

STATICKÝ VÝPOČET

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP1

ZATÍŽENÍ:

Od obvodového (typického) sloupu haly ŘADA F2

KOMBINACE ZATÍŽENÍ - použité kombinační předpisy:

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma F_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - GEO:

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - EQU:

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\xi = 0,85$$

$$\gamma_{G,sup} = 1,35$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,5$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

KOMBINACE ZS CO1/8:

Druh zatížení

Síly

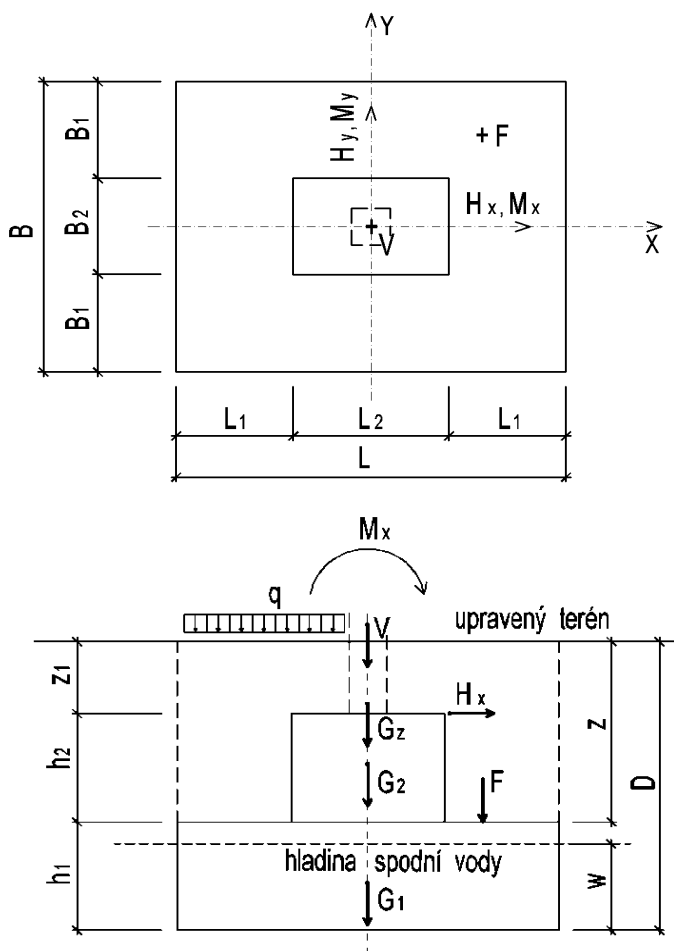
návrhové

Celkem:

V (kN)				129,65
H _x (kN)				68,88
H _y (kN)				0,02
M _x (kNm)				184,04
M _y (kNm)				0,16

Pro výpočet únosnosti základové patky použít návrhový přístup DA1 (dle ČSN EN 1997-1)

Navržena patka:



$$L = 3,10 \text{ m}$$

$$L_1 = 1,05 \text{ m}$$

$$L_2 = 1,00 \text{ m}$$

$$B = 1,60 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,55 \text{ m}$$

$$B_2 = 0,50 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,30 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,00 \text{ m}$$

$$\text{beton } \gamma_{bet,k} = 24,0 \text{ kN/m}^3$$

$$z_1 = 0,30 \text{ m}$$

$$z = 0,30 \text{ m}$$

$$D = 1,60 \text{ m}$$

$$\text{zásyp } \gamma_{1,k} = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{užitné v hale } q_k = 0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$w = 0,00 \text{ m}$$

$$\text{(vliv spodní vody - vztlak) } w_{p1} = 0,00$$

$$w_{p2} = 0,00$$

$$w_{z1} = 0,00$$

(v

$$w_{\gamma 1} = 0,00$$

MS GEO

Přehled sil a statických momentů: (M počítány k ose dolní části patky)

druh síly	F_k		M_k		$F_{inf,d}$		$F_{sup,d}$		$M_{sup,d}$	
	velikost síly kN	rameno síly - x,y,z m	statický moment kNm	$\gamma_{F,inf}$	velikost síly kN	γ_F	velikost síly kN	statický moment kNm		
G_1	154,75	0,00	0,00	0,95	147,01	1,05	162,49	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
G_2	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	1,05	0,00	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
G_z	26,79	0,00	0,00	0,95	25,45	1,05	28,13	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
Q	0,00	0,00	0,00		0,00	1,3	0,00	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
V	129,65	0,00	0,00		129,65		129,65	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
H_x		1,30	0,00				68,88	89,55		z,x
H_y		1,30	0,00				0,02	0,03		z,y
M_x								184,04		x
M_y								0,16		y

$V_k =$	311,2 kN								svislé
$M_{x,k} =$			0,0 kNm						x
$M_{y,k} =$			0,0 kNm						y
$V_{inf,d} =$					302,1 kN				svislé
$V_{sup,d} =$							320,3 kN		svislé
$M_{x,sup,d} =$								273,6 kNm	x
$M_{y,sup,d} =$								0,2 kNm	y
$H_{x,sup,d} =$							68,9 kN		x
$H_{y,sup,d} =$							0,0 kN		y

A) Pro maximální návrhové svislé síly:

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,sup,d} = 273,6 \text{ kNm} \quad M_{y,sup,d} = 0,2 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,sup,d} = 68,9 \text{ kN} \quad H_{y,sup,d} = 0,0 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{sup,d} = 320,3 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,85 \text{ m} < e_{L,lim,d} = 1,03 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 1,39 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,00 \text{ m} < e_{B,lim,d} = 0,53 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 1,60 \text{ m}$$

$$(e_{L,d} / L)^2 + (e_{B,d} / B)^2 = 0,08 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 2,22 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 144 \text{ kPa} < R_d / A' = 173 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISI měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$\begin{aligned} c_{uk} &= 50 \text{ kPa} & \gamma_{cu} &= 1,4 & c_{ud} &= 36 \text{ kPa} \\ H_{sup,d} &= 68,9 \text{ kN} < & A' * c_{ud} &= 79,5 \text{ kN} & \text{SPLNĚNO} \\ s_c &= 1,174 & \text{Únosnost základové půdy pod patkou:} & & \text{Pro výpočet únosnosti:} \\ i_c &= 0,682 & & & L' = 1,60 \text{ m} \\ & & & & B' = 1,39 \text{ m} \end{aligned}$$

$$R_d / A' = 173 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$\begin{aligned} R'_{Hd} &= A' * c_{ud} = 79,5 \text{ kN} & \max R'_{Hd} &= 0,4 * V_{sup,d} = 128,1 \text{ kN} & V_{sup,d} &= 320,3 \text{ kN} \\ \sigma_{p,c,d} &= 71 \text{ kN/m}^2 & \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} & & R_{Hp,d} &= 74,3 \text{ kN} \end{aligned}$$

Celková síla odporu proti posunutí: $R_{H,d}$

$$H_{sup,d} = 68,9 \text{ kN} < R_{Hd} = 153,7 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Odvodněné podmínky:

$$\begin{aligned} \phi_k &= 21,0^\circ & \phi_d &= 17,1^\circ & \sin \phi_d &= 0,294 \\ \text{tg } \phi_k &= 0,384 & \gamma_{\phi'} &= 1,25 & \text{tg } \phi_d &= 0,307 \\ c'_k &= 12 \text{ kPa} & \gamma_{c'} &= 1,25 & c'_d &= 9,6 \text{ kPa} \\ \gamma_{2,k} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 & \gamma_\gamma &= 1,0 & \gamma_{2,d} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 \end{aligned}$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\begin{aligned} \text{tg } \phi_d &= 0,307 & \text{cotg } \phi_d &= 3,256 & \sin \phi_d &= 0,294 & \cos \phi_d &= 0,956 & H_{sup,d} &= 68,9 \text{ kN} \\ 45 + \phi_d / 2 &= 53,5^\circ & \text{tg}(45 + \phi_d / 2) &= 1,353 & \pi * \text{tg } \phi_d &= 0,964 \\ N_c &= 12,383 & N_q &= 4,803 & N_\gamma &= 2,336 & m_L &= 1,465 & m_B &= 1,535 \\ s_c &= 1,323 & s_q &= 1,255 & s_\gamma &= 0,739 & m &= 1,465 \\ i_c &= 0,687 & \text{Únosnost základové půdy pod patkou:} & & \text{Pro výpočet únosnosti:} \\ i_q &= 0,752 & & & L' = 1,60 \text{ m} \\ i_\gamma &= 0,619 & & & B' = 1,39 \text{ m} \end{aligned}$$
$$R_d / A' = 241 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy 0,8 redukce $\gamma_{2,d}$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy
pasivní z. tlak od soudržnosti
celkový plný pasivní zemní tlak
Síla odporu - snížený pasivní tlak

$$\begin{aligned} \sigma_{p,c,d} &= 26 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_{p,d} &= 55 \text{ kN/m}^2 \\ R_{Hp,d} &= 56,7 \text{ kN} \end{aligned}$$

- Odpor v základové spáře: $\delta_d = 17,1^\circ$ $\text{tg } \delta_d = 0,307$

$$R'_{Hd} = 98,4 \text{ kN} \quad V_{sup,d} = 320,3 \text{ kN} \quad 1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí: $R_{H,d}$

$$H_{\text{sup},d} = 68,9 \text{ kN} < R_{H,d} = 155,0 \text{ kN} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

Přehled vzorců:

$$e_{L,d} = M_{x,\text{sup},d} / V_d$$

$$e_{L,\text{lim},d} = 0,3333 * L$$

$$L' = L - 2 * e_{L,d}$$

$$A' = L' * B'$$

$$\sigma_d = V_d / A'$$

$$R_d / A' = (2 + \pi) * c_u * s_c * i_c + \gamma_1 * D$$

$$R_d / A' = c'_d * N_c * s_c * i_c + \gamma_1 * D * N_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma_2 * B' * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$$

$$K_p = \text{tg}^2 (45^\circ + \phi'_d / 2)$$

$$\sigma_{p,z,d} = \sigma_{z,d} * K_p$$

$$\sigma_{p,c,d} = 2 * c'_d * \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{p,d} = \sigma'_{pz,d} + \sigma_{p,c,d}$$

$$R'_{Hd} = V_{\text{sup},d} * \text{tg} \delta_d$$

$$R_{H,d} = R'_{Hd} + R_{Hp,d}$$

B) Pro minimální návrhové svislé síly: POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,\text{sup},d} = 273,6 \text{ kNm} \quad M_{y,\text{sup},d} = 0,2 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,\text{sup},d} = 68,9 \text{ kN} \quad H_{y,\text{sup},d} = 0,0 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{\text{inf},d} = 302,1 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,91 \text{ m} < e_{L,\text{lim},d} = 1,03 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 1,29 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,00 \text{ m} < e_{B,\text{lim},d} = 0,53 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 1,60 \text{ m}$$

$$(e_{L,d} / L)^2 + (e_{B,d} / B)^2 = 0,09 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 2,06 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 147 \text{ kPa} < R_d / A' = 159 \text{ kPa} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISI
měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{uk} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{cu} = 1,4 \quad c_{ud} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{\text{sup},d} = 68,9 \text{ kN} < A' * c_{ud} = 73,6 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$s_c = 1,161$$

$$i_c = 0,627$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

$$134 \text{ kPa}$$

$$26 \text{ kPa}$$

$$R_d / A' = 159 \text{ kPa}$$

Pro výpočet únosnosti:

$$L' = 1,60 \text{ m}$$

$$B' = 1,29 \text{ m}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{Hd} = A' * c_{ud} = 73,6 \text{ kN} \quad \max R'_{Hd} = 0,4 * V_{\text{inf},d} = 120,8 \text{ kN} \quad V_{\text{inf},d} = 302,1 \text{ kN}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{Hp,d} = 74,3 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí: $R_{H,d}$

$$H_{\text{sup},d} = 68,9 \text{ kN} < R_{H,d} = 147,9 \text{ kN} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

