File Falda <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Geogriglie
SOVRACCARICHI	File Sovraccarichi <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Pali
TIRANTI	File Tiranti <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI	cambia nome	tiranti_03.tir	<input checked="" type="checkbox"/> Tiranti
GEOGRIGLIE	File Geogriglie <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			<input type="checkbox"/> Liquefazione
PALI	File Pali <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			
DATI LIQUEFAZIONE	File Liquefazione <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI			

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2018)
WWW.SSAPEU

CARICA MODELLO Attiva preprocessing fase 2

ASSEMBLA MODELLO

VEDI MODELLO

File .MOD assemblato/caricato

HELP

ESCI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

DMG dipartimento di matematica e geoscienze

Diapositiva 33 di 33

Note Commenti

Ricerca in Windows e nel Web

23:10
04/03/2018

ASSEMBLA MODELLO

...torno in SSAP dopo aver assemblato il modello

SSAP_esercizio_01 [modalità compatibilità] - PowerPoint

File Home Inserisci Progettazione Transizioni Animazioni Presentazione Revisione Visualizza Che cosa si desidera fare? Accedi Condividi

SSAP 2010 (versione 4.9.4 - 2018)

SLOPE STABILITY ANALYSIS PROGRAM
release 4.9.4 (c) (1991-2018)
Build No. 10249 Windows 32 Bit
by Dr. Geol. Lorenzo Borselli, Ph.D.
lborselli@gmail.com
<http://www.lorenzo-borselli.eu>

AVVIO VERIFICA

VERIFICA GLOBALE

VERIFICA SINGOLA

F_s min = ?

RISULTATI

DIAGRAMMI FORZE

MAPPA PRESSIONE FLUIDI

VEDI GRAFICI SUPERFICI

GENERA / VEDI MAPPA F_s LOCALE

MONITOR VERIFICA

MODELLO PENDIO

LEGGI MODELLO

Attiva preprocessing fase 2

SSAP2010

release 4.9.4

VEDI MODELLO

<http://WWW.SSAPEU>

HELP

ESCI dal PROGRAMMA

MODELLO PENDIO : modello_03.mod

MODELLO DI CALCOLO

MODELLO DI CALCOLO : **Morgestern - Price (1965)**

COEFFICIENTI SISMICI: ORIZZONTALE (Kh) : 0.0000
VERTICALE (Kv) : 0.0000 (Kv assunto con segno positivo)

PARAMETRI ATTIVI PER GENERAZIONE SUPERFICI

MOTORE DI RICERCA SUPERFICI **Convex Random Search (CRS)**

ZONA DI INIZIO - Progressive - (m) : da 10.00 a 32.50

ZONA DI TERMINAZIONE - Progressive - (m) : da 12.50 a 34.50

QUOTA LIMITE INFERIORE (m): 11.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI - (m) : 1.00

SMUSSA SUPERFICI: Disattivato EFFETTO TENSION CRACKS: Attivato

RICERCA CON ATTRATTORE DINAMICO: Attivato METODO (lambda0,Fs0): A

RISULTATI IN TEMPO REALE

F_s Min.

F_s ITERATIVO :

INTERVALLO F_s delle 10 SUPERFICI CON MINOR F_s :

n. SUPERFICI GENERATE e VERIFICATE:

% EFFICIENZA GENERAZIONE SUPERFICI e % STABILITA' NUMERICA :

PERCENTUALE SUPERFICI COMPLETATE(%):

STOP VERIFICA

VEDI RISULTATI TEMPORANEI

SETUP VERIFICA

INFO

OPZIONI

PARAMETRI

GESTIONE ACQUIFERI

OPZIONI AGGIUNTIVE

SALVA IMPOSTAZIONI

CARICA IMPOSTAZIONI

STRUMENTI

GENERA REPORT VERIFICA

GENERA FILES DXF

ESPORTA SUPERFICI

CAMBIA PAR. GEOTECNICI

EDITA FILES

MAKEFILES 5.2

File SSAP2010.INI

MESSAGGI:

SUGGERIMENTI: il modello del Pendio è stato caricato in memoria. puoi effettuare alcuni settaggi generali con gli appositi pulsanti in alto a destra della console o lanciare la verifica direttamente con le impostazioni automatiche.

Diapositiva 34 di 34

23:11 04/03/2018

...verifico il modello.....

The screenshot displays the AutoCAD interface with a drawing titled "temp_modello.dxf". The drawing area shows a cross-section of a slope with a failure surface. The Y-axis represents height in meters (m), ranging from 0 to 35.00. The X-axis represents distance in meters (m), ranging from 0 to 100.00. A table of geotechnical parameters is visible in the drawing area:

# Parametri Geotecnici degli strati #										
N.	phi	C	Cu	Gamm	GammSat	sgci	GSI	mi	D	
1	deg	KPa	KPa	KN/m3	KN/m3	10Pa				
1	0	0	0	21.00	23.00	10.00	20.00	18.00	1.00	
2	0	0	0	23.00	24.00	40.00	50.00	18.00	1.00	

Below the drawing, the command line shows the following text:

```
Apertura il disegno: C:\SSAP 2010\Esercizio\temp_modello.dxf...  
Disegno caricato correttamente: C:\SSAP 2010\Esercizio\temp_modello.dxf  
Formato: R.15 (2000) DXF Drawing (dxf) (*.dxf)  
Comando:
```

The status bar at the bottom indicates "Nessuna entità selezionata." and "114.9263 < 25°".

...e lancio la verifica di stabilità.

temp_critzon.dxf - QCAD

File Modifica Visualizza Seleziona Disegna Quota Modifica Snap Info Layer Blocco Finestra Varie Aiuto

temp_modello.dxf temp_critzon.dxf

SBAP 4.9.4 (2018) - Slope Stability Analysis Program
Software by Dr. Paolo L. Bordoni - www.lorenzo-consellieri.it
SBAP DXF generator ver. 1.5.1 (2018)

Data: 4/3/2018
Località:
Descrizione:
[N] = N. strato o lenite

Presenza Tiranti/Ancoraggi (Per i dati vedi i report)

Modello di calcolo: Morgenstern - Price (1965)

# Parametri Geotecnici degli strati #										
N.	phi°	C'	Cu	Gamm	GammSat	sgcl	GSI	ms	D	
-	deg	kPa	kPa	kNm3	kNm3	MPa	-	-	-	-
1	0	0	0	21.00	23.00	10.00	20.00	18.00	1.00	
2	0	0	0	23.00	24.00	40.00	50.00	18.00	1.00	

DATI TO SUP. ODN MINOR Ps

Fs minimo: 1.1477
Range Fs: 1.1477 - 1.1522
Differenza % Range Ps: 0.39
Coefficiente Siermico orizzontale - Kh: 0.0000

GENERAZIONE E SUPERFICI RANDOM

Completate Superfici - N.: 8493
Lunghezza media Segmenti (m): 1.0
Range X inizio generazione: 10.0 - 32.5
Range X termine generazione: 12.5 - 34.5
Livello Y minimo considerato: 11.0

Apri il disegno: C:\SSAP 2010\Esercizio\temp_critzon.dxf...
Disegno caricato correttamente: C:\SSAP 2010\Esercizio\temp_critzon.dxf
Formato: R15 (2000) DXF Drawing (dxf) (*.dxf)

Comando:

69.5761;38.4966 79.5162<29°
@69.5761;38.4966 @79.5162<29°

Selezionare entità o regione Nessun entità selezionate.

