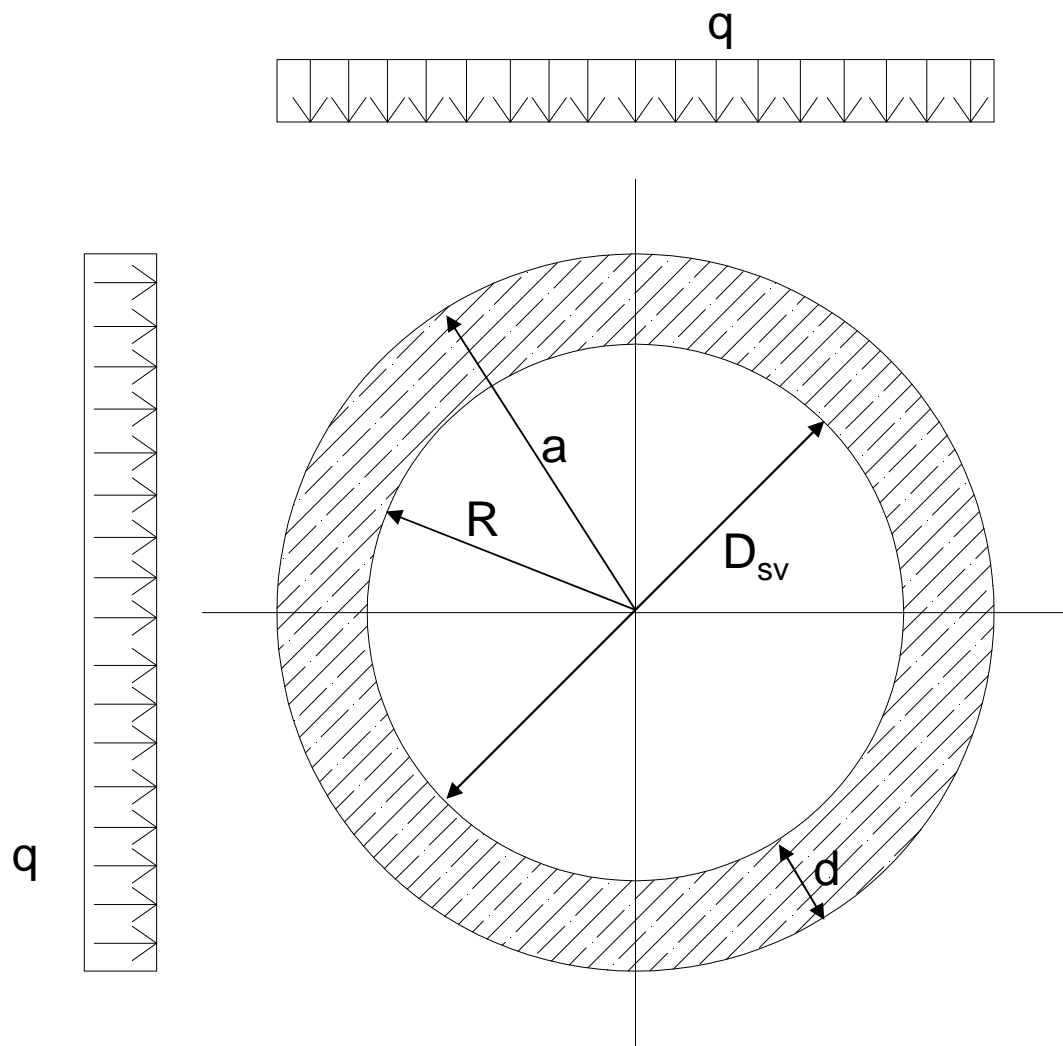
