

# PAŽÍCÍ KONSTRUKCE

- rozdělení napětí od zeminy závisí na přetvoření stěny  $\Rightarrow$  jsou dva základní přístupy:
- 01. bereme ohled na „deformace stěny“, ale ve skutečnosti se při výpočtu uvažují jako nezávislé na velikosti  $\Rightarrow$  dle ČSN 73 0037 (plný aktivní, pasivní, zvýšený aktivní, snížený pasivní, klidový). Tento přístup bude ve cvičení.
- 02. velikost zemního tlaku odpovídá velikosti přetvoření (viz. graf z cvičení – Zemní tlaky). Sem patří např. metoda závislých tlaků.

## 1 OBECNÉ PŘEDPOKLADY, POKYNY

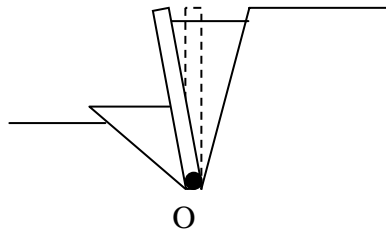
- Výpočet dle bodu 01); předpokládá se tuhá konstrukce
- v oblasti teorie pružnosti  $\Rightarrow$  Blumova metoda
- řešení vychází z předpokladu předem definovaných tlaků:  
(stanovení zemních tlaků dle cvičení – Zemní tlak; velikost tlaku se volí dle přípustné deformace konstrukce)
  - A. deformace neohrožuje přilehlou zástavbu resp. ostatní objekty  $\Rightarrow$  plný aktivní i pasivní
  - B. omezení deformací – zvýšený aktivní a snížení pasivní tlak
    - zvýšený aktivní tlak
$$S_{a,zv} = 0,5S_a + 0,5S_r < 0,9S_r$$
    - snížený pasivní tlak
$$S_{p,sn} = 0,5S_r + 0,5S_p \leq 0,7S_p$$
  - C. výrazné omezení deformací – zvýšený aktivní a snížení pasivní tlak
    - zvýšený aktivní tlak
$$S_{a,zv} = 0,25S_a + 0,75S_r$$
    - snížený pasivní tlak
$$S_{p,sn} = 0,5S_p$$
- třecí úhel:
  - aktivní, zvýšený aktivní tlak  $\Rightarrow \delta = 2/3\varphi$
  - pasivní, snížený pasivní  $\Rightarrow 1/2\varphi \leq |\delta| \leq 2/3\varphi$
- výpočet podle mezních stavů dle ČSN 73 0037 – musíme stanovit výpočtové hodnoty vynásobením normových hodnot součinitelem spolehlivosti  $\gamma_{f(m)}$ , tak abychom dostali nejnepříznivější podmínky (zvýší se spolehlivost konstrukce)  
extrémní výpočtové zatížení zemním tlakem:
  - úhel vnitřního tření  $\gamma_{m\varphi} = 1.1$  nebo  $0.9$
  - soudržnost  $\gamma_{mc} = 1.4$  nebo  $0.7$
  - Poissonovo číslo  $\gamma_{mv} = 0.9$  nebo  $1.1$
  - Objemová tíha  $\gamma_{m\gamma} = 1.0$  (rostlá zeminy)  
 $\gamma_{m\gamma} = 1.1$  nebo  $0.9$  (násypy, zásypy)
  - Objemová tíha vody  $\gamma_{mw} = 1.0$
- do výpočtu zahrnout i zemní tlak vzniklý od přitížení povrchu za konstrukcí (základy stávajících objektů, mechanizace na stavbě, apod.) dle cvičení – Zemní tlak.
- při výskytu hladiny podzemní zavést zatížení (hydrostatický, hydrodynamický tlak) na konstrukci dle zásad uvedených ve cvičení – Zemní tlak
- u proudící vody kolem konstrukce posoudit prolomení dna stavební jámy

## 2 NEROZEPŘENÁ STĚNA

CÍL = STANOVIT HLOUBKU “d” VETKNUTÍ KONSTRUKCE POD DNO STAVEBNÍ JÁMY

POSTUP:

Vycházíme z předpokladu, že se konstrukce otáčí kolem své paty ( $\sum M_O = \sum S_{a,i} \times r_{a,i} - \sum S_{p,i} \times r_{p,i} = 0$ ). Na pravé straně konstrukce uvažujeme s aktivním tlakem a na levé s pasivním tlakem.

