



Rak-50.1119 Geomekaniikan perusteet (kalliomekaniikka)

Tentti 4.5.2010

1. Arvioi tyypillinen kallion jännitystilän suuruusluokka pääkaupunkiseudulla

- a) 50 m syvyydellä laajan kalliopaljastuman alapuolella
- b) 50 m syvyydellä maanpinnasta, kun maakerroksen (savi) paksuus on 45 m

Muista että kalliiossa vaikuttaa kolmiulotteinen jännityskenttä.

2. Otaniemeen suunnitellaan parhaillaan metroasemaa. Mitä kallioluokitusmenetelmää käyttäisit:

- kallion lujuus- ja muodonmuutosominaisuuksien arvioimiseen?
- kalliotilojen lujituksen mitoittamiseen?

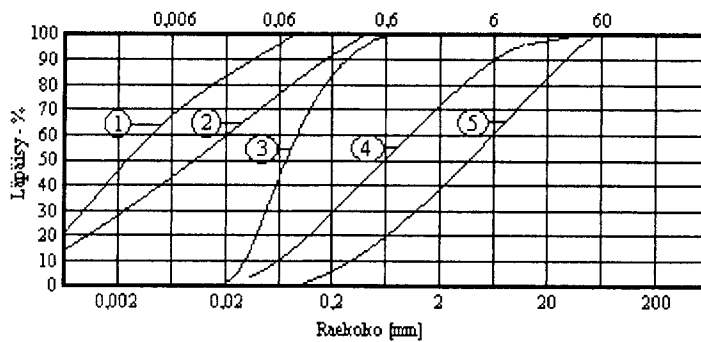
Perustele lyhyesti, miksi valitsemasi kallioluokitusmenetelmä sopii kyseiseen tarkoitukseen.

Kalliomekaniikkaosan vastaukset eri paperille

**Rak-50.1119 Geomekaniikan perusteet (maamekaniikka)**

Tentti 4.5.2010

3. Mitä tarkoitetaan suljetulla leikkauslujuudella ja miten se voidaan määrittää maastossa ja laboratoriossa?
4. Selvitä lyhyesti miten Geotekninen maaluokitus ja CEN-ISO-luokitus eroavat toisistaan.
5. Esitä maalajin täydellinen nimitys ja nimityksen lyhenne Geoteknisen maaluokituksen mukaan seuraaville rakeisuuskäyrille:



6. Kerroksittain tiivistämällä rakennettavan penkereen tiiviysvaatimus oli 92 %. Pengerterialista saatiin laboratoriossa Proctor-kokeen tulokseksi $21,7 \text{ kN/m}^3$. Tiivistetystä rakenteesta volymetrikokeen tulos luonnonkosteudessa oli $20,8 \text{ kN/m}^3$ ja vesipitoisuusmäärityksen tulos 5,2 %. Täyttikö rakenne asetetun tiiviysvaatimuksen?
7. Mitä seuraavat pohjatutkimuskartamerkinnot tarkoittavat:



Maamekaniikan kaavoja:

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + \frac{w}{100}}$$

$$n = \left(1 - \frac{\gamma_d}{\gamma_s}\right) \cdot 100$$

$$e = \frac{\rho_s (1 + w/100)}{\rho} - 1$$

$$S_r = \frac{w \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w}$$

$$\gamma_d = \frac{\gamma_w}{w/S_r + \gamma_w/\gamma_s}$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta e}{1 + e_0}$$

$$k = \frac{Q \cdot h}{A \cdot t \cdot H};$$

$$k = \frac{a \cdot h}{A \cdot t} \ln \frac{H_1}{H_2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_1 \\ \sigma_3 \end{array} \right\} = \frac{\sigma_y + \sigma_x}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_y - \sigma_x}{2}\right)^2 + \tau_{xy}^2}$$

$$\sigma = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \cos 2\alpha$$

$$\tau = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \sin 2\alpha;$$

$$\sigma_1 - \sigma_3 \cdot \tan^2(45^\circ + \varphi/2) - 2c \cdot \tan(45^\circ + \varphi/2) \leq 0$$

$$2\alpha = 90^\circ + \varphi$$

$$e = e_0 - C_c \cdot \log \frac{\sigma}{\sigma_0}$$

$$\varepsilon = \frac{1}{m\beta} \left(\frac{\sigma}{\sigma_v}\right)^\beta + C, \quad \beta \neq 0$$

$$\varepsilon = \frac{1}{m} \ln \frac{\sigma}{\sigma_v} + C, \quad \beta = 0$$

$$M_t = m\sigma_v \left(\frac{\sigma}{\sigma_v}\right)^{1-\beta}$$

$$c_v = T_v \frac{H^2}{t_u}$$