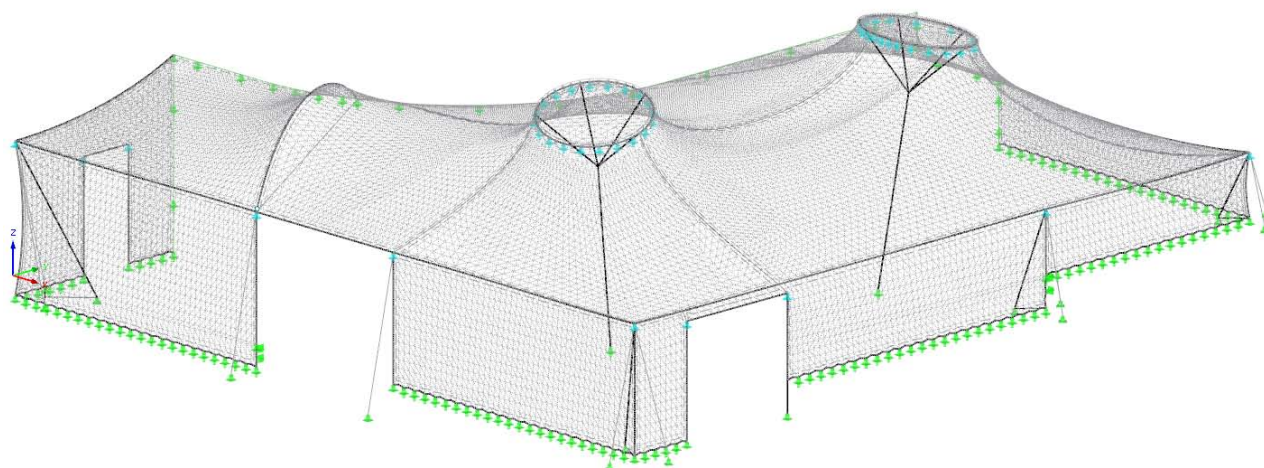


Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

## D.1.2.b STATICKÝ VÝPOČET

### ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy



Projektant: Ing. Václav Luzar  
 Stavba: ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy  
 Místo stavby: Obec: Děčín [562335]  
 Katastrální území: Podmokly [625141]  
 Parcelní číslo: 426/1  
 Investor: Statutární město Děčín  
 Mírové náměstí 1175/5, 405 38 Děčín IV  
 Část: Voliéra z nerezové sítě  
 Stupeň: Dokumentace pro provedení stavby  
 Datum vyhotovení: **07/2021**  
 Číslo revize: **REV\_00**

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	1
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	---

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

## Obsah

1.	ÚVOD.....	3
1.1	Identifikační údaje stavby.....	3
1.2	Zpracovatel profesní části.....	3
2.	POPIS OBJEKTU .....	3
3.	TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU .....	3
3.1	Popis konstrukce.....	3
3.2	Základy .....	4
3.3	Nosné konstrukce .....	4
4.	GEOMETRIE KONSTRUKCE .....	4
5.	MATERIÁLY .....	5
5.1	Ocel podpurná konstrukce .....	5
5.2	Nerezová lana .....	5
5.3	Táhla .....	5
5.4	Beton.....	5
5.5	Betonářská výztuž.....	5
6.	ZATÍŽENÍ .....	5
6.1	Stálá zatížení .....	5
6.2	Zatížení větrem .....	6
6.3	Zatížení sněhem .....	8
7.	ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ .....	8
7.1	Přehled zatěžovacích stavů .....	8
7.2	Kombinace zatěžovacích stavů.....	9
8.	VÝPOČETNÍ MODEL .....	10
9.	POSOUZENÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE .....	10
9.1	Pylony – RO108x6,3 .....	10
9.2	Sloupy RO82,5x6,3.....	12
9.3	Sloupy RO102x6,3.....	13
9.4	Sloupy RO127x8.....	14
9.5	Vrchlíky RO70x6,3 .....	15
9.6	Nosníky pod vrchlíky RO57x5,0 .....	16
9.7	Oblouk RO82,5x6,3 .....	18
9.8	Rámy kolem dveří a skel QRO100x100x6 .....	19
9.9	Koncový nosník QRO60x60x6 .....	21
10.	POSOUZENÍ TÁHEL .....	22
11.	POSOUZENÍ OBVODOVÝCH LAN .....	23
12.	POSOUZENÍ ZÁKLADŮ .....	24
12.1	Reakce do základů.....	25
12.2	Patka P1.....	28
12.3	Patka P2.....	32
12.4	Patka P3.....	36
12.5	Patka P4.....	40
12.6	Patka P5.....	44
12.7	Patka pod pylon .....	49
13.	POSOUZENÍ ČEPOVÝCH SPOJŮ .....	54
13.1	Čep S1 .....	55
13.2	Čep S2 .....	56
13.3	Čep S3 .....	57
13.4	Čep S4 .....	58
14.	REAKCE DO OKOLNÍCH KONSTRUKCÍ .....	59
14.1	Uzly – podporové síly .....	59
14.2	Linie – podporové síly .....	60
15.	POUŽITÁ LITERATURA .....	65
	Použité normy.....	65
	Další použitá literatura.....	66
16.	SOFTWARE.....	66
17.	ZÁVĚR .....	66

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	2
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	---

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

# 1. Úvod

## 1.1 Identifikační údaje stavby

- Název stavby: ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
- Místo stavby: Zoologická zahrada Děčín  
Žižkova 1286/15  
405 02 Děčín
- Investor: Statutární město Děčín  
Mírové náměstí 1175/5  
405 38 Děčín IV

## 1.2 Zpracovatel profesní části

- Profesní část: D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – voliéra z nerezové sítě
- Odpovědný projektant: Ing. Václav Luzar, Č. autorizace ČKAIT 0013465
- Vypracoval projektant: Ing. Václav Luzar

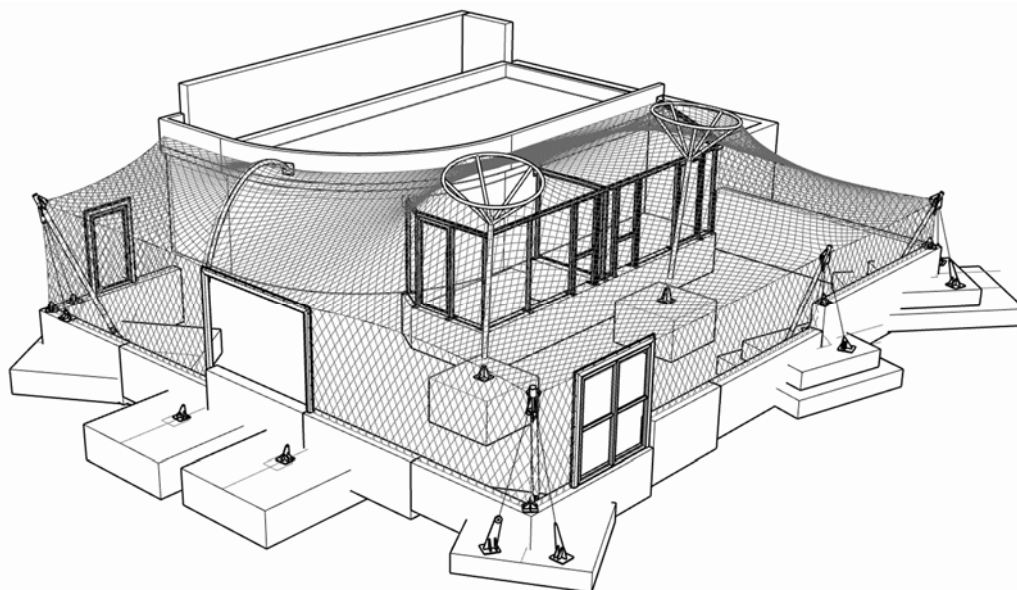
# 2. Popis objektu

Voliéra slouží k volnému pohybu pum. Půdorysný tvar objektu je dán možností využití maximální plochy bezprostředně přiléhající ke stávajícímu objektu. Půdorysná plocha voliéry je cca 140 m<sup>2</sup>. Maximální výška voliéry v nejvyšším bodě je cca 5,6 m nad terénem.

# 3. Technické a konstrukční řešení objektu

## 3.1 Popis konstrukce

Voliéra má půdorysný tvar písmene L a obklopuje novou stavbu kotců. Tvar voliéry je tvořen pomocí čtyř nakloněných sloupů a dvou pylonů. Stabilita sloupů je zajištěna pomocí dvojic kotevních táhel. Mezi tyto sloupy jsou natažena nerezová obvodová lana, na které je následně opletena nerezová síť voliéry. Ve spodní části je nerezová síť rovněž napletena na nerezové obvodové lano, které je kotveno pomocí šroubů s okem do základového pásu. Jako střešní nerezová síť bude použita síť s velikostí ok 80 mm a průměrem lanka 2 mm. Na bocích bude použita síť s velikostí ok 50 mm a průměrem lanka 2 mm.



Obr. 1 Axonometrie voliéry

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	3
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	---

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### **3.2 Základy**

Základové konstrukce jsou tvořeny systémem základových patek a pásů. Základové patky budou provedeny pod sloupy, pylony a táhla. S ohledem na členitost terénu se horní hrana základových patek pohybuje v hloubce 0 – 300 mm od upraveného terénu. Výška základových patek jsou následující:

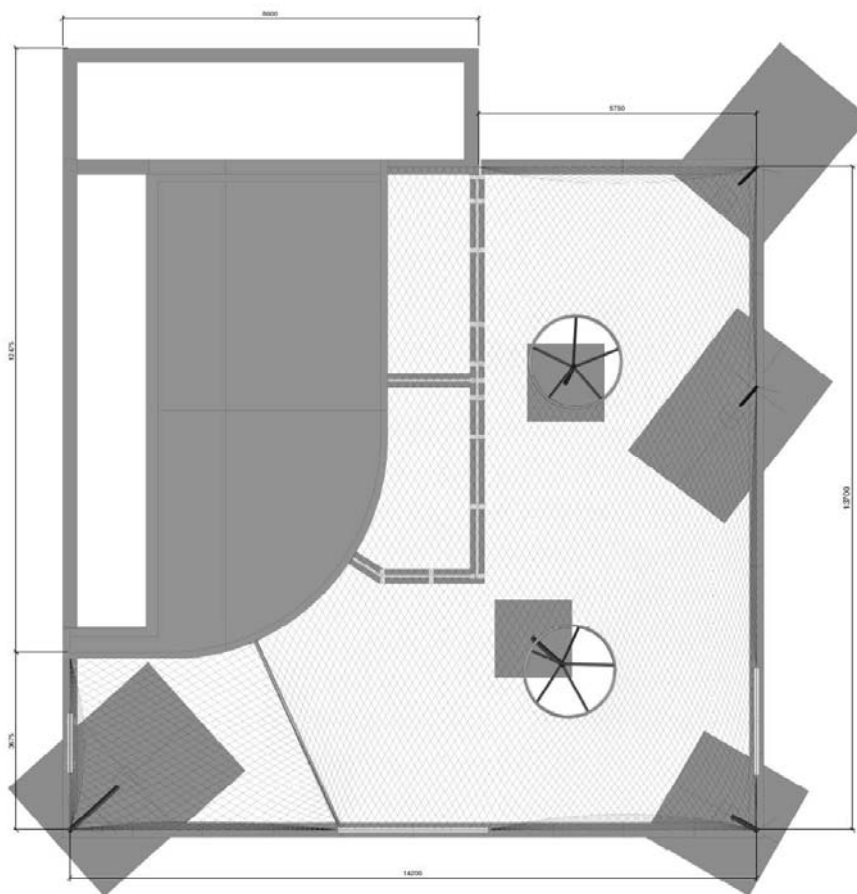
- pod pylony 1000 mm
- pod sloupy a táhla (na SZ straně voliéry) dvoustupňové s výškou každého stupně 400 mm
- pod táhla u výhledu do voliéry 800 mm
- pod sloupy a táhla (na SV straně voliéry) 600 mm

Základy budou provedeny z betonu C25/30 XC2 (CZ,F.1) - CI 0,2. D<sub>max</sub> 22 – S3. Jako betonářská výztuž bude použita ocel B500B (Ocel 10505-R). Krytí výztuže ve všech směrech min. 50 mm. Dále bude mezi základové patky vybetonován základový pás, po celém obvodu voliéry.

### **3.3 Nosné konstrukce**

Sloupy jsou tvořeny z trubek TR 102x6,3 a TR 76x6,3 mm. Stabilita těchto sloupů je zajištěna kotevními táhly s průměry 12, 16, 20, 24 a 30 mm. Obvodové lana, která jsou natažena mezi sloupy jsou průměru 10, 12, 14, 16 a 18 mm. Na tyto lana bude následně na pletena nerezová síť. Ve spodní části bude síť opletena na obvodové lano o průměru 8 mm. Toto lano bude kotveno k základovému pásu pomocí šroubů s okem.

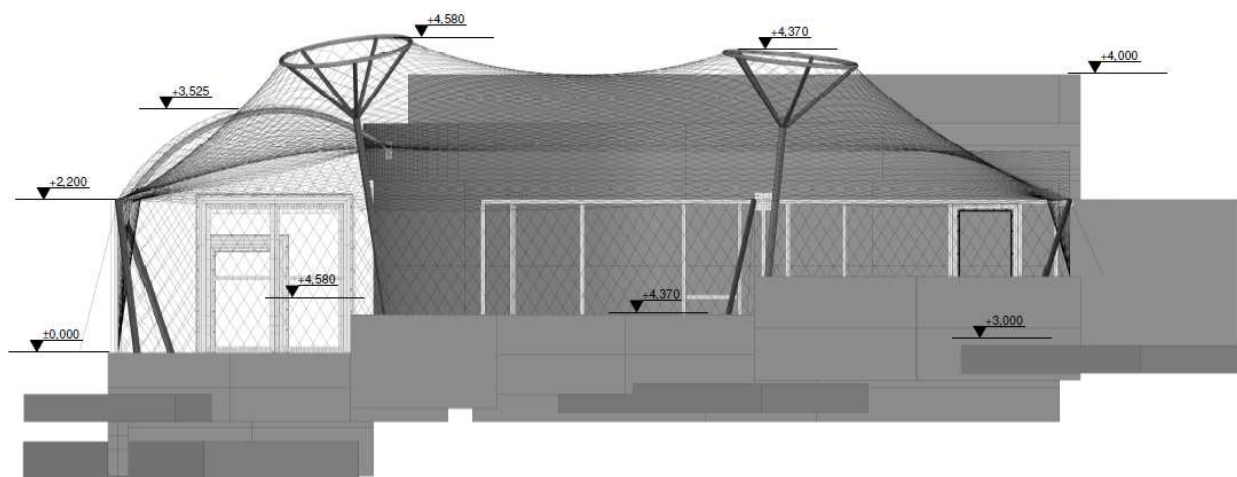
## **4. Geometrie konstrukce**



*Obr. 2 Půdorys konstrukce*

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	4
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	---

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby



Obr. 3 Řez

## 5. Materiály

### 5.1 Ocel podpůrná konstrukce

- Nosná ocelová konstrukce: - S355J2
- Spojovací prvky jednotlivých dílů: - šrouby, závitové tyče 8.8
- Povrchová úprava všech ocelových konstrukcí: - nátěrový systém odpovídající korozivní agresivitě prostředí **C2 s životností střední – M; 5 - 15let s min. tl. vrstev 120μm, odstín RAL9005**

### 5.2 Nerezová lana

Tažené nosná nerezová lana:

- Jmenovitá pevnost drátů: - 1450MPa
- Materiál: - 1.4401 (AISI 316, A4)
- Konstrukce lan:  $\varnothing 8$  (7x19),  $\varnothing 10$  (1x19),  $\varnothing 12$  (1x19),  $\varnothing 14$  (1x19),  $\varnothing 18$  (1x37)

### 5.3 Táhla

- Materiál: - HMR750

### 5.4 Beton

- Nosná betonová konstrukce – základy: C25/30 XC2 (CZ) - Cl – Dmax 22 – S3

### 5.5 Betonářská výztuž

- Betonářská výztuž: B500B (Ocel 10505-R)
- Krytí výztuže: ve všech směrech min. 50 mm

## 6. Zatížení

### 6.1 Stálá zatížení

Charakteristické hodnoty:

- Vlastní hmotnost nerezové sítě: **0,02 kN/m<sup>2</sup>**
- Předpětí sítě: **0,5 kN/m**

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	5
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	---

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

## 6.2 Zatížení větrem

Proměnné zatížení je zvažováno v nejúčinnějším postavení pro danou veličinu v daném místě.

### výpočet tlaku větru:

<b>II. větrová oblast</b>	$v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$	
souč. směru větru a s. ročního období	$c_{dir} = 1$	$c_{season} = 1$
základní rychlost větru $V_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$		$v_b = 25 \text{ m/s}$
základní dynamický tlak ( $0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2$ ; $\rho = 1,25 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ )		$q_b = 390,6 \text{ N/m}^2$
výška nad terénem	$z = 4,9 \text{ m}$	
součinitel orografie	$c_0 = 1$	<i>pro sklon terénu do 5%</i>
součinitel turbulence	$k_i = 1$	
<b>kategorie terénu III</b>		součinitel terénu $k_r = 0,22$
výška konstantní rychlosti a třetí výška	$z_{min} = 5 \text{ m}$	$z_0 = 0,3 \text{ m}$
součinitel drsnosti terénu		
$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro $z$ do 200m nebo $c_r(z_{min})$ pro $z < z_{min}$		$c_r = 0,619$
střední rychlost větru $v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0 \cdot (z) \cdot v_b$		$v_m(z) = 15,47 \text{ m/s}$
intenzita turbulence $I_v(z) = (k_r \cdot v_b \cdot k_i) / v_m(z)$		$I_v = 0,355$
<b>maximální dynamický tlak</b>		
$q_p(z) = \left[ 1 + 7 I_v(z) \right] \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$		$q_p(z) = 522 \text{ N/m}^2$

I. větrová oblast	^
II. větrová oblast	
III. větrová oblast	
IV. větrová oblast	
V. větrová oblast (ČHMÚ)	v

kategorie terénu 0	^
kategorie terénu I	
kategorie terénu II	
kategorie terénu III	
kategorie terénu IV	v



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### STŘECHA

$\theta$	0	grad
$\alpha$	30	grad
Redukce	NO	% ze zatížení

$\theta$	90	grad
$\alpha$	30	grad
Redukce	NO	% ze zatížení

Zóna	$C_{p,net}$	Maximální dynamický tlak $q_0$ , kN/m <sup>2</sup>	Vnější tlak větru $w_e$ , kN/m <sup>2</sup>
F	-0,5 0,5	0,522	-0,261 0,261
G	-0,5 0,7		-0,261 0,365
H	-0,2 0,4		-0,104 0,209
I	-0,4		-0,209
J	-0,7		-0,365
K	-0,5		-0,261
L	-1,4		-0,731
M	-0,8		-0,418
N	-0,2		-0,104

Zone	$C_{p,net}$	Maximální dynamický tlak $q_0$ , kN/m <sup>2</sup>	Vnější tlak větru $w_e$ , kN/m <sup>2</sup>
F	-0,5 0,5	0,522	-0,261 0,261
G	-0,5 0,7		-0,261 0,365
H	-0,2 0,4		-0,104 0,209
I	-0,4		-0,209
J	-0,7		-0,365
K	-0,5		-0,261
L	-1,4		-0,731
M	-0,8		-0,418
N	-0,2		-0,104

### STĚNY

Směr	+X
h	4,9 m
d	7,7 m
b	13,7 m
e	9,8 m
Redukce	NO % ze zatížení

Směr	+Y
h	4,9 m
d	13,7 m
b	7,7 m
e	7,7 m
Redukce	NO % ze zatížení

Zóna	$C_{p,net}$	Maximální dynamický tlak $q_0$ , kN/m <sup>2</sup>	Vnější tlak větru $w_e$ , kN/m <sup>2</sup>
A	-1,2	0,522	-0,626
B	-0,8		-0,418
C	0		0,000
D	0,7		0,365
E	-0,3		-0,157

Zóna	$C_{p,net}$	Maximální dynamický tlak $q_0$ , kN/m <sup>2</sup>	Vnější tlak větru $w_e$ , kN/m <sup>2</sup>
A	-1,2	0,522	-0,626
B	-0,8		-0,418
C	-0,5		-0,261
D	0,7		0,365
E	-0,3		-0,157

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

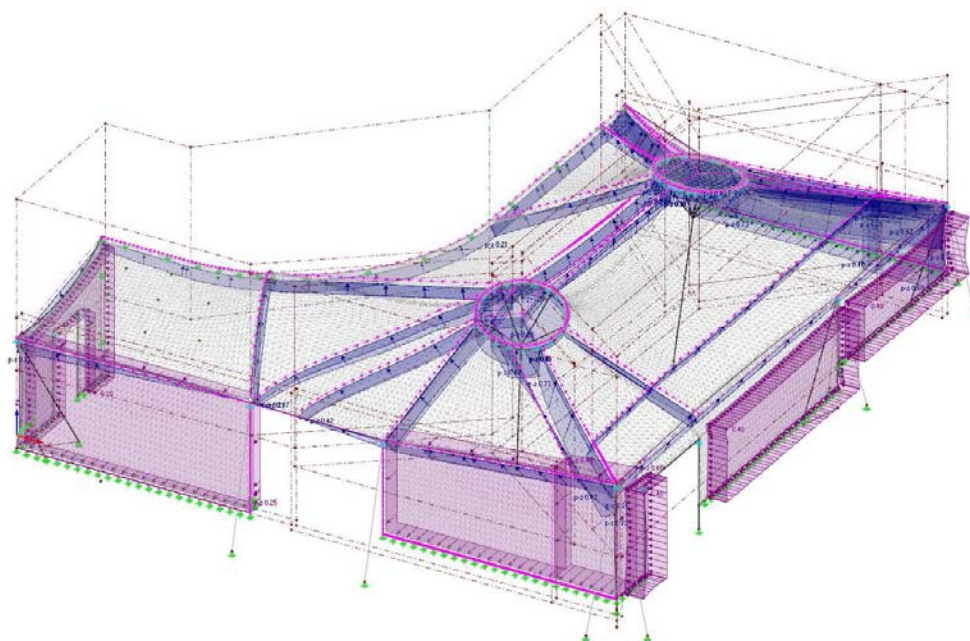
### 6.3 Zatížení sněhem

Zatížení sněhem na zemi			
Sněhová oblast	-	I.	
Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi	sk	0,7	kN/m <sup>2</sup>
Zatížení sněhem na střechách $s = \mu_i \cdot c_e \cdot c_t \cdot sk$			
Součinitel expozice	$c_e$	1	
Tepelný součinitel	$c_t$	1	
Tvarový součinitel zatížení sněhem	$\mu_i$	1	
Redukce	-	NO	% ze zatížení
Zatížení sněhem na střechách	s	0,7	kN/m <sup>2</sup>

## 7. Zatěžovací stavy a kombinace zatížení

### 7.1 Přehled zatěžovacích stavů

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	Řešit	EN 1990   ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - součinitel ve směru			
				Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha	+	Stálé	+	0,000	0,000	-1,000
ZS2	Vítr ve směru osy -X	+	Vítr	-	0,000	0,000	0,000
ZS3	Vítr ve směru osy +Y	+	Vítr	-	0,000	0,000	0,000
ZS4	Sníh	+	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	-	0,000	0,000	0,000

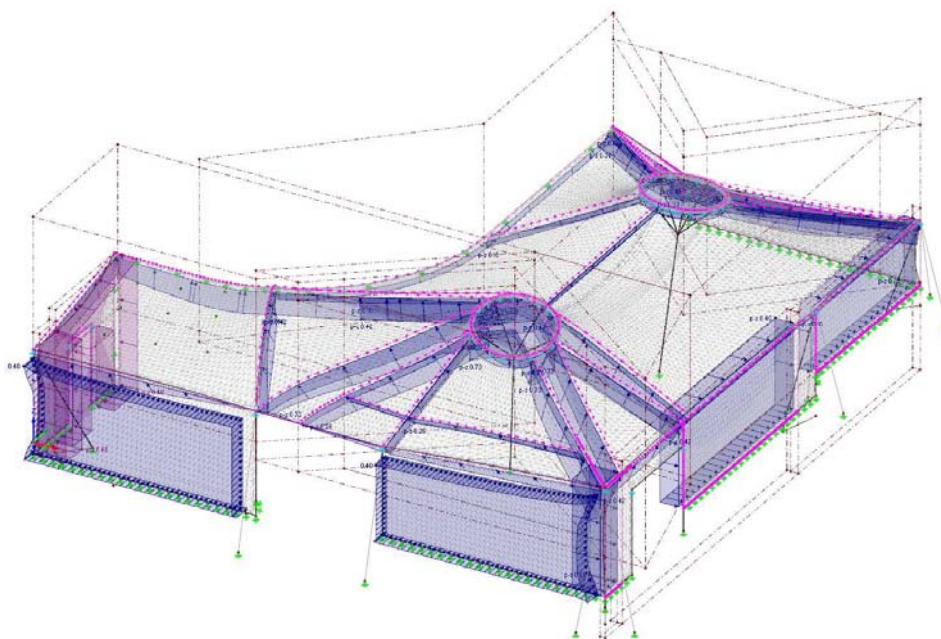


Obr. 4 ZS2 – vítr ve směru osy +X

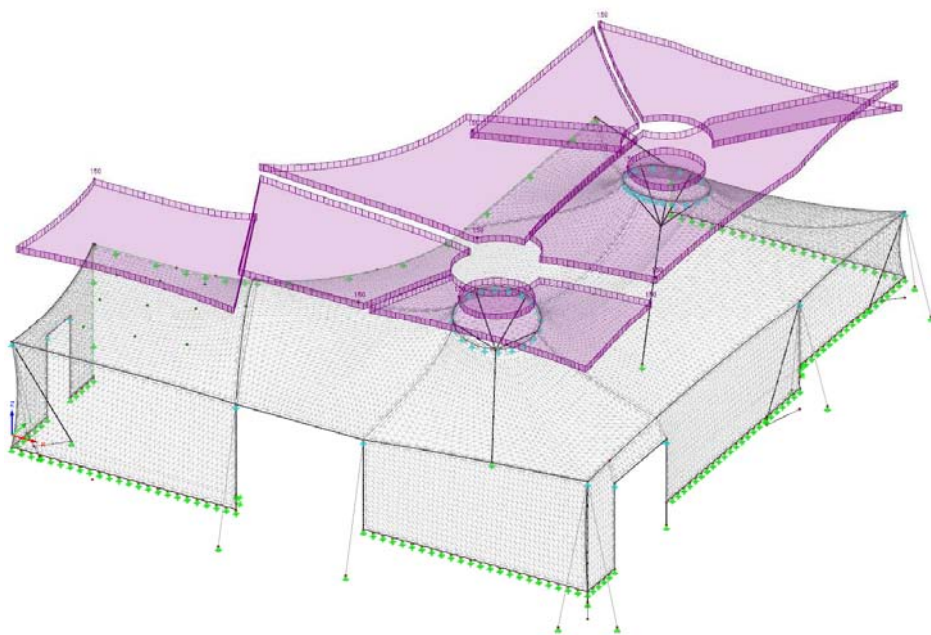
Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	8
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	---



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby



Obr. 5 ZS3 – vítr ve směru osy +Y



Obr. 6 ZS4 – Sníh

## 7.2 Kombinace zatěžovacích stavů

Kombin. zatížení	Kombinace zatížení			ZS.1		ZS.2		ZS.3	
	NS	Označení	Řešit	Faktor	Č.	Faktor	Č.	Faktor	Č.
KZ1	21	1.35*ZS1	+	1,350	ZS1				
KZ2	21	1.35*ZS1 + 1.5*ZS2	+	1,350	ZS1	1,500	ZS2		
KZ3	21	1.35*ZS1 + 1.5*ZS3	+	1,350	ZS1	1,500	ZS3		
KZ4	21	1.35*ZS1 + 1.5*ZS2 + 0.75*ZS4	+	1,350	ZS1	1,500	ZS2	0,750	ZS4
KZ5	21	1.35*ZS1 + 1.5*ZS3 + 0.75*ZS4	+	1,350	ZS1	1,500	ZS3	0,750	ZS4
KZ6	21	1.35*ZS1 + 1.5*ZS4	+	1,350	ZS1	1,500	ZS4		
KZ7	21	1.35*ZS1 + 0.9*ZS2 + 1.5*ZS4	+	1,350	ZS1	0,900	ZS2	1,500	ZS4

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	9
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	---

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

KZ8	21	1.35*ZS1 + 0.9*ZS3 + 1.5*ZS4	+	1,350	ZS1	0,900	ZS3	1,500	ZS4
-----	----	------------------------------	---	-------	-----	-------	-----	-------	-----

## 8. Výpočetní model

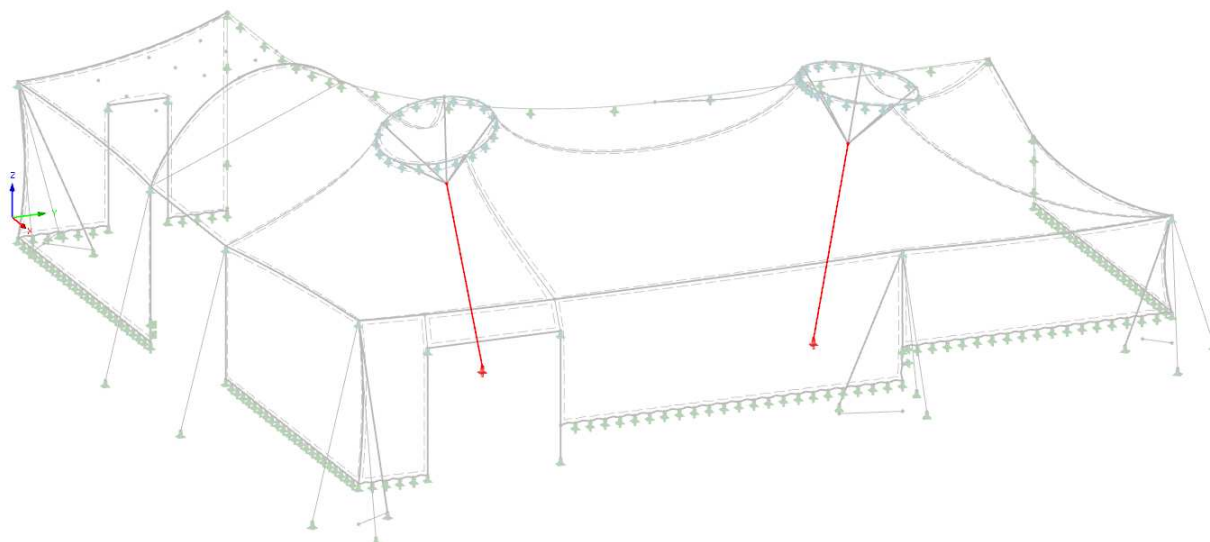
Pro výpočet byl použit program Dlubal Software GmbH – RFEM5 – verze programu 5.25.01. Statická analýza všech částí byla provedena metodou nelineární sítě, kde bylo uvažováno spolupůsobení konstrukce zastřešení, podpurné ocelové konstrukce a kotvení pomocí obvodových nerezových lan a konstrukčních táhel.

