

STATICKÝ VÝPOČET

Ing. Michal Jungwirth
PROJEKTY POZEMNÍCH STAVEB
KONSTRUKCE A STATIKA
Pekařská 40/9, Lužice 696 18
Tel.: 603 976 430, IČ: 74589148



ING. MICHAL JUNGWIRTH autorizovaný inženýr pro pozemní stavby projektová činnost ve výstavbě Pekařská 9, 696 18 Lužice, tel. 603 976 430, KSSMJ@seznam.cz		
Vypracoval: Ing. Michal Jungwirth	Účel: DPS	
Investor: Město Hodonín, Masarykovo nám. 53/1, 695 01 Hodonín	Datum: 08/2018	
HŘIŠTĚ OČOV HODONÍN OPRAVY POVRCHU A OPLOCENÍ konstrukční část - oplocení	Měřítko:	
	Změna:	
	Změna:	
Obsah: Statický výpočet	Zak. číslo : 52-2018	Paré č.:

1 Hřiště Očov_oplocení_zatížení

Použita národní příloha pro Česko

2 Protokol zatížení: Výplň oplocení-dolní 2/3_Plošné zatížení

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
Výplň oplocení-dolní 2/3	0,09	1,35	0,12
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,09	1,35	0,12
Součet: Stálé zatížení	0,09	1,35	0,12
Součet zatížení	0,09	1,35	0,12

2.1 Protokol zatížení: Na sloupek_Výplň oplocení-dolní 2/3_Plošné zatížení - lok.lin.2,54m

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
Výplň oplocení-dolní 2/3 (0,09 × 2,54)	0,23	1,35	0,31
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,23	1,35	0,31
Součet: Stálé zatížení	0,23	1,35	0,31
Součet zatížení	0,23	1,35	0,31

3 Protokol zatížení: Výplň oplocení-horní 1/3_Plošné zatížení

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
Výplň oplocení-horní 1/3	0,07	1,35	0,09
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,07	1,35	0,09
Součet: Stálé zatížení	0,07	1,35	0,09
Součet zatížení	0,07	1,35	0,09

3.1 Protokol zatížení: Na sloupek_Výplň oplocení-horní 1/3_Plošné zatížení - lok.lin.2,54m

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
Výplň oplocení-horní 1/3 (0,07 × 2,54)	0,18	1,35	0,24
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,18	1,35	0,24
Součet: Stálé zatížení	0,18	1,35	0,24
Součet zatížení	0,18	1,35	0,24

1 Hřiště Očov_oplocení_zatížení

Použita národní příloha pro Česko

2 Protokol zatížení: Zatížení větrem-na stěnu 80mm nosné sloupky 140x80

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru v_{b0}	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:	IV
Referenční výška budovy z_e	= 6,22 m
Součinitel směru větru C_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období C_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu ρ	= 1,250 kg/m ³
Součinitel orografie C_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak q_p	= 0,50 kN/m ²
Součinitel zatížení γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení c_{pe} A	= 0,31 m ²

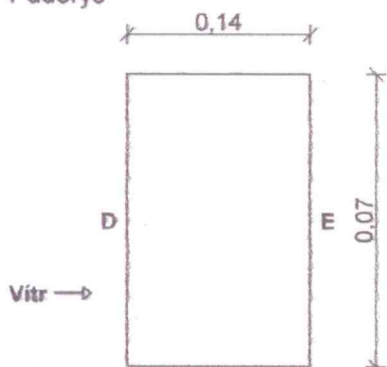
Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Výška objektu $h = 6,22$ m

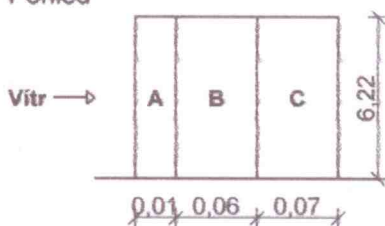
Délka objektu $d = 0,14$ m

Šířka objektu $b = 0,07$ m

Půdorys



Pohled



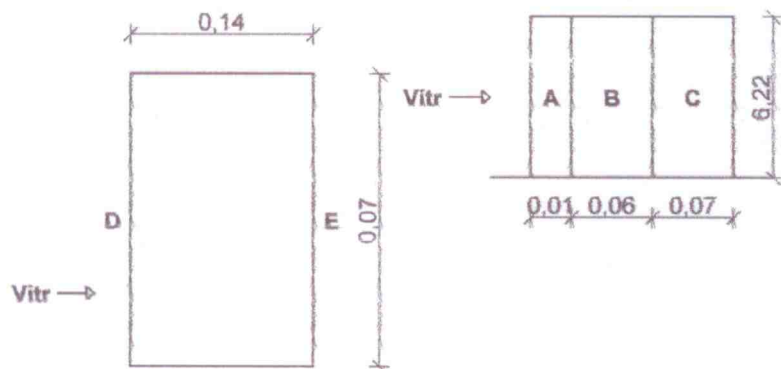
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]				
	A	B	C	D	E
6,22	-0,70 (-1,05)	-0,55 (-0,82)	-0,25 (-0,38)	0,50 (0,75)	-0,35 (-0,52)