Diapositiva 36 di 36 Note Commenti 78%

Le opzioni

Se pretensiono i tiranti, allora scelgo ATTIVO tra le opzioni

OPZIONI GENERALI per Verifiche di Stabilità SSAP

Coefficiente sismico orizzontale - Kh **0.000** Kv (negativo)
 Coefficiente c=Kv/Kh **0.500**

Fs di Progetto richiesto. Solo per analisi deficit di resistenza. **1.100**

NTC2008/EC-7 - ROCCE
 DISATTIVATO $\gamma_{\phi'}$
 ATTIVATO $\gamma_{c'}$

ROCCE - Criterio Hoek et al. (2002)
 HB Generalizzato - Carranza-Torres(2004)
 HB Generalizzato - Lei et al.(2016)
 HB Generalizzato - Lee et Pietruszczack(2017)

METODO DI CALCOLO

$T(x) = \lambda f(x) E(x)$

Esplora spazio (lambda0, fs0) Metodo
 A (rapido e accurato)
 B (più accurato)
 C (molto più accurato)

TIRANTI - ANCORAGGI

PASSIVI
 ATTIVI

Distribuzione resi:
 Rettangolare
 Trapezoidale

PALIFICATE

Metodo calcolo
 ITO-MATSUI (1975) - HASSIOTIS (1997)
 KUMAR-HALL (2006) (+ conservativo)

Fattore di riduzione Fp (NTC2008) (Variare da 1 a 100) **1.00**

% di massima mobilizzazione teorica **100.00 (%)**

Applicare nuova metodologia Calcolo Mobilizzazione

Criterio Calcolo Mobilizzazione:
 MAX [Fpm , E(x)]
 MIN [Fpm , E(x)]

CONTROLLO STABILITA' NUMERICA

% Tolleranza stress normali negativi **10 %**

0.0 50 100

% Tolleranza RHO=|Fs/Fv| > 1.0 **100 %**

0.0 50 100

Reimposta Valori Standard

Limita T(x)/E(x)
 LIMITATO
 Non LIMITATO

MOTORE GENERAZIONE E RICERCA SUPERFICI

RANDOM SEARCH (RS)
 CONVEX RANDOM SEARCH (CRS)
 SNIFF RANDOM SEARCH (SRS) 2.6

SOLO PER CONVEX
 Convessita' limitata
 Delta alpha **10.00**

SOLO PER MOTORE SNIFF RANDOM SEARCH
 Variante NO-CONVEX SNIFF
 Steps di scansione **60**
 Frequenza attivazione **0.75**
 No-convex oscillazione masima (gradi) **-10.00**
 ottimizza tracciatore discontinuita' sottili

TENSION CRACKS TESTA PENDIO

EFFETTO DISATTIVATO
 EFFETTO ATTIVATO

Opzioni Tension Cracks

SMUSSA SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO

EFFETTO ATTIVATO Opzioni Smussatore
 EFFETTO DISATTIVATO

ATTRAOTORE DINAMICO RICERCA SUPERFICI

DISATTIVATO
 ATTIVATO

FILTRAGGIO SUPERFICI

FILTRARE
 NON FILTRARE

FORZE AGGIUNTIVE PER SUPERFICIE SINGOLA

Forza Ea (alla Base) - kN/m **0.00**
 Forza Eb (in Testa) - kN/m **0.00**

PRESENZA DI OSTACOLO INTERNO

CON OSTACOLO
 SENZA OSTACOLO

I PARAMETRI GEOMETRICI

SSAP_esercizio_01 [modalità compatibilità] - PowerPoint

File Home Inserisci Progettazione Transizioni Animazioni Presentazione Revisione Visualizza Che cosa si desidera fare? Accedi Condividi

SSAP 2010 (versione 4.9.4 - 2018)

SLOPE STABILITY ANALYSIS PROGRAM
release 4.9.4 (c) (1991-2018)
Build No. 10249
by Dr. Geol. Loren Iborselli@gn
<http://www.loren>

AVVIO VERIFICA VERIFICA GLOBALE RISULTATI

DIAGRAMMI FORZE MAPPA PRESSIONE FLUIDI MAPPA F_s LOCALE

PARAMETRI GEOMETRICI VERIFICHE DI STABILITA'

LUNGHEZZA MEDIA (m) SEGMENTI DELLE SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO 1.00

DEFINIZIONE DELLA ZONA DI INIZIO

ASCISSA LIMITE SINISTRO (X1) ZONA DI INIZIO (m) 10.00

ASCISSA LIMITE DESTRO (X2) ZONA DI INIZIO (m) 32.50

QUOTA (Yo) ZONA PROIBITA INFERIORE (m) 11.00

DEFINIZIONE DELLA ZONA DI TERMINAZIONE

ASCISSA LIMITE SINISTRO (X1) DI TERMINAZIONE (m) 12.50

ASCISSA LIMITE DESTRO (X2) DI TERMINAZIONE (m) 34.50

NUMERO MASSIMO SUPERFICI DA GENERARE 10000

COORDINATE OSTACOLO

XL 0.00 XR 0.00 YB 0.00
Ascissa sinistra (m) Ascissa destra (m) Quota base ostacolo (m)

NOTA BENE: Tutte le coordinate sono espresse in metri (vedasi manuale per descrizione PARAMETRI)..