Na jednotlivých částech konstrukce jsou respektována její uložení, geometrie a spolupůsobení konstrukce jako celku. V modelu jsou vymodelovány zatěžovací stavy respektující očekávané zatížení v průběhu životnosti konstrukce.

Výstupem 3D modelu jsou uvedené dimenze jednotlivých prvků a reakce do podpurných betonových konstrukcí.

## 9. Posouzení ocelové konstrukce

### 9.1 Pylony – RO108x6,3



Obr. 7 Schéma rozmístění pylonů

ST364) Posouzení stability – ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 2

Materiálové charakteristiky - Ocel S 355   ČSN EN 1993-1-1:2006			
Průřezové charakteristiky - RO 108x6,3   Ferona - ČSN 42 5715.01			
Návrhové vnitřní síly			
Normálová síla	$N_{Ed}$	-113.784	kN
Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	-0.226	kN
Posouvající síla	$V_{z,Ed}$	3.879	kN
Krouticí moment	$T_{Ed}$	0.000	kNm
Moment	$M_{y,Ed}$	0.584	kNm
Moment	$M_{z,Ed}$	0.040	kNm
Klasifikace průřezu - třída 1			
Posouzení			
Modul pružnosti	E	210000.000	MPa
Moment setrvačnosti	$I_y$	2612320.0	mm <sup>4</sup>
Vzpěrná délka prutu	$L_{cr,y}$	3.450	m
Pružná kritická síla	$N_{cr,y}$	454.891	kN
Plocha průřezu	A	2012.8	mm <sup>2</sup>

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	10
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

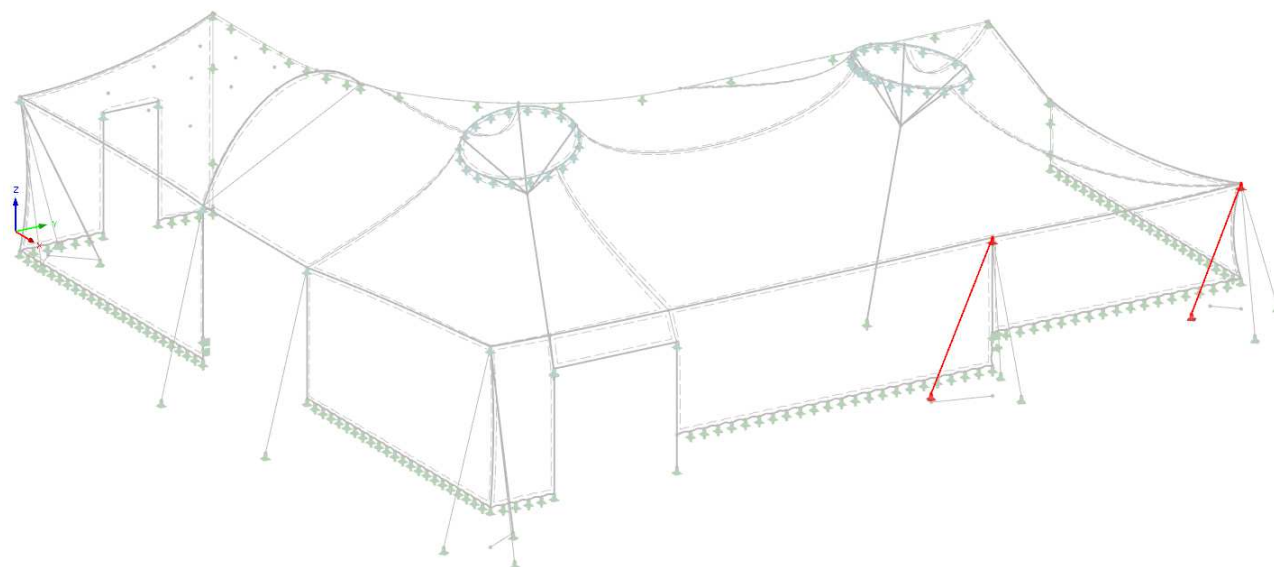
Mez kluzu	$f_y$	355.000	MPa		3.2.1
Poměrná štíhlost	$\lambda_y$	1.253		> 0.2	6.3.1.2(4)
Křivka vzpěrné pevnosti	$BC_y$	a			tab. 6.2
Součinitel imperfekce	$\alpha_y$	0.210			Tab. 6.1
Pomocný součinitel	$\phi_y$	1.396			6.3.1.2(1)
Součinitel vzpěrnosti	$\chi_y$	0.497			Rov. (6.49)
Moment setrvačnosti	$I_z$	2612320.0	mm <sup>4</sup>		
Vzpěrná délka prutu	$L_{cr,z}$	3.450	m		
Pružná kritická síla	$N_{cr,z}$	454.891	kN		
Poměrná štíhlost	$\lambda_z$	1.253		> 0.2	6.3.1.2(4)
Křivka vzpěrné pevnosti	$BC_z$	a			tab. 6.2
Součinitel imperfekce	$\alpha_z$	0.210			Tab. 6.1
Pomocný součinitel	$\phi_z$	1.396			6.3.1.2(1)
Součinitel vzpěrnosti	$\chi_z$	0.497			Rov. (6.49)
Typ úlohy kolem osy y	Typ	Pevně			Tab. B.3
Průběh momentu	Diagr $M_y$	2) Max. na okraji			Tab. B.3
Součinitel momentu	$\psi_y$	0.000			Tab. B.3
Moment	$M_{h,y}$	8.301	kNm		Tab. B.3
Moment	$M_{s,y}$	5.971	kNm		Tab. B.3
Poměr $M_{s,y} / M_{h,y}$	$\alpha_{s,y}$	0.719			Tab. B.3
Typ zatížení	Zatížení z	Rovnom. půs. zatíž.			Tab. B.3
Součinitel momentu	$C_{my}$	0.775			Tab. B.3
Typ úlohy kolem osy z	Typ	Pevně			Tab. B.3
Průběh momentu	Diagr $M_z$	2) Max. na okraji			Tab. B.3
Součinitel momentu	$\psi_z$	0.000			Tab. B.3
Moment	$M_{h,z}$	0.608	kNm		Tab. B.3
Moment	$M_{s,z}$	0.421	kNm		Tab. B.3
Poměr $M_{s,z} / M_{h,z}$	$\alpha_{s,z}$	0.693			Tab. B.3
Typ zatížení	Zatížení y	Rovnom. půs. zatíž.			Tab. B.3
Součinitel momentu	$C_{mz}$	0.754			Tab. B.3
Typ dílce	Dílec	Torz. tuhý			
Součinitel interakce	$k_{yy}$	0.974			Tab. B.1
Součinitel interakce	$k_{yz}$	0.568			Tab. B.1
Součinitel interakce	$k_{zy}$	0.584			Tab. B.1
Součinitel interakce	$k_{zz}$	0.947			Tab. B.1
Normálová síla (tlak)	$N_{Ed}$	113.784	kN		
Rozhodující průřezová plocha	$A_i$	2012.8	mm <sup>2</sup>		Tab. 6.7
Únosnost v tlaku	$N_{Rk}$	714.562	kN		Tab. 6.7
Dílčí součinitel únosnosti	$\gamma_{M1}$	1.000			6.1
Složka posouzení N	$\eta_{Ny}$	0.32		≤ 1	(6.61)
Složka posouzení N	$\eta_{Nz}$	0.32		≤ 1	(6.62)
Moment	$M_{y,Ed}$	8.301	kNm		
Průřezový modul	$W_y$	65243.6	mm <sup>3</sup>		
Únosnost v ohybu	$M_{y,Rk}$	23.161	kNm		Tab. 6.7
Momentová složka	$\eta_{My}$	0.36			Rov. (6.61)
Moment	$M_{z,Ed}$	0.608	kNm		
Průřezový modul	$W_z$	65243.6	mm <sup>3</sup>		
Únosnost v ohybu	$M_{z,Rk}$	23.161	kNm		Tab. 6.7
Momentová složka	$\eta_{Mz}$	0.03			Rov. (6.61)
Posouzení 1	$\eta_1$	0.68		≤ 1	(6.61)
Posouzení 2	$\eta_2$	0.55		≤ 1	(6.62)

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	11
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Rovnice pro posouzení	
$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yy} M_{y,Ed} / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yz} M_{z,Ed} / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) = 0.68 \leq 1$	(6.61)
$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zy} M_{y,Ed} / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zz} M_{z,Ed} / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) = 0.55 \leq 1$	(6.62)

## 9.2 Sloupy RO82,5x6,3



Obr. 8 Schéma rozmístění sloupů RO82,5x6,3

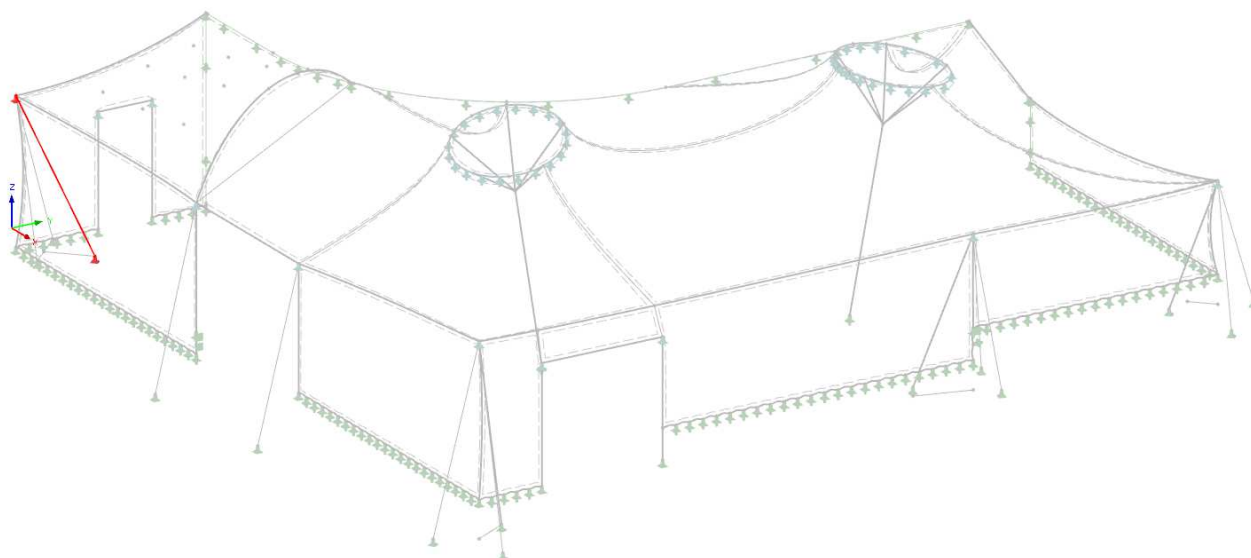
ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2

Materiálové charakteristiky - Ocel S 355   ČSN EN 1993-1-1:2006					
Průřezové charakteristiky - RO 82.5x6.3   Feron - ČSN 42 5715.01					
Návrhové vnitřní síly					
Normálová síla	$N_{Ed}$	-228.336	kN		
Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	-0.001	kN		
Posouvající síla	$V_{z,Ed}$	0.132	kN		
Krouticí moment	$T_{Ed}$	0.000	kNm		
Moment	$M_{y,Ed}$	0.000	kNm		
Moment	$M_{z,Ed}$	0.000	kNm		
Klasifikace průřezu - třída 1					
Posouzení					
Modul pružnosti	E	210000.000	MPa		
Moment setrvačnosti	$I_y$	1102110.0	mm <sup>4</sup>		
Vzpěrná délka prutu	$L_{cr,y}$	2.391	m		
Pružná kritická síla	$N_{cr,y}$	399.710	kN		
Plocha průřezu	A	1508.2	mm <sup>2</sup>		
Mez kluzu	$f_y$	355.000	MPa		3.2.1
Poměrná štíhlost	$\lambda_y$	1.157		> 0.2	6.3.1.2(4)
Normálová síla (tlak)	$N_{Ed}$	228.336	kN		
Kritérium $N_{Ed} / N_{cr,y}$	$\eta_{N,cr}$	0.571		> 0.04	6.3.1.2(4)
Křivka vzpěrné pevnosti	$B_{Cy}$	a			tab. 6.2
Součinitel imperfekce	$\alpha_y$	0.210			Tab. 6.1
Pomocný součinitel	$\phi_y$	1.270			6.3.1.2(1)
Součinitel vzpěrnosti	$\chi_y$	0.557			Rov. (6.49)
Dílčí součinitel únosnosti	$\gamma_{M1}$	1.000			6.1
Vzpěrná únosnost	$N_{b,y,Rd}$	298.473	kN		Rov. (6.47)
Vypracoval:	Ing. Václav Luzar		Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4 67 Strana 12

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Posouzení	$\eta$	0.77	$\leq 1$	(6.46)
Rovnice pro posouzení				
$N_{Ed} / N_{b,y,Rd} = 0.77 \leq 1$ (6.46)				

### 9.3 Sloupy RO102x6,3



Obr. 9 Schéma rozmístění sloupů RO102x6,3

ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2

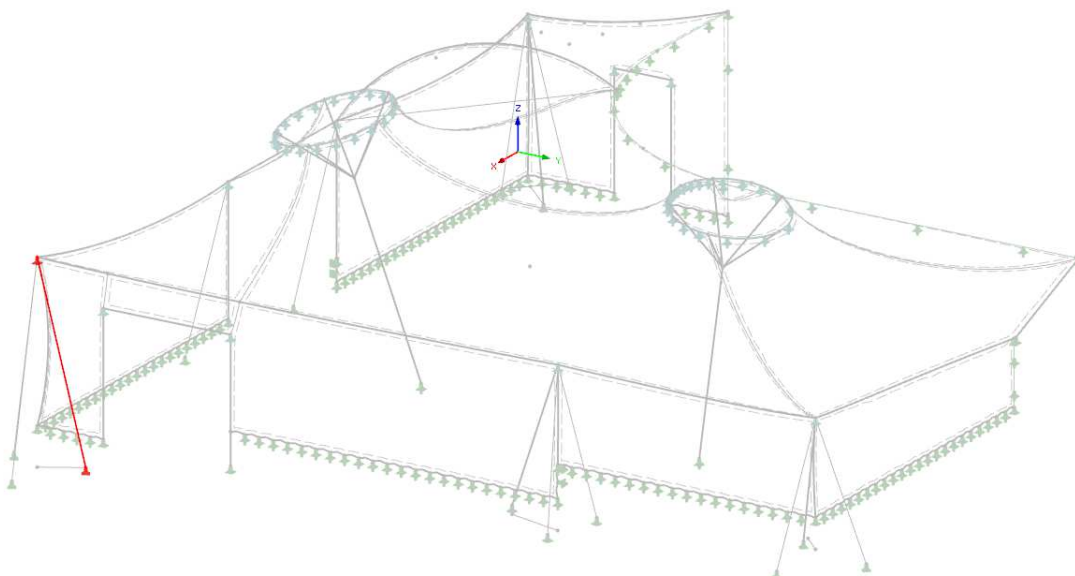
Materiálové charakteristiky - Ocel S 355   ČSN EN 1993-1-1:2006				
Průřezové charakteristiky - RO 102x6.3   Ferona - ČSN 42 5715.01				
Návrhové vnitřní síly				
Normálová síla	$N_{Ed}$	-241.554	kN	
Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	0.002	kN	
Posouvající síla	$V_{z,Ed}$	-0.217	kN	
Krouticí moment	$T_{Ed}$	0.000	kNm	
Moment	$M_{y,Ed}$	0.000	kNm	
Moment	$M_{z,Ed}$	0.000	kNm	
Klasifikace průřezu - třída 1				
Posouzení				
Modul pružnosti	E	210000.000	MPa	
Moment setrvačnosti	$I_y$	2177780.0	mm <sup>4</sup>	
Vzpěrná délka prutu	$L_{cr,y}$	2.894	m	
Pružná kritická síla	$N_{cr,y}$	539.033	kN	
Plocha průřezu	A	1894.1	mm <sup>2</sup>	
Mez kluzu	$f_y$	355.000	MPa	3.2.1
Poměrná štíhlost	$\lambda_{_y}$	1.117	> 0.2	6.3.1.2(4)
Normálová síla (tlak)	$N_{Ed}$	241.554	kN	
Kritérium $N_{Ed} / N_{cr,y}$	$\eta_{N,cr}$	0.448	> 0.04	6.3.1.2(4)
Křivka vzpěrné pevnosti	$B_{Cy}$	a		tab. 6.2
Součinitel imperfekce	$\alpha_y$	0.210		Tab. 6.1
Pomocný součinitel	$\phi_y$	1.220		6.3.1.2(1)
Součinitel vzpěrnosti	$\chi_y$	0.585		Rov. (6.49)
Dílčí součinitel únosnosti	$\gamma_{M1}$	1.000		6.1
Vzpěrná únosnost	$N_{b,y,Rd}$	393.026	kN	Rov. (6.47)

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	13
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Posouzení	$\eta$	0.61	$\leq 1$	(6.46)
Rovnice pro posouzení				
$N_{Ed} / N_{b,y,Rd} = 0.61 \leq 1$ (6.46)				

#### 9.4 Sloupy RO127x8



Obr. 10 Schéma rozmístění sloupů 127x8

ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2

Materiálové charakteristiky - Ocel S 355   ČSN EN 1993-1-1:2006				
Průřezové charakteristiky - RO 127x8   Feron - ČSN 42 5715.01				
Návrhové vnitřní síly				
Normálová síla	$N_{Ed}$	-434.992	kN	
Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	0.024	kN	
Posouvající síla	$V_{z,Ed}$	-0.198	kN	
Krouticí moment	$T_{Ed}$	0.000	kNm	
Moment	$M_{y,Ed}$	0.000	kNm	
Moment	$M_{z,Ed}$	0.000	kNm	
Klasifikace průřezu - třída 1				
Posouzení				
Modul pružnosti	E	210000.000	MPa	
Moment setrvačnosti	$I_y$	5318010.0	mm <sup>4</sup>	
Vzpěrná délka prutu	$L_{cr,y}$	3.434	m	
Pružná kritická síla	$N_{cr,y}$	934.817	kN	
Plocha průřezu	A	2990.8	mm <sup>2</sup>	
Mez kluzu	$f_y$	355.000	MPa	3.2.1
Poměrná štíhlost	$\lambda_y$	1.066	> 0.2	6.3.1.2(4)
Normálová síla (tlak)	$N_{Ed}$	434.992	kN	
Kritérium $N_{Ed} / N_{cr,y}$	$\eta_{N,cr}$	0.465	> 0.04	6.3.1.2(4)
Křivka vzpěrné pevnosti	$B_{Cy}$	a		tab. 6.2
Součinitel imperfekce	$\alpha_y$	0.210		Tab. 6.1
Pomocný součinitel	$\phi_y$	1.159		6.3.1.2(1)
Součinitel vzpěrnosti	$\chi_y$	0.620		Rov. (6.49)
Dílčí součinitel únosnosti	$\gamma_{M1}$	1.000		6.1

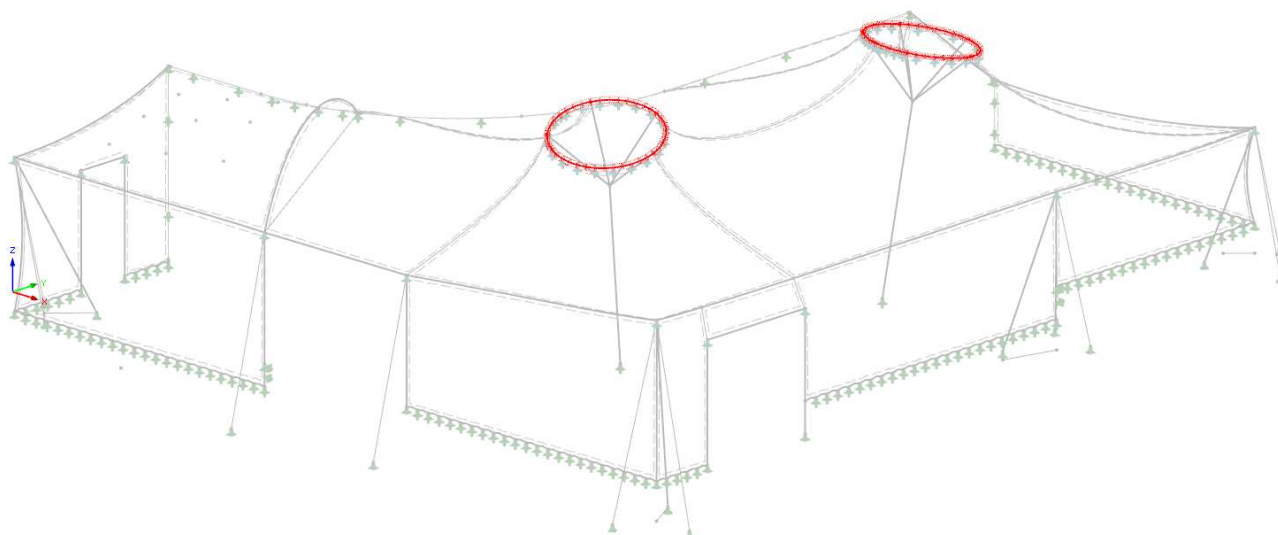
Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	14
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Vzpěrná únosnost	$N_{b,y,Rd}$	657.920	kN	Rov. (6.47)
Posouzení	$\eta$	0.66	$\leq 1$	(6.46)
Rovnice pro posouzení				
$N_{Ed} / N_{b,y,Rd} = 0.66 \leq 1 \quad (6.46)$				

### 9.5 Vrchlíky RO70x6,3



Obr. 11 Schéma rozmístění vrchlíků

CS271) Posouzení průřezu - normálové napětí a kroucení - elastické posouzení

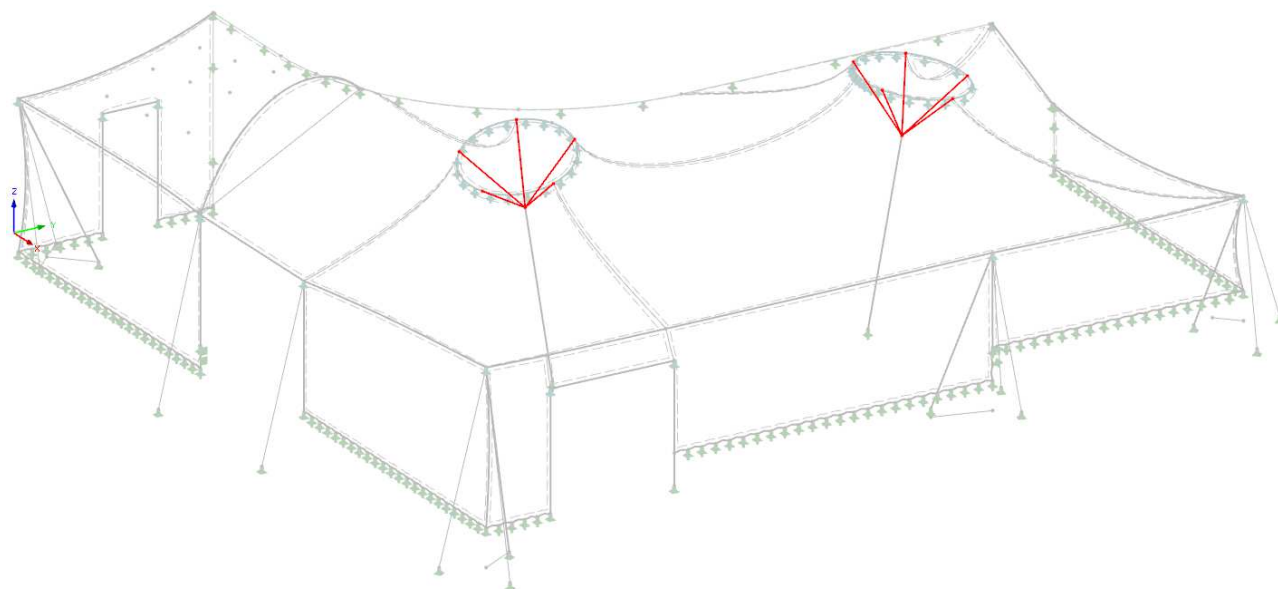
<b>Materiálové charakteristiky - Ocel S 355   ČSN EN 1993-1-1:2006</b>		
<b>Průřezové charakteristiky - RO 70x6.3   Ferona - ČSN 42 5715.01</b>		
<b>Návrhové vnitřní síly</b>		
Normálová síla	$N_{Ed}$	17.206 kN
Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	8.877 kN
Posouvající síla	$V_{z,Ed}$	15.115 kN
Krouticí moment	$T_{Ed}$	0.520 kNm
Moment	$M_{y,Ed}$	2.104 kNm
Moment	$M_{z,Ed}$	-1.784 kNm
<b>Klasifikace průřezu - třída 1</b>		
<b>Posouzení</b>		
Rozhodující napěťový bod	NB č.	14
Normálová síla	$N_{Ed}$	17.206 kN
Plocha průřezu	$A$	1260.8 mm <sup>2</sup>
Normálové napětí od N	$\sigma_{x,N,Ed}$	13.648 MPa
Moment	$M_{y,Ed}$	2.104 kNm
Moment setrvačnosti	$I_y$	645723.0 mm <sup>4</sup>
Souřadnice napěťového bodu	$z_{Sp}$	26.8 mm
Normálové napětí od $M_y$	$\sigma_{x,M_y,Ed}$	87.353 MPa
Moment	$M_{z,Ed}$	-1.784 kNm
Moment setrvačnosti	$I_z$	645723.0 mm <sup>4</sup>
Souřadnice napěťového bodu	$y_{Sp}$	22.5 mm
Normálové napětí od $M_z$	$\sigma_{x,M_z,Ed}$	62.162 MPa

