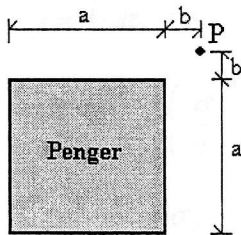


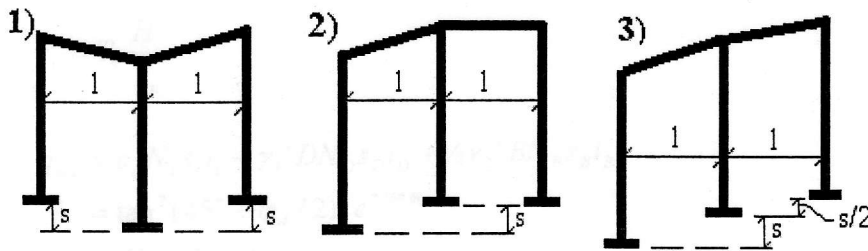


**Rak-50.2121 Geotekniikan yleiskurssi**  
**Rak-50.121 Maamekaniikan ja pohjarakennuksen yoj**  
**Tentti 12.5.2008**

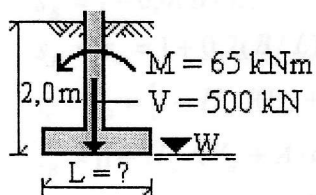
1. Esitä periaate, jonka mukaan tasaisesti jakautuneen pengerkuorman aiheuttama jännitys voidaan laskea pohjamaassa pisteen P alapuolella (kuva).



2. Mikä on kulmakiertymän suuruus PRO-88:n mukaan keskimmäisen pilarin kohdalla seuraavissa tapauksissa käyttäen alla olevan kuvan merkintöjä.



3. Määritä oheisen anturan kantokyky ja taloudellinen pituus L, kun leveys B = 0,8 m.



$$\text{Hk: } \varphi = 32^\circ, c = 0$$
$$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$$
$$\gamma' = 11 \text{ "-}$$

$$\text{Kokonaisvarmuusluku } F = 2,0$$

4. Esitä, miten stabiliteettilaskennassa löydetään vaarallisin liukupinta.
5. Paalutusluokat.
6. Selosta Franki-paalun rakentaminen.
7. Tukimuurityypit.
8. Tiivistyspaalutus.

**GEOTEKNIKAN KAAVOJA:**

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

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

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

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

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

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

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

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

$$q_{md} = c_d N_c s_c i_c + \gamma_1' DN_D s_D i_D + \frac{1}{2} \gamma_2' BN_B s_B i_B$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

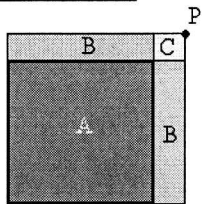
$$m_\alpha = \cos \alpha (1 + \tan \varphi' \tan \alpha / F)$$

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

# Rak-50.121 Maamekaniikan ja pohjarakennuksen yoj 12.5.2008

Tehtävien ratkaisut:

## Tehtävä 1.



Jännitys pisteen P alla:

$$\sigma_P = \sigma_{A+B+B+C} - 2 \cdot \sigma_{B+C} + \sigma_C$$

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

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

## Tehtävä 2.

1)  $2s/l$ , 2)  $s/l$ , 3)  $s/2l$

## Tehtävä 3.

Ks. luennot B2.3