Odvodněné podmínky:

$$\phi'_k = 21,0^\circ$$

$$\phi'_d = 17,1^\circ$$

$$\sin \phi'_d = 0,294$$

$$\begin{aligned} \text{tg } \varphi'_k &= 0,384 & \gamma_{\varphi'} &= 1,25 & \text{tg } \varphi'_d &= 0,307 \\ c'_k &= 12 \text{ kPa} & \gamma_{c'} &= 1,25 & c'_d &= 9,6 \text{ kPa} \\ \gamma_{2,k} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 & \gamma_{\gamma} &= 1,0 & \gamma_{2,d} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 \\ \text{Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdy:} & & & & & 0,00 \\ \text{tg } \varphi'_d &= 0,307 & \text{cotg } \varphi'_d &= 3,256 & \sin \varphi'_d &= 0,294 & \cos \varphi'_d &= 0,956 & H_{\text{sup},d} &= 68,9 \text{ kN} \\ 45 + \varphi'_d/2 &= 53,5^\circ & \text{tg}(45 + \varphi'_d/2) &= 1,353 & \pi^* \text{tg } \varphi'_d &= 0,964 \\ N_c &= 12,383 & N_q &= 4,803 & N_{\gamma} &= 2,336 & m_L &= 1,446 & m_B &= 1,554 \\ s_c &= 1,299 & s_q &= 1,237 & s_{\gamma} &= 0,758 & m &= 1,446 \\ i_c &= 0,672 & \text{Únosnost základové půdy pod patkou:} & & \text{Pro výpočet únosnosti:} & & & & & \\ i_q &= 0,740 & & & 104 \text{ kPa} & & L' &= 1,60 \text{ m} \\ i_{\gamma} &= 0,601 & & & 114 \text{ kPa} & & B' &= 1,29 \text{ m} \\ & & & & 14 \text{ kPa} & & & & & \\ \hline R_d / A' &= & \mathbf{232} \text{ kPa} & & & & & & & \end{aligned}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \varphi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

0,8 redukce $\gamma_{2,d}$

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{H,p,d} = \mathbf{56,7} \text{ kN}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

pasivní z. tlak od soudržnosti

celkový plný pasivní zemní tlak

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$R'_{H,d} = \mathbf{92,8} \text{ kN}$$

$$\delta_d = 17,1^\circ$$

$$\text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$V_{\text{inf},d} = 302,1 \text{ kN}$$

$$1,0 \text{ redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{\text{sup},d} = \mathbf{68,9} \text{ kN}$$

<

$$R_{H,d}$$

$$R_{H,d} = \mathbf{149,5} \text{ kN}$$

VYHOVUJE

MS STR

ZÁKLADOVÁ PATKA - vnitřní síly

(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC2-(mokré, občas suché)

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

DOLNÍ LÍC - POSOUZENÍ NA OHYB:

$$L = 3,10 \text{ m}$$

$$B = 1,60 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,30 \text{ m}$$

$$L_1 = 1,05 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,55 \text{ m}$$

$$L_2 = c_1 = 1,00 \text{ m}$$

$$B_2 = c_2 = 0,50 \text{ m}$$

$$L_1 + 0,15L_2 = 1,20 \text{ m}$$

$$B_1 + 0,15B_2 = 0,63 \text{ m}$$

$$1,5 * L_1 = 1,58 \text{ m}$$

$$1,5 * B_1 = 0,83 \text{ m}$$

$$= d_{\text{max}} \text{ pro ohyb}$$

PATKA Z PROSTÉHO BETONU

BETON: **C20/25 (B 25)**

$$\alpha_{\text{ct},\text{pl}} = 0,4$$

$$f_{\text{ctd},\text{pl}} = 0,41 \text{ MPa}$$

$$f_{\text{ctk};0,05} = 0,7 * f_{\text{ctm}} = 1,54 \text{ MPa}$$

$$f_{\text{ctd},\text{pl}} = \alpha_{\text{ct},\text{pl}} * f_{\text{ctk};0,05} / \gamma_c$$

$$\sigma_{\text{gd}} = 146,6 \text{ kN/m}^2 \quad \text{napětí v základové spáře:}$$

OHYB: směr x:

$$a = L_1 = 1,05 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 1,28 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$M_{x,Ed} = 126,7 \text{ kNm} \quad \text{návrhový ohybový moment}$$

$$M_{x,Rd0} = 185,1 \text{ kNm} > M_{x,Ed} = 126,7 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

OHYB: směr y:

$$a = B_1 = 0,55 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 0,67 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$M_{y,Ed} = 66,6 \text{ kNm} \quad \text{návrhový ohybový moment}$$

$$M_{y,Rd0} = 358,6 \text{ kNm} > M_{y,Ed} = 66,6 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

Použité vzorce:

$$\min h_1 = 1,176 \cdot a \cdot \sqrt{3 \cdot \sigma_{gd} / f_{ctd,pl}}$$

$$M_{x,Rd0} = f_{ctd,pl} \cdot B \cdot h_1^2 / 6$$

$$\min h = a$$

$$M_{x,Ed} = 0,5 \cdot \sigma_{gMd} \cdot B \cdot (L_1 + 0,15 \cdot L_2)^2$$

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP1

ZATÍŽENÍ:

Od obvodového (typického) sloupu haly ŘADA F2

KOMBINACE ZATÍŽENÍ - použité kombinační předpisy:

$$\xi = 0,85$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\gamma_{G,sup} = 1,35$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,5$$

$$\Sigma F_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - GEO:

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - EQU:

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

KOMBINACE ZS CO1/6:

Druh zatížení

Síly

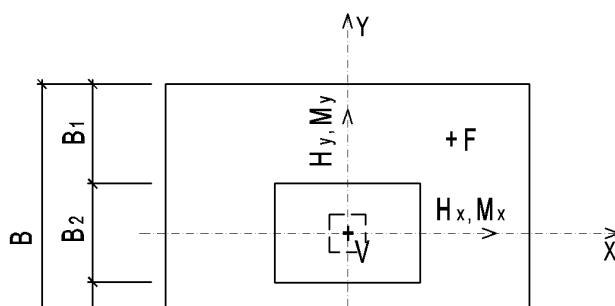
návrhové

Celkem:

V (kN)				143,60
H _x (kN)				61,11
H _y (kN)				0,02
M _x (kNm)				153,21
M _y (kNm)				0,15

Pro výpočet únosnosti základové patky použít návrhový přístup DA1 (dle ČSN EN 1997-1)

Navržena patka:



$$L = 3,10 \text{ m}$$

$$L_1 = 1,05 \text{ m}$$

$$L_2 = 1,00 \text{ m}$$

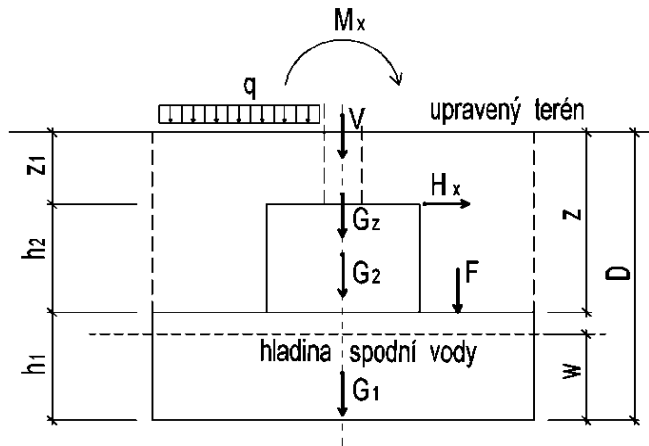
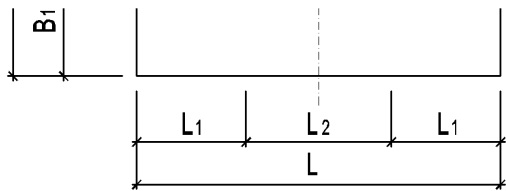
$$B = 1,60 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,55 \text{ m}$$

$$B_2 = 0,50 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,30 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,00 \text{ m}$$



beton $\gamma_{bet,k} = 24,0 \text{ kN/m}^3$
 $z_1 = 0,30 \text{ m}$
 $z = 0,30 \text{ m}$
 $D = 1,60 \text{ m}$
 zásyp $\gamma_{1,k} = 18 \text{ kN/m}^3$
 užité v hale $q_k = 23,00 \text{ kN/m}^2$

$w = 0,00 \text{ m}$
 (vliv spodní vody - vztlak) $w_{p1} = 0,00$
 $w_{p2} = 0,00$
 $w_{z1} = 0,00$
 $w_{\gamma 1} = 0,00$

MS GEO

Přehled sil a statických momentů: (M počítány k ose dolní části patky)

druh síly	F_k velikost síly kN	rameno síly - x,y,z m	M_k statický moment kNm	$\gamma_{F,inf}$	$F_{inf,d}$ velikost síly kN	γ_F	$F_{sup,d}$ velikost síly kN	$M_{sup,d}$ statický moment kNm	
G_1	154,75	0,00	0,00	0,95	147,01	1,05	162,49	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
G_2	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	1,05	0,00	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
G_z	26,79	0,00	0,00	0,95	25,45	1,05	28,13	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
Q	57,04	0,75	42,78		74,15	1,3	74,15	55,61	x
		0,00	0,00					0,00	y
V	143,60	0,00	0,00		143,60		143,60	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
H_x		1,30	0,00				61,11	79,45	z,x
H_y		1,30	0,00				0,02	0,03	z,y
M_x								153,21	x
M_y								0,15	y