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	15
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Normálové napětí	$\sigma_{x,Ed}$	163.162 MPa	
Posouvající síla	$V_{z,Ed}$	15.115 kN	
Statický moment	$S_y$	-4086.9 mm <sup>3</sup>	
Tloušťka	$t$	6.3 mm	
Smykové napětí	$\tau_{V,z,Ed}$	15.185 MPa	
Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	8.877 kN	
Statický moment	$S_z$	4881.6 mm <sup>3</sup>	
Smykové napětí	$\tau_{V,y,Ed}$	-10.652 MPa	
Krouticí moment	$T_{Ed}$	0.520 kNm	
Plocha jádra	$A_k$	3170.7 mm <sup>2</sup>	
Tloušťka	$t$	6.3 mm	
Smykové napětí	$\tau_{t,Ed,St.Ven}$	2.539 MPa	
Smykové napětí	$\tau_{t,Ed,Bredt}$	12.900 MPa	
Smykové napětí	$\tau_{t,Ed}$	15.439 MPa	
Smykové napětí	$\tau_{Ed}$	19.971 MPa	
Srovnávací napětí	$\sigma_{eqv}$	166.789 MPa	
Mez kluzu	$f_y$	355.000 MPa	3.2.1
Dílčí součinitel únosnosti	$\gamma_{M0}$	1.000	6.1
Posouzení	$\eta$	0.47	$\leq 1$ (6.1)
<b>Rovnice pro posouzení</b>			
$\sigma_{eqv} / (f_y / \gamma_{M0}) = 0.47 \leq 1$			

## 9.6 Nosníky pod vrchlíky RO57x5,0



Obr. 12 Schéma rozmístění nosníků

CS271) Posouzení průřezu - normálové napětí a kroucení - elastické posouzení

Materiálové charakteristiky - Ocel S 355   ČSN EN 1993-1-1:2006		
Průřezové charakteristiky - RO 57x5   Ferona - ČSN 42 5715.01		
Návrhové vnitřní síly		
Normálová síla	$N_{Ed}$	-27.836 kN

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	16
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

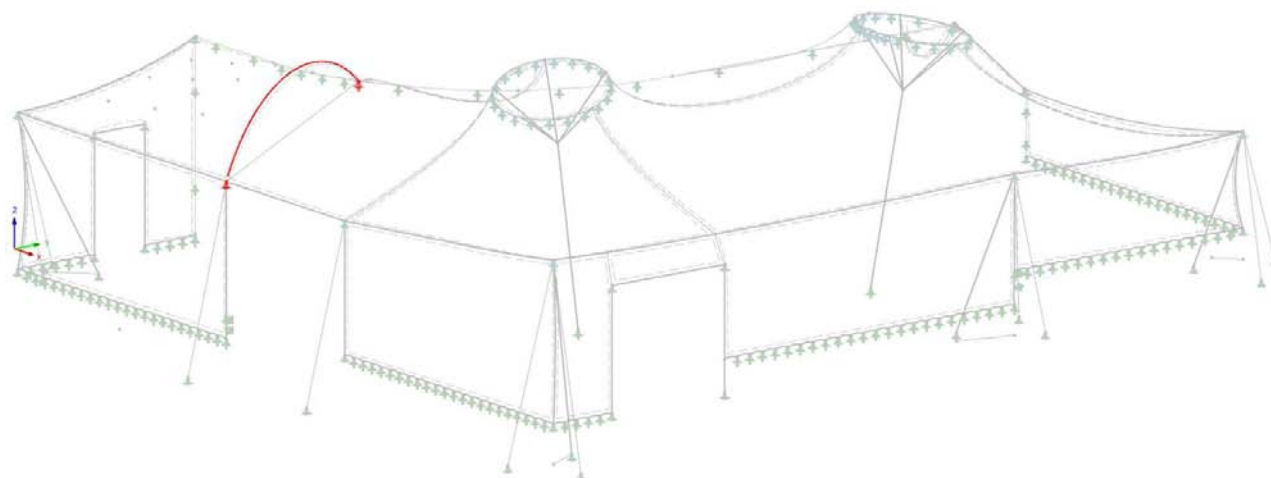
Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	-1.524	kN	
Posouvající síla	$V_{z,Ed}$	0.931	kN	
Krouticí moment	$T_{Ed}$	-0.228	kNm	
Moment	$M_{y,Ed}$	-1.057	kNm	
Moment	$M_{z,Ed}$	-1.764	kNm	
<b>Klasifikace průřezu - třída 1</b>				
<b>Posouzení</b>				
Rozhodující napěťový bod	NB č.	4		
Normálová síla	$N_{Ed}$	-27.836	kN	
Plocha průřezu	$A$	816.8	mm <sup>2</sup>	
Normálové napětí od N	$\sigma_{x,N,Ed}$	-34.079	MPa	
Moment	$M_{y,Ed}$	-1.057	kNm	
Moment setrvačnosti	$I_y$	278636.0	mm <sup>4</sup>	
Souřadnice napěťového bodu	$z_{Sp}$	14.3	mm	
Normálové napětí od My	$\sigma_{x,My,Ed}$	-54.070	MPa	
Moment	$M_{z,Ed}$	-1.764	kNm	
Moment setrvačnosti	$I_z$	278636.0	mm <sup>4</sup>	
Souřadnice napěťového bodu	$y_{Sp}$	-24.7	mm	
Normálové napětí od Mz	$\sigma_{x,Mz,Ed}$	-156.213	MPa	
Normálové napětí	$\sigma_{x,Ed}$	-244.362	MPa	
Posouvající síla	$V_{z,Ed}$	0.931	kN	
Statický moment	$S_y$	2918.3	mm <sup>3</sup>	
Tloušťka	$t$	5.0	mm	
Smykové napětí	$\tau_{V,z,Ed}$	-1.951	MPa	
Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	-1.524	kN	
Statický moment	$S_z$	1679.7	mm <sup>3</sup>	
Smykové napětí	$\tau_{V,y,Ed}$	1.837	MPa	
Krouticí moment	$T_{Ed}$	-0.228	kNm	
Plocha jádra	$A_k$	2113.0	mm <sup>2</sup>	
Tloušťka	$t$	5.0	mm	
Smykové napětí	$\tau_{t,Ed,St.Ven}$	-2.044	MPa	
Smykové napětí	$\tau_{t,Ed,Bredt}$	-10.681	MPa	
Smykové napětí	$\tau_{t,Ed}$	-12.725	MPa	
Smykové napětí	$\tau_{Ed}$	-12.838	MPa	
Srovnávací napětí	$\sigma_{eqv}$	245.372	MPa	
Mez kluzu	$f_y$	355.000	MPa	3.2.1
Dílčí součinitel únosnosti	$\gamma_{M0}$	1.000		6.1
Posouzení	$\eta$	0.69	$\leq 1$	(6.1)
<b>Rovnice pro posouzení</b>				
$\sigma_{eqv} / (f_y / \gamma_{M0}) = 0.69 \leq 1$				

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	17
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### 9.7 Oblouk RO82,5x6,3



Obr. 13 Schéma umístění oblouku

CS271) Posouzení průřezu - normálové napětí a kroucení - elastické posouzení

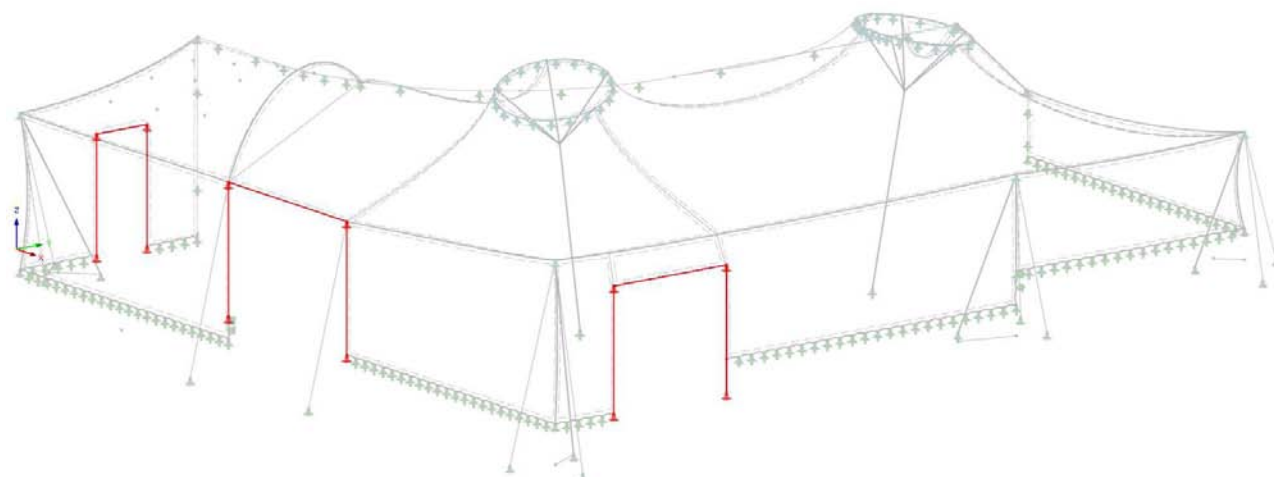
Materiálové charakteristiky - Ocel S 355   ČSN EN 1993-1-1:2006		
Průřezové charakteristiky - RO 82.5x6.3   Ferona - ČSN 42 5715.01		
Návrhové vnitřní síly		
Normálová síla	$N_{Ed}$	-36.371 kN
Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	1.519 kN
Posouvající síla	$V_{z,Ed}$	-0.037 kN
Krouticí moment	$T_{Ed}$	0.778 kNm
Moment	$M_{y,Ed}$	3.306 kNm
Moment	$M_{z,Ed}$	-0.244 kNm
Klasifikace průřezu - třída 1		
Posouzení		
Rozhodující napěťový bod	NB č.	28
Normálová síla	$N_{Ed}$	-36.371 kN
Plocha průřezu	$A$	1508.2 mm <sup>2</sup>
Normálové napětí od N	$\sigma_{x,N,Ed}$	-24.116 MPa
Moment	$M_{y,Ed}$	3.306 kNm
Moment setrvačnosti	$I_y$	1102110.0 mm <sup>4</sup>
Souřadnice napěťového bodu	$z_{Sp}$	-41.3 mm
Normálové napětí od $M_y$	$\sigma_{x,M_y,Ed}$	-123.742 MPa
Moment	$M_{z,Ed}$	-0.244 kNm
Moment setrvačnosti	$I_z$	1102110.0 mm <sup>4</sup>
Souřadnice napěťového bodu	$y_{Sp}$	0.0 mm
Normálové napětí od $M_z$	$\sigma_{x,M_z,Ed}$	0.000 MPa
Normálové napětí	$\sigma_{x,Ed}$	-147.858 MPa
Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	1.519 kN
Statický moment	$S_z$	-9110.3 mm <sup>3</sup>
Smykové napětí	$\tau_{V,y,Ed}$	1.994 MPa
Krouticí moment	$T_{Ed}$	0.778 kNm
Plocha jádra	$A_k$	4537.2 mm <sup>2</sup>

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	18
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Tloušťka	t	6.3	mm	
Smykové napětí	$\tau_{t,Ed,St.Ven}$	2.223	MPa	
Smykové napětí	$\tau_{t,Ed,Bredt}$	13.515	MPa	
Smykové napětí	$\tau_{t,Ed}$	15.738	MPa	
Smykové napětí	$\tau_{Ed}$	17.732	MPa	
Srovnávací napětí	$\sigma_{eqv}$	151.014	MPa	
Mez kluzu	$f_y$	355.000	MPa	3.2.1
Dílčí součinitel únosnosti	$\gamma_{M0}$	1.000		6.1
Posouzení	$\eta$	0.43	$\leq 1$	(6.1)
<b>Rovnice pro posouzení</b>				
$\sigma_{eqv} / (f_y / \gamma_{M0}) = 0.43 \leq 1$				

### 9.8 Rámy kolem dveří a skel QRO100x100x6



Obr. 14 Schéma umístění nosníků

ST364) Posouzení stability – ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 2

Materiálové charakteristiky - Ocel S 355   ČSN EN 1993-1-1:2006				
Průřezové charakteristiky - QRO 100x100x6   Feron - EN 10219				
Návrhové vnitřní síly				
Normálová síla	$N_{Ed}$	-93.358	kN	
Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	0.831	kN	
Posouvající síla	$V_{z,Ed}$	3.554	kN	
Krouticí moment	$T_{Ed}$	0.337	kNm	
Moment	$M_{y,Ed}$	-0.003	kNm	
Moment	$M_{z,Ed}$	-0.003	kNm	
Klasifikace průřezu - třída 1				
Posouzení				
Modul pružnosti	E	210000.000	MPa	
Moment setrvačnosti	$I_y$	3110000.0	mm <sup>4</sup>	
Vzpěrná délka prutu	$L_{cr,y}$	2.200	m	
Pružná kritická síla	$N_{cr,y}$	1331.790	kN	
Plocha průřezu	A	2160.0	mm <sup>2</sup>	
Mez kluzu	$f_y$	355.000	MPa	3.2.1
Poměrná štíhlost	$\lambda_{_y}$	0.759	> 0.2	6.3.1.2(4)
Křivka vzpěrné pevnosti	$BC_y$	c		tab. 6.2
Vypracoval:	Ing. Václav Luzar		Datum vyhotovení:	01/2021
			Počet A4	67
			Strana	19

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

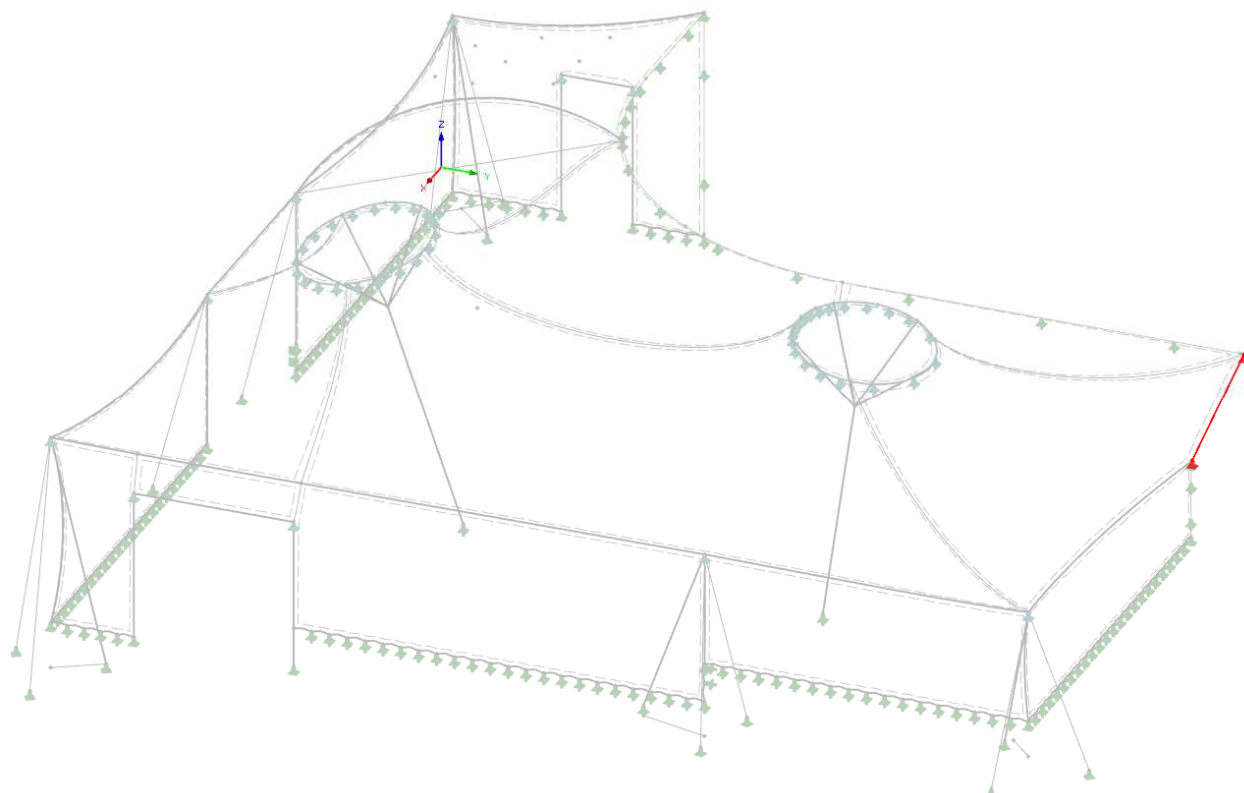
Součinitel imperfekce	$\alpha_y$	0.490		Tab. 6.1
Pomocný součinitel	$\phi_y$	0.925		6.3.1.2(1)
Součinitel vzpěrnosti	$\chi_y$	0.688		Rov. (6.49)
Moment setrvačnosti	$I_z$	3110000.0	mm <sup>4</sup>	
Vzpěrná délka prutu	$L_{cr,z}$	2.200	m	
Pružná kritická síla	$N_{cr,z}$	1331.790	kN	
Poměrná štíhlost	$\lambda_z$	0.759	> 0.2	6.3.1.2(4)
Křivka vzpěrné pevnosti	$BC_z$	c		tab. 6.2
Součinitel imperfekce	$\alpha_z$	0.490		Tab. 6.1
Pomocný součinitel	$\phi_z$	0.925		6.3.1.2(1)
Součinitel vzpěrnosti	$\chi_z$	0.688		Rov. (6.49)
Typ úlohy kolem osy y	Typ	Pevně		Tab. B.3
Průběh momentu	Diagr $M_y$	2) Max. na okraji		Tab. B.3
Součinitel momentu	$\psi_y$	0.001		Tab. B.3
Moment	$M_{h,y}$	-3.519	kNm	Tab. B.3
Moment	$M_{s,y}$	-3.066	kNm	Tab. B.3
Poměr $M_{s,y} / M_{h,y}$	$\alpha_{s,y}$	0.871		Tab. B.3
Typ zatížení	Zatížení z	Rovnom. půs. zatíž.		Tab. B.3
Součinitel momentu	$C_{my}$	0.897		Tab. B.3
Typ úlohy kolem osy z	Typ	Pevně		Tab. B.3
Průběh momentu	Diagr $M_z$	2) Max. na okraji		Tab. B.3
Součinitel momentu	$\psi_z$	-0.004		Tab. B.3
Moment	$M_{h,z}$	0.784	kNm	Tab. B.3
Moment	$M_{s,z}$	0.743	kNm	Tab. B.3
Poměr $M_{s,z} / M_{h,z}$	$\alpha_{s,z}$	0.947		Tab. B.3
Typ zatížení	Zatížení y	Rovnom. půs. zatíž.		Tab. B.3
Součinitel momentu	$C_{mz}$	0.958		Tab. B.3
Typ dílce	Dílec	Torz. tuhý		
Součinitel interakce	$k_{yy}$	0.986		Tab. B.1
Součinitel interakce	$k_{yz}$	0.632		Tab. B.1
Součinitel interakce	$k_{zy}$	0.591		Tab. B.1
Součinitel interakce	$k_{zz}$	1.053		Tab. B.1
Normálová síla (tlak)	$N_{Ed}$	93.358	kN	
Rozhodující průřezová plocha	$A_i$	2160.0	mm <sup>2</sup>	Tab. 6.7
Únosnost v tlaku	$N_{Rk}$	766.800	kN	Tab. 6.7
Dílčí součinitel únosnosti	$\gamma_{M1}$	1.000		6.1
Složka posouzení N	$\eta_{Ny}$	0.18	$\leq 1$	(6.61)
Složka posouzení N	$\eta_{Nz}$	0.18	$\leq 1$	(6.62)
Moment	$M_{y,Ed}$	3.667	kNm	
Průřezový modul	$W_y$	75100.0	mm <sup>3</sup>	
Únosnost v ohybu	$M_{y,Rk}$	26.660	kNm	Tab. 6.7
Momentová složka	$\eta_{My}$	0.14		Rov. (6.61)
Moment	$M_{z,Ed}$	0.874	kNm	
Průřezový modul	$W_z$	75100.0	mm <sup>3</sup>	
Únosnost v ohybu	$M_{z,Rk}$	26.660	kNm	Tab. 6.7
Momentová složka	$\eta_{Mz}$	0.03		Rov. (6.61)
Posouzení 1	$\eta_1$	0.33	$\leq 1$	(6.61)
Posouzení 2	$\eta_2$	0.29	$\leq 1$	(6.62)
Rovnice pro posouzení				
$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yy} M_{y,Ed} / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yz} M_{z,Ed} / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) = 0.33 \leq 1$ (6.61)				
$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zy} M_{y,Ed} / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zz} M_{z,Ed} / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) = 0.29 \leq 1$ (6.62)				

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	20
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### 9.9 Koncový nosník QRO60x60x6



Obr. 15 Schéma umístění koncového nosníku

CS271) Posouzení průřezu - normálové napětí a kroucení - elastické posouzení

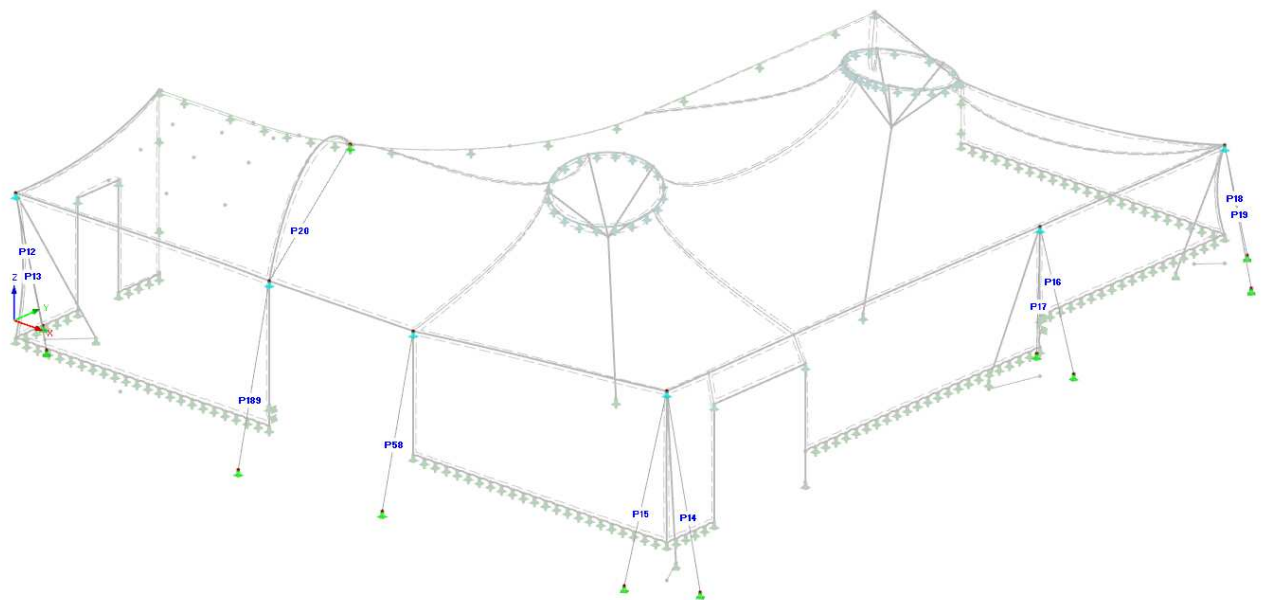
Materiálové charakteristiky - Ocel S 355   ČSN EN 1993-1-1:2006		
Průřezové charakteristiky - QRO 60x60x6   Feron - EN 10219		
Návrhové vnitřní síly		
Normálová síla	$N_{Ed}$	2.286 kN
Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	4.864 kN
Posouvající síla	$V_{z,Ed}$	0.327 kN
Krouticí moment	$T_{Ed}$	0.561 kNm
Moment	$M_{y,Ed}$	-0.011 kNm
Moment	$M_{z,Ed}$	1.459 kNm
Klasifikace průřezu - třída 1		
Posouzení		
Rozhodující napěťový bod	NB č.	15
Normálová síla	$N_{Ed}$	2.286 kN
Plocha průřezu	$A$	1200.0 mm <sup>2</sup>
Normálové napětí od N	$\sigma_{x,N,Ed}$	1.905 MPa
Moment	$M_{y,Ed}$	1.459 kNm
Moment setrvačnosti	$I_y$	561000.0 mm <sup>4</sup>
Souřadnice napěťového bodu	$z_{Sp}$	-30.0 mm
Normálové napětí od My	$\sigma_{x,My,Ed}$	78.026 MPa
Moment	$M_{z,Ed}$	80.292 kNm
Moment setrvačnosti	$I_z$	0.327 mm <sup>4</sup>

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	21
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Souřadnice napětového bodu	$y_{SP}$	4925.0	mm	
Normálové napětí od $M_z$	$\sigma_{x,Mz,Ed}$	6.0	MPa	
Normálové napětí	$\sigma_{x,Ed}$	-0.479	MPa	
Posouvající síla	$V_{y,Ed}$	4.864	kN	
Statický moment	$S_z$	-2916.0	mm <sup>3</sup>	
Smykové napětí	$\tau_{V,y,Ed}$	4.214	MPa	
Krouticí moment	$T_{Ed}$	0.561	kNm	
Plocha jádra	$A_k$	2845.2	mm <sup>2</sup>	
Tloušťka	$t$	6.0	mm	
Smykové napětí	$\tau_{t,Ed,St.Ven}$	3.423	MPa	
Smykové napětí	$\tau_{t,Ed,Bredt}$	16.444	MPa	
Smykové napětí	$\tau_{t,Ed}$	19.868	MPa	
Smykové napětí	$\tau_{Ed}$	23.603	MPa	
Srovnávací napětí	$\sigma_{eqv}$	90.100	MPa	
Mez kluzu	$f_y$	355.000	MPa	3.2.1
Dílčí součinitel únosnosti	$\gamma_{M0}$	1.000		6.1
Posouzení	$\eta$	0.25	$\leq 1$	(6.1)
<b>Rovnice pro posouzení</b>				
$\sigma_{eqv} / (f_y / \gamma_{M0}) = 0.25 \leq 1$				