OK Cancel

MODELLO PENDIO

LEGGI MOD

Attiva preprocessi

VEDI MOD

<http://WWW>

HELP

ESCI dal PROG

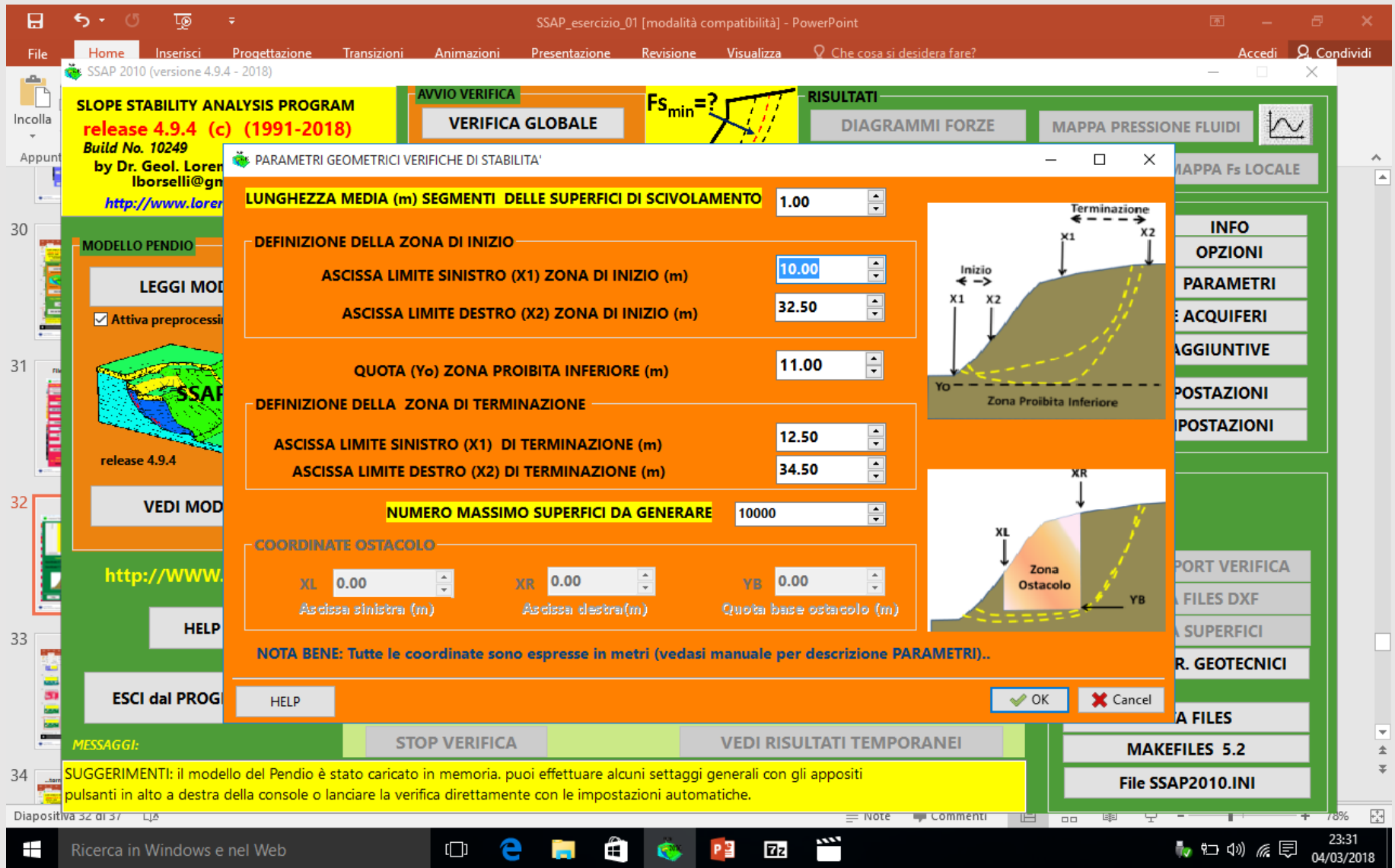
MESSAGGI:

STOP VERIFICA VEDI RISULTATI TEMPORANEI

SUGGERIMENTI: il modello del Pendio è stato caricato in memoria. puoi effettuare alcuni settaggi generali con gli appositi pulsanti in alto a destra della console o lanciare la verifica direttamente con le impostazioni automatiche.

Diapositiva 32 di 37

23:31 04/03/2018



OPZIONI AGGIUNTIVE

SSAP_esercizio_01 [modalità compatibilità] - PowerPoint

File Home Inserisci Progettazione Transizioni Animazioni Presentazione Revisione Visualizza Che cosa si desidera fare? Accedi Condividi

SSAP 2010 (versione 4.9.4 - 2018)

SLOPE STABILITY ANALYSIS PROGRAM
release 4.9.4 (c) (1991-2018)
 Build No. 10249 Windows 32 Bit
 by Dr. Geol. Lorenzo Borselli, Ph.D.
 lborselli@gmail.com
<http://www.lorenzo-borselli.eu>

MODELLO PENDIO

LEGGI MODELLO

Attiva preprocessing fase 2

SSAP2010
 release 4.9.4

VEDI MODELLO

<http://WWW.SSAPEU>

HELP

ESCI dal PROGRAMMA

MESSAGGI:
 SUGGERIMENTI: il modello del Pendio è stato caricato in memoria. puoi effettuare alcuni settaggi generali con gli appositi pulsanti in alto a destra della console o lanciare la verifica direttamente con le impostazioni automatiche.

AVVIO VERIFICA **VERIFICA GLOBALE** **FS_{min} = ?** **RISULTATI** **DIAGRAMMI FORZE** **MAPPA PRESSIONE FLUIDI**

SSAP OPZIONI AGGIUNTIVE

REGISTRAZIONE SUPERFICI PER SUCCESSIVO PLOTTAGGIO

$FS_{min} < FS \leq FS_{max}$

Visualizza entro:
 Fs minimo 0.50
 Fs massimo 1.00

Numero massimo superfici da registrare 10000

Attiva Registrazione Superfici

GENERAZIONE MAPPA FS LOCALE o OSR (Over Stress Ratio)

