

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 73 037 (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

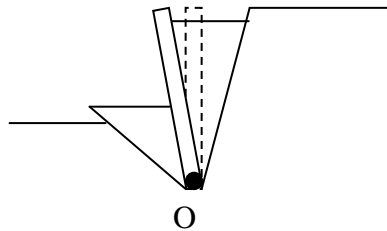
- Výpočet dle bodu 01)
- v oblasti teorie pružnosti \Rightarrow Blumova metoda
- řešení vychází z předpokladu předem definovaných tlaků:
(stanovení zemních tlaků dle cvičení – Zemní tlak; velikost tlaku se volí dle přípustné deformace konstrukce)
 - A. deformace neohrožuje přilehlou zástavbu resp. ostatní objekty \Rightarrow plný aktivní i pasivní
 - B. omezení deformací – zvýšený aktivní a snížený 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 snížený 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 $\Rightarrow 1/2\varphi \leq |\delta| \leq 2/3\varphi$
- při výskytu hladiny podzemní zavést zatížení (hydrostatický, hydrodynamický tlak) na konstrukci dle zásad uvedených ve cvičení – Zemní tlak
- do výpočtu zahrnout i zemní tlak vzniklý od přitížení povrchu za konstrukcí (základy stávajících objektů, mechanizace na stavbě, apod.) dle cvičení – Zemní tlak.
- u proudící vody kolem konstrukce posoudit prolomení dna stavební jámy
- předpokládá se tuhá konstrukce
- výpočet podle mezních stavů – 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 $\gamma_{mw} = 1.0$

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.

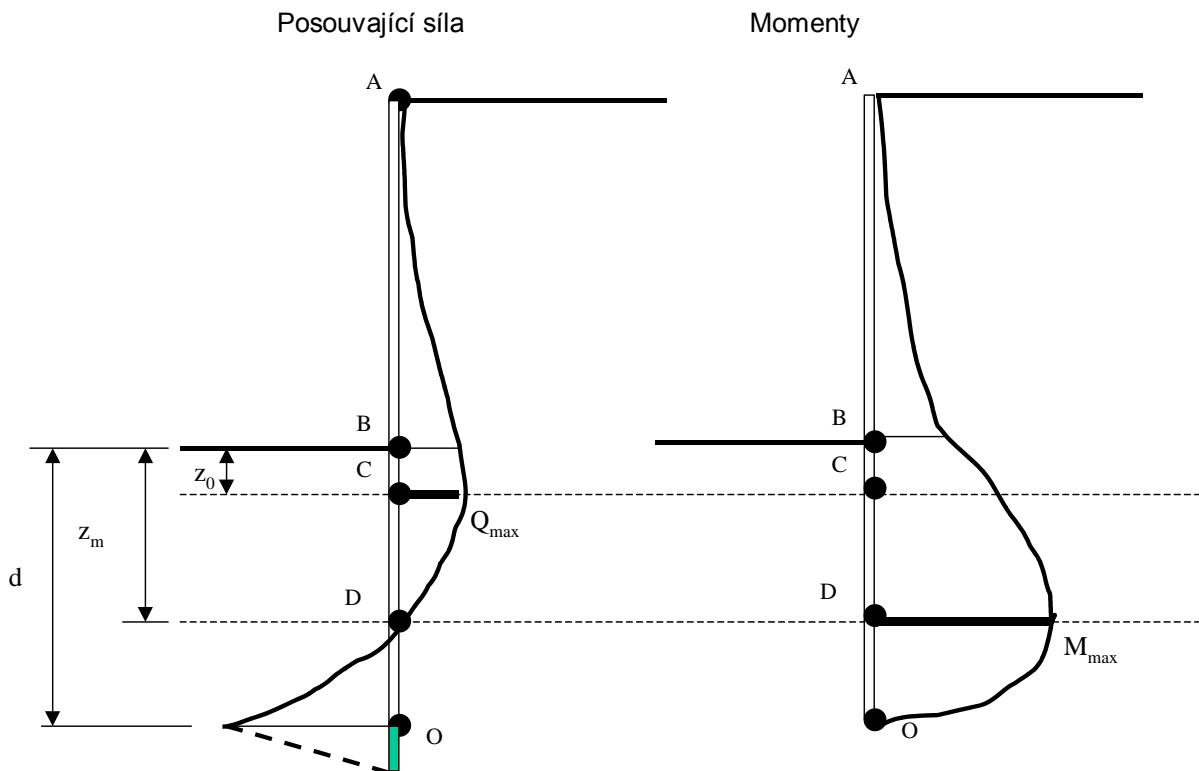


I. stanovíme hloubku vetknutí "d" z podmínky nulového momentu v patě stěny

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 "z₀"]
- ❑ nulová posouvající síla ($Q = 0$) – D
[(podmínka $S_a = S_p$), označujeme jako hloubku "z_m"]

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

$$\sigma = m \times z$$

$$Q = \int \sigma dz$$

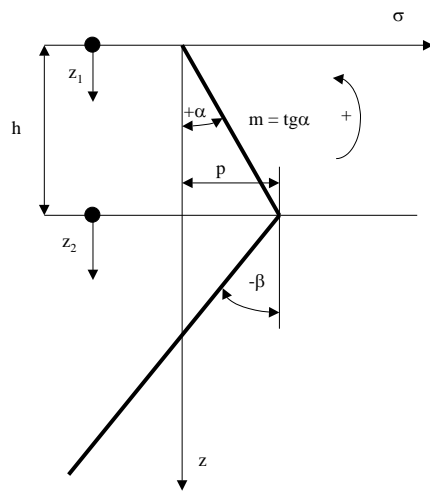
$$M = \int Q dz$$

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

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

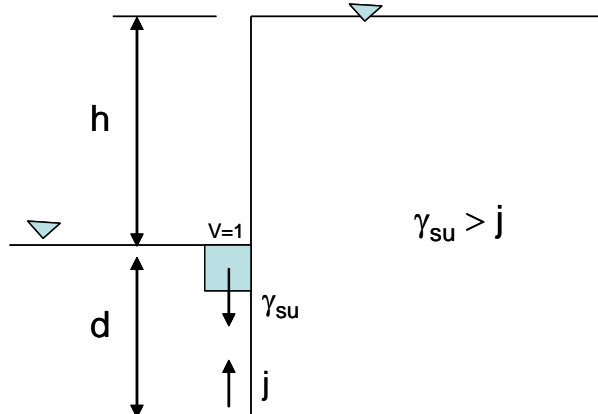
$$\sigma_2 = m_2 \cdot z_2 + p = -\text{tg}\beta \cdot z_2 + p$$

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:

$$\gamma_{su} > j$$