## 10. Posouzení táhel



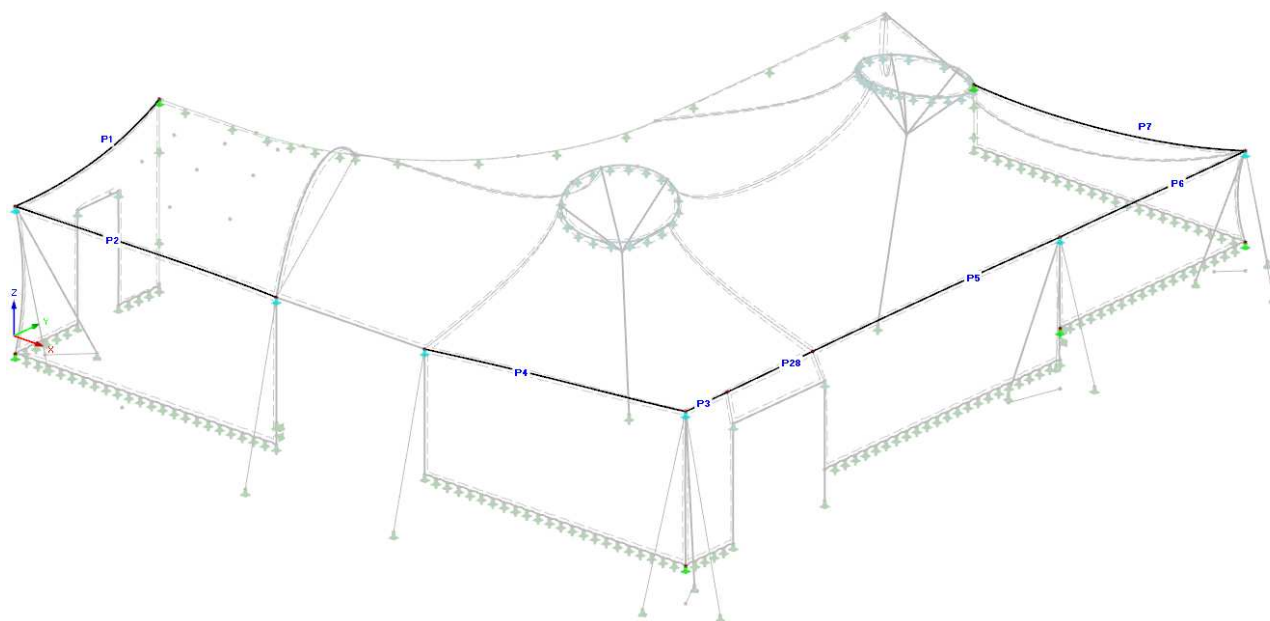
Obr. 16 Schéma rozmístění táhel

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	22
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Prvky					
Pruty	17, 20	13, 19, 189	58	12, 16, 18	14, 15
Označení	M12	M16	M20	M24	M30
Návrhové vnitřní síly					
Max. normálová tahová síla $N_{t,Ed}$ [kN]	24,45	71,70	100,85	149,25	216,17
Táhla					
Min. mez kluzu $N_{t,Rd}$ [kN]	43	81	126	182	290
Rovnice pro posouzení $N_{t,Ed} / N_{t,Rd} \leq 1,0$	0,57	0,89	0,80	0,82	0,75

## 11. Posouzení obvodových lan



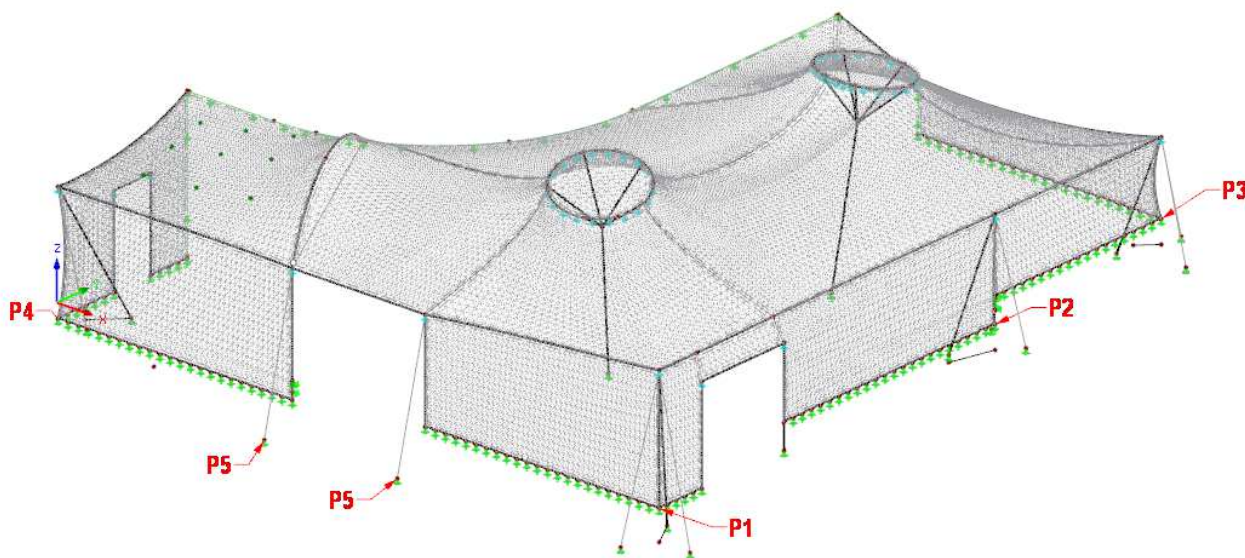
Obr. 17 Schéma rozmístění obvodových lan

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	23
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Prvky				
Pruty	4	1, 5	2, 3, 7	6
Označení	D10	D12	D14	D18
Návrhové vnitřní síly				
Max. normálová tahová síla $N_{t,Ed}$ [kN]	46,13	57,99	82,33	113,52
Obvodová lana				
Min. mez kluzu $N_{t,Rd}$ [kN]	49,50	64,89	88,34	143,15
Rovnice pro posouzení $N_{t,Ed} / N_{t,Rd} \leq 1,0$	0,93	0,89	0,93	0,79

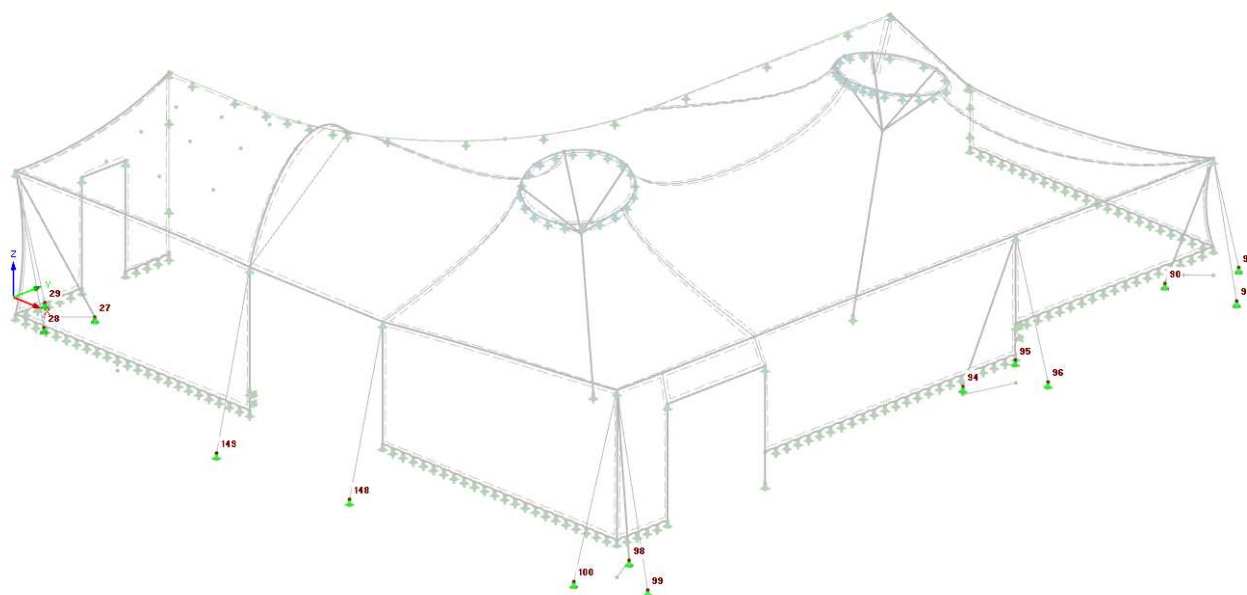
## 12. Posouzení základů



Obr. 18 Schéma rozmístění základů

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	24
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby



Obr. 19 Číslování uzlových podpor

## 12.1 Reakce do základů

Uzel č.		Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		$P_x$	$P_y$	$P_z$	$M_x$	$M_y$	$M_z$	
27*	Max	-9,216	6,998	-18,490	0,000	0,000	0,000	
	Min	-120,946	0,516	-243,373	0,000	0,000	0,000	
	Max $P_x$	<b>-9,216</b>	0,516	-18,490	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min $P_x$	<b>-120,946</b>	6,998	-243,373	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max $P_y$	-120,946	<b>6,998</b>	-243,373	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min $P_y$	-9,216	<b>0,516</b>	-18,490	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max $P_z$	-9,216	0,516	<b>-18,490</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min $P_z$	-120,946	6,998	<b>-243,373</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max $M_z$	-120,946	6,998	-243,373	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 6
	Min $M_z$	-9,216	0,516	-18,490	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
28*	Max	26,351	-1,308	150,356	0,000	0,000	0,000	
	Min	1,198	-30,072	6,477	0,000	0,000	0,000	
	Max $P_x$	<b>26,351</b>	-30,072	150,356	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min $P_x$	<b>1,198</b>	-1,308	6,477	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max $P_y$	1,198	<b>-1,308</b>	6,477	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min $P_y$	26,351	<b>-30,072</b>	150,356	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max $P_z$	26,351	-30,072	<b>150,356</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min $P_z$	1,198	-1,308	<b>6,477</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max $M_z$	1,198	-1,308	6,477	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min $M_z$	1,198	-1,308	6,477	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
29*	Max	11,197	12,732	63,890	0,000	0,000	0,000	
	Min	1,365	1,493	7,425	0,000	0,000	0,000	
	Max $P_x$	<b>11,197</b>	12,732	63,890	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min $P_x$	<b>1,365</b>	1,493	7,425	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max $P_y$	11,197	<b>12,732</b>	63,890	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min $P_y$	1,365	<b>1,493</b>	7,425	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max $P_z$	11,197	12,732	<b>63,890</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min $P_z$	1,365	1,493	<b>7,425</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max $M_z$	1,365	1,493	7,425	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min $M_z$	1,365	1,493	7,425	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
90*	Max	-5,409	0,079	-15,460	0,000	0,000	0,000	

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	25
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

	Min	-74,474	-0,096	-212,937	0,000	0,000	0,000	
	Max P <sub>X'</sub>	<b>-5,409</b>	0,002	-15,460	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>X'</sub>	<b>-74,474</b>	-0,092	-212,937	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max P <sub>Y'</sub>	-23,829	<b>0,079</b>	-67,705	0,000	0,000	0,000	KZ 2
	Min P <sub>Y'</sub>	-69,749	<b>-0,096</b>	-199,274	0,000	0,000	0,000	KZ 8
	Max P <sub>Z'</sub>	-5,409	0,002	<b>-15,460</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>Z'</sub>	-74,474	-0,092	<b>-212,937</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max M <sub>Z'</sub>	-5,409	0,002	-15,460	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min M <sub>Z'</sub>	-5,409	0,002	-15,460	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
91*	Max	-1,185	39,622	128,811	0,000	0,000	0,000	
	Min	-23,406	2,047	6,609	0,000	0,000	0,000	
	Max P <sub>X'</sub>	<b>-1,185</b>	2,047	6,609	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>X'</sub>	<b>-23,406</b>	39,622	128,811	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max P <sub>Y'</sub>	-23,406	<b>39,622</b>	128,811	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min P <sub>Y'</sub>	-1,185	<b>2,047</b>	6,609	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max P <sub>Z'</sub>	-23,406	39,622	<b>128,811</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min P <sub>Z'</sub>	-1,185	2,047	<b>6,609</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max M <sub>Z'</sub>	-1,185	2,047	6,609	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min M <sub>Z'</sub>	-1,185	2,047	6,609	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
92*	Max	-1,047	-1,811	47,773	0,000	0,000	0,000	
	Min	-8,682	-14,654	5,865	0,000	0,000	0,000	
	Max P <sub>X'</sub>	<b>-1,047</b>	-1,811	5,865	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>X'</sub>	<b>-8,682</b>	-14,654	47,773	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max P <sub>Y'</sub>	-1,047	<b>-1,811</b>	5,865	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>Y'</sub>	-8,682	<b>-14,654</b>	47,773	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max P <sub>Z'</sub>	-8,682	-14,654	<b>47,773</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min P <sub>Z'</sub>	-1,047	-1,811	<b>5,865</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max M <sub>Z'</sub>	-1,047	-1,811	5,865	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min M <sub>Z'</sub>	-1,047	-1,811	5,865	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
94*	Max	-3,675	0,000	-9,447	0,000	0,000	0,000	
	Min	-60,942	-2,862	-151,697	0,000	0,000	0,000	
	Max P <sub>X'</sub>	<b>-3,675</b>	0,000	-9,447	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>X'</sub>	<b>-60,942</b>	-2,862	-151,697	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max P <sub>Y'</sub>	-3,675	<b>0,000</b>	-9,447	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>Y'</sub>	-60,942	<b>-2,862</b>	-151,697	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max P <sub>Z'</sub>	-3,675	0,000	<b>-9,447</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>Z'</sub>	-60,942	-2,862	<b>-151,697</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max M <sub>Z'</sub>	-3,675	0,000	-9,447	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min M <sub>Z'</sub>	-60,942	-2,862	-151,697	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 6
95*	Max	0,000	0,000	1,216	0,000	0,000	0,000	
	Min	-0,141	-0,263	-0,015	0,000	0,000	0,000	
	Max P <sub>X'</sub>	<b>0,000</b>	0,000	-0,015	0,000	0,000	0,000	KZ 2
	Min P <sub>X'</sub>	<b>-0,141</b>	-0,263	1,216	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max P <sub>Y'</sub>	0,000	<b>0,000</b>	-0,015	0,000	0,000	0,000	KZ 2
	Min P <sub>Y'</sub>	-0,141	<b>-0,263</b>	1,216	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max P <sub>Z'</sub>	-0,141	-0,263	<b>1,216</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>Z'</sub>	0,000	0,000	<b>-0,015</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 3
	Max M <sub>Z'</sub>	-0,141	-0,263	1,216	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min M <sub>Z'</sub>	-0,141	-0,263	1,216	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
96*	Max	-0,686	31,025	137,661	0,000	0,000	0,000	
	Min	-17,237	1,101	5,282	0,000	0,000	0,000	
	Max P <sub>X'</sub>	<b>-0,686</b>	1,101	5,282	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>X'</sub>	<b>-17,237</b>	31,025	137,661	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max P <sub>Y'</sub>	-17,237	<b>31,025</b>	137,661	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min P <sub>Y'</sub>	-0,686	<b>1,101</b>	5,282	0,000	0,000	0,000	KZ 1

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	26
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

	Max P <sub>Z'</sub>	-17,237	31,025	<b>137,661</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min P <sub>Z'</sub>	-0,686	1,101	<b>5,282</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max M <sub>Z'</sub>	-0,686	1,101	5,282	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min M <sub>Z'</sub>	-0,686	1,101	5,282	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
98*	Max	-7,462	0,134	-34,908	0,000	0,000	0,000	
	Min	-93,349	-0,156	-443,661	0,000	0,000	0,000	
	Max P <sub>X'</sub>	<b>-7,462</b>	0,000	-34,908	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>X'</sub>	<b>-93,349</b>	-0,043	-443,661	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max P <sub>Y'</sub>	-29,924	<b>0,134</b>	-139,293	0,000	0,000	0,000	KZ 3
	Min P <sub>Y'</sub>	-89,779	<b>-0,156</b>	-426,030	0,000	0,000	0,000	KZ 7
	Max P <sub>Z'</sub>	-7,462	0,000	<b>-34,908</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>Z'</sub>	-93,349	-0,043	<b>-443,661</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max M <sub>Z'</sub>	-7,462	0,000	-34,908	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min M <sub>Z'</sub>	-7,462	0,000	-34,908	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
99*	Max	-1,660	-2,864	202,893	0,000	0,000	0,000	
	Min	-23,473	-38,262	15,053	0,000	0,000	0,000	
	Max P <sub>X'</sub>	<b>-1,660</b>	-2,864	15,053	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>X'</sub>	<b>-23,473</b>	-38,262	202,893	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max P <sub>Y'</sub>	-1,660	<b>-2,864</b>	15,053	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>Y'</sub>	-23,473	<b>-38,262</b>	202,893	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max P <sub>Z'</sub>	-23,473	-38,262	<b>202,893</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min P <sub>Z'</sub>	-1,660	-2,864	<b>15,053</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max M <sub>Z'</sub>	-1,660	-2,864	15,053	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min M <sub>Z'</sub>	-1,660	-2,864	15,053	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
100*	Max	-1,720	39,278	208,161	0,000	0,000	0,000	
	Min	-24,117	2,962	15,574	0,000	0,000	0,000	
	Max P <sub>X'</sub>	<b>-1,720</b>	2,962	15,574	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min P <sub>X'</sub>	<b>-24,117</b>	39,278	208,161	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max P <sub>Y'</sub>	-24,117	<b>39,278</b>	208,161	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min P <sub>Y'</sub>	-1,720	<b>2,962</b>	15,574	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max P <sub>Z'</sub>	-24,117	39,278	<b>208,161</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min P <sub>Z'</sub>	-1,720	2,962	<b>15,574</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max M <sub>Z'</sub>	-1,720	2,962	15,574	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min M <sub>Z'</sub>	-1,720	2,962	15,574	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
148	Max	0,928	25,456	95,997	0,000	0,000	0,000	
	Min	-0,025	1,037	3,963	0,000	0,000	0,000	
	Max P <sub>X'</sub>	<b>0,928</b>	25,456	95,997	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min P <sub>X'</sub>	<b>-0,025</b>	11,064	42,340	0,000	0,000	0,000	KZ 3
	Max P <sub>Y'</sub>	0,928	<b>25,456</b>	95,997	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min P <sub>Y'</sub>	0,000	<b>1,037</b>	3,963	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max P <sub>Z'</sub>	0,928	25,456	<b>95,997</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min P <sub>Z'</sub>	0,000	1,037	<b>3,963</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max M <sub>Z'</sub>	0,000	1,037	3,963	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min M <sub>Z'</sub>	0,000	1,037	3,963	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
149	Max	0,184	9,702	38,813	0,000	0,000	0,000	
	Min	-0,024	0,132	0,502	0,000	0,000	0,000	
	Max P <sub>X'</sub>	<b>0,184</b>	4,999	20,135	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min P <sub>X'</sub>	<b>-0,024</b>	9,702	38,813	0,000	0,000	0,000	KZ 3
	Max P <sub>Y'</sub>	-0,024	<b>9,702</b>	38,813	0,000	0,000	0,000	KZ 3
	Min P <sub>Y'</sub>	0,000	<b>0,132</b>	0,502	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max P <sub>Z'</sub>	-0,024	9,702	<b>38,813</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 3
	Min P <sub>Z'</sub>	0,000	0,132	<b>0,502</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max M <sub>Z'</sub>	0,000	0,132	0,502	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min M <sub>Z'</sub>	0,000	0,132	0,502	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	27
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

## 12.2 Patka P1

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
 Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

### Parametry zemín

#### Třída F6, konzistence tuhá

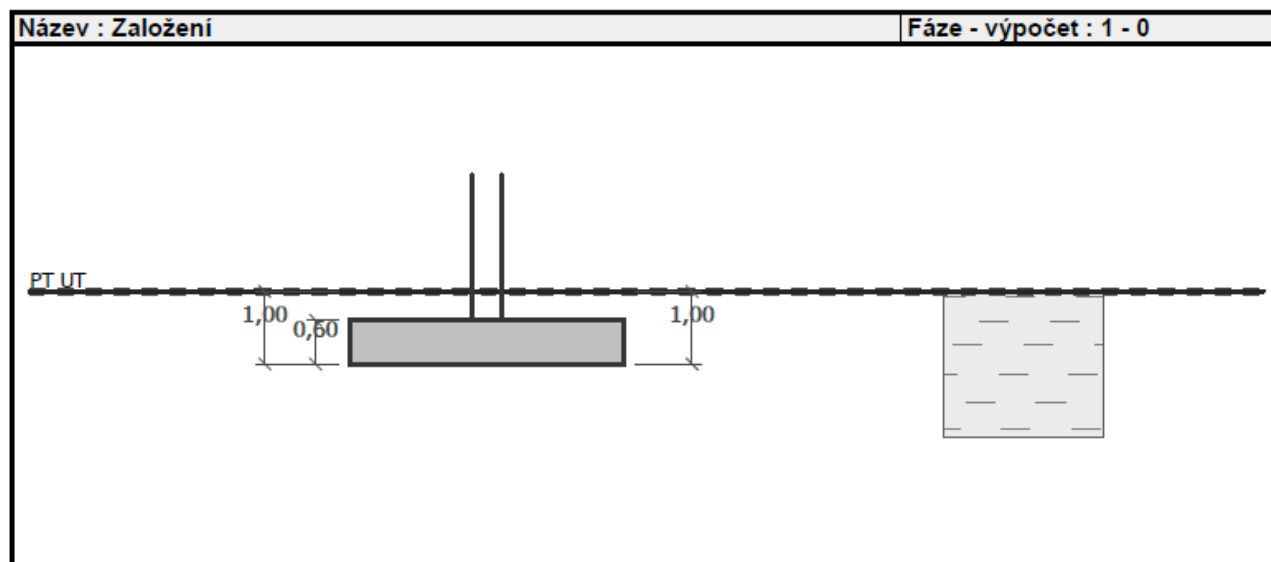
Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Založení

#### Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,00 \text{ m}$   
 Hloubka základové spáry  $d = 1,00 \text{ m}$   
 Tloušťka základu  $t = 0,60 \text{ m}$   
 Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
 Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>



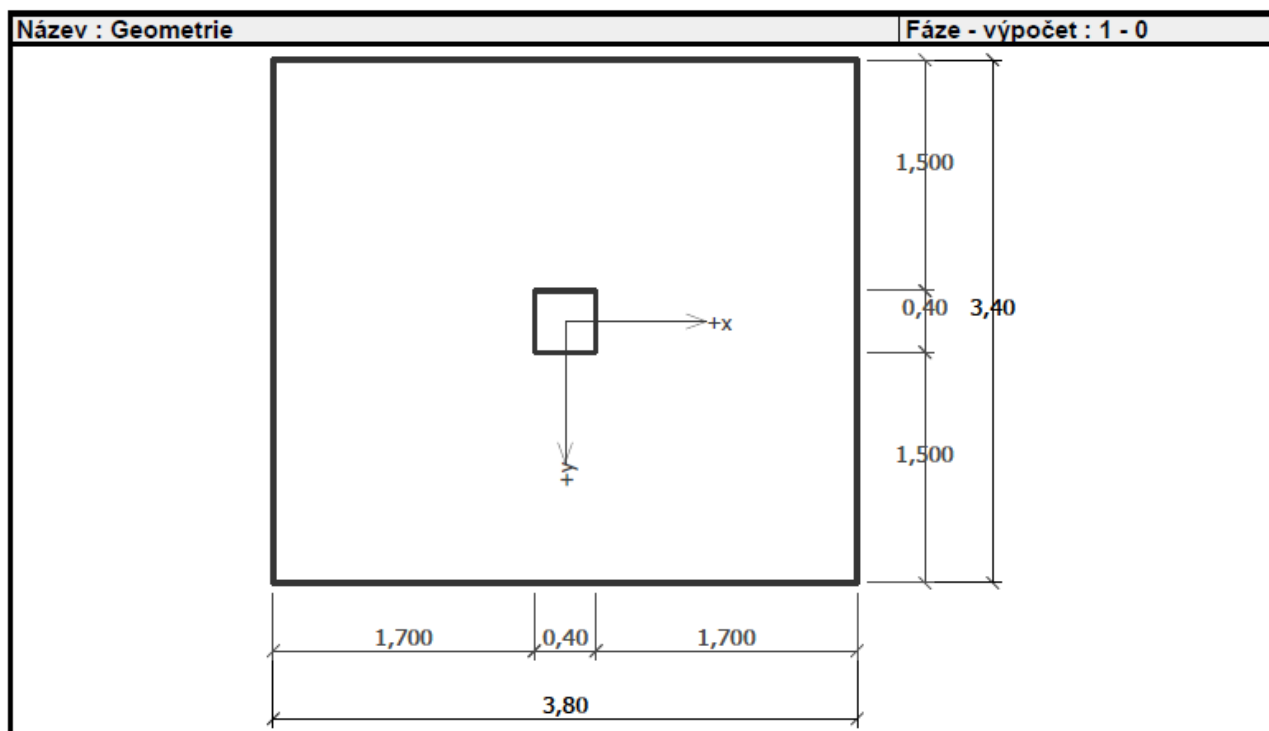
Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	28
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: centrická patka

Délka patky  $x = 3,80 \text{ m}$   
 Šířka patky  $y = 3,40 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,40 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,40 \text{ m}$   
 Objem patky  $= 7,75 \text{ m}^3$



### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku	$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu	$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	29
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

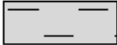
#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Ocel příčná: B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	50,42	-60,17	487,07	139,10	19,19

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozněné podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Posouzení čís. 1

##### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-1,22	0,15	78,33	131,59	59,52	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,94	0,11	70,48	179,03	39,36	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 178,30 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 102,08 \text{ kN}$

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 3,84 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 9,87 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 131,59 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 78,33 \text{ kPa}$

#### Svislá únosnost VYHOVUJE

##### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,321 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,043 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,324 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	30
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 20,22 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 168,00 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 140,42 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

### Únosnost základu VYHOVUJE

#### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

12 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 3,40 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,13 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,03 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 556,43 \text{ kNm} > 156,05 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

14 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 3,80 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,03 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 648,55 \text{ kNm} > 59,70 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 50,42 kN

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 0,62 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 49,80 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,60 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,max} = 0,57 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 7,61 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 42,81 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,54 m

Délka průřezu  $u = 5,01 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0,16 \text{ MPa}$

