

# **Zastřešení nástupiště AN Třinec** **Parc. č. 813/2** **k.ú. Třinec (770892)**

## **STATICKÝ VÝPOČET** **VE STUPNI DSP**

**Ing. Jaroslav Průša, Ph.D.**

**07/2025**

---

**OBSAH:**

1.	Zadání.....	3
1.1.	Seznam literatury a zdrojů .....	3
2.	Informace o řešené konstrukci, princip návrhu jednotlivých částí.....	4
2.1.	Obecně .....	4
3.	Statický model.....	4
3.1.	Materiály ve statickém modelu .....	4
3.2.	Průřezy .....	5
3.3.	Zatížení .....	9
3.3.1.	Vlastní tíha .....	9
3.3.2.	Tíha skla na střeše .....	9
3.3.3.	Zatížení sněhem.....	10
3.3.4.	Zatížení větrem.....	11
3.3.5.	Zatížení teplotou.....	13
3.4.	Kombinace zatížení.....	13
4.	Vnitřní síly.....	15
5.	Posouzení ocelové konstrukce podle ČSN EN 1993-1-1 .....	17
6.	Kotvení.....	22
6.1.	Kotvení sloupů mimo předního středového.....	23
7.	Posouzení skla – není součástí SV!.....	25
8.	Základové patky .....	25
9.	Závěr.....	33

## **1. Zadání**

Účelem tohoto statického výpočtu je statické posouzení nově budovaného zastřešení autobusového nádraží v Třinci na parc. č. 813/2.

Projektant: Ing. Libor Jacko, Jacko, p&v s.r.o.

Investor: Statutární město Třinec, Jablunkovská 160, Staré Město, 73961 Třinec

### **Dodané podklady:**

- Technické zadání

### **1.1. Seznam literatury a zdrojů**

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí.
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-6/AC	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-8	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1090-1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
ČSN EN 1090-2	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce

### **Použitý software:**

Výpočtové modely FEM – RFEM 5.35.01

Posudky průřezů – tabulkový procesor Microsoft Excel, RFEM, produkty Idea Statica, Fine software

Pomocná schémata, výkresy – ZWCad, Rhinoceros 3D, v.8

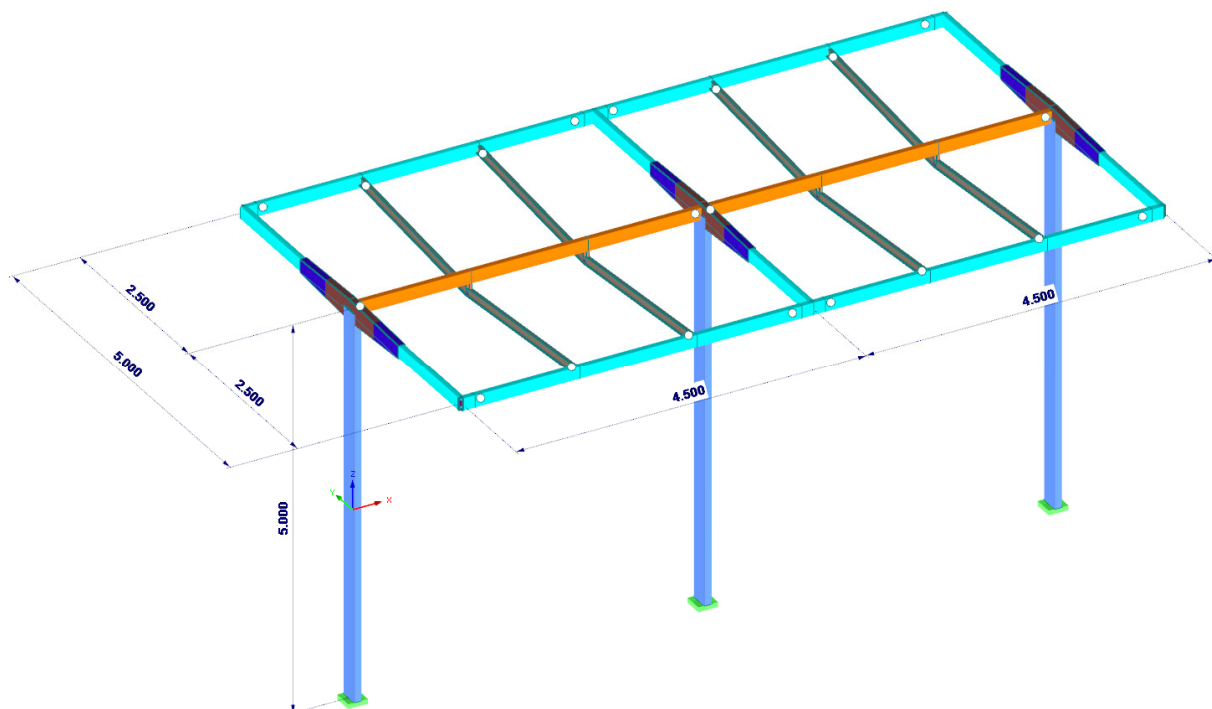
Statický výpočet, pomocné přílohy – Microsoft Word

## 2. Informace o řešené konstrukci, princip návrhu jednotlivých částí

### 2.1. Obecně

Veškeré ocelové konstrukce jsou vyhotoveny ve třídě provádění EXC2. Protikorozní ochranu je nutno navrhnout s ohledem na požadovaný stupeň agresivity atmosféry. Je doporučena protikorozní ochrana pro stupeň korozní agresivity atmosféry alespoň C3 podle ČSN EN ISO 12944-2.

Rozměry výseku konstrukce pro posouzení krajních a vnitřních vazeb:



Vzdálenost příček je 1,5 m.

## 3. Statický model

Pro návrh a posouzení konstrukce byl sestavený idealizovaný prutový FEM model zohledňující geometrii konstrukce a okrajové podmínky. Z hlediska návrhu krajních a vnitřních rámců a prvků postačuje model o dvou polích.

Rozměry uvažované ve statickém výpočtu jsou uvedeny výše.

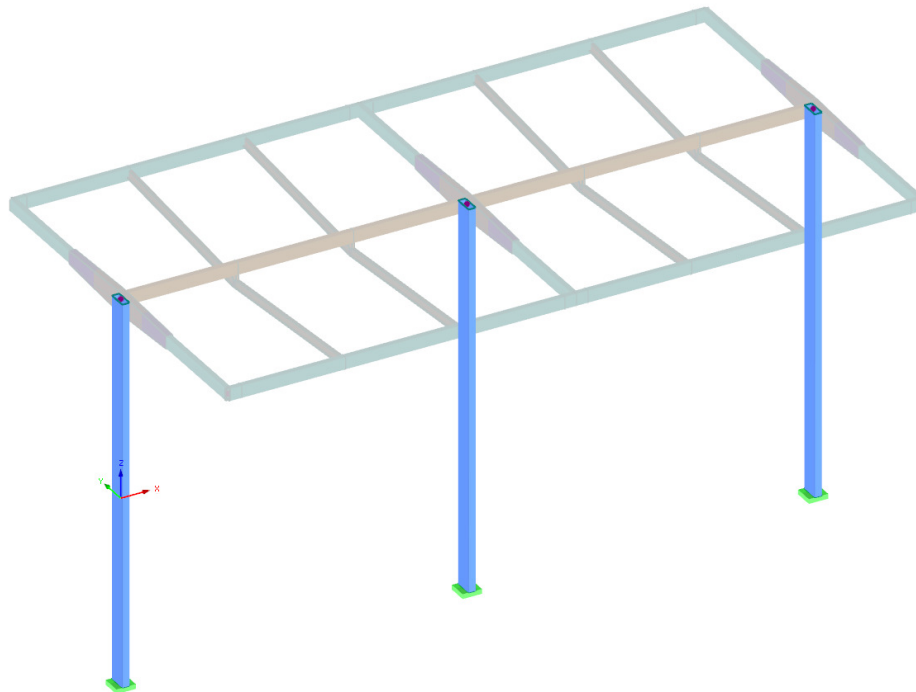
### 3.1. Materiály ve statickém modelu

Materiál ocelových konstrukcí - ocel S355:  $E = 210 \text{ GPa}$ ,  $\gamma = 78,5 \text{ kN/m}^3$

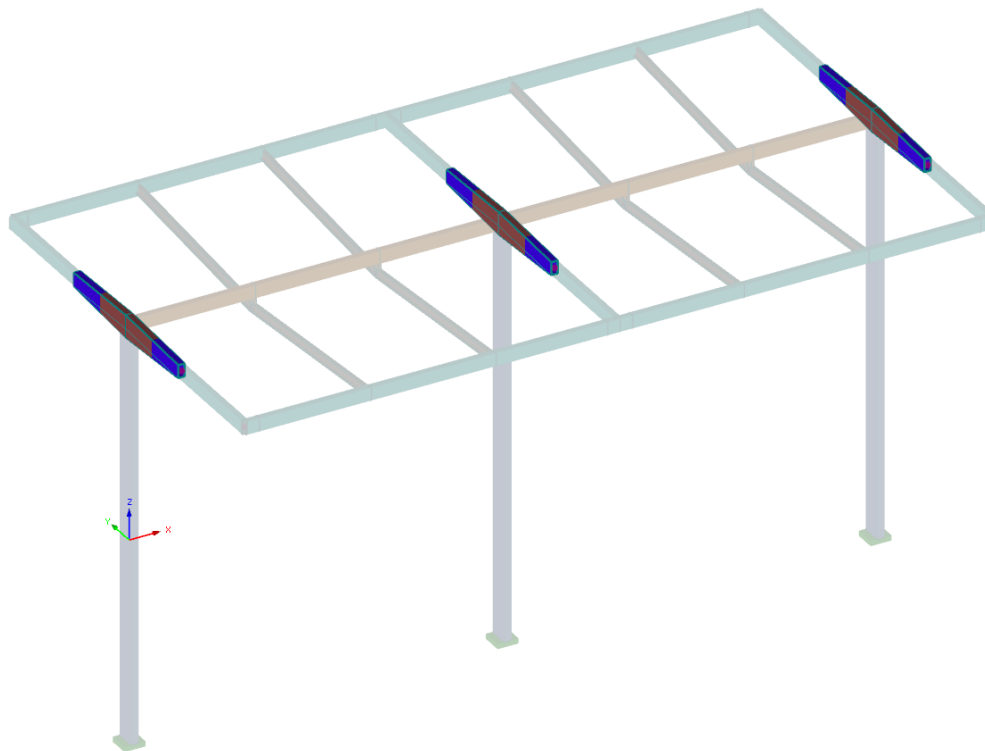
### 3.2. Průřezy

Všechny prvky budou provedeny z oceli S355

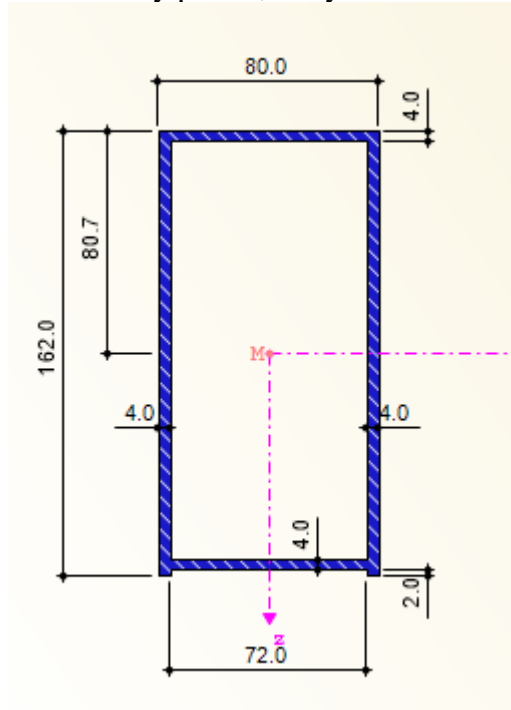
Sloupy RHS 250x100x8, S355: vetknuté do základových patek



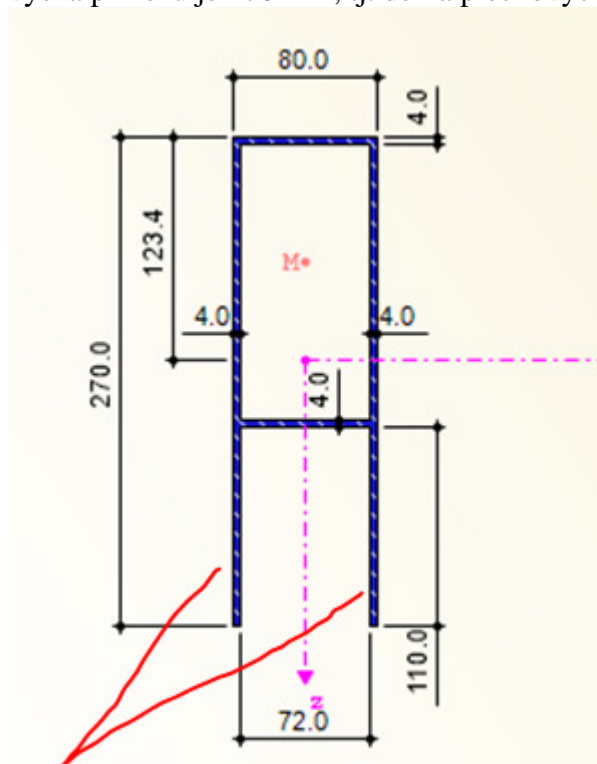
Příčel rámově připevněná ke sloupu (svárem): ocel S355



Náběhovaný průřez, který na straně volného konce konzoly přechází do profilu RHS 160x80x4:



Na straně u sloupu v nejvyšším místě je průřez tvořen jeklem RHS 160x80x4 **s navařenými plechy P5 z každé strany** (ve výpočtu je na stranu konzervativní uvažován plech P4). Celková výška průřezu je 270 mm, tj. délka plechových návarků je 110 mm v místě s největší výškou.