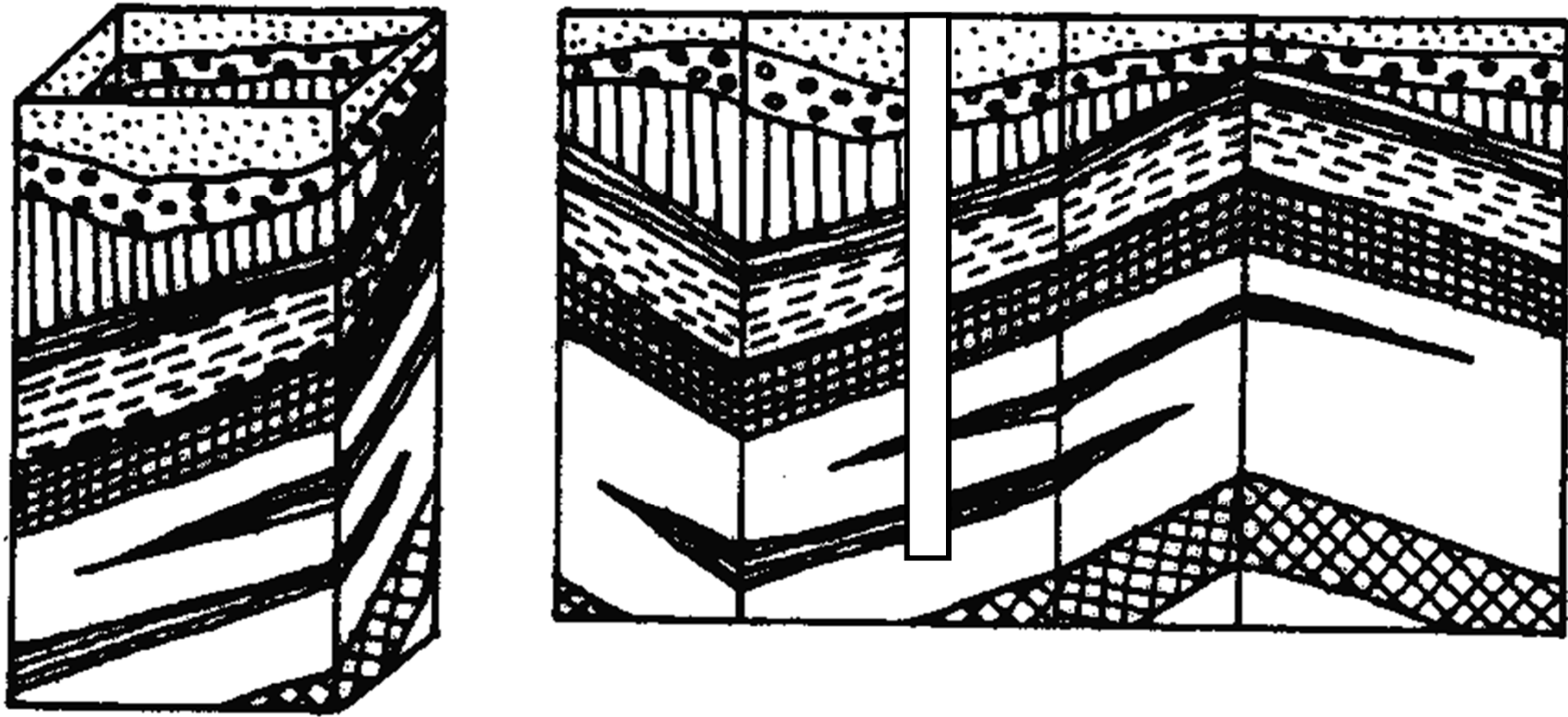


