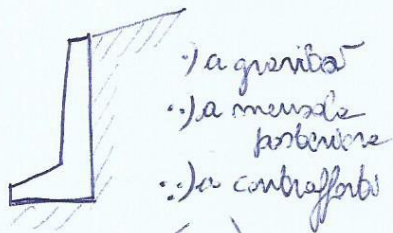


Opere di sostegno

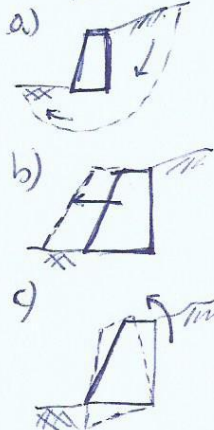
1 Principali tipologie

muri



- a) a gravità
- b) a massa portante
- c) a contrafforti

instabilità



rotazione:



strutture miste

travi puntellate, barre armate, ecc.

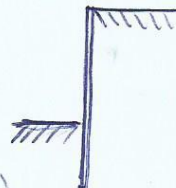
materiali per barre armate

benno di riempimento

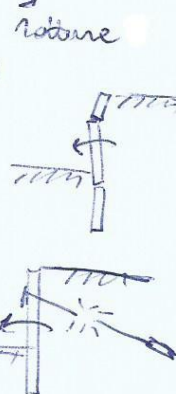
geometrico elemento di trave

paramento esterno sub-verticale

Resistenza dal terreno a valle, dal puntone, ecc.



instabilità

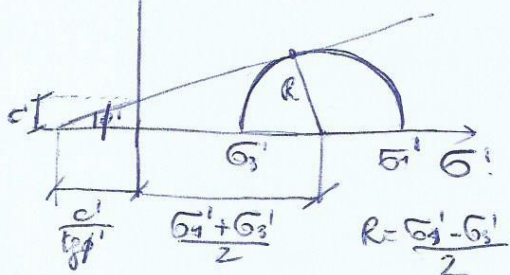


2 Regimi di spinta

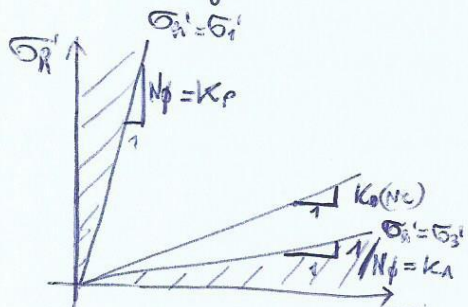
condizioni e soluzioni

coefficiente di resistenza

$$\tau = c + \sigma' \tan \phi'$$



$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = \left(\frac{c}{\tan \phi'} + \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} \right) \cdot \tan \phi'$$



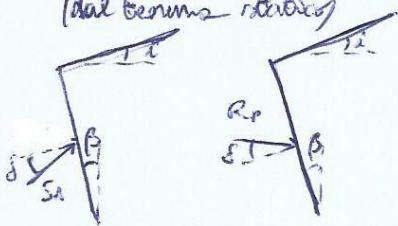
Dall'equazione sopra, se c=0!

$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} \tan \phi' \Rightarrow (1 - \tan \phi') \sigma_1 = (1 + \tan \phi') \sigma_3$$

$$\Rightarrow \sigma_1 = \frac{(1 + \tan \phi')}{(1 - \tan \phi')} \sigma_3 = N_\phi \sigma_3$$

$$\Rightarrow \sigma_3 = \frac{1}{N_\phi} \sigma_1$$

soluzione di Rankine (dal terreno statico)



Se i=0!

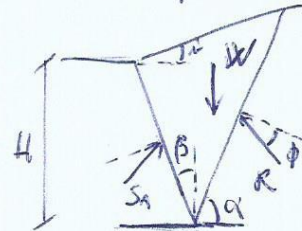
$$\sigma_{R1} = \frac{1 + \sin \phi'}{1 - \sin \phi'} \gamma z = K_A \sigma_V$$

$$\sigma_{R2} = \frac{1 + \sin \phi'}{1 - \sin \phi'} \gamma z = K_P \sigma_V$$

K_P : materiale standard (alta duttilità, superficie di plasticizzazione convessa nel piano delle tensioni, superficie di plasticizzazione coincidente al potenziale plastico)