P5

# Zastřešení nástupiště AN Třinec, parc. č. 813/2, k.ú. Třinec (770892)

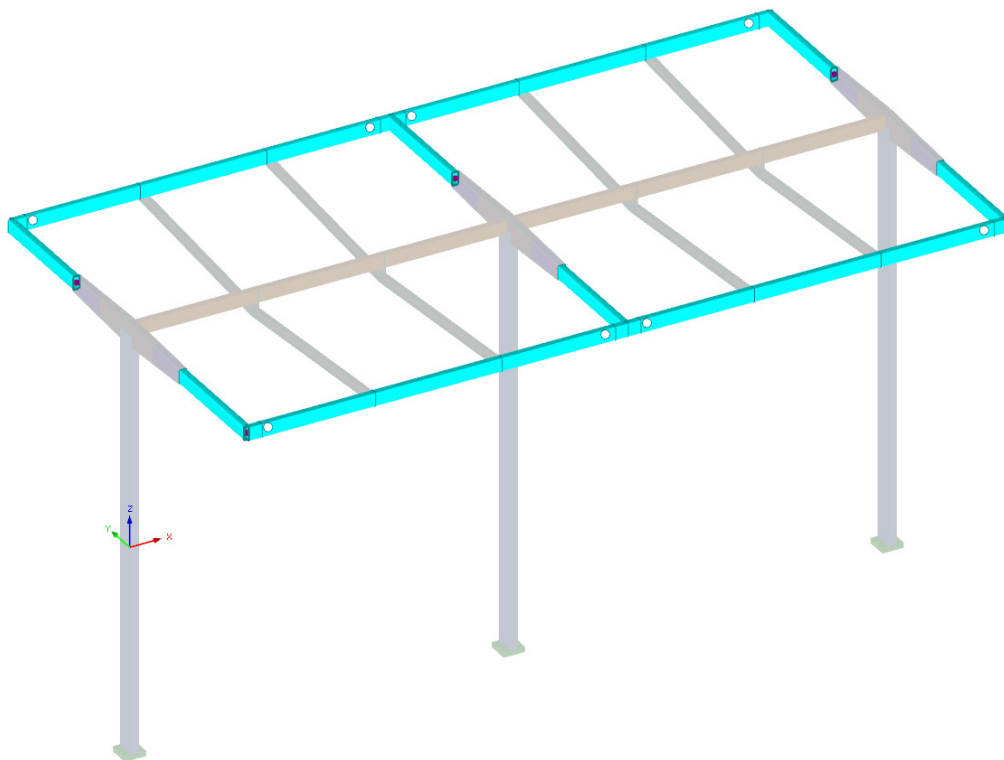
Statický výpočet ve stupni DSP

07/2025

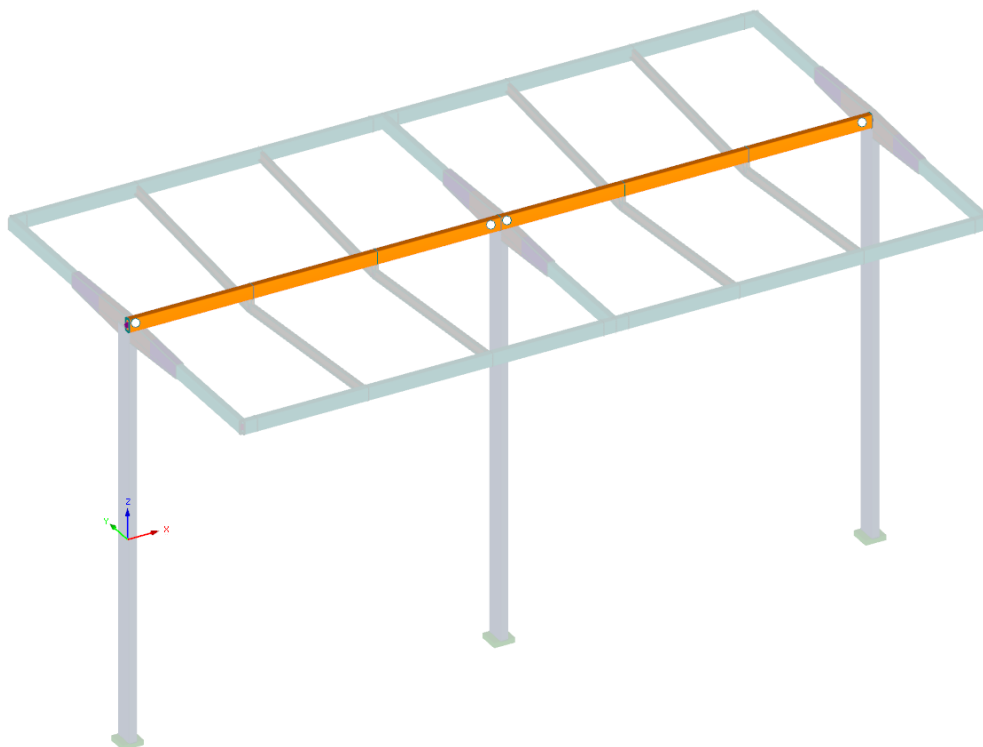
Průřezová charakteristika	Symbol	Hodnota	Jednotky
Šířka pásnice nahoře	b <sub>h</sub>	80.0	mm
Tloušťka pásnice nahoře	t <sub>h</sub>	4.0	mm
Tloušťka stojiny	s	4.0	mm
Výška	h	270.0	mm
Šířka pásnice dole	b <sub>d</sub>	72.0	mm
Tloušťka pásnice dole	t <sub>d</sub>	4.0	mm
Přesah dole	u	110.0	mm
Tloušťka koutového svaru nahoře	a <sub>h</sub>	0.0	mm
Tloušťka koutového svaru dole	a <sub>d</sub>	0.0	mm
Plocha průřezu	A	2736.0	mm <sup>2</sup>
Smyková plocha	A <sub>y</sub>	385.3	mm <sup>2</sup>
Smyková plocha	A <sub>z</sub>	1848.0	mm <sup>2</sup>
Účinná smyková plocha podle EC 3	A <sub>v,y</sub>	608.0	mm <sup>2</sup>
Účinná smyková plocha podle EC 3	A <sub>v,z</sub>	2128.0	mm <sup>2</sup>
Plocha jádra	A <sub>jád</sub>	11856.0	mm <sup>2</sup>
Vzdálenost těžiště	e <sub>z</sub>	123.4	mm
Moment setrvačnosti (plošný moment 2. s	I <sub>y</sub>	1.800E+07	mm <sup>4</sup>
Moment setrvačnosti (plošný moment 2. s	I <sub>z</sub>	3370750.0	mm <sup>4</sup>
Polární moment setrvačnosti	I <sub>p</sub>	2.137E+07	mm <sup>4</sup>
Polární moment setrvačnosti	I <sub>p,M</sub>	2.960E+07	mm <sup>4</sup>
Poloměr setrvačnosti	i <sub>y</sub>	81.1	mm
Poloměr setrvačnosti	i <sub>z</sub>	35.1	mm
Hlavní poloměr setrvačnosti	i <sub>u</sub>	81.1	mm
Hlavní poloměr setrvačnosti	i <sub>v</sub>	35.1	mm
Polární poloměr setrvačnosti	i <sub>p</sub>	88.4	mm
Polární poloměr setrvačnosti	i <sub>p,M</sub>	104.0	mm
Hmotnost průřezu	G	21.5	kg/m
Plocha pláště	A <sub>plášť</sub>	0.920	m <sup>2</sup> /m
Moment tuhosti v kroucení	I <sub>t</sub>	4861700.0	mm <sup>4</sup>
Moment tuhosti v kroucení, podíl St. Venar	I <sub>t,StVen</sub>	14641.6	mm <sup>4</sup>
Moment tuhosti v kroucení, podíl Bredt	I <sub>t,Bredt</sub>	4847060.0	mm <sup>4</sup>
Vzdálenost od středu smyku k těžišti	z <sub>M</sub>	-55.3	mm
Výšečový moment setrvačnosti vztažený r	I <sub>ω</sub>	2.632E+09	mm <sup>6</sup>
Výšečový poloměr setrvačnosti	i <sub>ω,M</sub>	9.4	mm
Součinitel tlumení	λ	0.026656	1/mm
Elastický průřezový modul	W <sub>y,max</sub>	122819.0	mm <sup>3</sup>
Elastický průřezový modul	W <sub>y,min</sub>	-145864.0	mm <sup>3</sup>
Elastický průřezový modul	W <sub>z</sub>	-84268.8	mm <sup>3</sup>
Výšečový průřezový modul	W <sub>ω</sub>	946202.0	mm <sup>4</sup>
Statický moment	S <sub>y,max</sub>	47950.1	mm <sup>3</sup>
Statický moment	S <sub>z,max</sub>	28720.6	mm <sup>3</sup>
Výšečová souřadnice	ω <sub>max</sub>	2781.3	mm <sup>2</sup>
Výšečová plocha (plošný moment 1. stupn	S <sub>ω,max</sub>	384670.0	mm <sup>4</sup>
Stabilitní parametr podle Kindema	r <sub>y,Kindem</sub>	-2.7	mm
Stabilitní parametr	r <sub>M,z</sub>	108.0	mm
Poloha osy plochy vztažená k S	f <sub>z</sub>	11.6	mm
Plastický průřezový modul	W <sub>pl,y,max</sub>	190728.0	mm <sup>3</sup>
Plastický průřezový modul	W <sub>pl,z,max</sub>	92448.0	mm <sup>3</sup>
Plastický tvarový součinitel	α <sub>pl,y,max</sub>	1.553	
Plastický tvarový součinitel	α <sub>pl,z,max</sub>	1.097	
Vzpěrná křivka (DIN 18800-2:2008-11)	VK <sub>y,DIN</sub>		c
Vzpěrná křivka (DIN 18800-2:2008-11)	VK <sub>z,DIN</sub>		c
Vzpěrná křivka podle EN	VK <sub>y,EN</sub>		c
Vzpěrná křivka podle EN	VK <sub>z,EN</sub>		c
Vzpěrná křivka podle EN pro ocel S 460	VK <sub>y,EN,S46</sub>		c
Vzpěrná křivka podle EN pro ocel S 460	VK <sub>z,EN,S46</sub>		c

Konce konzol se zárodkem + přední podélník: RHS 160x80x4, S355

Přední podélníky jsou uchyceny k zárodkům kloubově, tedy umožňují pootočení. Uchycení je na 2 svislé žiletky s oválným otvorem na jedné straně, čímž budou eliminovány nežádoucí účinky teplotní roztažnosti dlouhé konstrukce. Šrouby 2x M12 8.8 v každém spoji.

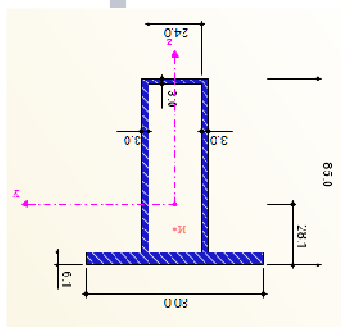
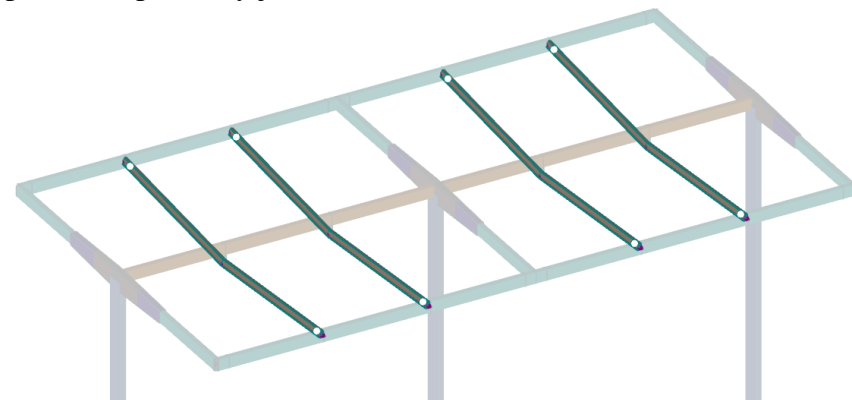


Prostřední nosník: RHS 160x80x5, S355 – kloubově uchycený ke sloupům přes svislé žiletky





Příčky: svařenec jeklu 80x30x3, S355 s pásovinou 5x80, S355, navařená k dolní stěně jeklu. Na převisech pásoviny je uložené sklo.