$V_k = 382,2 \text{ kN}$ svislé
 $M_{x,k} = 0,0 \text{ kNm}$ x
 $M_{y,k} = 0,0 \text{ kNm}$ y
 $V_{inf,d} = 390,2 \text{ kN}$ svislé
 $V_{sup,d} = 408,4 \text{ kN}$ svislé
 $M_{x,sup,d} = 288,3 \text{ kNm}$ x
 $M_{y,sup,d} = 0,2 \text{ kNm}$ y
 $H_{x,sup,d} = 61,1 \text{ kN}$ x

$$H_{y,sup,d} =$$

$$0,0 \text{ kN} \quad y$$

A) Pro maximální návrhové svislé síly: POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,sup,d} = 288,3 \text{ kNm} \quad M_{y,sup,d} = 0,2 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,sup,d} = 61,1 \text{ kN} \quad H_{y,sup,d} = 0,0 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{sup,d} = 408,4 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,71 \text{ m} < e_{L,lim,d} = 1,03 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 1,69 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,00 \text{ m} < e_{B,lim,d} = 0,53 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 1,60 \text{ m}$$

$$(e_{L,d}/L)^2 + (e_{B,d}/B)^2 = 0,05 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 2,70 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 151 \text{ kPa} < R_d / A' = 201 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISi
měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{uk} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{cu} = 1,4 \quad c_{ud} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{sup,d} = 61,1 \text{ kN} < A' * c_{ud} = 96,4 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$s_c = 1,189$$

$$i_c = 0,803$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$175 \text{ kPa}$$

$$L' = 1,69 \text{ m}$$

$$26 \text{ kPa}$$

$$B' = 1,60 \text{ m}$$

$$R_d / A' = 201 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{Hd} = A' * c_{ud} = 96,4 \text{ kN} \quad \max R'_{Hd} = 0,4 * V_{sup,d} = 163,3 \text{ kN} \quad V_{sup,d} = 408,4 \text{ kN}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{Hp,d} = 74,3 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$R_{H,d}$$

$$H_{sup,d} = 61,1 \text{ kN} < R_{Hd} = 170,7 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Odvodněné podmínky:

$$\phi_k = 21,0^\circ \quad \phi_d = 17,1^\circ \quad \sin \phi_d = 0,294$$

$$\text{tg } \phi_k = 0,384 \quad \gamma_{\phi'} = 1,25 \quad \text{tg } \phi_d = 0,307$$

$$c'_k = 12 \text{ kPa} \quad \gamma_{c'} = 1,25 \quad c'_d = 9,6 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{2,k} = 20,5 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_{\gamma} = 1,0 \quad \gamma_{2,d} = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\text{tg } \phi_d = 0,307 \quad \text{cotg } \phi_d = 3,256 \quad \sin \phi_d = 0,294 \quad \cos \phi_d = 0,956 \quad H_{sup,d} = 61,1 \text{ kN}$$

$$45 + \phi_d / 2 = 53,5^\circ \quad \text{tg}(45 + \phi_d / 2) = 1,353 \quad \pi * \text{tg } \phi_d = 0,964$$

$$N_c = 12,383 \quad N_q = 4,803 \quad N_{\gamma} = 2,336 \quad m_L = 1,486 \quad m_B = 1,514$$

$$s_c = 1,351 \quad s_q = 1,278 \quad s_{\gamma} = 0,716 \quad m = 1,486$$

$$i_c = 0,774$$

$$i_q = 0,821$$

$$i_\gamma = 0,719$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

$$124 \text{ kPa}$$

$$131 \text{ kPa}$$

$$20 \text{ kPa}$$

Pro výpočet únosnosti:

$$L' = 1,69 \text{ m}$$

$$B' = 1,60 \text{ m}$$

$$R_d / A' = 275 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831$$

$$\phi'_d = 17,1^\circ$$

redukce 0,5 snížený pasivní tlak

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa (průměr)
0,30	4,9	9,0	
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

$$0,8 \text{ redukce } \gamma_{2,d}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{Hp,d} = 56,7 \text{ kN}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

pasivní z. tlak od soudržnosti

celkový plný pasivní zemní tlak

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$R'_{Hd} = 125,4 \text{ kN}$$

$$V_{sup,d} = 408,4 \text{ kN}$$

$$\delta_d = 17,1^\circ$$

$$\text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$1,0 \text{ redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{sup,d} = 61,1 \text{ kN}$$

$$R_{H,d}$$

$$R_{H,d} = 182,1 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Přehled vzorců:

$$e_{L,d} = M_{x,sup,d} / V_d$$

$$e_{L,lim,d} = 0,3333 * L$$

$$L' = L - 2 * e_{L,d}$$

$$A' = L' * B'$$

$$\sigma_d = V_d / A'$$

$$R_d / A' = (2 + \pi) * c_u * s_c * i_c + \gamma_1 * D$$

$$R_d / A' = c'_d * N_c * s_c * i_c + \gamma_1 * D * N_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma_2 * B' * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$$

$$K_p = \text{tg}^2 (45^\circ + \phi'_d / 2)$$

$$\sigma_{p,z,d} = \sigma_{z,d} * K_p$$

$$\sigma_{p,c,d} = 2 * c'_d * \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{p,d} = \sigma'_{p,z,d} + \sigma_{p,c,d}$$

$$R'_{Hd} = V_{sup,d} * \text{tg } \delta_d$$

$$R_{H,d} = R'_{Hd} + R_{Hp,d}$$

B) Pro minimální návrhové svislé síly:

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,sup,d} = 288,3 \text{ kNm}$$

$$M_{y,sup,d} = 0,2 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,sup,d} = 61,1 \text{ kN}$$

$$H_{y,sup,d} = 0,0 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{inf,d} = 390,2 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,74 \text{ m} <$$

$$e_{L,lim,d} = 1,03 \text{ m} \text{ SPLNĚNO}$$

$$L' = 1,62 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,00 \text{ m} <$$

$$e_{B,lim,d} = 0,53 \text{ m} \text{ SPLNĚNO}$$

$$B' = 1,60 \text{ m}$$

$$(e_{L,d} / L)^2 + (e_{B,d} / B)^2 = 0,06 <$$

$$(1/3)^2 = 0,11$$

SPLNĚNO

$$A' = 2,59 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 150 \text{ kPa}$$

$$< R_d / A' = 200 \text{ kPa}$$

VYHOVUJE

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISI
měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$\begin{aligned} c_{uk} &= 50 \text{ kPa} & \gamma_{cu} &= 1,4 & c_{ud} &= 36 \text{ kPa} \\ H_{sup,d} &= 61,1 \text{ kN} < & A' * c_{ud} &= 92,7 \text{ kN} & \text{SPLNĚNO} \\ s_c &= 1,197 & \text{Únosnost základové půdy pod patkou:} & & \text{Pro výpočet únosnosti:} \\ i_c &= 0,792 & & & 174 \text{ kPa} & L' = 1,62 \text{ m} \\ & & & & 26 \text{ kPa} & B' = 1,60 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\underline{R_d / A' = 200 \text{ kPa}}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$\begin{aligned} R'_{Hd} &= A' * c_{ud} = 92,7 \text{ kN} & \max R'_{Hd} &= 0,4 * V_{inf,d} = 156,1 \text{ kN} & V_{inf,d} &= 390,2 \text{ kN} \\ \sigma_{p,c,d} &= 71 \text{ kN/m}^2 & \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} & & R_{Hp,d} &= 74,3 \text{ kN} \end{aligned}$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{sup,d} = 61,1 \text{ kN} < R_{H,d} = 166,9 \text{ kN} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

Odvodněné podmínky:

$$\begin{aligned} \phi'_k &= 21,0^\circ & \phi'_d &= 17,1^\circ & \sin \phi'_d &= 0,294 \\ \text{tg } \phi'_k &= 0,384 & \gamma_{\phi'} &= 1,25 & \text{tg } \phi'_d &= 0,307 \\ c'_k &= 12 \text{ kPa} & \gamma_{c'} &= 1,25 & c'_d &= 9,6 \text{ kPa} \\ \gamma_{2,k} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 & \gamma_{\gamma} &= 1,0 & \gamma_{2,d} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 \end{aligned}$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\text{tg } \phi'_d = 0,307 \quad \text{cotg } \phi'_d = 3,256 \quad \sin \phi'_d = 0,294 \quad \cos \phi'_d = 0,956 \quad H_{sup,d} = 61,1 \text{ kN}$$

$$45 + \phi'_d / 2 = 53,5^\circ \quad \text{tg}(45 + \phi'_d / 2) = 1,353 \quad \pi * \text{tg } \phi'_d = 0,964$$

$$N_c = 12,383 \quad N_q = 4,803 \quad N_{\gamma} = 2,336 \quad m_L = 1,496 \quad m_B = 1,504$$

$$s_c = 1,365 \quad s_q = 1,289 \quad s_{\gamma} = 0,704 \quad m = 1,496$$

$$i_c = 0,763$$

Únosnost základové půdy pod patkou: Pro výpočet únosnosti:

$$i_q = 0,812 \quad 124 \text{ kPa} \quad L' = 1,62 \text{ m}$$

$$i_{\gamma} = 0,707 \quad 130 \text{ kPa} \quad B' = 1,60 \text{ m}$$

$$19 \text{ kPa}$$

$$\underline{R_d / A' = 273 \text{ kPa}}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

$$0,8 \quad \text{redukce } \gamma_{2,d}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{Hp,d} = 56,7 \text{ kN}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

pasivní z. tlak od soudržnosti

celkový plný pasivní zemní tlak

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$R'_{Hd} = 119,8 \text{ kN} \quad \delta_d = 17,1^\circ \quad \text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$V_{inf,d} = 390,2 \text{ kN} \quad 1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{\text{sup,d}} = 61,1 \text{ kN}$$

$R_{\text{H,d}}$

$$< R_{\text{H,d}} = 176,5 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

MS STR

ZÁKLADOVÁ PATKA - vnitřní síly

(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC2-(mokrý, občas suchý)

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

DOLNÍ LÍC - POSOUZENÍ NA OHYB:

$$\begin{aligned} L &= 3,10 \text{ m} & B &= 1,60 \text{ m} & h_1 &= 1,30 \text{ m} \\ L_1 &= 1,05 \text{ m} & B_1 &= 0,55 \text{ m} \\ L_2 = c_1 &= 1,00 \text{ m} & B_2 = c_2 &= 0,50 \text{ m} \\ L_1 + 0,15L_2 &= 1,20 \text{ m} & B_1 + 0,15B_2 &= 0,63 \text{ m} \\ 1,5 * L_1 &= 1,58 \text{ m} & 1,5 * B_1 &= 0,83 \text{ m} & &= d_{\text{max}} \text{ pro ohyb} \end{aligned}$$

PATKA Z PROSTÉHO BETONU

BETON: **C20/25 (B 25)**

$$\alpha_{\text{ct,pl}} = 0,4$$

$$f_{\text{ctd,pl}} = 0,41 \text{ MPa}$$

$$f_{\text{ctk};0,05} = 0,7 * f_{\text{ctm}} = 1,54 \text{ MPa}$$

$$f_{\text{ctd,pl}} = \alpha_{\text{ct,pl}} * f_{\text{ctk};0,05} / \gamma_c$$

$$\sigma_{\text{gd}} = 151,3 \text{ kN/m}^2 \text{ napětí v základové spáře:}$$

OHYB: směr x:

$$a = L_1 = 1,05 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 1,30 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$M_{\text{x,Ed}} = 132,1 \text{ kNm} \text{ návrhový ohybový moment}$$

$$M_{\text{x,Rd0}} = 185,1 \text{ kNm} > M_{\text{x,Ed}} = 132,1 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

OHYB: směr y:

$$a = B_1 = 0,55 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 0,68 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$M_{\text{y,Ed}} = 69,4 \text{ kNm} \text{ návrhový ohybový moment}$$

$$M_{\text{y,Rd0}} = 358,6 \text{ kNm} > M_{\text{y,Ed}} = 69,4 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