Dimensione Griglia mappa FS

Nodi X	Nodi Y
200	200

TIPO MAPPA

- by qFEM
- by SRM
- OSR
- by LEM

Fs Minimo 0.20 % dei dati da usare 100.0

Fs Massimo 10.00 Quantile Locale Fs 0.05

Attiva Mappatura FS o OSR Locale Attiva Plot vettoriale zone plasticizzate

HELP OK Cancel

MAPPA PRESSIONE FLUIDI

GENERA / VEDI MAPPA FS LOCALE

SETUP VERIFICA

INFO
 OPZIONI
 PARAMETRI

GESTIONE ACQUIFERI
 OPZIONI AGGIUNTIVE
 SALVA IMPOSTAZIONI
 CARICA IMPOSTAZIONI

STRUMENTI

GENERA REPORT VERIFICA
 GENERA FILES DXF
 ESPORTA SUPERFICI
 CAMBIA PAR. GEOTECNICI

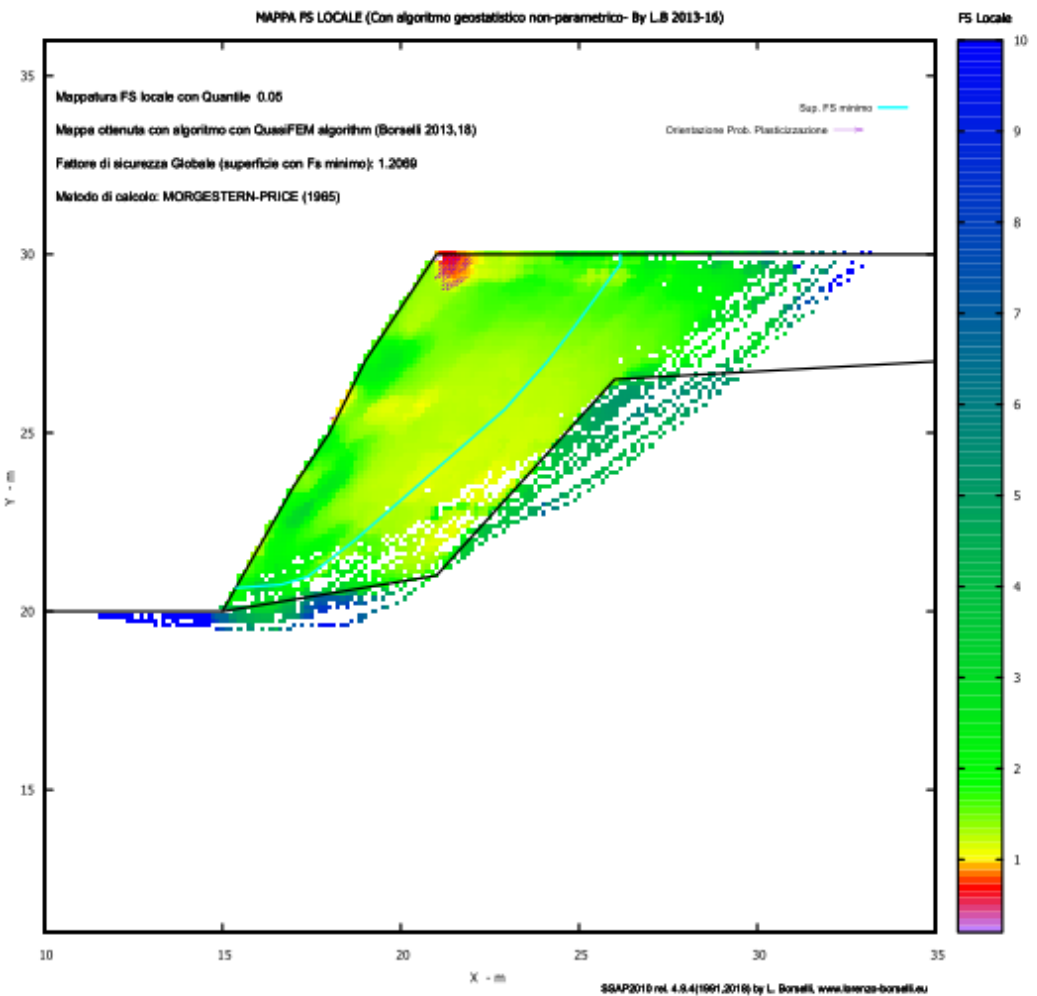
EDITA FILES
 MAKEFILES 5.2
 File SSAP2010.INI

STOP VERIFICA VEDI RISULTATI TEMPORANEI

Diapositiva 39 di 39

Note Commenti

23:33
 04/03/2018



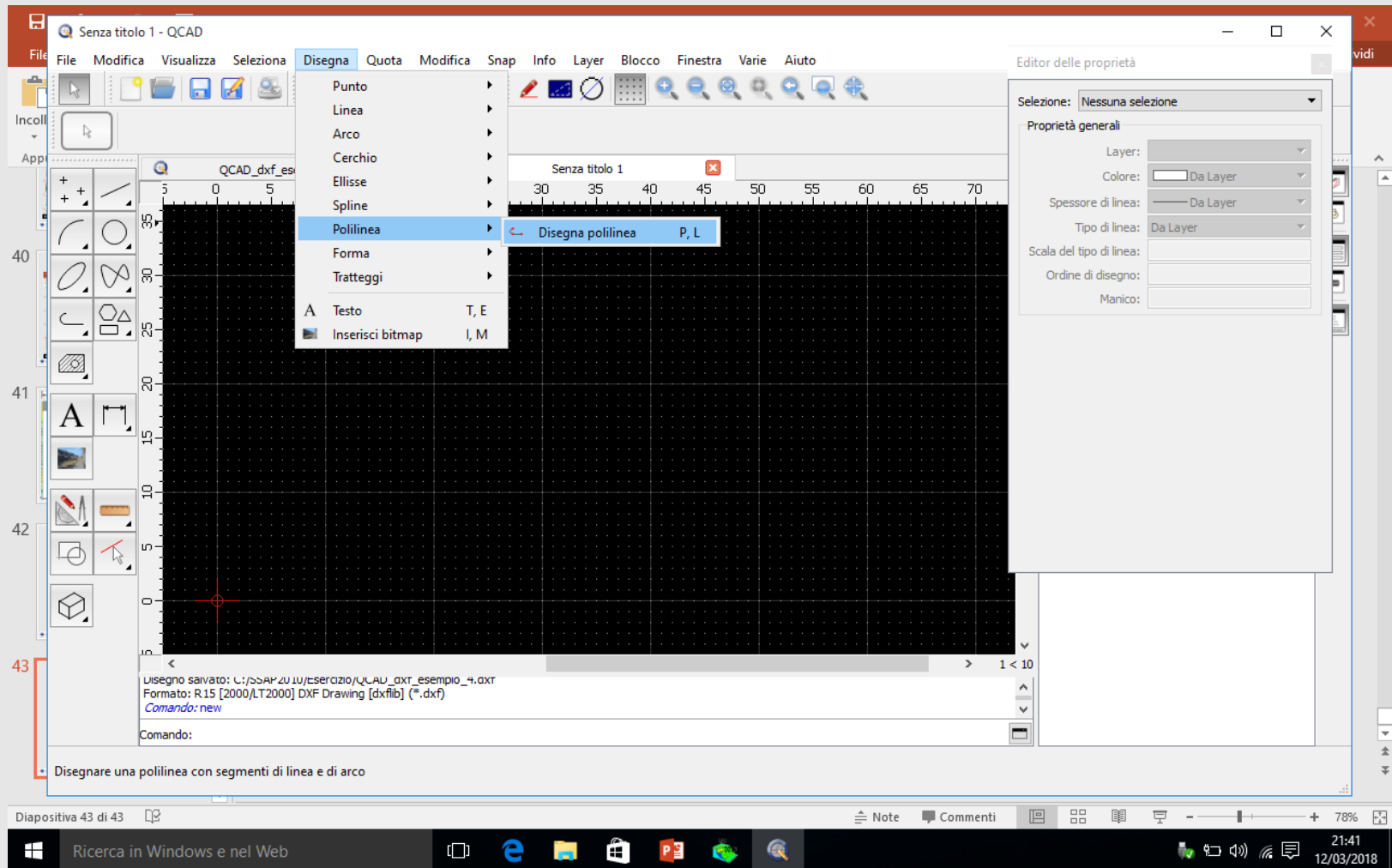
OPZIONI AGGIUNTIVE: MAPPA FS LOCALE

ESERCIZIO 4

Importazione di un profilo topografico .dxf

Disegno un modello concettuale molto semplice in Q CAD

Apro QCAD, Disegna POLILINEA



Salvo il modello in formato .dxf

The screenshot shows the QCAD software interface with a drawing in progress. The drawing area displays a grid and several lines, including a red line with blue square markers. The status bar at the bottom shows coordinates and the command 'saveas'. A 'Salva con nome' dialog box is open, showing the file name 'QCAD_dxf_esempio_4' and the format 'R15 [2000/LT2000] DXF Drawing [dxf] (*.dxf)'. The dialog also shows a file explorer view with a table of files.