### 3.3. Zatížení

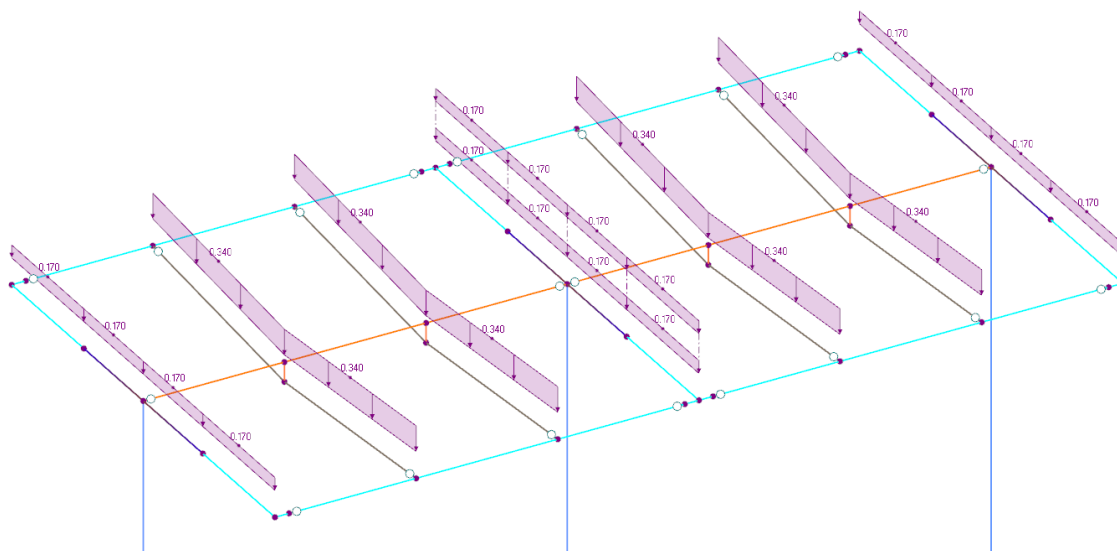
#### 3.3.1. Vlastní tíha

Vlastní tíha je automaticky generována programem RFEM pro následující materiály:

Konstrukční ocel:  $78,5 \text{ kN/m}^3$

#### 3.3.2. Tíha skla na střeše

Sklo:  $23 \text{ kg/m}^2$



### 3.3.3. Zatížení sněhem

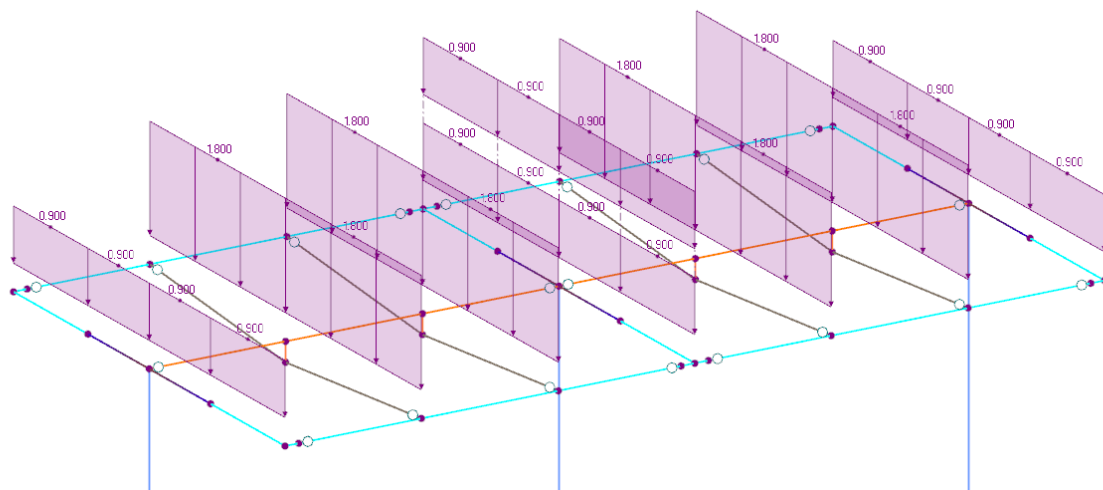
Třinec: zat. sněhem 150 kg/m<sup>2</sup>

Použitý vztah:

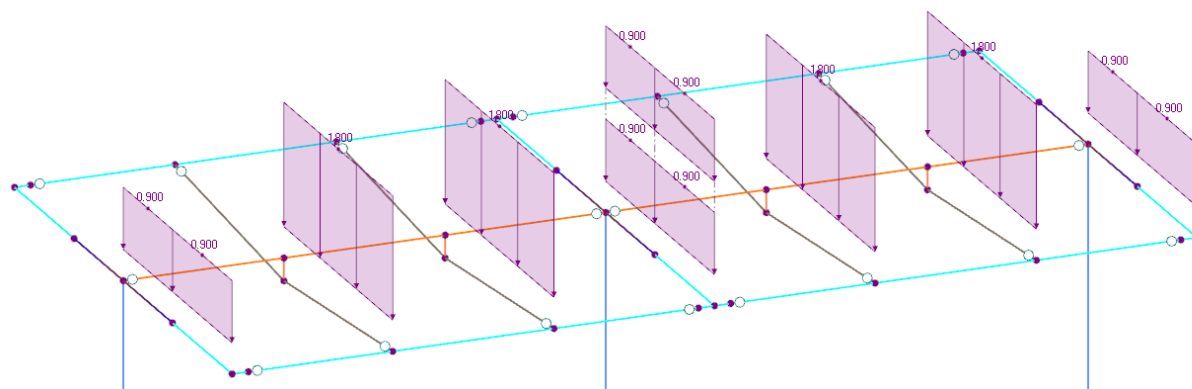
$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Design value of snow load	<b>s</b>	<b>1,20 [kN/m<sup>2</sup>]</b>	
Shape factor	$\mu_i$	<b>0,8 [-]</b>	for $\alpha < 30^\circ$
Exposition factor	$C_e$	<b>1,0 [-]</b>	for normal type of landscape
Thermal coefficient	$C_t$	<b>1,0 [-]</b>	
Characteristic snow load acc. to snow map.	$s_k$	<b>1,50 [kN/m<sup>2</sup>]</b>	150 kg/m <sup>2</sup>

Sníh plný:



Sníh poloviční:



**3.3.4. Zatížení větrem**

Základní rychlost větru v Třinci je 25 m/s.

**Basic values - chapter 4.2**

Fundamental value of basic wind velocity	$v_{b,0}$	25,00 [m/s]
Wind direction factor	$c_{dir}$	1,00 [-]
Season factor	$c_{season}$	1,00 [-]
Basic wind velocity	$v_b$	25,00 [m/s]

**Mean wind velocity - chapter 4.3**

Mean wind velocity in height z	$v_m(z)$	15,15 [m/s]	
Factor of roughness	$c_r(z)$	0,61 [-]	
Factor of orography	$c_o(z)$	1,00 [-]	
Depth above terrain	$z = z_e$	4,60 [m]	
Terrain roughness parameter	$z_0$	0,30 [m]	Cat. III.
	$z_{0,II}$	0,05 [m]	
Min. height acc. to tab. 4.1	$z_{min}$	5,00 [m]	Cat. III.
Terrain factor	$k_r$	0,22 [-]	

**Wind turbulence - chapter 4.4**

Turbulence factor	$k_l$	1,00 [-]
Turbulence intensity	$I_v(z)$	0,37 [-]

**Maximum dynamic pressure - chapter 4.5**

Maximum dynamic pressure	$q_p(z) = q_p(z_e)$	511,2 [N/m <sup>2</sup> ]
Air density	$\rho$	1,25 [kg/m <sup>3</sup> ]

**Pressure and force coefficients - chapter 7**

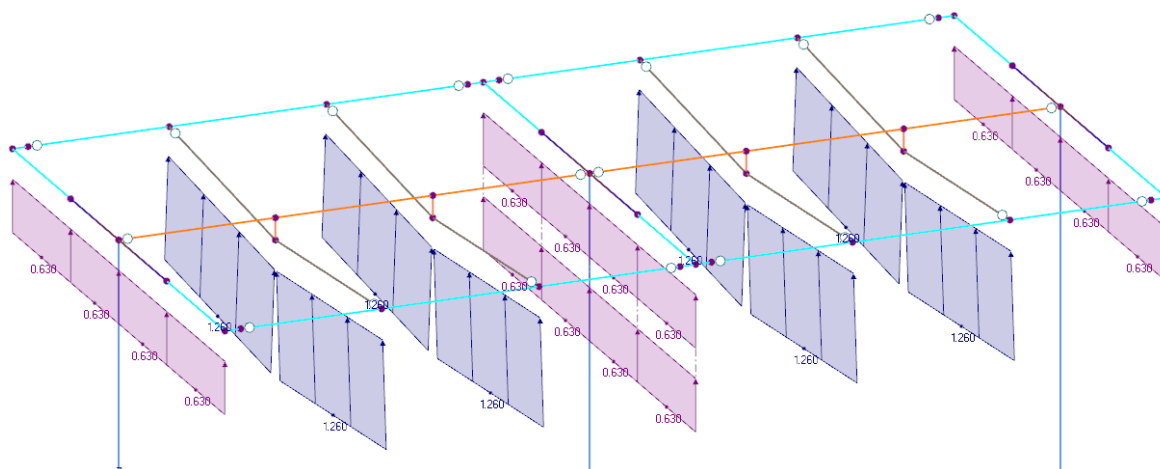
Overall pressure and force coefficients - pressure	$c_{p,net}$	0,80 [-]
Overall pressure and force coefficients - uplift	$c_{p,net}$	-1,60 [-]
Overall pressure and force coefficients - walls	$c_{p,net}$	1,40 [-]

**Wind forces - chapter 5.3**

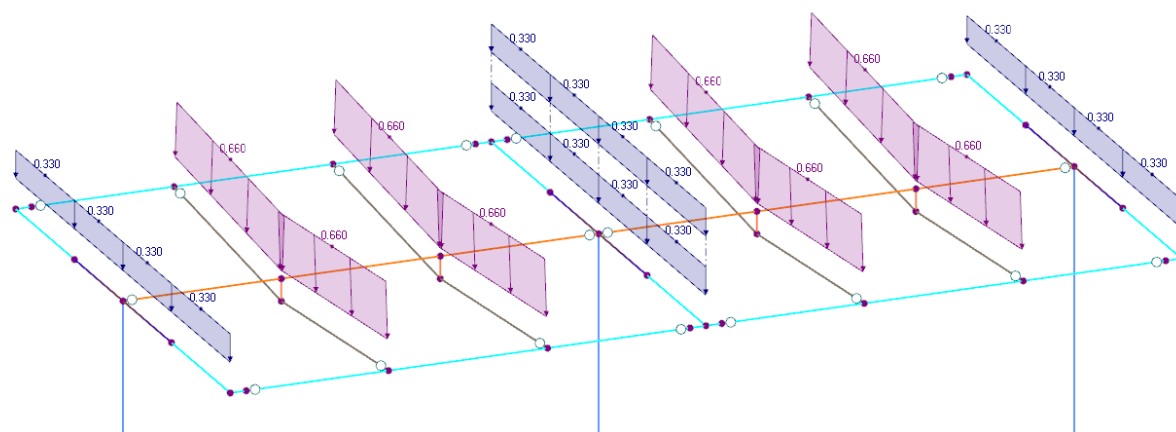
Structural factor	$c_{scd}$	1,00 [-]
Area exposed to wind action	$A_{ref}$	1,00 [m <sup>2</sup> ]
Wind force	$F_w$	0,41 [kN]

Wind pressure acting on roof	$w$	0,41 [kN/m <sup>2</sup> ]
Wind pressure acting on bottom face of the roof	$w$ uplift	-0,82 [kN/m <sup>2</sup> ]
Wind pressure acting on walls	$w$ walls	0,72 [kN/m <sup>2</sup> ]

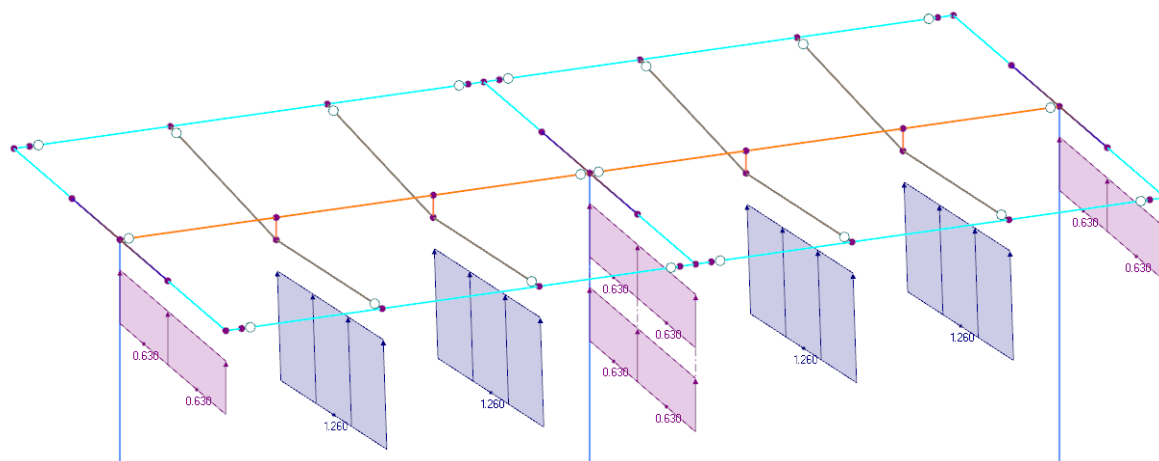
Vítr plný sání:



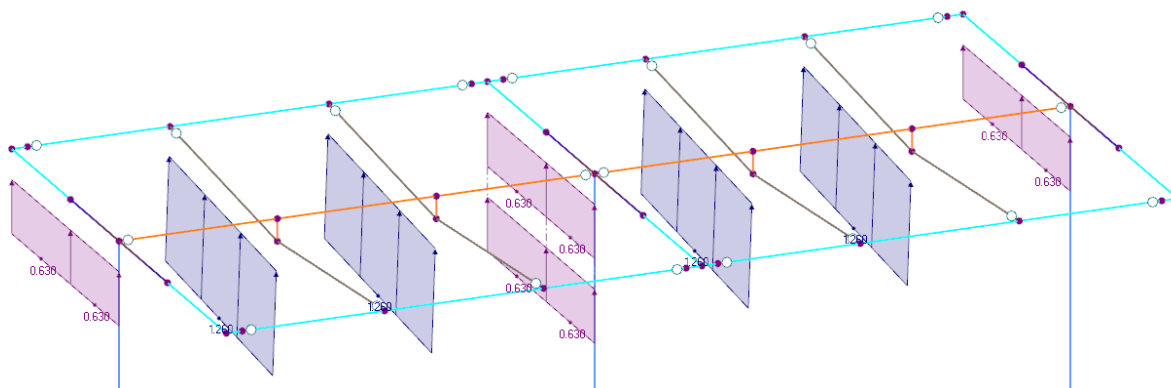
Vítr plný tlak:



Vítr poloviční sání zepředu:



Vítr poloviční sání zezadu:



### 3.3.5. Zatížení teplotou

Zatížení teplotou s ohledem na dilatace v každém poli nemusí být řešeno.