Použité vzorce:

$$\min h_1 = 1,176 * a * \sqrt{3 * \sigma_{\text{gd}} / f_{\text{ctd,pl}}}$$

$$\min h = a$$

$$M_{\text{x,Rd0}} = f_{\text{ctd,pl}} * B * h_1^2 / 6$$

$$M_{\text{x,Ed}} = 0,5 * \sigma_{\text{gMd}} * B * (L_1 + 0,15 * L_2)^2$$

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP1

ZATÍŽENÍ:

Od obvodového (typického) sloupu haly

ŘADA F2

KOMBINACE ZATÍŽENÍ - použité kombinační předpisy:

$$\xi = 0,85$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\gamma_{G,sup} = 1,35$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,5$$

$$\Sigma F_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - GEO:

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - EQU:

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

KOMBINACE ZS CO1/9:

Druh zatížení

Síly

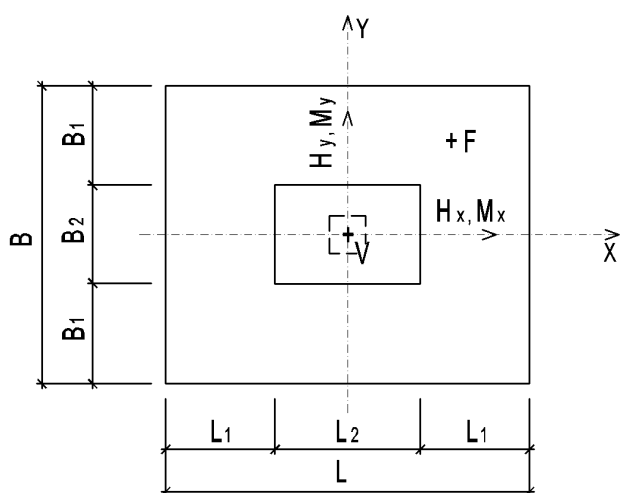
návrhové

Celkem:

V (kN)				16,66
H _x (kN)				21,40
H _y (kN)				0,01
M _x (kNm)				51,76
M _y (kNm)				0,07

Pro výpočet únosnosti základové patky použit návrhový přístup DA1 (dle ČSN EN 1997-1)

Navržená patka:



$$L = 3,10 \text{ m}$$

$$L_1 = 1,05 \text{ m}$$

$$L_2 = 1,00 \text{ m}$$

$$B = 1,60 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,55 \text{ m}$$

$$B_2 = 0,50 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,30 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,00 \text{ m}$$

beton $\gamma_{bet,k} = 24,0 \text{ kN/m}^3$

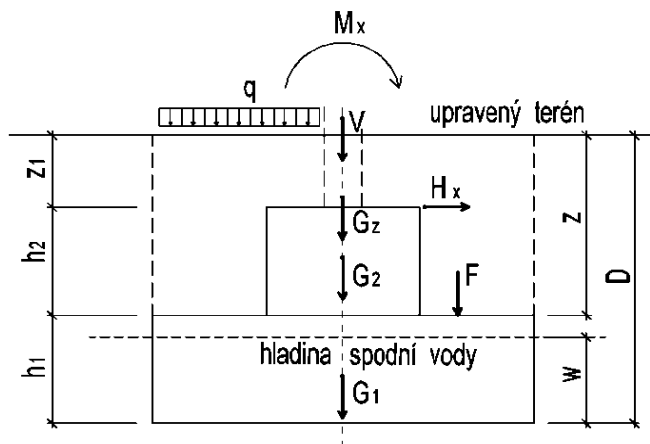
$$z_1 = 0,30 \text{ m}$$

$$z = 0,30 \text{ m}$$

$$D = 1,60 \text{ m}$$

zásyp $\gamma_{1,k} = 18 \text{ kN/m}^3$

užitné v hale $q_k = 0,00 \text{ kN/m}^2$



$$w = 0,00 \text{ m}$$

(vliv spodní vody - vztlak) $w_{p1} = 0,00$

$$w_{p2} = 0,00$$

$$w_{z1} = 0,00$$

$$w_{\gamma 1} = 0,00$$

(v

MS GEO

Přehled sil a statických momentů: (M počítány k ose dolní části patky)

druh síly	F_k		M_k		$F_{inf,d}$		$F_{sup,d}$		$M_{sup,d}$	
	velikost síly kN	rameno síly - x,y,z m	statický moment kNm	$\gamma_{F,inf}$	velikost síly kN	γ_F	velikost síly kN	statický moment kNm		
G_1	154,75	0,00	0,00	0,95	147,01	1,05	162,49	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
G_2	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	1,05	0,00	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
G_z	26,79	0,00	0,00	0,95	25,45	1,05	28,13	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
Q	0,00	0,00	0,00		0,00	1,3	0,00	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
V	16,66	0,00	0,00		16,66		16,66	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
H_x		1,30	0,00				21,40	27,82		z,x
H_y		1,30	0,00				0,01	0,01		z,y
M_x								51,76		x
M_y								0,07		y

$V_k =$	198,2 kN									svislé
$M_{x,k} =$			0,0 kNm							x
$M_{y,k} =$			0,0 kNm							y
$V_{inf,d} =$					189,1 kN					svislé
$V_{sup,d} =$							207,3 kN			svislé
$M_{x,sup,d} =$								79,6 kNm		x
$M_{y,sup,d} =$								0,1 kNm		y
$H_{x,sup,d} =$							21,4 kN			x
$H_{y,sup,d} =$							0,0 kN			y

A) Pro maximální návrhové svislé síly: POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,sup,d} = 79,6 \text{ kNm} \quad M_{y,sup,d} = 0,1 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,sup,d} = 21,4 \text{ kN} \quad H_{y,sup,d} = 0,0 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{sup,d} = 207,3 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,38 \text{ m} < e_{L,lim,d} = 1,03 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 2,33 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,00 \text{ m} < e_{B,lim,d} = 0,53 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 1,60 \text{ m}$$

$$(e_{L,d} / L)^2 + (e_{B,d} / B)^2 = 0,02 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 3,73 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 56 \text{ kPa} < R_d / A' = 226 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISI měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{uk} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{cu} = 1,4 \quad c_{ud} = 36 \text{ kPa}$$
$$H_{sup,d} = 21,4 \text{ kN} < A' * c_{ud} = 133,2 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$
$$s_c = 1,137 \quad \text{Únosnost základové půdy pod patkou:}$$
$$i_c = 0,958 \quad \begin{array}{l} 200 \text{ kPa} \\ 26 \text{ kPa} \end{array} \quad \text{Pro výpočet únosnosti:}$$

$$R_d / A' = 226 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak
 $R^1_{Hd} = A' * c_{ud} = 133,2 \text{ kN}$ $\max R^1_{Hd} = 0,4 * V_{sup,d} = 82,9 \text{ kN}$ $V_{sup,d} = 207,3 \text{ kN}$
 $\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2$ pasivní z. tlak od soudržnosti $R_{Hp,d} = 74,3 \text{ kN}$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{sup,d} = 21,4 \text{ kN} < R_{Hd} = 157,2 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Odvodněné podmínky:

$$\phi_k = 21,0^\circ \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \sin \phi'_d = 0,294$$
$$\text{tg } \phi'_k = 0,384 \quad \gamma_{\phi'} = 1,25 \quad \text{tg } \phi'_d = 0,307$$
$$c'_k = 12 \text{ kPa} \quad \gamma_{c'} = 1,25 \quad c'_d = 9,6 \text{ kPa}$$
$$\gamma_{2,k} = 20,5 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_\gamma = 1,0 \quad \gamma_{2,d} = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\text{tg } \phi'_d = 0,307 \quad \text{cotg } \phi'_d = 3,256 \quad \sin \phi'_d = 0,294 \quad \cos \phi'_d = 0,956 \quad H_{sup,d} = 21,4 \text{ kN}$$

$$45 + \phi'_d / 2 = 53,5^\circ \quad \text{tg}(45 + \phi'_d / 2) = 1,353 \quad \pi * \text{tg } \phi'_d = 0,964$$

$$N_c = 12,383 \quad N_q = 4,803 \quad N_\gamma = 2,336 \quad m_L = 1,407 \quad m_B = 1,593$$

$$s_c = 1,254 \quad s_q = 1,201 \quad s_\gamma = 0,794 \quad m = 1,407$$

$$i_c = 0,884$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$i_q = 0,908$$

$$132 \text{ kPa}$$

$$L' = 2,33 \text{ m}$$

$$i_\gamma = 0,848$$

$$136 \text{ kPa}$$

$$B' = 1,60 \text{ m}$$

$$26 \text{ kPa}$$

$$R_d / A' = 293 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

$$0,8 \quad \text{redukce } \gamma_{2,d}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

pasivní z. tlak od soudržnosti

$$R_{Hp,d} = 56,7 \text{ kN}$$

celkový plný pasivní zemní tlak

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$\delta_d = 17,1^\circ$$

$$\text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$R^1_{Hd} = 63,7 \text{ kN}$$

$$V_{sup,d} = 207,3 \text{ kN}$$

$$1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{\text{sup,d}} = 21,4 \text{ kN} < R_{\text{H,d}} = 120,3 \text{ kN} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

Přehled vzorců:

$$e_{\text{L,d}} = M_{\text{x,sup,d}} / V_{\text{d}}$$

$$K_p = \text{tg}^2 (45^\circ + \phi_{\text{d}} / 2)$$

$$e_{\text{L,lim,d}} = 0,3333 * L$$

$$\sigma_{\text{p,z,d}} = \sigma_{\text{z,d}} * K_p$$

$$L' = L - 2 * e_{\text{L,d}}$$

$$\sigma_{\text{p,c,d}} = 2 * c'_{\text{d}} * \sqrt{K_p}$$

$$A' = L' * B'$$

$$\sigma_{\text{p,d}} = \sigma'_{\text{pz,d}} + \sigma_{\text{p,c,d}}$$

$$\sigma_{\text{d}} = V_{\text{d}} / A'$$

$$R'_{\text{Hd}} = V_{\text{sup,d}} * \text{tg } \delta_{\text{d}}$$

$$R_{\text{d}} / A' = (2 + \pi) * c_{\text{u}} * s_{\text{c}} * i_{\text{c}} + \gamma_1 * D$$

$$R_{\text{H,d}} = R'_{\text{Hd}} + R_{\text{Hp,d}}$$

$$R_{\text{d}} / A' = c'_{\text{d}} * N_{\text{c}} * s_{\text{c}} * i_{\text{c}} + \gamma_1 * D * N_{\text{q}} * s_{\text{q}} * i_{\text{q}} + 0,5 * \gamma_2 * B' * N_{\gamma} * s_{\gamma} * i_{\gamma}$$

B) Pro minimální návrhové svislé síly:

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{\text{x,sup,d}} = 79,6 \text{ kNm} \quad M_{\text{y,sup,d}} = 0,1 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{\text{x,sup,d}} = 21,4 \text{ kN} \quad H_{\text{y,sup,d}} = 0,0 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{\text{inf,d}} = 189,1 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{\text{L,d}} = 0,42 \text{ m} < e_{\text{L,lim,d}} = 1,03 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 2,26 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{\text{B,d}} = 0,00 \text{ m} < e_{\text{B,lim,d}} = 0,53 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 1,60 \text{ m}$$

$$(e_{\text{L,d}} / L)^2 + (e_{\text{B,d}} / B)^2 = 0,02 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 3,61 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{\text{gd}} = 52 \text{ kPa} < R_{\text{d}} / A' = 226 \text{ kPa} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISI
měkká až tuhá konzistence.

$$R_{\text{dt}} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{\text{uk}} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{\text{cu}} = 1,4 \quad c_{\text{ud}} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{\text{sup,d}} = 21,4 \text{ kN} < A' * c_{\text{ud}} = 129,0 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$s_{\text{c}} = 1,142$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$i_{\text{c}} = 0,957$$

$$200 \text{ kPa}$$

$$L' = 2,26 \text{ m}$$

$$26 \text{ kPa}$$

$$B' = 1,60 \text{ m}$$

$$\underline{\underline{R_{\text{d}} / A' = 226 \text{ kPa}}}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{\text{Hd}} = A' * c_{\text{ud}} = 129,0 \text{ kN} \quad \max R'_{\text{Hd}} = 0,4 * V_{\text{inf,d}} = 75,7 \text{ kN} \quad V_{\text{inf,d}} = 189,1 \text{ kN}$$

$$\sigma_{\text{p,c,d}} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{\text{Hp,d}} = 74,3 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{\text{sup,d}} = 21,4 \text{ kN} < R_{\text{H,d}} = 149,9 \text{ kN} \quad \underline{\underline{\text{VYHOVUJE}}}$$

Odvodněné podmínky:

$$\begin{aligned} \varphi'_k &= 21,0^\circ & \varphi'_d &= 17,1^\circ & \sin \varphi'_d &= 0,294 \\ \text{tg } \varphi'_k &= 0,384 & \gamma_{\varphi'} &= 1,25 & \text{tg } \varphi'_d &= 0,307 \\ c'_k &= 12 \text{ kPa} & \gamma_{c'} &= 1,25 & c'_d &= 9,6 \text{ kPa} \\ \gamma_{2,k} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 & \gamma_\gamma &= 1,0 & \gamma_{2,d} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 \end{aligned}$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\begin{aligned} \text{tg } \varphi'_d &= 0,307 & \text{cotg } \varphi'_d &= 3,256 & \sin \varphi'_d &= 0,294 & \cos \varphi'_d &= 0,956 & H_{\text{sup},d} &= 21,4 \text{ kN} \\ 45 + \varphi'_d/2 &= 53,5^\circ & \text{tg}(45 + \varphi'_d/2) &= 1,353 & \pi^* \text{tg } \varphi'_d &= 0,964 \\ N_c &= 12,383 & N_q &= 4,803 & N_\gamma &= 2,336 & m_L &= 1,415 & m_B &= 1,585 \\ s_c &= 1,263 & s_q &= 1,208 & s_\gamma &= 0,788 & m &= 1,415 \\ i_c &= 0,875 & \text{Únosnost základové půdy pod patkou:} & & \text{Pro výpočet únosnosti:} & & & & & \\ i_q &= 0,901 & & & 131 \text{ kPa} & & L' &= 2,26 \text{ m} & & \\ i_\gamma &= 0,837 & & & 136 \text{ kPa} & & B' &= 1,60 \text{ m} & & \\ & & & & 25 \text{ kPa} & & & & & \end{aligned}$$

$$R_d / A' = 292 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \varphi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

0,8 redukce $\gamma_{2,d}$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

pasivní z. tlak od soudržnosti

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

celkový plný pasivní zemní tlak

$$R_{H,p,d} = 56,7 \text{ kN}$$

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$\delta_d = 17,1^\circ \quad \text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$R'_{H,d} = 58,1 \text{ kN}$$

$$V_{\text{inf},d} = 189,1 \text{ kN} \quad 1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

 $R_{H,d}$

$$H_{\text{sup},d} = 21,4 \text{ kN}$$

<

$$R_{H,d} = 114,8 \text{ kN}$$

VYHOVUJE**MS STR****ZÁKLADOVÁ PATKA - vnitřní síly**(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC2-(mokrý, občas suché)**POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:****DOLNÍ LÍČ - POSOUZENÍ NA OHYB:**

$$L = 3,10 \text{ m}$$

$$B = 1,60 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,30 \text{ m}$$

$$L_1 = 1,05 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,55 \text{ m}$$

$$L_2 = c_1 = 1,00 \text{ m}$$

$$B_2 = c_2 = 0,50 \text{ m}$$

$$L_1 + 0,15L_2 = 1,20 \text{ m}$$

$$B_1 + 0,15B_2 = 0,63 \text{ m}$$

$$1,5 * L_1 = 1,58 \text{ m}$$

$$1,5 * B_1 = 0,83 \text{ m}$$

= d_{max} pro ohyb**PATKA Z PROSTÉHO BETONU**

BETON: C20/25 (B 25)

$$\alpha_{\text{ct,pl}} = 0,4$$

$$f_{\text{ctd,pl}} = 0,41 \text{ MPa}$$

$$f_{\text{ctk};0,05} = 0,7 * f_{\text{ctm}} = 1,54 \text{ MPa}$$

$$f_{\text{ctd,pl}} = \alpha_{\text{ct,pl}} * f_{\text{ctk};0,05} / \gamma_c$$

$$\sigma_{\text{gd}} = 55,6 \text{ kN/m}^2 \quad \text{napětí v základové spáře:}$$

OHYB: směr x:

$a = L_1 = 1,05 \text{ m}$

$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 1,05 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$

$M_{x,Ed} = 21,9 \text{ kNm}$ návrhový ohybový moment

$M_{x,Rd0} = 185,1 \text{ kNm} > M_{x,Ed} = 21,9 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm**OHYB: směr y:**

$a = B_1 = 0,55 \text{ m}$

$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 0,55 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$

$M_{y,Ed} = 11,5 \text{ kNm}$ návrhový ohybový moment

$M_{y,Rd0} = 358,6 \text{ kNm} > M_{y,Ed} = 11,5 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

Použité vzorce:

$$\min h_1 = 1,176 \cdot a \cdot \sqrt{3 \cdot \sigma_{gd} / f_{ctd,pl}}$$

$$\min h = a$$

$$M_{x,Rd0} = f_{ctd,pl} \cdot B \cdot h_1^2 / 6$$

$$M_{x,Ed} = 0,5 \cdot \sigma_{gMd} \cdot B \cdot (L_1 + 0,15 \cdot L_2)^2$$

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP2**ZATÍŽENÍ:**

Od obvodového sloupu haly se zavětrováním

KOMBINACE ZATÍŽENÍ - použité kombinační předpisy:

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma F_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - GEO:

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - EQU:

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

ŘADA F4

$\xi = 0,85$

$\gamma_{G,sup} = 1,35$

$\gamma_{G,inf} = 1,0$

$\gamma_{G,sup} = 1,0$

$\gamma_{G,inf} = 1,0$

$\gamma_{G,sup} = 1,0$

$\gamma_{G,inf} = 1,0$

$\gamma_{Q,sup} = 1,5$

$\gamma_{Q,inf} = 0$

$\gamma_{Q,sup} = 1,3$

$\gamma_{Q,inf} = 0$

$\gamma_{Q,sup} = 1,3$

$\gamma_{Q,inf} = 0$

KOMBINACE ZS CO1/18:

Druh zatížení

Síly

návrhové

Celkem:

V (kN)				153,93
H _x (kN)				61,83
H _y (kN)				13,31
M _x (kNm)				145,61
M _y (kNm)				2,79

Pro výpočet únosnosti základové patky použit návrhový přístup DA1 (dle ČSN EN 1997-1)

Navržena patka:

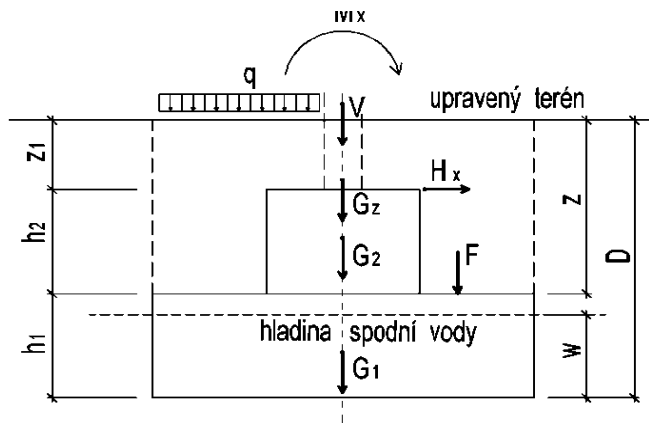
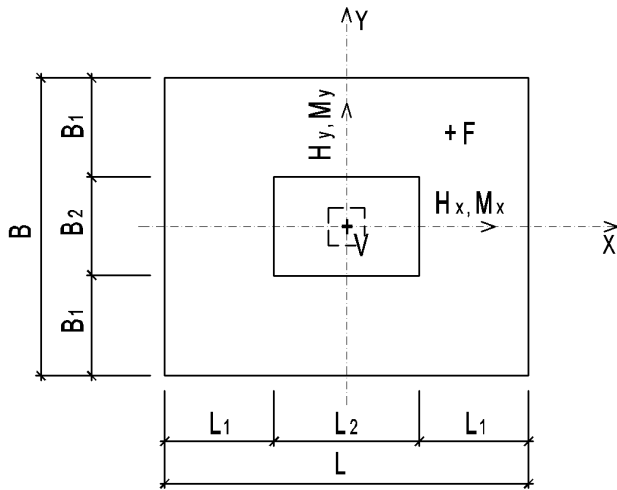
$L = 3,10 \text{ m}$

$L_1 = 1,05 \text{ m}$

$L_2 = 1,00 \text{ m}$

$B = 1,80 \text{ m}$

$B_1 = 0,65 \text{ m}$



$B_2 = 0,50 \text{ m}$
 $h_1 = 1,30 \text{ m}$
 $h_2 = 0,00 \text{ m}$
 beton $\gamma_{\text{bet,k}} = 24,0 \text{ kN/m}^3$
 $z_1 = 0,30 \text{ m}$
 $z = 0,30 \text{ m}$
 $D = 1,60 \text{ m}$
 zásyp $\gamma_{1,k} = 18 \text{ kN/m}^3$
 užité v hale $q_k = 28,00 \text{ kN/m}^2$

$w = 0,00 \text{ m}$
 (vliv spodní vody - vztlak) $w_{p1} = 0,00$
 $w_{p2} = 0,00$
 $w_{z1} = 0,00$
 $w_{\gamma 1} = 0,00$

MS GEO

Přehled sil a statických momentů: (M počítány k ose dolní části patky)