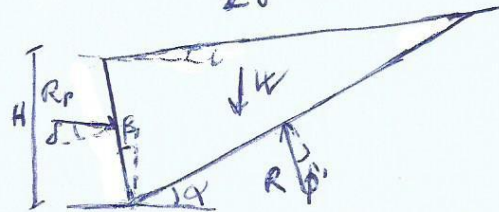
Condizioni di sicurezza basandosi sul limite inferiore

soluzione di Coulomb (dall'equilibrio limite)



massimo valore della spinta attiva ($\alpha=0$):

$$S_A = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_A$$



minimo valore della resistenza passiva:

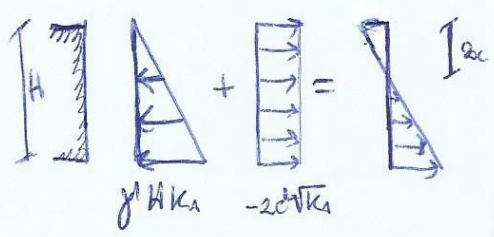
$$R_P = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_P$$

K_P : alta duttilità, improprio equilibrio riferendo a un sistema binario di rotazione (supponendo un profilo di rotazione). Si cerca il caso massimo per cui $b=R$ (eq. limite).

3. Altri contributi ai regimi di spinta

Coesione

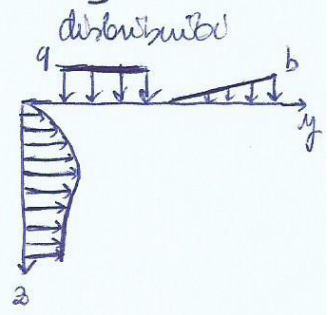
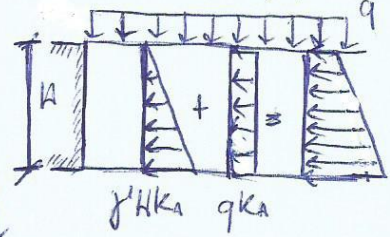
$\sigma_{hi} = K_a \sigma_v' - 2c' \sqrt{K_a}$
 $\sigma_{hp} = K_p \sigma_v' + 2c' \sqrt{K_p}$



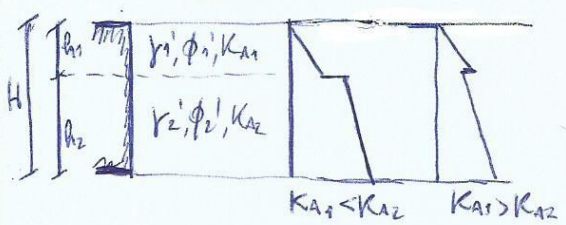
Lavaccarichi

infinitamente estesi

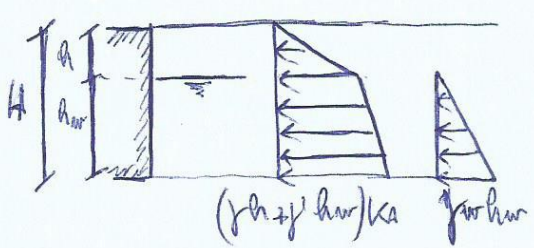
$\sigma_v' = \sigma_v' + q$, $\sigma_{hp}' = q \cdot K_a$



Stratigrafia
diversi strati di terreno



Falda



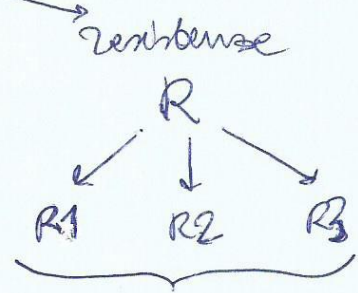
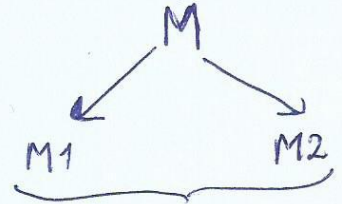
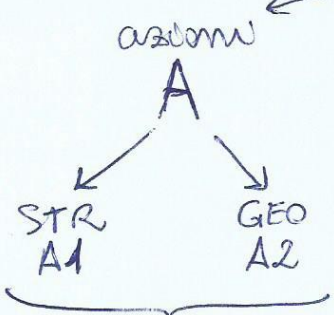
necessità di drenaggi

- o) fori drenanti
- o) tubi drenanti sub-orizzontali
- o) brucce drenanti a monte