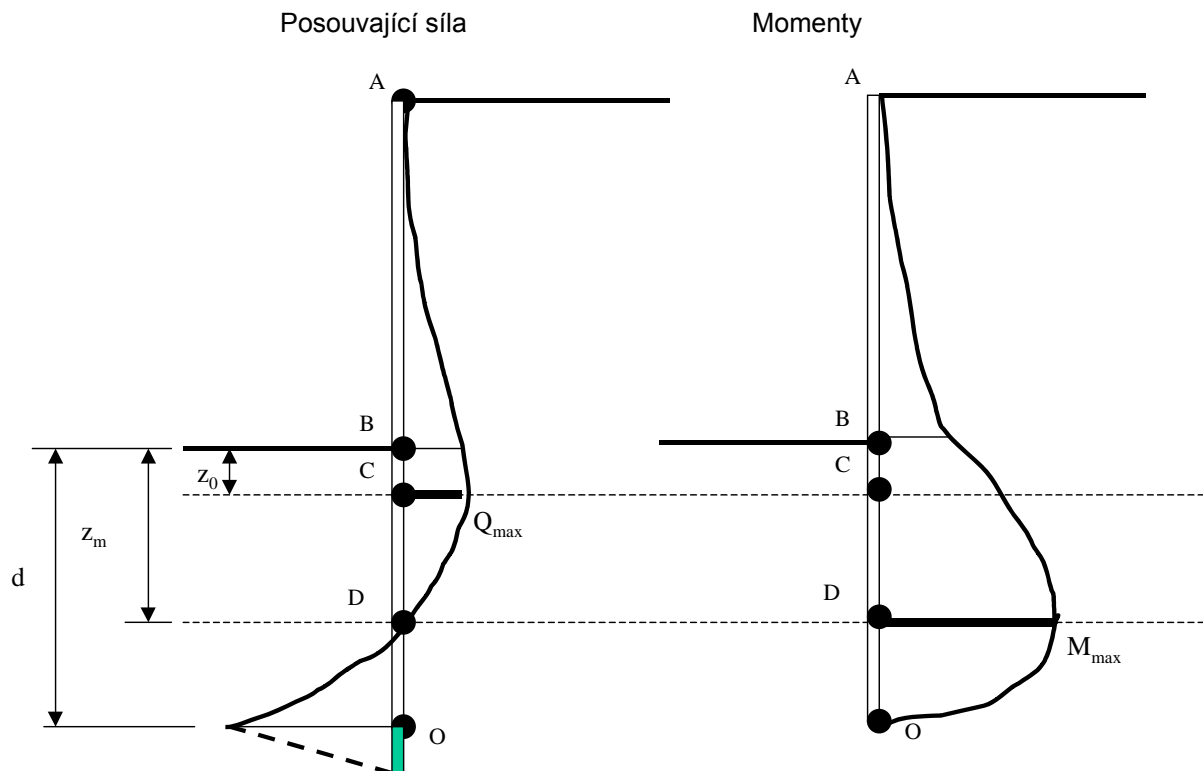


I. stanovíme hloubku vetknutí "d" z podmínky nulového momentu v patě stěny

musíme vyjádřit velikost zemního tlaku v závislosti na hloubce (např. funkcí paramteru "d", tzn. po dno stavební jámy je velikost tlaku známá, dále ji můžeme vyjádřit jak funkcí hloubky "d")