2.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,08 m: Na sloupek_Zatížení větrem - lok.lin. 0,08m

Půdorys

Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m]				
	A	B	C	D	E
6,22	-0,06 (-0,08)	-0,04 (-0,07)	-0,02 (-0,03)	0,04 (0,06)	-0,03 (-0,04)

3 Protokol zatížení: Zatížení větrem-na stěnu 140mm_nosné sloupky 140x80

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

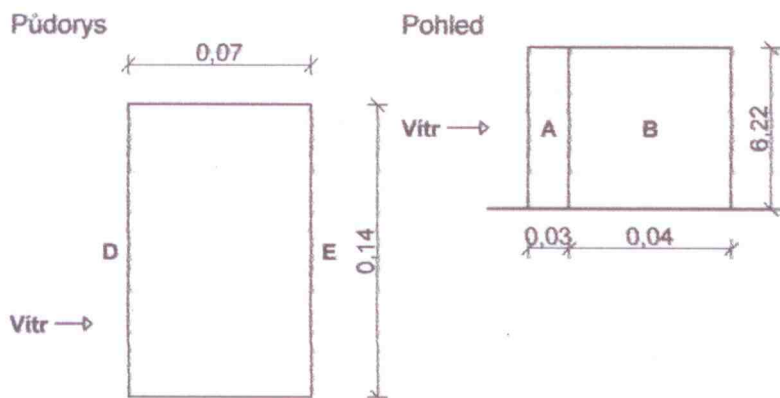
Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	IV
Referenční výška budovy	$z_e = 6,22 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 0,82 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení c_{pe}	$A = 0,31 \text{ m}^2$

Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Výška objektu $h = 6,22 \text{ m}$

Délka objektu $d = 0,07 \text{ m}$

Šířka objektu $b = 0,14 \text{ m}$

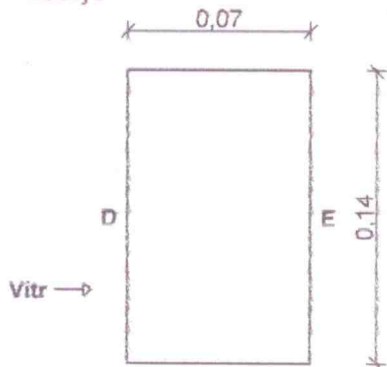


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

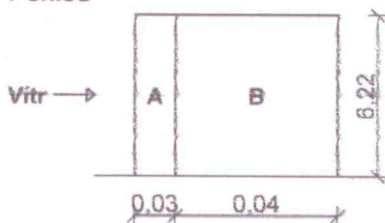
Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
	A	B	D	E
6,22	-1,15 (-1,72)	-0,90 (-1,35)	0,82 (1,23)	-0,57 (-0,86)

3.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,14 m: Na sloupek_Zatížení větrem - lok.lin. 0,14m

Půdorys



Pohled

**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m]			
	A	B	D	E
6,22	-0,16 (-0,24)	-0,13 (-0,19)	0,11 (0,17)	-0,08 (-0,12)

1 Hřiště Očov_oplocení_zatížení

Použita národní příloha pro Česko

2 Protokol zatížení: Zatížení větrem_svislé pruty výplně

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		II
Rychlost větru	v_{b0}	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		IV
Referenční výška budovy	z_e	= 6,22 m
Součinitel směru větru	c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období	c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	= 1,250 kg/m ³
Součinitel orografie	c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak	q_p	= 0,50 kN/m ²
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení	c_{pe} A	= 0,04 m ²

$$q_p = q \cdot c_f = 0,46 \cdot 1,09 = 0,50$$

$$c_f = c_{f0} \cdot \psi_z = 1,1 \cdot 0,99 = 1,09$$

$$\psi_z = 0,99$$

Svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Výška objektu $h = 6,22$ m