Nome	Data	Tipo
QCAD_dxf_esempio...	12/03/2018 21:40	File DXF
temp_critzon.dxf	04/03/2018 16:14	File DXF
temp_modello.dxf	04/03/2018 15:52	File DXF

...inserisco anche la falda!!!

Salvo nuovamente il modello con anche la polilinea che mi rappresenta la falda.

Chiudo QCAD.

Apro SSAP, attivo MAKEFILES, seleziono l'area dati

SUPERFICI, scelgo di attivare un nuovo file.dat e mi si apre la finestra da cui posso caricare le superfici che ho appena creato

IMPORTA NODI DA DXF (superfici multiple)

SCANSIONE dxf

SSAP software Videos - x +


youtube.com/watch?v=Hfg4rQ-JLts

Guarda i video di YouTube con Chrome. [Sì, scarica Chrome ora.](#)

YouTube IT

Procedura importazione nodi Strati/Falda da DXF

Lista Entita', nel file DXF analizzato, utilizzabili per la importazione (DXF compatibili con versione autocad 14 (2000) e superiori)



Editare queste colonne

N. Entita'	Tipo	Inizia da X	Inizia da Y	Finisce a X	Finisce a Y	N. Nodi	Lente	N. Strato/Falda	Inverti flusso coordinate
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									

Decimali ammessi per esportazione Coordinate nodi

File DXF Analizzato: File DXF non caricato, premi bottone Scansione DXF

Stato del lavoro: **NON CONSOLIDATO**

MKFILES 5.2 by L. Borselli (2007,2017)

SSAP software superfici

Aggiungi a Condividi Altro

21:48

7 - Sono sempre le sole superfici circolari quelle con minor FS ??

Lorenzo Borselli
417 visualizzazioni

Ricerca in Windows e nel Web

22:27
12/03/2018

Visualizzazione contemporanea: dxf e ssap per assegnazione strati

The image shows a CAD software interface (QCAD) displaying a drawing of a terrain profile. The drawing is overlaid on a grid with X and Y axes. The X-axis ranges from -5 to 55, and the Y-axis ranges from 0 to 45. The profile consists of several connected line segments representing the terrain's elevation.

Below the drawing, a command line shows the following text:

```

Aprenoo il disegno: C:\SSAP 2010\Esercizio\QCAD_dxf_esempio_4.dxf...
Disegno caricato correttamente: C:\SSAP 2010\Esercizio\QCAD_dxf_esempio_4.dxf
Formato: R.15 (2000) DXF Drawing (dxf) (*.dxf)
Comando:
44.414;-1.0483      44.4264<359°
@44.414;-1.0483    @44.4264<359°
Selezionare entità o regione

```

Overlaid on the CAD interface is a PowerPoint slide titled "SSAP_esercizio_01 [modalità compatibilità] - PowerPoint". The slide displays a table with the following data:

N. Entità	Tipo	Inizia da X	Inizia da Y	Finisce a X	Finisce a Y	N. Nodi	Lente	N. Strato/Falda	Inverti flusso coordinate
1	Pollinea	0	5	49	30	14	NO	0	0
2								0	
3	Pollinea	22	28	49	28	2	NO	0	0
4	Pollinea	9	7	49	13	10	NO	0	0
5	Pollinea	0	2	49	2	9	NO	0	0
6	Pollinea	17	15	17	15	16	SI	0	0
7	Pollinea	4	6	49	16	10	NO	0	0
8									
9									
10									
11									

The slide also includes a diagram of a terrain profile with a dashed line indicating a specific layer assignment. Below the table, there is a section titled "SCANSIONE DXF" with the following information:

- Decimale ammessi per esportazione Coordinate nodi: 2
- File DXF Analizzato: QCAD_dxf_esempio_4.dxf
- Stato del lavoro: NON CONSOLIDATO
- Buttons: **consolida assegnazione strati**, **cancella assegnazione strati**, **Vedi DXF**
- Footer: MKFILES 5.2 by L. Borselli (2007,2017)

Dopo aver assegnato gli strati, scelgo il no. di decimali, Consolida assegnazione strati

QCAD_dxf_esempio_4.dxf - QCAD

File Modifica Visualizza Selezione Disegna Quota Modifica Snap Info Layer Blocco Finestra Varie Aiuto

Incolla

Applicazioni

45

46

47

48

Colori personali
Disegno salvato
Formato: R15

Primo vertice: 28.4668;-0.2469 @-20.5332;-30.2469

28.4679<360° @36.558<236°

Primo vertice Annulla Nessun entità selezionate.

Diapositiva 48 di 48

Note Commenti

78%

22:44
12/03/2018

DEGLI STUDI DI TRIESTE

Chiara Calligaris, Ph.D. – D.M.G. Università degli Studi di Trieste

UNIVG

Università di matematica e geoscienze

Procedura importazione nodi Strati/Falda da DXF

Lista Entita', nel file DXF analizzato, utilizzabili per la importazione (DXF compatibili con versione autocad 14 (2000) e superiori)

Polilinea

Editar queste colonne

N. Entita'	Tipo	Inizia da X	Inizia da Y	Finisce a X	Finisce a Y	N. Nodi	Lente	N. Strato/Falda	Inverti flusso coordinate
1	Polilinea	22	28	49	28	2	NO	2	0
2	Polilinea	9	7	49	13	10	NO	3	0
3	Polilinea	0	2	49	2	9	NO	4	0
4	Polilinea	17	15	17	15	16	SI	5	0
5	Polilinea	4	6	49	16	10	NO	0	0
6	Polilinea	0	6	49	30	13	NO	1	0
7									
8									
9									
10									
11									

Decimals ammessi per esportazione Coordinate nodi 2

File DXF Analizzato: QCAD_dxf_esempio_4.dxf

Stato del lavoro: CONSOLIDATO

consolida assegnazione strati

cancela assegnazione strati

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2017)

Vedi DXF

SCANSIONE DXF

HELP

OK

Annulla

E adesso inseriamo anche il livello della falda

SSAP software Videos - x +


youtube.com/watch?v=Hfg4rQ-JLts

Guarda i video di YouTube con Chrome. [Sì, scarica Chrome ora.](#)