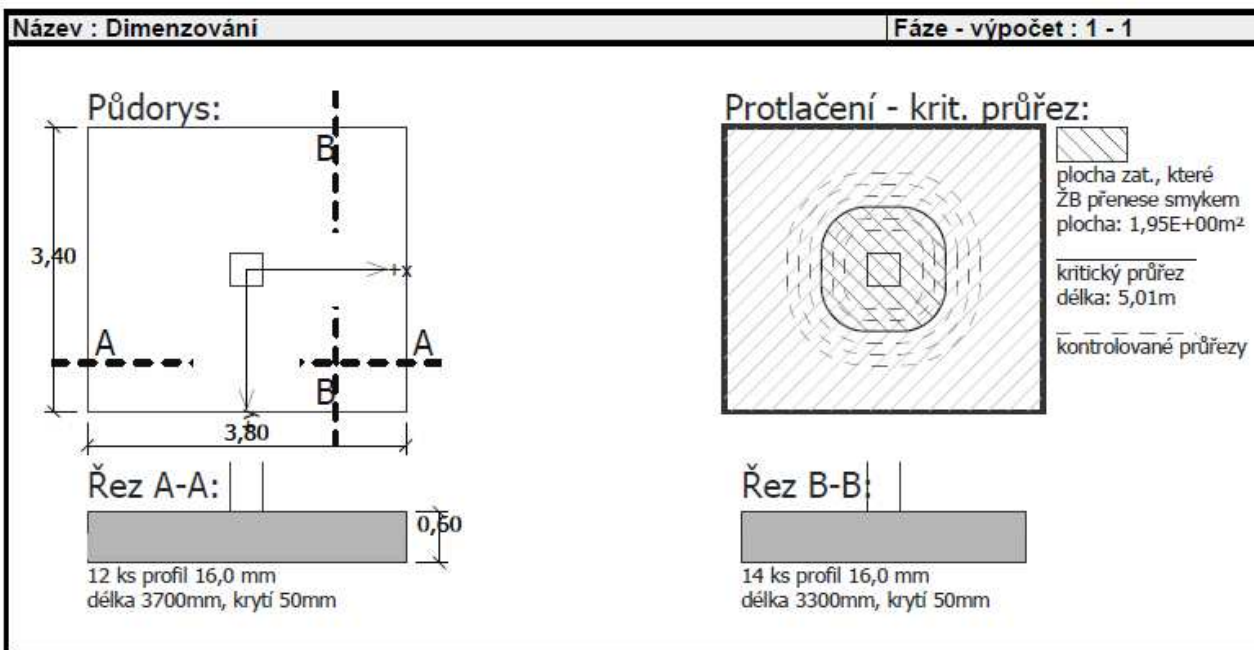
Únosnost nevyztuženého průřezu  $v_{Rd,c} = 0,64 \text{ MPa}$

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

**Základ na protlačení VYHOVUJE**

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	31
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby



### 12.3 Patka P2

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
 Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

#### Parametry zemín

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	32
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### Založení

**Typ základu: stupňovitá centrická patka**

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,00$  m

Hloubka základové spáry  $d = 1,00$  m

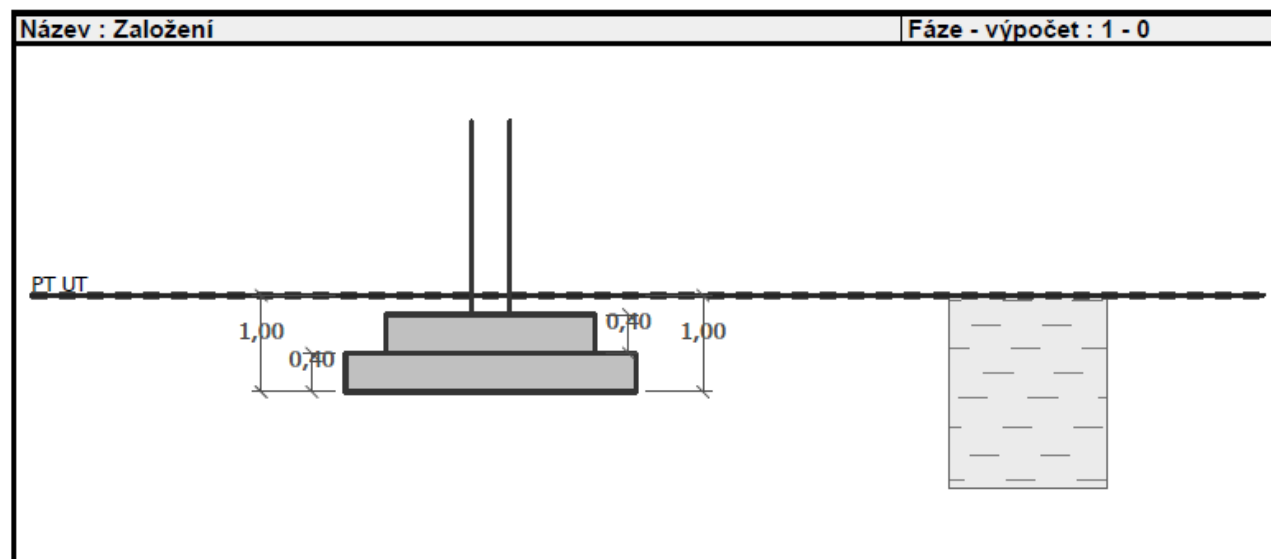
Tloušťka horního stupně  $t_v = 0,40$  m

Tloušťka základu  $t = 0,40$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00$  kN/m<sup>3</sup>



### Geometrie konstrukce

**Typ základu: stupňovitá centrická patka**

Délka patky  $x = 3,00$  m

Šířka patky  $y = 2,50$  m

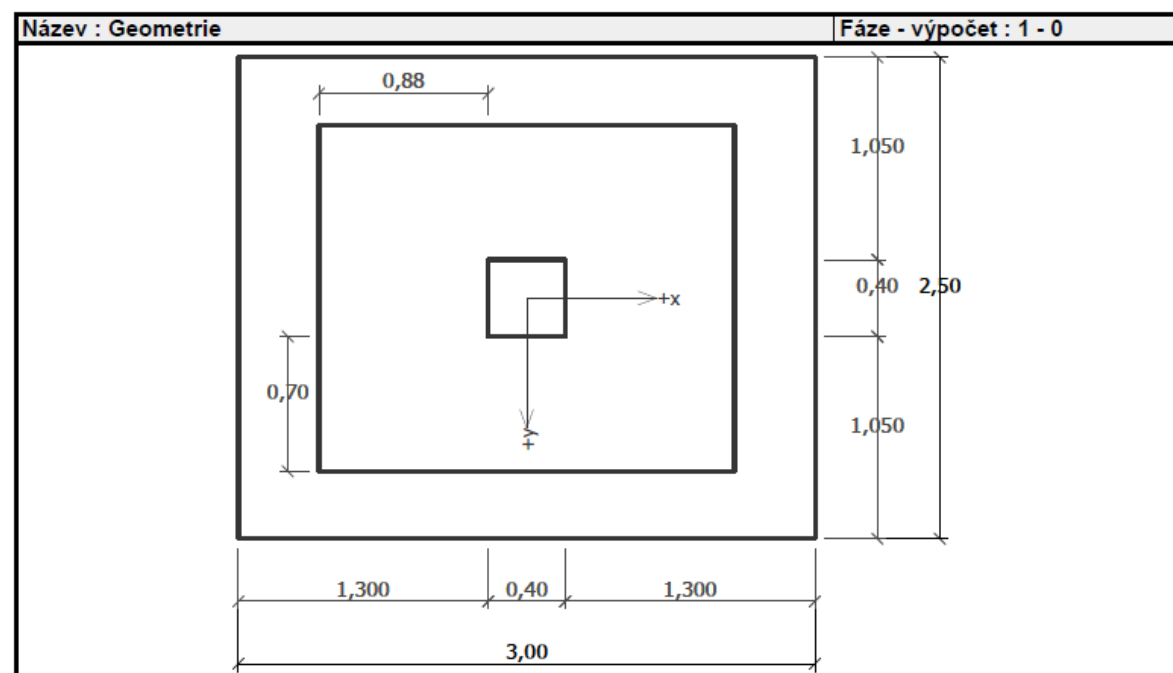
Délka horního stupně  $a_{vx} = 2,16$  m

Šířka horního stupně  $a_{vy} = 1,80$  m

Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,40$  m

Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,40$  m

Objem patky =  $4,56$  m<sup>3</sup>



Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	33
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu


$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	28,45	69,53	206,33	82,44	27,14

### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,73	-0,48	80,70	153,92	52,43	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,56	-0,37	75,25	189,43	39,73	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 104,77 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 58,26 \text{ kN}$

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,82 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 7,26 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 153,92 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 80,70 \text{ kPa}$

### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,244 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,191 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,310 < 0,333$

### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	34
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 11,33 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 96,12 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 86,79 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

14 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,50 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 885,63 \text{ kNm} > 51,70 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

16 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 3,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1013,38 \text{ kNm} > 34,98 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 28,45 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 0,61 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 27,84 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,60 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,max} = 0,23 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

#### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 7,68 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 20,77 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,56 m

Délka průřezu  $u = 5,10 \text{ m}$

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

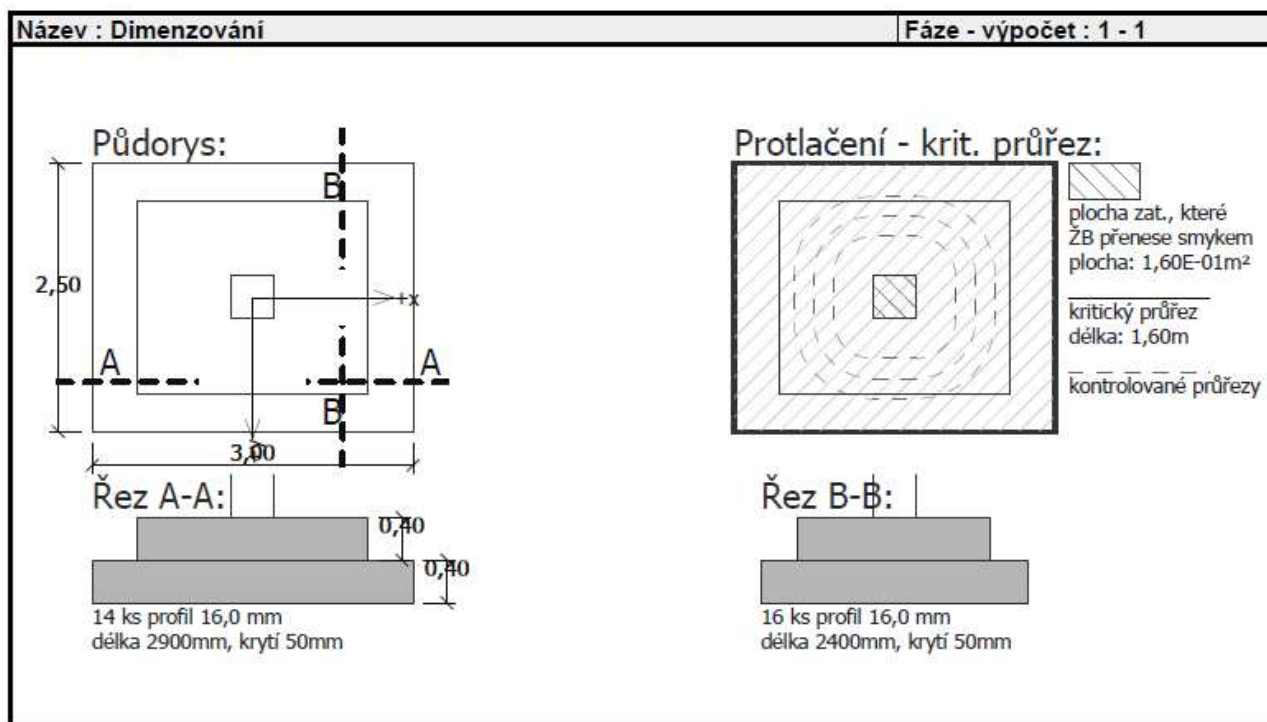
Únosnost nevyztuženého průřezu  $v_{Rd,c} = 0,98 \text{ MPa}$

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

**Základ na protlačení VYHOVUJE**

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	35
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby



#### 12.4 Patka P3

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
 Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

#### Parametry zemín

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00$  °  
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00$  kPa  
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 9,50$  MPa  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00$  kN/m<sup>3</sup>

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	36
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### Založení

#### Typ základu: stupňovitá centrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,00$  m

Hloubka základové spáry  $d = 1,00$  m

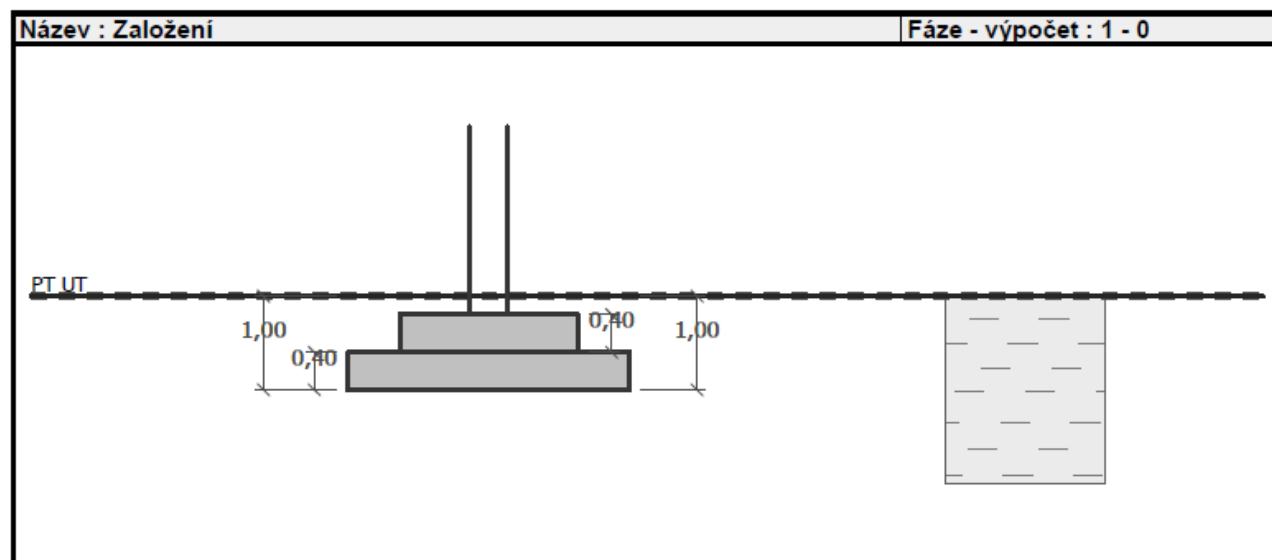
Tloušťka horního stupně  $t_v = 0,40$  m

Tloušťka základu  $t = 0,40$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00$  kN/m<sup>3</sup>



#### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky  $x = 3,00$  m

Šířka patky  $y = 2,60$  m

Délka horního stupně  $a_{vx} = 1,90$  m

Šířka horního stupně  $a_{vy} = 1,90$  m

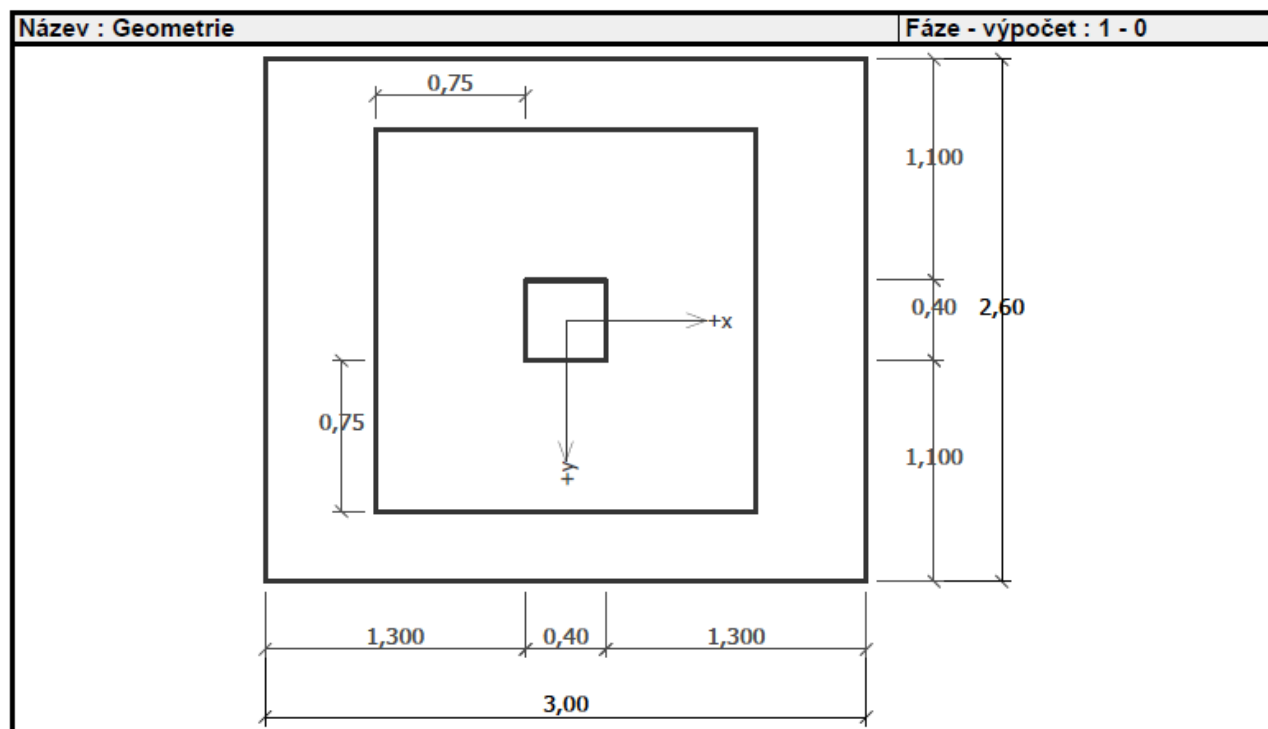
Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 0,40$  m

Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 0,40$  m

Objem patky =  $4,56$  m<sup>3</sup>

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	37
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby



#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$$

#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

#### Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	45,97	44,26	233,40	107,41	21,27

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	38
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

## Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,69	-0,28	65,05	138,60	46,93	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,54	-0,22	66,18	176,07	37,59	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 104,97 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 64,08 \text{ kN}$

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,93 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 7,55 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 138,60 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 65,05 \text{ kPa}$

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,229 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,110 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,254 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 11,78 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 114,08 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 109,50 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

14 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,60 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň výztužení  $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 886,50 \text{ kNm} > 62,64 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	39
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

16 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 3,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň výztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,04 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1013,38 \text{ kNm} > 37,70 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 45,97 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 0,94 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 45,03 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,60 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,max} = 0,38 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

#### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 6,99 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 38,98 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,37 m

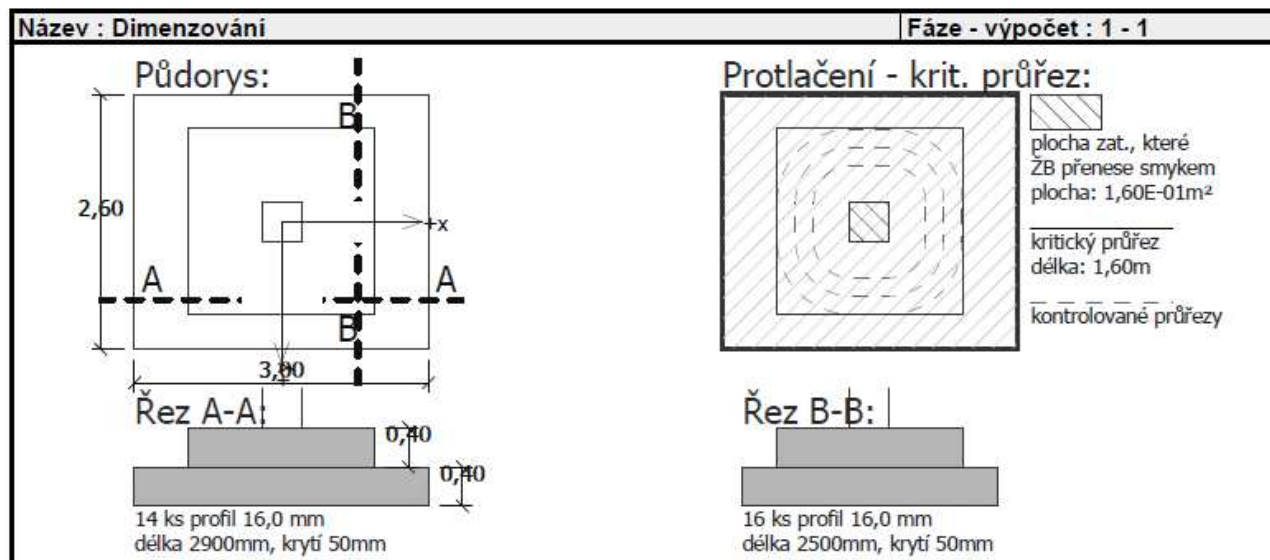
Délka průřezu  $u = 3,93 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0,13 \text{ MPa}$

Únosnost nevystuženého průřezu  $v_{Rd,c} = 1,47 \text{ MPa}$

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

**Základ na protlačení VYHOVUJE**



### 12.5 Patka P4

#### Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	40
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

#### Parametry zemín

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	9,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

#### Založení

##### Typ základu: excentrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,00$  m

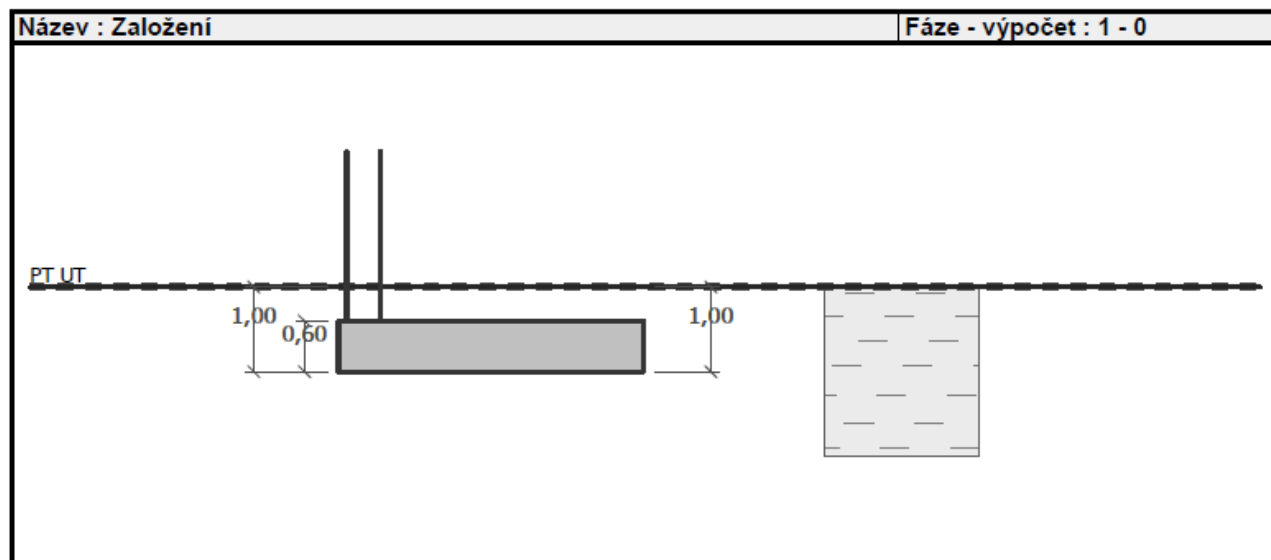
Hloubka základové spáry  $d = 1,00$  m

Tloušťka základu  $t = 0,60$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>



Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	41
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: excentrická patka

Délka patky  $x = 3,60 \text{ m}$

Šířka patky  $y = 2,80 \text{ m}$

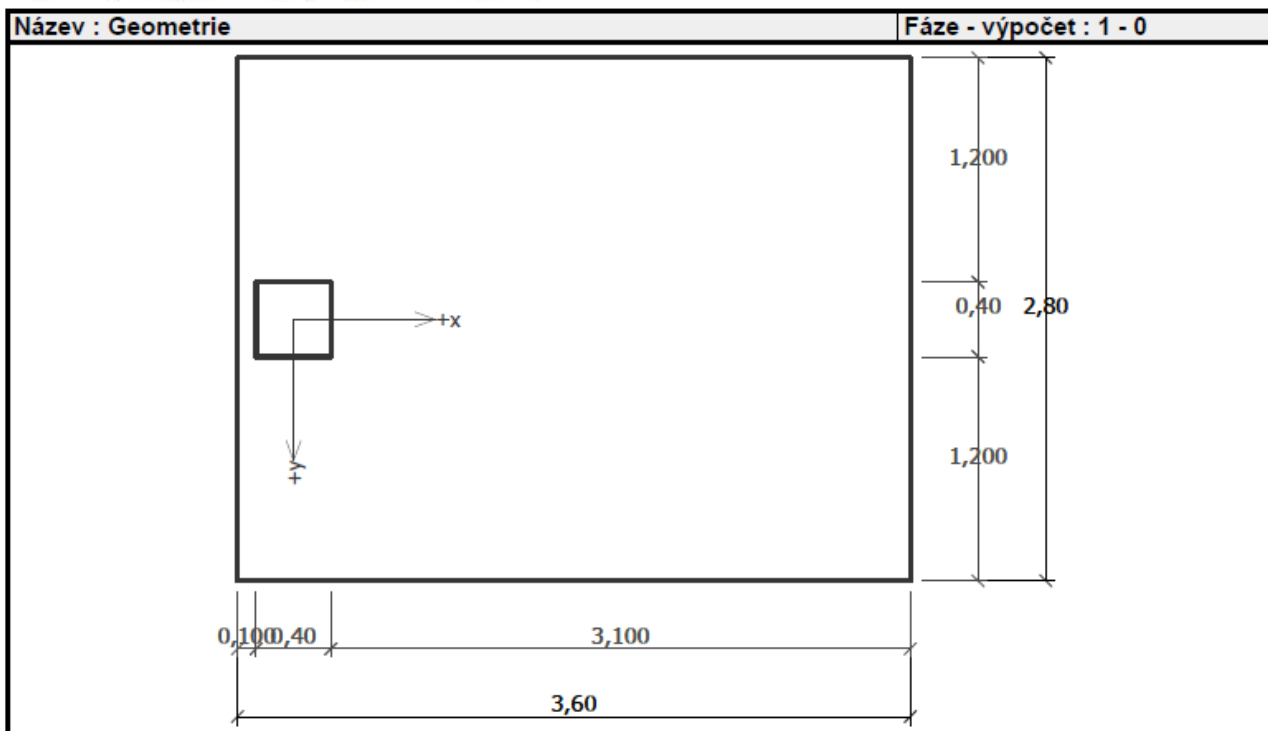
Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,40 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,40 \text{ m}$

Objem patky  $= 6,05 \text{ m}^3$

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru  $x = 0,30 \text{ m}$

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru  $y = 1,40 \text{ m}$



### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	20,39	-30,24	276,54	45,04	11,96

### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	42
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-1,17	0,10	73,03	204,10	35,78	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,89	0,07	65,17	242,91	26,83	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 139,10$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 79,36$  kN

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 3,16$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 8,13$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 204,10$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 73,03$  kPa

#### Svislá únosnost VYHOVUJE

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,326 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,034 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,328 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 16,66$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 125,59$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 46,60$  kN

#### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

#### Únosnost základu VYHOVUJE

### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

10 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,80 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň výztužení  $\rho = 0,13 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,03 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 463,57 \text{ kNm} > 76,81 \text{ kNm} = M_{Ed}$

#### Průřez VYHOVUJE.

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	43
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

14 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 3,60 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,03 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 647,73 \text{ kNm} > 29,44 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 20,39 kN

### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 0,32 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 20,07 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,60 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,max} = 0,23 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 4,81 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 15,58 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,81 m