	F_k		M_k		$F_{\text{inf,d}}$		$F_{\text{sup,d}}$	$M_{\text{sup,d}}$	
druh síly	velikost síly kN	rameno síly - x,y,z m	statický moment kNm	$\gamma_{F,\text{inf}}$	velikost síly kN	γ_F	velikost síly kN	statický moment kNm	
G_1	174,10	0,00	0,00	0,95	165,39	1,05	182,80	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
G_2	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	1,05	0,00	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
G_z	30,14	0,00	0,00	0,95	28,63	1,05	31,65	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
Q	78,12	0,75	58,59		101,56	1,3	101,56	76,17	x
		0,00	0,00					0,00	y
V	153,93	0,00	0,00		153,93		153,93	0,00	x
		0,00	0,00					0,00	y
H_x		1,30	0,00				61,83	80,39	z,x
H_y		1,30	0,00				13,31	17,30	z,y
M_x								145,61	x
M_y								2,79	y

$V_k = 436,3 \text{ kN}$ svislé
 $M_{x,k} = 0,0 \text{ kNm}$ x
 $M_{y,k} = 0,0 \text{ kNm}$ y
 $V_{\text{inf,d}} = 449,5 \text{ kN}$ svislé
 $V_{\text{sup,d}} = 469,9 \text{ kN}$ svislé

$M_{x,sup,d} =$		302,2 kNm	x
$M_{y,sup,d} =$		20,1 kNm	y
$H_{x,sup,d} =$		61,8 kN	x
$H_{y,sup,d} =$		13,3 kN	y

A) Pro maximální návrhové svislé síly: POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,sup,d} = 302,2 \text{ kNm} \quad M_{y,sup,d} = 20,1 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,sup,d} = 61,8 \text{ kN} \quad H_{y,sup,d} = 13,3 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{sup,d} = 469,9 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,64 \text{ m} < e_{L,lim,d} = 1,03 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 1,81 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,04 \text{ m} < e_{B,lim,d} = 0,60 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 1,71 \text{ m}$$

$$(e_{L,d} / L)^2 + (e_{B,d} / B)^2 = 0,04 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 3,11 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 151 \text{ kPa} < R_d / A' = 208 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. **F5 ML-MI**, dle ISO 14688 - **ciSi**
měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{uk} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{cu} = 1,4 \quad c_{ud} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{sup,d} = 61,8 \text{ kN} < A' * c_{ud} = 111,1 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$s_c = 1,189$$

$$i_c = 0,833$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

$$182 \text{ kPa}$$

$$26 \text{ kPa}$$

$$R_d / A' = 208 \text{ kPa}$$

Pro výpočet únosnosti:

$$L' = 1,81 \text{ m}$$

$$B' = 1,71 \text{ m}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{Hd} = A' * c_{ud} = 111,1 \text{ kN} \quad \max R'_{Hd} = 0,4 * V_{sup,d} = 188,0 \text{ kN}$$

$$V_{sup,d} = 469,9 \text{ kN}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{Hp,d} = 83,6 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$R_{H,d}$$

$$H_{sup,d} = 61,8 \text{ kN} < R_{Hd} = 194,6 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Odvodněné podmínky:

$$\phi'_k = 21,0^\circ \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \sin \phi'_d = 0,294$$

$$\text{tg } \phi'_k = 0,384 \quad \gamma_{\phi'} = 1,25 \quad \text{tg } \phi'_d = 0,307$$

$$c'_k = 12 \text{ kPa} \quad \gamma_{c'} = 1,25 \quad c'_d = 9,6 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{2,k} = 20,5 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_\gamma = 1,0 \quad \gamma_{2,d} = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdy: 0,00

$$\text{tg } \phi'_d = 0,307 \quad \text{cotg } \phi'_d = 3,256 \quad \sin \phi'_d = 0,294 \quad \cos \phi'_d = 0,956 \quad H_{sup,d} = 61,8 \text{ kN}$$

$$45 + \phi_d / 2 = 53,5^\circ \quad \text{tg}(45 + \phi_d / 2) = 1,353 \quad \pi * \text{tg} \phi_d = 0,964$$

$$N_c = 12,383 \quad N_q = 4,803 \quad N_\gamma = 2,336 \quad m_L = 1,486 \quad m_B = 1,514$$

$$s_c = 1,350 \quad s_q = 1,277 \quad s_\gamma = 0,716 \quad m = 1,486$$

$$i_c = 0,801 \quad \text{Únosnost základové půdy pod patkou:} \quad \text{Pro výpočet únosnosti:}$$

$$i_q = 0,842 \quad 129 \text{ kPa} \quad L' = 1,81 \text{ m}$$

$$i_\gamma = 0,751 \quad 134 \text{ kPa} \quad B' = 1,71 \text{ m}$$

$$22 \text{ kPa}$$

$$R_d / A' = 285 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \phi_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

$$0,8 \quad \text{redukce } \gamma_{2,d}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{Hp,d} = 63,8 \text{ kN}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

pasivní z. tlak od soudržnosti

celkový plný pasivní zemní tlak

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$R'_{Hd} = 144,3 \text{ kN}$$

$$\delta_d = 17,1^\circ \quad \text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$V_{sup,d} = 469,9 \text{ kN} \quad 1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{sup,d} = 61,8 \text{ kN}$$

$R_{H,d}$

$$R_{H,d} = 208,1 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Přehled vzorců:

$$e_{L,d} = M_{x,sup,d} / V_d$$

$$e_{L,lim,d} = 0,3333 * L$$

$$L' = L - 2 * e_{L,d}$$

$$A' = L' * B'$$

$$\sigma_d = V_d / A'$$

$$R_d / A' = (2 + \pi) * c_u * s_c * i_c + \gamma_1 * D$$

$$R_d / A' = c'_d * N_c * s_c * i_c + \gamma_1 * D * N_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma_2 * B' * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma$$

$$K_p = \text{tg}^2 (45^\circ + \phi_d / 2)$$

$$\sigma_{p,z,d} = \sigma_{z,d} * K_p$$

$$\sigma_{p,c,d} = 2 * c'_d * \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{p,d} = \sigma'_{p,z,d} + \sigma_{p,c,d}$$

$$R'_{Hd} = V_{sup,d} * \text{tg } \delta_d$$

$$R_{H,d} = R'_{Hd} + R_{Hp,d}$$

B) Pro minimální návrhové svislé síly:

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,sup,d} = 302,2 \text{ kNm}$$

$$M_{y,sup,d} = 20,1 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,sup,d} = 61,8 \text{ kN}$$

$$H_{y,sup,d} = 13,3 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{inf,d} = 449,5 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,67 \text{ m} <$$

$$e_{L,lim,d} = 1,03 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$L' = 1,76 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,04 \text{ m} <$$

$$e_{B,lim,d} = 0,60 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$B' = 1,71 \text{ m}$$

$$(e_{L,d} / L)^2 + (e_{B,d} / B)^2 =$$

$$0,05 < (1/3)^2 = 0,11$$

SPLNĚNO

$$A' = 3,00 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 150 \text{ kPa} < R_d / A' = 207 \text{ kPa} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISI měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{uk} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{cu} = 1,4 \quad c_{ud} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{sup,d} = 61,8 \text{ kN} < A' * c_{ud} = 107,3 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$s_c = 1,195$$

$$i_c = 0,825$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

$$181 \text{ kPa}$$

$$26 \text{ kPa}$$

$$R_d / A' = 207 \text{ kPa}$$

Pro výpočet únosnosti:

$$L' = 1,76 \text{ m}$$

$$B' = 1,71 \text{ m}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{Hd} = A' * c_{ud} = 107,3 \text{ kN} \quad \max R'_{Hd} = 0,4 * V_{inf,d} = 179,8 \text{ kN} \quad V_{inf,d} = 449,5 \text{ kN}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti} \quad R_{Hp,d} = 83,6 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$R_{H,d}$$

$$H_{sup,d} = 61,8 \text{ kN} < R_{H,d} = 190,8 \text{ kN} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

Odvodněné podmínky:

$$\phi'_k = 21,0^\circ \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \sin \phi'_d = 0,294$$

$$\text{tg } \phi'_k = 0,384 \quad \gamma_{\phi'} = 1,25 \quad \text{tg } \phi'_d = 0,307$$

$$c'_k = 12 \text{ kPa} \quad \gamma_{c'} = 1,25 \quad c'_d = 9,6 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{2,k} = 20,5 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_{\gamma} = 1,0 \quad \gamma_{2,d} = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\text{tg } \phi'_d = 0,307 \quad \text{cotg } \phi'_d = 3,256 \quad \sin \phi'_d = 0,294 \quad \cos \phi'_d = 0,956 \quad H_{sup,d} = 61,8 \text{ kN}$$

$$45 + \phi'_d / 2 = 53,5^\circ \quad \text{tg}(45 + \phi'_d / 2) = 1,353 \quad \pi * \text{tg } \phi'_d = 0,964$$

$$N_c = 12,383 \quad N_q = 4,803 \quad N_{\gamma} = 2,336 \quad m_L = 1,494 \quad m_B = 1,506$$

$$s_c = 1,361 \quad s_q = 1,286 \quad s_{\gamma} = 0,708 \quad m = 1,494$$

$$i_c = 0,792$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$i_q = 0,835 \quad 128 \text{ kPa} \quad L' = 1,76 \text{ m}$$

$$i_{\gamma} = 0,740 \quad 134 \text{ kPa} \quad B' = 1,71 \text{ m}$$

$$21 \text{ kPa}$$

$$R_d / A' = 283 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

$$0,8 \quad \text{redukce } \gamma_{2,d}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

pasivní z. tlak od soudržnosti

$\sigma_{p,d} =$	55 kN/m ²	celkový plný pasivní zemní tlak
$R_{Hp,d} =$	63,8 kN	Síla odporu - snížený pasivní tlak
- Odpor v základové spáře:		$\delta_d = 17,1^\circ$ $\text{tg } \delta_d = 0,307$
$R^1_{Hd} =$	138,0 kN	$V_{inf,d} = 449,5 \text{ kN}$ 1,0 redukce δ_d
Celková síla odporu proti posunutí:		$R_{H,d}$
$H_{sup,d} =$	61,8 kN	$R_{H,d} =$ 201,8 kN <u>VYHOVUJE</u>

MS STR

ZÁKLADOVÁ PATKA - vnitřní síly

(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC2-(mokrý, občas suchý)

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:

DOLNÍ LÍC - POSOUZENÍ NA OHYB:

$L = 3,10 \text{ m}$	$B = 1,80 \text{ m}$	$h_1 = 1,30 \text{ m}$
$L_1 = 1,05 \text{ m}$	$B_1 = 0,65 \text{ m}$	
$L_2 = c_1 = 1,00 \text{ m}$	$B_2 = c_2 = 0,50 \text{ m}$	
$L_1 + 0,15L_2 = 1,20 \text{ m}$	$B_1 + 0,15B_2 = 0,73 \text{ m}$	
$1,5 * L_1 = 1,58 \text{ m}$	$1,5 * B_1 = 0,98 \text{ m}$	$= d_{max}$ pro ohyb

PATKA Z PROSTÉHO BETONU

BETON: **C20/25 (B 25)** $\alpha_{ct,pl} = 0,4$ $f_{ctd,pl} = 0,41 \text{ MPa}$
 $f_{ctk;0,05} = 0,7 * f_{ctm} = 1,54 \text{ MPa}$ $f_{ctd,pl} = \alpha_{ct,pl} * f_{ctk;0,05} / \gamma_c$