# VÝPOČET ZATÍŽENÍ



Zadáno:  $D_{sv}$ ,  $d$  (400mm)



Skladba horninového masívu

## VÝPOČET SVISLÉHO A VODOROVNÉHO NAPĚTÍ

$$\sigma_z = \gamma \cdot h$$

$$\sigma_x = K_0 \cdot \sigma_z$$

Kde  $K_0$  = součinitel bočního tlaku v klidu  
pro

Skalní horniny: 
$$K_0 = \frac{\nu}{1-\nu}$$

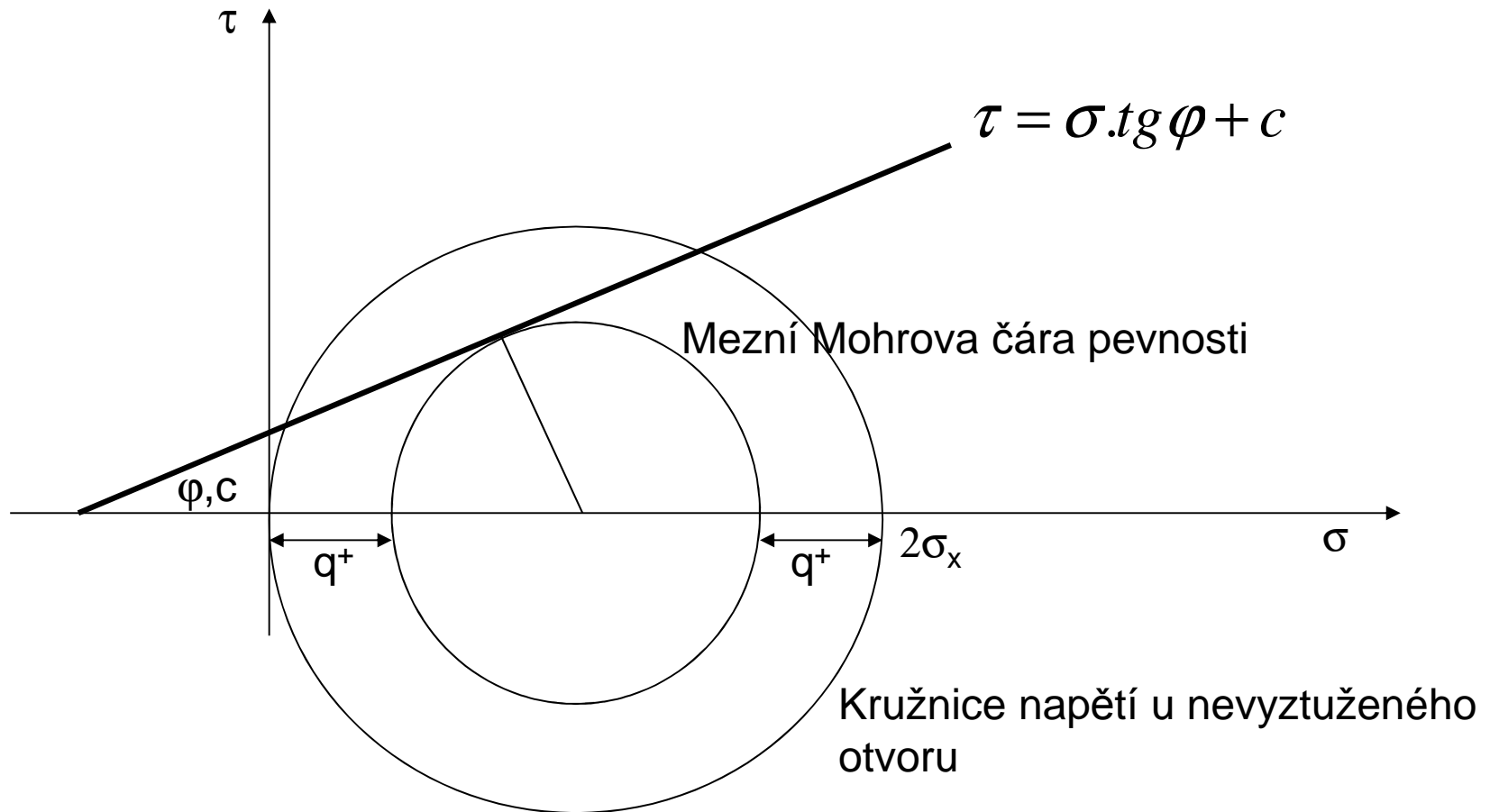
Nesoudržné zeminy: 
$$K_0 = 1 - \sin \varphi$$

kde  $\nu$  je Poissonovo číslo (0 ÷ 0,5)

žula ~ 0,10 ÷ 0,14

štěrky ~ 0,35

# ZATÍŽENÍ VÝZTUŽE – STABILIZAČNÍ NAPĚTÍ



$$q = \sigma_x (1 - \sin \varphi) - c \cdot \cos \varphi$$

Pouze kladné.