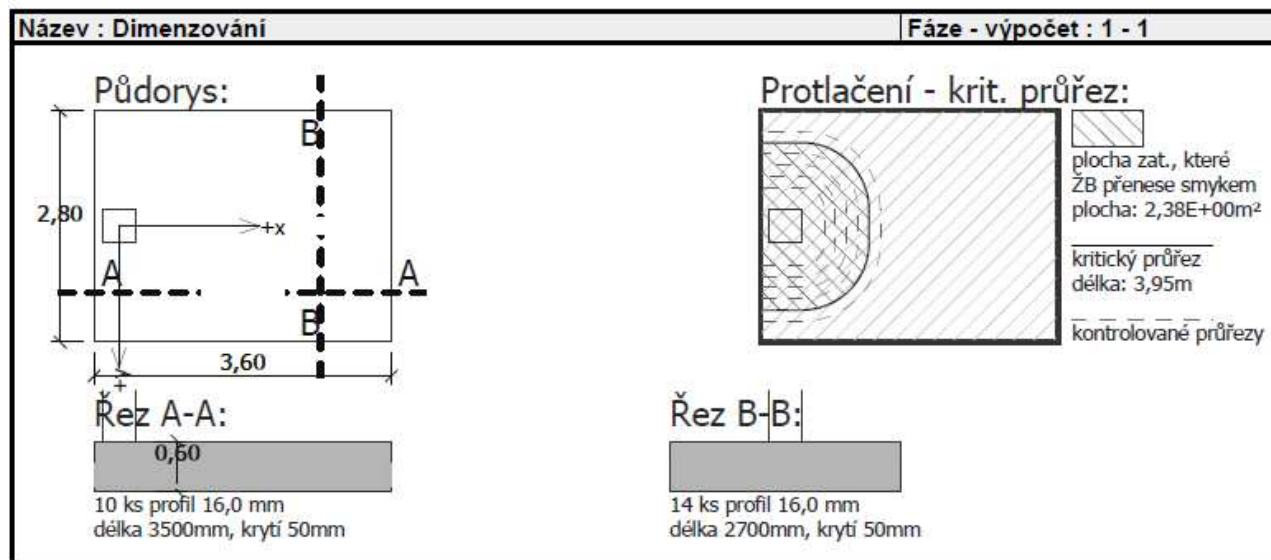
Délka průřezu  $u = 3,95 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0,07 \text{ MPa}$

Únosnost nevztuženého průřezu  $v_{Rd,c} = 0,43 \text{ MPa}$

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

**Základ na protlačení VYHOVUJE**



## 12.6 Patka P5

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	44
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

#### Parametry zemín

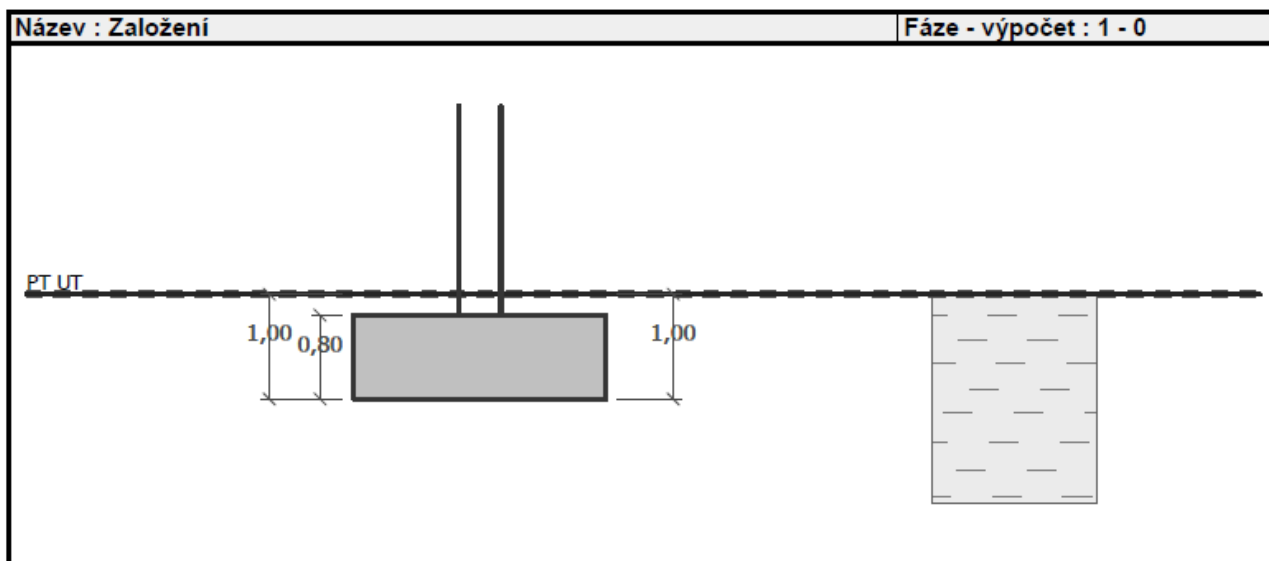
##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma =$	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} =$	19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} =$	12,00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed} =$	9,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} =$	21,00 kN/m <sup>3</sup>

#### Založení

##### Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z =$	1,00 m
Hloubka základové spáry $d =$	1,00 m
Tloušťka základu $t =$	0,80 m
Sklon upraveného terénu $s_1 =$	0,00 °
Sklon základové spáry $s_2 =$	0,00 °
Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m <sup>3</sup>	



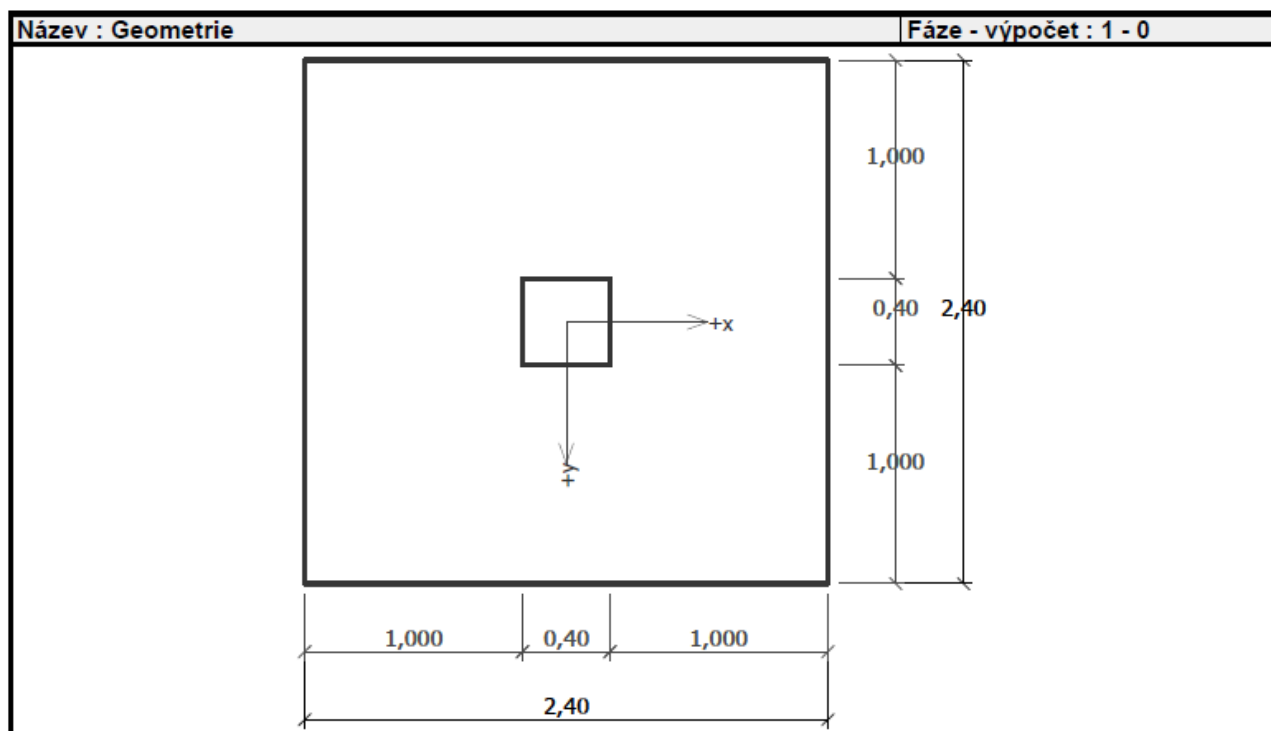
Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	45
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: centrická patka

Délka patky  $x = 2,40 \text{ m}$   
 Šířka patky  $y = 2,40 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,40 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,40 \text{ m}$   
 Objem patky  $= 4,61 \text{ m}^3$



### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$   
 Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Ocel příčná: B500

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	-94,00	0,00	0,00	0,60	25,14

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	46
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,01	-0,58	11,78	181,25	84,20	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,01	-0,25	17,55	244,99	84,20	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 143,08$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 30,24$  kN

#### Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obecný

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,71$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 6,97$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 244,99$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 17,55$  kPa

#### Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

##### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,006 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,244 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,244 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží  $\varphi_d = 0,00$  °

Návrhová soudržnost nadloží  $c_d = 0,00$  kPa

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 94,00$  kN

Odpor proti zvednutí  $R_t = 111,64$  kN

#### Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 16,32$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 57,43$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 25,15$  kN

#### Vodorovná únosnost VYHOVUJE

#### Únosnost základu VYHOVUJE

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	47
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Patka je tažená, dolní výztuž není nutná

#### Výztuž při horním okraji

16 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,18 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrální osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1007,26 \text{ kNm} > 19,58 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Patka je tažená, dolní výztuž není nutná

#### Výztuž při horním okraji

16 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,18 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrální osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,46 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1007,26 \text{ kNm} > 19,58 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = -94,00 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = -2,61 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = -91,39 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,60 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,max} = 0,08 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

#### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = -19,35 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = -74,65 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,37 m

Délka průřezu  $u = 3,93 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0,03 \text{ MPa}$

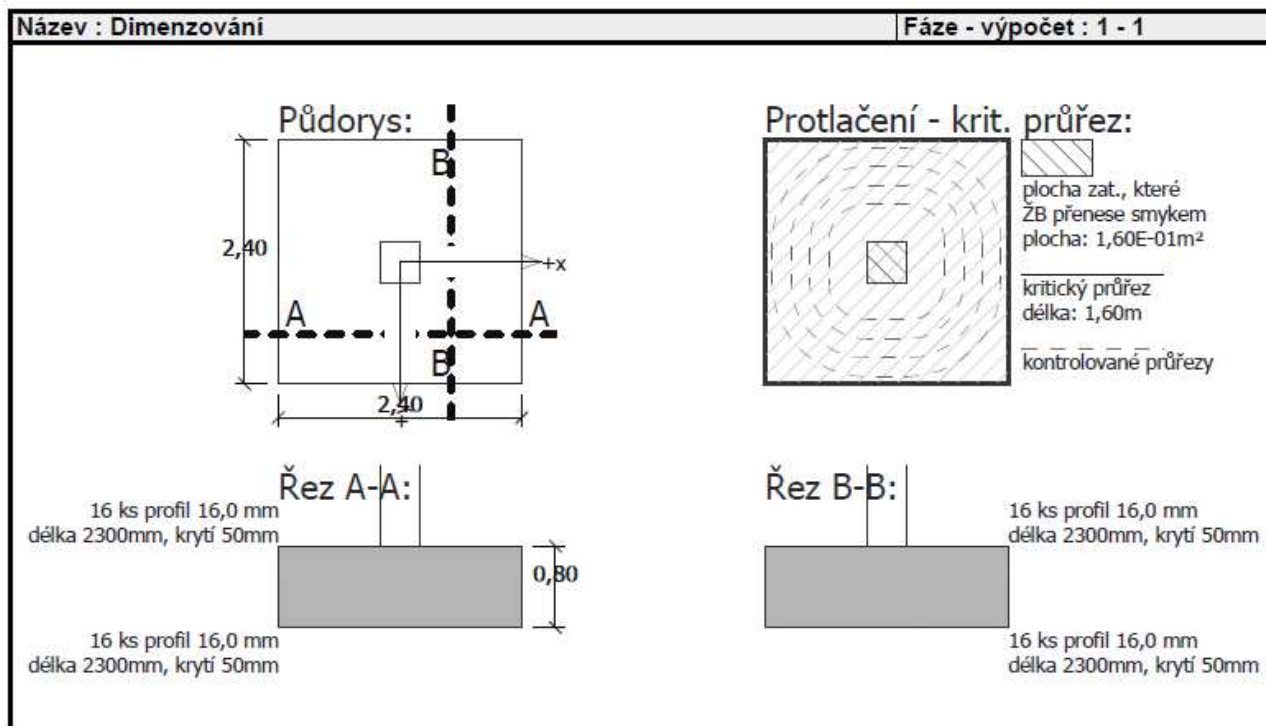
Únosnost nevyztuženého průřezu  $v_{Rd,c} = 1,17 \text{ MPa}$

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

**Základ na protlačení VYHOVUJE**

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	48
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby



## 12.7 Patka pod pylon

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	

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

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	49
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### Parametry zemin

#### Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	15,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	5,00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	7,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20,50 kN/m <sup>3</sup>

### Založení

#### Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,00$  m

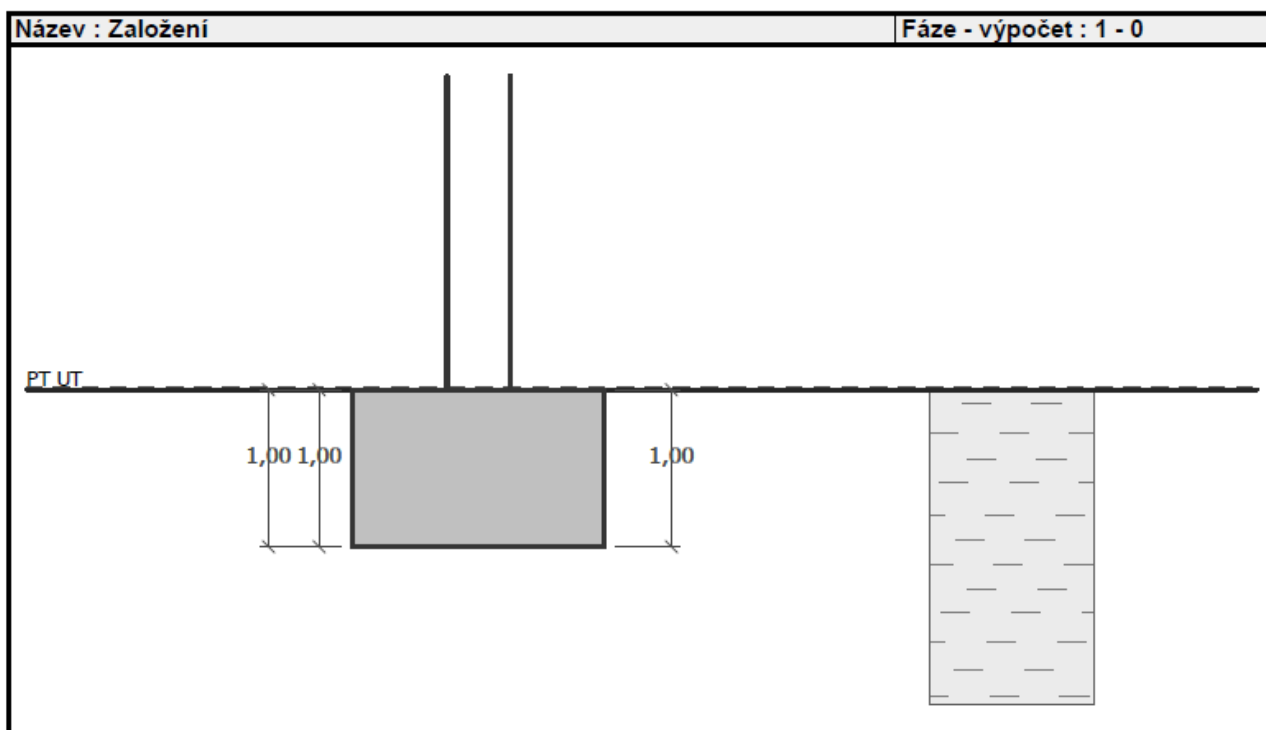
Hloubka základové spáry  $d = 1,00$  m

Tloušťka základu  $t = 1,00$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>



### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: centrická patka

Délka patky  $x = 1,60$  m

Šířka patky  $y = 1,60$  m

Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,40$  m

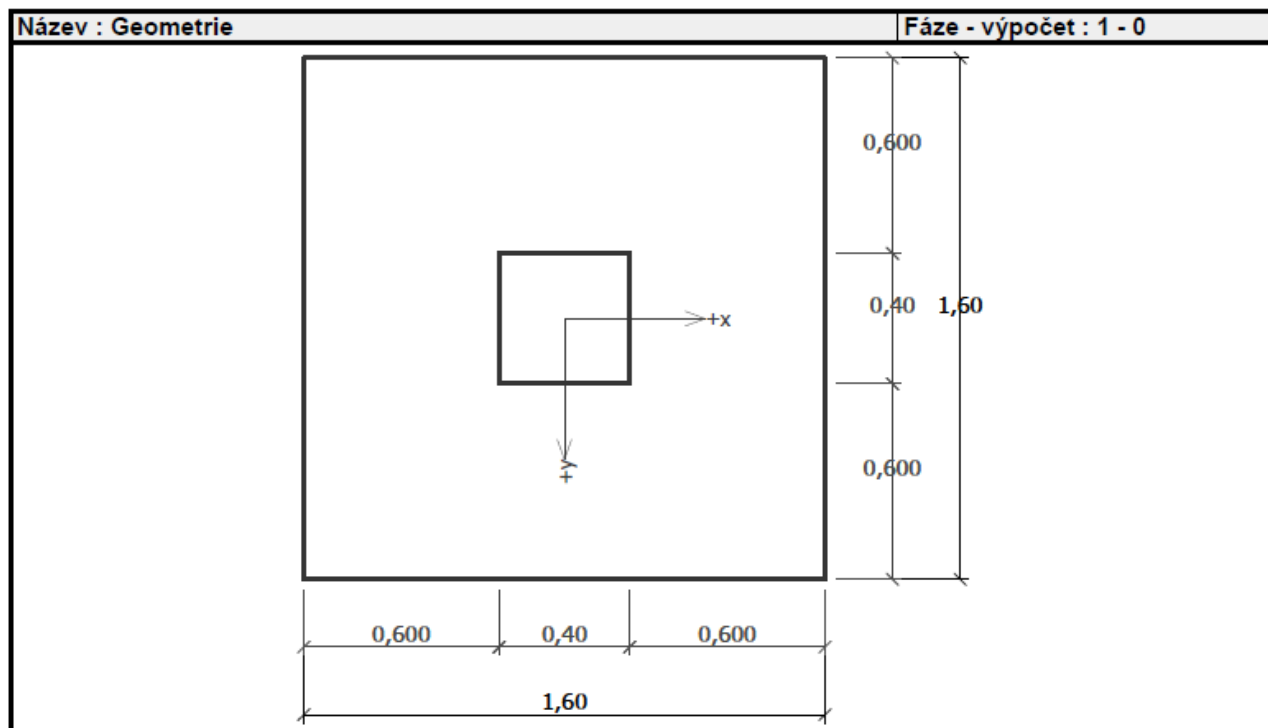
Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,40$  m

Objem patky = 2,56 m<sup>3</sup>

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	50
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby



#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

#### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$$

#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

#### Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F8, konzistence tuhá	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	110,72	0,00	0,00	14,56	22,34
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	111,37	0,00	0,00	15,07	3,44

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	51
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

## Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,09	-0,13	88,84	104,71	84,84	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,08	-0,12	96,30	107,82	89,31	Ano
Zatížení č. 2	Ano	0,09	-0,02	76,72	117,49	65,29	Ano
Zatížení č. 2	Ne	0,08	-0,02	84,62	119,41	70,87	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 79,49$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 0,00$  kN

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,62$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 3,98$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 107,82$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 96,30$  kPa

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,055 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,082 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,098 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 12,16$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 61,04$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 26,67$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

## Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

10 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu  $= 1,60$  m

Výška průřezu  $= 1,00$  m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,13 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05$  m  $< 0,58$  m  $= x_{max}$

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	52
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 805,57 \text{ kNm} > 15,65 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

10 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,60 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň výztužení  $\rho = 0,13 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,58 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 805,57 \text{ kNm} > 17,07 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 111,37 kN

#### Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 6,96 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 104,41 kN

Uvažovaný obvod sloupu  $u_0 = 1,60 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu  $v_{Ed,max} = 0,07 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu  $v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

#### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 70,05 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 41,32 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,47 m

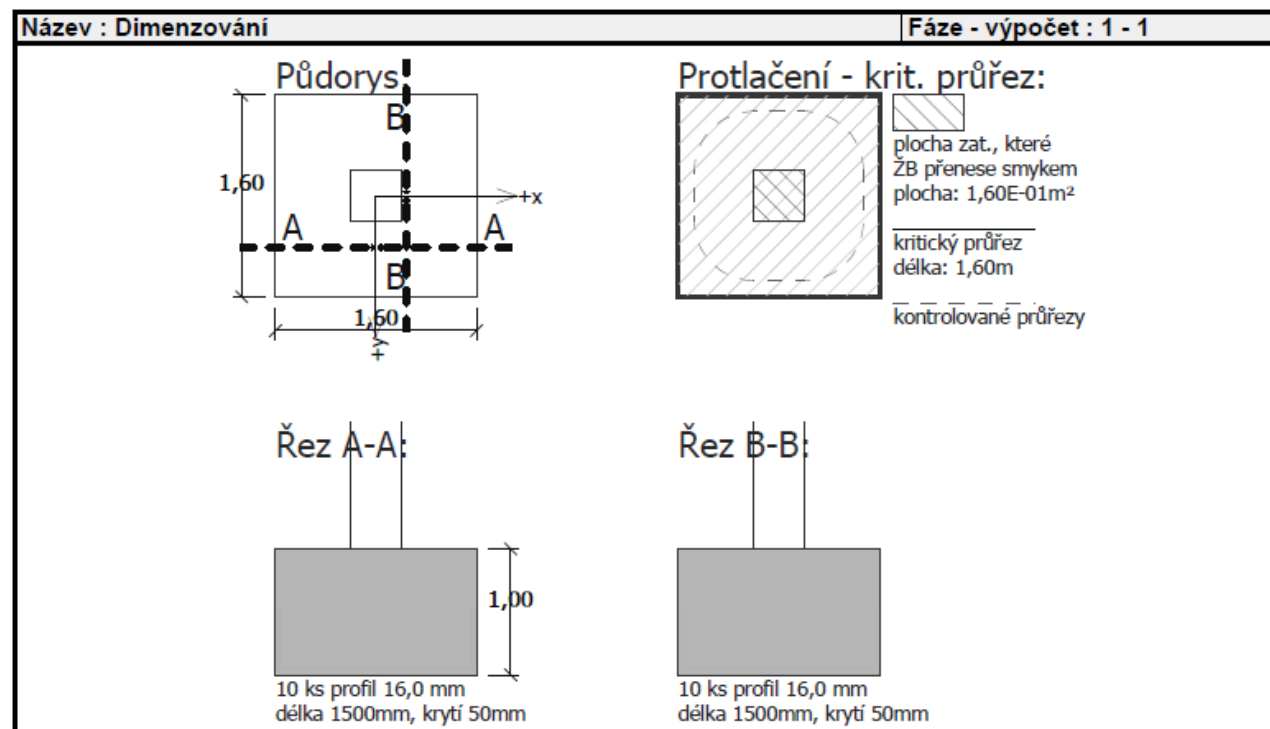
Délka průřezu  $u = 4,56 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu  $v_{Ed} = 0,01 \text{ MPa}$

Únosnost nevztuženého průřezu  $v_{Rd,c} = 1,11 \text{ MPa}$

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

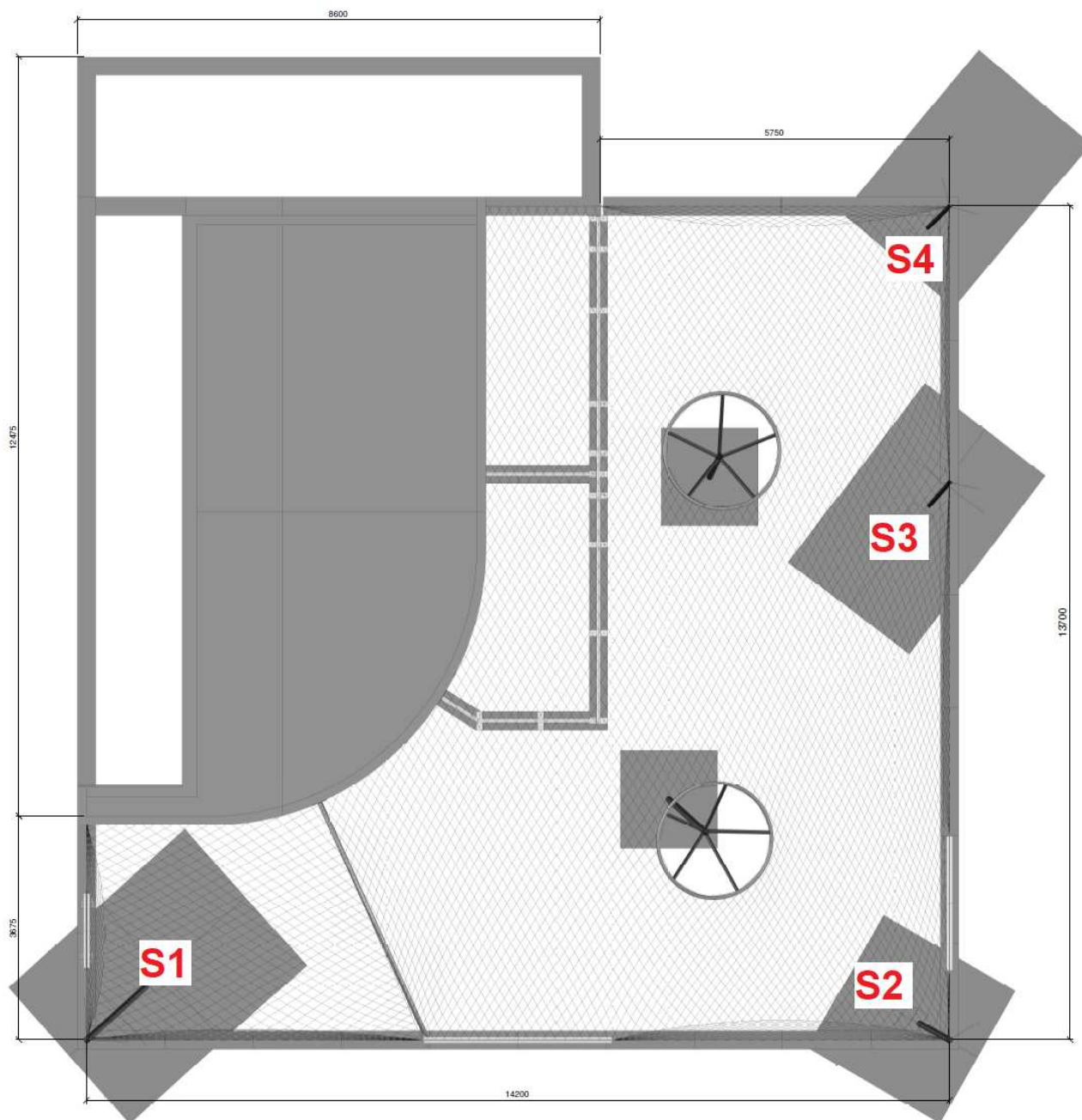
**Základ na protlačení VYHOVUJE**



Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	53
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### 13. Posouzení čepových spojů



