

Rak-50.1119 Geomekaniikan perusteet (kalliomekaniikka)

Tentti 17.5.2013

1. Laboratoriomittakaavan kiviäyte eroaa merkittävästi kimmo- ja lujuusominaisuuksiltaan kalliomassaan verrattuna. Kerro miten. (5p)
2. Kallion käyttäytymisen arvioimiseksi tarvitaan ehjän kiven lujuus- ja muodonmuutosominaisuuksien lisäksi tietoa rakojen ominaisuuksista. Mistä rakojen ominaisuuksista kalliorakentaja on kiinnostunut suunnitelleessaan kalliotiloja (5p).

Kalliomekaniikkaosan vastaukset eri paperille

[Faint handwritten text, likely answers to the questions above, is visible but illegible due to fading and bleed-through.]

Rak-50.1119 Geomekaniikan perusteet (maamekaniikka)

Tentti 17.5.2013

3. Selvitä kuvien ja kaavojen avulla mitä maamekaniikassa tarkoitetaan käsitteillä.

- a) Huokosluku
- b) Huokoisuus
- c) Kyllästysaste
- d) Sullonta-aste
- e) Vesipitoisuus

Miten ao. ominaisuudet voidaan määrittää laboratoriossa ja/tai maastossa?

4. Puristuskoe

Kuvaile lyhyesti puristuskokeen suoritustapa ja mitattavat suureet.

Mitä tietoja puristuskokeesta saadaan ja miten koetta voidaan käyttää hyväksi geoteknisessä suunnittelussa?

5. Rakeisuus.

- a) Nimeä oheiset (liite) maalajit ISO-maalukuituksen ja GEO-luokituksen mukaan.
- b) Ovatko ao maanäytteet routivia?

6. Kerroksittain tiivistämällä rakennettavan penkereen tiiviysvaatimus oli 92 %. Pen-germateriaalista 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?

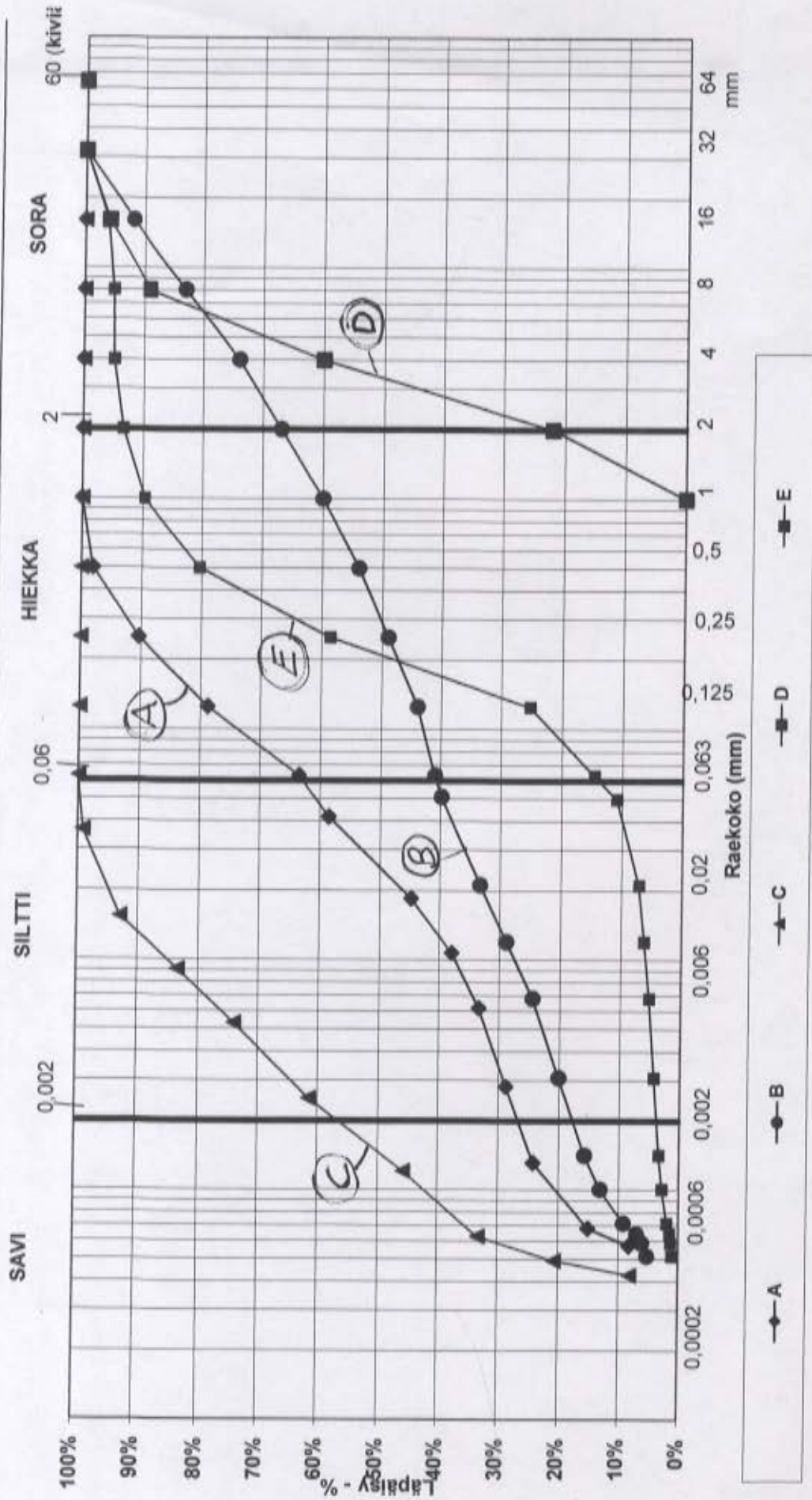
7. Piirrä seuraavien pohjatutkimusmenetelmien karttamerkinnot:

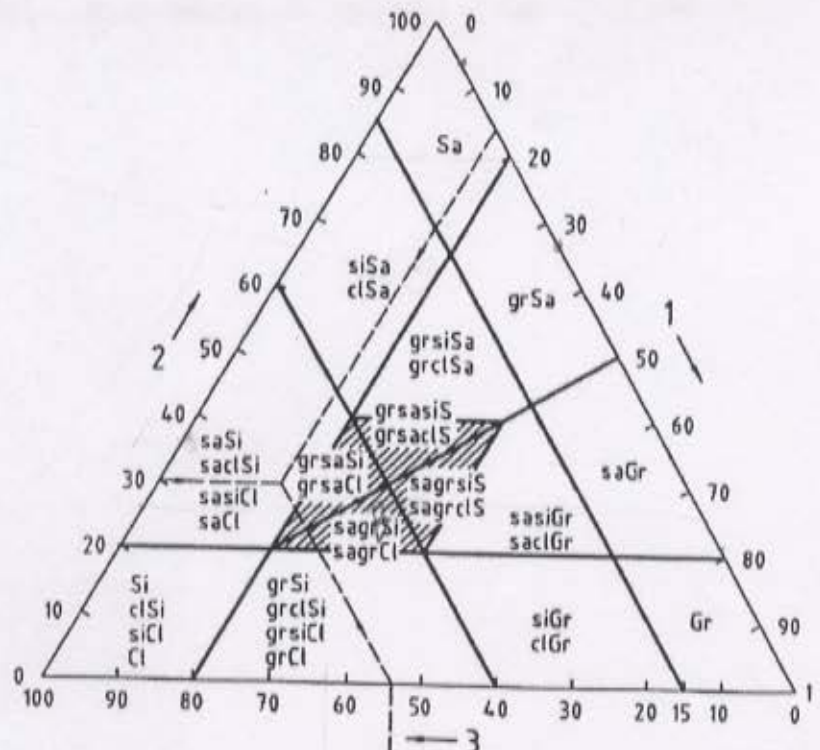
- a) painokairaus, b) heijarikairaus, c) siipikairaus d) porakonekairaus
- e) häiriintymättömien maanäytteiden otto.

Kalliomekaniikan ja maamekaniikan vastaukset eri papereille!

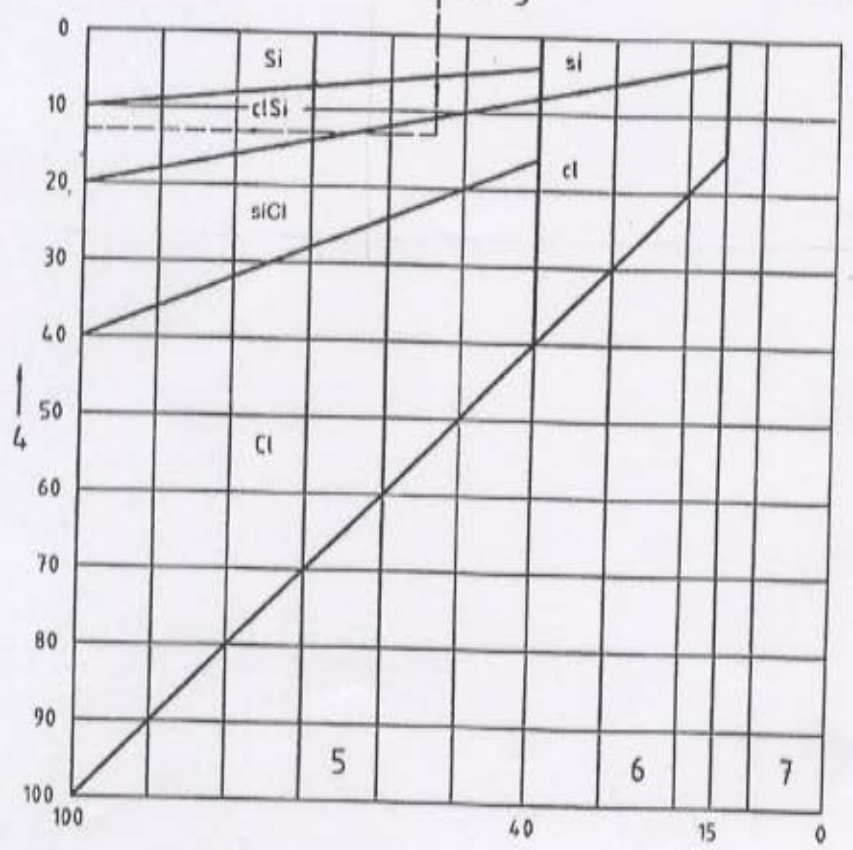
Rakeisuuskäyrä:

ISO/GEO





- 1 sorapitoisuus (2 mm - 63 mm)
- 2 hiekkapitoisuus (0,063 mm - 2 mm)
- 3 hienoainepitoisuus (< 0,063 mm)
- 4 savipitoisuus % karkean ja hienon maa-aineksen (raekoko < 63 mm) massasta
- 5 hienot maa-ainekset (siltti ja savi)
- 6 sekarakeiset maa-ainekset (siltinen tai savinen sora ja hiekka)
- 7 karkeat maa-ainekset (sora ja hiekka)
- S maa



Maamekaniikan kaavoja:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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