

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.

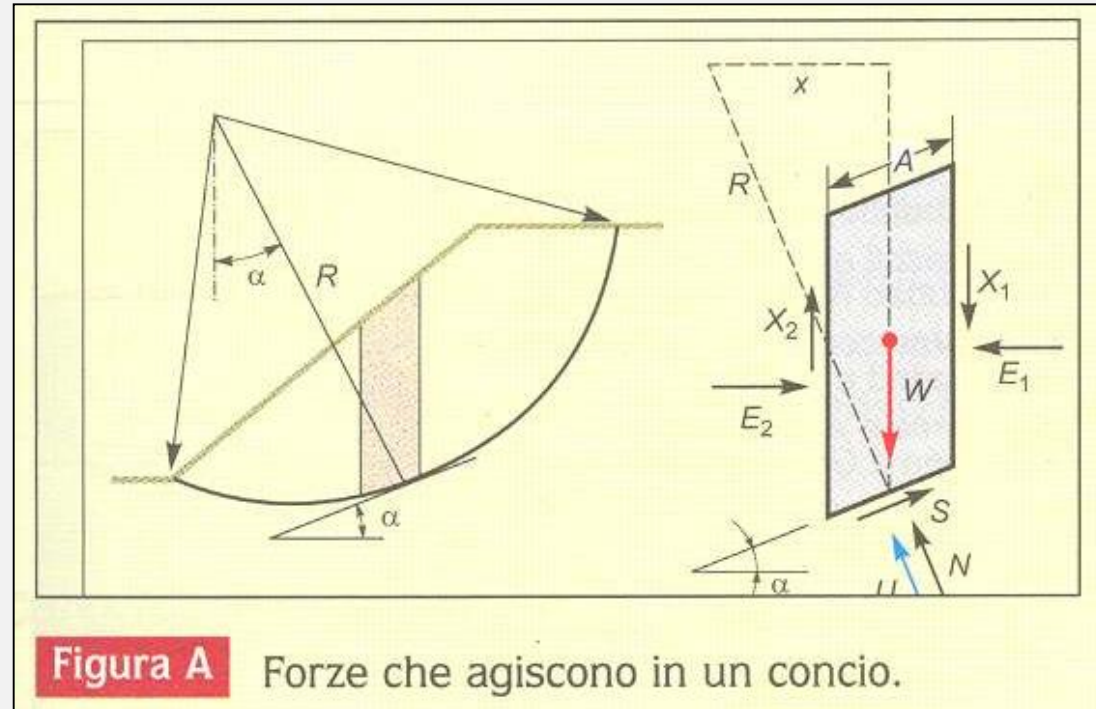


Figura A Forze che agiscono in un concio.

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

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:

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

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.

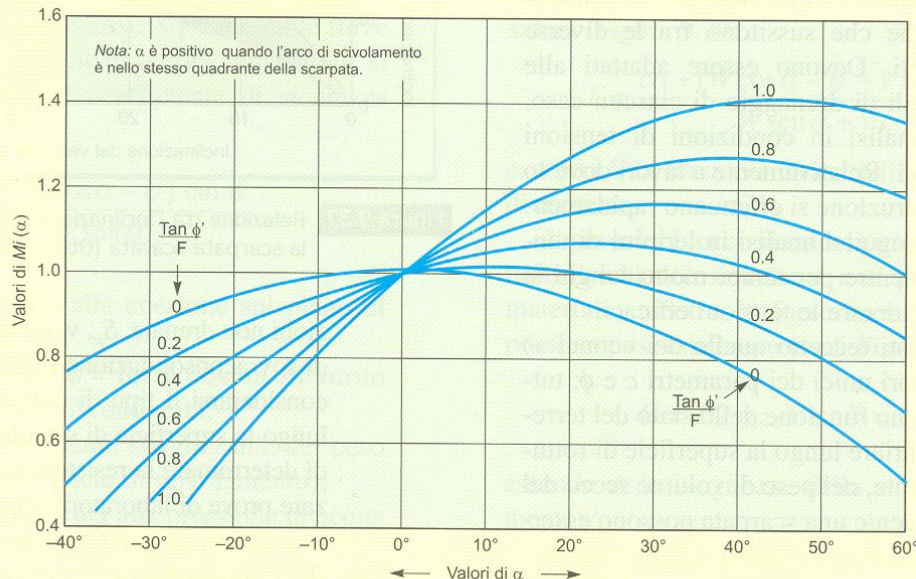



Figura B Abaco per ottenere il valore di $Mi(\alpha)$ dell'espressione di Bishop.