Délka objektu $d = 0,01$ m

Šířka objektu $b = 0,01$ m

$$c_{f0} = 1,1 (z_e = 1,25 \cdot 10^4, \psi = 0,208)$$

$$z_e = \frac{b \cdot v(z_e)}{15 \cdot 10^{-6}}$$

$$= \frac{0,006 \cdot 25}{15 \cdot 10^{-6}} = 1,25 \cdot 10^4$$

$$\psi = \frac{A}{A_c} = \frac{1,045}{5,035} = 0,208$$

$$A_c = l \cdot b = 2,48 \cdot 2,03 = 5,035 \text{ m}^2$$

$$A = 50 \cdot (2,03 \cdot 0,006) + 11 \cdot (2,48 \cdot 2 \cdot 0,008) = 1,04 \text{ m}^2$$

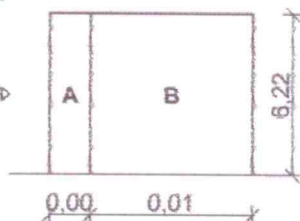
Půdorys

0,01



Pohled

Větr →



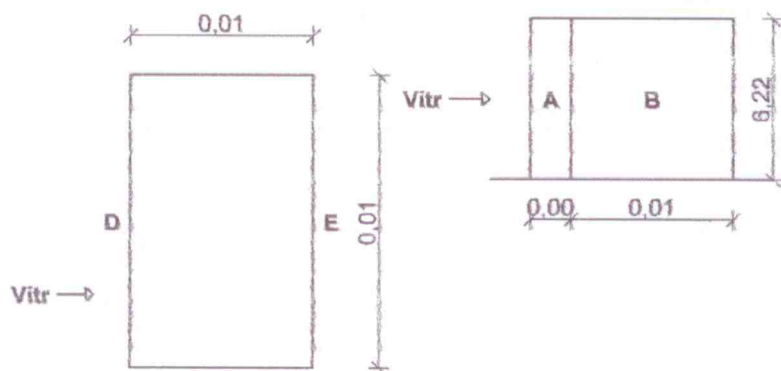
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
[m]	A	B	D	E
6,22	-0,70 (-1,05)	-0,55 (-0,82)	0,50 (0,75)	-0,35 (-0,52)

2.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,01 m: Na svislé pruty výplně_Zatížení větrem_svislé pruty výplně - lok.lin.0,006m

Půdorys

Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m]			
	A	B	D	E
6,22	-0,01 (-0,01)	-0,01 (-0,01)	0,003	0,0021

$$\Rightarrow \sum_{D+E} = 0,0051 \text{ kN/m}^2$$

pruty $\phi 6 \approx 50 \text{ mm}$ (dolní 2/3 oplocení)

$$q_n = \frac{50 \cdot 0,0051}{2,456} = 0,104 \text{ kN/m}^2$$

pruty $\phi 6 \approx 100 \text{ mm}$ (horní 1/3 oplocení)

$$q_n = \frac{25 \cdot 0,0051}{2,456} = 0,052 \text{ kN/m}^2$$

1 Hříště Očov_oplocení_zatížení

Použita národní příloha pro Česko

2 Protokol zatížení: Zatížení větrem_vodorovné pruty výplně

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	IV
Referenční výška budovy	$z_e = 6,22 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 0,50 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení	$c_{pe} A = 0,04 \text{ m}^2$

$$q_p = q \cdot c_f = 0,46 \cdot 1,09 = 0,50$$

$$c_f = c_{f0} \cdot \psi_z = 1,1 \cdot 0,99 = 1,09$$

$$\psi_z = 0,99$$

$$c_{f0} = 1,1 \quad (Re = 1,25 \cdot 10^4, \varphi = 0,208)$$

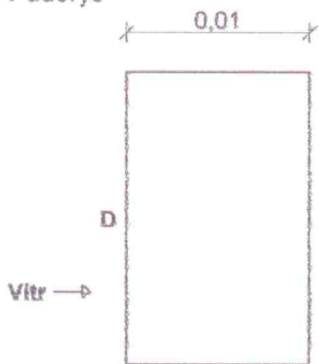
$$Re = \frac{b \cdot v(z_e)}{\nu} = \frac{0,008 \cdot 25}{15 \cdot 10^{-6}} = 1,25 \cdot 10^4$$

$$\varphi = \frac{A}{A_c} = \frac{1,045}{5,035} = 0,208$$

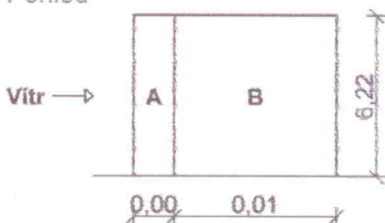
$$A_c = l \cdot b = 2,48 \cdot 2,03 = 5,03 \text{ m}^2$$

$$A = 50 \cdot (2,03 \cdot 0,006) + 11 \cdot (2,48 \cdot 2 \cdot 0,008) = 1,04 \text{ m}^2$$