Výpočet soudržnosti a úhlu vnitřního tření:

$$\sigma_d = f * 10 \quad [kPa]$$

$$\sigma_t \approx \frac{\sigma_d}{12}$$

$$\sin \varphi = \frac{\sigma_d - \sigma_t}{\sigma_d + \sigma_t}$$

$$c = \frac{\sigma_d * \sigma_t}{\sigma_d - \sigma_t} \operatorname{tg} \varphi$$

### •Výpočet zatížení kruhové výztuže q

- V hloubkách: 100, 500 a 760 m
- Výpočet svislého a vodorovného napětí:
- Protodjakonov  $f=9 \Rightarrow$
- Objemová hmotnost  $\gamma=2700 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

$$\sigma_z = \gamma \cdot h$$

$$\gamma (f = 9) = 2700 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$$

$$\sigma_{z1} = 2700 \cdot 100 = 0,27 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{z2} = 2700 \cdot 500 = 1,35 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{z3} = 2700 \cdot 760 = 2,052 \text{ MPa}$$

$$\sigma_x = K_0 \cdot \sigma_z$$

$$K_0 = \frac{v}{1-v}$$

$$v = 0,23$$

$$K_0 = \frac{0,23}{1-0,23} = 0,298$$

$$\sigma_{x1} = 0,298 \cdot 0,27 = 0,0805 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{x2} = 0,298 \cdot 1,35 = 0,4023 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{x3} = 0,298 \cdot 2,052 = 0,611 \text{ MPa}$$

$$q = \sigma_x \cdot (1 - \sin \varphi) - c \cdot \cos \varphi$$

Výpočet soudržnosti a úhlu vnitřního tření:

$$\sigma_d = f \cdot 10 = 9 \cdot 10 = 90 \text{ kPa} = 0,09 \text{ MPa}$$

$$\sigma_t \approx \frac{\sigma_d}{12} = \frac{0,09}{12} = 0,0075 \text{ MPa}$$

$$\sin \varphi = \frac{\sigma_d - \sigma_t}{\sigma_d + \sigma_t} = \frac{0,09 - 0,0075}{0,09 + 0,0075} = 0,846154$$

$$\varphi = 57,8^\circ$$

$$c = \frac{\sigma_d \cdot \sigma_t}{\sigma_d - \sigma_t} \cdot \text{tg} \varphi = \frac{0,09 \cdot 0,0075}{0,09 - 0,0075} \cdot \text{tg} 57,8^\circ = 0,013 \text{ MPa}$$

$$q = \sigma_x \cdot (1 - \sin \varphi) - c \cdot \cos \varphi$$

$$q_1 = 0,0805 \cdot (1 - 0,846154) - 0,013 \cdot \cos 57,8^\circ = 0,011691 \text{ MN}$$

$$q_1 = 0,011691 \text{ MN}$$

$$q_2 = 0,4023 \cdot (1 - 0,846154) - 0,013 \cdot \cos 57,8^\circ = 0,05496 \text{ MN}$$

$$q_2 = 0,05496 \text{ MN}$$

$$q_3 = 0,611 \cdot (1 - 0,846154) - 0,013 \cdot \cos 57,8^\circ = 0,087 \text{ MN}$$

$$q_3 = 0,087 \text{ MN}$$

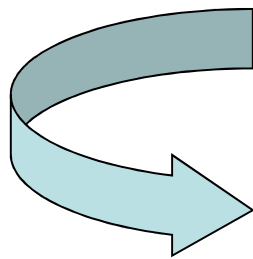
## Výpočet tloušťky ostění:

Rovnice rovnováhy:  $q * D_{hr} = 2d * f_{cd}$

$$d = \frac{q * R_{sv}}{f_{cd} - q}$$

KRUHOVÁ BETONOVÁ VÝZTUŽ:  
(SALUSTOWICZ- KITTRICH)

$$qx' = \frac{(P_z - P_x) \cdot \lambda_2 \cdot \frac{3 - \mu - 4\mu^2}{1 + \mu} a}{2 \cdot G + \lambda_2 \cdot \frac{3 - \mu - 4\mu}{1 + \mu} a}$$



Reakce výztuže  $P = q \cdot a \cdot b$

Mezní síla  $P_m = f_{cd} \cdot F$

$$\frac{P_m}{P} \geq 1$$