$\sigma_{gd} = 151,1 \text{ kN/m}^2$ napětí v základové spáře:

OHYB: směr x:

$a = L_1 = 1,05 \text{ m}$

$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 1,30 \text{ m}$ **SPLNĚNO**

$M_{x,Ed} = 148,4 \text{ kNm}$ návrhový ohybový moment

$M_{x,Rd0} = 208,2 \text{ kNm} > M_{x,Ed} = 148,4 \text{ kNm}$ **VYHOVUJE**

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: $\phi 8,0 \text{ mm}$, OKA 100 x 100 mm

OHYB: směr y:

$a = B_1 = 0,65 \text{ m}$

$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 0,80 \text{ m}$ **SPLNĚNO**

$M_{y,Ed} = 93,3 \text{ kNm}$ návrhový ohybový moment

$M_{y,Rd0} = 358,6 \text{ kNm} > M_{y,Ed} = 93,3 \text{ kNm}$ **VYHOVUJE**

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: $\phi 8,0 \text{ mm}$, OKA 100 x 100 mm

Použité vzorce:

$\min h_1 = 1,176 * a * \sqrt{3 * \sigma_{gd} / f_{ctd,pl}}$

$\min h = a$

$M_{x,Rd0} = f_{ctd,pl} * B * h_1^2 / 6$

$M_{x,Ed} = 0,5 * \sigma_{gMd} * B * (L_1 + 0,15 * L_2)^2$

ZÁKLADOVÁ PATKA ZP2

ZATÍŽENÍ:

Od obvodového sloupu haly se zavětrováním

KOMBINACE ZATÍŽENÍ - použité kombinační předpisy:

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma F_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - GEO:

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - EQU:

$$\Sigma F_d = \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0q} \cdot q_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0s} \cdot s_k + \gamma_Q \cdot \Psi_{0w} \cdot w_{ek}$$

ŘADA F4

$$\xi = 0,85$$

$$\gamma_{G,sup} = 1,35$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{G,sup} = 1,0$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,5$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

$$\gamma_{Q,sup} = 1,3$$

$$\gamma_{Q,inf} = 0$$

KOMBINACE ZS CO1/5:

Druh zatížení

Síly

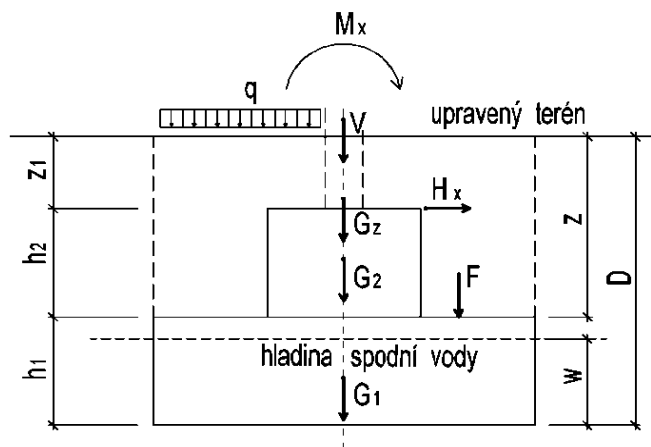
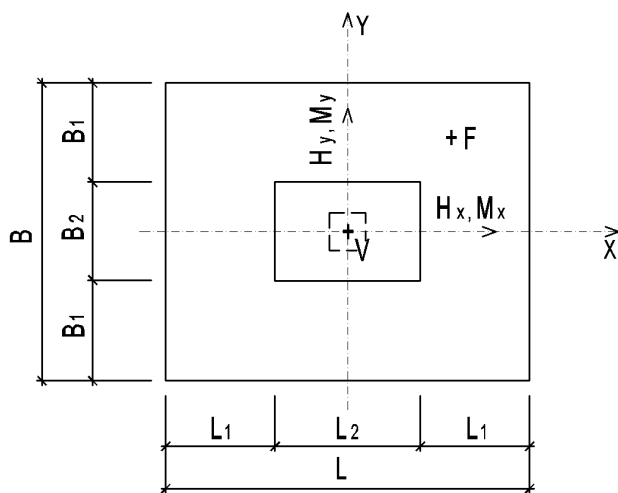
návrhové

Celkem:

V (kN)				-30,84
H _x (kN)				15,43
H _y (kN)				21,81
M _x (kNm)				21,20
M _y (kNm)				4,83

Pro výpočet únosnosti základové patky použít návrhový přístup DA1 (dle ČSN EN 1997-1)

Navržena patka:



$$L = 3,10 \text{ m}$$

$$L_1 = 1,05 \text{ m}$$

$$L_2 = 1,00 \text{ m}$$

$$B = 1,80 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,65 \text{ m}$$

$$B_2 = 0,50 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,30 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,00 \text{ m}$$

$$\text{beton } \gamma_{bet,k} = 24,0 \text{ kN/m}^3$$

$$z_1 = 0,30 \text{ m}$$

$$z = 0,30 \text{ m}$$

$$D = 1,60 \text{ m}$$

$$\text{zásyp } \gamma_{1,k} = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{užitné v hale } q_k = 0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$w = 0,00 \text{ m}$$

$$\text{(vliv spodní } w_{p1} = 0,00$$

$$\text{vody - vztlak) } w_{p2} = 0,00$$

$$w_{z1} = 0,00$$

$$w_{\gamma 1} = 0,00$$

(v

MS GEO

Přehled sil a statických momentů: (M počítány k ose dolní části patky)

druh síly	F_k		M_k		$F_{inf,d}$		$F_{sup,d}$		$M_{sup,d}$	
	velikost síly kN	rameno síly - x,y,z m	statický moment kNm	$\gamma_{F,inf}$	velikost síly kN	γ_F	velikost síly kN	statický moment kNm		
G_1	174,10	0,00	0,00	0,95	165,39	1,05	182,80	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
G_2	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	1,05	0,00	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
G_z	30,14	0,00	0,00	0,95	28,63	1,05	31,65	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
Q	0,00	0,00	0,00		0,00	1,3	0,00	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
V	-30,84	0,00	0,00		-30,84		-30,84	0,00		x
		0,00	0,00					0,00		y
H_x		1,30	0,00				15,43	20,06		z,x
H_y		1,30	0,00				21,81	28,36		z,y
M_x								21,20		x
M_y								4,83		y

$V_k =$	173,4 kN								svislé
$M_{x,k} =$			0,0 kNm						x
$M_{y,k} =$			0,0 kNm						y
$V_{inf,d} =$					163,2 kN				svislé
$V_{sup,d} =$							183,6 kN		svislé
$M_{x,sup,d} =$								41,3 kNm	x
$M_{y,sup,d} =$								33,2 kNm	y
$H_{x,sup,d} =$							15,4 kN		x
$H_{y,sup,d} =$							21,8 kN		y

A) Pro maximální návrhové svislé síly:

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{x,sup,d} = 41,3 \text{ kNm} \quad M_{y,sup,d} = 33,2 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{x,sup,d} = 15,4 \text{ kN} \quad H_{y,sup,d} = 21,8 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{sup,d} = 183,6 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{L,d} = 0,22 \text{ m} < e_{L,lim,d} = 1,03 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad L' = 2,65 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{B,d} = 0,18 \text{ m} < e_{B,lim,d} = 0,60 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO} \quad B' = 1,44 \text{ m}$$

$$(e_{L,d}/L)^2 + (e_{B,d}/B)^2 = 0,02 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 3,81 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{gd} = 48 \text{ kPa} < R_d / A' = 221 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. **F5 ML-MI**, dle ISO 14688 - **ciSi**
měkká až tuhá konzistence.

$$R_{dt} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{uk} = 50 \text{ kPa} \quad \gamma_{cu} = 1,4 \quad c_{ud} = 36 \text{ kPa}$$
$$H_{sup,d} = 21,8 \text{ kN} < A' * c_{ud} = 136,2 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$
$$s_c = 1,109$$
$$i_c = 0,958$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

$$195 \text{ kPa}$$
$$26 \text{ kPa}$$

Pro výpočet únosnosti:

$$L' = 2,65 \text{ m}$$
$$B' = 1,44 \text{ m}$$

$$R_d / A' = 221 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak
 $R'_{Hd} = A' * c_{ud} = 136,2 \text{ kN}$ $\max R'_{Hd} = 0,4 * V_{sup,d} = 73,4 \text{ kN}$ $V_{sup,d} = 183,6 \text{ kN}$
 $\sigma_{p,c,d} = 71 \text{ kN/m}^2$ pasivní z. tlak od soudržnosti $R_{Hp,d} = 83,6 \text{ kN}$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$R_{H,d}$$

$$H_{sup,d} = 21,8 \text{ kN} < R_{H,d} = 157,0 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Odvodněné podmínky:

$$\phi_k = 21,0^\circ \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \sin \phi'_d = 0,294$$
$$\text{tg } \phi'_k = 0,384 \quad \gamma_{\phi'} = 1,25 \quad \text{tg } \phi'_d = 0,307$$
$$c'_k = 12 \text{ kPa} \quad \gamma_{c'} = 1,25 \quad c'_d = 9,6 \text{ kPa}$$
$$\gamma_{2,k} = 20,5 \text{ kN/m}^3 \quad \gamma_\gamma = 1,0 \quad \gamma_{2,d} = 20,5 \text{ kN/m}^3$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\text{tg } \phi'_d = 0,307 \quad \text{cotg } \phi'_d = 3,256 \quad \sin \phi'_d = 0,294 \quad \cos \phi'_d = 0,956 \quad H_{sup,d} = 21,8 \text{ kN}$$

$$45 + \phi'_d / 2 = 53,5^\circ \quad \text{tg}(45 + \phi'_d / 2) = 1,353 \quad \pi * \text{tg } \phi'_d = 0,964$$

$$N_c = 12,383 \quad N_q = 4,803 \quad N_\gamma = 2,336 \quad m_L = 1,352 \quad m_B = 1,648$$

$$s_c = 1,201 \quad s_q = 1,159 \quad s_\gamma = 0,837 \quad m = 1,352$$

$$i_c = 0,879$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$i_q = 0,904 \quad 125 \text{ kPa} \quad L' = 2,65 \text{ m}$$

$$i_\gamma = 0,839 \quad 130 \text{ kPa} \quad B' = 1,44 \text{ m}$$

$$24 \text{ kPa}$$

$$R_d / A' = 280 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \phi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

$$0,8 \quad \text{redukce } \gamma_{2,d}$$

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{Hp,d} = 63,8 \text{ kN}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

pasivní z. tlak od soudržnosti

celkový plný pasivní zemní tlak

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$\delta_d = 17,1^\circ$$

$$\text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$R'_{Hd} = 56,4 \text{ kN}$$

$$V_{sup,d} = 183,6 \text{ kN}$$

$$1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$$H_{\text{sup,d}} = 21,8 \text{ kN}$$