## 3.4. Kombinace zatížení

ZS	Označení ZS	Charakter zatížení	Vlastní tíha	Součinitel ZS
1	Vlastní tíha	Stálé	+	1,00
2	Skleněná střecha	Stálé	-	1,00
3	Sníh plný	Sníh ( $H \leq 1000$ m n.m.)	-	1,00
4	Sníh poloviční	Sníh ( $H \leq 1000$ m n.m.)	-	1,00
5	Vítr-zepředu - plný	Vítr	-	1,00
6	Vítr-zezadu - plný	Vítr	-	1,00
7	Vítr-zepředu - 1	Vítr	-	1,00
8	Vítr-zepředu - 2	Vítr	-	1,00
9	Vítr-zezadu - 1	Vítr	-	1,00
10	Vítr-zezadu - 2	Vítr	-	1,00

KV	Označení kombinace výsledků	Složení kombinace
1	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	KZ1/s nebo do KZ33
2	MSP - charakteristická	KZ34/s nebo do KZ66

# Zastřešení nástupiště AN Třinec, parc. č. 813/2, k.ú. Třinec (770892)

## Statický výpočet ve stupni DSP

### 07/2025

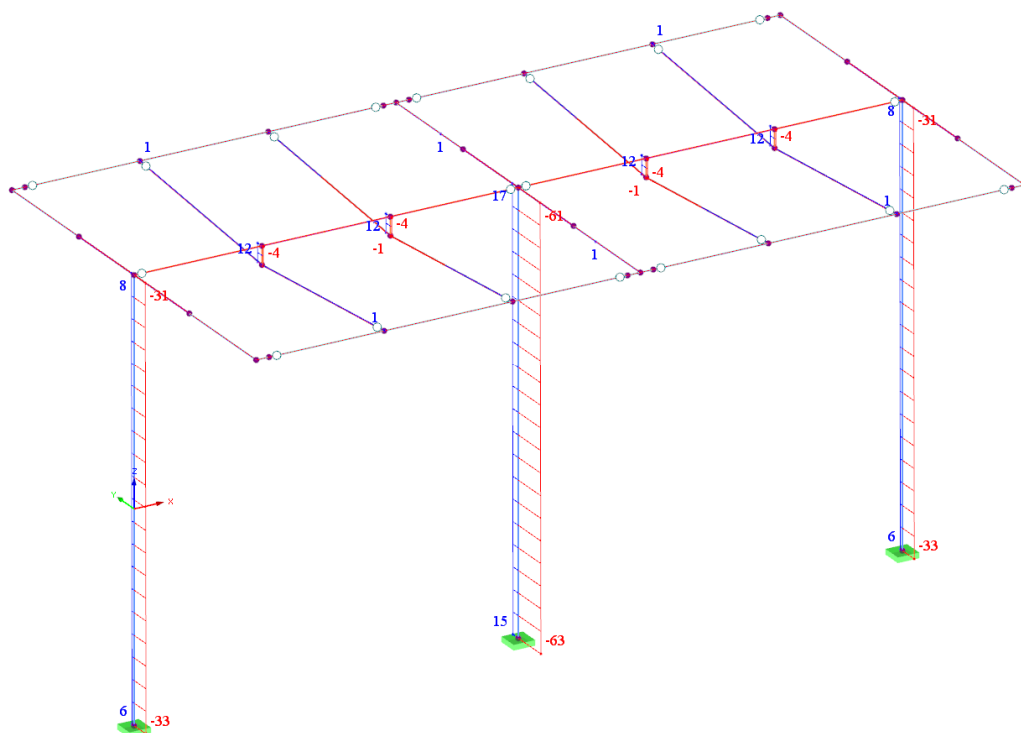
KZ	Označení kombinace zatížení	Zatěžovací stavy v kombinaci zatížení
1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2
2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3
3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4
4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS5
5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS6
6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS7	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS7
7	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS8	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS8
8	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS9	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS9
9	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS10	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS3 + 0.9*ZS10
10	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4 + 0.9*ZS5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4 + 0.9*ZS5
11	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4 + 0.9*ZS6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4 + 0.9*ZS6
12	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4 + 0.9*ZS7	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4 + 0.9*ZS7
13	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4 + 0.9*ZS8	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4 + 0.9*ZS8
14	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4 + 0.9*ZS9	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4 + 0.9*ZS9
15	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4 + 0.9*ZS10	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS4 + 0.9*ZS10
16	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS5
17	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS6
18	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS7	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS7
19	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS8	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS8
20	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS9	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS9
21	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS10	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.5*ZS10
22	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS5
23	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS6
24	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS7	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS7
25	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS8	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS8
26	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS9	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS9
27	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS10	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.5*ZS10
28	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.5*ZS5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.5*ZS5
29	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.5*ZS6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.5*ZS6
30	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.5*ZS7	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.5*ZS7
31	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.5*ZS8	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.5*ZS8
32	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.5*ZS9	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.5*ZS9
33	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.5*ZS10	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.5*ZS10
34	ZS1 + ZS2	ZS1 + ZS2
35	ZS1 + ZS2 + ZS3	ZS1 + ZS2 + ZS3
36	ZS1 + ZS2 + ZS4	ZS1 + ZS2 + ZS4
37	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS5	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS5
38	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS6	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS6
39	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS7	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS7
40	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS8	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS8
41	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS9	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS9
42	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS10	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.6*ZS10
43	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.6*ZS5	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.6*ZS5
44	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.6*ZS6	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.6*ZS6
45	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.6*ZS7	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.6*ZS7
46	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.6*ZS8	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.6*ZS8
47	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.6*ZS9	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.6*ZS9
48	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.6*ZS10	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.6*ZS10
49	ZS1 + ZS2 + ZS5	ZS1 + ZS2 + ZS5
50	ZS1 + ZS2 + ZS6	ZS1 + ZS2 + ZS6
51	ZS1 + ZS2 + ZS7	ZS1 + ZS2 + ZS7
52	ZS1 + ZS2 + ZS8	ZS1 + ZS2 + ZS8
53	ZS1 + ZS2 + ZS9	ZS1 + ZS2 + ZS9
54	ZS1 + ZS2 + ZS10	ZS1 + ZS2 + ZS10
55	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS5	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS5
56	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS6	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS6
57	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS7	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS7
58	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS8	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS8
59	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS9	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS9
60	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS10	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS3 + ZS10
61	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS4 + ZS5	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS4 + ZS5
62	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS4 + ZS6	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS4 + ZS6
63	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS4 + ZS7	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS4 + ZS7
64	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS4 + ZS8	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS4 + ZS8
65	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS4 + ZS9	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS4 + ZS9
66	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS4 + ZS10	ZS1 + ZS2 + 0.5*ZS4 + ZS10

## 4. Vnitřní síly

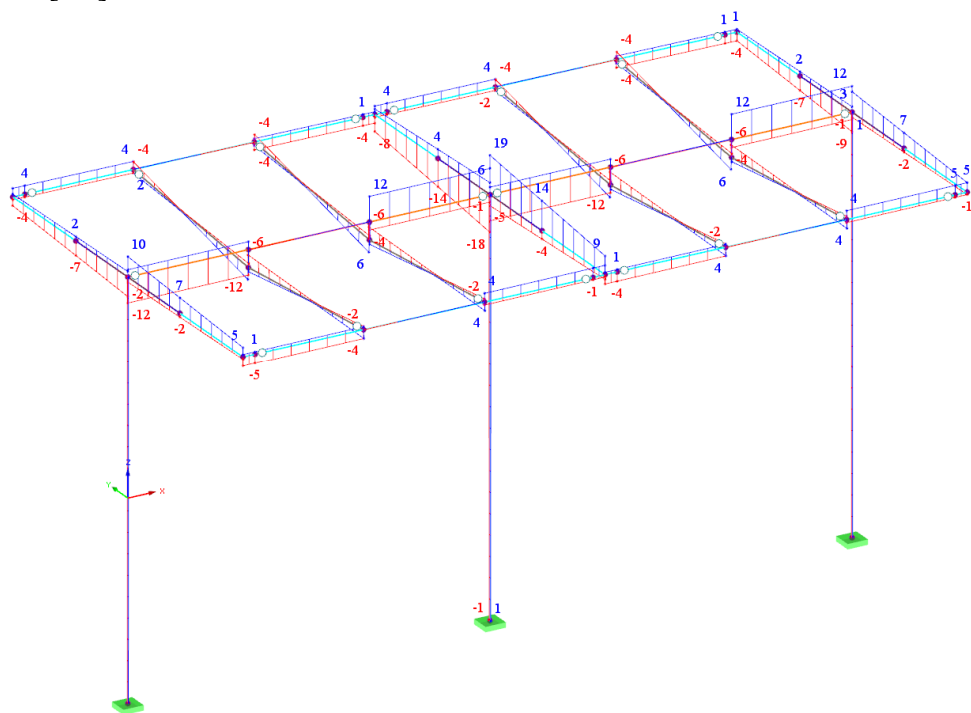
Vnitřní síly pro kombinaci MSÚ

Pro char. kombinaci lze zjednodušeně podělit hodnoty součinitelem 1,4.

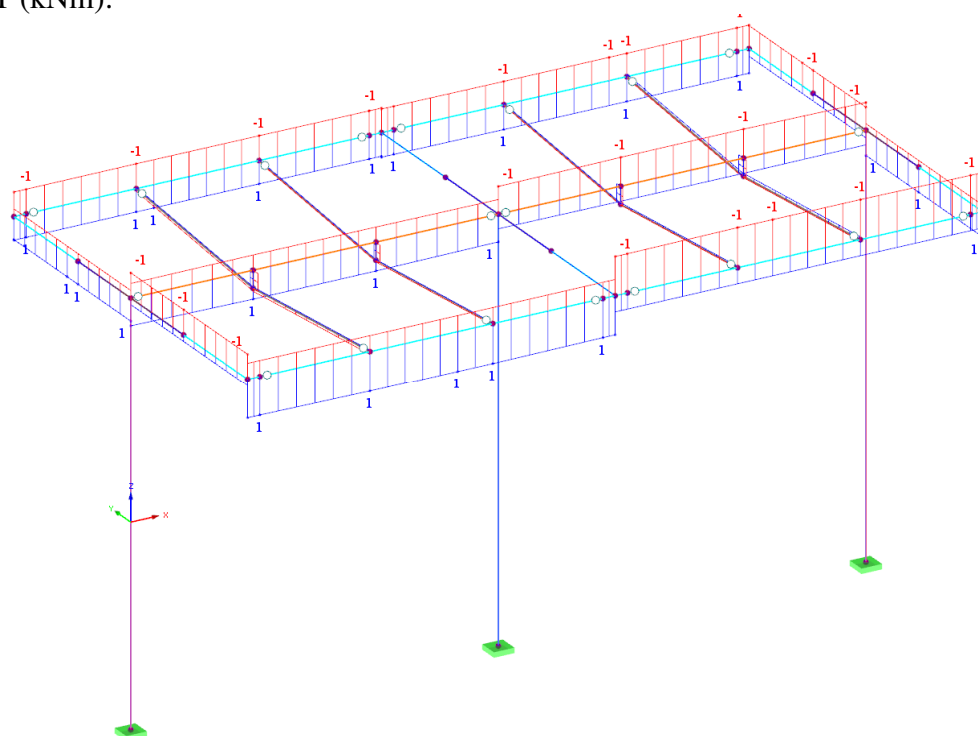
N [kN]:



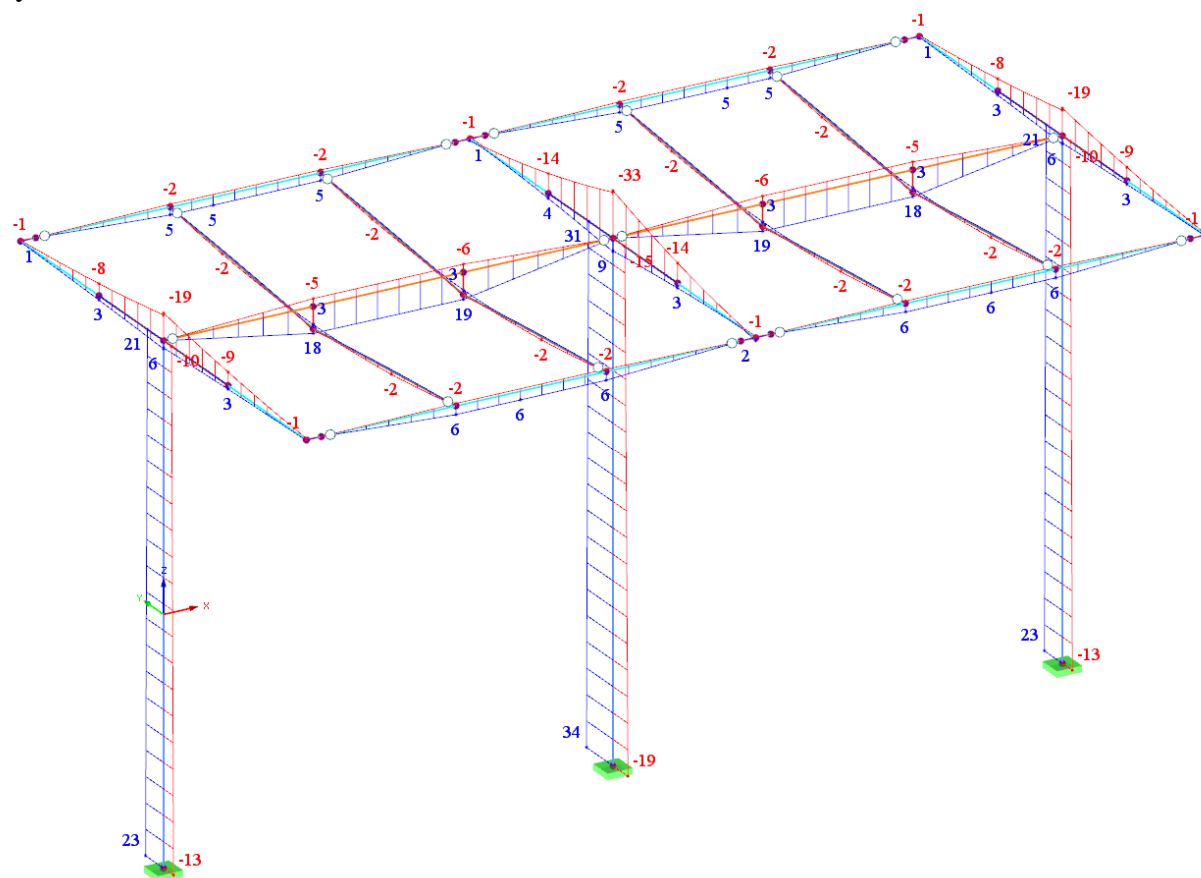
Vz [kN]:



T (kNm):

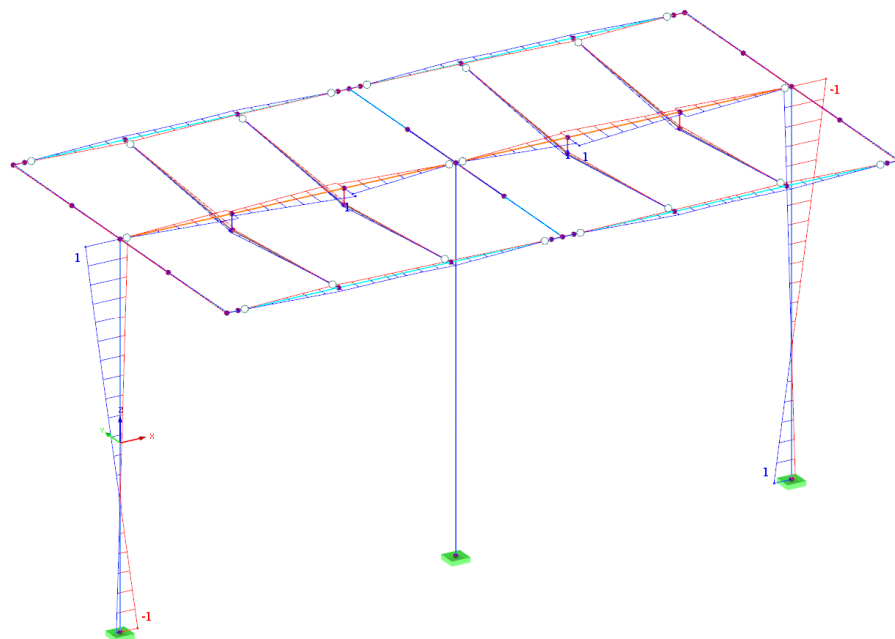


My [kNm]:





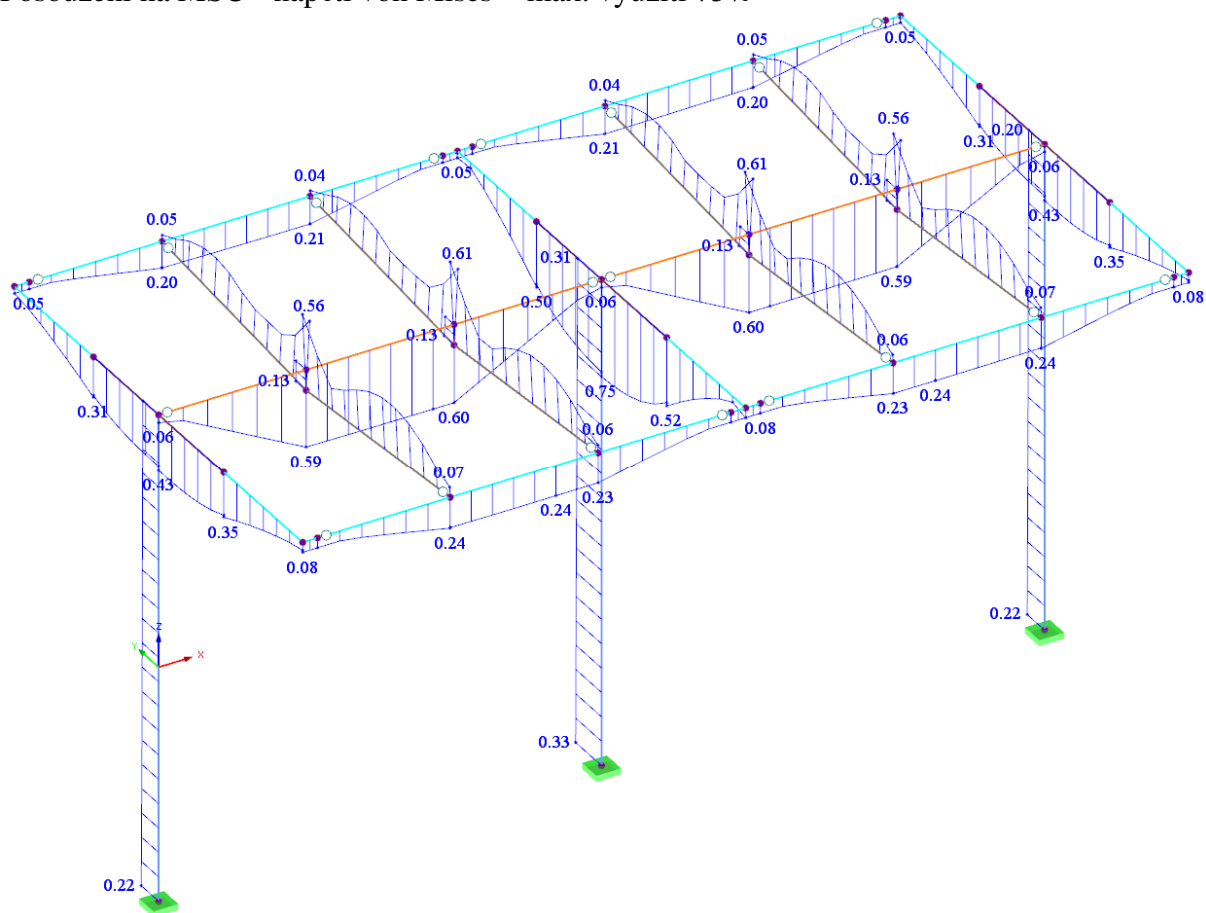
Mz (kNm):



## 5. Posouzení ocelové konstrukce podle ČSN EN 1993-1-1

Vzpěrná délka sloupů =  $2,5 \times L$ .

Posouzení na MSÚ - napětí von Mises = max. využití 75%



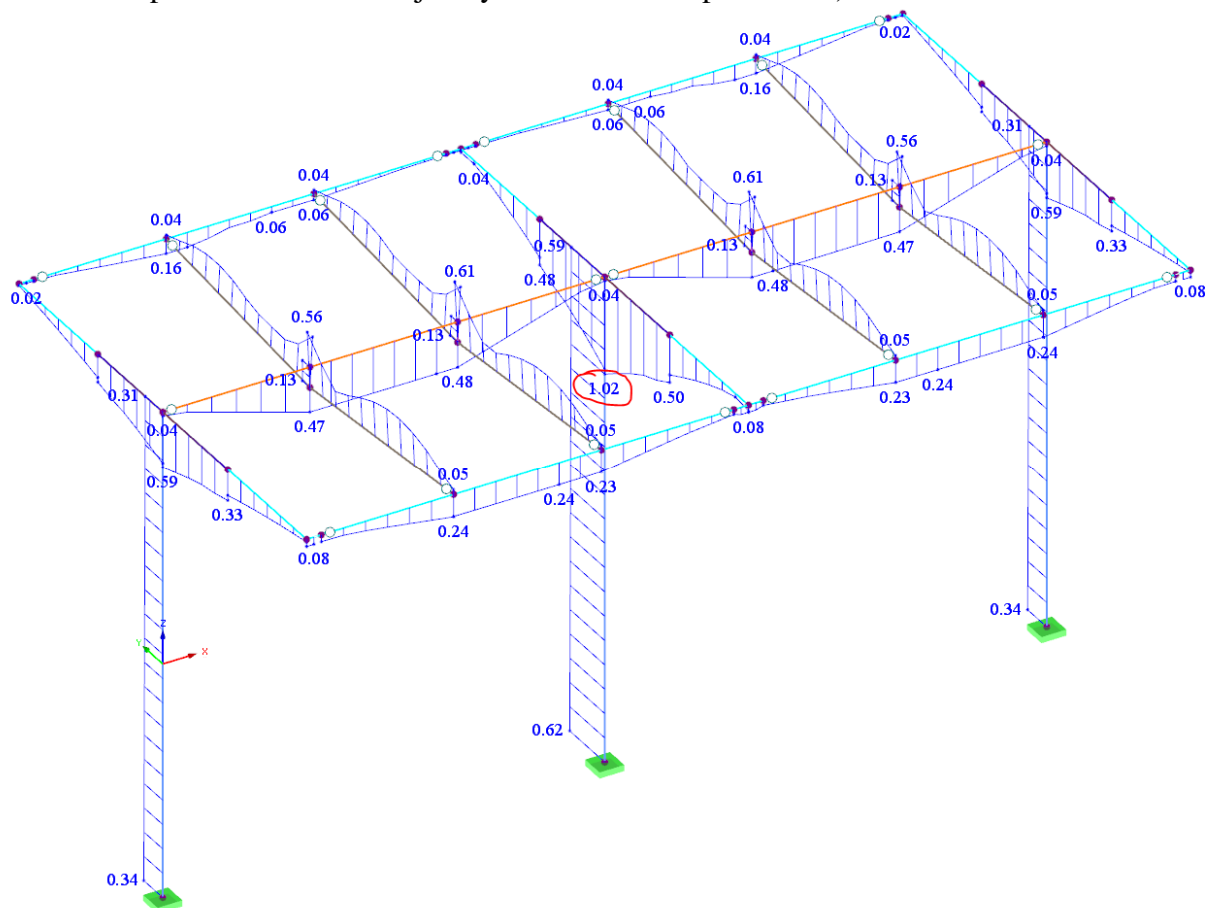
# Zastřešení nástupiště AN Třinec, parc. č. 813/2, k.ú. Třinec (770892)

Statický výpočet ve stupni DSP

07/2025

Posouzení podle ČSN EN 1993-1-1: max. 102% = akceptovatelné (extrém je v místě svislých plechů P4 připojených ke konzole. Ve skutečnosti budou dovařeny plechy P5, tudíž tento detail vyhoví s využitím do 100%. Je vhodné podotknout, že při uvažování kombinačního vztahu 6.10 a součinitelů spolehlivosti zatížení je i využití 103% akceptovatelné).