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**

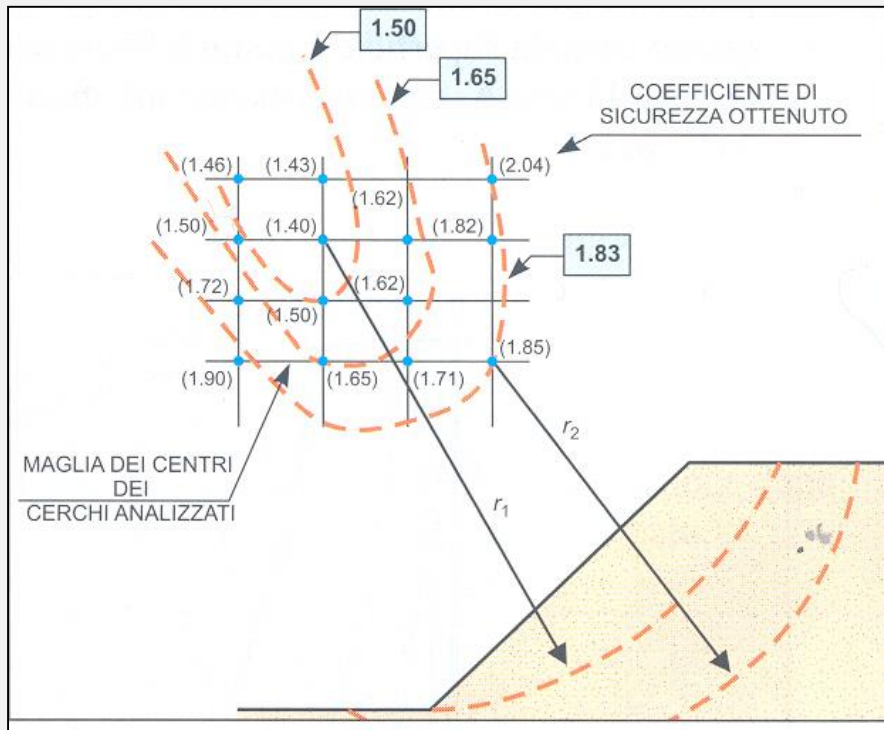
L'espressione non è lineare e per ottenerne la risoluzione è necessario ricorrere ad un procedimento iterativo fino a convergenza rispetto ad un valore di tolleranza prefissato all'inizio del procedimento di calcolo.

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

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

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, Morgestern & Price....
- Ma tutti hanno qualche inconveniente....quindi Bishop lo si utilizza ancora moltissimo per superfici di rottura circolari.

Metodo di Morgestern 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:

Lanciamo una verifica globale preliminare

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
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 PENDIO : modello_01.mod
MODELLO DI CALCOLO : Morgestern - Price (1965)
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 ITERATIVO : 1,3503 **Fs Min.**
INTERVALLO F_s delle 10 SUPERFICI CON MINOR F_s : 1,2011 - 1,2133
n. SUPERFICI GENERATE e VERIFICATE: 10000 di 10000
% EFFICIENZA GENERAZIONE SUPERFICI e % STABILITA' NUMERICA : 22,134 -- 99,95