II. stanovení vnitřních sil – stanovujeme posouvající sílu, moment. Momentová podmínka je splněna v důsledku stanovení hloubky vetknutí "d". Podmínka ve vodorvném směru není splněna, proto se dle doporučení zvětší hloubka vetknutí o (5 – 10)% x d (modrá oblast u obrazce posouvajících sil). Docílíme pasivní tlak, který vyrovná tuto sílu (neprokazuje se výpočtem)

Průběh vnitřních sil:



II.1 stanovíme jen určité body:

- vrchol stěny – A
- dno stavební jámy – B
- maximální posouvající síla ( $Q_{max}$ ) – C  
 [(podmínka  $\sigma_a = \sigma_p$ ), označujeme jako hloubku "z<sub>0</sub>"]
- nulová posouvající síla ( $Q = 0$ ) – D  
 [(podmínka  $S_a = S_p$ ), označujeme jako hloubku "z<sub>m</sub>"]

II.2 pomocí analytického vyjádření – můžeme určit vnitřní síly v libovolném bodě konstrukce:

$$\sigma = m \times z$$

$$Q = \int \sigma dz$$

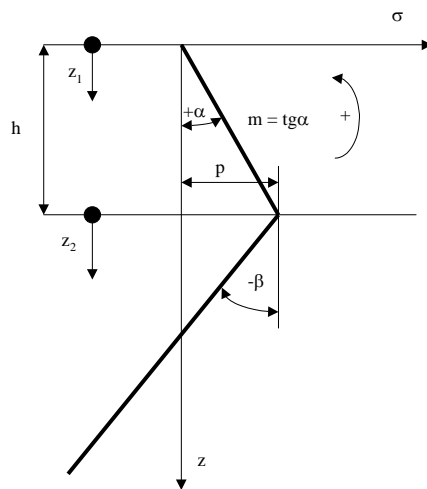
$$M = \int Q dz$$

Stanovíme průběh  $\sigma$  pro jednotlivé vrstvy a nejlépe je si umístit vytvořit lokální souřadný systém s počátkem v příslušném úseku (dle Štěpánka):

$$\sigma_1 = m_1 \cdot z_1 = \text{tg}\alpha \cdot z_1$$

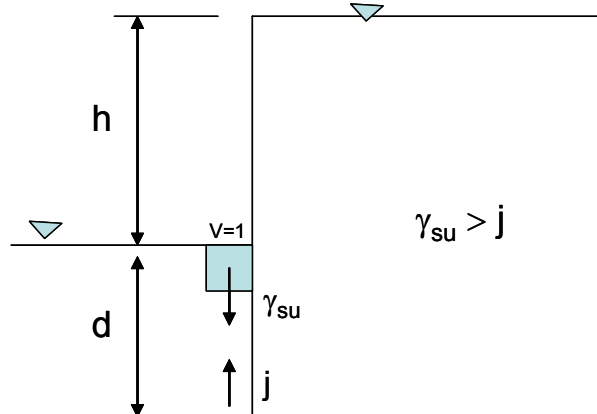
$$\sigma_2 = m_2 \cdot z_2 + p = -\text{tg}\beta \cdot z_2 + p$$

a pak se řeší určité integrály.



III. posouzení únosnosti průřezu (LARSENKA, PODZEMNÍ STĚNA, PILOTY atd.).

IV. posouzení prolomení dna stavební jámy, pokud proudí voda kolem konstrukce



V důsledku proudění podzemní vody se vytvoří proudový tlak:  $j = \gamma_w l$  ( $\text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$ ), který namáhá částice zeminy a při vzestupném proudění při nedostatečné délce zapuštění konstrukce pod dno stavební jámy dojde k prolomení dna stavební jámy. Je-li hloubka vetknutí "d" spočtená dle bodu I menší než požadovaná z hlediska prolomení dna stavební jámy je nutno konstrukci prohloubit. Aby nedošlo k prolomení dna stavební jámy má být splněna podmínka:

$$\gamma_{su} > j$$