3



Průřez č.	Prut č.	Místo x [m]	Zatěžování	Návrhové využití	Posouzení podle vzorce
1	RRO 250x100x8 (za studena)   Condesa				
	105	3,000	KV1	0,00 ≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	109	5,000	KV1	0,01 ≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	109	0,000	KV1	0,04 ≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	109	0,000	KV1	0,14 ≤ 1	CS111) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	109	0,000	KV1	0,14 ≤ 1	CS141) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
	109	0,000	KV1	0,25 ≤ 1	CS181) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
	105	5,000	KV1	0,02 ≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
	110	0,000	KV1	0,05 ≤ 1	CS221) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9
	105	2,500	KV1	0,05 ≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	109	0,000	KV1	0,17 ≤ 1	ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	109	0,000	KV1	0,62 ≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	109	0,000	KV1	0,61 ≤ 1	ST364) Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 2

# Zastřešení nástupiště AN Třinec, parc. č. 813/2, k.ú. Třinec (770892)

Statický výpočet ve stupni DSP

07/2025

2	RRO 160x80x4 (za studena)					
	30	0,000	KV1	0,00	$\leq 1$	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	101	0,000	KV1	0,42	$\leq 1$	CS111) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	15	0,150	KV1	0,01	$\leq 1$	CS112) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 3
	119	0,000	KV1	0,01	$\leq 1$	CS117) Posouzení průřezu - ohyb okolo z podle 6.2.5 - třída 3
	101	0,000	KV1	0,06	$\leq 1$	CS121) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6
	30	0,150	KV1	0,02	$\leq 1$	CS122) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	12	0,000	KV1	0,00	$\leq 1$	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	121	0,000	KV1	0,00	$\leq 1$	CS124) Posouzení průřezu - posouvající síla ve směru y podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	12	0,000	KV1	0,00	$\leq 1$	CS126) Posouzení průřezu - smykové boulení podle 6.2.6(6)
	115	0,859	KV1	0,05	$\leq 1$	CS131) Posouzení průřezu - kroucení podle 6.2.7
	30	0,000	KV1	0,02	$\leq 1$	CS132) Posouzení průřezu - kroucení a smyk podle 6.2.7(9)
	14	1,348	KV1	0,07	$\leq 1$	CS133) Posouzení průřezu - kroucení a smyk podle 6.2.7(5)
	101	0,000	KV1	0,42	$\leq 1$	CS141) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
	15	0,150	KV1	0,01	$\leq 1$	CS142) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3
	14	1,123	KV1	0,03	$\leq 1$	CS146) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a kroucení podle 6.2.5 až 6.2.8
	119	0,000	KV1	0,01	$\leq 1$	CS152) Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3
	14	0,000	KV1	0,05	$\leq 1$	CS161) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb a smyk podle 6.2.6, 6.2.7 a 6.2.9
	125	0,000	KV1	0,06	$\leq 1$	CS162) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3
	14	0,000	KV1	0,06	$\leq 1$	CS166) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb, smyk a kroucení podle 6.2.5 až 6.2.8
	119	0,430	KV1	0,01	$\leq 1$	CS255) Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6.2.10 a 6.2.9.3 - třída 4
	14	0,000	KV1	0,24	$\leq 1$	CS271) Posouzení průřezu - normálové napětí a kroucení - elastické posouzení
3	RRO 160x80x5 (za studena)					
	114	0,215	KV1	0,48	$\leq 1$	CS111) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	11	0,000	KV1	0,04	$\leq 1$	CS121) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6
	23	1,498	KV1	0,00	$\leq 1$	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	5	0,000	KV1	0,00	$\leq 1$	CS126) Posouzení průřezu - smykové boulení podle 6.2.6(6)
	114	0,215	KV1	0,48	$\leq 1$	CS141) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
	114	0,215	KV1	0,26	$\leq 1$	CS161) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb a smyk podle 6.2.6, 6.2.7 a 6.2.9
15	Uzavřený(B) 80/4/4/270/72/4/110/0/0					
	2	1,130	KV1	0,00	$\leq 1$	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	20	0,678	KV1	0,67	$\leq 1$	CS112) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 3
	20	0,000	KV1	1,02	$> 1$	CS113) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 4
	20	0,904	KV1	0,07	$\leq 1$	CS122) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	20	0,678	KV1	0,67	$\leq 1$	CS143) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez
	20	0,000	KV1	1,02	$> 1$	CS145) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.9.3 a 6.2.10 - třída 4
16	Uzavřený(B) 80/4/4/162/72/4/2/0/0					

**Zastřešení nástupiště AN Třinec, parc. č. 813/2, k.ú. Třinec (770892)**

Statický výpočet ve stupni DSP

07/2025

	2	1,130	KV1	0,00	$\leq 1$	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	20	0,678	KV1	0,67	$\leq 1$	CS112) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 3
	20	0,000	KV1	1,02	$> 1$	CS113) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 4
	20	0,904	KV1	0,07	$\leq 1$	CS122) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	20	0,678	KV1	0,67	$\leq 1$	CS143) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez
	20	0,000	KV1	1,02	$> 1$	CS145) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.9.3 a 6.2.10 - třída 4
20	TO 60/30/3/3/3/3					
	129	0,000	KV1	0,00	$\leq 1$	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	123	0,000	KV1	0,07	$\leq 1$	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	123	0,210	KV1	0,02	$\leq 1$	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	129	0,210	KV1	0,01	$\leq 1$	CS121) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6
	122	0,000	KV1	0,00	$\leq 1$	CS126) Posouzení průřezu - smykové boulení podle 6.2.6(6)
	130	0,000	KV1	0,11	$\leq 1$	CS131) Posouzení průřezu - kroucení podle 6.2.7
	129	0,210	KV1	0,01	$\leq 1$	CS132) Posouzení průřezu - kroucení a smyk podle 6.2.7(9)
	129	0,210	KV1	0,03	$\leq 1$	CS181) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
	123	0,210	KV1	0,04	$\leq 1$	CS186) Posouzení průřezu - ohyb, smyk, kroucení a osová síla podle 6.2.9.1
	130	0,210	KV1	0,01	$\leq 1$	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
	122	0,210	KV1	0,00	$\leq 1$	CS206) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk, kroucení a osová síla podle 6.2.9.1
	130	0,210	KV1	0,00	$\leq 1$	CS221) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9
	129	0,210	KV1	0,01	$\leq 1$	CS226) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb, smyk, kroucení a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9
	129	0,210	KV1	0,13	$\leq 1$	CS271) Posouzení průřezu - normálové napětí a kroucení - elastické posouzení
	123	0,210	KV1	0,02	$\leq 1$	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	123	0,210	KV1	0,02	$\leq 1$	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
21	Uzavřený(B) 80/6.1/3/85/24/3/0/0/0					
	22	2,053	KV1	0,00	$\leq 1$	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	22	0,000	KV1	0,00	$\leq 1$	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	4	0,000	KV1	0,51	$\leq 1$	CS112) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 3
	22	0,456	KV1	0,02	$\leq 1$	CS117) Posouzení průřezu - ohyb okolo z podle 6.2.5 - třída 3
	16	0,000	KV1	0,08	$\leq 1$	CS122) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	4	0,000	KV1	0,51	$\leq 1$	CS143) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez
	22	0,456	KV1	0,02	$\leq 1$	CS153) Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez
	4	0,000	KV1	0,56	$\leq 1$	CS163) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez
	16	0,000	KV1	0,61	$\leq 1$	CS183) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	16	0,000	KV1	0,57	$\leq 1$	CS223) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9 - třída 3 - obecný průřez

Zhodnocení: Mez kluzu oceli není nikde překročena. Nedochází ke ztrátě stability prvků. Svislé plechy konzoly P4 budou nahrazeny plechy P5, čímž využití klesne pod 100%. Konstrukce na únosnost vyhoví.

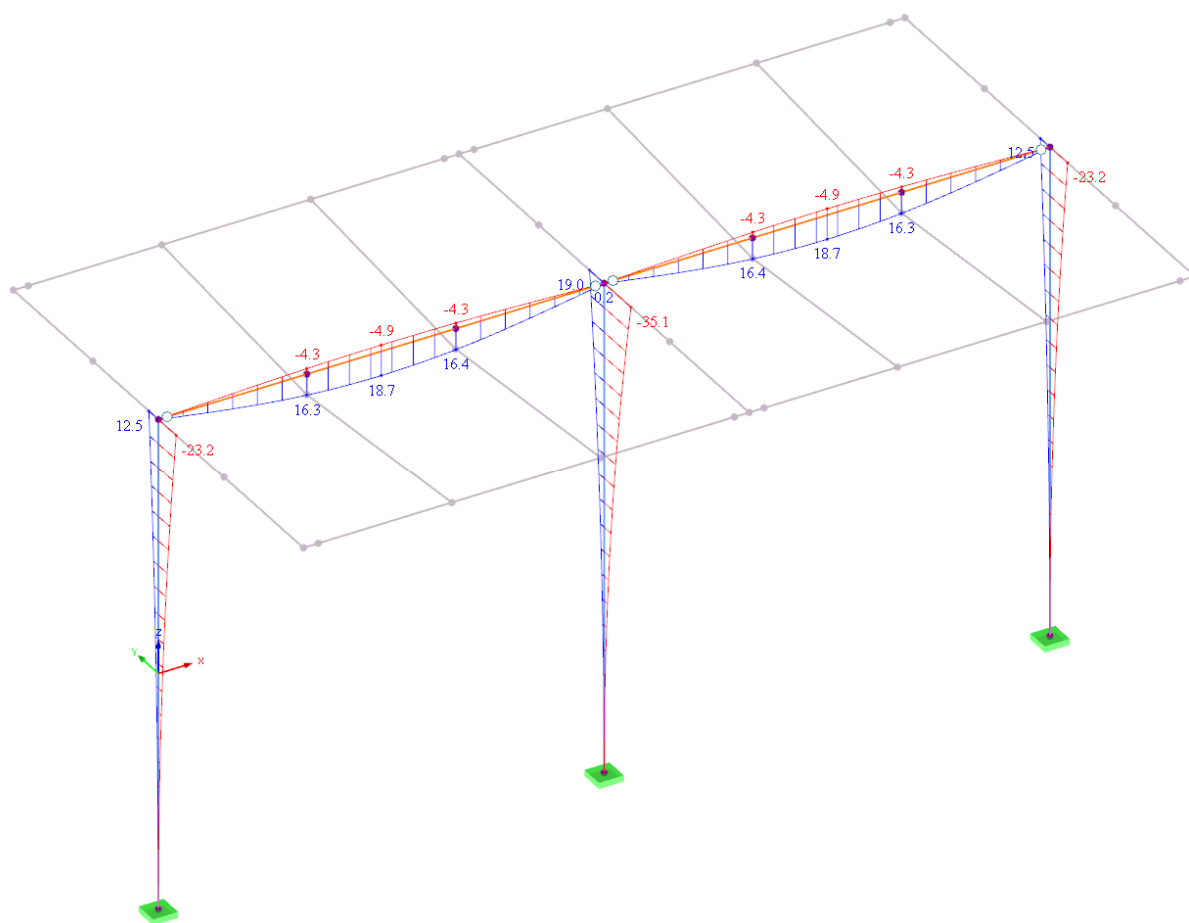
Podrobné posudky jsou archivovány u zpracovatele tohoto SV.

Deformace konstrukce ve svislém i vodorovném směru od charakteristické kombinace zatížení jsou akceptovatelné.

Vodorovná výchylka sloupů = max. 35 mm =  $L/143$  (doporučeno je  $L/150$ ).

Svislý průhyb nejvíce zatíženého podélníku (středový) je 18,7 mm =  $L/241$  (doporučeno je  $L/250$ ).

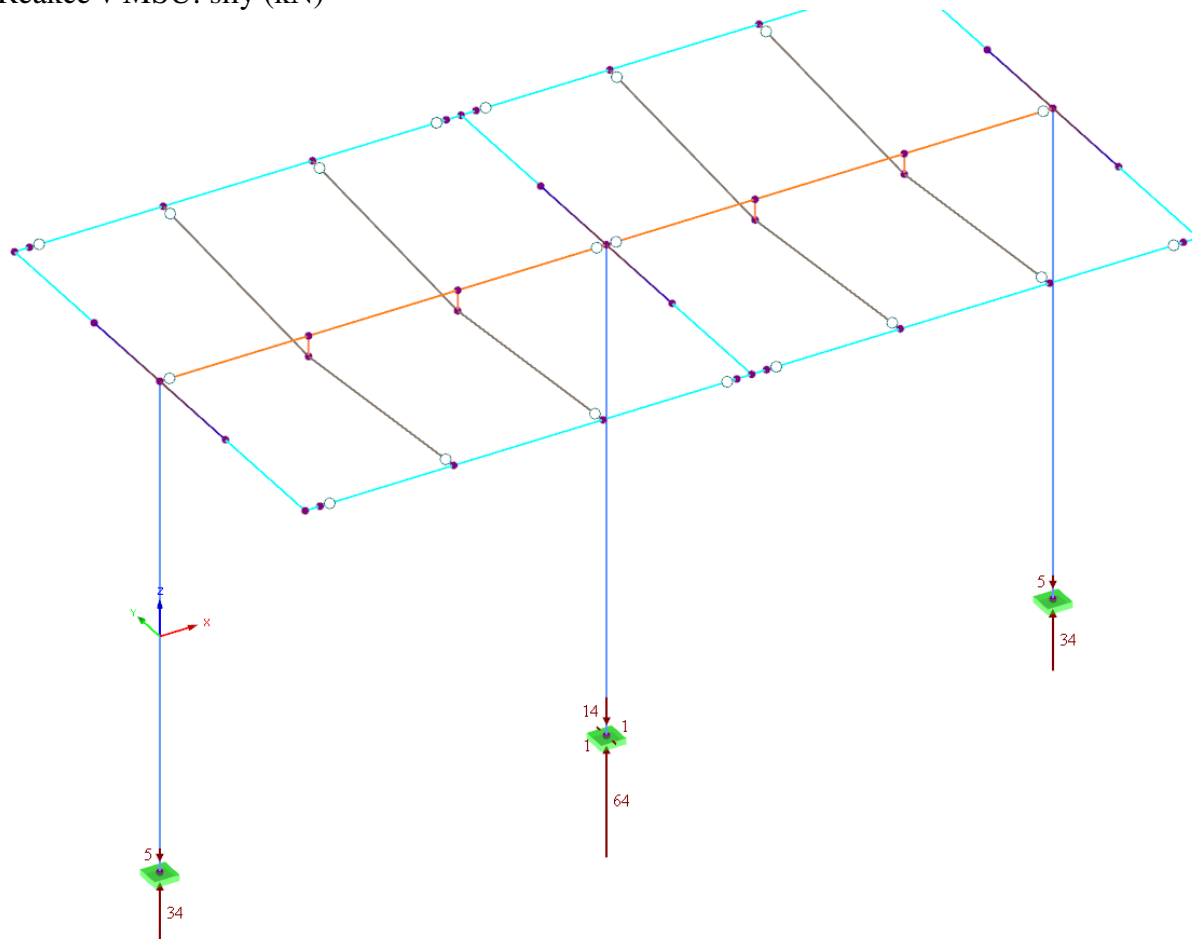
Deformace konzol je nižší než  $L/100$ .



