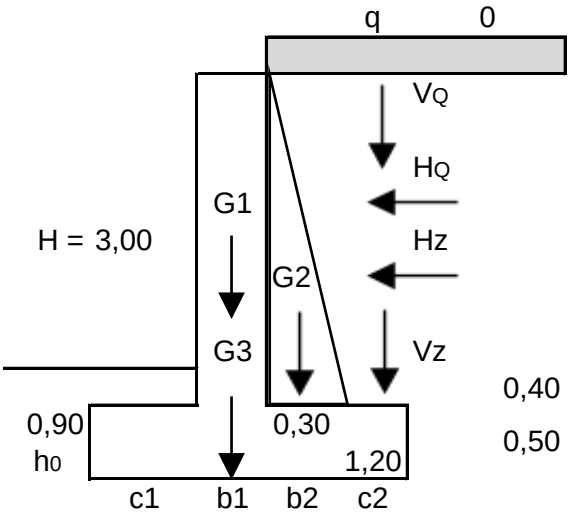
D 1 . 2 . 2. STATICKÉ POSOUZENÍ

OPĚRNÁ STĚNA - HORNÍ NEMOCNICE NÁCHOD

OPĚRNÁ STĚNA



Zemina :

ρ = 1700 kg/m3
φ = 25°
$tg^2 (45° - φ/2)$ = 0,406

Zeď :

ρ = 2500 kg/m3
q'= 23000 N/m3

0,50 0,30 1,50

B = 2,30

$Hz = ρ \times g \times 1/2 \times H^2 \times tg^2 (45° - φ/2)$

$Hz = 1700 \times 10 \times 0,50 \times 3,00^2 \times 0,406 \cdot 10^{-3}$

Hz = 31,06 kN

$H_Q = q \times H \times tg^2 \varkappa$

$H_Q = 0 \times 3,0 \times 0,406 \times 3,00 \cdot 10^{-3}$

H_Q = 0,00 kN

Vz = ρ x H x c2

$Vz = 1700 \times 3,00 \times 1,20 \cdot 10^{-3}$

Vz = 6,12 kN

$V_Q = q \times (c2 + b2)$

$V_Q = 0 \times 1,50 \cdot 10^{-3}$

V_Q = 0,00 kN

G1 = q' x b1 x H = 23000 x 0,30 x 3,00 = 20,70 kN

G2 = q' x b2 x H/2 = 23000 x 0,30 x 1,50 = 10,35 kN

G3 = q' x b x h_0 = 23000 x 2,30 x 0,90 = 47,61 kN

Moment k patě zdi :

Aktivní : $Ma = H_Q \times H/2 + Hz \rangle$

Ma = 0,00 x 1,5 31,06 x 1,0 = 31,06 kNm

Pasivní : Mp = G1 x b1/2 + G2 x (b1 + b2/2) =

Mp = 20,70 x 0,15 + 10,35 x 0,30 + 0,15 = 7,76 kNm

M = Ma - Mp = 31,06 - 7,76 = 23,30 kNm

Excentricita

e = M / G

e = 31,06 x 31,05 = 0,96 m

Posouzení základové spáry

Aktivní : $Ma = H_Q \times (H/2 + h_0) + Hz \times (H/3 + h_0)$

Ma = 0,00 x 2,40 + 31,06 x 1,90 = 59,01 kNm

Pasivní : Mp = G1 x (b1/2+c1) + G2 x (b1 +c1 + b2/2) + G3 x B/2 +

+ V_Q x (c1 +b1 +(b2 + c2)/2) + V_Z x (B - b2/2)

Mp = 20,70 x 0,65 + 10,35 x 0,95 + 47,61 x 1,15 +

+ 0,00 x 1,55 + 6,12 x 2,15 = 91,20 kNm

M = Mp - Ma

M = 91,20 - 59,01 = 32,18 kNm

Stupeň bezpečnosti

FS = Mp / Ma

FS = 91,20 / 59,01 = **1,55**

Poloha výslednice

e = M / (G + V)

e = 32,18 / 84,78 = 0,38 m

Napětí v základové spáře

$\sigma = (G + V) / 2 \times e$

σ = 84,78 / 0,76 = 0,11 MPa

NÁVRH VÝZTUŽE - OPĚRNÁ STĚNA

Md	=	32,185	kNm	
b	=	1,000	m	
h	=	0,300	m	
he	=	0,250	m	
ast	=	0,050	m	
Rb	=	14,5	MPa	Beton C 20/25
Rs	=	450	MPa	Ocel 10 505 (R)

$\gamma u = 1 - (20 / h + 50)$

$\gamma u = 1 - (20 / 300 + 50) = 0,943$

$\alpha = he / (Md / \gamma u \times b \times Rb)^{1/2}$

$\alpha = 0,250 / (0,03218 / 0,94 \times 1,000 \times 14,5)^{1/2}$

$\alpha = 5,153 \longrightarrow \delta = 0,965$

$Astd = Md / (\gamma u \times \delta \times he \times Rs)$

$Astd = 0,03218 / 0,943 \times 0,97 \times 0,250 \times 450$

$Astd = 314,43 . 10^{-6}$ m2

Navrženo : 10 ø R 8 Ast = 503 . 10^{-6} m2

4 ø R 12 / m' Ast = 452 . 10^{-6} m2

$\mu st = Ast / (b \times h) > \mu st\ min$

$\mu st = 955 . 10^{-6} / 1,000 \times 0,300$

$\mu st = 0,00318 > \mu st\ min = 0,00067$

$xu = Ast \times Rs / (b \times Rb) < \xi lim \times he$ $\xi lim = 0,431$

$xu = 955 . 10^{-6} \times 450 / (1,000 \times 14,5)$

$xu = 0,030 < 0,431 \times 0,25 = 0,108$ m

$zb = he - xu / 2$

$zb = 0,250 - 0,030 / 2 = 0,235$ m

$Mu = \gamma u \times Ast \times Rs \times zb$

$Mu = 0,943 \times 955 . 10^{-6} \times 450 \times 0,235 = 95,294$ kNm

Navržena výztuž stěny při obou stranách ze sítě W8/100/100 mm s doplňkovou výztuží 4 ø R 12 / m'