Obr. 20 Schéma rozmístění čepových spojů

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### 13.1 Čep S1

POSOUZENÍ ČEPOVÉHO SPOJE PRO SLOUPY				S1																																																							
<b>OZNAČENÍ SPOJE</b> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;"><b>S1</b></td> <td style="width: 10%;">d</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">40</td> <td style="width: 10%;">mm</td> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> </tr> <tr> <td></td> <td>t</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>a</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>c</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>d0</td> <td style="text-align: center;">41</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>tp</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>p</td> <td style="text-align: center;">3,0</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td colspan="4">           PLOCHA ČEPU A 1257 mm<sup>2</sup>            PRŮŘEZOVÝ MODUL ČEPU Wel 6283 mm<sup>3</sup>            PLOCHA PLECHU ČEPU Ap 1420 mm<sup>2</sup>            OSL. PLOCHA PLECHU ČEPU Ap,net 600 mm<sup>2</sup> </td> </tr> </table>				<b>S1</b>	d	40	mm			t	20	mm		a	30	mm		c	15	mm		d0	41	mm		tp	15	mm		p	3,0	mm	PLOCHA ČEPU A 1257 mm <sup>2</sup> PRŮŘEZOVÝ MODUL ČEPU Wel 6283 mm <sup>3</sup> PLOCHA PLECHU ČEPU Ap 1420 mm <sup>2</sup> OSL. PLOCHA PLECHU ČEPU Ap,net 600 mm <sup>2</sup>				<b>MATERIÁL PLECHU</b> S 355 <table style="width: 100%;"> <tr><td>fy</td><td style="text-align: center;">355</td><td>Mpa</td></tr> <tr><td>fu</td><td style="text-align: center;">510</td><td>Mpa</td></tr> <tr><td>Es</td><td style="text-align: center;">210000</td><td>Mpa</td></tr> <tr><td>v</td><td style="text-align: center;">0,3</td><td>-</td></tr> <tr><td>G</td><td style="text-align: center;">80769</td><td>Mpa</td></tr> <tr><td>α</td><td style="text-align: center;">0,000012</td><td>K<sup>-1</sup></td></tr> <tr><td>ρ</td><td style="text-align: center;">7850</td><td>kg.m<sup>-3</sup></td></tr> </table>		fy	355	Mpa	fu	510	Mpa	Es	210000	Mpa	v	0,3	-	G	80769	Mpa	α	0,000012	K <sup>-1</sup>	ρ	7850	kg.m <sup>-3</sup>
<b>S1</b>	d	40	mm																																																								
	t	20	mm																																																								
	a	30	mm																																																								
	c	15	mm																																																								
	d0	41	mm																																																								
	tp	15	mm																																																								
	p	3,0	mm																																																								
PLOCHA ČEPU A 1257 mm <sup>2</sup> PRŮŘEZOVÝ MODUL ČEPU Wel 6283 mm <sup>3</sup> PLOCHA PLECHU ČEPU Ap 1420 mm <sup>2</sup> OSL. PLOCHA PLECHU ČEPU Ap,net 600 mm <sup>2</sup>																																																											
fy	355	Mpa																																																									
fu	510	Mpa																																																									
Es	210000	Mpa																																																									
v	0,3	-																																																									
G	80769	Mpa																																																									
α	0,000012	K <sup>-1</sup>																																																									
ρ	7850	kg.m <sup>-3</sup>																																																									
<b>MATERIÁL ČEPU</b> S 355 <table style="width: 100%;"> <tr><td>fy</td><td style="text-align: center;">355</td><td>Mpa</td></tr> <tr><td>fu</td><td style="text-align: center;">510</td><td>Mpa</td></tr> <tr><td>Es</td><td style="text-align: center;">210000</td><td>Mpa</td></tr> <tr><td>v</td><td style="text-align: center;">0,3</td><td>-</td></tr> <tr><td>G</td><td style="text-align: center;">80769</td><td>Mpa</td></tr> <tr><td>α</td><td style="text-align: center;">0,000012</td><td>K<sup>-1</sup></td></tr> <tr><td>ρ</td><td style="text-align: center;">7850</td><td>kg.m<sup>-3</sup></td></tr> </table>				fy	355	Mpa	fu	510	Mpa	Es	210000	Mpa	v	0,3	-	G	80769	Mpa	α	0,000012	K <sup>-1</sup>	ρ	7850	kg.m <sup>-3</sup>	<b>SOUČINITELE</b> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>γM0</td><td style="text-align: center;">1,0</td> <td>γM2</td><td style="text-align: center;">1,25</td> </tr> <tr> <td>γM1</td><td style="text-align: center;">1,0</td> <td>βw</td><td style="text-align: center;">0,9</td> </tr> </table>		γM0	1,0	γM2	1,25	γM1	1,0	βw	0,9																									
fy	355	Mpa																																																									
fu	510	Mpa																																																									
Es	210000	Mpa																																																									
v	0,3	-																																																									
G	80769	Mpa																																																									
α	0,000012	K <sup>-1</sup>																																																									
ρ	7850	kg.m <sup>-3</sup>																																																									
γM0	1,0	γM2	1,25																																																								
γM1	1,0	βw	0,9																																																								
<b>POSOUZENÍ ČEPU</b> Únosnost čepu ve střihu $F_{vEd} = 0,6 \cdot A \cdot \frac{f_{up}}{\gamma_{M2}} = 308 \text{ kN}$ $\frac{F_{vEd}}{F_{vEd}} \leq 1,0 \Rightarrow 0,79 \text{ VYHOVUJE}$				<b>ZATÍZENÍ</b> KZ6 α= 63 <table style="width: 100%;"> <tr> <td>V0=</td> <td style="text-align: center;">FEd= 241,55</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,5</td> <td style="text-align: center;">FEd,x= 109,66</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">FEd,y= 215,22</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">MEd= 1,87</td> <td>kNm</td> </tr> </table>		V0=	FEd= 241,55	kN	1,5	FEd,x= 109,66	kN		FEd,y= 215,22	kN		MEd= 1,87	kNm																																										
V0=	FEd= 241,55	kN																																																									
1,5	FEd,x= 109,66	kN																																																									
	FEd,y= 215,22	kN																																																									
	MEd= 1,87	kNm																																																									
Únosnost plechu a čepu v otláčení $F_{tEd} = 1,5 \cdot t \cdot d \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 426 \text{ kN}$ $\frac{F_{tEd}}{F_{tEd}} \leq 1,0 \Rightarrow 0,57 \text{ VYHOVUJE}$																																																											
Únosnost čepu v ohybu $M_{Ed} = 1,5 \cdot W_{el} \cdot \frac{f_{yp}}{\gamma_{M0}} = 3,35 \text{ kNm}$ $\frac{M_{Ed}}{M_{Ed}} \leq 1,0 \Rightarrow 0,56 \text{ VYHOVUJE}$																																																											
Únosnost čepu při kombinaci střihu a ohybu $\left[ \frac{M_{Ed}}{M_{Ed}} \right]^2 + \left[ \frac{F_{vEd}}{F_{vEd}} \right]^2 \leq 1,0 \Rightarrow 0,93 \text{ VYHOVUJE}$																																																											
Únosnost svaru k patnímu plechu aw 6 mm lw 250 mm e 100 mm $\tau_{II} = \frac{F_{Ed,x}}{2 \cdot a_w \cdot l_w} = 37 \text{ MPa}$ $\sigma_w = \frac{F_{Ed,y}}{2 \cdot a_w \cdot l_w} + \frac{M_w}{W_w} = 243,9 \text{ MPa}$ $\sqrt{\sigma_{II}^2 + 3(\tau_{II}^2 + \tau_{II}^2)} = 351 \text{ MPa} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} = 453 \text{ MPa} \text{ VYHOVUJE}$ $\tau_{\perp} = \sigma_{\perp} = \frac{\sigma_w}{\sqrt{2}} = 172 \text{ MPa} \leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}} = 367 \text{ MPa} \text{ VYHOVUJE}$																																																											

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	55
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### 13.2 Čep S2

POSOUZENÍ ČEPOVÉHO SPOJE PRO SLOUPY				S2		
<b>OZNAČENÍ SPOJE</b>				<b>MATERIÁL PLECHU S 355</b>		
<b>S2</b>	d	56	mm	$f_y$	355 Mpa	
	t	25	mm	$f_u$	510 Mpa	
	a	40	mm	$E_s$	210000 Mpa	
	c	20	mm	$\nu$	0,3	
	$d_0$	57	mm	G	80769 Mpa	
	$t_p$	15	mm	$\alpha$	0,000012 K <sup>-1</sup>	
	p	3,0	mm	$\rho$	7850 kg.m <sup>-3</sup>	
PLOCHA ČEPU	A	2463	mm <sup>2</sup>	<b>MATERIÁL ČEPU S 355</b>		
PRŮŘEZOVÝ MODUL ČEPU	$W_{el}$	17241	mm <sup>3</sup>	$f_y$	355 Mpa	
PLOCHA PLECHU ČEPU	$A_p$	2425	mm <sup>2</sup>	$f_u$	510 Mpa	
OSL. PLOCHA PLECHU ČEPU	$A_{p,net}$	1000	mm <sup>2</sup>	$E_s$	210000 Mpa	
				$\nu$	0,3	
				G	80769 Mpa	
				$\alpha$	0,000012 K <sup>-1</sup>	
				$\rho$	7850 kg.m <sup>-3</sup>	
<b>SOUČinitele</b>				$\gamma_{M0}$	1,0	
				$\gamma_{M1}$	1,0	
				$\gamma_{M2}$	1,25	
				$\beta_w$	0,9	
<b>ZATÍŽENÍ KZ7</b>				$\alpha =$	78	
				$V_Q =$		
				$F_{Ed} =$	455,23 kN	
				$F_{Ed,x} =$	94,65 kN	
				$F_{Ed,y} =$	445,28 kN	
				$M_{Ed} =$	3,81 kNm	
<b>POSOUZENÍ ČEPU</b>						
Únosnost čepu ve střihu						
$F_{v,Rd} = 0,6 \cdot A \cdot \frac{f_{yp}}{\gamma_{M2}} =$		603 kN	$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \leq 1,0$	=>	0,76 <b>VYHOVUJE</b>	
Únosnost plechu a čepu v otláčení						
$F_{b,Rd} = 1,5 \cdot t \cdot d \cdot \frac{f_t}{\gamma_{M0}} =$		746 kN	$\frac{F_{b,Ed}}{F_{b,Rd}} \leq 1,0$	=>	0,61 <b>VYHOVUJE</b>	
Únosnost čepu v ohybu						
$M_{Rd} = 1,5 \cdot W_{el} \cdot \frac{f_{yp}}{\gamma_{M0}} =$		9,18 kNm	$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1,0$	=>	0,42 <b>VYHOVUJE</b>	
Únosnost čepu při kombinaci střihu a ohybu						
$\left[ \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \right]^2 + \left[ \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \right]^2 \leq 1,0$		=>	0,74	<b>VYHOVUJE</b>		
Únosnost svaru k patnímu plechu						
$a_w$		7 mm	$l_w$	300 mm	$e$	100 mm
$\tau_{II} = \frac{F_{Ed,x}}{2 \cdot a_w \cdot l_w} =$		23 MPa	$\sigma_w = \frac{F_{Ed,y}}{2 \cdot a_w \cdot l_w} + \frac{M_w}{W_w} =$		318,1 MPa	
$\sqrt{\sigma_{II}^2 + 3(\tau_{II}^2 + \tau_{II}^2)} =$		451 MPa	$\leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} =$	453 MPa	<b>VYHOVUJE</b>	
$\tau_I = \sigma_I = \frac{\sigma_w}{\sqrt{2}} =$		225 MPa	$\leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}} =$	367 MPa	<b>VYHOVUJE</b>	

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	56
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### 13.3 Čep S3

POSOUZENÍ ČEPOVÉHO SPOJE PRO SLOUPY				S3	
<b>OZNAČENÍ SPOJE</b>				<b>MATERIÁL PLECHU</b> <span style="background-color: yellow;">S 355</span>	
S3	d	40	mm	$f_y$	355 Mpa
	t	20	mm	$f_u$	510 Mpa
	a	30	mm	$E_s$	210000 Mpa
	c	15	mm	$\nu$	0,3
	$d_0$	41	mm	G	80769 Mpa
	$t_p$	15	mm	$\alpha$	0,000012 K <sup>-1</sup>
	p	3,0	mm	$\rho$	7850 kg.m <sup>-3</sup>
PLOCHA ČEPU	A	1257	mm <sup>2</sup>	<b>MATERIÁL ČEPU</b> <span style="background-color: yellow;">S 355</span>	
PRŮŘEZOVÝ MODUL ČEPU	$W_{el}$	6283	mm <sup>3</sup>	$f_y$	355 Mpa
PLOCHA PLECHU ČEPU	$A_p$	1420	mm <sup>2</sup>	$f_u$	510 Mpa
OSL. PLOCHA PLECHU ČEPU	$A_{p,net}$	600	mm <sup>2</sup>	$E_s$	210000 Mpa
				$\nu$	0,3
				G	80769 Mpa
				$\alpha$	0,000012 K <sup>-1</sup>
				$\rho$	7850 kg.m <sup>-3</sup>
				<b>SOUČinitele</b>	
				$\gamma_{M0}$	1,0
				$\gamma_{M1}$	1,0
				$\beta_w$	0,9
<b>ZATÍŽENÍ</b> <span style="background-color: yellow;">KZ7</span>				$\alpha =$	<span style="background-color: yellow;">78</span>
				$V_Q =$	$F_{Ed} =$ <span style="background-color: yellow;">175,94</span> kN
				<span style="background-color: yellow;">1,5</span>	$F_{Ed,x} =$ <span style="background-color: yellow;">36,58</span> kN
				$F_{Ed,y} =$ <span style="background-color: yellow;">172,10</span> kN	
				$M_{Ed} =$ <span style="background-color: yellow;">1,36</span> kNm	
<b>POSOUZENÍ ČEPU</b>					
Únosnost čepu ve střihu					
$F_{v,Rd} = 0,6 \cdot A \cdot \frac{f_{yp}}{\gamma_{M2}} =$		308 kN	$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \leq 1,0$	=>	0,57 <span style="background-color: yellow;">VYHOVUJE</span>
Únosnost plechu a čepu v otláčení					
$F_{b,Rd} = 1,5 \cdot t \cdot d \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}} =$		426 kN	$\frac{F_{b,Ed}}{F_{b,Rd}} \leq 1,0$	=>	0,41 <span style="background-color: yellow;">VYHOVUJE</span>
Únosnost čepu v ohybu					
$M_{Rd} = 1,5 \cdot W_{el} \cdot \frac{f_{yp}}{\gamma_{M0}} =$		3,35 kNm	$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1,0$	=>	0,41 <span style="background-color: yellow;">VYHOVUJE</span>
Únosnost čepu při kombinaci střihu a ohybu					
$\left[ \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \right]^2 + \left[ \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \right]^2 \leq 1,0$		=>	0,49	<span style="background-color: yellow;">VYHOVUJE</span>	
Únosnost svaru k patnímu plechu					
$a_w$ <span style="background-color: yellow;">6</span> mm		$l_w$ <span style="background-color: yellow;">250</span> mm	$e$ <span style="background-color: yellow;">100</span> mm		
$\tau_{II} = \frac{F_{Ed,x}}{2 \cdot a_w \cdot l_w} =$		12 MPa	$\sigma_w = \frac{F_{Ed,y}}{2 \cdot a_w \cdot l_w} + \frac{M_w}{W_w} =$		195,0 MPa
$\sqrt{\sigma_1^2 + 3(\tau_1^2 + \tau_{II}^2)} =$		277 MPa	$\leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} =$	453 MPa	<span style="background-color: yellow;">VYHOVUJE</span>
$\tau_1 = \sigma_1 = \frac{\sigma_w}{\sqrt{2}} =$		138 MPa	$\leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}} =$	367 MPa	<span style="background-color: yellow;">VYHOVUJE</span>

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	57
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

### 13.4 Čep S4

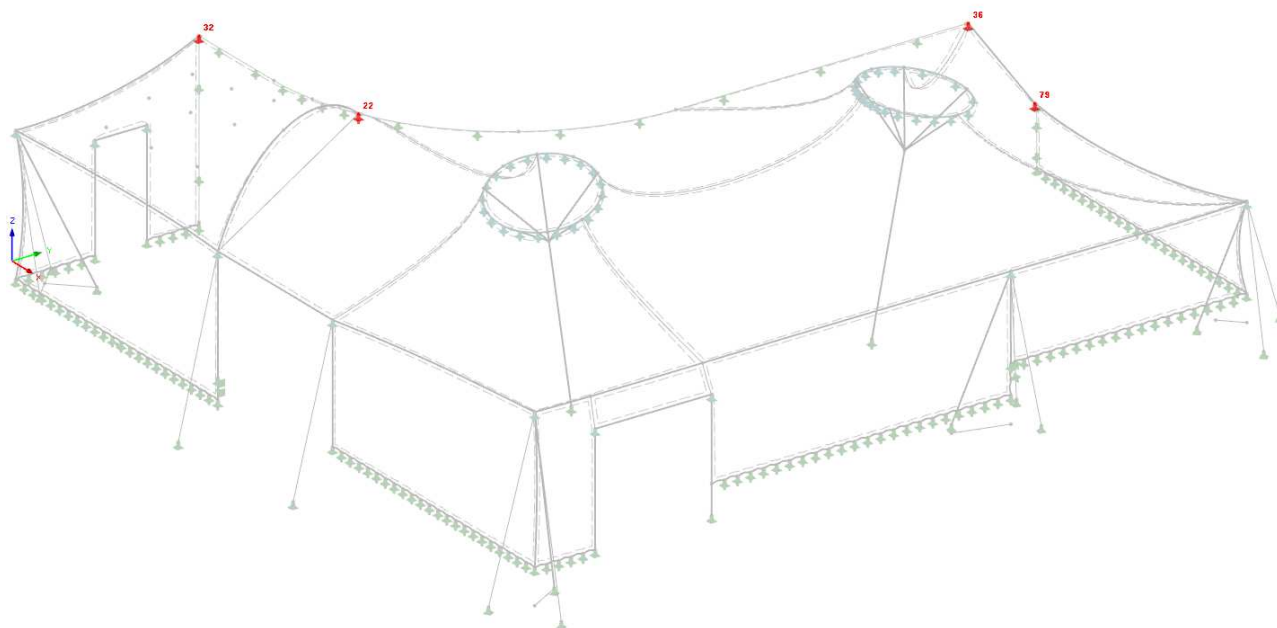
POSOUZENÍ ČEPOVÉHO SPOJE PRO SLOUPY				S4	
<b>OZNAČENÍ SPOJE</b>				<b>MATERIÁL PLECHU</b> <span style="background-color: yellow;">S 355</span>	
<span style="background-color: black; color: white;">S4</span>	d	40	mm	$f_y$	355 Mpa
	t	20	mm	$f_u$	510 Mpa
	a	30	mm	$E_s$	210000 Mpa
	c	15	mm	$\nu$	0,3
	$d_0$	41	mm	G	80769 Mpa
	$t_p$	15	mm	$\alpha$	0,000012 K <sup>-1</sup>
	p	3,0	mm	$\rho$	7850 kg.m <sup>-3</sup>
PLOCHA ČEPU	A	1257	mm <sup>2</sup>	<b>MATERIÁL ČEPU</b> <span style="background-color: yellow;">S 355</span>	
PRŮŘEZOVÝ MODUL ČEPU	$W_{el}$	6283	mm <sup>3</sup>	$f_y$	355 Mpa
PLOCHA PLECHU ČEPU	$A_p$	1420	mm <sup>2</sup>	$f_u$	510 Mpa
OSL. PLOCHA PLECHU ČEPU	$A_{p,net}$	600	mm <sup>2</sup>	$E_s$	210000 Mpa
				$\nu$	0,3
				G	80769 Mpa
				$\alpha$	0,000012 K <sup>-1</sup>
				$\rho$	7850 kg.m <sup>-3</sup>
				<b>SOUČINITELE</b>	
				$\gamma_{M0}$	1,0
				$\gamma_{M1}$	1,0
				$\beta_w$	0,9
<b>ZATÍŽENÍ</b> <span style="background-color: yellow;">KZ7</span>				$\alpha =$	<span style="background-color: yellow;">71</span>
				$V_{Q=}$	$F_{Ed} =$ <span style="background-color: yellow;">230,462</span> kN
				<span style="background-color: yellow;">1,5</span>	$F_{Ed,x} =$ <span style="background-color: yellow;">75,03</span> kN
				$F_{Ed,y} =$ <span style="background-color: yellow;">217,91</span> kN	
				$M_{Ed} =$ <span style="background-color: yellow;">1,79</span> kNm	
<b>POSOUZENÍ ČEPU</b>					
Únosnost čepu ve střihu					
$F_{vEd} = 0,6 \cdot A \cdot \frac{f_{up}}{\gamma_{M2}} =$		308 kN	$\frac{F_{vEd}}{F_{vRd}} \leq 1,0$	=>	0,75 <span style="background-color: yellow;">VYHOVUJE</span>
Únosnost plechu a čepu v otláčení					
$F_{bEd} = 1,5 \cdot t \cdot d \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}} =$		426 kN	$\frac{F_{bEd}}{F_{bRd}} \leq 1,0$	=>	0,54 <span style="background-color: yellow;">VYHOVUJE</span>
Únosnost čepu v ohybu					
$M_{Ed} = 1,5 \cdot W_{el} \cdot \frac{f_{yp}}{\gamma_{M0}} =$		3,35 kNm	$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1,0$	=>	0,53 <span style="background-color: yellow;">VYHOVUJE</span>
Únosnost čepu při kombinaci střihu a ohybu					
$\left[ \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \right]^2 + \left[ \frac{F_{vEd}}{F_{vRd}} \right]^2 \leq 1,0$		=>	0,85	<span style="background-color: yellow;">VYHOVUJE</span>	
Únosnost svaru k patnímu plechu					
$a_w$ <span style="background-color: yellow;">6</span> mm		$l_w$ <span style="background-color: yellow;">250</span> mm	$e$ <span style="background-color: yellow;">100</span> mm		
$\tau_{II} = \frac{F_{Ed,x}}{2 \cdot a_w \cdot l_w} =$		25 MPa	$\sigma_w = \frac{F_{Ed,y}}{2 \cdot a_w \cdot l_w} + \frac{M_w}{W_w} =$		247,0 MPa
$\sqrt{\sigma_I^2 + 3(\tau_I^2 + \tau_{II}^2)} =$		352 MPa	$\leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} =$		453 MPa <span style="background-color: yellow;">VYHOVUJE</span>
$\tau_I = \sigma_I = \frac{\sigma_w}{\sqrt{2}} =$		175 MPa	$\leq 0,9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}} =$		367 MPa <span style="background-color: yellow;">VYHOVUJE</span>

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	58
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

## 14. Reakce do okolních konstrukcí

### 14.1 Uzly – podporové síly



Obr. 21 Číslování uzlových podpor

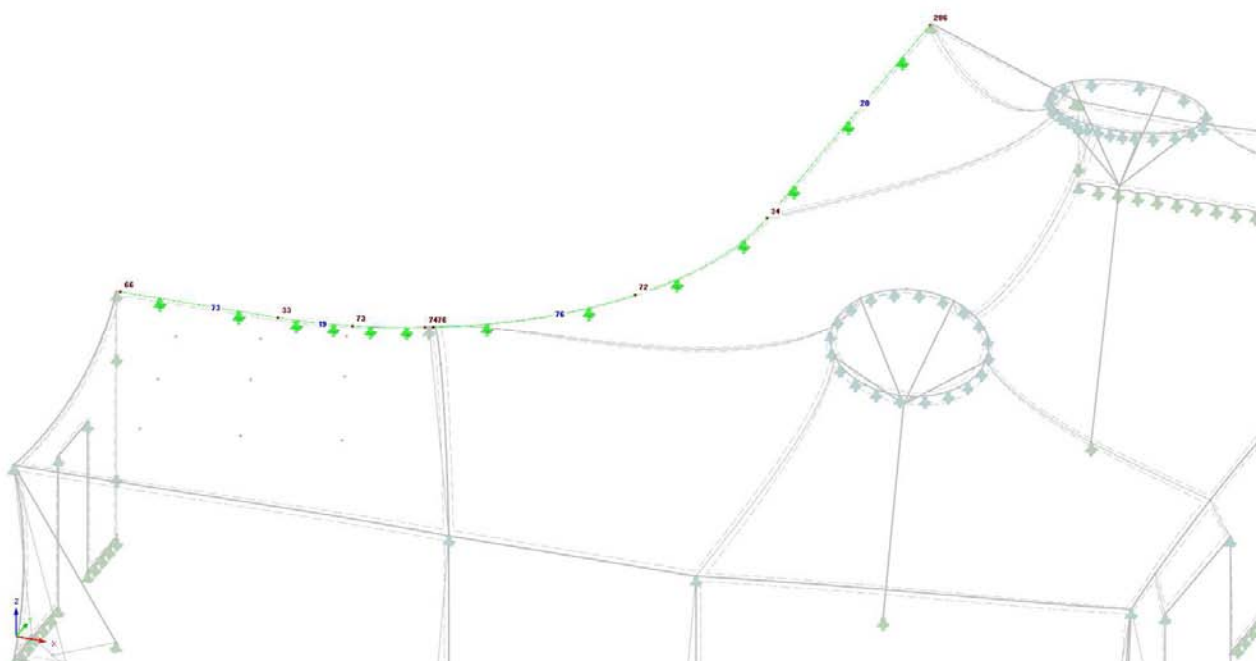
Uzel č.		Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
		$P_{x'}$	$P_{y'}$	$P_{z'}$	$M_{x'}$	$M_{y'}$	$M_{z'}$	
22	Max	-0,302	8,282	-0,894	0,000	0,000	0,000	
	Min	-7,565	1,239	-27,796	0,000	0,000	0,000	
	Max $P_{x'}$	<b>-0,302</b>	1,239	-0,894	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min $P_{x'}$	<b>-7,565</b>	8,282	-27,796	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max $P_{y'}$	-7,565	<b>8,282</b>	-27,796	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min $P_{y'}$	-0,302	<b>1,239</b>	-0,894	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max $P_{z'}$	-0,302	1,239	<b>-0,894</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min $P_{z'}$	-7,565	8,282	<b>-27,796</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
32	Max	12,749	-2,440	-0,767	0,000	0,000	0,000	
	Min	0,473	-42,780	-14,272	0,000	0,000	0,000	
	Max $P_{x'}$	<b>12,749</b>	-42,780	-14,272	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min $P_{x'}$	<b>0,473</b>	-2,440	-0,767	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max $P_{y'}$	0,473	<b>-2,440</b>	-0,767	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min $P_{y'}$	12,749	<b>-42,780</b>	-14,272	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max $P_{z'}$	0,473	-2,440	<b>-0,767</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min $P_{z'}$	12,749	-42,780	<b>-14,272</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
36	Max $M_{z'}$	0,473	-2,440	-0,767	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min $M_{z'}$	0,473	-2,440	-0,767	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Max	1,400	-0,383	0,241	0,000	0,000	-0,092	
	Min	0,028	-4,749	-0,776	0,000	0,000	-1,545	
	Max $P_{x'}$	<b>1,400</b>	-4,749	-0,776	0,000	0,000	-1,545	KZ 6
	Min $P_{x'}$	<b>0,028</b>	-0,383	-0,083	0,000	0,000	-0,092	KZ 1
	Max $P_{y'}$	0,028	<b>-0,383</b>	-0,083	0,000	0,000	-0,092	KZ 1
	Min $P_{y'}$	1,400	<b>-4,749</b>	-0,776	0,000	0,000	-1,545	KZ 6
	Max $P_{z'}$	1,362	-2,509	<b>0,241</b>	0,000	0,000	-1,006	KZ 2
	Min $P_{z'}$	1,400	-4,749	<b>-0,776</b>	0,000	0,000	-1,545	KZ 6