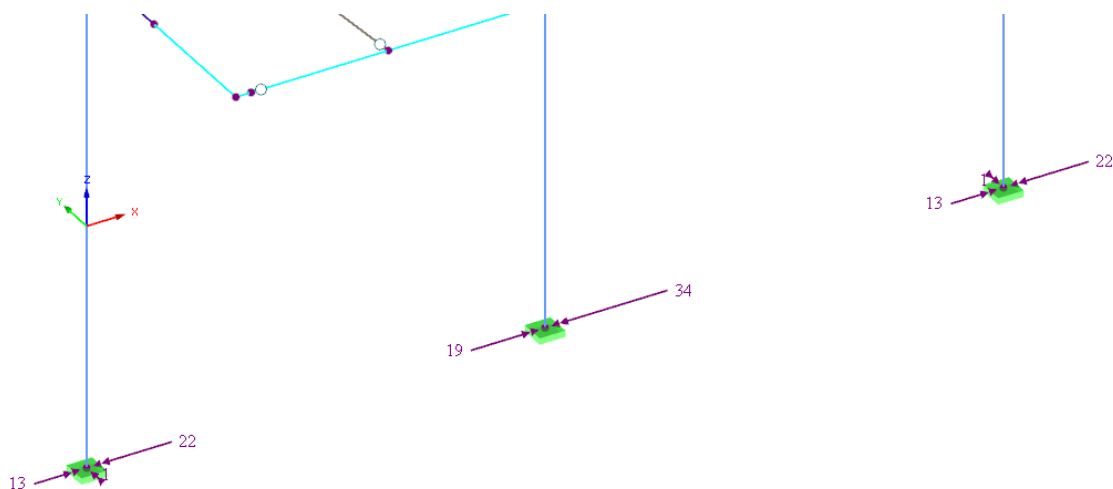
## 6. Kotvení

Ocelové konstrukce jsou zakotveny do ŽB patek.

Reakce v MSÚ: síly (kN)



Reakce v MSÚ: momenty (kNm)



Kotvení – se svislými výztuhami P10 výšky 100 mm (vč. otvorů na odvodnění a odvod zinku o průměru 30 mm)

## 6.1. Kotvení sloupů mimo předního středového

Kotvy M24 z nerez A4-70, kot. hl. 240 mm (výpočet je ověřen pro běžně užívaný komerční produkt, kde vychází kot. hloubka 200 mm).

### 1 Návrh kotvy

#### 1.1 Vstupní data

##### Typ a velikost kotvy:

Doba vrácení (životnost v letech): 50

Číslo artiklu: A4 M24x300 (vložit)  
HIT-HY 200-A V3 (chemická hmota)

Text specifikace:

lepící hmota s vloženým hef 200 mm, M24, Nerezová ocel, Přilepový vrták instalace podle ETA

Efektivní kotvení hloubka:  $h_{ef,act} = 200,0 \text{ mm}$  ( $h_{ef,limit} = - \text{ mm}$ )

Materiál: A4

Certifikát číslo:

Vydání I Platný:

Posouzení:

Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické

Distanční montáž:

podlité patka; stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00;  $e_b = 25,0 \text{ mm}$ ;  $t = 30,0 \text{ mm}$

Kotevní deska<sup>CBFEM</sup>:

Pevnost podlité v tlaku =  $30,00 \text{ N/mm}^2$

$l_x \times l_y \times t = 420,0 \text{ mm} \times 260,0 \text{ mm} \times 30,0 \text{ mm}$ ;

Profil:

Obdélníkový dutý profil,  $250 \times 100 \times 8$ ; ( $V \times \bar{S} \times T$ ) =  $250,0 \text{ mm} \times 100,0 \text{ mm} \times 8,0 \text{ mm}$

Základní materiál:

bez trhlin beton, C25/30,  $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 600,0 \text{ mm}$ , teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, parciální bezpečnostní součinitel materiálu  $\gamma_c = 1,500$

##### Montáž:

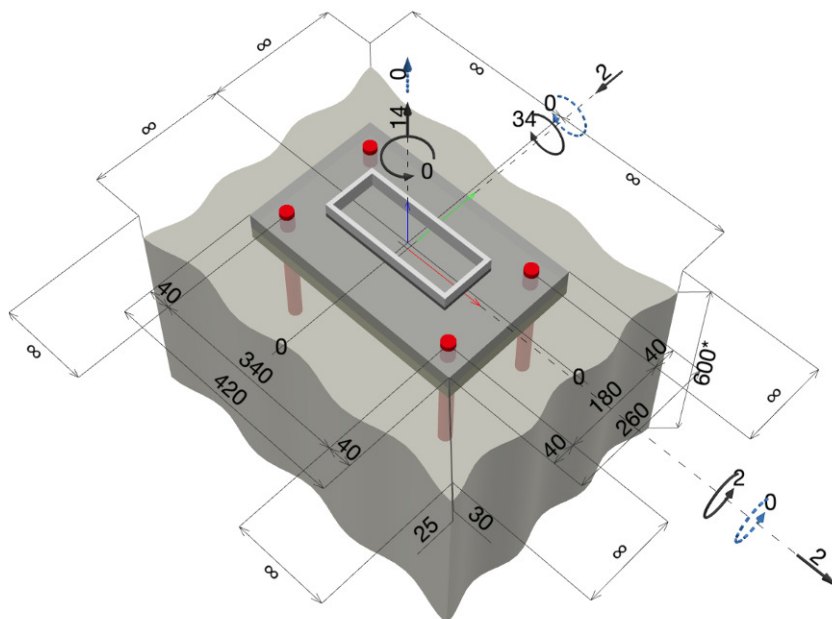
**Kotevní otvor vrtaný přilepem, montážní podmínky: suché**

Výztuž:

Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže  $\geq 150 \text{ mm}$  (jakýkoliv  $\emptyset$ ) nebo  $\geq 100 \text{ mm}$  ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ )

Žádná podélná výztuž okraje

<sup>CBFEM</sup> - Výpočet kotev je založen na metodě konečných prvků (CBFEM)



# Zastřešení nástupiště AN Třinec, parc. č. 813/2, k.ú. Třinec (770892)

Statický výpočet ve stupni DSP

07/2025

## 1.1.1 Kombinace zatížení

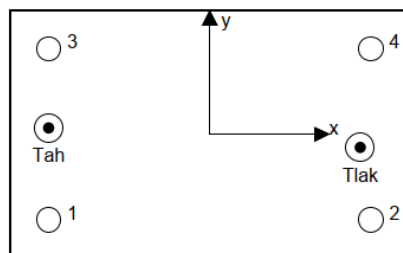
Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 14,000; V_x = 2,000; V_y = -2,000;$ $M_x = 2,000; M_y = 34,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ne	ne	86

## 1.2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

### Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	52,462	0,642	0,574	-0,288
2	-0,006	0,726	0,438	-0,579
3	60,622	0,957	0,646	-0,706
4	-0,004	0,547	0,342	-0,427



Výsledná tahová síla v (x/y)=(-170,0/6,5): 113,074 [kN]

Výsledná tlaková síla v (x/y)=(159,0/-14,1): 100,511 [kN]

Síla v kotvě je vypočtena pomocí metody konečných prvků (CBFEM)

## 1.3 Tahové zatížení (EN 1992-4, kap.7.2.1)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_N$ [%]	Stav
Porušení oceli*	60,622	132,139	46	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	113,085	235,454	49	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	113,085	131,965	86	OK
Porušení rozštěpením**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

\* nejnejpříznivější kotva \*\* skupina kotev (kotvy v tahu)

### 1.3.1 Porušení oceli

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.1}$$

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
247,100	1,870	132,139	60,622

## 1.4 Smykové zatížení (EN 1992-4, kap. 7.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_V$ [%]	Stav
Pevnost oceli (bez ramene sil)*	0,957	79,199	2	OK
Porušení oceli (s ramenem síly)*	0,957	10,486	10	OK
Odolnost proti vylomení betonu**	2,828	422,441	1	OK
Porušení okraje betonu ve směru **	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

\* nejnejpříznivější kotva \*\* skupina kotev (rovnocenné kotvy)

Když je vzdálenost vstupní hrany nastavena na "nekonečno", ověření přerušení hrany se v tomto směru neprovede



### 1.5 Kombinace zatížení tah/smyk (EN 1992-4, oddíl 7.2.3)

Selhání oceli

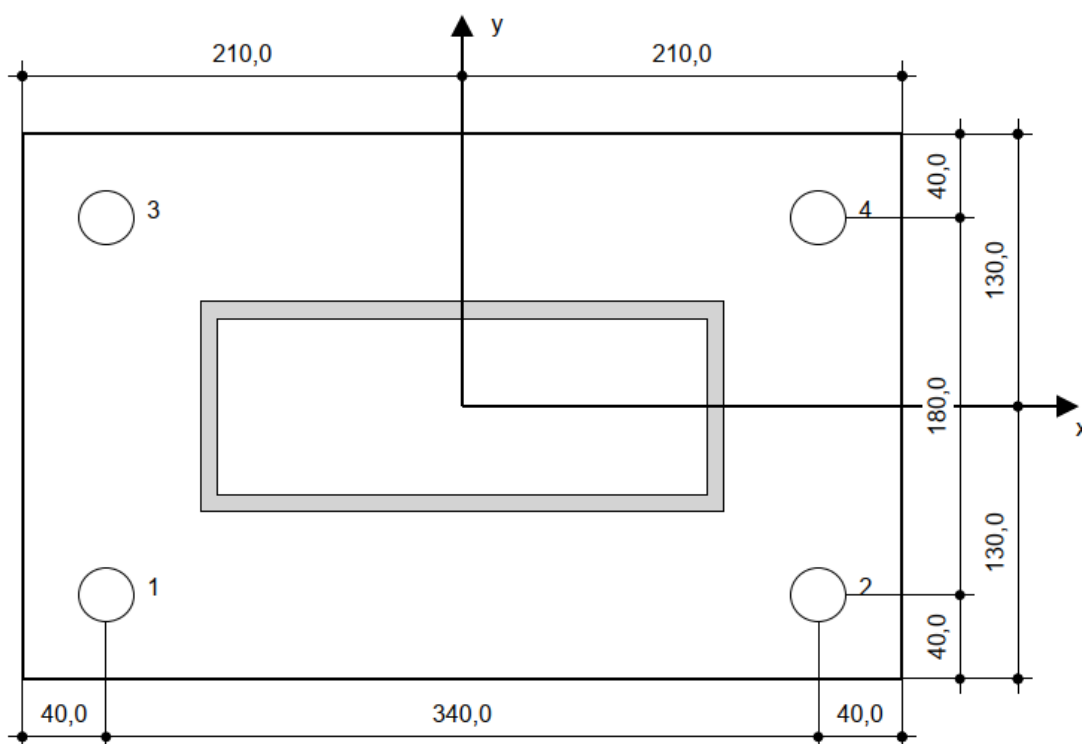
$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,459	0,012	2,000	22	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

Porušení betonu

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,857	0,007	1,000	72	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1,0$$



## 7. Posouzení skla – není součástí SV!

Posouzení skla není součástí tohoto statického výpočtu. Návrh skla bude proveden v samostatném dokumentu.

## 8. Základové patky

Beton C30/37 XC4, XF3, XD2 s ohledem na expozici chloridům od solení

Výztuž B500B, krytí 50 mm

Hloubka základové spáry min. 0,85 m (bude upřesněno dle geologie in situ)

Únosnost základové spáry  $R_{dt}$  min. 100 kPa – nutno posoudit in situ, IG průzkum nebyl proveden. Je požadováno jeho provedení při realizaci.

# Zastřešení nástupiště AN Třinec, parc. č. 813/2, k.ú. Třinec (770892)

Statický výpočet ve stupni DSP

07/2025

## Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

## Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

## Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

## Patky

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 zemin

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.

## 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  $h_z = 0,85$  m

Hloubka základové spáry  $d = 0,85$  m

Tloušťka základu  $t = 0,50$  m

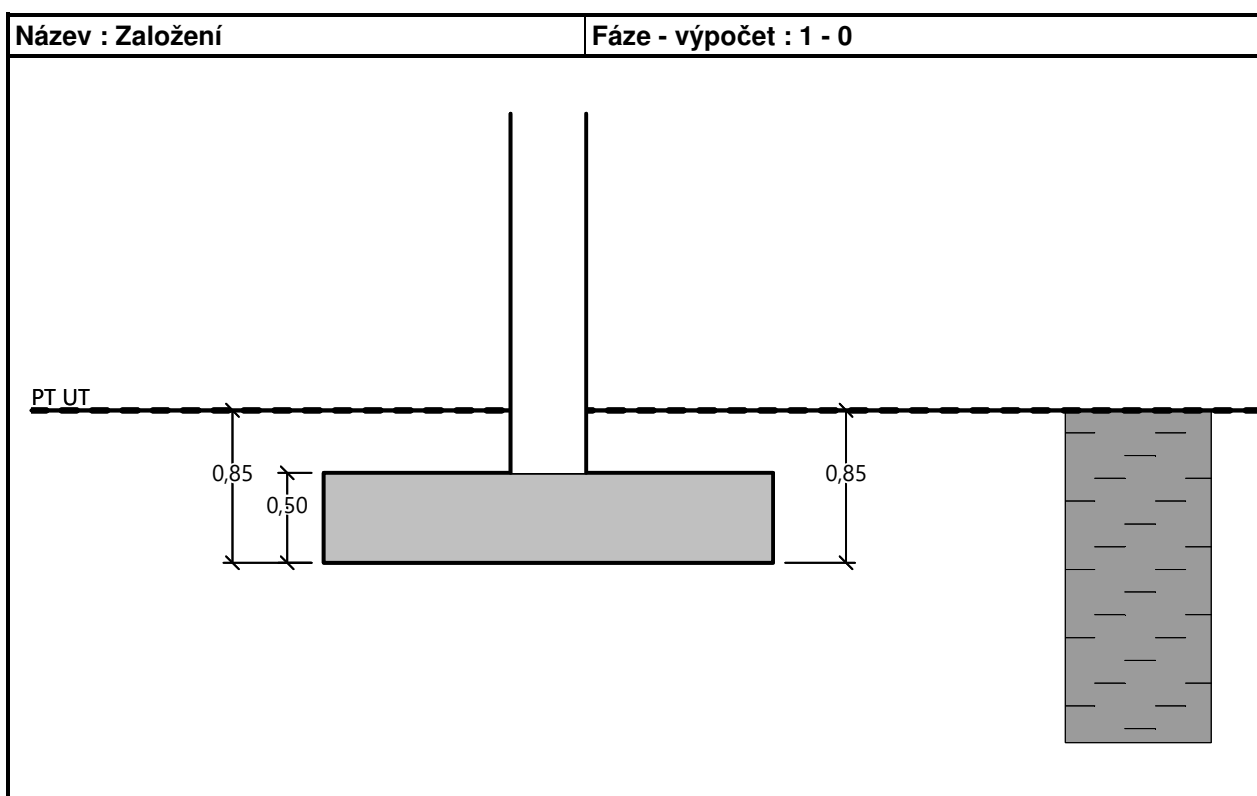
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

## Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

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



## Geometrie konstrukce

### Typ základu: centrická patka

Délka patky  $x = 2,50$  m

Šířka patky  $y = 1,25$  m

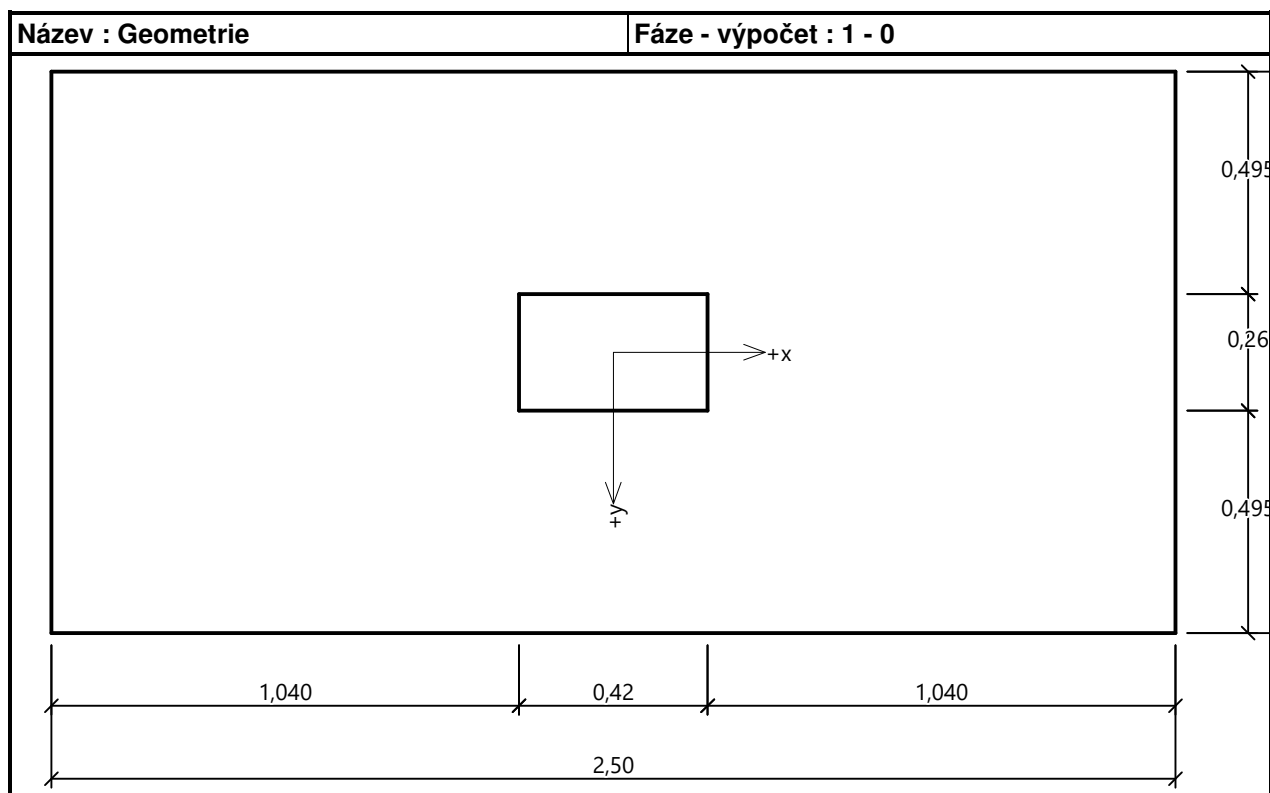
Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 0,42$  m

Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 0,26$  m

Objem patky = 1,56 m<sup>3</sup>

Objem výkopu = 2,66 m<sup>3</sup>

Objem zásypu = 1,06 m<sup>3</sup>

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

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

**Beton : C 30/37**Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$ Modul pružnosti  $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$ **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	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

**Zatížení**

# Zastřešení nástupiště AN Třinec, parc. č. 813/2, k.ú. Třinec (770892)

Statický výpočet ve stupni DSP

07/2025

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		MSU	Návrhové	59,00	2,00	34,00	2,00	2,00
2	Ano		MSU2	Návrhové	-15,00	2,00	34,00	2,00	2,00
3	Ano		char 1	Užitné	42,14	1,43	23,00	1,43	1,43
4	Ano		char 2	Užitné	-10,71	1,43	23,00	1,43	1,43

## Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : zadat únosnost základové půdy R<sub>d</sub>

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
MSU	Ano	-0,28	-0,03	50,15	71,43	70,20	Ano
MSU	Ne	-0,24	-0,02	55,98	71,43	78,38	Ano
MSU2	Ano	-0,78	-0,07	40,82	71,43	57,14	Ano
MSU2	Ne	-0,53	-0,05	37,45	71,43	52,44	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 48,52 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 28,50 kN

## Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU)

Únosnost základové půdy R<sub>d</sub> = 100,00 kPa

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z<sub>sp</sub> = 1,27 m

Dosah smykové plochy l<sub>sp</sub> = 3,11 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R<sub>d</sub> = 71,43 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 55,98 kPa

## Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e<sub>x</sub> = 0,314 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e<sub>y</sub> = 0,057 < 0,333

Max. prostorová excentricita e<sub>t</sub> = 0,319 < 0,333

### **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

#### **Posouzení svislé únosnosti - tažená patka**

Úhel vnitřního tření  $\varphi = 0,00^\circ$

Soudržnost zeminy  $c = 0,00$  kPa

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 15,00$  kN

Odpor proti zvednutí  $R_t = 49,61$  kN

### **Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE**

#### **Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (MSU2)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 5,70$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 20,11$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 2,83$  kN

### **Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

#### **Únosnost základu VYHOVUJE**

### **Posouzení čís. 1**

#### **Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 35,94$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 21,11$  kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 1,1 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,8 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 1,6 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,0 mm

Sednutí středu základu = 1,8 mm

Sednutí charakterist. bodu = 1,0 mm

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

#### **Sednutí a natočení základu - výsledky**

##### **Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 2,94$  MPa

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=89,86$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=718,87$ )

#### **Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,192 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,037 < 0,333$

Max. prostorová excentricita

$$e_t = 0,196 < 0,333$$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

##### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 1,0 mm

Hloubka deformační zóny = 1,08 m

Natočení ve směru x = 0,655 (tan\*1000); (3,8E-02 °)

Natočení ve směru y = 0,181 (tan\*1000); (1,0E-02 °)

#### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

##### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

###### Výztuž při dolním okraji

10 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,25 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,20 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 213,49 \text{ kNm} > 25,88 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

###### Výztuž při horním okraji

10 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm Stupeň vyztužení  $\rho = 0,14 \% < 0,15 \% = \rho_{min}$

**Průřez NEVYHOVUJE ; nutno přidat výztuž.**

##### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

###### Výztuž při dolním okraji

15 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,50 m

Výška průřezu = 0,50 m

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

Poloha neutrálné osy  $x = 0,02 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 322,05 \text{ kNm} > 8,57 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

###### Výztuž při horním okraji

15 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm Stupeň vyztužení  $\rho = 0,10 \% < 0,15 \% = \rho_{min}$

**Průřez NEVYHOVUJE ; nutno přidat výztuž.**

##### Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 59,00 kN

##### Maximální únosnost na obvodu sloupu

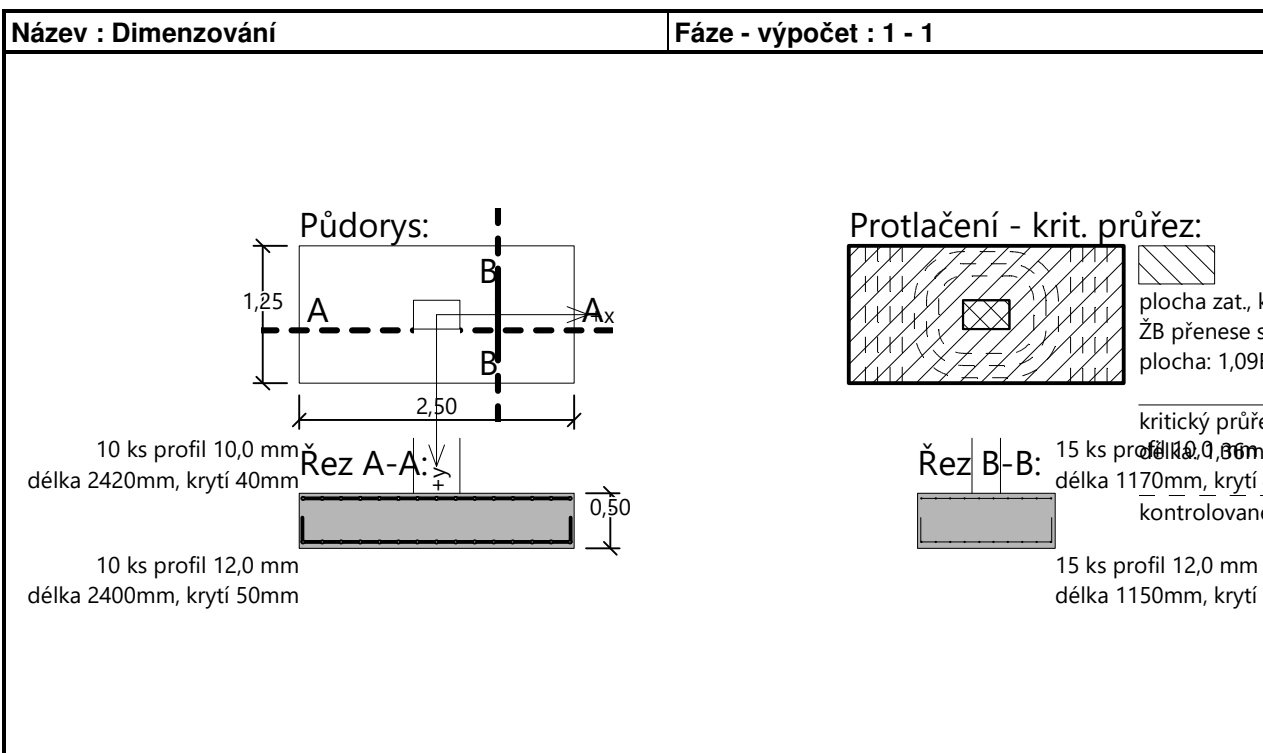
Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	2,06 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	56,94 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0$	= 1,36 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,35 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 4,22 MPa

#### Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	36,11 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	22,89 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,56 m
Délka průřezu	$u$	= 2,50 m
Smykové napětí na průřezu	$v_{Ed}$	= 0,05 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	= 0,66 MPa

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

**Základ na protlačení VYHOVUJE**





## 9. Závěr

Ocelový přístřešek vč. základových patek byl posouzen podle soustavy norem řady ČSN EN 1990, 1991, 1993 a 1997. Z hlediska stability a únosnosti jednotlivých konstrukčních prvků uvedená konstrukce vyhovuje požadavkům na ni kladeným.

Je nezbytně nutné dodržet veškeré zásady definované v tomto dokumentu. V případě odchylek kontaktujte statika. Na dokumentaci a podrobnostech nelze bez předchozího souhlasu zodpovědného projektanta ani statika nic měnit ani upravovat.

Tato dokumentace je zpracována ve stupni DSP pro stavební povolení. Pro další fáze projektu je nutné doplnění o dokumentaci DPS a dodavatelskou dokumentaci.

Montáž bude prováděna odbornou firmou za účasti odborného technického dozoru (autorizované osoby). Při provádění prací je nutno dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Při výskytu jakýchkoliv nejasností ohledně dimenzování konstrukce a statického působení kontaktujte statika.

Veškeré ocelové konstrukce jsou vyhotoveny ve třídě provádění EXC2. Protikorozi ochranu je nutno navrhnout na stupeň agresivity atmosféry stanovený v projektu, min. doporučeno C3 dle ČSN EN 12944.

Nebyl proveden IG průzkum. Základy jsou navrženy na kontaktní napětí  $R_{dt}$  do 100 kPa. Při realizaci základů je požadováno provést zhodnocení základových podmínek odbornou osobou a případná úprava založení na základě zjištění.

Vypracoval:

Ing. Jaroslav Průša, Ph.D.

Autorizovaný inženýr ČKAIT č. 1005987  
v oborech Statika a dynamika staveb (IS00)  
a Mosty a inženýrské konstrukce (IM00)

mail: prusa.jaroslav@JLPcreative.cz  
tel.: +420 774 860 293

V Brně, 16.07.2025