MONITOR DI CONTROLLO
PROCESSO DI VERIFICA IN TEMPORALE

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

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

PERCENTUALE SUPERFICI COMPLETE(%): 100,00

STOP VERIFICA VEDI RISULTATI TEMPORANEI

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 16 di 16

Ricerca in Windows e nel Web

16:14
04/03/2018

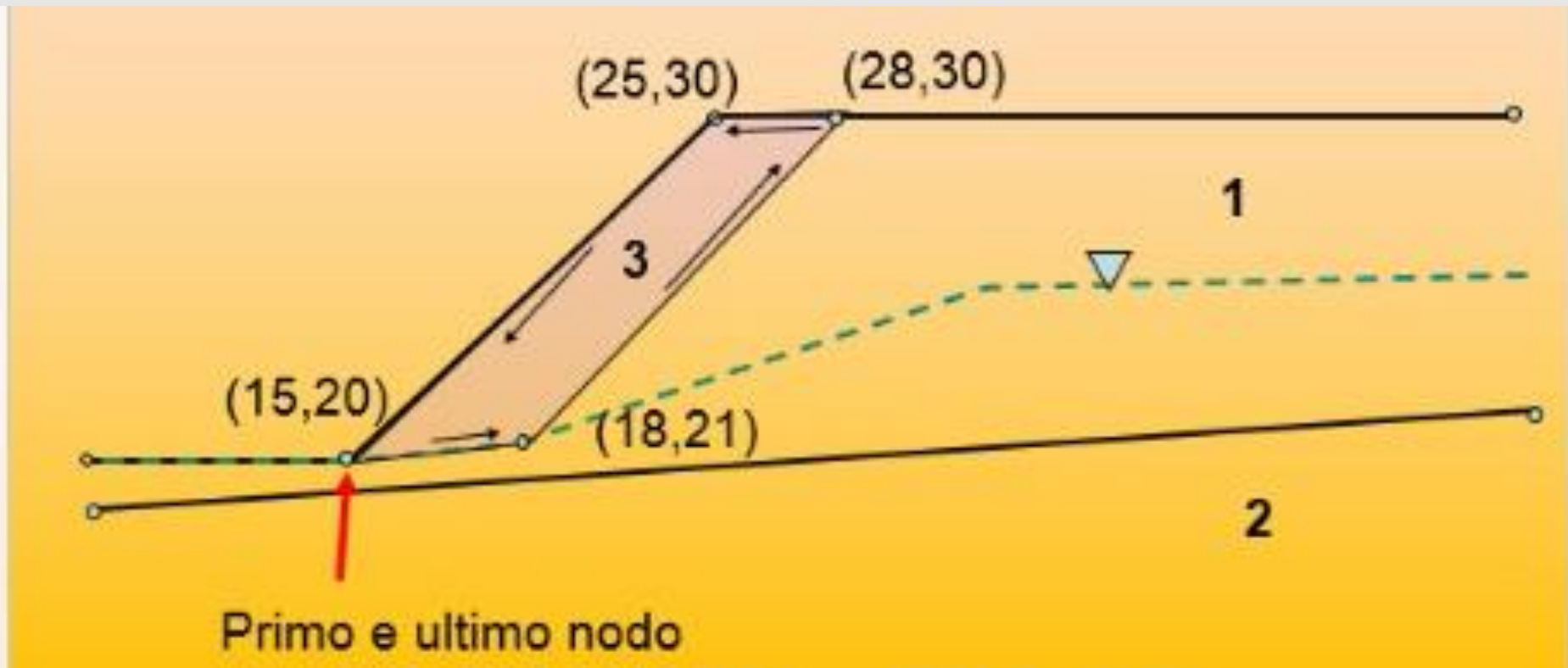
ESERCIZIO 2

Inserimento di una berma in pietrame





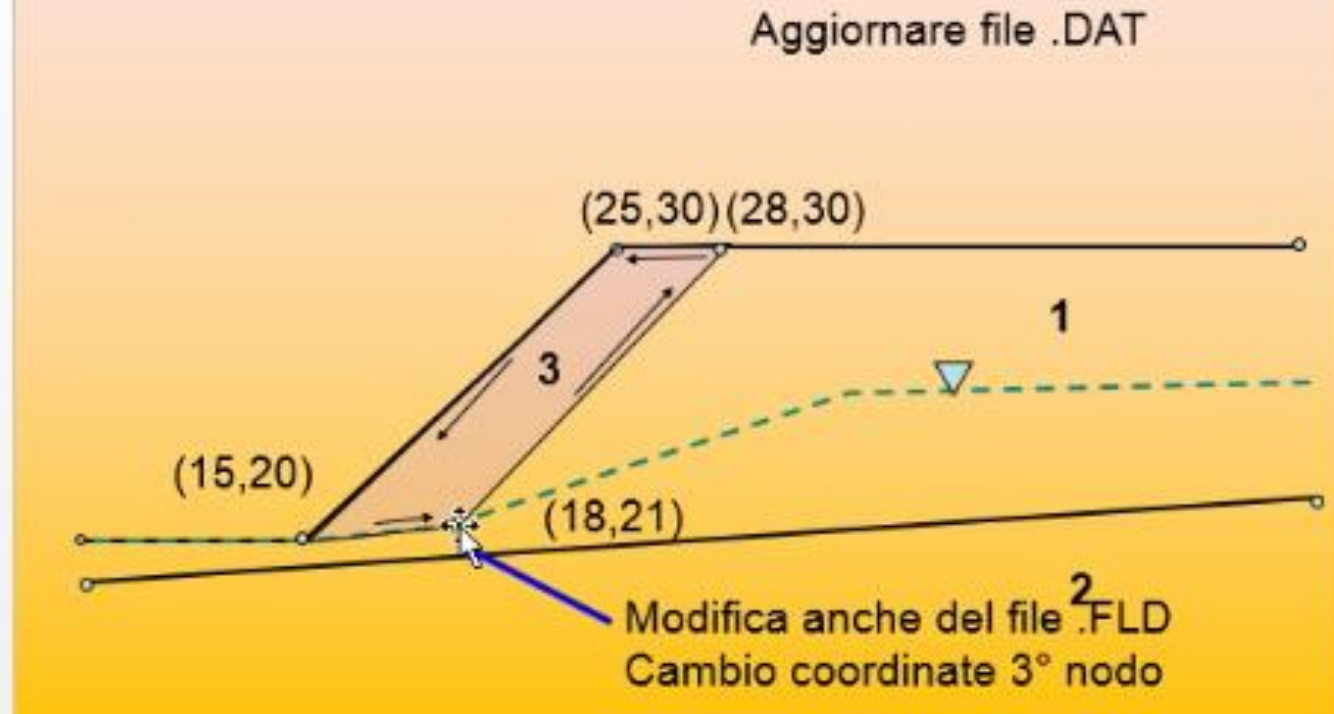
Interventi di ristrutturazione degli impianti di Mazzè sulla Dora Baltea



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!

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

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 nuovo strato 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



Aggiungo quindi la berma come se fosse un nuovo strato

The screenshot shows a PowerPoint presentation titled "SSAP_esercizio_01 [modalità compatibilità] - PowerPoint". The main window displays a software interface for creating surface data files. The interface has a blue background and contains the following elements:

- INSERIMENTO COORDINATE**
GENERATO NODO n.4 SUP. n.3
Coordinate nodo superficie (in m)
- Coordinate X nodo: 25,00
Coordinate Y nodo: 30,00
- Buttons: **Scrivi Nodo**, **Cancella Ultimo**, **Nuova Superficie**
- Version: **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)
- Buttons: **Vedi DXF**, **Help**, **Salva Scheda e ESCI**, **Annulla Scheda e ESCI**

A yellow text box is overlaid on the interface, containing the following text:

```
1 File Dati superficiali: C:\SSAP2010\Esercizio\C
2
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
12 ##3 -----
13     15,00      20,00
14     18,00      21,00
15     28,00      30,00
16     25,00      30,00
```

Below the table, the text reads: **Per convenzione del SSAP DEVO chiudere la lente!!! Primo ed ultimo nodo devono coincidere!!!**

At the bottom of the yellow box, it says: **Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!**

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:

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)

SSAP2010 corso Base 2014.pptx - PowerPoint

AREA DATI ATTIVA

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_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"/> 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

Falda

HELP

ESCI

ASSEMBLA MODELLO

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)

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Diapositiva 23 di 23

Ricerca in Windows e nel Web

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. Q. Sol. - L. Borsetti - www.dr.qsolborsetti.eu
SSAP/DXF generator rel. 1.5.1 (2018)

Data: 4/3/2018
Località:
Separazione:
[n] = N, stato o limite

# Parametri Geotecnici degli strati									
N	sp	C	Qu	Gamm	GammSat	sgd	GSI	m	D
	deg	kPa	kPa	kN/m3	kN/m3	t/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 (dxn) (*.dxf)
Comando: zoomin
Comando: zoomout
Comando:

102.1415;70.5814 124.1557<35°
@102.1415;70.5814 @124.1557<35°

Selezionare entità o regione Nessun entità selezionate.

