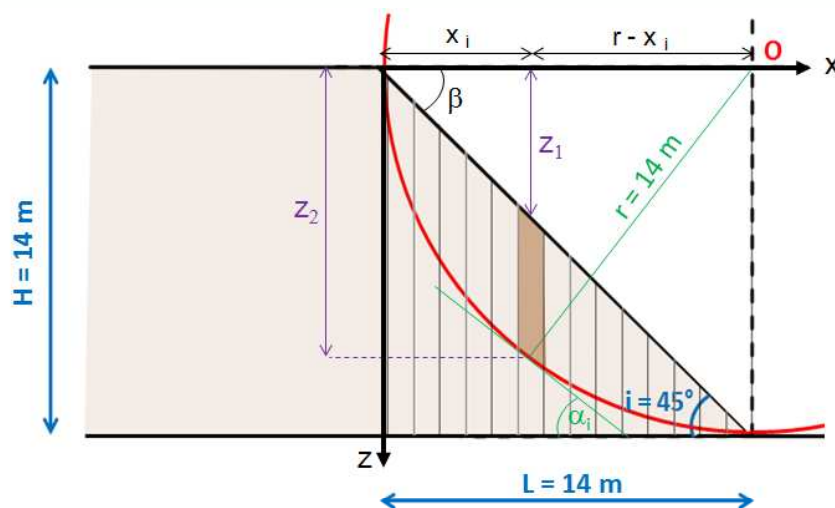


ANALISI DI STABILITÀ DI UN PENDIO (METODO EQUILIBRIO LIMITE DI FELLENIUS)

ESERCITAZIONE PER LA QUARTA PROVA DELL' ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE | Autore: Marina Roma



Il presente elaborato riporta lo svolgimento della prima traccia della quarta prova dell'esame di stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere civile e ambientale capitata nella II sessione dell'anno 2012 e che consiste nel valutare il coefficiente di sicurezza per un'assegnata superficie circolare potenziale di scivolamento individuata in un pendio. Segue una seconda esercitazione analoga alla prima - quindi sempre verifica di stabilità di un pendio adottando il metodo delle strisce di Fellenius - ma con geometria leggermente differente.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

II SESSIONE 2012

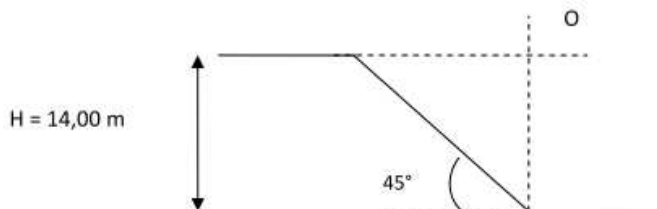
SEZIONE A

INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E PER IL TERRITORIO

TEMA 1

Si consideri il pendio schematizzato in figura, avente le seguenti dimensioni: altezza 14.00 m, inclinazione 45°.

Si calcoli il coefficiente di sicurezza, adottando il metodo Ordinario delle strisce (Metodo di Fellenius ovvero Svedese) per la superficie di scivolamento circolare avente raggio di 14 m e centro O ubicato all'intersezione tra il piano superiore e la verticale passante per il piede del pendio stesso.



Si supponga che il terreno sia omogeneo e dotato delle seguenti caratteristiche:

- peso dell'unità di volume $\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$
- coesione $c = 35 \text{ kN/m}^2$
- angolo d'attrito $\phi = 30^\circ$

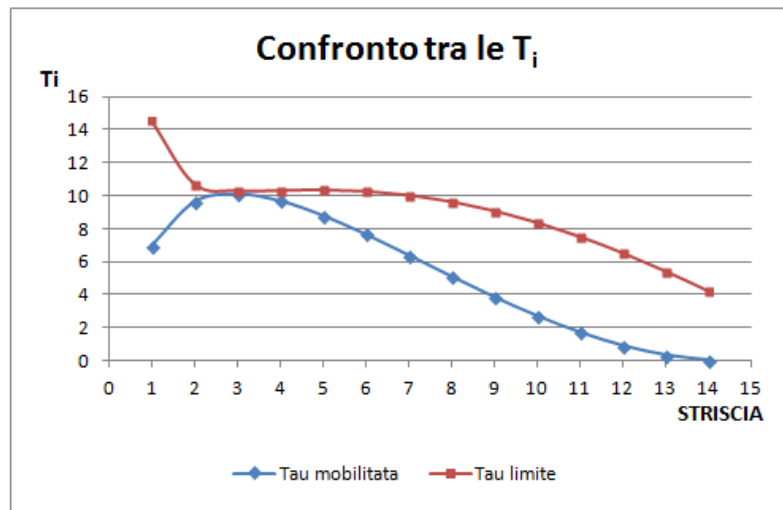
Si supponga inoltre che la falda sia assente.

Si precisa che il calcolo deve essere eseguito mediante calcolatrice tascabile (senza ausilio di software dedicato), dividendo il terreno in 14 strisce dello spessore di 1 m ciascuna. I dati numerici relativi a ciascuna striscia devono essere riportati in un'opportuna tabella.

Premessa

I metodi di verifica di stabilità dei pendii più utilizzati sono i *metodi all'equilibrio limite*; questi si basano sul rispetto di due importanti condizioni: il rispetto dell'equilibrio (alla traslazione e alla rotazione) e la rispondenza nel comportamento ad uno specifico criterio di resistenza (es. Mohr-Coulomb). Ulteriori ipotesi semplificative, diverse da metodo a metodo, si rendono poi necessarie per rendere il problema staticamente determinato. In particolare, per le analisi di stabilità dei pendii naturali (spesso caratterizzati da una morfologia complessa ed irregolare, nonché da una grande variabilità delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche, si ricorre ai *metodi delle strisce*. Questi metodi prevedono l'individuazione di una potenziale superficie cilindrica di scorrimento e la suddivisione della porzione di pendio potenzialmente instabile in strisce verticali e valutando per ciascuna la condizione di equilibrio. Tra i metodi delle strisce più noti si ricordano i metodi di Bishop e Fellenius. In questa sede, come esplicitamente chiesto nella traccia, verrà applicato il *metodo di Fellenius*.

STRISCIA	$T_{i\text{mob}}$	$T_{i\text{lim}}$	F
1	6.94	14.59	2.10
2	9.63	10.73	1.11
3	10.11	10.32	1.02
4	9.70	10.34	1.07
5	8.81	10.37	1.18
6	7.67	10.29	1.34
7	6.40	10.05	1.57
8	5.11	9.66	1.89
9	3.86	9.10	2.36
10	2.71	8.38	3.09
11	1.71	7.52	4.39
12	0.91	6.53	7.16
13	0.34	5.42	15.88
14	0.04	4.21	106.92



Testo del Secondo Esercizio

Dato un pendio asciutto di inclinazione $i = \beta = 55^\circ$ costituito da terreno avente peso di volume $\gamma = 2.10 \text{ t/m}^3$, angolo di attrito $\phi = 30^\circ$ e coesione $c = 4 \text{ t/m}^3$, determinare il coefficiente di sicurezza F utilizzando il metodo di Fellenius.

Il pendio è caratterizzato dall'aver una superficie di scivolamento circolare di raggio $r = 20 \text{ m}$ e la geometria rappresentata in figura. Tracciare inoltre il diagramma $T_{i\text{mob}}$ e $T_{i\text{lim}}$ con i dati ottenuti per ogni striscia.