Půdorys



Pohled



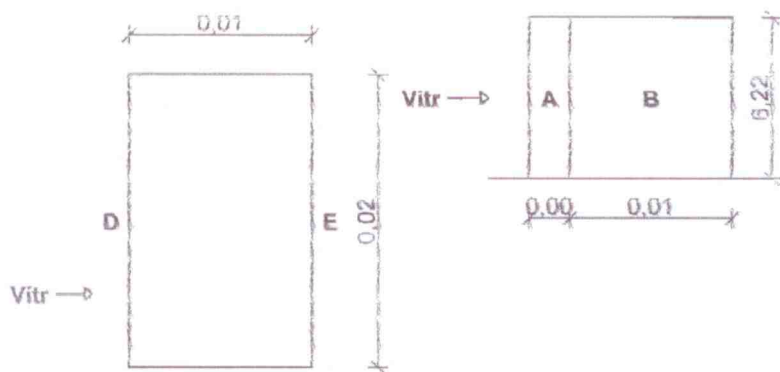
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m²]			
	A	B	D	E
6,22	-0,70 (-1,05)	-0,55 (-0,82)	0,50 (0,75)	-0,35 (-0,52)

2.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 0,02 m: Na vodorovné pruty výplně_Zatížení větrem - lok.lin. 0,016m

Půdorys

Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem [m]	Tlak větru v oblastech [kN/m]			
	A	B	D	E
6,22	-0,01 (-0,02)	-0,01 (-0,02)	0,008	0,008

$$\Rightarrow \sum_{D+E} = 0,0136 \text{ kNm}^{-1}$$

Pruty 2xφ8 a 200 mm

$$q^n = \frac{5 \cdot 0,0136}{2,03} = 0,034 \text{ kNm}^{-2}$$

CELKOVÉ ZATÍŽ. OD VĚTRU NA VĚTRNÝ OPLOC.

HORNÍ 1/3 ... $q^n = 0,034 + 0,052 = 0,086 \text{ kNm}^{-2}$

DOLNÍ 2/3 ... $q^n = 0,034 + 0,104 = 0,138 \text{ kNm}^{-2}$

1 Hřiště Očov_oplocení_zatížení

Použita národní příloha pro Česko

2 Protokol zatížení: Vítr na výplň-dolní 2/3_Plošné zatížení

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Klimatické zatížení			
Vítr na výplň-dolní 2/3_Klimatické zatížení	0,14	1,50	0,21
Součet: Klimatické zatížení	0,14	1,50	0,21
Součet: Proměnné zatížení	0,14	1,50	0,21
Součet zatížení	0,14	1,50	0,21

2.1 Protokol zatížení: Na sloupek_Vítr na výplň-dolní 2/3_Plošné zatížení - lok.lin.2,456m

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Klimatické zatížení			
Vítr na výplň-dolní 2/3_Klimatické zatížení (0,14 × 2,46)	0,34	1,50	0,52
Součet: Klimatické zatížení	0,34	1,50	0,52
Součet: Proměnné zatížení	0,34	1,50	0,52
Součet zatížení	0,34	1,50	0,52

3 Protokol zatížení: Vítr na výplň-horní 1/3_Plošné zatížení

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Klimatické zatížení			
Vítr na výplň-horní 1/3_Klimatické zatížení	0,09	1,50	0,14
Součet: Klimatické zatížení	0,09	1,50	0,14
Součet: Proměnné zatížení	0,09	1,50	0,14
Součet zatížení	0,09	1,50	0,14

3.1 Protokol zatížení: Na sloupek_Vítr na výplň-horní 1/3_Plošné zatížení - lok.lin.2,456m

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Klimatické zatížení			
Vítr na výplň-horní 1/3_Klimatické zatížení (0,09 × 2,46)	0,22	1,50	0,33
Součet: Klimatické zatížení	0,22	1,50	0,33
Součet: Proměnné zatížení	0,22	1,50	0,33
Součet zatížení	0,22	1,50	0,33

1 Vstupní údaje

1.1 Styčníky

Typ a souřadnice styčnicků:

č.	Typ	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	globální	0,000	0,000	0,000
2	globální	0,000	0,000	6,220

Podpory styčnicků:

č.	Souř. systém podpory	Posuny [MN/m]			Rotace [MNm]		
		X	Y	Z	X	Y	Z
1	globální	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná	pevná

1.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Kon. styč.	Průřez	Délka [m]	Natočení [°]	Materiál
1	Nosník	1	2	trubka hranatá 80x140	6,220	0,00	EN 10210-1 : S 235

Uložení dílců ve styčnicích (0-volné, 1-pevné, tuhost pružiny, míra zabránění deplanaci):

č.	Na začátku dílce							Na konci dílce						
	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci	Posuny [MN/m]			Natočení [MNm]			Bráněno deplanaci
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	0,000	1	1	1	1	1	1	0,000

1.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha		Mom. setrv.		Sklon hl. os.
	A [mm ²]	A _z [mm ²]	A _y [mm ²]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	
trubka hranatá 80x140	1696	1072	630	4,49353E+06	1,86761E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α _t [1/K]	γ [kN/m ³]
EN 10210-1 : S 235	210,0E+03	81,00E+03	12,00E-06	78,50

1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ _f (γ _{f,inf})*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 svislé zatížení od výplně ploéty_silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	W3 vítr na sloupek-kolmo k oplocení_silové-proměnné krátkodobé vítr	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
4	W4 vítr na sloupek-souběžné s oplocením_silové-proměnné krátkodobé vítr	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
5	W5 vítr od výplně oplocení_silové-proměnné krátkodobé vítr	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00

* γ_{f,inf} pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

1.5 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 svislé zatížení od výplně ploštu_silové-stálé	
Dílec č.1	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z
1 --- 2, délka 6,220 m	$f = -0,18 \text{ kN/m}; a = 4,145 \text{ m}; d = 2,074 \text{ m}$
	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z
	$f = -0,23 \text{ kN/m}; a = 0,000 \text{ m}; d = 4,145 \text{ m}$
Zatěžovací stav č.3 - W3 vítr na sloupek-kolmo k oplocení_silové-proměnné krátkodobé vítr	
Dílec č.1	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Y
1 --- 2, délka 6,220 m	$f = 0,06 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.4 - W4 vítr na sloupek-souběžně s oplocením_silové-proměnné krátkodobé vítr	
Dílec č.1	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy X
1 --- 2, délka 6,220 m	$f = 0,19 \text{ kN/m}$
Zatěžovací stav č.5 - W5 vítr od výplně oplocení_silové-proměnné krátkodobé vítr	
Dílec č.1	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Y
1 --- 2, délka 6,220 m	$f = 0,22 \text{ kN/m}; a = 4,145 \text{ m}; d = 2,074 \text{ m}$
	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Y
	$f = 0,34 \text{ kN/m}; a = 0,000 \text{ m}; d = 4,145 \text{ m}$

1.6 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

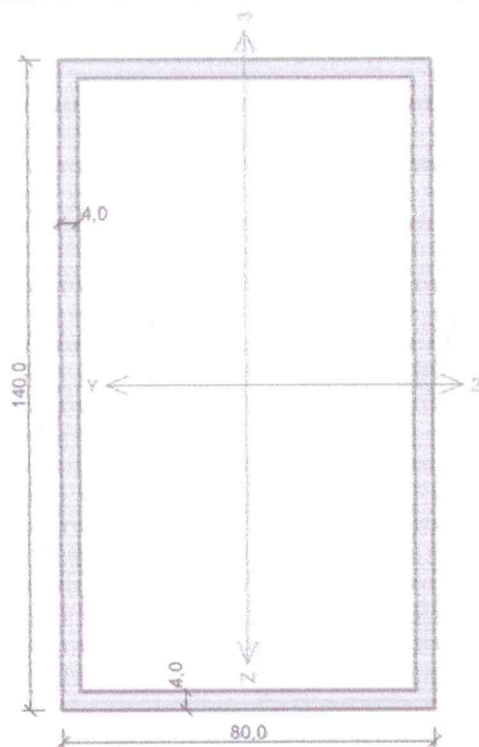
Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2$
2	W4:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,4} * W4$
3	W3:G1+G2+W5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * W3 + \gamma_{f,sup,5} * \psi_{0,5} * W5$
4	W5:G1+G2+W3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * \psi_{0,3} * W3 + \gamma_{f,sup,5} * W5$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2$
2	W4:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + W4$
3	W3:G1+G2+W5; charakteristická kombinace $G1 + G2 + W3 + \psi_{0,5} * W5$
4	W5:G1+G2+W3; charakteristická kombinace $G1 + G2 + \psi_{0,3} * W3 + W5$

Kritický řez dílce "sloup" - průřez 1



Norma výpočtu EN 1993-1-1

Výpočet je proveden podle České národní přílohy.