Diapositiva 20 di 24

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

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:

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

Selezionare entità o regione Nessun entità selezionate.

Diapositiva 26 di 26

Ricerca in Windows e nel Web

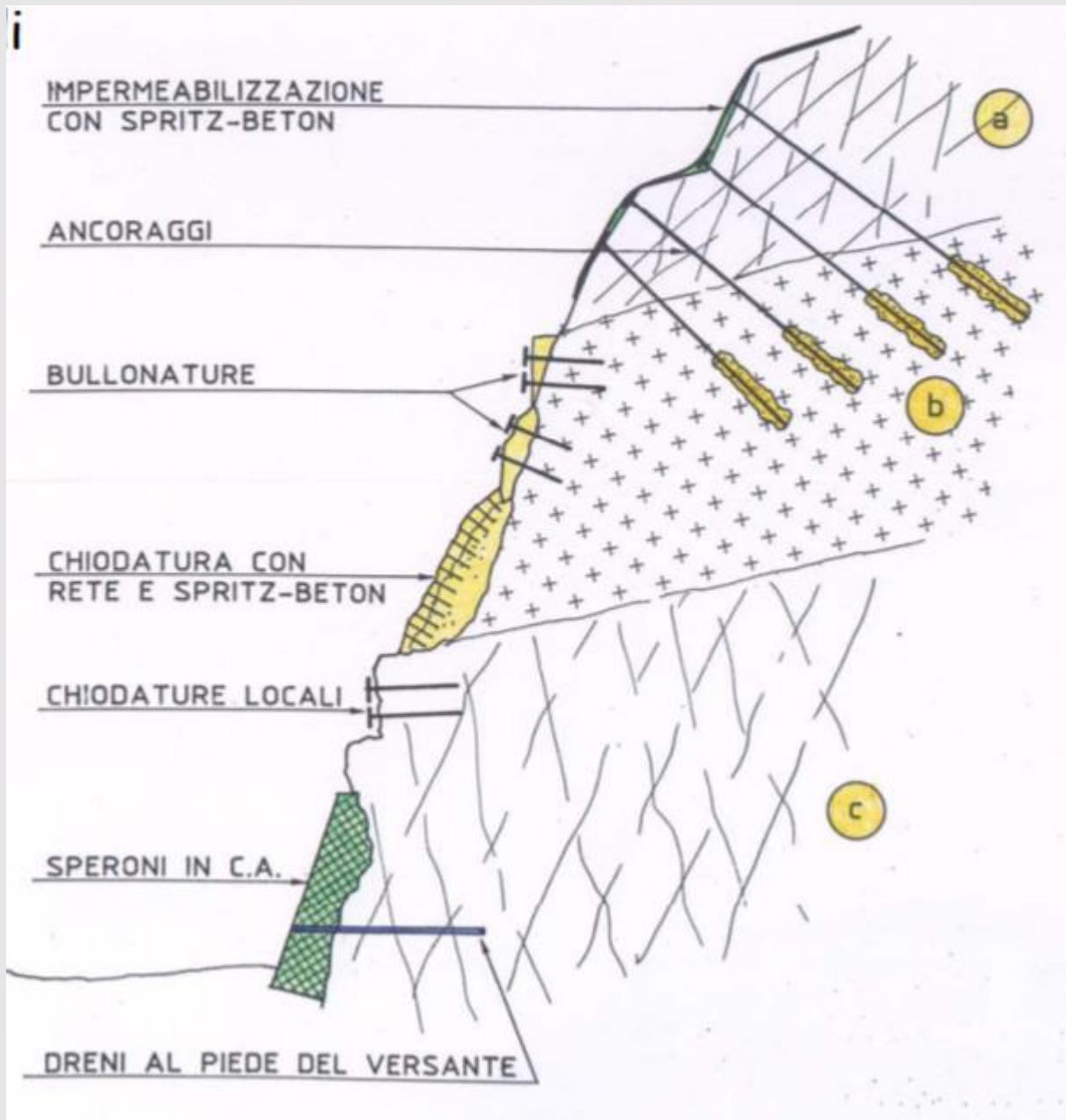
18:05 04/03/2018

ESERCIZIO 3

Analisi di stabilità di un ammasso roccioso con tiranti



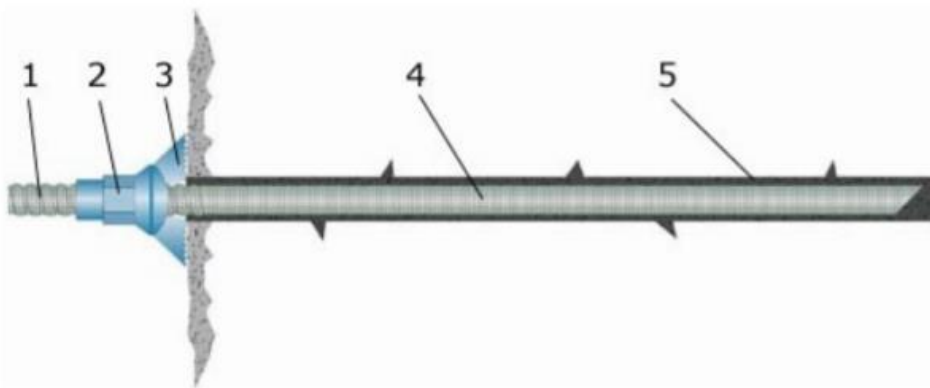




Si indicano con il nome di chiodi quegli elementi che in esercizio saranno sollecitati prevalentemente a sforzi di taglio.



