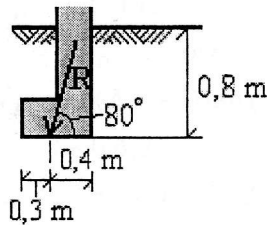




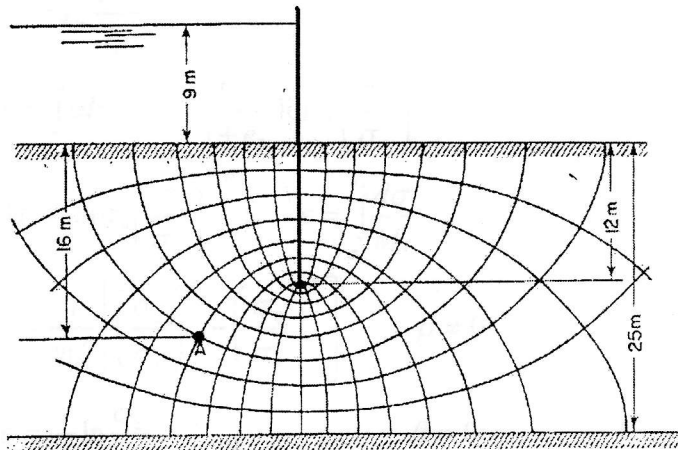
Rak-50.2121 Geotekniikan yleiskurssi

Tentti 20.12.2007

1. Maakerrosten konsolidaatiotilat ja niiden synty.
2. Laske oheiselle perusmuurianturalle sallittavan kuormitusresultantin suuruus [kN/m] osavarmuuslukumenetelmällä ($f_\phi = 1,25$, muut 1,0). Pohjavedenpinta on huomattavasti perustamistason alapuolella. Maaperä on hiekkaa, jonka koheesio on 0, kitkakulman ominaisarvo on 35° ja tilavuuspaino 20 kN/m^3 .



3. Kitkaympyrämenetelmä.
4. Laske kuvan tilanteessa:
 - a) Huokosvedenpaine pisteessä A.
 - b) Suovesimäärä ponttiseinän ali, kun $k = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$



5. Teräsbetonipaalun lisävarusteet ja niiden tehtävät.
6. Settiseinät ja niiden käyttö
7. Luettele a) väliaikaiseen, b) pysyvään routasuojaukseen käytettäviä materiaaleja.
8. Juuripaalut ja niiden käyttö.

GEOTEKNIKAN KAAVOJA:

$$q = k \cdot H \cdot \frac{N_v}{N_p}$$

$$\sigma_z = \frac{3P}{2\pi} z^3 (r^2 + z^2)^{-5/2}$$

$$\sigma_z = \frac{p}{2\pi} \left[\arctan \frac{BL}{zR_3} + \frac{BLz}{R_3} \left(\frac{1}{R_1^2} + \frac{1}{R_2^2} \right) \right]$$

$$R_1 = \sqrt{B^2 + z^2}; \quad R_2 = \sqrt{L^2 + z^2}; \quad R_3 = \sqrt{B^2 + L^2 + z^2}$$

$$q_{md} = c_d N_c s_c i_c + \gamma_1' D N_D s_D i_D + \frac{1}{2} \gamma_2' B N_B s_B i_B$$

$$N_D = \tan^2(45^\circ + \varphi_d / 2) \cdot e^{\pi \tan \varphi_d}$$

$$N_c = (N_D - 1) \cot \varphi_d$$

$$N_B = 1,5(N_D - 1) \tan \varphi_d$$

$$s_B = 1 - 0,4(B/L)$$

$$s_D = s_c = 1 + 0,2(B/L)$$

$$i_c = i_D = [1 - H_d / (V_d + A \cdot c_d \cot \varphi_d)]^2$$

$$i_B = [1 - H_d / (V_d + A \cdot c_d \cot \varphi_d)]^4$$

$$q_{md} = c_{ud} N_c s_c i_c + \gamma_1' D; \quad N_c = 5,14; \quad i_c = 0,5 + 0,5 \sqrt{1 - (H_d / A c_{ud})}$$

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

$$s = \int \varepsilon dz; \quad \varepsilon = \frac{C_c}{1 + e_0} \log_{10} \left(\frac{\sigma_z}{\sigma_0} \right)$$

$$M_t = m \sigma_v \left(\frac{\sigma}{\sigma_v} \right)^{1-\beta}; \quad \varepsilon = \int_{\sigma_0}^{\sigma_z} \frac{d\sigma}{M_t}$$

$$\varepsilon = \frac{1}{m\beta} \left[\left(\frac{\sigma_z}{\sigma_v} \right)^\beta - \left(\frac{\sigma_0}{\sigma_v} \right)^\beta \right] \quad \beta \neq 0$$

$$\varepsilon = \frac{1}{m} \ln \frac{\sigma_z}{\sigma_0} \quad \beta = 0$$

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

$$p_{a,p} = (\gamma z + q) K_{a,p} \mp 2c \sqrt{K_{a,p}}; \quad K_{a,p} = \tan^2(45^\circ \mp \varphi / 2); \quad K_o = 1 - \sin \varphi'$$

$$F = \frac{R}{\sum (\Delta W \cdot x) + H \cdot a} \sum \left\{ \frac{[c' + (p - u) \tan \varphi'] \Delta x}{m_\alpha} \right\}$$

$$m_\alpha = \cos \alpha (1 + \tan \varphi' \tan \alpha / F)$$

Rak-50.2121 Geotekniikan yleiskurssi 20.12.2007

Tehtävien ratkaisut:

Tehtävä 2.

$$\varphi = \arctan\left(\frac{\tan 35^\circ}{1,25}\right) = 29,3^\circ$$

$$N_D = \tan^2(45^\circ + 29,3/2)e^{\pi \tan 29,3^\circ} = 17,0$$

$$N_B = 1,5 \cdot (17,0 - 1) \tan 29,3^\circ = 13,5$$

$$s_D = s_B = 1 \text{ (perusmuuriantura)}$$

$$H = R \cos 80^\circ = 0,175R$$

$$V = R \sin 80^\circ = 0,985R$$

$$i_D = \left(1 - \frac{0,175}{0,985}\right)^2 = 0,676 \quad (c = 0)$$

$$i_B = 0,676^2 = 0,457$$

$$q = \gamma_1' DN_D i_D + 0,5 \gamma_2' B_t N_B i_B = 20 \cdot 0,8 \cdot 17,0 \cdot 0,676 + 0,5 \cdot 20 \cdot 0,6 \cdot 13,5 \cdot 0,457 = 220,1 \text{ kPa} \quad (B_t = 0,6 \text{ m})$$

$$q = \frac{V}{A} \Rightarrow V = q \cdot A = 220,1 \cdot 0,6 = 132,5 \text{ kN/m}$$

$$\Rightarrow R = \frac{132,5}{\sin 80^\circ} = 134,6 \text{ kN/m}$$

Tehtävä 4:

a) $N_v = 9, N_p = 18, N_{pA} = 5$

$$p_A = u_0 - \frac{N_{pA}}{N_p} \cdot \gamma_w \cdot H = 10(9 + 16) - \frac{5}{18} \cdot 10 \cdot 9 = 225 \text{ kPa}$$

b) Kaavakokoelma: $q = k \cdot H \cdot \frac{N_v}{N_p} = 4,5 \cdot 10^{-4} \cdot 9 \cdot \frac{9}{18} = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s/m} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h/m}$