YouTube IT

Procedura importazione nodi Strati/Falda da DXF

Lista Entita', nel file DXF analizzato, utilizzabili per la importazione (DXF compatibili con versione autocad 14 (2000) e superiori)



Editar queste colonne

N. Entita'	Tipo	Inizia da X	Inizia da Y	Finisce a X	Finisce a Y	N. Nodi	Lente	N. Strato/Falda	Inverti flusso coordinate
1	Polilinea	22	28	49	28	2	NO	0	0
2	Polilinea	9	7	49	13	10	NO	0	0
3	Polilinea	0	2	49	2	9	NO	0	0
4	Polilinea	17	15	17	15	16	SI	0	0
5	Polilinea	4	6	49	16	10	NO	1	0
6	Polilinea	0	6	49	30	13	NO	0	0
7									
8									
9									
10									
11									

Decimale ammessi per esportazione Coordinate nodi

File DXF Analizzato: QCAD_dxf_esempio_4.dxf

Stato del lavoro: **NON CONSOLIDATO**

consolida assegnazione strati cancella assegnazione strati

MKFILES 5.2 by L. Borselli (2007.2017)

Vedi DXF

HELP OK Annulla

SSAP software Videos

superfici

Lorenzo Borselli

Aggiungi a Condividi Altro

5 0

Pubblicato il 5 gen 2016

21:48

7 - Sono sempre le sole superfici circolari quelle con minor FS ??

Lorenzo Borselli
417 visualizzazioni

Ricerca in Windows e nel Web

22:51
12/03/2018

Dopo aver consolidato...

MAKFILES 5.2 - CREA o RIASSEMBLA NUOVO MODELLO PENDIO

Creazione File Dati Falda

INSERIMENTO COORDINATE

Coordinate Nodo Superficie (in m)

Coordinata X nodo 0,00

Coordinata Y nodo 0,00

Scrive Nodo Cancellala Ultimo

GENERATO NODO n.10

1	4,00	6,00
2	9,00	7,00
3	16,00	10,00
4	20,00	12,00
5	27,00	15,00
6	33,00	16,00
7	37,00	16,00
8	43,00	16,00
9	48,00	16,00
10	49,00	16,00

Importa Nodi da Files (Testo o DXF)

Importazione nodi da file di Testo

Importa Nodi da DXF

Vedi DXF

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2017)

Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!

Help

Salva Scheda e ESCI Annulla Scheda e ESCI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

DMG

Diapositiva 50 di 50

Ricerca in Windows e nel Web

22:51
12/03/2018

Salvo ed esco.....

Chiara Calligaris, Ph.D. – D.M.G. Università degli Studi di Trieste

coesione in termini di pressioni efficaci - C' (in kPa)
resistenza al taglio in termini di pressione totale – C_u (in kPa)

Per una **ANALISI IN CONDIZIONI DRENATE** (stabilità a lungo termine e per terreni incoerenti) il parametro ϕ' deve essere indicato con un valore maggiore di zero e il parametro C' deve essere maggiore o uguale a 0 , mentre il parametro C_u deve essere posto sempre uguale a zero.

Per una **ANALISI IN CONDIZIONI NON DRENATE** (stabilità a breve termine e per terreni coesivi, *Criterio di Tresca*) i parametri ϕ' e C' devono essere posti uguali a zero, mentre il parametro C_u deve essere posto > 0 .

Per Uno strato parzialmente immerso in falda i parametri γ e γ_{sat} devono essere indicati con $\gamma_{sat} > \gamma$.

Per uno strato mai immerso in falda i parametri γ e γ_{sat} possono essere posti uguali.

Valori dell'angolo di attrito interno Φ

Tipo di terreno	ϕ	Tipo di terreno	ϕ
Argilla bagnata	20° ÷ 25°	Limo compatto	25° ÷ 30°
Argilla secca compatta	50°	Limo sciolto	20° ÷ 22°
Argilla secca sabbiosa	30° ÷ 45°	Marna grassa	16° ÷ 22°
Argilla umida	15° ÷ 25°	Marna sabbiosa	22° ÷ 29°
Ghiaia compatta	35° ÷ 37°	Pietrame	40° ÷ 45°
Ghiaia media	40° ÷ 55°	Sabbia compatta	35° ÷ 45°
Ghiaia sabbiosa	35° ÷ 50°	Sabbia sciolta	28° ÷ 34°
Ghiaia sciolta	34° ÷ 35°	Sabbia umida	40°
Ghiaia umida	25°	Terra vegetale compatta	35°

Tratto da: U. Alasia - M. Pugno, Corso di Costruzioni 5, SEI, 2011

Valori di massima della coesione c

Ricordiamo che $1\text{kPa} = 0,001 \text{ N/mm}^2$
ad es. $0,025 \text{ N/mm}^2 = 25\text{kPa}$

Argilla grassa quando prevalgono le particelle finissime. Argilla magra, quando sono presenti particelle sabbiose.

Tipo di terreno	c (N/mm ²)	Tipo di terreno	c (N/mm ²)
Argilla grassa	0,050	Ghiaia umida	0,0
Argilla magra	0,010	Limo compatto	0,010
Argilla sabbiosa	0,002	Sabbia umida compatta	0,001
Argilla secca	0,025	Terra vegetale compatta	0,0
Argilla umida	0,030	Terreni sciolti	$\frac{2}{3} \cdot c$