**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

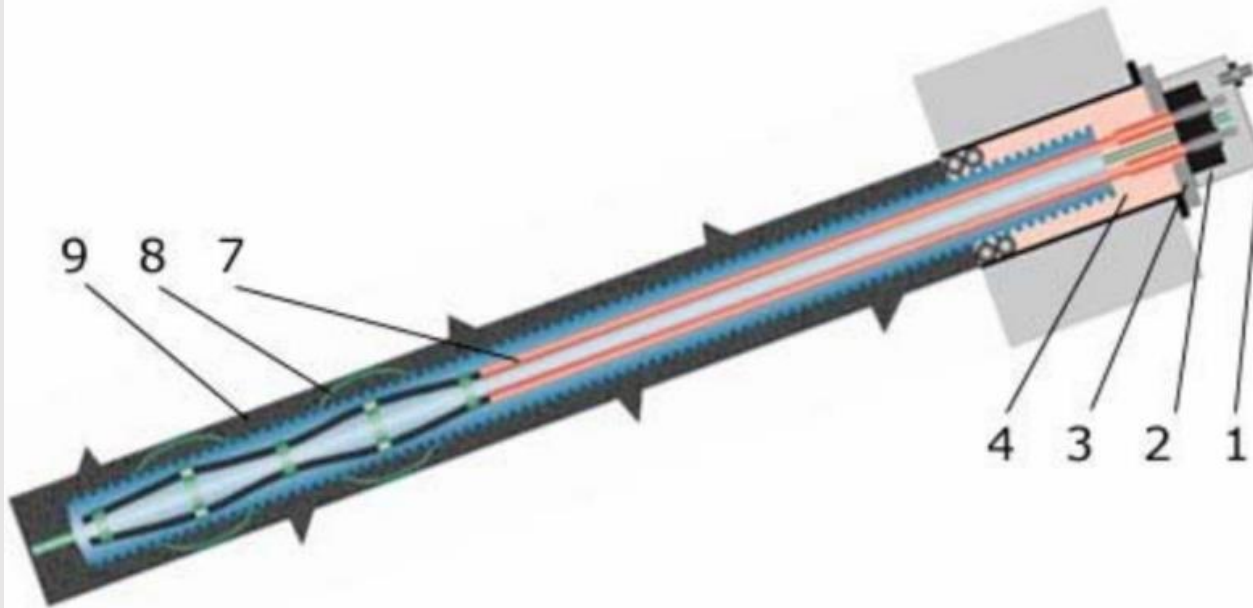


BARRA LISCIA

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