Díličí součinitele spolehlivosti pro ocelové konstrukce:

Součinitel únosnosti průřezu $\gamma_{M0} = 1,000$ Součinitel únosnosti při posouzení stability $\gamma_{M1} = 1,000$ Součinitel únosnosti oslabeného průřezu $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez trubka hranatá 80x140

Průřezová plocha: $A = 1,696E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 40,0 \text{ mm}$ $z_T = 70,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 4,494E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,868E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -6,419E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 4,669E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 6,419E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,669E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 4,031E06 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

 $I_w = 3,024E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 7,837E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 5,293E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Modul pružnosti $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G : 81000 \text{ MPa}$ Mez kluzu $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti $f_u : 360,0 \text{ MPa}$

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.4 - W5:G1+G2+W3

 $N = -2,909 \text{ kN}$ $V_z = 3,134 \text{ kN}$ $M_y = 8,972 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $T_l = 0,000 \text{ kNm}$ $T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 6,220 m

 $L_z = 12,440 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 12,440 \text{ m}$ $L_y = 12,440 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 12,440 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.4 - W5:G1+G2+W3; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z : $3,134 \text{ kN} < 147,617 \text{ kN}$ VyhovujeVnitřní síly: $N = -2,909 \text{ kN}$; $M_y = 8,972 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

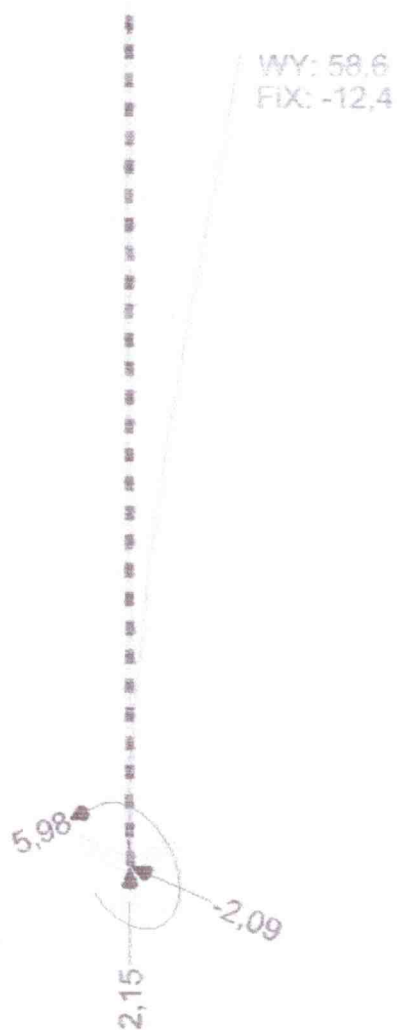
Posudek nejnejpříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -52,770 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 18,416 \text{ kNm}$ $|0,055 + 0,487 + 0,000| = |0,542| < 1$ VyhovujeVzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -23,035 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 18,416 \text{ kNm}$ $|0,126 + 0,487 + 0,000| = |0,613| < 1$ Vyhovuje

Stíhlost dílce: 374,9

Průřez vyhovuje

61,3 % VYHOVUJE



WX: 90,6
FY: 19,4

3,6
3,8

2,15



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	163.10
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	542519	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-29	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1.40
Zkrácený název	V-29	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1978	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	geotechnické rozbory
Hloubka vrtu (m)	8	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF V079574	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1202937	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	563802	Organizace provádějící	Geotest n.p. Brno
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno z mapy 1:1000	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 1.10	Kvartér	navážka písčité černá hnědá kameny max.velikost částic 8 cm
1.10 - 2.20	Kvartér	jíl měkký tmavá hnědá šedá
2.20 - 2.80	Kvartér	jíl měkký organogenní tmavá hnědá šedá
2.80 - 4.40	Kvartér	jíl měkký šedá
4.40 - 8	Kvartér	písek hrubozrnný šedá valouny max.velikost částic 1 cm ojediněle

LOKALIZACE V MAPĚ

1 Hřiště Očov_oplocení_sloup.f3e

2 Výsledky

2.1 Reakce pro kombinace I.řádu, MSÚ

2.1.1 Reakce po styčnicích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Kombinace I.řád, MSÚ		Reakce					
č.	Název	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]	RO_y [kNm]	RO_z [kNm]
Styčník č.1 - abs. X: 0,000 m Y: 0,000 m Z: 0,000 m							
1	G1+G2	0,00	0,00	2,91	0,00	0,00	0,00
2	W4:G1+G2	-1,77	0,00	2,91	0,00	-5,51	0,00
3	W3:G1+G2+W5	0,00	-2,24	2,91	6,50	0,00	0,00
4	W5:G1+G2+W3	0,00	-3,13	2,91	8,97	0,00	0,00