Tratto da: U. Alasia - M. Pugno, Corso di Costruzioni 5, SEI, 2011

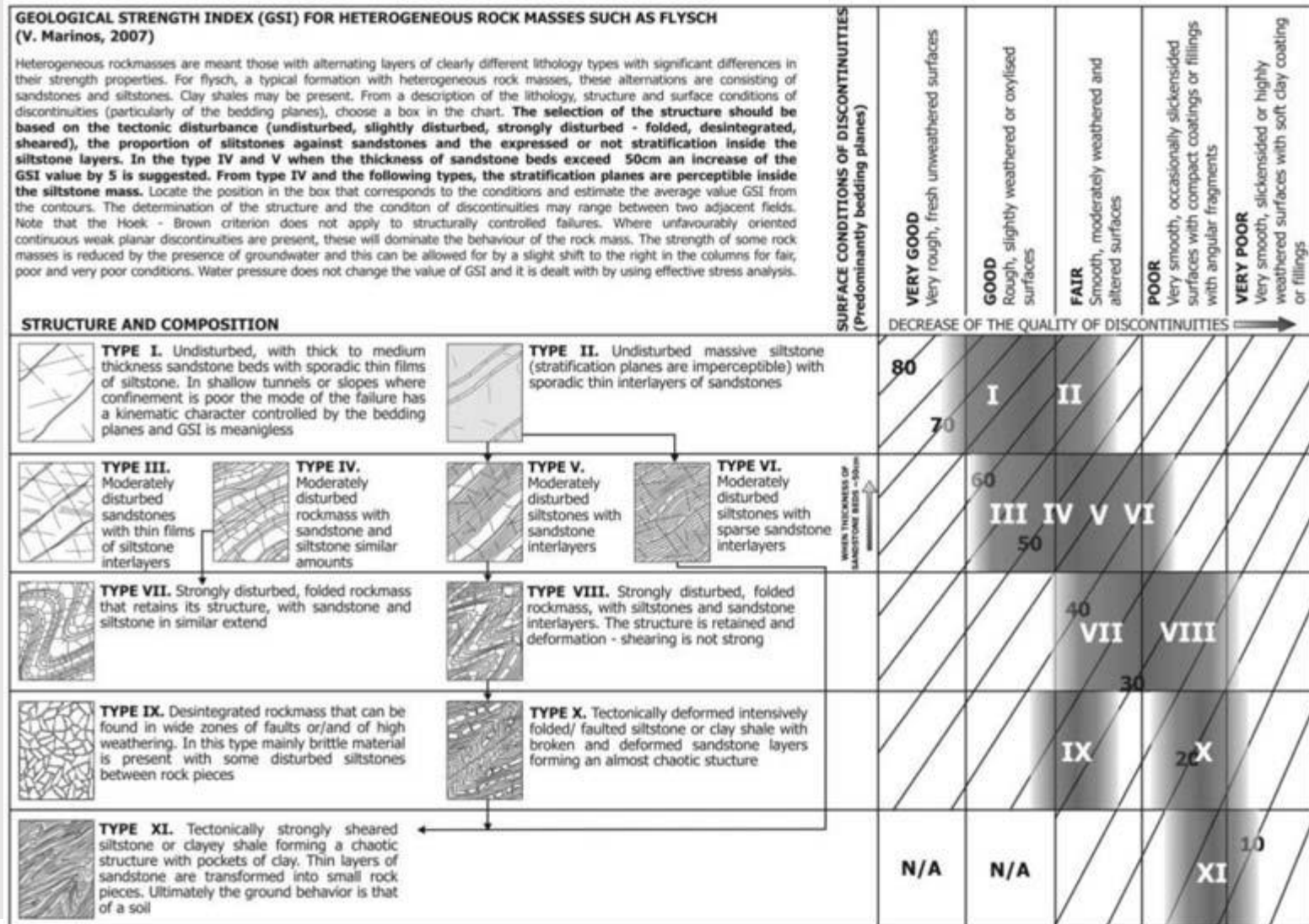
Peso γ per unità di volume delle terre in situ

Tipo di terreno	γ (kN/m ³)
Argilla compatta	18,00 ÷ 21,00
Argilla mista a sabbia	17,00 ÷ 22,00
Argilla umida	20,00
Ghiaia	18,00 ÷ 20,00
Limo	16,00 ÷ 21,00
Marna compatta	21,00
Sabbia	14,00 ÷ 17,00
Terra sabbiosa compatta	18,00 ÷ 22,00
Terra vegetale	15,00 ÷ 18,00
Torba	10,00 ÷ 11,00

Tratto da: U. Alasia - M. Pugno, Corso di Costruzioni 5, SEI, 2011

GSI

A partire dai dati geostrutturali è possibile associare ad ogni affioramento un valore di GSI (**Geological Strength Index**), ovvero un indice che valuta la riduzione di resistenza di un ammasso in differenti condizioni geologiche. Il GSI viene valutato attraverso un grafico dove i caratteri strutturali dell'ammasso in termini di grado di fratturazione e disturbo tettonico sono intercorrelati con le caratteristiche della superficie delle discontinuità in termini di rugosità, alterazione e riempimento della frattura (Hoek e Brown, 1997).



N/A Means geologically impossible combination. In the non - shadowed areas, such rockmasses are not impossible to find but it is very unusual

→ Direction of tectonic disturbance and deformation of equivalent rockmass lithology

mi

La costante litologica m_i può essere stimata tramite la Tabella 2 o il software ORMAS 1.0.

Il software **ORMAS 1.0**, invece totalmente freeware, è un importante strumento per la stima dei parametri del metodo partendo da informazioni di campagna e di laboratorio.

Table 2: Values of the constant m_i for intact rock, by rock group⁴. Note that values in parenthesis are estimates. The range of values quoted for each material depends upon the granularity and interlocking of the crystal structure – the higher values being associated with tightly interlocked and more frictional characteristics.

Rock type	Class	Group	Texture			
			Coarse	Medium	Fine	Very fine
SEDIMENTARY	Clastic		Conglomerates *	Sandstones 17 ± 4	Siltstones 7 ± 2	Claystones 4 ± 2
			Breccias *		Greywackes (18 ± 3)	Shales (6 ± 2) Marls (7 ± 2)
	Non-Clastic	Carbonates	Crystalline Limestone (12 ± 3)	Sparitic Limestones (10 ± 2)	Micritic Limestones (9 ± 2)	Dolomites (9 ± 3)
		Evaporites		Gypsum 8 ± 2	Anhydrite 12 ± 2	
Organic					Chalk 7 ± 2	
METAMORPHIC	Non Foliated		Marble 9 ± 3	Hornfels (19 ± 4) Metasandstone (19 ± 3)	Quartzites 20 ± 3	
	Slightly foliated		Migmatite (29 ± 3)	Amphibolites 26 ± 6	Gneiss 28 ± 5	
	Foliated**			Schists 12 ± 3	Phyllites (7 ± 3)	Slates 7 ± 4
IGNEOUS	Plutonic	Light	Granite 32 ± 3 Granodiorite (29 ± 3)	Diorite 25 ± 5		
		Dark	Gabbro 27 ± 3 Norite 20 ± 5	Dolerite (16 ± 5)		
	Hypabyssal			Porphyries (20 ± 5)	Diabase (15 ± 5)	Peridotite (25 ± 5)
	Volcanic	Lava		Rhyolite (25 ± 5) Andesite 25 ± 5	Dacite (25 ± 3) Basalt (25 ± 5)	
		Pyroclastic		Agglomerate (19 ± 3)	Breccia (19 ± 5)	Tuff (13 ± 5)

* Conglomerates and breccias may present a wide range of m_i values depending on the nature of the cementing material and the degree of cementation, so they may range from values similar to sandstone, to values used for fine grained sediments (even under 10).

** These values are for intact rock specimens tested normal to bedding or foliation. The value of m_i will be significantly different if failure occurs along a weakness plane.