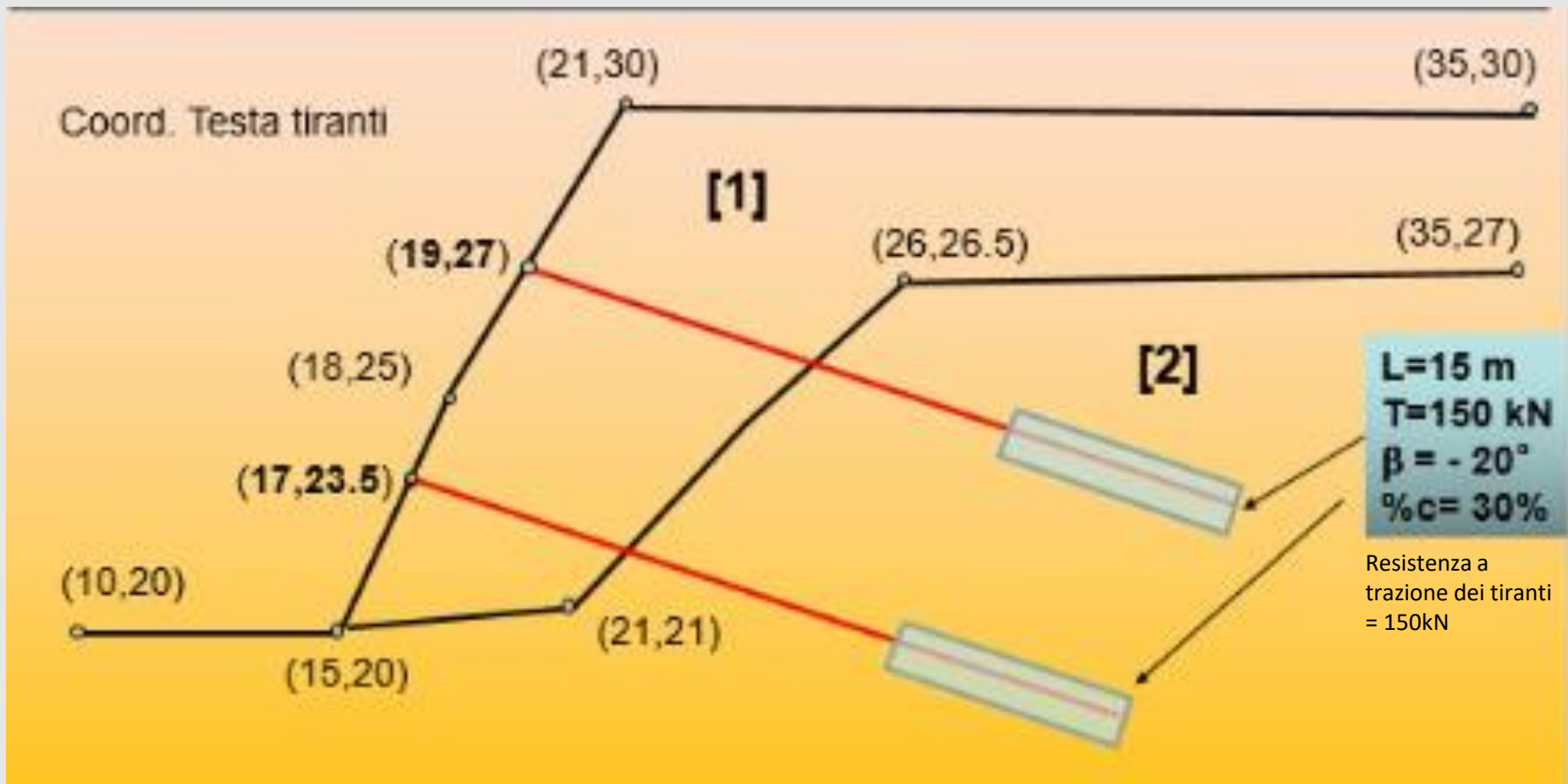
https://dicca.aulaweb.unige.it/pluginfile.php/10689/mod_resource/content/1/PGDT%2814-15%29%2014%20INTERVENTI%20parte3.pdf