2.2 Reakce pro kombinace I.řádu, MSP

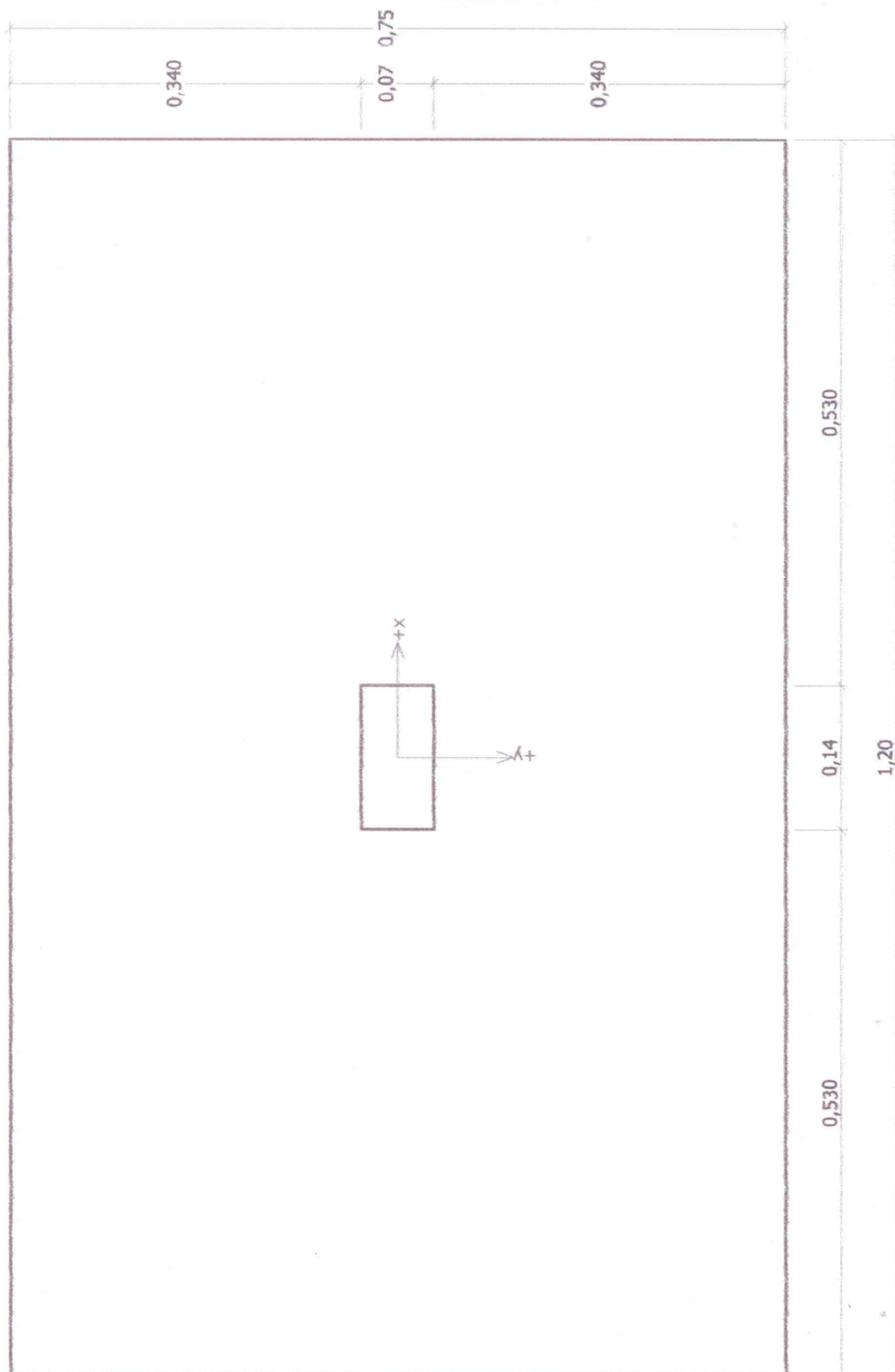
2.2.1 Reakce po styčnicích

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Kombinace I.řád, MSP		Reakce					
č.	Název	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	RO_x [kNm]	RO_y [kNm]	RO_z [kNm]
Styčník č.1 - abs. X: 0,000 m Y: 0,000 m Z: 0,000 m							
1	G1+G2	0,00	0,00	2,15	0,00	0,00	0,00
2	W4:G1+G2	-1,18	0,00	2,15	0,00	-3,68	0,00
3	W3:G1+G2+W5	0,00	-1,49	2,15	4,33	0,00	0,00
4	W5:G1+G2+W3	0,00	-2,09	2,15	5,98	0,00	0,00