4. Normativa (STR - GEO)

coefficienti parziali

parametri geotecnici



agisce sulle azioni

agisce sui parametri $\gamma, \phi, c, c', c_{uk}, f$

fornisce una γ_R variabile per tipo di opera e per tipo di verifica

I coefficienti vanno opportunamente combinati per eseguire le verifiche. Si seguono due approcci, il primo comprendente a sua volta due combinazioni:

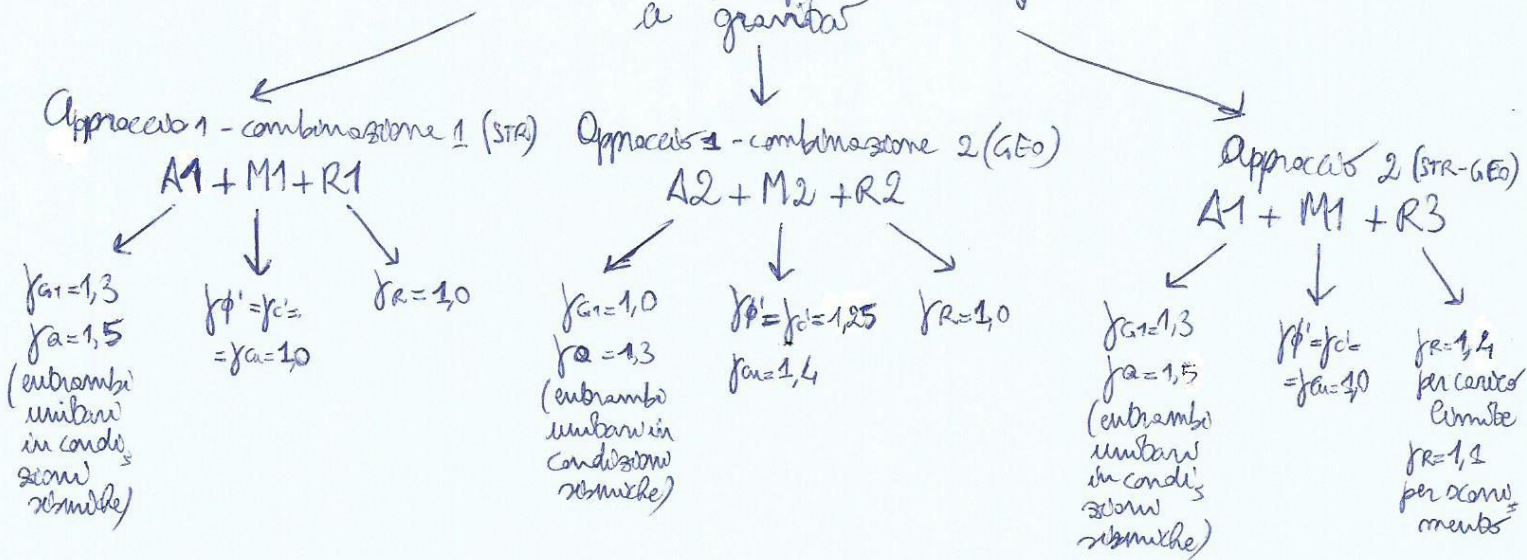
Approccio 1

- o) combinazione 1
A1 + M1 + R1
- o) combinazione 2
A2 + M2 + R2

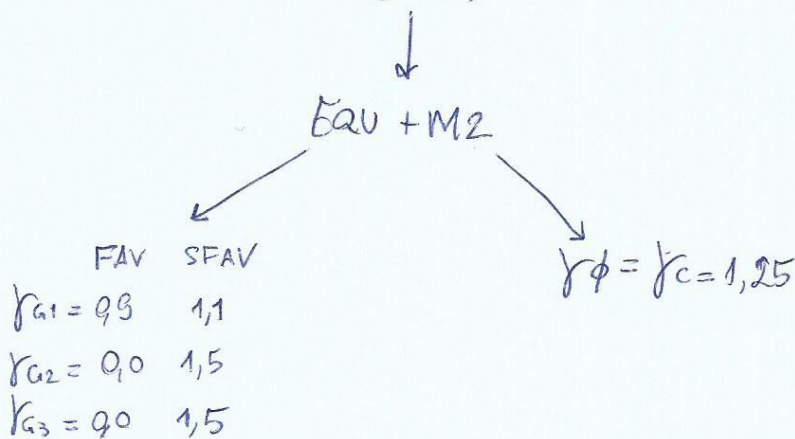
Approccio 2

A1 + M1 + R3

5 Combinazioni per opere di sostegno a gravitas



6 Normative (EAU)



≠ Normative (azioni sismiche)