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
Fai Doppio Click con il mouse nella Scheda Gialla per aggiornarla dopo l'editing !!
Help Salva Scheda e ESCI Annulla Scheda e ESCI

```
1 | File Dati superficiali: C:\SSAP2010\Esercizio\0
2 |
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
```

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 MODELLO SSAP2010 release 4.9.4 VEDI MODELLO 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

23:28 04/03/2018

78%

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

Scrive 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

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
- DATI LIQUEFAZIONE

Files generati

- File Superfici: NO SI
- File dati Geomeccanici: NO SI
- File Falda: NO SI
- File Sovraccarichi: NO SI
- File Tiranti: 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

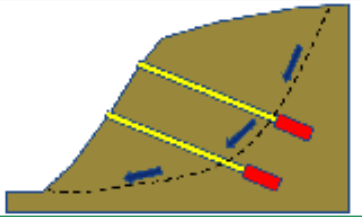
Altri dati Tirante

Angolo (°): -20,00

Lunghezza (m): 15,00

Forza (kN/m): 150,00

% lunghezza cementata: 30,00



Scrivi Dati Tirante

Cancella 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	
DATI GEOMMECCANICI	File dati Geomeccanici <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> SI	cambia nome	geomeccanici_03.geo	
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	cambia nome	tiranti_03.tir	<input checked="" 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.SSAPEU

CARICA MODELLO ASSEMBLA MODELLO HELP ESCI

Attiva preprocessing fase 2
File .MOD assemblato/caricato

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

ASSEMBLA MODELLO

Diapositiva 33 di 33

Ricerca in Windows e nel Web

Note Commenti

23:10
04/03/2018

...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

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.

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

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 main workspace shows a plot of a slope stability analysis. The plot includes a coordinate system with X (m) and Y (m) axes. A green line represents the slope profile, and a white dashed line indicates a failure surface. The plot is overlaid on a grid.

Text within the plot area includes:

- SSAP4 9.4 (2018) - Slope Stability Analysis Program
- Sviluppato da: dr. Paolo A. Scarpato - www.scarpato.com/it/it/SSAP4DXF-generator-rel-1.5-1-(2018)
- Data: 4/3/2018
- Loza file:
- Descrizione:
- [1] = N. strato o lente
- Presenza TIRANTI/Anchoreggi (Per i dati vedi il report)

Below the plot, a table lists geotechnical parameters for two soil layers:

# 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	

The right side of the interface shows the "Editor delle proprietà" (Properties) panel, which is currently empty, indicating no selection.

At the bottom of the AutoCAD window, 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." (No entities selected).

...e lancio la verifica di stabilità.

The screenshot displays the AutoCAD interface with a plot of a slope stability analysis. The plot shows a cross-section of a slope with a failure surface highlighted in pink. The axes are labeled X (m) and Y (m). The plot includes text indicating the software used (SSAP 4.9.4), the date (4/3/2018), and the location (Desio, Italia). It also lists geotechnical parameters for two soil layers and provides statistical data for the failure surface generation.

# Parametri Geotecnici degli strati #										
N.	ph	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 10 SUP. CON MINOR Ps
Fs minimo: -1.1477
Range Ps: -1.1477 - 1.1522
Differenza % Range Ps: 0.39
Coefficiente Siermico orizzontale - Kh: 0.0000

GENERAZIONE E SUPERFICI RANDOM
Campione Superfici - N: 8493
Lunghezza media Segmenti (m) - L: 1.0
Range X inizio generazione: 10.0 - 32.5
Range X termine generazione: 12.5 - 34.5
Livello Y minimo considerato: 11.0

Editor delle proprietà
Selezione: Nessuna selezione
Proprietà generali
Layer: [dropdown]
Colore: [dropdown] Da Layer
Spessore di linea: [dropdown] Da Layer
Tipo di linea: Da Layer
Scala del tipo di linea: [dropdown]
Ordine di disegno: [dropdown]
Manico: [dropdown]

Comando: @69.5761;38.4966 @79.5162<29° Selezione entità o regione Nessun entità selezionate.