Název: Geometrie

Fáze : 1



Posouzení plošného základu




Vstupní data

Projekt

Akce : Hřiště Očov_oplocení_založení

Datum : 1.8.2018

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence měkká		19,00	12,00	21,00	11,00	
2	Třída S2, ulehlá		35,50	0,00	18,50	8,50	
3	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka založení $h_z = 0,90$ mHloubka upraveného terénu $d = 0,90$ mTloušťka základu $t = 0,60$ mSklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,20$ mŠířka patky $y = 0,75$ mŠířka sloupu ve směru x $c_x = 0,14$ mŠířka sloupu ve směru y $c_y = 0,07$ mObjem patky = 0,54 m³

Štěrkopiskový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G1, ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,10$ mHloubka štěrkopiskového polštáře $h_{sp} = 0,30$ m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00$ MPaPevnost v tahu $f_{ct} = 2,60$ MPaModul pružnosti $E_{cm} = 31000,00$ MPa

Ocel podélná : 10505 (R)

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPaModul pružnosti $E = 200000,00$ MPa

Ocel příčná: 10505 (R)

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPaModul pružnosti $E = 200000,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,40	Třída F6, konzistence měkká	
2	-	Třída S2, ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	2,91	5,51	0,00	0,00	1,77
2	ANO	Zatížení č. 2	Užitné	2,15	3,68	0,00	0,00	1,18
3	ANO	Zatížení č. 3	Návrhové	2,91	0,00	-8,97	3,13	0,00
4	ANO	Zatížení č. 4	Užitné	2,15	0,00	-5,98	2,09	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,40 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadáni koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00
Součinitelé redukce odporu (R)	Souč.	[-]	
Součinitel redukce svislé únosnosti		γ_{Rvs}	1,40
Součinitel redukce vodorovné únosnosti		γ_{Rhs}	1,10

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivé	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	-0,32	150,92	241,14	62,59	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	-0,24	85,80	244,61	35,08	Ano
Zatížení č. 3	Ano	0,52	0,00	183,23	208,32	87,95	Ano
Zatížení č. 3	Ne	0,40	0,00	91,20	231,01	39,48	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 12,42 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 5,34 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení č. 3)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 0,90 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 2,39 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 208,32 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 183,23 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení č. 3)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 3,82 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 41,50^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 0,00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 20,10 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 3,13 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 12,42 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 5,34 \text{ kN}$

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky $(x) = 1,20 \text{ m}$

Šířka patky $(y) = 0,46 \text{ m}$

Sednutí středu hrany $x - 1 = 0,6 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany $x - 2 = 0,2 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany $y - 1 = 0,1 \text{ mm}$

Sednutí středu hrany $y - 2 = 0,1 \text{ mm}$

Sednutí středu základu $= 0,5 \text{ mm}$

Sednutí charakterist. bodu $= 0,4 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 252,69 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=15,34$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=62,81$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 0,4 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 0,85 \text{ m}$

Natočení ve směru $x = 1,003 \text{ (tan*1000)}$

Natočení ve směru $y = 0,566 \text{ (tan*1000)}$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Tloušťka základu je větší než max.vyložení, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Tloušťka patky je větší než max. vyložení, výztuž není nutná.

Posouzení patky na protlačení

Normálová síla v sloupu = 2,91 kN

Tlaková diagonála na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 0,03 kN

Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 2,88 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 0,42 m

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max}$ = 0,60 MPa

Únosnost tlakové diagonály na obvodu sloupu $v_{Rd,max}$ = 4,50 MPa

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 2,30 kN

Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 0,61 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,28 m

Délka průřezu u_{cr} = 0,75 m

Smykové napětí na průřezu v_{Ed} = 0,05 MPa

Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd,c}$ = 1,42 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Patka na protlačení VYHOVUJE

Ing. Michal Jungwirth
PROJEKTY POZEMNÍCH STAVEB
KONSTRUKCE A STATIKA
Pekařská 40/9, Lužice 696 18
Tel.: 603 976 430, IČ: 74589148