$R_{\text{H,d}}$

$$R_{\text{H,d}} = 120,2 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Přehled vzorců:

$$e_{\text{L,d}} = M_{\text{x,sup,d}} / V_{\text{d}}$$

$$K_{\text{p}} = \text{tg}^2 (45^\circ + \varphi_{\text{d}} / 2)$$

$$e_{\text{L,lim,d}} = 0,3333 * L$$

$$\sigma_{\text{p,z,d}} = \sigma_{\text{z,d}} * K_{\text{p}}$$

$$L' = L - 2 * e_{\text{L,d}}$$

$$\sigma_{\text{p,c,d}} = 2 * c'_{\text{d}} * \sqrt{K_{\text{p}}}$$

$$A' = L' * B'$$

$$\sigma_{\text{p,d}} = \sigma'_{\text{pz,d}} + \sigma_{\text{p,c,d}}$$

$$\sigma_{\text{d}} = V_{\text{d}} / A'$$

$$R'_{\text{Hd}} = V_{\text{sup,d}} * \text{tg } \delta_{\text{d}}$$

$$R_{\text{d}} / A' = (2 + \pi) * c_{\text{u}} * s_{\text{c}} * i_{\text{c}} + \gamma_1 * D$$

$$R_{\text{H,d}} = R'_{\text{Hd}} + R_{\text{Hp,d}}$$

$$R_{\text{d}} / A' = c'_{\text{d}} * N_{\text{c}} * s_{\text{c}} * i_{\text{c}} + \gamma_1 * D * N_{\text{q}} * s_{\text{q}} * i_{\text{q}} + 0,5 * \gamma_2 * B' * N_{\gamma} * s_{\gamma} * i_{\gamma}$$

B) Pro minimální návrhové svislé síly:

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY:

Statické momenty:

$$M_{\text{x,sup,d}} = 41,3 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{y,sup,d}} = 33,2 \text{ kNm}$$

Vodorovné síly:

$$H_{\text{x,sup,d}} = 15,4 \text{ kN}$$

$$H_{\text{y,sup,d}} = 21,8 \text{ kN}$$

Svislá síla:

$$V_{\text{inf,d}} = 163,2 \text{ kN}$$

Excentricita - směr **x** (= L):

$$e_{\text{L,d}} = 0,25 \text{ m} <$$

$$e_{\text{L,lim,d}} = 1,03 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$L' = 2,59 \text{ m}$$

Excentricita - směr **y** (= B):

$$e_{\text{B,d}} = 0,20 \text{ m} <$$

$$e_{\text{B,lim,d}} = 0,60 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$B' = 1,39 \text{ m}$$

$$(e_{\text{L,d}} / L)^2 + (e_{\text{B,d}} / B)^2 =$$

$$0,02 < (1/3)^2 = 0,11 \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$A' = 3,61 \text{ m}^2$$

Rovnoměrné kontaktní napětí na efektivní ploše:

$$\sigma_{\text{gd}} = 45 \text{ kPa}$$

$$< R_{\text{d}} / A' = 220 \text{ kPa}$$

VYHOVUJE

PARAMETRY ZÁKLADOVÉ PŮDY:

HLÍNA jílovitá - dle ČSN 73 1001 - tř. F5 ML-MI, dle ISO 14688 - cISI měkká až tuhá konzistence.

$$R_{\text{dt}} = 100 \text{ kPa}$$

Neodvodněné podmínky:

$$c_{\text{uk}} = 50 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{\text{cu}} = 1,4$$

$$c_{\text{ud}} = 36 \text{ kPa}$$

$$H_{\text{sup,d}} = 21,8 \text{ kN} <$$

$$A' * c_{\text{ud}} = 129,1 \text{ kN} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$s_{\text{c}} = 1,107$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$i_{\text{c}} = 0,956$$

$$194 \text{ kPa}$$

$$L' = 2,59 \text{ m}$$

$$26 \text{ kPa}$$

$$B' = 1,39 \text{ m}$$

$$R_{\text{d}} / A' = 220 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor v základové spáře: redukce c_{ud} 1,0 redukce 0,5 snížený pasivní tlak

$$R'_{\text{Hd}} = A' * c_{\text{ud}} = 129,1 \text{ kN} \quad \max R'_{\text{Hd}} = 0,4 * V_{\text{inf,d}} = 65,3 \text{ kN}$$

$$V_{\text{inf,d}} = 163,2 \text{ kN}$$

$$\sigma_{\text{p,c,d}} = 71 \text{ kN/m}^2 \quad \text{pasivní z. tlak od soudržnosti}$$

$$R_{\text{Hp,d}} = 83,6 \text{ kN}$$

Celková síla odporu proti posunutí:

$R_{\text{H,d}}$

$$H_{\text{sup,d}} = 21,8 \text{ kN}$$

$$< R_{\text{Hd}} = 148,8 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Odvodněné podmínky:

$$\begin{aligned} \varphi'_k &= 21,0^\circ & \varphi'_d &= 17,1^\circ & \sin \varphi'_d &= 0,294 \\ \text{tg } \varphi'_k &= 0,384 & \gamma_{\varphi'} &= 1,25 & \text{tg } \varphi'_d &= 0,307 \\ c'_k &= 12 \text{ kPa} & \gamma_{c'} &= 1,25 & c'_d &= 9,6 \text{ kPa} \\ \gamma_{2,k} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 & \gamma_\gamma &= 1,0 & \gamma_{2,d} &= 20,5 \text{ kN/m}^3 \end{aligned}$$

Vliv hladiny spodní vody na zákl. půdu: 0,00

$$\begin{aligned} \text{tg } \varphi'_d &= 0,307 & \text{cotg } \varphi'_d &= 3,256 & \sin \varphi'_d &= 0,294 & \cos \varphi'_d &= 0,956 & H_{\text{sup},d} &= 21,8 \text{ kN} \\ 45 + \varphi'_d/2 &= 53,5^\circ & \text{tg}(45 + \varphi'_d/2) &= 1,353 & \pi^* \text{tg } \varphi'_d &= 0,964 \\ N_c &= 12,383 & N_q &= 4,803 & N_\gamma &= 2,336 & m_L &= 1,349 & m_B &= 1,651 \\ s_c &= 1,199 & s_q &= 1,158 & s_\gamma &= 0,839 & m &= 1,349 \\ i_c &= 0,867 & & & & & & & & \\ i_q &= 0,895 & & & & & & & & \\ i_\gamma &= 0,824 & & & & & & & & \end{aligned}$$

Únosnost základové půdy pod patkou:

Pro výpočet únosnosti:

$$\begin{aligned} &124 \text{ kPa} & L' &= 2,59 \text{ m} \\ &129 \text{ kPa} & B' &= 1,39 \text{ m} \\ &23 \text{ kPa} & & \end{aligned}$$

$$R_d / A' = 276 \text{ kPa}$$

POSOUZENÍ NA POSUNUTÍ:

- Odpor z boku zákl. patky - pasivní zemní tlak:

$$K_p = 1,831 \quad \varphi'_d = 17,1^\circ \quad \text{redukce } 0,5 \quad \text{snížený pasivní tlak}$$

Výška odporující zeminy před konstrukcí: 1,30 m

hloubka z m	$\sigma_{z,d}$ kPa	$\sigma_{p,z,d}$ kPa	$\sigma'_{p,z,d}$ kPa
0,30	4,9	9,0	(průměr)
1,60	26,2	48,1	28,5

vliv odkopání a vrácení zeminy

$$0,8 \quad \text{redukce } \gamma_{2,d}$$

pasivní z. tlak od tíhy zeminy

$$\sigma_{p,c,d} = 26 \text{ kN/m}^2$$

pasivní z. tlak od soudržnosti

$$\sigma_{p,d} = 55 \text{ kN/m}^2$$

celkový plný pasivní zemní tlak

$$R_{Hp,d} = 63,8 \text{ kN}$$

Síla odporu - snížený pasivní tlak

- Odpor v základové spáře:

$$\delta_d = 17,1^\circ \quad \text{tg } \delta_d = 0,307$$

$$R'_{Hd} = 50,1 \text{ kN}$$

$$V_{\text{inf},d} = 163,2 \text{ kN} \quad 1,0 \quad \text{redukce } \delta_d$$

Celková síla odporu proti posunutí:

 $R_{H,d}$

$$H_{\text{sup},d} = 21,8 \text{ kN}$$

<

$$R_{H,d} = 113,9 \text{ kN}$$

VYHOVUJE**MS STR****ZÁKLADOVÁ PATKA - vnitřní síly**(Budova: Návrh. životn. 80 let \Rightarrow třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC2-(mokrý, občas suché)**POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:****DOLNÍ LÍC - POSOUZENÍ NA OHYB:**

$$L = 3,10 \text{ m}$$

$$B = 1,80 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,30 \text{ m}$$

$$L_1 = 1,05 \text{ m}$$

$$B_1 = 0,65 \text{ m}$$

$$L_2 = c_1 = 1,00 \text{ m}$$

$$B_2 = c_2 = 0,50 \text{ m}$$

$$L_1 + 0,15L_2 = 1,20 \text{ m}$$

$$B_1 + 0,15B_2 = 0,73 \text{ m}$$

$$1,5 * L_1 = 1,58 \text{ m}$$

$$1,5 * B_1 = 0,98 \text{ m}$$

$$= d_{\text{max}} \quad \text{pro ohyb}$$

PATKA Z PROSTÉHO BETONUBETON: **C20/25 (B 25)**

$$\alpha_{\text{ct,pl}} = 0,4$$

$$f_{\text{ctd,pl}} = 0,41 \text{ MPa}$$

$$f_{\text{ctk};0,05} = 0,7 * f_{\text{ctm}} = 1,54 \text{ MPa}$$

$$f_{\text{ctd,pl}} = \alpha_{\text{ct,pl}} * f_{\text{ctk};0,05} / \gamma_c$$

$$\sigma_{gd} = 48,2 \text{ kN/m}^2 \quad \text{napětí v základové spáře:}$$

OHYB: směr x:

$$a = L_1 = 1,05 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 1,05 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$M_{x,Ed} = 15,0 \text{ kNm} \quad \text{návrhový ohybový moment}$$

$$M_{x,Rd0} = 208,2 \text{ kNm} > M_{x,Ed} = 15,0 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm**OHYB: směr y:**

$$a = B_1 = 0,65 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,3 \text{ m} > \min h_1 = 0,65 \text{ m} \quad \text{SPLNĚNO}$$

$$M_{y,Ed} = 9,4 \text{ kNm} \quad \text{návrhový ohybový moment}$$

$$M_{y,Rd0} = 358,6 \text{ kNm} > M_{y,Ed} = 9,4 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ DOLNÍHO LÍCE PATKY:

KARI SÍŤ: ϕ 8,0 mm, OKA 100 x 100 mm

Použité vzorce:

$$\min h_1 = 1,176 \cdot a \cdot \sqrt{3 \cdot \sigma_{gd} / f_{ctd,pl}}$$

$$\min h = a$$

$$M_{x,Rd0} = f_{ctd,pl} \cdot B \cdot h_1^2 / 6$$

$$M_{x,Ed} = 0,5 \cdot \sigma_{gMd} \cdot B \cdot (L_1 + 0,15 \cdot L_2)^2$$