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	59
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

	Max $M_z$	0,028	-0,383	-0,083	0,000	0,000	<b>-0,092</b>	KZ 1
	Min $M_z$	1,400	-4,749	-0,776	0,000	0,000	<b>-1,545</b>	KZ 6
79	Max	0,032	-0,300	2,273	0,000	0,000	1,547	
	Min	-1,043	-4,527	-0,009	0,000	0,000	0,093	
	Max $P_x$	<b>0,032</b>	-0,300	-0,009	0,000	0,000	0,093	KZ 1
	Min $P_x$	<b>-1,043</b>	-4,527	0,592	0,000	0,000	1,547	KZ 6
	Max $P_y$	0,032	<b>-0,300</b>	-0,009	0,000	0,000	0,093	KZ 1
	Min $P_y$	-1,043	<b>-4,527</b>	0,592	0,000	0,000	1,547	KZ 6
	Max $P_z$	-0,874	-4,038	<b>2,273</b>	0,000	0,000	0,989	KZ 2
	Min $P_z$	0,032	-0,300	<b>-0,009</b>	0,000	0,000	0,093	KZ 1
	Max $M_z$	-1,043	-4,527	0,592	0,000	0,000	<b>1,547</b>	KZ 6
	Min $M_z$	0,032	-0,300	-0,009	0,000	0,000	<b>0,093</b>	KZ 1

## 14.2 Linie – podporové síly



Obr. 22 Číslování linií a bodů

Linie č.	Uzel č.	Místo x [m]	Podporové síly [kN/m]			Podporové momenty [kNm/m]		
			$p_x$	$p_y$	$p_z$	$m_x$	$m_y$	$m_z$
19	33	0,000	5,250	-0,279	0,362	0,000	0,000	0,000
			-0,513	-5,354	-2,787	0,000	0,000	0,000
		0,152	6,997	-0,254	0,390	0,000	0,000	0,000
			-0,142	-3,913	-1,976	0,000	0,000	0,000
		0,305	4,931	-0,246	0,434	0,000	0,000	0,000
			-0,105	-2,815	-0,408	0,000	0,000	0,000
		0,457	6,380	-0,254	0,473	0,000	0,000	0,000
			-0,045	-2,894	-0,233	0,000	0,000	0,000
		0,610	0,504	-0,243	0,548	0,000	0,000	0,000
			-0,322	-3,044	-0,003	0,000	0,000	0,000
		0,762	5,372	-0,078	0,608	0,000	0,000	0,000
			0,034	-3,096	0,013	0,000	0,000	0,000
	73	0,915	1,643	0,123	0,708	0,000	0,000	0,000
			-0,705	-3,136	0,027	0,000	0,000	0,000

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	60
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

		1,059	6,271	0,040	1,067	0,000	0,000	0,000	
			0,068	-2,993	0,046	0,000	0,000	0,000	
		1,203	9,210	-0,003	1,810	0,000	0,000	0,000	
			0,087	-3,291	0,068	0,000	0,000	0,000	
		1,347	12,914	0,000	3,365	0,000	0,000	0,000	
			0,041	-3,055	0,090	0,000	0,000	0,000	
		1,491	18,825	-0,261	6,701	0,000	0,000	0,000	
			0,119	-2,846	0,122	0,000	0,000	0,000	
		1,635	26,983	-0,242	10,970	0,000	0,000	0,000	
			0,161	-3,807	0,163	0,000	0,000	0,000	
	74	1,780	36,521	-0,470	16,717	0,000	0,000	0,000	
			0,341	-6,732	0,414	0,000	0,000	0,000	
	Max p <sub>x'</sub>	1,780	<b>36,521</b>	-0,470	16,717	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min p <sub>x'</sub>	0,915	<b>-0,705</b>	-3,136	0,027	0,000	0,000	0,000	KZ 4
	Max p <sub>y'</sub>	0,915	1,643	<b>0,123</b>	0,708	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min p <sub>y'</sub>	1,780	0,341	<b>-6,732</b>	0,414	0,000	0,000	0,000	KZ 7
	Max p <sub>z'</sub>	1,780	36,521	-0,470	<b>16,717</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min p <sub>z'</sub>	0,000	-0,513	-5,354	<b>-2,787</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max m <sub>x'</sub>	0,000	5,250	-0,279	0,362	<b>0,000</b>	0,000	0,000	KZ 1
	Min m <sub>x'</sub>	0,000	-0,513	-5,354	-2,787	<b>0,000</b>	0,000	0,000	KZ 1
	Max m <sub>y'</sub>	0,000	5,250	-0,279	0,362	0,000	<b>0,000</b>	0,000	KZ 1
	Min m <sub>y'</sub>	0,000	-0,513	-5,354	-2,787	0,000	<b>0,000</b>	0,000	KZ 1
	Max m <sub>z'</sub>	0,000	5,250	-0,279	0,362	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min m <sub>z'</sub>	0,000	-0,513	-5,354	-2,787	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
20	34	0,000	3,769	0,705	1,252	0,000	0,000	0,000	
			0,290	-0,603	-1,432	0,000	0,000	0,000	
		0,151	5,494	0,082	0,592	0,000	0,000	0,000	
			0,389	-0,049	-1,493	0,000	0,000	0,000	
		0,302	5,494	0,082	0,592	0,000	0,000	0,000	
			0,389	-0,049	-1,493	0,000	0,000	0,000	
		0,452	4,944	0,318	0,491	0,000	0,000	0,000	
			0,390	-0,046	-1,028	0,000	0,000	0,000	
		0,603	5,509	0,110	0,412	0,000	0,000	0,000	
			0,388	-0,098	-1,026	0,000	0,000	0,000	
		0,754	9,368	0,062	0,514	0,000	0,000	0,000	
			0,403	-0,040	-0,956	0,000	0,000	0,000	
		0,905	9,154	0,426	0,200	0,000	0,000	0,000	
			0,232	-0,027	-0,399	0,000	0,000	0,000	
		1,055	14,449	0,389	0,479	0,000	0,000	0,000	
			0,270	-0,082	-0,090	0,000	0,000	0,000	
		1,206	20,738	0,061	1,148	0,000	0,000	0,000	
			0,053	-0,032	0,028	0,000	0,000	0,000	
		1,357	20,514	0,069	1,367	0,000	0,000	0,000	
			0,265	-0,038	0,100	0,000	0,000	0,000	
		1,508	21,301	0,038	1,626	0,000	0,000	0,000	
			-0,011	-0,119	0,019	0,000	0,000	0,000	
		1,659	19,811	0,058	1,419	0,000	0,000	0,000	
			0,405	-0,037	0,102	0,000	0,000	0,000	
		1,809	17,657	0,049	1,004	0,000	0,000	0,000	
			0,111	-0,085	0,092	0,000	0,000	0,000	
		1,960	18,116	0,056	0,854	0,000	0,000	0,000	

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	61
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

			0,463	-0,042	0,110	0,000	0,000	0,000	
		2,111	14,775	0,094	0,500	0,000	0,000	0,000	
			0,368	-0,165	-0,285	0,000	0,000	0,000	
		2,262	9,539	-0,001	0,304	0,000	0,000	0,000	
			0,230	-0,430	-0,430	0,000	0,000	0,000	
		2,412	9,627	0,048	0,539	0,000	0,000	0,000	
			0,443	-0,052	-1,179	0,000	0,000	0,000	
		2,563	5,045	0,109	0,282	0,000	0,000	0,000	
			0,381	-0,014	-0,964	0,000	0,000	0,000	
		2,714	5,011	0,038	0,662	0,000	0,000	0,000	
			0,353	-0,373	-1,081	0,000	0,000	0,000	
		2,865	4,394	0,040	0,815	0,000	0,000	0,000	
			0,318	-0,063	-1,363	0,000	0,000	0,000	
		3,016	3,170	0,152	0,682	0,000	0,000	0,000	
			0,292	-0,078	-1,214	0,000	0,000	0,000	
		3,166	4,546	0,037	1,088	0,000	0,000	0,000	
			0,283	-0,066	-1,715	0,000	0,000	0,000	
		3,317	5,297	0,087	1,044	0,000	0,000	0,000	
			0,252	-0,068	-1,714	0,000	0,000	0,000	
		3,468	5,279	0,036	0,946	0,000	0,000	0,000	
			0,265	-0,061	-2,099	0,000	0,000	0,000	
		3,619	5,811	0,031	0,845	0,000	0,000	0,000	
			0,248	-0,061	-2,117	0,000	0,000	0,000	
		3,769	4,988	0,024	0,573	0,000	0,000	0,000	
			0,290	-0,091	-2,436	0,000	0,000	0,000	
		3,920	5,609	0,035	0,454	0,000	0,000	0,000	
			0,324	-0,070	-2,773	0,000	0,000	0,000	
		4,071	4,961	0,026	0,207	0,000	0,000	0,000	
			0,343	-0,053	-2,491	0,000	0,000	0,000	
		4,222	7,344	0,003	0,097	0,000	0,000	0,000	
			0,457	-0,077	-3,754	0,000	0,000	0,000	
		4,373	5,141	0,025	0,020	0,000	0,000	0,000	
			0,442	-0,048	-2,637	0,000	0,000	0,000	
		4,523	6,518	-0,002	-0,018	0,000	0,000	0,000	
			0,495	-0,114	-3,316	0,000	0,000	0,000	
		4,674	8,975	0,142	-0,008	0,000	0,000	0,000	
			0,177	-0,013	-4,462	0,000	0,000	0,000	
		4,825	8,651	0,024	0,004	0,000	0,000	0,000	
			0,000	-0,036	-4,165	0,000	0,000	0,000	
		4,976	12,247	0,050	0,002	0,000	0,000	0,000	
			-0,018	-0,066	-5,712	0,000	0,000	0,000	
		5,126	15,202	0,153	0,012	0,000	0,000	0,000	
			-0,044	-0,007	-6,973	0,000	0,000	0,000	
		5,277	14,292	0,021	-0,075	0,000	0,000	0,000	
			0,352	-0,025	-6,310	0,000	0,000	0,000	
		5,428	14,292	0,021	-0,075	0,000	0,000	0,000	
			0,352	-0,025	-6,310	0,000	0,000	0,000	
	286	5,579	19,037	0,028	-0,101	0,000	0,000	0,000	
			0,472	-0,054	-8,404	0,000	0,000	0,000	
	Max p <sub>x</sub>	1,508	<b>21,301</b>	0,038	1,626	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min p <sub>x</sub>	5,126	<b>-0,044</b>	-0,007	-6,973	0,000	0,000	0,000	KZ 2

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	62
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

	Max p <sub>y'</sub>	0,000	3,769	<b>0,705</b>	1,252	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min p <sub>y'</sub>	0,000	0,290	<b>-0,603</b>	-1,432	0,000	0,000	0,000	KZ 3
	Max p <sub>z'</sub>	1,508	21,301	0,038	<b>1,626</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Min p <sub>z'</sub>	5,579	0,472	-0,054	<b>-8,404</b>	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max m <sub>x'</sub>	0,000	3,769	0,705	1,252	<b>0,000</b>	0,000	0,000	KZ 1
	Min m <sub>x'</sub>	0,000	0,290	-0,603	-1,432	<b>0,000</b>	0,000	0,000	KZ 1
	Max m <sub>y'</sub>	0,000	3,769	0,705	1,252	0,000	<b>0,000</b>	0,000	KZ 1
	Min m <sub>y'</sub>	0,000	0,290	-0,603	-1,432	0,000	<b>0,000</b>	0,000	KZ 1
	Max m <sub>z'</sub>	0,000	3,769	0,705	1,252	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
	Min m <sub>z'</sub>	0,000	0,290	-0,603	-1,432	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 1
73	66	0,000	0,411	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
			-0,076	-7,117	-1,936	0,000	0,000	0,000	
		0,154	0,001	-0,042	-0,013	0,000	0,000	0,000	
			-2,439	-2,185	-0,534	0,000	0,000	0,000	
		0,308	0,594	-0,166	0,010	0,000	0,000	0,000	
			-0,005	-2,883	-1,148	0,000	0,000	0,000	
		0,462	0,660	0,008	0,043	0,000	0,000	0,000	
			-0,572	-3,499	-1,824	0,000	0,000	0,000	
		0,616	0,717	-0,233	0,093	0,000	0,000	0,000	
			-0,135	-4,361	-2,311	0,000	0,000	0,000	
		0,770	0,623	-0,349	0,127	0,000	0,000	0,000	
			-0,145	-5,133	-2,897	0,000	0,000	0,000	
		0,925	0,580	-0,323	0,169	0,000	0,000	0,000	
			-0,135	-5,229	-3,024	0,000	0,000	0,000	
		1,079	0,591	-0,309	0,194	0,000	0,000	0,000	
			-0,169	-5,246	-3,035	0,000	0,000	0,000	
		1,233	0,622	-0,302	0,226	0,000	0,000	0,000	
			-0,189	-5,194	-3,021	0,000	0,000	0,000	
		1,387	<b>0,635</b>	-0,296	0,257	0,000	0,000	0,000	
			<b>-0,194</b>	-5,385	-3,093	0,000	0,000	0,000	
		1,541	0,557	<b>-0,292</b>	0,283	0,000	0,000	0,000	
			-0,192	<b>-4,937</b>	-2,817	0,000	0,000	0,000	
		1,695	0,654	-0,277	<b>0,315</b>	0,000	0,000	0,000	
			-0,198	-5,020	<b>-2,788</b>	0,000	0,000	0,000	
		1,849	0,542	-0,274	0,335	<b>0,000</b>	0,000	0,000	
			-0,199	-4,420	-2,370	<b>0,000</b>	0,000	0,000	
	33	2,003	5,250	-0,279	0,362	0,000	<b>0,000</b>	0,000	
			-0,513	-5,354	-2,787	0,000	<b>0,000</b>	0,000	
	Max p <sub>x'</sub>	2,003	5,250	-0,279	0,362	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 6
	Min p <sub>x'</sub>	0,154	-2,439	-2,185	-0,534	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 6
	Max p <sub>y'</sub>	0,462	0,660	0,008	0,043	0,000	0,000	0,000	KZ 2
	Min p <sub>y'</sub>	0,000	-0,076	-7,117	-1,936	0,000	0,000	0,000	KZ 3
	Max p <sub>z'</sub>	2,003	5,250	-0,279	0,362	0,000	0,000	0,000	KZ 3
	Min p <sub>z'</sub>	1,387	-0,194	-5,385	-3,093	0,000	0,000	0,000	KZ 6
	Max m <sub>x'</sub>	0,000	0,411	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min m <sub>x'</sub>	0,000	-0,076	-7,117	-1,936	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max m <sub>y'</sub>	0,000	0,411	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min m <sub>y'</sub>	0,000	-0,076	-7,117	-1,936	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max m <sub>z'</sub>	0,000	0,411	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min m <sub>z'</sub>	0,000	-0,076	-7,117	-1,936	0,000	0,000	0,000	KZ 1
76	76	0,000	4,173	1,353	1,305	0,000	0,000	0,000	

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	63
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----



Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

			-0,522	-2,372	-0,578	0,000	0,000	0,000	
		0,144	1,949	0,133	3,696	0,000	0,000	0,000	
			0,174	-5,362	0,082	0,000	0,000	0,000	
		0,288	3,756	0,146	0,986	0,000	0,000	0,000	
			0,155	-2,862	0,079	0,000	0,000	0,000	
		0,432	4,069	-0,382	1,159	0,000	0,000	0,000	
			0,124	-2,991	0,059	0,000	0,000	0,000	
		0,576	<b>3,974</b>	-0,342	1,338	0,000	0,000	0,000	
			<b>0,114</b>	-3,030	-0,279	0,000	0,000	0,000	
		0,720	3,801	<b>-0,329</b>	1,140	0,000	0,000	0,000	
			0,137	<b>-3,273</b>	-0,600	0,000	0,000	0,000	
		0,864	3,738	-0,317	<b>0,995</b>	0,000	0,000	0,000	
			0,167	-3,440	<b>-0,932</b>	0,000	0,000	0,000	
		1,008	3,676	-0,298	0,954	<b>0,000</b>	0,000	0,000	
			0,219	-3,496	-1,268	<b>0,000</b>	0,000	0,000	
		1,152	3,679	-0,279	0,924	0,000	<b>0,000</b>	0,000	
			0,233	-3,049	-1,505	0,000	<b>0,000</b>	0,000	
		1,296	3,680	-0,264	0,886	0,000	0,000	<b>0,000</b>	
			0,238	-2,599	-1,697	0,000	0,000	<b>0,000</b>	
		1,440	3,652	-0,251	0,855	0,000	0,000	0,000	
			0,243	-2,323	-1,859	0,000	0,000	0,000	
		1,584	3,641	-0,240	0,840	0,000	0,000	0,000	
			0,246	-2,231	-2,005	0,000	0,000	0,000	
		1,728	3,658	-0,230	0,840	0,000	0,000	0,000	
			0,249	-2,228	-2,141	0,000	0,000	0,000	
		1,872	3,682	-0,221	0,849	0,000	0,000	0,000	
			0,251	-2,214	-2,257	0,000	0,000	0,000	
		2,016	3,773	-0,211	0,864	0,000	0,000	0,000	
			0,249	-2,182	-2,374	0,000	0,000	0,000	
		2,160	3,793	0,279	0,787	0,000	0,000	0,000	
			0,248	-1,641	-1,785	0,000	0,000	0,000	
		2,304	3,612	-0,099	1,181	0,000	0,000	0,000	
			0,253	-3,204	-2,992	0,000	0,000	0,000	
		2,448	3,919	-0,170	1,054	0,000	0,000	0,000	
			0,248	-2,018	-2,610	0,000	0,000	0,000	
	72	2,592	3,901	-0,159	1,126	0,000	0,000	0,000	
			0,245	-1,935	-2,628	0,000	0,000	0,000	
		2,739	<b>3,904</b>	-0,132	1,219	0,000	0,000	0,000	
			<b>0,242</b>	-1,906	-2,692	0,000	0,000	0,000	
		2,885	3,928	<b>-0,104</b>	1,316	0,000	0,000	0,000	
			0,242	<b>-1,900</b>	-2,757	0,000	0,000	0,000	
		3,032	3,944	-0,090	<b>1,407</b>	0,000	0,000	0,000	
			0,243	-1,906	<b>-2,786</b>	0,000	0,000	0,000	
		3,179	3,974	-0,079	1,488	<b>0,000</b>	0,000	0,000	
			0,246	-1,921	-2,785	<b>0,000</b>	0,000	0,000	
		3,326	3,993	-0,068	1,557	0,000	<b>0,000</b>	0,000	
			0,251	-1,933	-2,734	0,000	<b>0,000</b>	0,000	
		3,472	4,015	-0,058	1,617	0,000	0,000	<b>0,000</b>	
			0,256	-1,937	-2,653	0,000	0,000	<b>0,000</b>	
		3,619	4,051	-0,048	1,657	0,000	0,000	0,000	
			0,264	-1,925	-2,560	0,000	0,000	0,000	

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	64
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

		3,766	4,087	-0,040	1,679	0,000	0,000	0,000	
			0,275	-1,894	-2,454	0,000	0,000	0,000	
		3,913	4,141	-0,031	1,689	0,000	0,000	0,000	
			0,282	-1,840	-2,388	0,000	0,000	0,000	
		4,060	4,197	-0,019	1,699	0,000	0,000	0,000	
			0,288	-1,762	-2,309	0,000	0,000	0,000	
		4,206	4,225	-0,022	1,689	0,000	0,000	0,000	
			0,296	-1,664	-2,247	0,000	0,000	0,000	
		4,353	4,255	0,102	1,671	0,000	0,000	0,000	
			0,301	-1,546	-2,168	0,000	0,000	0,000	
		4,500	4,280	0,077	1,656	0,000	0,000	0,000	
			0,299	-1,410	-2,098	0,000	0,000	0,000	
		4,647	4,307	0,069	1,622	0,000	0,000	0,000	
			0,295	-1,264	-2,013	0,000	0,000	0,000	
		4,793	4,344	0,071	1,571	0,000	0,000	0,000	
			0,284	-1,110	-1,917	0,000	0,000	0,000	
		4,940	<b>4,398</b>	0,153	1,527	0,000	0,000	0,000	
			<b>0,269</b>	-0,957	-1,810	0,000	0,000	0,000	
		5,087	4,779	<b>0,249</b>	1,466	0,000	0,000	0,000	
			0,260	<b>-0,842</b>	-1,798	0,000	0,000	0,000	
	34	5,234	3,769	0,705	<b>1,252</b>	0,000	0,000	0,000	
			0,290	-0,603	<b>-1,432</b>	0,000	0,000	0,000	
	Max p <sub>x'</sub>	5,087	4,779	0,249	1,466	<b>0,000</b>	0,000	0,000	KZ 6
	Min p <sub>x'</sub>	0,000	-0,522	-2,372	-0,578	<b>0,000</b>	0,000	0,000	KZ 2
	Max p <sub>y'</sub>	0,000	4,173	1,353	1,305	0,000	<b>0,000</b>	0,000	KZ 3
	Min p <sub>y'</sub>	0,144	0,174	-5,362	0,082	0,000	<b>0,000</b>	0,000	KZ 3
	Max p <sub>z'</sub>	0,144	1,949	0,133	3,696	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 3
	Min p <sub>z'</sub>	2,304	0,253	-3,204	-2,992	0,000	0,000	<b>0,000</b>	KZ 6
	Max m <sub>x'</sub>	0,000	4,173	1,353	1,305	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min m <sub>x'</sub>	0,000	-0,522	-2,372	-0,578	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max m <sub>y'</sub>	0,000	4,173	1,353	1,305	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min m <sub>y'</sub>	0,000	-0,522	-2,372	-0,578	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Max m <sub>z'</sub>	0,000	4,173	1,353	1,305	0,000	0,000	0,000	KZ 1
	Min m <sub>z'</sub>	0,000	-0,522	-2,372	-0,578	0,000	0,000	0,000	KZ 1

S ohledem na množství bodů, jsou v dokumentu uvedeny pouze reakce v kotevních bodech. Zbytek reakcí je dostupných u zpracovatele statického posouzení.

## 15. Použitá literatura

### Použité normy

ČSN EN 1990. *Eurokód : zásady navrhování konstrukcí*. Praha : Český normalizační institut, 2004. 76 s.

ČSN EN 1991-1-1. *Eurokód 1 : zatížení konstrukcí - část 1-1 : obecná zatížení - objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*. Praha : Český normalizační institut, 2004. 44 s.

ČSN EN 1991-1-3. *Eurokód 1 : zatížení konstrukcí - část 1-3 : obecná zatížení - zatížení sněhem*. Praha : Český normalizační institut, 2005. 52 s.

ČSN EN 1991-1-4. *Eurokód 1 : zatížení konstrukcí - část 1-4 : obecná zatížení - zatížení větrem*. Praha, Český normalizační institut, 2007. 124 s.

ČSN EN 1992-1-1. *Eurokód 2 : navrhování betonových konstrukcí - část 1-1 : obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha : Český normalizační institut, 2006. 210 s.

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	65
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

ČSN EN 1993-1-1. *Eurokód 3 : navrhování ocelových konstrukcí - část 1-1 : obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha : Český normalizační institut, 2006. 96 s.

ČSN EN 1993-1-8. *Eurokód 3 : navrhování ocelových konstrukcí - část 1-8 : navrhování styčníků*. Praha : Český normalizační institut, 2006. 128 s.

ČSN EN 1998-5. Eurokód 8 : Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 5: Základy, opěrné a zárubní zdi a geotechnická hlediska, Praha : Český normalizační institut, 2006.

ČSN EN 10088-1 (420927): Korozivzdorné oceli – Část 1-5, Praha : Český normalizační institut, 2015

### **Další použitá literatura**

STUDNIČKA, Jiří, et al. *Ocelové konstrukce 2 : zatížení*. 1 vyd. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2007. 138 s. ISBN 978-80-01-03768-3.

STUDNIČKA, Jiří. *Ocelové konstrukce*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2006.

STUDNIČKA, Jiří. *Ocelové konstrukce : normy*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2000. 118 s. ISBN 80-01-01917-9.

VRANÝ, Tomáš, et al. *Ocelové konstrukce 2 : cvičení*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2006. 149 s. ISBN 978-80-01-04368-4.

ELIÁŠOVÁ, Martina; SOKOL, Zdeněk. *Ocelové konstrukce : příklady*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2008. 83 s. ISBN 978-80-01-03906-9.

ELIÁŠOVÁ, Martina; SOKOL, Zdeněk. *Ocelové konstrukce 3 : příklady*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2005.

HOLICKÝ, Milan, et al. *Zatížení stavebních konstrukcí : příručka k ČSN EN 1991*. Praha : ČKAIT, 2010.

SEIDEL, Michael, et al. *Tensile Surface Structures. A Practical Guide to Cable and Membrane Construction*. Berlin : Vydavatelství Ernst und Sohn, 2009. 234 s. ISBN-10: 3-433-02922-9, ISBN-13: 978-3-433-02922-0

© Ing. Software Dlubal s.r.o., Popis Programu RSTAB 6. Praha : 2008

Česko. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). In *Sbírka zákonů*, Česká republika. 2006, 163, s. 6866-7014.

Česko. Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb. In *Sbírka zákonů*, Česká republika. 2006, 163, s. 6872.

CarlStahl Architecture X-TEND® European Technical approval ETA-13/0650

CarlStahl Architecture I-SYS® European Technical approval ETA-10/0358

CarlStahl Architecture X-TEND® Stainless steel cable mesh

CarlStahl Architecture I-SYS® Stainless steel wire rope system

## **16. Software**

- © technet GmbH Easy 10.0.4.58
- © Microsoft Office 2010
- © Autodesk AutoCAD 2010 LT
- © Dlubal RFEM 5.24.02
- © Rhinoceros 5.12.50810.13095
- © Geo 5 – Mikropilota 5.2018.51.0

## **17. Závěr**

Veškeré nosné prvky konstrukce, jež byly předmětem tohoto statického výpočtu jsou dostatečně únosné pro zatížení dle ČSN EN.

Tyto konstrukce vykazují dostatečnou tuhost, aby vyhověly na posouzení deformací (posudek na II. MS použitelnosti).

Konstrukce musí být za provozu řádně udržovaná. Celkový stav konstrukce bude zjišťován pravidelně se opakujícími prohlídkami prováděnými odborně způsobilou osobou.

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	66
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----

Stavba:	ZOO Děčín – novostavba pavilonu pro pumy
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Ve statickém výpočtu jsou uvedeny hlavní prvky nosné konstrukce stavby. Další případné potřebné síly a výstupy jednotlivých prvků jsou k dispozici u zpracovatele statického posudku. Nedílnou součástí tohoto statického výpočtu jsou technická zpráva a výkresy.

Při všech pracích se musí dodržovat bezpečnostní a požární předpisy, technologické postupy, ustanovení příslušných norem.

Pokud jsou v této dokumentaci uvedeny konkrétní typy výrobků, jedná se pouze o příklady sloužící pro specifikaci vlastností — technických a uživatelských standardů. Zhotovitel dokumentace výslovně uvádí, že tyto výrobky lze nahradit jinými výrobky stejných technických vlastností — standardů a shodné, nebo vyšší kvality a provedení. Stejným způsobem jsou (mohou být) v dokumentaci jako příklad informativně uvedeni i možní v úvahu přicházející výrobci, nebo dodavatelé.

*V Praze dne 14. 07. 2021*

*Ing. Václav Luzar*

Vypracoval:	Ing. Václav Luzar	Datum vyhotovení:	01/2021	Počet A4	67	Strana	67
-------------	-------------------	-------------------	---------	----------	----	--------	----