ORMAS v1.0

ORMAS V1.0: Online Rock Mass Strength
by [Roozbeh Geraili Mikola, PhD, PE](#), based on Generalized Hoek-Brown Criterion
Visit [this page](#) for additional free programs and software

Unit:
Stress Unit: Magapascals (MPa)

Input Parameters:

sigci	30	MPa	+	Application	Custom
GSI	50		+	sig3max	7.5000 MPa
mi	10		+		
D	0		+		
Ei	12000	MPa	+		

Hoek-Brown Criterion:

mb	1.6768
s	0.0039
a	0.5057

$$\sigma_1' = \sigma_3' + \sigma_{ci} \left(m_b \frac{\sigma_3'}{\sigma_{ci}} + s \right)^a$$

Rock Mass Parameters:

sigt	-0.0692	MPa	c	1.4941	MPa
sigc	1.8068	MPa	phi	30.52	deg
sigcm	5.2300	MPa			
Erm	3686.23	MPa			

Events:
Default Report Help Disclaimer About

Input Parameters
Intact Uni. Comp. Strength (sigci)=30 MPa
GSI=50, mi=10, Disturbance Factor (D)=0
Intact Elastic Modulus (Ei)=12000 MPa
Hoek-Brown Criterion
mb=1.6768, s=0.0039, a=0.5057

Mohr-Coulomb Fit
Cohesion (c)=1.4941 MPa, Friction Angle (phi)=30.52deg.
Rock Mass Parameters
Tensile strength (sigt)=-0.0692 MPa
Uni. Comp. Strength (sigc)=1.8068 MPa
Global Strength (sigcm)=5.2300 MPa
Modulus of Deformation (Erm)=3686.23 MPa

Major and Minor Principal Stresses

Shear and Normal Stresses

Copyright ©2019 Roozbeh Geraili Mikola. All Right reserved

ssap2010setup.zip

Mostra tutto


08:52
30/05/2019

E adesso i dati geomeccanici.....

Crea file dati Geomeccanici

1	30,00	10,00	0,00	20,00	21,00
2	30,00	15,00	0,00	20,00	21,00
3	45,00	0,00	0,00	19,00	22,00
4	20,00	25,00	0,00	20,00	22,00
5	30,00	35,00	0,00	21,00	22,00

Parametri resistenza al taglio

Phi' (°) 

c' (kPa)


Cu (kPa)

Dati peso di Volume

PVol (kN/m³)

PVolSat (kN/m³)

Dati Ammasso Roccioso (Metodo GSI)

SigCi (MPa) 

GSI

mi

D

GENERATI DATI STRATO N. 5

Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!

MKFILES 5.2
by L. Borselli (2007,2017)

Salvo, esco, assemblo il modello

Chiara Calligaris, Ph.D. – D.M.G. Università degli Studi di Trieste

Modifico gli errori....

Analisi preliminare correttezza del modello del pendio caricato (AUDIT)

```
---INIZIO SCANSIONE APPROFONDATA DEL MODELLO ---  
**Superficie strato 3 con nodi esterni non coincidenti  
agli estremi X=0 - X=49 della sup. topografica  
vedasi manuale - Appendice L, figura L.4  
  
**Superficie strato 3 con nodi sopra la sup. topografica  
agli estremi X=0 - X=49 della sup. topografica  
vedasi manuale - Appendice L, figura L.5  
  
**Superficie falda con nodi esterni non coincidenti  
agli estremi X=0 - Y=49 della sup. topografica  
vedasi manuale - Appendice L, figura L.11  
  
Fase 2 preprocessing TERMINATA CON ANOMALIE !  
PER PROCEDERE CON LA VERIFICA DEVI PRIMA CORREGGERE  
LE ANOMALIE SEGNALATE NEL MODELLO...  
Suggerimento: salva in un file di testo il contenuto  
di questa finestra (Premi il bottone SALVA RISULTATI)
```

Salva Risultati

HELP OK

Pubblicato il 5 gen 2016

quelle con minor FS ??

Lorenzo Borselli
417 visualizzazioni

Modifico gli errori....se voglio inserire un nodo a metà di un segmento...

The screenshot shows the QCAD software interface. The main window displays a CAD drawing with a red box highlighting a node on a segment. A dialog box titled "Chiusura del disegno..." (Closing the drawing...) is open, asking if the user wants to save the changes made to the document "Stratigrafia.dxf?". The dialog box has three buttons: "Salva" (Save), "Tralascia" (Skip), and "Annulla" (Cancel). The status bar at the bottom indicates "Scegli il segmento" (Select the segment) and "Entità selezionate: 1 Polilinea su livello '0'" (Selected entities: 1 Polyline on level '0').

Chiusura del disegno...

Volete salvare le modifiche apportate nel documento 'Stratigrafia.dxf'?

Le modifiche andranno perse se non li salva.

Salva Tralascia Annulla

Scegli il segmento: 83.067 <24°

Entità selezionate: 1 Polilinea su livello "0"

Ri-assemblo il mdello...

QCAD_dxf_esempio_4.dxf - QCAD

File Modifica Visualizza Selezione Disegna Quota Modifica Snap Info Layer Blocco Finestra Varie Aiuto

Editor delle proprietà

Audit (Valutazione preliminare correttezza modello pendio)

Analisi preliminare correttezza del modello del pendio caricato (AUDIT)

SSAP2010 - rel. 4.9.4
data: 12/3/2018
PRE-ELABORAZIONE Modello Pendio: MODELLO_04.MOD

Fase 1 preprocessing TERMINATA CON SUCCESSO !
SENZA ANOMALIE E SENZA ERRORI!
SI PROCEDE CON LA FASE 2 ...

---INIZIO SCANSIONE APPROFONDATA DEL MODELLO ---

Fase 2 preprocessing TERMINATA CON SUCCESSO !
SENZA ANOMALIE E SENZA ERRORI!
PUOI PROCEDERE CON LA VERIFICA...

Salva Risultati

Salva il contenuto della finestra, ovvero il risultato della preanalisi del modello del pendio, in un file di testo a scelta dell'utente.

HELP OK

35.8386;-11.34
@-29.1614;-21.3498 @36.1415<216° Primo vertice Annulla 1 Polilinea su layer '0'

21:48 417 visualizzazioni

23:09 12/03/2018

Eseguo una prima verifica di stabilità...

temp_critzon.dxf - QCAD

File Modifica Visualizza Seleziona Disegna Quota Modifica Snap Info Layer Blocco Finestra Varie Aiuto

temp_critzon.dxf

51
52
53
54
55
56

0 10 20 30 40 50 60

0 10 20 30 40 50 60

Aprenno il disegno: C:\SSAP2010\Esercizio\temp_critzon.dxf...
Disegno caricato correttamente: C:\SSAP2010\Esercizio\temp_critzon.dxf
Formato: R15 (2000) DXF Drawing (dxf) (*.dxf)

Comando:

26.9859;24.4631 @26.9859;24.4631 36.4237<42° @36.4237<42°

Selezionare entità o regione Nessun entità selezionate.

Editor delle proprietà

Selezione: Nessuna selezione

Proprietà generali

Layer: Da Layer

Colore: Da Layer

Spessore di linea: Da Layer

Tipo di linea: Da Layer

Scala del tipo di linea:

Ordine di disegno:

Manico:

Diapositiva 56 di 56

Ricerca in Windows e nel Web

23:15 12/03/2018